



HAL
open science

**Les relations homme-animal dans le monde des vivants
et des morts : études archéozoologique des
établissements et des regroupements funéraires ruraux
de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace : de la fin de
l'Antiquité tardive au premier Moyen Age**

Olivier Putelat

► **To cite this version:**

Olivier Putelat. Les relations homme-animal dans le monde des vivants et des morts : études archéozoologique des établissements et des regroupements funéraires ruraux de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace : de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Age. Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2015. Français. NNT : 2015PA010600 . tel-01975632

HAL Id: tel-01975632

<https://theses.hal.science/tel-01975632>

Submitted on 9 Jan 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie - École doctorale d'Archéologie

LES RELATIONS HOMME - ANIMAL DANS LE MONDE DES VIVANTS ET DES MORTS.

**ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DES ÉTABLISSEMENTS ET DES REGROUPEMENTS
FUNÉRAIRES RURAUX DE L'ARC JURASSIEN ET DE LA PLAINE D'ALSACE**

DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU PREMIER MOYEN ÂGE

Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Archéozoologie

Par Olivier Putelat

Sous la direction de
Mme Corinne Beck

Professeure à l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Le 18 juin 2015

Jury :

Mme **Corinne Beck** (Professeure d'histoire et d'archéologie médiévales, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), directrice

Mme **Jacqueline Studer** (Conservatrice du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève), tutrice

M. **Louis Chaix** (Professeur émérite, Université de Genève), rapporteur

M. **Alain Dierkens** (Professeur d'histoire du Haut Moyen Âge, Université Libre de Bruxelles), rapporteur

M. **Fabrice Guizard** (Maître de conférences en Histoire du Haut Moyen Âge, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), examinateur

Mme **Marie-Christine Marival** (PRAG, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice

Mme **Anne Nissen-Jaubert** (Professeure d'archéologie médiévale, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice



Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie - École doctorale d'Archéologie

LES RELATIONS HOMME - ANIMAL DANS LE MONDE DES VIVANTS ET DES MORTS.

**ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DES ÉTABLISSEMENTS ET DES REGROUPEMENTS
FUNÉRAIRES RURAUX DE L'ARC JURASSIEN ET DE LA PLAINE D'ALSACE**

DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU PREMIER MOYEN ÂGE

Volumes 1-2-3

Version électronique du 14-07-2015

Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Archéozoologie

Par Olivier Putelat

Sous la direction de
Mme Corinne Beck

Professeure à l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Le 18 juin 2015

Jury :

Mme **Corinne Beck** (Professeure d'histoire et d'archéologie médiévales, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), directrice

Mme **Jacqueline Studer** (Conservatrice du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève), tutrice

M. **Louis Chaix** (Professeur émérite, Université de Genève), rapporteur

M. **Alain Dierkens** (Professeur d'histoire du Haut Moyen Âge, Université Libre de Bruxelles), rapporteur

M. **Fabrice Guizard** (Maître de conférences en Histoire du Haut Moyen Âge, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), examinateur

Mme **Marie-Christine Marinval** (PRAG, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice

Mme **Anne Nissen-Jaubert** (Professeure d'archéologie médiévale, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice



Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie - École doctorale d'Archéologie

LES RELATIONS HOMME - ANIMAL DANS LE MONDE DES VIVANTS ET DES MORTS.

ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DES ÉTABLISSEMENTS ET DES REGROUPEMENTS FUNÉRAIRES RURAUX DE L'ARC JURASSIEN ET DE LA PLAINE D'ALSACE

DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU PREMIER MOYEN ÂGE

Texte illustré

Volume 1

Version électronique du 14-07-2015

Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Archéozoologie

Par Olivier Putelat

Sous la direction de
Mme Corinne Beck

Professeure à l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Le 18 juin 2015

Jury :

Mme **Corinne Beck** (Professeure d'histoire et d'archéologie médiévales, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), directrice

Mme **Jacqueline Studer** (Conservatrice du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève), tutrice

M. **Louis Chaix** (Professeur émérite, Université de Genève), rapporteur

M. **Alain Dierkens** (Professeur d'histoire du Haut Moyen Âge, Université Libre de Bruxelles), rapporteur

M. **Fabrice Guizard** (Maître de conférences en Histoire du Haut Moyen Âge, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), examinateur

Mme **Marie-Christine Marival** (PRAG, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice

Mme **Anne Nissen-Jaubert** (Professeure d'archéologie médiévale, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice



Remerciements

J'adresse mes remerciements et toute ma gratitude à :

Ma Directrice de thèse, Corinne Beck (Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis) ;
Ma Tutrice, Jacqueline Studer (Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève) ;
Aux membres de mon jury de thèse, Louis Chaix (Université de Genève), Alain Dierkens (Université Libre de Bruxelles), Fabrice Guizard (Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), Marie-Christine Marinval (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), Anne Nissen-Jaubert (Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne) ;
Aux Présidents et Secrétaires successifs de l'Ecole doctorale d'archéologie ED 112 de l'Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne ;

Je remercie également

Pour le Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève :
Jean-Christophe Castel, Louis Chaix, Patricia Chiquet, Yves Finet, Christian Meister, Claude Olive, Julien Oppliger, Jacqueline Studer, Jean-Marie Zumstein ;

Pour le Musée zoologique et l'Université de Strasbourg :
Rose-Marie Arbogast (CNRS, MISHA), Valérie Demais (CNRS-IFR des Neurosciences) et Marie-Dominique Wandhammer (Musée zoologique) ;

Pour l'*Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie* (IPNA) de Bâle :
Sabine Deschler-Erb, Heidemarie Hüster-Plogmann, Elisabeth Marti-Grädel, Jorg Schibler, Barbara Stopp,

Pour le Muséum national d'Histoire naturelle
Cécile Callou (I2AF), Benoît Clavel et Sébastien Lepetz, François Poplin ;

Pour l'UMR 7041 (Archéologies environnementales) :
Corine Beck, Annelise Binois, Aurélia Borvon, Anne Bridault, Joëlle Burnouf, Bruno Desachy, Jean-Yves Dufour, Laure Fontana, Charlotte Leduc, Marie-Christine Marinval, Christophe Petit, Jean Soulat ;

Pour le Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan :
Matthieu Fuchs, Héloïse Koehler, Philippe Küchler, Laurent Maranzana,
de manière générale l'ensemble de mes collègues et plus spécialement ceux qui ont été sollicités pour cette thèse
Franck Abert, Florian Basoge, Jean-Charles Braun, Christophe Croutsch, Isabelle Déchanez-Clerc, Felix Fleischer, Pascal Flotté, Jean-Baptiste Gervreau, Gaëlle Harouard, Mathias Higelin, Agnieszka Koziol, Michaël Landolt, Isabelle Lesueur, Thierry Logel, Agathe Mulot, Amélie Pélissier, Éric Pérenti, Marine Queyras, Aminte Thomann, Maxime Werlé ;

Pour la Sarl Antéa :
Muriel Roth-Zehner, Hélène Barrand-Emam, Loïc Boury, Émilie Cartier ;

Pour la Section d'Archéologie et de Paléontologie de la République et Canton du Jura :
Robert Fellner et François Schifferdecker, Philippe Amiot, Cécile Bélet-Gonda, Luc Braillard, Bertand Conus, Jean-Daniel Demarez, Carine Deslex, Jean Detrey, Emmanuelle Évéquoz, Vincent Friedli, Christian Meyer, Blaise Othenin-Girard, Nicole Pousaz, Aline Rais, Sébastien Saltel, Laurent Schwab, et de manière générale mes anciens collègues ;

Pour l'Inrap :
Ginette Auxiette, Alessio Bandelli, Adrian Balasescu, Juliette Baudoux, Grégory Bayle, Céline Bémilli, David Billoin, Frédérique Blaizot, Éric Boës, David Cambou, Madeleine Châtelet, Olivier Cotté, Vianney Forest, Stéphane Frère, Patrice Georges, F. Jodry, Stéphane Joly, Sacha Kacki, Michel Kasprzyk, Gertrud Kuhnle, Claudine Munier, Cécile Paresys, Édith Peytremann, Isabelle Rodet-Belarbi, Isabelle Souquet-Leroy, Sandrine Thiol, Alain Valais, G. Verbrugge, J. Wiethold, Jean-Hervé Yvinec ;

L'Institut Français de la Biodiversité ;
Le Service Régional de l'Archéologie d'Alsace ;

Pour l'École Nationale Vétérinaire, de l'Agroalimentaire et de l'Alimentation - Oniris de Nantes :
Claude Guintard, J-P. Ganière, Stéphane Madec, Catherine Picard, Nathalie Ruvoen-Clouet
Pour l'Université de Nantes, Facultés des Sciences et Techniques, A. Barreau et Yves Gruet ;

Ma gratitude va aussi, pour les informations et l'aide apportée à :

Thierry Argant (Éveha archéologie), Igor Askeyev (Tatarstan Academy of Sciences, Kazan), László Bartosiewicz (Eötvös Loránd University, Budapest), Madeleine Betschart (Musée Schwab de Bienne), Hervé Bocherens (Université de Tübingen), Liliane Bodson (Université de Liège), Nathalie Bonvalot (SRA Franche-Comté), Alice Choyke (Central European University, Budapest), Michel Colney (archéologue), Bernard Denis (Société d'Ethnozootechnie), Nathalie Desse-Berset (Université de Nice-Sophia Antipolis), Jean-Pierre Devroey (Université Libre de Bruxelles), Henri Gaillard de Semainville (Revue Archéologique de l'Est), Armelle Gardeisen (UMR 5140, Lattes), Eva-Maria Geigl (Institut Jacques Monod), Fabrice Guizard (Université de Valenciennes), Émilie Guthmann (Université de Strasbourg), Gaëtan Jouanin (CRAVO), Michel Kazanski (CNRS, Paris), Claire Le Bec, François Léger (ONCFS), Franck Lesnoff (CIRAD), Heidi Luik (Université de Tallinn), Charlotte Méla (archéozoologue), Bernhard Metz, Philippe Migaud (vétérinaire praticien), Tarek Oueslati (Université de Lille 3), Françoise Passard (SRA Franche-Comté), Jean-Baptiste Perrin (ANSES), Reto Marti (Kantonsarchäologe, Archäologie Baselland), Patrice Méniel (Université de Bourgogne), Le Musée Lorrain (Nancy), Timothy P. Newfield (Princeton University), Raymond Parisod (Genève), Patrick Périn (Association Française d'Archéologie Mérovingienne), Jean-Claude Perriquet (Fédération Françaises de Volailles et Société d'Ethnozootechnie), Didier Perrugot (Union pour la Recherche Archéologique et Historique), Armelle Querrien (UMR 8589 Lamop), Audrey Renaud (archéozoologue), Sylvain Renoux (archéozoologue), Maryline Salin (Archéologie préventive Bourges plus), Bernadette Schnitzler (Musée Archéologique de Strasbourg), Olivier Talluaut (Éveha archéologie), François Vallat (vétérinaire praticien), Christophe Wardius (archéozoologue).

Je remercie tout spécialement Corinne Beck, Aurélia Borvon, Louis Chaix, Madeleine Châtelet, Vianney Forest, Claude Olive et Jacqueline Studer pour leur disponibilité et leurs discussions enrichissantes depuis d'aussi longues années ;

Je remercie aussi Igor V. Askeyev, Felix Fleischer et Timothy P. Newfield qui ont eu la gentillesse de veiller à la mise en conformité de mes mots-clés et résumés avec les langues de Tolstoï, de Goethe et de Shakespeare ;

J'exprime toute ma reconnaissance au Directeur Général du Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, à la Gérante de la Sarl La Ferme des Thillots pour leur soutien moral et logistique, ainsi qu'à Stéphane Chauvin, Rémy Notaro et Jean-Claude Picaud, les amis de l'Auxois et d'ailleurs ;

Je ne saurais oublier mes collègues défunts Jean-Luc Broussard, Angélique Esteban, Jean-Pierre Nicolardot, pas plus que Maryse Pereira et Bernard Rey ;

Enfin ce travail est dédié à ma famille, et je connais l'ampleur des renoncements liés à cette thèse. A toutes et tous, Fabienne, ma femme, Elsa, Jeanne et Thomas, mes enfants, Loubna, Elias, et les autres petits enfants que je ne connais pas encore, mes parents, mon frère et les siens, ma belle-famille, je vous aime.

Et toi Fabienne, ma chère et tendre épouse, tu le sais, toi « qui vins à ma rencontre, que serais-je sans toi qu'un cœur au bois dormant¹ ». Ic Houd./

¹ Louis Aragon, 1956, « Prose du bonheur et d'Elsa ».

« Laissons notre pratique informer la doctrine, cela garantira la précision de notre cohérence théorique »

(E. Abbey 1985, Le gang de la clef à molette).

*« Dar nâch sluog er schiere einen wisent unde einen elch,
starker ûre viere und einen grimmen schelch. [...] hirze oder hinde kund im wênic enkân.
Einen eber grôzen vant der spûrhunt. »*

(*Nibelungenlied*, texte édité par K. Lachmann 1826).

Sommaire

VOLUME 1	3
REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE	8
INTRODUCTION	12
1 LE CADRE DE LA RECHERCHE	15
1.1 La zone d'étude.....	15
1.1.1 <i>Le cadre physique</i>	15
1.1.2 <i>Le cadre historique</i>	23
1.2 La problématique, une approche systémique des relations homme / animal.	36
1.3 État de l'art	38
1.3.1 <i>Archéozoologie des contextes domestiques</i>	38
1.3.2 <i>Archéozoologie des contextes funéraires</i>	39
1.3.3 <i>Archéozoologie des dépôts animaux</i>	40
1.3.4 <i>Approche systémique des relations homme -animal</i>	40
1.4 Sources et méthode	41
1.4.1 <i>Les assemblages fauniques, localisation et cadre général</i>	41
1.4.2 <i>Présentation et justification de la méthode d'étude</i>	49
1.4.3 <i>Les espèces rencontrées</i>	104
2 LES CONTEXTES DOMESTIQUES : ANALYSES DES DONNÉES	107
2.1 Validité du corpus	107
2.2 L'Arc jurassien	112
2.2.1 <i>Ajoie, Alle « Les Aiges » (étude)</i>	113
2.2.2 <i>Ajoie, Chevenez « Lai Coiratte » (étude)</i>	125
2.2.3 <i>Ajoie, Courtedoux « Creugenat » (étude)</i>	131
2.2.4 <i>Vallée de Delémont, Courrendlin « Vers la vieille Église » (notice)</i>	201
2.2.5 <i>Vallée de Delémont, Develier-Courtételle (notice)</i>	202
2.2.6 <i>Trouée de Belfort, Bourogne « Le Cimetière » (étude)</i>	204
2.2.7 <i>Trouée de Belfort, Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux » (notice)</i>	208
2.2.8 <i>Zone des plaines et des basses vallées, Courchapon « Sur le Moulinet » (étude)</i>	209
2.2.9 <i>Zone des plaines et des basses vallées, Sornay « 5 Grande Rue » (notice)</i>	222
2.2.10 <i>Vignoble du Jura, Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (étude)</i>	223
2.2.11 <i>Deuxième Plateau, Pratz « Le Curtillet » (notice)</i>	243
2.2.12 <i>Piémont du Jura / Plaine genevoise, Sézegnin « Sur le Moulin » (notice)</i>	245
2.2.13 <i>Nord Jura (versant rhéna). Kaiseraugst (notices)</i>	248
2.2.14 <i>Nord Jura (versant rhéna). Lausen « Bettenach » (notice)</i>	250
2.2.15 <i>Nord Jura (versant rhéna). Reinach (notice)</i>	251
2.2.16 <i>Nord Jura (versant rhéna). Füllinsdorf « Altenberg » (notice)</i>	252

VOLUME 2.....254

2.3 L'Alsace	257
2.3.1 Plaine du Rhin, Strasbourg	258
2.3.2 Plaine du Rhin, Geispolsheim	278
2.3.3 Plaine du Rhin, Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont » (notice)	308
2.3.4 Plaine du Rhin, Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg » (étude).....	318
2.3.5 Plaine du Rhin, Altorf « Route des Romains » (notice).....	335
2.3.6 Plaine du Rhin, Sermersheim « Hintere Buen » (notice)	340
2.3.7 Région sous-vosgienne, Rosheim « Baruch et Laser » (notice)	342
2.3.8 Région sous-vosgienne, Nordheim « Am Neuen Berg » (étude)	344
2.3.9 Région sous-vosgienne, Duntzenheim « Sonnenrain » (notice)	377
2.3.10 Région sous-vosgienne, Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg » (notice)	394
2.3.11 Région sous-vosgienne, Bergbieten « Pferchelmatten » (notice)	401
2.3.12 Région sous-vosgienne, Ergersheim « Abbaye » (notice).....	402
2.3.13 Région sous-vosgienne, Marlenheim	403
2.3.14 Région sous-vosgienne, Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (étude)	437
2.3.15 Ried, Roeschwoog « Am Wasserturm » (étude).....	461
2.3.16 Ried, Gamsheim « Hoeichweg » (notice)	474
2.3.17 Ried, Nordhouse « Oberfuert » (notice).....	475
2.3.18 Plaine du Rhin, Horbourg-Wihr « Kreutzfeld », sites 4948 et 5490 (notice).....	476
2.3.19 Plaine du Rhin, Riedisheim « Neben dem Marxweg » (notice)	481
2.3.20 Plaine du Rhin, Réguisheim « Parc d'activités de l'Ill » (notice)	486
2.3.21 Plaine du Rhin, Munwiller « Les Fleurs » (notice)	487
2.3.22 Plaine du Rhin, Ostheim « Birgelsgarten » (étude)	488
2.4 Marges géographiques (notices)	538
2.4.1 Les marges rhénanes	539
2.4.2 Les marges séquano-rhodaniennes	542
2.5 Synthèse intermédiaire et discussion des données	554
2.5.1 Variations des proportions respectives des principaux taxons dans les déchets alimentaires, en fonction de la chronologie et des milieux géographiques, environnementaux, sociaux	554
2.5.2 Éléments de synthèse sur les pratiques hippophagique et cynophagique	593
2.5.3 Les apports du tamisage des sédiments (ichtyofaune et œuf)	598
2.5.4 Bestiaire sauvage et chasses.....	599
2.5.5 Divers	614

3 LES CONTEXTES FUNÉRAIRES.....623

3.1 Historiographie de l'étude des restes animaux en contexte funéraire en Gaule mérovingienne	625
3.1.1 Les restes animaux en sépultures, classification, généralités	626
3.1.2 Limites des données archéologiques et des travaux de synthèse	626
3.2 Méthodologie de terrain et de laboratoire.....	631
3.3 Amulettes et objets symboliques peu aménagés	632
3.3.1 Vertèbres de poissons	632
3.3.2 Mollusques marins	633
3.3.3 Dents animales	634
3.3.4 Les bois de cervidés non travaillés.....	636
3.3.5 Ossements de castor	637
3.3.6 Les têtes animales.....	644
3.3.7 Les fossiles	644
3.3.8 Anneaux d'ivoire	644

3.4 Les squelettes animaux en contexte funéraire.....	647
3.4.1 <i>Les carnivores</i>	648
3.4.2 <i>Les herbivores</i>	652
3.5 Les dépôts alimentaires animaux dans les groupes funéraires alsaciens et jurassiens.....	660
3.5.1 <i>Dépôts alimentaires tardo-antiques</i>	662
3.5.2 <i>Dépôts alimentaires altomédiévaux</i>	680
3.6 Synthèse	707
<u>VOLUME 3.....</u>	<u>710</u>
<u>4 LES DÉPÔTS ANIMAUX.....</u>	<u>713</u>
4.1 Antiquité tardive, état régional de la question.....	713
4.2 Les squelettes bovins de la Porte de Bourgogne	715
4.2.1 <i>Bure « Montbion »</i>	715
4.2.2 <i>Vellechevreux « Les Gravieres »</i>	721
4.2.3 <i>Bourogne « Le Cimetière »</i>	724
4.2.4 <i>Synthèse et analyse des données pour l'Ajoie</i>	727
4.3 Mortalité du bétail bovin au premier Moyen Âge, témoignages archéozoologiques régionaux	731
4.4 Comparaison avec des données zootechniques régionales actuelles	732
4.5 Les dépôts bovins en France du 3 ^e au 13 ^e s., témoignages archéozoologiques	734
4.6 Mortalité du bétail bovin en Europe du 3 ^e au 13 ^e s. et sources écrites.....	741
4.7 Impact de la mortalité du bétail sur la société médiévale	744
4.8 Synthèse	748
<u>5 SYNTHÈSE</u>	<u>752</u>
5.1 Contextes domestiques	752
5.2 Contextes funéraires	756
5.3 Dépôts animaux et paléopathologie	757
5.4 Les bovins et les équidés	758
5.4.1 <i>Les bovins</i>	758
5.4.2 <i>Les équidés</i>	758
<u>6 CONCLUSION ET PERSPECTIVES</u>	<u>768</u>
<u>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</u>	<u>772</u>
<u>TABLE DES FIGURES.....</u>	<u>850</u>

<u>MOTS-CLÉS.....</u>	<u>871</u>
<u>RÉSUMÉ.....</u>	<u>871</u>
<u>KEY WORDS.....</u>	<u>873</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>873</u>
<u>SCHLÜSSELWÖRTER.....</u>	<u>875</u>
<u>ZUSAMMENFASSUNG.....</u>	<u>875</u>
<u>КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.....</u>	<u>878</u>
<u>РЕЗЮМЕ.....</u>	<u>878</u>
<u>TABLE DES MATIÈRES.....</u>	<u>881</u>
<u>ANNEXES.....</u>	<u>891</u>
Annexe 1 : glossaire.....	891
Annexe 2 : abréviations.....	893
Annexe 3. Chronologie des principaux évènements en Europe de l'Antiquité tardive à l'an mil	894
Annexe 4. Protocoles de mesure des ossements d'équidés.	898
Annexe 5. Âges des bovins.	901
Annexe 6. Âges des caprinés.....	904
Annexe 7. Âges des porcs.....	909
Annexe 8.....	913
<i>Annexe 8.1 L'Arc jurassien.....</i>	<i>913</i>
<i>Annexe 8.2 L'Alsace.....</i>	<i>925</i>
<i>Annexe 8.3. Contextes domestiques, synthèse.....</i>	<i>968</i>
<i>Annexe 8.4. Contextes funéraires, synthèse.....</i>	<i>978</i>
<i>Annexe 8.5 Dépôts animaux.....</i>	<i>994</i>
<i>Annexe 8.6 Équidés. Ostéométrie.....</i>	<i>1030</i>
<i>Annexe 9.1 Oiseaux. Ostéométrie.....</i>	<i>1043</i>

Introduction

Les ossements animaux représentent fréquemment une part importante du mobilier archéologique mis au jour sur un site, parfois sa quasi-totalité. A ce titre, et plus spécialement pour les périodes insuffisamment documentées par les sources écrites (comme l'est le premier Moyen Âge², 5^e-11^e s.), ces témoins organiques offrent un matériau de choix à la recherche archéologique. C'est là plus précisément le domaine de l'archéozoologie qui, se situant à la rencontre des sciences humaines et des sciences naturelles, étudie les inter-relations homme / monde animal.

Mais cette ressource ostéologique est hétérogène, puisque la composition des assemblages fauniques relève du brassage des populations, des habitudes alimentaires, culturelles, des catégories sociales, des faits religieux, de l'adaptation ou de techniques d'élevage, et aussi des modifications subies par les restes* animaux, de leur dépôt/rejet, jusqu'à leur découverte en fouilles. Les informations livrées par ces ostéorestes doivent donc être hiérarchisées, en fonction des contextes archéologiques (rural, urbain, religieux par exemple) et en fonction des catégories sociales qui sont à l'origine de la composition des échantillons étudiés.

Par le passé, divers travaux dans ce domaine nous ont conduit à étudier des lots d'ossements animaux, datés pour l'essentiel de l'Antiquité au premier Moyen Âge, et issus d'une zone géographique relativement vaste, puisque s'étendant du quart nord-est de la France au nord-ouest de la Suisse : du nord de la Bourgogne au Massif jurassien.

Un premier travail (Putelat 2001), portant sur des ensembles ostéologiques antiques et mérovingiens livrés par des sites du Sénonais (France, Yonne), nous a fait prendre conscience de l'intérêt qu'il y a à mener une recherche de façon diachronique sur un plan local.

Par la suite, à l'issue d'un travail de Master (Putelat 2004) axé sur l'ostéologie des sites mérovingiens de Courtedoux « Creugenat » et de Bure « Montbion » (Suisse, Jura), soucieux de prendre du champ par rapport à la seule étude des rejets alimentaires, nous avons ressenti la nécessité d'explorer aussi la dimension culturelle des relations homme / animal, en développant aussi une thématique de recherche dans le domaine funéraire.

Les contours de l'objet de notre étude, c'est-à-dire les relations homme / animal au premier Moyen Âge, ont été affinés pour tenter de répondre à la problématique générale de cette recherche : est-il possible, par le biais de l'étude des restes animaux, de mettre en évidence un faisceau d'éléments qui pallie la rareté des sources écrites propres au premier Moyen Âge, ou du moins une certaine rareté des sources écrites ayant trait aux événements du quotidien, en proposant une approche systémique des relations homme / animal³, pour atteindre des champs rarement explorés par l'archéozoologie des périodes historiques ?

De cette démarche naquit la prise de conscience de l'intérêt scientifique qu'il y aurait à concentrer notre recherche sur une zone d'étude composée du Massif jurassien, parfois montagneux, et de la Plaine d'Alsace. En effet, ces régions géographiques, limitrophes et contrastées, ont en commun d'être des axes de passage, des seuils, des zones fluviales (Doubs, Saône, Rhône/Rhin supérieur). Elles ont appartenu à des royaumes différents (Austrasie, Neustrie, Bourgogne, pour la période mérovingienne par exemple), habités et façonnés par des populations soumises à des influences culturelles différentes (Francs, Alamans, Burgondes, autres groupes germaniques en migrations, Romains⁴).

Pour autant, bien que l'objet initial de notre étude corresponde principalement à la période mérovingienne (5^e-8^e s.), nous avons rapidement constaté que la mise en évidence de différences (voire de ruptures) sur l'ensemble du territoire étudié, passe par la mise en place d'un état de la question antérieur et postérieur à l'objet étudié. C'est ainsi que pour développer certains aspects de cette problématique générale, il nous paraît utile d'interroger nos sources (les assemblages fauniques) en amont, dès la fin de l'Antiquité (à partir du milieu du 3^e s.), pour appréhender la genèse du premier Moyen Âge, mais aussi, par symétrie, en aval, jusqu'aux premiers siècles du second millénaire.

² J. Le Goff parle par exemple d'un escamotage de la société rurale, et plus particulièrement de la société paysanne, dans la littérature des 5^e et 6^e s. (1999, p. 129).

³ C'est-à-dire une prise en compte environnementale (incluant l'aspect sanitaire), sociale, culturelle, sur le temps long.

⁴ Ce terme désigne la population indigène de souche gallo-romaine (Friedli 2000, p. 230).

Dans le cadre spatial et temporel ainsi formé, où l'on a dilaté à dessein le corpus étudié, l'espace géographique pris en compte, la séquence chronologique, afin de mettre en évidence des points communs et qualifier des différences pour faire avancer la recherche » (Burnouf 2003), un premier constat s'impose : celui de l'abondance de la ressource ostéologique, puisque, pour les seuls contextes domestiques, ce sont plus de 166000 ossements qui ont été pris en compte, pour une cinquantaine de sites archéologiques.

L'exposé de nos résultats s'articule en six grands chapitres.

Un premier chapitre en détaille le cadre de nos travaux. Dans un premier sous-chapitre nous présentons le cadre physique de notre recherche, qui est transrégionale, puisqu'elle concerne le centre-est et l'est de la France, mais qui est aussi transfrontalière puisqu'elle implique la Suisse occidentale et plus rarement l'Allemagne méridionale.

Nous y exposons aussi le cadre chronologique de la recherche, de l'Antiquité tardive (milieu du 3^e s.), jusqu'à la fin du premier Moyen Âge (11^e s.). La borne chronologique inférieure, matérialisée par l'Antiquité tardive, constitue une flexure intéressante pour aborder le premier Moyen Âge. C'est en effet à partir de cette époque que se matérialisent plus formellement les indices de déplacements de groupes humains « *Völkerwanderung* », de part et d'autre ou le long du *limes* (voir par exemple Fossier *et al.* 1995, p. 34). La recherche sur les axes alimentaires et funéraires aurait pu aisément se satisfaire de césures chronologiques situées à la fin des dynasties mérovingienne (8^e s.) ou carolingienne (10^e s.). Les faits en ont décidé autrement, puisque la mise en perspective des données régionales sur la mortalité du cheptel bovin nous invite parfois à repousser l'extrême limite de la borne chronologique supérieure aux 11^e-13^e s.

La problématique est détaillée dans un second sous-chapitre, et nous précisons en particulier les trois entrées utilisées pour analyser les sources ostéologiques et en extraire les informations : les contextes domestiques, les contextes funéraires, la mortalité du cheptel (principalement bovin).

Le détail de l'état de la question suit la problématique, prenant la forme d'un troisième sous-chapitre. Nous y montrons que dans notre domaine de recherche, jusqu'à ce jour et pour cet intervalle chronologique, le territoire constitué par le Massif jurassien et la Plaine d'Alsace n'a jamais été appréhendé dans son ensemble.

Un quatrième sous-chapitre de présentation des sources recense par contexte, par région, et par période, les assemblages fauniques pris en compte. Nous distinguons là les données acquises par nos soins, qui sont ici le plus souvent détaillées (car relativement inédites), et des informations collectées par le biais d'une recherche bibliographique, qui ne sont le plus souvent que recensées et mises en perspective. Nous avons volontairement limité notre étude aux établissements et regroupements funéraires ruraux, afin de conserver une taille raisonnable au corpus. Cependant, nous sommes parfois amené à faire état de données originales qui s'écartent du cadre rural retenu pour ce travail. Il s'agit le plus souvent d'informations ayant trait à la composition atypique d'un assemblage osseux, ou à la détermination d'une espèce animale rare, en contexte urbain ou militaire. Ces résultats restent toutefois marginaux, ne figurant qu'en tant que jalons.

La multiplicité et la diversité des sites et des contextes archéologiques évoqués nous engagent à en alléger la présentation. Nous avons donc regroupé dans un cinquième sous-chapitre l'essentiel de la méthodologie mise en place pour l'étude ostéologique. En France, pour la période considérée, l'essentiel des contributions au corpus des sites ruraux est fourni par l'archéologie préventive (Peytremann 2003, vol. 1 p. 13 ; Chapelot 2010 a et b ; Ferdière *et al.* 2013). Cette dernière étant soumise à des contraintes d'emplois du temps et de budgets, il nous a fallu adapter notre recherche à ces contraintes. Nous avons dû faire des choix, c'est-à-dire renoncer à certains enregistrements, ou à certaines techniques trop contraignantes (à la pérennité parfois non avérée), et même dans de rares cas renoncer provisoirement à certaines déterminations taxonomiques trop précises.

Les chapitres 2 « les contextes domestiques », 3 « les contextes funéraires » et 4 « les dépôts animaux » sont dédiés à la présentation des résultats archéozoologiques. Chacun de ces chapitres s'achève par une synthèse provisoire, où est discutée la validité des données et où sont reprises les principales informations.

Le chapitre 5 livre la synthèse générale des résultats, par contextes et par catégories animales. Les données y sont discutées, interprétées et des scénarios sont proposés. Le chapitre 6 est consacré à la conclusion de la thèse et aux perspectives de recherche futures. Un volume d'annexes répertorie un certain nombre de données que nous jugeons utiles à la communauté scientifique, qu'il s'agisse de données ostéométriques brutes ou de données trop détaillées pour trouver place dans la présentation d'ensemble. Certains termes techniques, dont le sens doit être précisé, sont explicités dans un glossaire. A leur première apparition dans le texte, ils sont signalés par un astérisque*.

Chapitre 1 : Le cadre de la recherche

1 Le cadre de la recherche

1.1 La zone d'étude

1.1.1 Le cadre physique

Le cadre physique de l'étude concerne avant tout le Massif jurassien (ou Arc jurassien), et la Plaine d'Alsace (par extension la rive gauche de la vallée du Rhin supérieur) (fig. 1).

La mise en évidence de composantes environnementales, économiques et culturelles au sein des assemblages fauniques nécessite avant tout de s'interroger sur la zone prise en compte. Et de plus, l'aspect compartimenté et contrasté de cette zone d'étude rend indispensable une présentation approfondie de sa géographie.

Nous avons cherché à définir des unités géographiques d'observation qui soient suffisamment homogènes pour permettre la comparaison des échantillons étudiés, au sein d'une unité et d'une unité à l'autre. Pour tenter de mettre en perspective les données archéologiques françaises avec la mosaïque d'appellations géographiques et environnementales locales, nous leur avons appliqué une classification géo-environnementale calquée sur celles des petites régions agricoles⁵ (Agreste 2013) et de l'Atlas des paysages (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie 2010).

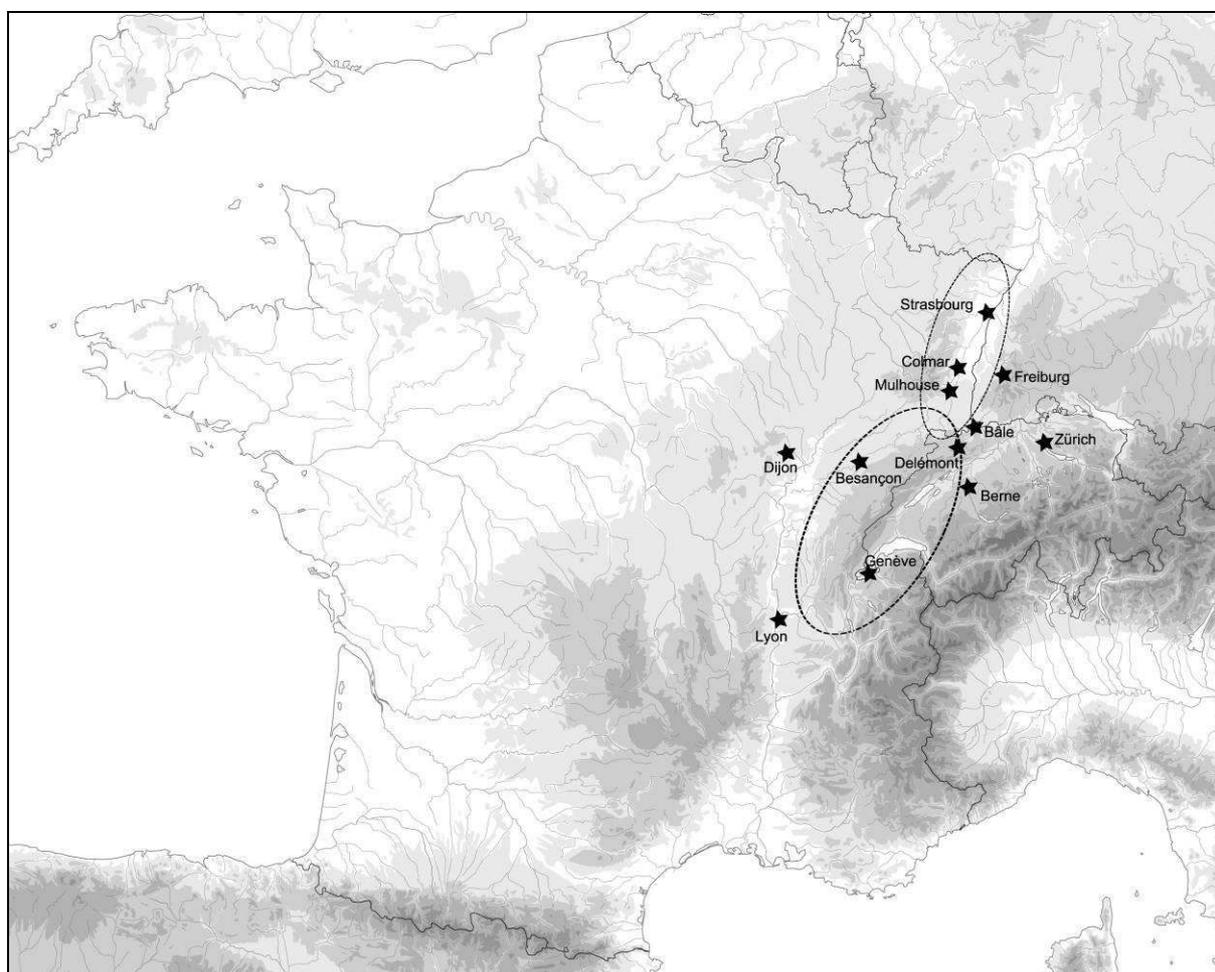


Fig. 1. Cartographie de la zone d'étude (infographie O. Putelat, fond de carte, Section d'Archéologie et de Paléontologie du canton du Jura).

⁵ Les régions agricoles et petites régions agricoles ont été définies (en 1946) pour mettre en évidence des zones agricoles homogènes. La Région Agricole (RA) couvre un nombre entier de communes formant une zone d'agriculture homogène. La Petite Région Agricole (PRA) est constituée par le croisement du département et de la RA (Agreste 2013).

La diversité culturelle, géographique et environnementale qui fait l'intérêt de ce travail en est aussi le principal obstacle, en raison du mitage des informations. En effet, la découpe administrative est complexe, puisqu'une partie de la zone étudiée relève de deux pays, la France et la Suisse, et n'est de ce fait que rarement appréhendée dans son ensemble⁶. Dans l'Arc jurassien, des découpes administratives infranationales se superposent à la césure franco-suisse (fig. 2), et on a ainsi pu dire qu'il semble qu'en 1790 « le découpage des départements se soit appliqué à démembrer la montagne jurassienne et à en placer un fragment dans le plus grand nombre possible de divisions administratives » (Bichet et Campy 2009, p. 8). Côté France, le Massif jurassien⁷ s'inscrit dans les régions Franche-Comté (Doubs, Jura, Territoire de Belfort) et Rhône-Alpes (Ain), tandis que la partie orientale du territoire de la commune de Cuiseaux en Saône-et-Loire, administrativement exclue du massif, en fait manifestement partie sur le plan géologique. Côté Suisse, les cantons suivants sont potentiellement concernés, l'Argovie, Bâle campagne et Bâle ville⁸, Berne, Genève, Jura, Neuchâtel, Soleure, Vaud. Il faut de surcroît noter que parler du Jura en France et en Suisse ne revêt pas la même signification (puisque en France on désigne un département, alors qu'en Suisse il s'agit d'une république et canton⁹) et qu'il n'existe aucune continuité territoriale entre le département français, situé dans la moitié sud du Massif, et le canton suisse, localisé dans le tiers nord. Concernant l'Alsace, la situation est relativement plus simple, puisque seuls deux départements la composent : le Bas-Rhin et le Haut-Rhin.

Notre présentation du cadre physique de la recherche s'effectue du sud vers le nord et par altimétrie décroissante selon l'ordre suivant : le Massif jurassien, ses marges occidentales et orientales, la transition avec la Plaine d'Alsace et enfin l'Alsace.

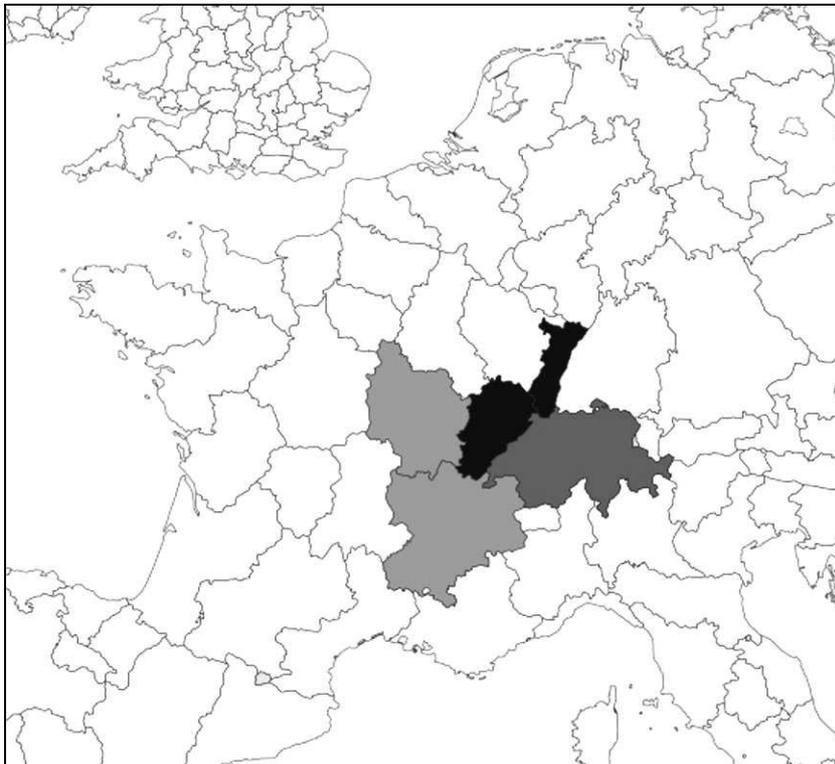


Fig. 2.
Divisions administratives de la zone d'étude.

En noir l'Alsace et la Franche-Comté, en gris sombre la Suisse, en gris clair la Bourgogne et Rhône-Alpes

(infographie O. Putelat, fond de carte, PAIR).

De nombreuses variations climatiques ont affecté l'histoire des sociétés (voir par exemple Magny 1995, Jacomet *et al.* 2002, Leroy-Ladurie 2004, Thiébaud 2010). De ce fait, les caractéristiques contemporaines ne peuvent être appliquées en l'état aux contextes anciens. Cependant,

⁶ La barrière linguistique (Röstigraben) entre francophones et germanophones peut de surcroît constituer un frein à l'échange de données transnationales, malgré une volonté de communiquer de manière transfrontalière, comme l'a prouvé par le passé la tenue des JAJ (Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien).

⁷ Le périmètre des communes concernées est fixé par le décret 2004-69 du 16 janvier 2004.

⁸ Par la suite nous regrouperons le plus souvent ces deux cantons sous la même appellation « Suisse, Bâle ».

⁹ Département français à la Révolution, l'actuel canton du Jura est intégré au canton de Berne en 1815. En 1947 se constitue le Mouvement autonomiste jurassien. Le 1er janvier 1979 voit l'éclatement du « Jura historique » et l'apparition du dernier-né des cantons suisses : la République et Canton du Jura.

préalablement à la présentation des données paléoclimatiques régionales (chap. 1.1.2), nous sommes amené à faire parfois référence à l'actuel dans le cadre de ce chapitre de présentation du cadre physique.

En effet, si les oscillations climatiques¹⁰ sont effectivement sous l'influence de phénomènes généraux qui concernent (au moins) l'Europe, et parfois l'ensemble de la zone de l'Atlantique Nord (Magny 2001, p. 365), le climat est aussi localement le fait de contraintes physiques relativement immuables (le relief par exemple). Les caractéristiques climatiques locales sont donc présentées sur la base de données de l'actuel dans ce chapitre, tandis qu'un cadre paléoclimatique plus général est défini pour l'ensemble de la zone d'étude dans le chapitre 1.1.2.

1.1.1.1 Le Massif jurassien

Le Massif jurassien est un système montagneux composé de plateaux et de chaînes. Il s'étend en arc de cercle selon un axe sud-ouest/nord-est et ses articulations les plus claires sont marquées par la topographie (Claval 1978, p. 132). L'Arc, dont les deux tiers sont sur sol français et un tiers sur le sol suisse, s'étire sur une longueur d'environ 350 km, atteignant une largeur maximale de 75 km sur l'axe Besançon-Neuchâtel, et représentant une superficie évaluée à 14000 km² (Chételat et Ley 2002). Sa forme en croissant résulte d'une poussée venue des Alpes, qui a comprimé les terrains en les plissant (Bichet et Campy 2009, p. 8). On parle donc souvent du Jura plissé et du Jura des plateaux.

L'ensemble est délimité au nord par le Rhin (nous ne traitons pas ici du Jura franconien et du Jura souabe, respectivement Bavarois et Bade-Wurtembergeois) et au sud par le Rhône (coude du Rhône). A l'ouest, les plateaux calcaires s'élèvent en gradins au-dessus de la vallée de la Saône et sont balisés (du sud au nord) par la Dombes, le cours de l'Ain, la Petite Montagne, la Bordure jurassienne (Revermont, Vignoble, le Lomont) et le cours du Doubs.

A l'est (du sud vers le nord), la chaîne plissée des Monts descend de façon relativement abrupte, puisqu'elle perd plus de 1000 m sur ce versant, vers les lacs Léman, de Neuchâtel et de Bièvre (Chételat et Ley 2002, Bichet et Campy 2009, Burri 2009). Ces derniers, et le cours de l'Aar (affluent du Rhin), la séparent du Plateau suisse (ou Mittelland).

On s'accorde à constater, à l'heure actuelle, le caractère mixte du climat jurassien, caractérisé par une influence océanique aux précipitations fréquentes et abondantes, et par une influence continentale aux saisons bien marquées, hivers rigoureux et étés chauds (Gauthier 2004, DREAL Franche-Comté 2010). Une influence méditerranéenne atténuée est par ailleurs perceptible au sud du Jura (Claval 1978, p. 46 ; DREAL Franche-Comté 2010). La forte pluviométrie propre au Massif et la prédominance de matériaux calcaires dans son sous-sol expliquent la vitalité des phénomènes karstiques abordés ci-après (Claval 1978, p. 39).

Une vision d'ensemble des grandes unités de l'Arc jurassien est donnée par V. Bichet et M. Campy (2009, p. 10-11), pour qui, la chaîne jurassienne *stricto sensu* se compose de quatre unités : la Haute-Chaîne, les plateaux, les faisceaux¹¹ et les petites structures faillées. Ces quatre unités sont encadrées par trois unités géologiques marginales : des plateaux faillés (au nord, les plateaux de Haute-Saône, au sud-ouest le plateau de l'île Crémieu), des massifs cristallins¹² et des fossés comblés de sédiments d'âge tertiaire (le Fossé du Rhin au nord, le fossé de la Bresse à l'ouest et le bassin molassique qui limite toute la chaîne à l'est). C'est de cette représentation que nous nous inspirons, en distinguant plusieurs grands ensembles géomorphologiques et environnementaux, présentés par altimétrie décroissante.

La Haute Chaîne¹³ (fig. 3, n° 1) constitue l'axe majeur du Jura. Elle seule se prolonge au nord et au sud du Massif vers ses extrémités amincies (Bichet et Campy 2009, p. 10). C'est cette zone, la plus plissée du Jura, qui accueille la majeure partie de la frontière occidentale franco-suisse. En France,

¹⁰ C'est-à-dire une tendance recouvrant au minimum une à plusieurs décades (Magny et Richard 1996, p. 52).

¹¹ Les faisceaux sont des bandes étroites, disloquées, plissées et faillées. Déformées lors de la compression alpine, elles s'allongent entre les plateaux, ou les bordent sur le flanc gauche du Massif (Bichet et Campy 2009, p. 190).

¹² Le Jura semble avoir buté contre ces massifs durant son plissement. Du fait de notre zone d'étude, nous ne citons ici que les massifs du nord, celui des Vosges et celui de la Forêt Noire, séparés par le Fossé du Rhin.

¹³ Parfois appelée « Jura interne/Jura central », la Haute-Chaîne regroupe les appellations techniques locales employées pour nommer les petites régions: pour l'Ain, « zone forestière du Pays de Gex », « Montagne du Jura » ; pour le Doubs, « Montagne du Jura » ; pour le Jura, « Haut-Jura », « Montagne du Jura ».

elle regroupe les Grands Vaux¹⁴, où lacs et tourbières attestent le passé glaciaire, et les Grands Monts, entaillés par les rivières, perpendiculairement (cluses) ou parallèlement aux plis (surcreusements) (Atlas des paysages de Franche-Comté 2010). Les structures anticlinales (Monts) et synclinales (Vaux) alternent, orientées selon un axe sud-ouest/nord-est dans des terrains datés du Crétacé et du Jurassique supérieur (Gauthier 2004, p. 17). En Suisse, la Haute-Chaîne occupe toute la bordure orientale du Massif, s'effilant entre Jura tabulaire et bassin molassique dans la partie septentrionale de l'Arc, au nord de Delémont (canton du Jura) et d'Olten (canton de Soleure).

Les altitudes de cet étage montagnard supérieur dépassent les 1000 m pour culminer à 1723 m¹⁵. Il s'agit là d'une zone de montagne. Actuellement, la végétation, où quelques plantes subalpines sont présentes, est constituée de pelouses alpines et de forêts mixtes de hêtres, d'épicéas, de sapins blancs, de pins à crochets (Gauthier 2004, p. 19-20).

Les plateaux, ou Jura externe, sont composés de plusieurs ensembles tabulaires qui s'inscrivent entre 500 et 1000 m d'altitude sur des ensembles géologiques du Lias et du Jurassique supérieur (Gauthier 2004, p. 17-20).

- Le Deuxième Plateau¹⁶ est accidenté par une topographie qui préfigure les plissements de la Haute Chaîne. En France, il s'étire sur toute la longueur du Jura comtois. En Suisse il se situe dans la région des Franches-Montagnes (région de La-Chaux-de-Fonds, canton de Neuchâtel). Ce deuxième plateau accueille des marais, des tourbières, et dans sa partie sud la zone des lacs et la Combe d'Ain (Atlas des paysages de Franche-Comté 2010). Les données environnementales actuelles tendent à englober le Deuxième Plateau et les pentes intermédiaires jurassiennes des Gorges du Doubs et de la Vallée du Dessoubre en une même entité paysagère¹⁷ (fig. 3, n°2). L'ensemble constitue les étages montagnards inférieur (versant du Deuxième Plateau, 650 à 800 m) et moyen (Deuxième Plateau, 800 à 1000/1100 m) (Gauthier 2004, p. 19-20). Il s'agit des plus beaux massifs forestiers du Jura, autour desquels s'étendent de grandes prairies ou des « prés-bois ». La forêt actuelle est de type « hêtraie-sapinière » pour l'étage inférieur et « sapinière » (épicéas, sapins blancs) pour l'étage moyen (*ibid.*).

- Le Premier Plateau¹⁸ peut être regroupé avec ses pentes associées, la Bordure jurassienne (Revermont, Vignoble, le Lomont), les Avant-Monts et l'ensemble Loue-Lison, formant ainsi une entité paysagère (fig. 3, n°3) qui marque la première élévation du massif du Jura (Fédération Régionale des Chasseurs de Franche-Comté 2005, p. 27 ; Atlas des paysages de Franche-Comté 2010). La dalle calcaire est soumise à diverses formes de dissolution karstique superficielles (dolines, vallons aveugles, lapiaz, gouffres) (Atlas des paysages de Franche-Comté 2010). Les grandes vallées, au nord celles du Doubs et de la Loue, au sud les reculées (Baume-les-Messieurs, Les Planches) créent des incisions où des résurgences servent d'exutoires aux réseaux souterrains du plateau (Bichet et Campy 2009, p. 10-11). Cet étage collinéen supérieur est compris entre 300 et 650 m d'altitude. Dans les conditions environnementales actuelles, les pentes sont chaudes et sèches avec parfois une présence de végétation subméditerranéenne. Les cultures céréalières régressent au profit des pelouses et des prairies permanentes. La forêt actuelle est de type caducifoliée thermophile sur le versant du Premier Plateau (différents chênes, charme, hêtre), et de type caducifoliée montagnarde (différents chênes, charme, hêtre, sapin blanc) sur le Premier Plateau (Gauthier 2004, p. 17-20).

- Le « Jura tabulaire¹⁹ » (fig. 3, n°4), dont le soubassement Jurassique supérieur est limité au sud par le Jura plissé, présente un relief de plateau, moins accidenté que les deux plateaux précédemment cités, mais faillé. Cette unité géologique marginale du Massif semble prolonger localement les unités externes du Jura par le réseau de failles, sans participer à la courbure de la chaîne (Bichet et Campy 2009, p. 10-11). En France, il occupe le nord et le nord-est du Massif jurassien (quelques communes du Territoire-de-Belfort) et hors emprise du Massif, dans le Territoire-de-Belfort, il se confond avec les collines préjurassiennes (Rosenthal 2003, p. 83). Il est intéressant de noter qu'à l'autre pôle du Massif (fig. 3, n°5), le plateau de l'Île de Crémieu (Isère)

¹⁴ Saint-Laurent, Mouthe, Saint-Point.

¹⁵ Le point culminant du massif jurassien est le Crêt de la Neige (1723 m), dans le département de l'Ain.

¹⁶ Le Deuxième Plateau est parfois dénommé en tant que Plateaux supérieurs du Jura dans le Doubs (Agreste 2013).

¹⁷ Sur la base des données environnementales actuelles, on croise les unités décrites dans l'Atlas des Paysages de Franche-Comté avec les informations issues des bases de données Agreste Franche-Comté et de l'Inventaire Forestier National (Fédération Régionale des Chasseurs de Franche-Comté 2005, p. 10 et 28 ; Atlas des paysages de Franche-Comté 2010).

¹⁸ Le Premier Plateau est inclus, avec le Jura tabulaire, dans la dénomination « Plateaux moyens du Jura » dans le Doubs et est parfois nommé « Plateau inférieur du Jura » dans le Jura (Agreste 2013).

¹⁹ Appliqué à la partie nord du massif, cette dénomination semble assez spécifique à la Suisse.

(sites archéologiques de Saint-Romain-de Jalionas et d'Hière-sur-Amby) participe de la même logique (*ibid.*). En Suisse, le Jura tabulaire concerne l'Ajoie, dans la région de Porrentruy (canton du Jura), et le Jura bâlois (canton de Bâle-Campagne et une partie du canton de l'Argovie), entre Rhin, Aar et Birse.

Le canton du Jura (Suisse) concentre notre attention, puisque ses fouilles de l'A16 Transjurane livrent les plus nombreuses données archéozoologiques du Massif.

- Dans sa partie tabulaire, l'Ajoie (fig. 3, n°4) s'étend sur environ 300 km², entre contreforts du Jura plissé, au sud, et plaines du Sundgau, au nord (Braillard 2006, p. 17). Entaillée par quatre rivières, elle appartient au bassin versant rhodanien (par l'intermédiaire du Doubs), malgré sa proximité avec le Fossé rhénan (Braillard 2006, p. 21). Sa partie occidentale est caractérisée par l'absence de cours d'eau pérenne et par la présence de phénomènes karstiques (dolines et réseau souterrain), de failles et de vallées sèches (Braillard 2006). On compte aussi là deux rivières souterraines et un cours d'eau temporaire aérien, le Creugenat (*ibid.*, p. 21), sur lequel nous reviendrons, puisqu'il est situé à proximité immédiate d'un site archéologique (commune de Courtedoux). Au contraire, dans la partie orientale de l'Ajoie, divers affleurements résiduels constituent un soubassement rocheux assez imperméable, où les eaux ont tendance à rester en surface (Aubry 2010, p. 19-20). L'ensemble de la région se caractérise par un relief peu marqué, constitué de plateaux et de collines, où l'altitude moyenne oscille entre 365 m et 610 m (sur le Plateau de Bure) (Braillard 2006, p. 21 ; Aubry 2010, p. 19-20). Parmi les quatre domaines morphostructuraux délimités en Ajoie par L. Braillard (2006, p. 29 et 42), deux nous concernent plus particulièrement puisqu'ils livrent les sites archéologiques ajoulots²⁰ que nous étudions.

Le domaine 1 (site de Bure « Montbion ») correspond au horst du plateau de Bure (principal relief de l'Ajoie), parsemé de nombreuses dolines. Le domaine 2, où plusieurs sites sont localisés sur les communes d'Alle, Chevenez, Courtedoux et Porrentruy, correspond à la zone bordière du plateau, aux anticlinaux peu marqués. La région constitue un étage forestier collinéen à submontagnard, présentant de nos jours une association végétale thermophile à montagnarde, caractérisée par l'unité potentielle de la hêtraie (Aubry 2010, p. 19-20 et 40-41). Le climat actuel est typique de l'Arc jurassien : il est sous l'influence d'un climat océanique dégradé à fort caractère continental mais reste relativement tempéré à ces altitudes.

- Dans ce même canton, il faut quitter l'Ajoie et traverser la chaîne du Mont Terri par le col des Rangiers (856 m) pour accéder à la vallée de Delémont (site archéologique de Develier-Courtételle). De forme losangique, d'environ 25 km de longueur d'ouest en est et 8 km de largeur, cette vallée s'étend dans le secteur septentrional de l'Arc jurassien, au cœur du Jura plissé, à une altitude comprise entre 400 et 550 m. Le centre de ce synclinal est formé de molasse cénozoïque recouverte de formations quaternaires. Il est bordé par des anticlinaux, constitués de marnes et de calcaires du Jurassique et qui dépassent 1000 m d'altitude. Des cluses entaillent ces monts, vers le nord, en direction de Bâle et du Rhin (Guélat 2004, p. 13 ; Braillard 2011, p. 19). Le caractère dominant des sols est ici l'hydromorphie (Guélat *et al.* 2008, p. 11). De la comparaison des études environnementales (fondées sur les données de l'actuel) qui ont été réalisées sur les sites ajoulots (Aubry 2010, p. 19-20) et sur les sites du bassin de Delémont (Guélat *et al.* 2008, p. 11), il ressort d'une part que les données climatiques sont assez semblables dans les deux régions et d'autre part que l'ensemble correspond ici aussi à un étage forestier collinéen supérieur à submontagnard, caractérisé actuellement par la forte présence de hêtraies.

Dans l'Ain, le Bugey (délimité au nord par la Valserine), et dans le Jura, les faisceaux de la Petite Montagne (300 m à 800 m d'altitude), ferment l'extrémité sud/sud-ouest du Massif (fig. 3, n°6). La petite Montagne et la partie occidentale du Bugey peuvent être comparées au Premier Plateau, mais leur topographie est plus complexe car les couches calcaires et marneuses ont été affectées par des plis et des failles, formant là un « paysage compartimenté, fait de combes effilées et de rides boisées » (Atlas des paysages de Franche-Comté 2010). La partie orientale du Bugey appartient plutôt au Jura plissé.

Les zones de basse altitude des marges jurassiennes ne font plus partie *stricto sensu* du Massif. Nous nous intéressons cependant, à titre de comparaison, à la région comprise entre le Piémont oriental du Jura et le bassin molassique de la Plaine genevoise, puisque s'y trouve le site archéologique de Sézegnin (canton de Genève). De la même façon, quelques sites livrés par les plaines (de la Bresse, de la Saône, de l'Ognon) sont présentés dans cette étude (fig.3, n°7 et n°8). Ces marges sont des zones de cultures et de prairies, qui constituent l'étage collinéen moyen (200 à 300 m d'altitude),

²⁰ Ajoulot a trait à l'Ajoie.

avec à l'heure actuelle une couverture forestière caducifoliée de plaine parfois importante (Gauthier 2004, p. 17-20).

1.1.1.2 La transition avec l'espace rhénan

La transition entre le Massif jurassien et la Vallée du Rhin supérieur s'effectue au nord du massif. Pour la France, il s'agit de trois petites régions, la Porte de Bourgogne (fig. 3, n° 9), le Sundgau (fig. 3, n° 10) et le Jura alsacien (*infra*), qui appartiennent aux départements du Territoire-de-Belfort et du Haut-Rhin. Pour la Suisse, il s'agit principalement de la région de Bâle et de l'Argovie (fig. 3).

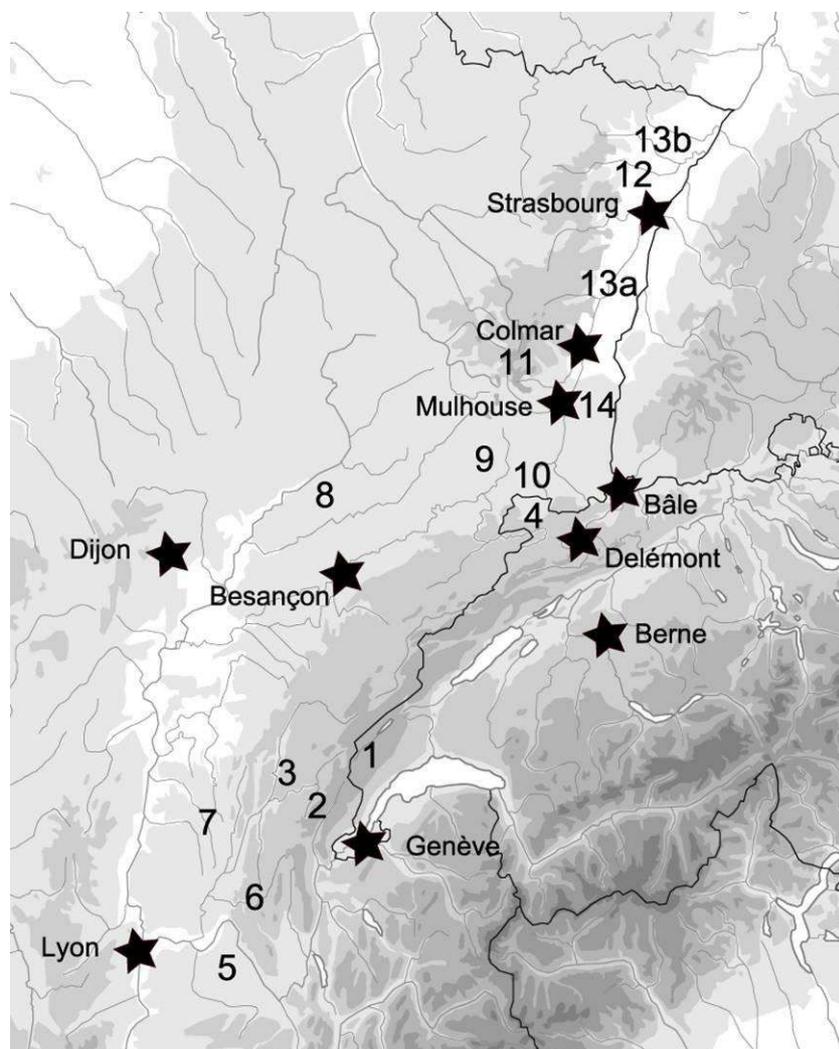


Fig. 3. Entités géo-environnementales de la zone d'étude. Infographie O. Putelat (fond de carte, Section d'Archéologie et de Paléontologie du canton du Jura).

L'axe de passage principal emprunte la Porte de Bourgogne²¹. Cette vaste dépression d'une quarantaine de kilomètres de large sépare les Vosges (au nord) du dernier relief de la Bordure jurassienne (le Lomont, au sud), mettant ainsi en relation l'Alsace (au nord-est), la région de Bâle (à l'est) et la Bourgogne (au sud-ouest) (Colney 1999, p. 4). Ce seuil correspond à la ligne de partage des eaux entre les bassins rhodanien et rhénan²² et plus accessoirement à la séparation administrative du Territoire-de-Belfort et du Haut-Rhin.

- Au centre de la Porte de Bourgogne, la plaine alluviale basse constitue la Trouée de Belfort proprement dite. D'une altitude moyenne de 250 à 400 m, rétrécie en une gouttière de 20 à 30 km

²¹ M. Colney (1999, p. 4) signale l'emploi souvent synonymique des termes « Porte de Bourgogne » ou « Porte d'Alsace » employés sur le même plan que la « Trouée de Belfort ». En réalité, la porte de Bourgogne désigne l'aire géographique de passage comprise entre Vesoul (Haute-Saône) et Mulhouse (Haut-Rhin), de la vallée de l'Ognon à la vallée de l'Ill, alors que la Trouée de Belfort ne concerne que la partie centrale de ce passage, plus exactement la moitié sud du Territoire de Belfort, correspondant à la gouttière de la Bourbeuse.

²² Au début du Quaternaire (Pléistocène), des mouvements tectoniques ont modifié la ligne de partage des eaux. L'Aar et la Reuss, deux rivières actuellement confluentes du Rhin alpin, ont à cette époque cessé de s'écouler vers la Méditerranée pour prendre la direction du Fossé Rhénan (Sell et al. 1998, p. 197).

de largeur dans sa partie centrale, elle rassemble les eaux vosgiennes et jurassiennes, s'élargissant vers l'ouest, et surtout vers l'est, vers la terrasse du Sundgau (Colney 1999, p. 5).

- Au nord de la Porte de Bourgogne, on trouve le massif granitique de la Montagne vosgienne (500 à 1248 m d'altitude²³), aux sommets arrondis et à pente abrupte. La Zone sous-vosgienne (400 à 651 m d'altitude) forme le piémont méridional du massif vosgien. Ces sous-sols de grès et de schistes se prolongent à l'ouest en Haute-Saône et à l'est en Alsace, dans le Haut-Rhin. Cette zone se distingue nettement des collines préjurassiennes : le paysage est vallonné, les sols sont acides, humides et se prêtent mal à la culture (Colney 1999, p. 5 ; Rosenthal 2003, p. 91).

- L'Est du Territoire-de-Belfort se rattache géologiquement au Fossé rhénan et géographiquement au sud-ouest du Sundgau, partie surélevée du sud de l'Alsace (Rosenthal 2003, p. 92). D'altitude moyenne (300 à 480 m), le paysage du Sundgau est constitué de collines qui dominent la plaine ello-rhénane²⁴ et de petites vallées aux sols peu perméables, avec un réseau hydrographique dense, parsemé d'étangs (*ibid.*). A l'heure actuelle, malgré les modifications apportées par les grandes cultures, l'ensemble de la région compose encore un paysage de forêts, de pâtures et d'étangs (Sell *et al.* 1998, p. 177-179). L'eau s'évacue vers la Plaine d'Alsace grâce à trois rivières, dont la principale l'Ill, prend sa source au pied du Jura (*ibid.*).

1.1.1.3 L'Alsace

On admet généralement que l'Alsace comprend quatre grands domaines géologiques distincts : le Massif des Vosges, les collines sous-vosgiennes, le Jura alsacien et la Plaine rhénane (Sell *et al.* 1998, p. 13, 150). A l'heure actuelle, le climat de cette région est un climat de transition, qui mêle en permanence les influences océaniques et continentales. Ce régime se traduit en hiver par la stagnation de masses froides sur la plaine, et en été par des épisodes de forte chaleur lourde. La diversité des conditions topographiques est à l'origine de la variété des climats locaux (Sell *et al.* 1998, p. 30). On peut dire qu'un régime continental classique caractérise la plaine, tandis que le régime pluviométrique devient franchement océanique dans certaines parties des Vosges (*ibid.* p. 34). Ces caractéristiques, et le rôle structurant majeur joué en Alsace par le Rhin (et son principal affluent local, l'Ill), entraînent une grande diversité de situations sur le plan de l'hydrographie (*infra*).

Le Massif vosgien²⁵ (qui n'a pas livré de données archéozoologiques en rapport avec notre sujet) et les collines sous-vosgiennes, qui sont des coteaux d'altitude modeste (200 à 400 m), constituent la bordure occidentale de la Plaine d'Alsace (fig. 3 n° 11).

Entre Vosges et Rhin, le Sundgau, le Jura alsacien, les reliefs prévosgiens, les collines et les terrasses lœssiques, ont pour point commun un substrat géologique à dominante calcaire, que ce calcaire soit massif, ou qu'il soit la composante du lœess (Sell *et al.* 1998, p. 150).

- Le Jura alsacien correspond à la région de Ferrette, dans le Haut-Rhin. Il culmine à 831 m d'altitude (Sell *et al.* 1998, p. 182) et correspond aux premiers plis du massif jurassien. Riche de données archéozoologiques pour la Préhistoire (Poulain-Josien 1997 ; Arbogast *et al.* 2009), mais absent de nos corpus historiques, il n'est pas présenté plus avant. De la même façon, l'Alsace Bossue (située au nord-ouest du département du Bas-Rhin) n'est pas abordée, puisqu'elle est encore pauvre en données archéozoologiques pour la période étudiée.

- Les reliefs prévosgiens, les collines et les terrasses lœssiques sont regroupés sous la classification équivalente de « région sous-vosgienne » pour le Bas-Rhin et de « collines sous-vosgiennes » pour le Haut-Rhin (Agrete 2013). Au sein de cet ensemble entaillé par les rivières vosgiennes, des terrasses et des collines peu élevées, situées entre le piémont vosgien et la plaine ello-rhénane, se distinguent en raison de la richesse de leurs sols lœssiques. Citons ici plus particulièrement la région fertile du Kochersberg (altitude 150 à 330 m), dense en données archéozoologiques (fig. 3, n° 12). A l'heure actuelle, les forêts y sont réduites, et se limitent à de gros bosquets caducifoliés.

²³ Le point culminant se situe au Ballon d'Alsace (1248 m).

²⁴ Ce terme désigne la plaine formée par le Rhin et son principal affluent, l'Ill.

²⁵ Le Massif vosgien se compose des Hautes Vosges cristallines et des Vosges gréseuses. L'ensemble, est regroupé sous la classification de « montagne vosgienne » (Agrete 2013). Les Hautes Vosges cristallines sont le domaine des vallées (200 m d'altitude), de l'étage collinéen (600 m d'altitude) et des étages montagnards forestiers (600 à 1400 m) et où l'on trouve cirques glaciaires, torrents, lacs et tourbières. Les Vosges gréseuses (Hautes-Vosges gréseuses et Vosges du Nord) sont caractérisées par des sols maigres, acides, siliceux et filtrants, par la présence de tourbières, de lacs, d'étangs anthropiques et par une couverture forestière importante (Sell *et al.* 1998, p. 46, 63).

La Plaine rhénane prend place dans le fossé rhénan, une vaste dépression large de 35 à 45 km, qui s'étend sur près de 300 km de Bâle à Mayence en séparant de façon symétrique les Vosges de la Forêt-Noire (Sell *et al.* 1998, p. 13). Le cours du Rhin était initialement formé de plusieurs bras, parcourant une basse plaine d'inondation. L'ensemble composait un « lacis de chenaux » anastomosés, instables, à forte pente (0,1%), boisé de forêts galeries « spectaculaires » dans le lit majeur, et n'ébauchant ses premiers méandres qu'au nord de Strasbourg (Sell *et al.* 1998, p. 53 ; Vogt 2000, p. 88). Il a été profondément modifié, plus particulièrement au cours de la seconde partie du 19^e s., par des travaux d'endiguement (1840-1860), puis par la construction d'un canal latéral (Grand Canal d'Alsace en 1928) et du canal Rhin-Rhône (Zehner 1998, p. 41).

Parmi divers ensembles paysagers, on trouve là des zones humides, qui comprennent la bande rhénane à proprement parler et les Rieds²⁶ (fig. 3, n° 13a et b), mais aussi des zones exondées, composées de terrasses, de bandes caillouteuses (Vogt 2000, p. 89), de cônes de déjection des rivières vosgiennes (Sell *et al.* 1998, p. 196), ainsi qu'une région plus sèche, bien individualisée, la Hardt²⁷ (fig. 3, n° 14).

Au sein de cet espace rhénan, les Rieds se développent entre Ill et Rhin, du sud-ouest vers le nord-est. Ils retiennent spécialement notre attention, puisqu'ils sont riches de données archéozoologiques, mais aussi parce que ces espaces particuliers jouxtent les terrasses des zones densément peuplées de la Plaine d'Alsace, elles aussi bien représentées dans notre corpus. Ces Rieds, irrigués par un réseau dense de rivières et de sources vives²⁸, prennent à l'heure actuelle l'aspect d'une mosaïque de marais et de zones humides, alternant avec des prés parfois arides, des haies, des bosquets, des forêts d'aulnes et de charmes (Sell *et al.* 1998, p. 235). Le niveau de la nappe phréatique, dont la principale est ici la nappe phréatique rhénane, la plus grande d'Europe²⁹, est ici toujours proche de la surface du sol (0,50 à 1,50 m). De ce fait, de faibles dénivellations suffisent pour que la nappe affleure et que des bas-fonds se transforment en marais (*ibid.*). Cette ressource hydraulique surabondante, la parcellisation de la végétation, l'abondance des levées de terrain et des dépressions, créent des microclimats, des peuplements forestiers variés de type « Chênaie-Frênaie-Ormaie », « Chênaie-Charmaie alluviale à Aulne glutineux », « Aulnaie marécageuse », « Aulnaie-Frênaie » qui constituent autant de biotopes extrêmement riches et diversifiés. On a coutume de regrouper les Rieds en plusieurs grands ensembles³⁰ dont les deux principaux sont le Ried Centre Alsace (fig. 3, n° 13a) et les rieds du nord de l'Alsace (fig. 3, n° 13b).

Selon les régions, un équilibre relatif semble s'être instauré très anciennement entre forêts, prairies et cultures dans les terrains très marécageux ou escarpés, tandis que les secteurs fertiles des terrasses et des collines sont plus intensément peuplés, cultivés, modifiés (Sell *et al.* 1998, p. 39). Toutefois, le paysage alsacien a été modifié profondément au cours des trois derniers siècles, par suite de la régularisation du cours du Rhin, des drainages, de l'emprise de l'axe rhénan, du développement du « désert céréalière » et de l'extension du vignoble dans le piémont vosgien (*ibid.*, p. 56). Selon nous, ces modifications posent de façon plus cruciale que dans l'Arc jurassien le problème de la fiabilité de la projection des données archéologiques dans le paysage actuel. Il est

²⁶ Le terme « ried » provient d'un vieux terme populaire germanique désignant le roseau. Par extension, un Ried correspond à un paysage où prévalent les roselières (Sell *et al.* 1998, p. 235).

²⁷ Comprise entre 200 et 260 m d'altitude, la région de la Hardt se situe entre les cours de l'Ill et du Rhin, principalement dans le département du Haut-Rhin. Le sous-sol est constitué d'un important cône de déjection caillouteux fluvioglaciaire apporté par le Rhin. Le climat y est plus continental qu'océanique, les précipitations sont faibles et le sol est filtrant (Sell *et al.* 1998, p. 275). La forêt, de type « chênaie-charmaie » dominant occupe près de la moitié du territoire de cette petite région, principalement la moitié sud, tandis que la partie nord est parsemée de forêts et de pelouses maigres, occupant des clairières steppiques naturelles sur le substrat filtrant (*ibid.*, p. 277-278).

²⁸ La nappe phréatique rhénane, captive sous les argiles alluviales (gley) parvient parfois à les percer, donnant naissance à des résurgences profondes de 2 m et plus, et d'où surgit une eau bouillonnante et claire. De ces « Donnerlöcher » s'écoulent des rivières phréatiques, dites « Brunnenwasser », qui participent à l'irrigation des Rieds.

²⁹ Les Rieds prennent place sur la nappe phréatique du fossé rhénan, soit 4000 km² de Bâle à Mayence, estimée à 60 milliards de m³ (Sell *et al.* 1998, p. 235).

³⁰ Une classification des sols des rieds est basée sur la diversité de leurs teintes et sur la pédogénèse (Sell *et al.* 1998, p. 239-243). On trouve donc fréquemment dans la littérature les termes de Ried noir, Ried gris, etc. Le Ried Centre Alsace s'étend de manière quasiment ininterrompue sur une soixantaine de kilomètres de Colmar à Strasbourg. Il se compose en réalité du Grand Ried de l'Ill³⁰, à l'ouest, et du Ried rhénan, à l'est. Les rieds du nord sont englobés dans l'ensemble du Ried de la Zorn et de la Moder (Sell *et al.* 1998, p. 238-239). Ces deux grands ensembles sont complétés par d'autres plus petits : le Ried de la Thur (au sud de Colmar), le Ried ou Bruch de l'Andlau (à hauteur d'Erstein), le Ried de la Bruche (de Molsheim à Strasbourg) (*ibid.*).

évident que l'utilisation de la classification actuelle des petites régions agricoles (Agreste 2013), pour comparer entre eux de façon simplifiée les assemblages archéozoologiques trouve ici sa limite. Nous conserverons cependant cette première grille de lecture, en l'amendant aussi souvent que nécessaire

1.1.2 Le cadre historique

Nous traçons dans ce chapitre le cadre historique de l'ensemble de la période prise en compte, en nous concentrant sur la zone étudiée. Cette présentation n'est pas homogène d'une période à l'autre, car nous apportons ici une attention plus soutenue au Bas-Empire et au premier Moyen Âge, où les migrations à travers l'Europe atteignent un paroxysme. Les apports de ces peuples germaniques³¹, les Alamans, les Burgondes et les Francs (mais aussi d'autres tribus), brassés avec le fond autochtone sont fondateurs, et leur diagnose est un des fondements de notre recherche. L'Empire carolingien et ses suites, mieux documentés par les sources écrites, sont présentés de manière plus rapide. Par ailleurs, l'aspect de la christianisation des populations se doit d'être abordé, puisque nos données archéozoologiques explorent le volet funéraire des relations homme / animal.

1.1.2.1 Le Bas-Empire, de Dioclétien à la fin de l'Empire romain d'Occident (284-476)

Les Alamans³² investissent les Champs Décumates³³ en 231, ils dévastent une partie de la Rhétie en 233 (Tarpin *et al.* 2002, p. 60) et franchissent le Rhin en 234 (Zehner 1998, p. 69 ; Flotté et Fuchs 2000, p. 124). Leurs raids menacent la Germanie supérieure et/ou la Rhétie en 243, 254, 259-260, 275-276 (Tarpin *et al.* 2002, p. 68-72 ; Freyssinet 2007).

Durant l'année 260³⁴, les attaques se focalisent sur le cours de la Moselle, l'Alsace, la Trouée de Belfort, pour descendre vers le sud en longeant l'Arc jurassien (Zehner 1998, p. 70 ; Demarez 2001, p. 19). L'ordre est rétabli par Probus (276-282) qui consolide la frontière mais doit renoncer aux Champs Décumates (Flotté et Fuchs 2000, p. 124). Après l'abandon par les armées romaines de tous les territoires situés au-delà du Rhin (Freyssinet 2007, Kuhnle 2011, p. 37), le fleuve redevient pour plusieurs générations une zone militaire (Nuber *et al.* 2011), ce qui confère à l'Alsace « une situation géopolitique particulière qui explique la présence permanente de l'armée. Elle est à nouveau une zone frontière, comme au moment de la conquête romaine, « au contact de la Germanie libre, habitée par une mosaïque de peuples sans cesse en mouvement et subissant eux-mêmes la poussée des autres populations riveraines » (Flotté 2009, p. 77-78).

A partir de 284 ap. J.-C., Dioclétien (284-305) engage des réformes militaires et administratives de grande ampleur et une réorganisation des provinces (Freyssinet 2007, p. 13 ; Kuhnle 2011, p. 37). Le *limes*³⁵ est renforcé et on constate une certaine germanisation de l'armée (Flotté et Fuchs 2000 p. 124 ; Flotté 2009, p. 77-78 ; Sartor 2011 ; Gross 2011).

En 297, la *Germania superior* (constituée vers 86 ap. J.-C.) est divisée en deux provinces (fig. 4), la *Germania I* au nord et la *Maxima Sequanorum* au sud (Demarez 2001, p. 16-17)³⁶. La cité des Triboques en Basse-Alsace³⁷ est alors intégrée à la *Germania I*. Les cités des Rauraques (dont la

³¹ Ces trois peuples sont d'origine germanique, mais, initialement, les Alamans et les Francs appartenaient au groupe des Germains occidentaux, tandis que les Burgondes appartenaient à celui des Germains orientaux (Marti 1995, p. 130 ; Riché et Périn 1996, p. 168).

³² Les Alamans appartiennent à un peuple germanique qui semble formé de plusieurs peuplades (Riché et Périn 1996, p. 32).

³³ Il s'agit de la conquête du pays de Bade, de la Forêt-Noire, du bassin du Neckar et du Jura Souabe, ces territoires étant connus sous le nom de « Champs Décumates ».

³⁴ M. Zehner (1998, p. 79) fait remarquer que la coupure chronologique souvent retenue par les historiens, qui situent le début de l'Antiquité tardive au début du règne de Dioclétien, pourrait être avancée avec profit à l'année 260, qui constitue une véritable rupture, suite aux raids destructeurs des Alamans.

³⁵ Le *limes*, qui est un secteur militaire en périphérie de l'Empire, un cordon fortifié depuis le Taunus jusqu'à la Rhétie, fonctionne en fait plus comme un espace de filtrage évoluant au gré des événements que comme une véritable frontière (Flotté et Fuchs 2000, p. 123).

³⁶ La frontière qui les sépare se situe au sud de Strasbourg dans le secteur du Kaiserstuhl. Des fortifications y sont aménagées à la fin du 3^e s. dans le Bade-Wurtemberg, à Breisach/*Mons Brisiacus*, et au 4^e s. à Kunheim-Biesheim/*Oedenbourg* et à Sponeck (Flotté 2009, p. 77-78 ; Kuhnle 2011, p. 37).

³⁷ Dans ce cadre général, l'actuel département du Bas-Rhin occupe sensiblement l'espace dévolu aux Triboques (capitale de cité Brumath), les limites nord et nord-ouest du département relevant de cités voisines (respectivement les Némètes et les Médiomatriques) (Flotté et Fuchs 2000, p. 116 et fig. 25 p. 119). La limite

Haute-Alsace et sans doute la Vallée de Delémont), des Séquanés (dont l'Ajoie) et des Helvètes sont englobées dans la *Maxima Sequanorum* avec pour capitale Besançon (Demarez 2001, p. 17). Malgré une reprise des raids alamans entre 287 et 291 (mais où les troubles sont jugulés), le règne de Dioclétien correspond à une période de stabilité (Freyssinet 2007, p. 13). On constate ensuite un retour en force de l'instabilité au début des années 350 avec une reprise des raids alamans dès 350.

En 352 les Alamans et les Francs franchissent le Rhin en plusieurs endroits et occupent l'Alsace avec une volonté de sédentarisation (Flotté et Fuchs 2000, p. 122 ; Demarez 2001, p. 20 ; Kaiser 2002). Les troupes romaines remportent une victoire capitale à Strasbourg en 357 (Demarez 2002, p. 20 ; Freyssinet 2007, p. 13-15) obtenant ainsi la soumission des Alamans pour quelques temps. La présence d'auxiliaires germaniques (au 4^e-5^e s.) et une installation pérenne de populations germaniques (dès la seconde moitié du 4^e s.) semblent avérées en Alsace (Zehner 1998, p. 86-87)

Après la séparation définitive des Empires d'Orient et d'Occident en 364-365, les raids alamans reprennent en 365, 368, 378 (Freyssinet 2007, p. 13-15). Suite aux diverses usurpations de pouvoir, des troubles sociaux s'installent à la fin du 4^e s., entraînant des prélèvements de troupes sur le *limes* rhénan et une reprise des raids.

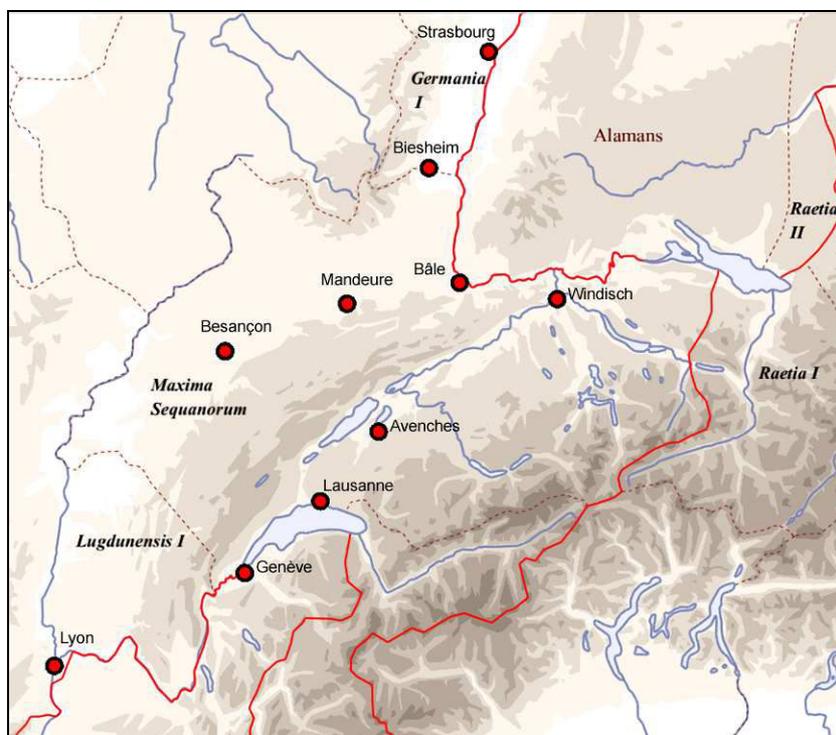


Fig. 4.
Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 400 ap. J.-C.

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

En 406-407, une coalition de Vandales, de Suèves, et d'Alains, franchit le Rhin vers Mayence et atteint le nord de l'Alsace (Flotté et Fuchs 2000, p. 123 ; Freyssinet 2007, p. 13). On considère qu'il s'agit du début des « grandes invasions » dans l'Empire romain d'Occident (Riché et Périn 1996, p. 16). Cette même année, les Alamans s'installent en Haute-Alsace (fig. 4).

Durant la première moitié du 5^e s. les migrations³⁸ alternent avec des tentatives de restauration de l'autorité romaine³⁹, effectuées avec l'aide de Germains fédérés. Parmi les peuples migrants, les Burgondes nécessitent toute notre attention. Ce peuple germanique originaire de la région baltique (sans doute l'actuelle Pologne) est en mouvement depuis le 2^e-3^e s. Voisins de l'Empire, ils sont présents dans la vallée du Main à la fin du 4^es., au plus tard au début du 5^e s. Ils se fixent dans la

actuelle avec le département du Haut-Rhin semble correspondre approximativement avec l'ancienne limite du territoire des Rauraques (*ibid.*).

³⁸ Nous partageons l'avis d'A. Nissen-Jaubert, selon qui le terme de « migration » est plus adapté, car plus neutre, que celui d' « invasion » (2007). Il est d'ailleurs plus proche du « Völkerwanderung » employé par les chercheurs germanophones.

³⁹ Un duc est nommé pour la *Maxima Sequanorum* et un comte pour le *Tractus Argentoratensis*, à Strasbourg (Freyssinet 2007, p. 13 ; Kuhnle 2011, p. 37).

région du Rhin moyen, dont ils occupent les deux rives vers 413, date à laquelle ils pourraient avoir été fédérés à l'Empire (Escher 2006, p. 24)⁴⁰. Vers 436/437, suite à divers conflits (résultant semble-t-il de diverses tentatives d'expansions burgondes et hunniques), les Burgondes sont anéantis par les Huns. Cette partie de leur histoire, qui correspond à la fin du premier royaume burgonde, reste obscure (Escher 2006, p. 28).

Les Burgondes trouvent ensuite un refuge temporaire en Grande Séquanie (Escher 2003, p. 47), avant d'être déplacés par Aetius en *Sapaudia*⁴¹ vers 443 (Riché et Périn 1996, p. 72). Il semblerait qu'ils aient alors conservé (ou retrouvé) leur statut de fédérés (Escher 2003, p. 47 ; Escher 2006, p. 65-67), occupant surtout dans un premier temps les rives nord et ouest du lac Léman, voire même une simple zone d'une cinquantaine de kilomètres de rayon autour de Genève (Gaillard de Semainville 2003, p. 23).

En 451, les Huns alliés à des contingents germains traversent le Rhin. Se déplaçant vers l'ouest, ils saccagent Trèves, Metz, Verdun, avant d'être défaits par Aetius aux Champs Catalauniques. A partir de 455 (après les assassinats d'Aetius en 454 et de Valentinien III, empereur romain d'Occident en 455) le *limes* rhénan est abandonné de façon définitive. On cite encore des incursions alamanes en Séquanie en 456-457 jusqu'à Besançon (Zehner 1998, p. 82) et vers Mandeure et Langres en 460-465 (Odouze 2002, p. 76). Dans les derniers temps de l'Empire romain d'Occident, les Alamans connurent une brève période d'expansion, multidirectionnelle (Kaiser 2002).

Sur le plan archéologique, sur les sites d'habitat, les découvertes d'un certain nombre de niveaux de destructions de bâtiments et / ou de trésors ont été mises en rapport de façon plus ou moins formelle avec plusieurs épisodes d'insécurité.

En Haute-Alsace, des niveaux de destruction datés de la seconde moitié du 3^e s., et des dépôts monétaires dont les séries s'achèvent en 254 et 260, ont été identifiés sur l'ensemble du territoire (Zehner 1998, p. 71). Le constat est le même pour le canton du Jura, où, selon J.-D. Demarez, si des incendies accidentels ou de désertions d'habitats ne peuvent être exclus, la majeure partie des abandons ou des destructions peut être attribuée aux invasions alamanes ou à leurs conséquences⁴² (*ibid.*). Et l'on peut dire que, avec le retour du *limes* vers le Rhin, le nord du Massif jurassien se trouve à courte distance du « théâtre des opérations » (*ibid.*).

Pour le 4^e s., en Haute-Alsace, une série de dépôts monétaires (vers 340, vers 350/360 et vers 380) semblerait pouvoir être mise en relation avec les troubles (Zehner 1998, p. 81). Pour le canton du Jura, J.-D. Demarez attribue aux chocs des invasions « ressenti, du reste peut être plus psychologiquement que physiquement » les dépôts monétaires de Bassecourt et de Boécourt (tous deux enfouis à la fin de 352) et l'incendie de l'habitat fortifié de hauteur du Mont terri cette même année. De la même façon, l'abandon au début des années 350 du bâtiment d'Alle « Les Aiges », détruit par le feu entre 250 et 275, puis reconstruit, est mis au compte des invasions de 352-357 (Demarez et Othenin-Girard 2010, p. 171.)

D'autres chercheurs sont plus nuancés, mais ne manifestent pas de désaccord fondamental sur le fond. S. Deschler-Erb et G. Breuer (2002) constatent, au sujet des années 259/260 qui marquent la chute du *limes*, que la recherche historique tend à relativiser l'importance des invasions alamanes, sans les remettre en cause. Elles seraient désormais plus perçues comme étant des manifestations qui accompagnent une crise plus longue, le paroxysme d'un malaise interne à l'Empire (découlant de rivalités politiques, de conflits sociaux, de crises économiques...). Ils constatent cependant que « le milieu et la fin du 3^e s. sont probablement marqués par de nombreux incendies, en relation avec les troubles militaires » (*ibid.*, p. 286-287). J. Monnier, après avoir souligné les nombreuses faiblesses de son corpus, constate qu'un tiers des 137 sites découverts récemment en Suisse occidentale ; et attribués à l'Antiquité tardive, sont « (au moins partiellement) détruits et/ou abandonnés temporairement au cours de la seconde moitié du III^e siècle » (2001, p. 100). De la même façon, d'autres chercheurs suisses, après avoir pointé les risques et les outrances de l'exploitation constante des données archéologiques concernant les découvertes de trésors (le plus souvent monétaires), et les biais méthodologiques qui s'y rattachent, ne peuvent au final que constater que le nombre de dépôts cachés augmente fortement après 230 ap. J.-C., et que la

⁴⁰ Worms (Rhénanie-Palatinat) pourrait avoir été la capitale de ce premier royaume burgonde, perdurant de 370 à 436 (Wolfram 1995, Escher 2006).

⁴¹ Le territoire de la Sapaudia correspond approximativement à une partie de la Suisse romande (Genève, la moitié occidentale du territoire Helvète) et à la Haute-Savoie (Tarpin et al. 2002, p. 63 ; Gaillard de Semainville 2003, fig. 1 p. 18).

⁴² L'auteur donne pour exemple le trésor de Coeuve (Suisse, Jura) daté de 260.

situation d'insécurité attestée par les textes et l'épigraphie à partir de cette date se traduit dans les découvertes archéologiques (Bielman *et al.* 2002, p. 300-302).

1.1.2.2 Le premier Moyen Âge, 5^e-11^e s.

Comme précédemment, les premiers siècles qui suivent la fin de l'Empire romain d'Occident (476) sont marqués, pour l'aire géographique qui nous concerne, par de nombreux mouvements de populations et par des litiges territoriaux. Le caractère fastidieux de la chronique des conflits dynastiques de cette période nous invite à la parcourir rapidement dans les lignes qui suivent, en nous appuyant sur les cartes 5 à 8. L'annexe 3 présente un récapitulatif, centré sur notre sujet et sur sa zone d'étude, des principaux événements en Europe de l'Antiquité tardive à l'an mil (sources principales : Fossier *et al.* 1995, Riché et Périn 1996, Riché 1997, Favrod et Steiner 2005).

Vers 481, les Alamans sont stabilisés dans le Rhin supérieur et détiennent toute l'Alsace (fig. 5), tandis que le deuxième royaume burgonde perdure en *Sapaudia* (chap. 1.1.2.1) de 443 à 534. Après l'avènement du roi franc Clovis (481-482), et sa conquête de la Gaule, les Alamans sont repoussés au delà du Rhin (505-506). Vers 507, ils s'installent entre le Danube et les Alpes, puis colonisent le Plateau suisse au début du 6^e s. (Demarez 2001, p. 22), voire dans la seconde moitié du 6^e s. et au 7^e s. (Kaiser 2002). L'Alsace et la région de Bâle sont alors franques. Après la mort de Clovis (511) s'ensuivent le partage du royaume franc entre ses quatre fils, puis l'attaque de la Burgondie par ces nouveaux rois francs (524 à 534).

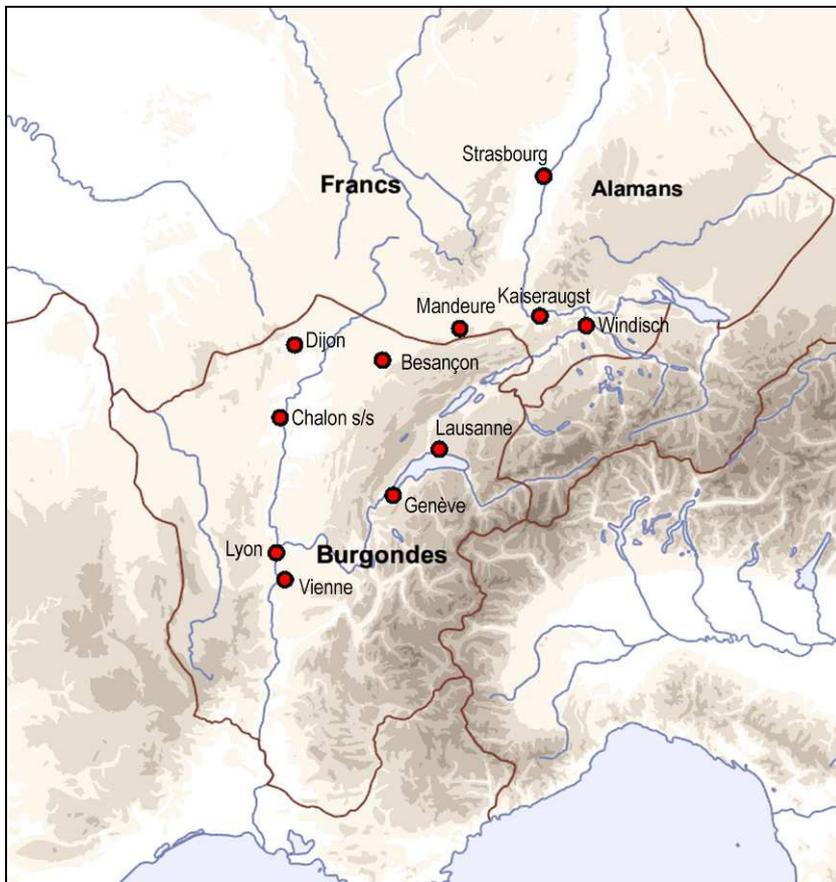


Fig.5.
Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 500 ap. J.-C.

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

En 534 la Burgondie est franque. Vers 535, les Alamans sont cantonnés dans le coude du Rhin et la région bâloise. En 536-537, l'Alémanie est vassalisée par les Francs d'Austrasie (fig. 6). De 558 à 561, le roi franc Clotaire 1^{er} (fils de Clovis), règne sur l'ensemble de la Gaule. A sa mort (561), son royaume est partagé entre ses fils, et à cette occasion, le *ducatu*s *Ultraïuranus* (duché d'Outre-Jura) fut attribué à la Bourgogne et le *ducatu*s *Alamannorum* à l'Austrasie (Kaiser 2002).

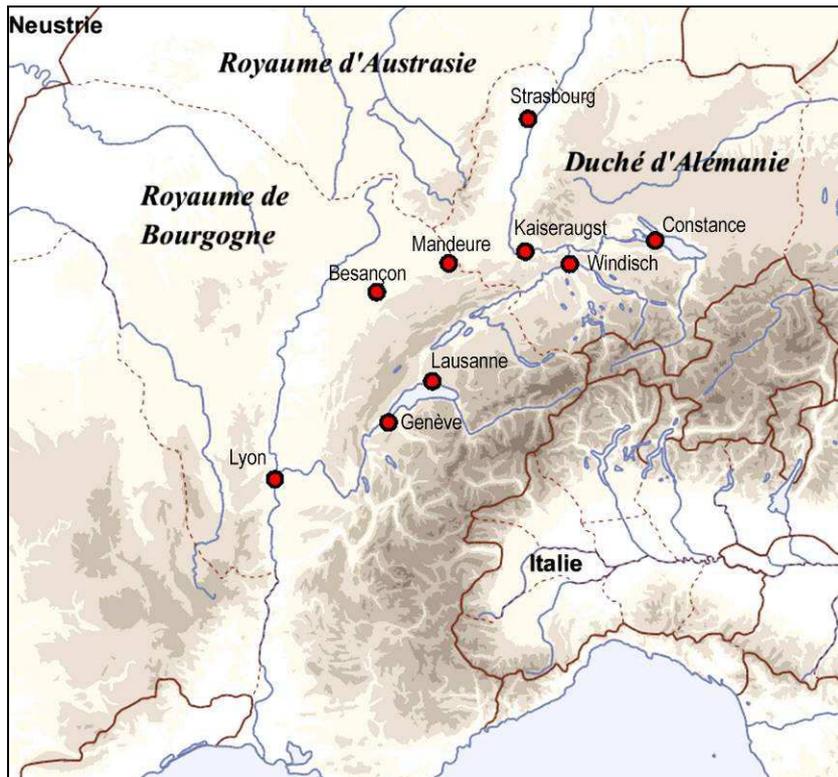


Fig. 6.
Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 600 ap. J.-C.

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

Gontran, fils de Clotaire I^{er}, règne sur l'ancien royaume de Bourgogne (561 à 592) et transfère sa capitale à Chalon-sur-Saône (Saône-et-Loire). On parle alors du royaume franc de Burgondie.

En 596, à la mort du roi Childeberr II, roi des Francs d'Austrasie, ses fils modifient la frontière entre l'Austrasie et la Bourgogne franques. Des désordres politiques et militaires, ce nouveau déplacement de frontière, semblent avoir servi de prétexte à des troupes alamanes, au service de l'armée austrasienne, pour occasionner divers troubles. Deux ans plus tard, le roi de Bourgogne Thierry II reprendra les territoires de la rive gauche du Rhin, vaincra les Austrasiens, et réunira le royaume d'Austrasie à ses états. De ce fait, au début du 7^e s., le Plateau suisse, jusqu'au Lac de Constance, fait à nouveau partie du royaume de Bourgogne, ce qui explique que le duc des Alamans soit partisan de la Bourgogne et que sa souveraineté ait pu s'exercer sur la rive gauche du Rhin, voire occasionnellement dans la zone de contact entre Romains et Alamans.

Le royaume franc est de nouveau réuni (de 613 à 639), après la mort de Thierry II, par Clotaire II puis Dagobert I^{er}. Après la mort de ce dernier (639), s'ensuivent durant plusieurs décennies des troubles liés à l'instabilité politique et, de 656 à 722, il en résulte une indépendance « de fait » des ducs alamanes, dont les ducs d'Alsace⁴³. En 687, Pépin II (dit d'Herstal), maire du palais d'Austrasie devient maître de l'ensemble du royaume mérovingien.

Dans la zone considérée, les données historiques offrent donc pour le 6^e-7^e s. la vision d'une période agitée (Favrod et Steiner 2005, p. 44-45). Le nord du Massif jurassien se présente sous la forme d'une « zone limitrophe aux contours flous, (d'une) région frontière ouverte à de multiples influences » (Friedli 2000, p. 230). Il en est de même pour la Porte de Bourgogne, que R. Fiétier *et al.* (1979, p. 108) nous invitent à imaginer « comme une large zone frontalière où s'interpénètrent les influences, mais sous une domination politique sans doute prépondérante des Burgondes à la fin du 5^e s., puis franque ».

Il résulte de ces considérations que les expressions de « sphère culturelle franque du nord de la Gaule et de l'ouest du domaine germanique » et d'« aire culturelle romano-burgonde, regroupant la Bourgogne, la Franche-Comté et la Suisse occidentale », fréquemment employées par F. Passard *et al.* (2007, p. 296-297), sont particulièrement pertinentes pour qualifier la situation que nous venons de présenter.

⁴³ Un duché d'Alsace a existé de 640 à 740 (Vogler 1984). Il fut aux mains de la famille des Etichonides du dernier quart du 7^e s. à la première moitié du 8^e. Ces derniers conservèrent au moins une partie de leurs biens après la suppression du duché d'Alsace par Charles Martel ou par Pépin le Bref (Wilsdorf 2006a).

Quelques éléments nous permettent toutefois de préciser nos connaissances, pour l'époque mérovingienne, de la région située à la charnière du Massif jurassien et de l'espace rhénan. C'est peut être à partir de la fin du premier tiers du 7^e s. qu'aurait existé là une organisation administrative en *pagi*, puisque le terme d'*Alsegaudia Vico* (Porte d'Alsace) est mentionné sur un *triens* vers 640 (Oudouze 2002, p. 76-77). Le *pagus d'Elsgau*⁴⁴ n'apparaît cependant en tant que tel dans les textes que vers 735-736 (Fiétier, Locatelli et Moysse 1979, Oudouze 2002), suivant ensuite les destinées du diocèse de Besançon dont il relevait. Pour M. Colney (1999, p. 36), il semble possible de le matérialiser approximativement en un territoire de 50 à 70 km de diamètre rayonnant autour de Mandeure-Montbéliard. Le rôle de Mandeure comme capitale de ce *pagus* reste toutefois controversé (*Ibid.* p. 38).

Au début du 8^e s., une partie de la Porte de Bourgogne semble basculer vers l'Alsace et se détacher des pays bourguignons (fig. 7). Une charte datée de 736-737 atteste en effet que le comte d'Alsace Eberhard disposait de biens en Ajoie, puisqu'il en effectue des dons à l'abbaye de Murbach (Colney 1999). Par la suite, Charles Martel (684-741), maire des palais d'Austrasie et de Neustrie soumet l'Alémanie et la Bavière en 722, puis la suppression des duchés autonomes d'Alsace et d'Alémanie s'effectue entre 740 et 750, sous l'égide de Charles Martel et de ses fils (Rück 1979, p. 120).

En 751 Pépin III (dit le Bref) se fait élire roi des Francs par les grands. Son fils Charlemagne règne à partir de 768, sur l'ensemble du royaume dès 771 à la mort de son frère. En 774 il entreprend la conquête du royaume lombard, puis la soumission des Avars en 798. Couronné empereur en 800, il décède en 814. Son fils Louis le Pieux lui succède jusqu'en 840. A la mort de Louis le Pieux, les conflits de succession débouchent en 843 sur le partage de Verdun entre trois des fils de Louis le Pieux (*Francia orientalis*, *Francia mediana*, *Francia occidentalis*). En 888, le duc Rodolphe se fait proclamer roi de Bourgogne (fig. 8). Des raids hongrois débutent en 898, touchant la Bourgogne en 930. En 941, Hugues Capet, duc des Francs, devient le premier roi de la nouvelle dynastie capétienne. En 999, le dernier roi de Bourgogne Rodolphe III donne l'abbaye de Moutier-Grandval (Suisse, Jura) à l'évêque de Bâle, ce qui constitue la date de naissance de la principauté (Prince-Évêque de Bâle). En 1032, le royaume de Bourgogne est intégré à l'Empire. Le canton du Jura (Suisse) subit alors l'emprise de l'empire germanique, auquel il reste lié jusqu'à la Révolution française.

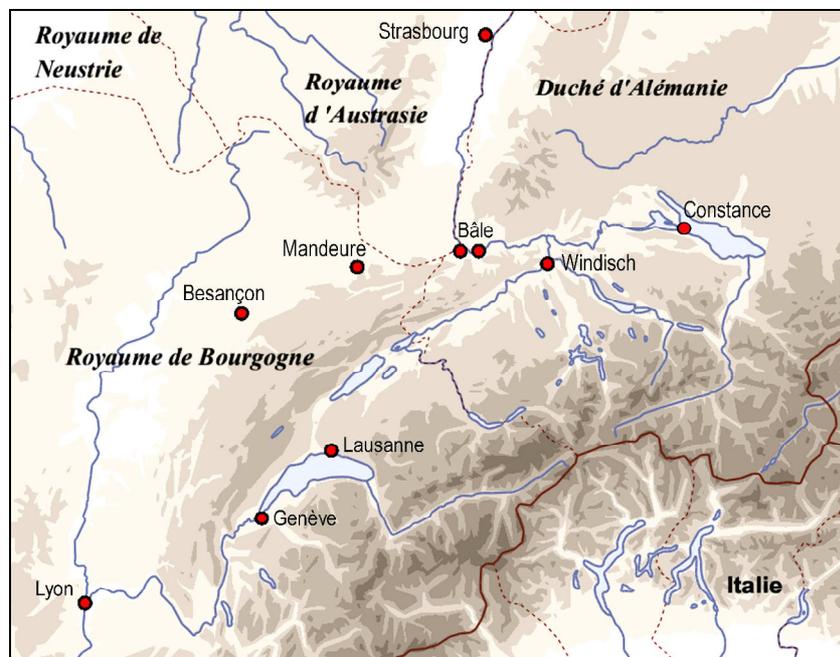


Fig.7.
Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 700 ap. J.-C.

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli©).

⁴⁴ Le terme d' « Elsgau », ou d' « Alsegau » évoluera dont en « Ajoie » à partir du 13^e s. (Fiétier, Locatelli et Moysse 1979, Colney 1999).

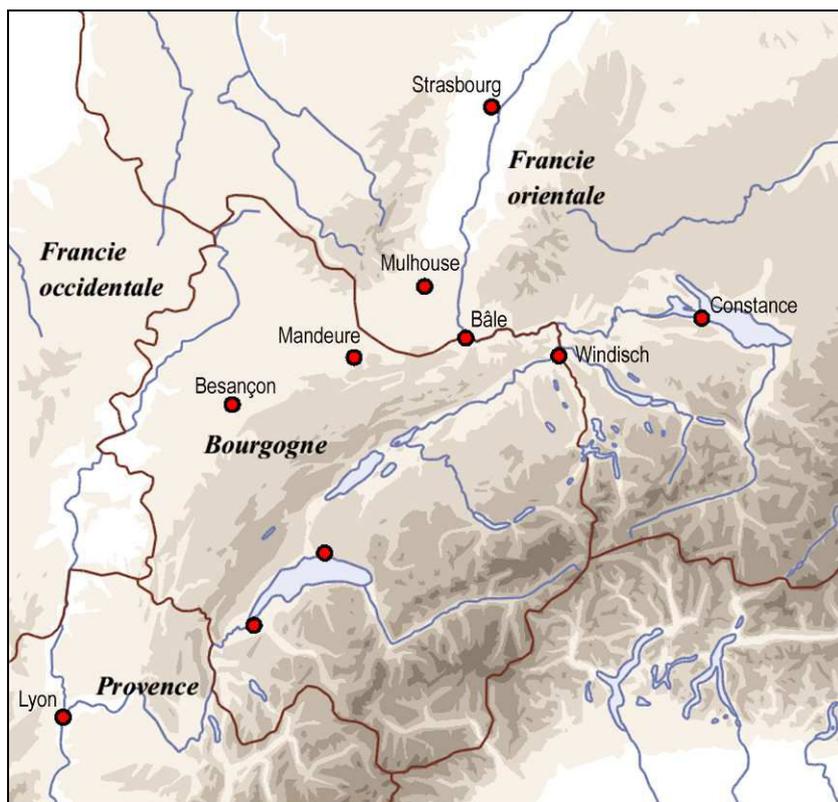


Fig.8.
Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 900 ap. J.-C.

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli©).

1.1.2.3 La christianisation de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace

Le christianisme est devenu religion d'état depuis le 4^e s. dans l'Empire romain (Le Jan 2003, p. 56). Sa progression s'effectue partout en Gaule suivant le même processus : s'initiant tout d'abord dans les centres urbains, puis s'étendant peu à peu au monde rural par le biais d'églises et d'installations de monastères (Ferdrière 2005, p. 363-366). Cet état de l'art nous autorise à tracer le cadre général de la christianisation de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace.

Au 4^e s., comme ailleurs en Gaule, les grands centres urbains sont dotés d'évêchés ou d'églises⁴⁵. Pour la Suisse occidentale⁴⁶ (au moins autour de Genève), et pour le sud du Massif jurassien, l'essaimage de ce christianisme urbain engendre la création d'églises rurales⁴⁷ et de communautés chrétiennes dès le 5^e s., ou le tout début du 6^e s. Ce phénomène sera plus tardif en zone alémanique, puisqu'il faudra en effet attendre la paix imposée aux Alamans par les Francs, pour

⁴⁵ Dans la zone que nous étudions, des évêchés sont attestés à Besançon dès 346 (Fiétier *et al.*, 1979, Colney 1999) ; à Bâle vers 343-346 (Colney 1999, p. 40 ; Schwarz 2002) ; à Strasbourg en 340 (Châtelet 2009, p. 105) ou 346 (Terrien 2007, p. 43) ; dans la région rhénane (*Germania* I et II), à Cologne en 313-314 et à Mayence en 346 (Terrien 2007). A Genève, la construction de la première église et du baptistère du futur groupe épiscopal est achevée vers 375-380, mais il semble qu'il y ait déjà eu un oratoire 30 ans plus tôt (Bonnet 1995 et 2002). A la fin du 4^e s., il existe déjà deux églises épiscopales à Genève et la troisième est fondée vers l'an 400 (Bonnet 2005, p. 10). Un évêché est attesté à Martigny dans le courant du 4^e s. (Faccani 2002) et sa cathédrale est érigée entre la première moitié du 4^e s. et le dernier quart du 4^e s. (Terrien 2005, p. 74). A Avenches/*Aventicum*, les premières églises chrétiennes sont connues au plus tard pour la fin du 5^e s. ou le début du 6^e s. (Blanc 2002). Dans le *castrum* de Mandeuire-Mathay/*Epomanduodurum* (Doubs), seconde agglomération du pays séquane, on a découvert une église érigée au cours du dernier tiers du 4^e s. (Cramatte *et al.* 2012). Il est possible qu'une communauté chrétienne ait existé à Lons-le-Saunier/*Ledo* autour de 400 (Bully et Mordefroid 2001, p. 183).

⁴⁶ Pour J. Bujard (2005, p. 119) « la Romandie est la région de la Suisse actuelle où le christianisme s'est implanté le plus tôt et le plus largement ». Dans ce cadre géographique et historique, il semble que les Burgondes aient été christianisés au plus tard au 5^e s. (Escher 2006, p. 26-27).

⁴⁷ Des églises rurales sont érigées aux alentours de Genève dès le 5^e s. (Terrien 2002, p. 206), en divers endroits de Suisse romande (Bujard 2005, p. 126), en quelques endroits de Suisse alémanique qui étaient de culture romande au 5^e s., début du 6^e s. (Meier 2005, p. 134) et en France dans l'Ain (à Poncin), autour de 520 (Reynaud 2005, p. 59).

que se développe un processus de christianisation par le biais des couches sociales les plus élevées⁴⁸.

La christianisation des campagnes reste progressive. En Suisse, elle concerne plus durablement l'ouest et le sud du pays que sa partie orientale. C'est également dans le sud du Massif que s'initie l'implantation de monastères, dès la fin de la première moitié du 5^e s., sous l'action des « Pères du Jura »⁴⁹. Un siècle plus tard, d'environ 571 à environ 670, investissant un terreau probablement déjà christianisé⁵⁰, le monachisme colombanien, soutenu par les élites austrasiennes⁵¹, fonde un réseau de monastères aux pieds des Vosges et dans le nord du Massif jurassien⁵². Il est admis qu'avec le soutien d'élites locales ou régionales, le christianisme s'impose dans cette région dès le premier tiers du 8^e s. (Colney 1999, p. 397 et 481-482).

Pour l'Alsace et le coude du Rhin, on ignore le sort exact de l'évêché de Strasbourg entre la fin du 4^e s. et le 6^e s. Il en est de même pour l'évêché de Bâle entre la fin du 4^e s. et le début du 7^e s. L'action des missionnaires d'influence irlandaise et l'implantation de monastères semble être, dans l'ensemble, un peu plus tardive en Alsace que dans le nord du Massif jurassien et il paraît vraisemblable que la christianisation de l'Alsace soit plus tardive que celle du Jura⁵³. La christianisation de l'Alémanie n'intervient que plus tardivement dans la région de Constance : la création de l'évêché « alaman » de Constance a lieu au 7^e s. ; la création du monastère de Reichenau n'a lieu que dans le premier quart du 8^e s.⁵⁴.

Par ailleurs, l'arrivée dans la Plaine d'Alsace de groupes humains germaniques (Francs, Alamans transrhénans, Thuringiens, Saxons, ...), recolonisant l'espace rural dès le début du 6^e s., et qui

⁴⁸ Cette évolution se marque au 7^e s. par la création de l'évêché « alaman » de Constance (Eggenberger et al. 2002, p. 227).

⁴⁹ La christianisation de la partie rurale de l'Arc jurassien est plus précoce au sud du Massif, dès les années 430, sous l'action du monachisme rhodanien. En effet, venu de Lyon vers 430-435, Romain s'installe en ermite à Saint-Claude/*Condat* (Bujard 2002). Il fonde ensuite avec son frère Lupicin, vers 460, les établissements de Saint-Lupicin, de Saint-Romain (France, Jura) et de Romainmôtier (Suisse, Vaud). Mais ce monachisme, aux usages provençaux (Bully et Mordefroid 2001), reste tourné vers Lyon, la Vallée du Rhône et l'Helvétie, et n'atteindra pas le nord du Massif et la Trouée de Belfort (Colney 1999). A partir du 6^e s., des communautés chrétiennes s'implantent le long des axes de circulation dans la moitié sud du Massif jurassien : au pied du Revermont, le long de l'axe Lyon-Besançon, le long de l'Ain et du Doubs (Bully et Mordefroid 2001, p. 183).

⁵⁰ Pour la Haute-Saône, on admet généralement que l'évangélisation des Gaules est venue du sud par le Rhône et par Lyon, puis par Besançon. De ce fait elle voit arriver très tôt les évangélistes (Odozue 2002, p. 78) et il aurait existé dans la région de Luxeuil une communauté chrétienne antérieure au 6^e s. C'est également l'opinion de V. Friedli (2000), pour qui des indices archéologiques montrent que le (nord du) Jura aurait été, aux environs de 600 ap. J.-C., une région plus ou moins acquise au christianisme.

⁵¹ Pour P. Rück (1979, p. 120) ce réseau de monastères est implanté sous l'impulsion austrasienne et alsacienne, face à l'Alémanie. L'œuvre « missionnaire et colonisatrice de Luxeuil » est donc liée à « l'œuvre politique austrasienne ».

⁵² Appelé par Sigebert I^{er}, roi d'Austrasie (561-575), Colomban quitte l'Irlande vers 570-575 pour venir évangéliser la Gaule. On doit au colombanisme le développement du monachisme dans le nord du Massif et au pied des Vosges (vers 570-590 : Annegray, Luxeuil et Fontaine). Les fondations se succèdent : Lure (vers 610) ; à Besançon les abbayes Saint-Paul et Notre-Dame vers 625-640 ; Saint-Ursanne vers 635 ; Moutier-Grandval vers 640 ; Baume-les-Dames (vers 670) (Colney 1999, Friedli 2000). R. Fietier *et al.* (1979, p. 108) avancent l'idée qu'avec le 7^e s. la christianisation de la Porte de Bourgogne et du nord du Massif s'intensifie à partir des bastions colombaniens de Luxeuil (à l'ouest), de Moutier-Grandval (à l'est), renforcés à l'ouest (peut être à partir du 8^e s.) par Lure, Baume-les-Dames et Cusance, et au nord par Murbach (727).

⁵³ En Haute-Alsace, quelques sanctuaires sont connus par l'archéologie pour le 7^e-8^e s., et deux abbayes sont attestées par les textes. On avance les dates de 670 pour Munster et 726-727 pour Murbach (Zehner 1998, p. 88). En Basse-Alsace, le premier évêque de Strasbourg postérieur aux invasions est Arbogast (entre 471 et 614) et l'on ignore le sort des chrétiens durant l'installation des Alamans païens (Wilsdorf 2000, p. 146). Des fondations d'édifices religieux, encouragées par les élites, sont datées du 7^e s. pour les plus précoces : Ebermunster, Marmoutier (fin du 6^e à début du 7^e s.), Wissembourg (vers 660), Hohenburg (monastère féminin au Mont Sainte-Odile). Le monastère de Honau, qui constituait une des bases des missionnaires irlandais, est daté du 8^e s. (Wilsdorf 2000, p. 146).

⁵⁴ C'est dans la mouvance des moines irlandais que Pirmin, évangéliste de l'Alémanie, fonda vers 724-727 l'abbaye de Reichenau (lac de Constance) puis l'abbaye de Murbach (Haut-Rhin) en 726-727 (Auberson et Locatelli 1997, Vogler 2010).

n'étaient probablement pas, ou très peu, convertis au christianisme à leur arrivée⁵⁵, n'a fait qu'accroître le brassage religieux des populations (Châtelet 2009a, p. 96-98).

1.1.2.4 Échanges, communications et axes de circulation

La diversité des contextes géographiques et la prégnance des obstacles naturels que constituent les massifs et les cours d'eaux posent la question de leur franchissement, mais aussi de leur utilisation⁵⁶, par les populations anciennes.

De la prise en compte des données géographiques, historiques, et archéologiques, se dégage l'image d'un Massif jurassien desservi par des axes majeurs. Ils le contournent, ou le traversent, en empruntant des couloirs déterminés par le relief et le réseau hydraulique pour atteindre le Rhin (où les échanges le long et de part et d'autre du *limes* ont nourri la vie économique et culturelle), la Saône, le Rhône et les Alpes, la Seine. Il semble même possible à F. Passard-Urlacher, à partir de l'étude d'ensembles funéraires mérovingiens fouillés en Franche-Comté, de parler d'un rôle structurant du Massif, à l'avant du domaine alpin, qui se manifeste par la canalisation des communications et des échanges⁵⁷ (Passard-Urlacher 2012).

Pour le haut Moyen Âge, les mobiliers archéologiques montrent de grandes diversités de provenance, y compris dans des lieux assez reculés. C'est ainsi qu'en Ajoie, sur les sites altomédiévaux des combes de Chevenez (Suisse, Jura), des réseaux d'échange sont mis en évidence : par du mobilier métallique caractéristique du nord de la Suisse et du sud de l'Allemagne ; par des céramiques provenant de la région bâloise, mais aussi des ateliers de Sevrey en Bourgogne ; par des outils lithiques originaires des Vosges ou de la région de Belfort ; par de la vaisselle en pierre ollaire originaire des régions alpines (Évéquoz 2012, p. 222).

Le constat est le même à Develier-Courtételle dans la vallée de Delémont (Suisse, Jura) : des céramiques proviennent de la région bâloise, d'Alsace, de Bourgogne et de Franche-Comté ; les marmites en pierre ollaire proviennent de l'Arc alpin occidental ; les fragments de meule proviennent des Vosges ; le silex est importé de l'Ajoie et de la Meuse et les perles en ambre proviennent d'Europe du nord (Marti *et al.* 2006, p. 163).

Cette combinaison de provenances alpines, alsaciennes, bourguignonnes et d'Allemagne du sud fait envisager des contacts avec les divers royaumes mérovingiens, sans doute en liaison avec une utilisation du Doubs et du Rhin comme voies fluviales, combinée avec un acheminement terrestre (Évéquoz 2012, p. 222).

A la différence du Massif jurassien, on ne dispose pas encore pour l'Alsace de vastes publications interdisciplinaires couvrant l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge, puisque les Projets Collectifs de Recherche (PCR) dirigés par G. Kuhnle⁵⁸, M. Châtelet⁵⁹, P. Flotté *et al.*⁶⁰ sont encore sous presse pour le premier et en cours d'exécution pour les deux autres.

⁵⁵ M.-P. Terrien (2007) souligne le caractère limité de la christianisation des zones rurales de la région rhénane (comprendre ici le territoire allemand des Germanies Première et Seconde sur lequel a porté la recherche). Elle conclut qu'au 6^e s. le baptême de Clovis et de son armée n'a pas largement converti les Francs de la région rhénane (même si cet événement symbolise le mélange des cultures romaine et barbare), que la fondation de monastères y est tardive, n'intervenant pas avant le 7^e s., et que ce n'est qu'au cours du 7^e s. que se produit une lente christianisation des campagnes, le paganisme restant encore très vivace au 8^e s. D'ailleurs, au premier Moyen Âge, les pratiques païennes sont encore perceptibles dans le *Barbaricum* germanique (Dierkens *et al.* 2008, p. 296) : l'évangélisation des Thuringiens semble tardive, dans le premier tiers du 8^e s. par l'évêque Boniface, l'« Apôtre de la Germanie » (Riché 1997, p. 57 ; Le Jan⁵⁵ 2003, p. 58 ; Wagner 2005, p. 467-470) et le paganisme des Saxons est avéré jusqu'à l'époque carolingienne (Riché et Périn 1996, p. 253 ; Riché 1997, p. 214).

⁵⁶ Par exemple, S. Lebecq estime que les voies d'eau et les voies terrestres ont toujours été complémentaires, aussi bien à l'Antiquité qu'au premier Moyen Âge, et qu'en particulier les rives, chemins de berges et chemins de halage pouvaient offrir des alternatives (2005, p. 12-15). Dans le même esprit, M. Sutor (2012), prenant pour exemple l'apport de l'archéologie qui fait découvrir des structures légères, en adéquation avec le milieu protégé de la navigation intérieure, insiste sur les liens très étroits qui unissent au 5^e-10^e s. les rivières, les bateaux, les techniques de navigation et les infrastructures fluviales.

⁵⁷ Cette vision actuelle et novatrice de l'archéologie funéraire, de l'archéologie mérovingienne en général, et du Massif jurassien, diffère notablement de la vision plus statique proposée par P. Rück du Jura mérovingien (comprendre par là le seul Canton du Jura) d'une « terre à l'écart, excentrique par rapport aux capitales et aux grandes routes » (1979, p. 118).

⁵⁸ « Aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) ».

Malgré cela, de premiers éléments de synthèse sont livrés par les ensembles funéraires qui montrent l'importation de produits semi-luxueux à luxueux (Châtelet 2009a). L'interprétation culturelle des céramiques mérovingiennes (dont une quantité importante provient d'ensembles funéraires) met en évidence pour le 6^e -7^e s. la présence d'une population mélangée, soumise à des influences diverses. L'implantation germanique apparaît importante, répartie sur tout le territoire. Les céramiques de tradition romaine et franque sont également bien attestées et d'autres influences, burgondes, lombardes, slaves et neustriennes ont également été relevées, de façon plus ponctuelle (Châtelet 2002a).

Dans l'espace rhénan, l'hypothèse d'une navigation sur le cours du Rhin supérieur est logiquement déduite des connaissances déjà acquises pour les cours moyen et inférieur du fleuve, mais aussi enrichie par des données régionales⁶¹. Cependant, il est possible que des ruptures de charge aient affecté la navigation, ou du moins le cheminement le long des voies d'eau, dans la zone ello-rhénane. Il est en effet fait mention d'une vaste zone déprimée et humide du Ried, comprise entre Colmar (au nord de Bergheim, Haut-Rhin) et Sélestat (Bas-Rhin), dite « *Landgraben* ». Cette séparation traditionnelle entre la Haute et la Basse-Alsace⁶², sensiblement conservée dans la limite actuelle des deux départements alsaciens (Nonn 1984, Kammerer 2001), a pu constituer une césure Est-Ouest, de par sa nature restée longtemps marécageuse, jusqu'aux drainages contemporains et aux travaux de canalisation et d'endiguement du Rhin du 19^e s. Ce *Landgraben* aurait ainsi constitué une obstacle à la circulation nord-sud de l'Alsace⁶³, ce qui invite à nuancer le concept « de grand couloir du fossé rhénan » (Kammerer 2001, Boès 2005).

L'utilisation des cours d'eau qui bordent le flanc occidental du Massif jurassien (ou qui en proviennent) est elle aussi bien attestée (Rothé 2001). Pour l'Antiquité, il est admis que les marchandises provenant du Rhin transitaient par voie de terre jusqu'à Mandeuve, c'est-à-dire en empruntant la Porte de Bourgogne, pour reprendre ensuite la voie d'eau jusqu'à Besançon, vers le Rhône ou la Saône⁶⁴.

A l'est du Massif jurassien, C. Hervé *et al.* (2012) nous invitent à prendre en compte un axe de circulation qui traverse le Plateau suisse d'ouest en est, permettant ainsi une utilisation maximale des voies d'eau : du Lac Léman au Rhin, en passant par les lacs de Neuchâtel et de Bienne, puis l'Aar, par Windisch/*Vindonissa*. Dans cette hypothèse, des points de rupture de charge sont toutefois inévitables : de Lausanne à Yverdon, de Vevey à Avenches. Ici encore, les mentions de corporations de nautes, aussi bien à Lausanne qu'à Avenches, et diverses découvertes archéologiques⁶⁵, témoignent de la vitalité du transport par voie d'eau durant l'Antiquité (*Ibid.* p. 95). Durant l'Antiquité tardive, l'approvisionnement du *limes* est devenu crucial, et à Yverdon (située au point de rupture de charge entre les lacs Léman et de Neuchâtel) est attestée la présence d'une flotte militaire.

⁵⁹ « Dans l'environnement d'une résidence royale : Marlenheim et son territoire aux époques mérovingienne et carolingienne ».

⁶⁰ « Monde rural gallo-romain en Alsace », projet coordonné par P. Flotté, F. Latron et M. Zehner

⁶¹ Pour l'Antiquité l'existence de corporations de nautes est acquise (Flotté et Fuchs 2000). Il a aussi été découvert aux Pays-Bas une pierre votive attribuée à un marin (ou à un marchand) de la civitas des Rauriques (Zehner 1998, Flotté et Fuchs 2000, Haldimann 2002). La découverte dans une gravière de la Wantzenau (France, Bas-Rhin) d'une embarcation chargée de meules de basalte atteste l'acheminement de matériaux lourds et exogènes par voie fluviale dans la seconde moitié du 3^e s. (Jacottey et al. 2007). Par ailleurs, des sources écrites attestent l'ampleur de la batellerie médiévale en Basse-Alsace.

⁶² Il s'agit là d'une limite stylistique constatée sur le mobilier archéologique (de façon plus ou moins fluctuante pour la Pré et la Protohistoire), puis d'une limite administrative (de pagus, puis de diocèses et de landgraviats) pour les périodes historiques (Boès 2005).

⁶³ O. Kammerer (2001) se réfère à la carte de Cassini (1762) et à la thèse de M. Châtelet (2002).

⁶⁴ La navigation sur le Doubs semble documentée par Strabon, et est attestée par divers aménagements, au moins à partir de Mandeuve vers l'aval (Joan 2003, p. 111-112). Sur l'Ognon (affluent de la Saône), il n'y a pas d'indices archéologiques attribuables à la navigation antique, mais des pirogues monoxyles pré et protohistoriques, ainsi que médiévales, ont été découvertes. Il semblerait en revanche que la Loue n'ait été navigable que sur un petit segment dans le département du Doubs (Joan 2003, p. 111-112). De la même façon, plus au sud, l'Ain semble n'avoir été que partiellement navigable, jusqu'à sa confluence avec le Rhône. Divers cours d'eau secondaires ont également livré des indices de navigation pour l'Antiquité ou ont été régulièrement utilisés par des embarcations à fond plat depuis l'époque médiévale (Rothé 2001).

⁶⁵ Un certain nombre de découvertes archéologiques documentent la navigation en eau douce, comme les chalands du Lac de Neuchâtel, ou des installations portuaires sur les lacs ou sur la Reuss à Windisch (affluent de l'Aar et donc du Rhin) (Haldimann 2002).

On ignore tout de la navigation est-ouest sur le Plateau durant le règne burgonde. Cependant, pour M.-A. Haldimann (2002), il semblerait que, pour le territoire de la Suisse actuelle, les crises du 2^e et 3^e s. n'ont pas mis fin au commerce au long cours, puisque l'on trouve au 5^e s. dans les grandes agglomérations les traces d'un commerce aussi bien avec la Gaule septentrionale ou méridionale qu'avec l'Afrique du Nord. Que ce soit par les cols alpins ou par le Rhône, il apparaît donc que les régions suisses sont restées intégrées à l'orbite commerciale méditerranéenne jusqu'au 5^e s. (au moins) et que, dans ces conditions, le commerce avec le Plateau suisse est nécessairement resté tributaire de l'axe fluvial Rhône-Saône et des routes qui suppléent les voies d'eau.

Aucun cours d'eau ne traverse perpendiculairement le Massif jurassien, que les rivières drainent et que le Doubs contourne. Cependant, des cluses (tronçons de vallées perpendiculaires aux plis) et des cols s'ajoutent aux itinéraires de contournements nord et sud du Jura et facilitent le franchissement des reliefs du Jura plissé (Bichet et Campy 2009, Burri 2009) (fig. 9). Par exemple, les textes historiques (Strabon, itinéraire d'Antonin) mentionnent la voie transjurane vers la Suisse et l'Italie, depuis Besançon/*Vesontio* jusqu'à Milan/*Mediolanum*, en passant par Pontarlier/*Ariorica*, Orbe/*Urba*, Lausanne/*Lousonna*, Nyon/*Equestris* et le Grand-Saint-Bernard/*Summus Poeninus* (Joan 2003) (fig. 9). Et si l'Ajoie est naturellement ouverte au sud-ouest et au nord-est vers les marges occidentales du Massif jurassien et la Plaine du Rhin supérieur, en revanche, un accès direct au Plateau suisse, passant au sud par la vallée de Delémont, nécessite de franchir la barrière rocheuse des cluses et des plissements du Jura qui séparent l'Ajoie de la Vallée (Demarez 2001, Demarez et Othenin-Girard 2010).

Les voies terrestres sont diversement documentées. Parmi les voies romaines, qui ont sans doute constitué l'épine dorsale de l'administration des provinces de l'Empire, et dont les plus importantes étaient les voies publiques (*viae publicae*) (Demarez 2001, p. 28), la route du Rhin⁶⁶ par la Vallée du Doubs et le flanc occidental du massif jurassien a été une des grandes voies de l'Occident antique (*ibid.*).

Au-delà de la bordure orientale du Massif jurassien, un autre axe de majeure de circulation longe le Plateau suisse, du Rhône (Genève...) à la Vallée du Rhin (Augst, Windisch...) et se raccorde aux axes transversaux des cols alpins et jurassiens (Haldimann 2002).

En complément de ces voies antiques principales⁶⁷, diverses voies secondaires et des chemins privés ont été réutilisés ou créés à travers les temps, répondant à des besoins divers.

Pour l'Antiquité tardive, on constate dans le Jura (France) l'installation nouvelle, dès la seconde moitié du 4^e s., de sites de hauteur⁶⁸ (Premier Plateau et Petite Montagne) qui montrent les traces

⁶⁶ Mentionnée par la Table de Peutinger, elle se divise en deux axes. La voie dite de « la vallée de l'Ognon » par le Port de Pontailier-sur-Saône, se dirige vers Mirebeau, vers Langres et vers Dijon/*Divio* (donc vers la Seine). La voie menant à Lyon/*Lugdunum* et le Rhône, par Chalon-sur-Saône/*Cabillonum* (documentée par l'Itinéraire d'Antonin et la Table de Peutinger), longe le flanc occidental du Massif jurassien, vers Augst/*Augusta Raurica* et le *limes*, en passant par Besançon/*Vesontio*, puis Mandeure/*Epomanduodurum* et Kembs/*Cambete* (Demarez 2001, Rothé 2001, Joan 2003). Cette voie militaire du Rhin, connue par les textes (Table de Peutinger, Itinéraire d'Antonin...), longe ensuite le fleuve depuis Augst/*Augusta Raurica* jusqu'à Strasbourg/*Argentorate*, en passant par Bâle/*Arialbinum*, Kembs/*Cambete* et Biesheim/*Argentovaria* - Breisach am Rhein/*Mons Brisiacus* (en rive droite). La voie romaine de l'Ill, qui est en fait une seconde voie du Rhin (Zehner 1998), longe les collines sous-vosgiennes pour rejoindre Saverne (Flotté et Fuchs 2000). En Basse-Alsace, après avoir rejoint Strasbourg, la voie principale se divise en deux ramifications, vers Brumath/*Brocomagus* la capitale de cité et vers Seltz. La circulation transversale s'effectue par un axe majeur, seul attesté par les itinéraires, reliant Saverne à Strasbourg. L'existence d'autres axes transversaux est probable, en particulier en direction des Champs Décumates, par delà le Rhin (Flotté et Fuchs 2000).

⁶⁷ Pour la bordure occidentale du Massif jurassien, ces voies principales paraissent souvent avoir été créées ex nihilo, à l'exception des routes transjuranes vers la Suisse et Pontarlier qui datent vraisemblablement de la Protohistoire. (Joan 2003).

⁶⁸ Sur le site fortifié d'Écrille « La Motte » (France, Jura), occupé depuis la seconde moitié du 4^e s./début du 5^e s., jusqu'au 7^e s., le mobilier métallique a permis de mettre en évidence une présence militaire, très probablement burgonde, entre la seconde moitié du 5^e s. et la première moitié du 6^e s. (Gandel et al. 2008). Ce type d'habitat de hauteur est comparé par ces archéologues avec celui du Mont-Terri (Suisse, Jura) et de Châtel d'Arruffens (Suisse, Vaud). La fouille du site de hauteur de « Gaillardon » à Menétru-le-Vignoble (France, Jura) a montré que cet établissement, créé ex nihilo vers le début du 5^e s. semble avoir été occupé de manière permanente jusqu'au 6^e s. Les aménagements suggèrent une concentration d'activités artisanales diversifiées et certaines catégories de mobilier reflètent un niveau de vie aisé d'une partie des occupants ainsi que la présence d'une garnison ou d'une milice armée. Ces nouvelles places fortifiées aux fonctions complexes ne peuvent être réduites à l'explication longtemps invoquée de « refuge temporaire » d'une population rurale (Gandel et al. 2011).

d'une occupation militaire par une forme d'élite, et qui sont intégrés dans un réseau commercial. Leur disposition sur des terrains semi-montagneux, qui n'offrent pas de ressources notables, mais qui se situent à proximité des zones de production de sel, et le long d'axes de communication, fait émettre plusieurs hypothèses (Gandel 2007)⁶⁹. De la même façon, il faut remarquer, parmi les voies qui se raccordent à celle de la vallée du Doubs, l'itinéraire reliant Dijon à Pontarlier par Tavaux et Salins. Attesté par des textes religieux du 9^e et du 11^e s., il aurait été au Moyen Âge la principale route d'exportation du sel de Salins vers la Suisse (Rothé 2001).

En toutes parts, à l'ouest du Massif jurassien, dans la Porte de Bourgogne, en Ajoie ou sur le Plateau suisse, le haut Moyen Âge semble donc avoir continué à utiliser des voies existantes. Par exemple, l'archéologie des nécropoles mérovingiennes montre l'installation des élites franques à proximité des points de passage obligés du Massif jurassien (Combe d'Ain, Jougne, Porte de Bourgogne, Vallée de Delémont) (Colney 1999, Friedli 2000, Passard *et al.* 2007, Passard-Urlacher 2012)⁷⁰. En Ajoie, les fouilles montrent que l'on a continué à utiliser une partie des réseaux protohistoriques et antiques, en les modifiant, comme c'est le cas à Chevenez « En Vaillard » (Deslex 2012, p. 164), pour connecter entre eux les différents établissements ruraux (Demarez 2001, Deslex 2012). Une organisation administrative et religieuse différente se manifestant dès la fin du 6^e s., entre l'est du Plateau suisse (tourné vers la sphère culturelle rhénane et le domaine alaman) et l'ouest du Plateau (tourné vers la Bourgondie et la vallée du Rhône), les axes de circulation par les grands cols⁷¹, semblent avoir une importance accrue, sans doute en raison de la situation politique des différents royaumes francs (Hervé *et al.* 2012). De ce fait, il semblerait que la construction de monastères à proximité de ces points de franchissement, aussi bien montagneux⁷² qu'aux bords des voies d'eau (monastères construits sur des îles lacustres ou fluviales) s'inscrive elle aussi dans une volonté de contrôle accru des axes de communication (Windler et Graenert 2005, Hervé *et al.* 2012).

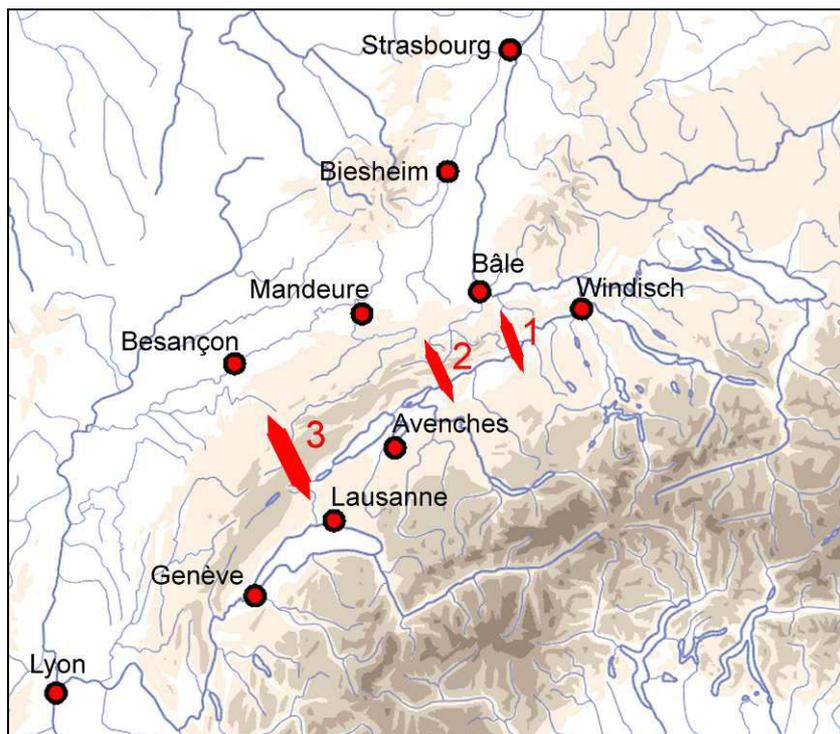


Fig. 9.
Localisation des principales voies de franchissement de l'Arc jurassien. Col du Haut Hauenstein (n°1), voie de Pierre-Pertuis (n°2), col de Jougne (n°3)

(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

⁶⁹ L'auteur évoque l'émergence d'une initiative publique de protection des biens économiques, une réactivation de la production régionale de sel (en perte de vitesse à la période romaine) et l'accroissement du rôle de certains axes secondaires à l'Antiquité tardive.

⁷⁰ G. Desplanques parle pour le territoire romano-burgonde d'un phénomène d'« appropriation de carrefours et de zones de transit a gré des évolutions politiques et territoriales » (2013, p. 477).

⁷¹ Il s'agit principalement du col de Jougne vers la Saône, de celui du Grand-Saint-Bernard vers l'Italie, mais aussi des cols rhétiques vers l'axe rhéan.

⁷² A cet égard, le déplacement de l'évêché d'Avenches à Lausanne est interprété comme étant une adaptation à l'accroissement du trafic sur la liaison entre l'Italie du nord et Besançon, franchissant les Alpes par le col du Grand-Saint-Bernard puis le Jura à Jougne (Windler et Graenert 2005).

1.1.2.5 Données climatiques pour l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge

L'étude des paléoclimats s'appuie sur des indicateurs globaux (activité solaire, courants marins, activité volcanique...) et des indicateurs régionaux (dendrochronologie, glaciers, niveaux des lacs, malacologie, palynologie...) provenant de régions distinctes (Magny 1993 et 1995, Magny et Richard 1996, Vogt 2000, Magny 2001, Jacomet *et al.* 2002, Maise 2005). Elle s'appuie aussi sur des mentions historiques événementielles (Leroy-Ladurie 2004, Leroy-Ladurie *et al.* 2011).

On a pu parler d'un optimum climatique pour l'Époque romaine, généralement plus favorable que l'âge du Fer (Jacomet *et al.* 2002, p. 30-31). Ce « petit optimum romain », ou « POR » (Leroy-Ladurie *et al.* 2011, p. 19), englobe encore le premier tiers du 3^e s., jusqu'à une phase de refroidissement estimée aux environs de 260 (Maise 2005). Pour M. Magny (2001, p. 365, 368), les données obtenues pour le 4^e et le 5^e s. dans le Jura et les Alpes du nord, et qui s'inscrivent dans une perspective spatiale et chronologique plus large⁷³, montrent qu'il s'agit d'une période relativement favorable, où les plans d'eau s'abaissent, où les langues glaciaires se retirent en altitude, et où la limite forestière s'élève. On relève là, malgré un second refroidissement temporaire autour de 430/440 (Jacomet *et al.* 2002, p. 30), une fréquence accrue d'étés plus longs et plus chauds. Le milieu du premier millénaire est donc considéré comme étant le maximum d'un cycle de réchauffement relatif, atténué par les deux phases de refroidissement (avancées glaciaires) précitées (Aubry 2010, p. 39). Il s'agit d'une période à climat continental marqué, plus chaude et plus sèche que le Haut-Empire, qui se traduit par une accalmie des dynamiques érosives et fluviales (Brombacher *et al.* 2008, p. 185).

Le haut Moyen Âge, dès le 6^e s. connaît une reprise hydrologique et érosive, occasionnée par une ambiance fraîche et humide (Brombacher *et al.* 2008, p. 185), mais où se serait toutefois existé une amélioration climatique, centrée sur le 6^e s. (Thiébaud 2010, p. 50). Il semble possible de restituer le scénario suivant, en synthétisant les données de différents auteurs.

Une amélioration climatique semble probable d'environ 440 à 530 ap. J.-C. (Maise 2005, p. 83-87). Elle est suivie d'une phase de refroidissement aux environs de 530 ap. J.-C., puis d'une nouvelle amélioration de 550/590 à environ 640 (Maise 2005, p. 83-87).

La paléohydrologie du site de Develier-Courtételle met en évidence deux crises hydrologiques bien individualisées, vers 550 à vers 600 et vers 650 à vers 700 (Brombacher *et al.* 2008, p. 185). M. Guélat (2008, p. 60-62) constate que cette crise semble s'inscrire dans une péjoration hydroclimatique reconnue en divers endroits d'Europe occidentale. En effet, une courte phase de détérioration est décrite pour le 7^e -9^e s. (Magny 1993, p. 14), sans doute vers 690 (Maise 2005, p. 83-87).

Une accalmie hydrologique est observée vers le milieu du 8^e s. et au-delà de 800. Elle est suivie d'un assèchement relatif au 9^e-10^e s. (Brombacher *et al.* 2008, p. 185). Une nouvelle amélioration intervient en effet aux environs de l'An Mil (Magny 1993, p. 14 ; Thiébaud 2010, p. 50). Cette amélioration, qui est connue sous le terme de « petit optimum médiéval », ou « POM », s'étend de 850/900 à 1300 (Le Roy Ladurie 2004, p. 17 ; Leroy-Ladurie *et al.* 2011, p. 19). Elle laisse ensuite la place au « petit âge glaciaire », ou « PAG » dès la fin du 13^e s., au plus tard. Après 1303, les hivers rudes, éventuellement très neigeux, et de grands étés « pourris » (*sic*) contrastent avec les beaux étés du 13^e s., ses hivers « pas trop neigeux » et ses bonnes récoltes (Le Roy Ladurie 2004 ; Leroy-Ladurie *et al.* 2011, p. 22-23).

⁷³ Pour M. Magny, ces données s'inscrivent dans un mouvement global propre à l'Europe centrale et plus largement à l'Atlantique nord.

1.2 La problématique, une approche systémique des relations homme / animal.

On a pu dire que l'archéozoologie des périodes médiévales s'est mise en place au cours des 30 dernières années (Rodet-Belarbi et Forest 2010). Et en effet, alors qu'à proximité immédiate de notre zone d'étude, L. Rütimeyer posait dès 1861 les bases de l'archéozoologie de la Préhistoire pour les sites lacustres du canton de Zürich (Chaix et Méniel 1996), les premières grandes dates de l'archéozoologie médiévale en France devront, pour les contextes domestiques, attendre les travaux de T. Poulain dans les années 1970 (voir par exemple Poulain 1976) sur les sites de Brébières et de Carvin (Pas-de-Calais).

Quelques archéologues se sont cependant intéressés de longue date aux découvertes de restes animaux dans les tombes mérovingiennes (ou à leur proximité). En effet, sans doute interpellés par la composante symbolique et culturelle de ces vestiges, dans un contexte historique où, entre les conflits de 1870 et la seconde guerre mondiale, l'archéologie funéraire n'était pas une thématique neutre, face au pangermanisme notamment (voir par exemple Legendre 2008), E. Socley (1911, 1912 a et b ; Socley et Hue 1914) et É. Salin (1935 et 1939) se sont penchés précocement sur cette problématique dès le début du 20^e s.

Ce n'est toutefois qu'à partir de la fin des années 1980 que les données archéozoologiques altomédiévales et médiévales affluent de façon soutenue, provenant en quasi-totalité des fouilles de sites d'habitat. L'année 1986 voit le mémoire de J.-H. Yvinec (1986) sur l'archéozoologie de Villiers-le-Sec (Val d'Oise) et la thèse de F. Audoin-Rouzeau sur l'archéozoologie du monastère de La Charité-Sur-Loire (Nièvre).

S'ensuivent alors, de manière régulière et continue jusqu'à ce jour, une multitude de travaux, qu'il n'est pas possible de citer ici de façon exhaustive : l'étude de la boucherie médiévale et moderne en Val-de-Loire (Audoin et Marinval-Vigne 1987) ; les thèses vétérinaires de V. Forest sur les restes osseux en Rhône-Alpes (1987), d'A. Grenouilloux (1989) sur la faune d'Andone (Charente), de P. Migaud sur le cheval dans le haut Moyen Âge occidental (1993) ; les études des faunes de « la Grange du Mont » à Charny (Côte d'Or) (Bossard-Beck 1989), de la cour Napoléon du Louvre à Paris (Méniel et Arbogast 1989), du lac de Paladru (Isère) (Olive 1993), de l'alimentation en milieu ecclésial à Orléans (Marinval-Vigne 1993) ; la thèse de B. Clavel (2001) sur « l'animal dans l'alimentation médiévale et moderne en France du Nord », de nouveau des études sur la faune d'Andone (Guintard 2005b, Rodet-Belarbi 2009a), ...

Deux citations, utilisées en guise de préambule, nous permettent d'ouvrir une réflexion sur ce que l'on peut attendre de l'archéozoologie des périodes historiques, tout en introduisant la présentation détaillée de notre problématique.

En 2011, F. Mitterrand, alors Ministre de la Culture, déclarait au journal *Le Nouvel Observateur* : « Il y a quatre ans, nous avons décidé de refaire le musée (de Blérancourt). Comme toujours, la décision de départ était bonne, mais la réalisation abandonnée aux soins de l'administration, qui gonfle le budget, et qui a un projet trop coûteux ; puis l'archéologie préventive est venue, a creusé des trous pour rechercher trois os de poulets mérovingiens, qu'elle n'a pas trouvés. » (Drillon 2011). Cette boutade émise envers l'archéologie préventive par son Ministre de tutelle de l'époque nous interpelle, puisqu'elle met en relief un déficit d'intérêt envers les découvertes mineures (« trois os de poulets », de surcroît « mérovingiens »).

Relisons aussi les considérations et interrogations de R. Fossier (1996, p. 75) : « la connaissance des temps écoulés ne peut-être laissée à la seule histoire pourvue de textes, ou à l'archéologie qui n'en possède pas. On ne trouve pas de coquilles d'œufs et à peine d'arêtes de poisson sur des sites fouillés ; où sont-ils passés quand les textes nous citent, en étonnantes quantités, les livraisons en œufs, en gelines ou en harengs que les maîtres exigent de leurs hommes ? En d'autres termes, les deux voies d'accès doivent être conjointement empruntées : l'histoire, au sens commun, et l'archéologie, sont deux faces de la même recherche ; elles sont sœurs et siamoises ; sans les textes l'archéologie n'est que du terrassement ; sans les fouilles l'histoire est un exercice de rhétorique. » (Fossier 1996).

Ici encore, nous sommes interpellé par le propos. Un peu de moins de deux décennies après cette déclaration, serait-il encore possible aujourd'hui d'affirmer que les coquilles d'œufs et les « arêtes » de poissons sont absentes des sites archéologiques ? Mais surtout, lorsque les textes sont absents ou qu'ils sont rares, comme c'est le cas à l'Antiquité tardive et au premier Moyen Âge, fouiller n'est-il vraiment que terrasser ?

Ces deux extraits, relativement récents, nous ramènent vers la problématique générale de notre recherche, qu'ils confortent, par effet de miroir. Est-il possible, par le biais de l'étude des restes animaux, de mettre en évidence un faisceau d'éléments qui pallie la rareté des sources écrites propres au premier Moyen Âge, ou du moins une certaine rareté des sources écrites ayant trait aux événements du quotidien, en proposant une approche systémique des relations homme / animal, c'est-à-dire une prise en compte environnementale (incluant l'aspect sanitaire), sociale, culturelle, sur le temps long, pour atteindre des champs rarement explorés par l'archéozoologie des périodes historiques ?

Cette problématique est explorée selon trois entrées, les contextes domestiques, les contextes funéraires, les dépôts animaux liés à la mortalité du cheptel (principalement bovin), qui sont utilisées pour analyser les sources ostéologiques et en extraire les informations. Le développement de ces trois axes de recherche suscite un certain nombre de thématiques sous-jacentes, et l'ensemble alimente une synthèse.

- L'étude archéozoologique des restes animaux livrés par les rejets alimentaires des contextes domestiques, qui prend en compte le choix et l'abattage des bêtes (bétail ou gibier), la consommation des viandes, la transformation et/ou le négoce des sous-produits de l'animal mort (peaux, os, cornes, autres), est-elle de nature à apporter des informations novatrices ?

Parmi ces données générales, est-il possible de mettre en évidence des différences environnementales et culturelles entre la « sphère culturelle franque du nord de la Gaule et de l'ouest du domaine germanique » (Passard *et al.* 2007), simplifiée ici en « espace alamanno-franc » (Austrasie) et l'« aire culturelle romano-burgonde, regroupant la Bourgogne, la Franche-Comté et la Suisse occidentale » (*ibid.*), simplifiée ici en « espace romano-burgonde » ? Est-il possible, par le biais de l'étude ostéologique de déceler des composantes sociales au sein des assemblages osseux ?

- Dans le domaine funéraire, il s'agit de caractériser les témoins de la présence animale. Sont-ils des objets, des dépôts alimentaires, des animaux déposés à des fins non alimentaires ? Nous nous interrogeons sur les espèces en présence, sur la localisation de leurs restes dans les tombes, sur d'éventuelles combinaisons de dépôts animaux entre eux ou avec d'autres catégories de mobilier. Les données sont analysées, en recherchant une éventuelle logique dans la pratique des dépôts, qu'elle se réfère aux âges et aux sexes des défunts, ou encore à la richesse de l'appareil funéraire (architecture, mobilier). Des similitudes sont recherchées d'un regroupement funéraire à l'autre, et puisque, comme nous le montrons dans le chapitre 3, la pratique des dépôts alimentaires carnés n'affecte pas de la même façon l'espace alamanno-franc (et plus spécialement l'Alsace), la part romano-burgonde de la Neustrie, et la zone de contact entre la Neustrie et l'Austrasie (ici la Porte de Bourgogne et le Jura), nous nous interrogeons sur les raisons et sur l'époque d'apparition de cette différenciation.

- Dans l'axe de recherche sur les dépôts animaux, qui dans les cas que nous avons rencontrés concernent surtout le cheptel bovin, nous recherchons les informations que peuvent livrer ces cadavres et leur mode d'enfouissement. Il s'agit de prendre en compte la présence ou l'absence de toutes les parties du squelette, les âges et sexes des individus mis au jour, l'éventuelle présence de pathologies osseuses. Il convient ensuite d'interroger ces données, afin de tenter de différencier dans ces dépôts ce qui relève d'une mortalité naturelle des cheptels de ce qui est à imputer à une mortalité non habituelle, que nous nommerons par la suite « mortalité extraordinaire ». Une ultime étape consiste à envisager la possibilité d'imputer cette « mortalité extraordinaire » à des crises sanitaires, avant de poser la question de leurs conséquences sur la santé des populations et sur l'économie des sociétés médiévales.

Les données recueillies sous les trois entrées « alimentaire - funéraire - dépôts animaux » concourent donc à nourrir une synthèse globale, où les phénomènes sociaux et culturels sont abordés. Cette synthèse voit aussi l'émergence d'une thématique zoologique et zootechnique plus soutenue. La composante environnementale y est développée, en considérant la présence, les proportions respectives ou l'absence des différents taxons en fonction des caractéristiques environnementales des petites régions évoquées précédemment (chap. 1.1.1), mais aussi en cherchant à cerner les morphotypes animaux et leurs variations diachroniques.

1.3 État de l'art

1.3.1 Archéozoologie des contextes domestiques

Dans la zone prise en compte, des quantités conséquentes d'ossements animaux (étudiés ou non) proviennent de contextes urbains tardo-antiques et/ou altomédiévaux urbains. Ces corpus n'étant pas, ou très peu abordés ici, nous nous limitons à en faire mention, pour mémoire.

Pour le Massif jurassien, ils figurent dans la liste relativement complète qui a été dressée à l'occasion des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien (Putelat 2013c). Il conviendrait d'y ajouter les données archéozoologiques du groupe épiscopal de Genève, étudiées par C. Olive et en cours de publication (Studer com. pers.).

Pour l'Alsace, mentionnons les échantillons livrés par les fouilles de Brumath (Putelat 2013f) et de Strasbourg (Putelat 2011b, Putelat et Gambier 2011).

Une des principales caractéristiques du corpus constitué par les études archéozoologiques de notre zone d'étude est la dispersion des données entre les divers pôles responsables de leurs analyses (fig. 10 à 13).

Dans la région du Rhin supérieur, l'étude archéozoologique la plus ancienne d'un corpus altomédiéval semble être celle d'E. Schmid pour le site de Merdingen (Allemagne, Bade-Wurtemberg), situé sur la rive droite du Rhin, face à Colmar (Garscha *et al.* 1948-1950).

En 1980, R. Pfannhauser soutient une thèse vétérinaire à la Ludwig-Maximilians-Universität de Munich sur la faune de Jechtingen « Sponeck » (Allemagne, Bade-Wurtemberg), site fortifié tardo-antique situé sur la rive droite du Rhin, lui aussi face à Colmar et Sélestat.

Pour l'Alsace, les premières données explicites sont celles de J. Schweitzer (1984), qui mentionne quelques résultats issus de la pré-étude archéozoologique par B. Kaufmann (conservateur de la section d'anthropologie du Naturhistorisches Museum de Bâle) des ossements de deux sites haut-rhinois, Illzach (4^e-5^e s.) et Riedisheim « Leibersheim » (6^e-8^e s.). Malheureusement, cette pré-étude ne fournit pas de renseignements exploitables et nous n'avons pas connaissance d'un rapport définitif d'analyse.

Par la suite, dès 1986, des études de faune sont engagées par l'AFAN puis l'INRAP et confiées à divers spécialistes du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et du CRAVO à Compiègne (Hachem 1986, Yvinec et Baudry 2002, Clavel 2004, Yvinec 2006, Jouanin et Yvinec 2008). A partir de 2006, le CDA puis le PAIR nous ont confié la charge de l'étude des assemblages fauniques fouillés par leurs soins (fig. 13) et depuis les années 2010, la sarl Antea (Habsheim, Haut-Rhin) procède à ses études archéozoologiques par le biais de spécialistes engagés à demeure.

Les travaux des archéozoologues de l'IPNA de Bâle n'ont longtemps qu'assez peu concerné les faunes tardo-antiques et altomédiévales des sites ruraux du nord du Massif jurassien⁷⁴, à l'exception de ceux de Lausen et de Reinach (Suisse, Bâle Campagne), étudié dans les années 2010 par R. Frosdick dans le cadre de sa thèse (2012-2014) et de Courrendlin (Suisse, Jura), étudié par S. Deschler-Erb (2011).

Dans l'orbite du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève ont été étudiés une part importante des assemblages osseux altomédiévaux livrés par le Massif jurassien. L'étude par I. Voser (1985) de l'habitat de Sézegnin (Suisse, Genève) compte parmi les plus anciennes. Elle est suivie par celle des faunes mises au jour au nord du Massif, dans le canton du Jura (Suisse) (Olive 2008a, Putelat 2010a, 2011a, 2014 à paraître a).

Dans la moitié sud du Massif, les ossements animaux du site de Pratz « Le Curtillet » ont été étudiés par B. Clavel (2004), sous la houlette de l'INRAP et du CRAVO à Compiègne, tandis que, pour cette même région et ses marges rhodaniennes et savoyardes, les autres assemblages ont été analysés tantôt par des chercheurs liés au département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (Olive 1990a et b, Putelat 2011d), tantôt par l'INRAP (Forest 1992, Forest 2001a et b, Forest et Lalaï 2001, Lalaï 2001a et b, Royet *et al.* 2006), voire par un chercheur de l'Université d'Aix-en-Provence (Columbeau 1980 et 2011).

⁷⁴ Pour ces périodes, les travaux de ces collègues concernent surtout des assemblages fauniques localisés à l'extérieur des limites strictes du Massif jurassien (voir par exemple Deschler-Erb *et al.* 1999, Rehazek 2002, Marti-Grädel 2012), ou aux bornes de l'intervalle chronologique que nous prenons en compte (voir par exemple Schibler 2008, Stopp 2009), ou encore dans des contextes urbains (par exemple Schibler et Stopp 1987, Deschler-Erb 1992, Ginella 2002, voir aussi synthèse dans Putelat 2013c).

Les synthèses régionales de ces travaux sont rares⁷⁵. Une synthèse archéologique, très conséquente, porte sur la connaissance de l'habitat rural médiéval en Rhône-Alpes. Elle traite surtout de la partie française de cette région, abordant parfois (pour le sujet qui nous concerne) le sud du Massif jurassien, mais surtout ses marges méridionales (Faure-Boucharlat *et al.* 2001).

D'autres synthèses ne prennent en compte que le territoire suisse dans son ensemble (Jacomet *et al.* 2002, Hüster-Plogmann et Rehazek 2005). A l'exception d'un corpus de données bibliographiques (Putelat 2013c), aucune ne considère le Massif jurassien dans sa totalité.

1.3.2 Archéozoologie des contextes funéraires

Jusqu'à ce jour, les principaux travaux de synthèse traitant des restes animaux en contexte funéraire pour la Gaule mérovingienne sont tous le fait d'archéologues et d'historiens. On doit à É. Salin (1959) une approche de la place de l'animal parmi les morts au premier Moyen Âge. Bien que les conclusions de l'auteur prêtent souvent le flanc à la critique (Dierkens *et al.* 2008) et que la méthodologie d'étude des ossements et la critique des données soient étiques, il n'en reste pas moins qu'É. Salin fut le premier chercheur français à confronter à l'échelle de l'Europe altomédiévale des sources écrites, des découvertes archéologiques, des dépôts végétaux et animaux, envisagés d'emblée selon une classification claire : « offrandes animales », « offrandes alimentaires et repas funéraires », « phylactères ».

Par la suite B. Young (1977) évoque une discontinuité frappante dans le dépôt d'offrandes alimentaires en Gaule entre l'Antiquité tardive et l'époque mérovingienne. Il souligne, sur la base d'un corpus de 164 sites localisés pour l'essentiel dans la moitié nord de la France, les difficultés qu'ont les archéologues à interpréter les vestiges animaux en contexte funéraire : en raison des incertitudes concernant la finalité du dépôt (sacrifices, offrandes, amulettes), mais aussi du fait des limites des données acquises au 19^e s (stratigraphies mal documentées, publications parfois succinctes). L'auteur conclut à la quasi disparition de l'offrande alimentaire en Gaule mérovingienne, mais souligne (dès 1977) la spécificité de la rive gauche du Rhin supérieur, évoquant l'existence de « quelques cas plausibles d'offrande avec vaisselle », « au-delà de la zone franque, à l'est, dans l'Alsace alémanique » (*ibid.*, p. 49).

Les travaux de S. Lepetz, sur les restes animaux dans les sépultures gallo-romaines (1993, 1996) et sur les tombes animales (1993, 2000), axés sur l'Antiquité, accordent une place importante à l'Antiquité tardive, et mettent en perspectives les résultats de la « moitié nord de la France » avec des données européennes.

En 2002, l'étude de C. Le Bec « Les offrandes alimentaires dans les nécropoles mérovingiennes entre Seine et Rhin », basée sur l'étude d'environ 270 ensembles funéraires, présente les difficultés méthodologiques de la recherche et pose les bases d'une étude statistique des dépôts alimentaires dans la moitié nord de la Gaule. Malgré les incertitudes induites par une recherche plus archéologique qu'archéozoologique, ce travail de diplôme constitue une date charnière dans l'analyse des dépôts alimentaires en Gaule mérovingienne. Il intègre de surcroît une dimension européenne, puisqu'il connecte la pratique des dépôts alimentaires « entre Seine et Rhin » avec les données issues de la thèse d'I. Mittermeier (1986) « *Speisebeigaben in Gräbern der Merowingerzeit* », traitant du même sujet pour les régions germaniques. Plus tard, un article de synthèse (Dierkens *et al.* 2008) mettra à disposition de la communauté scientifique une partie du travail de C. Le Bec (2002), en y adjoignant une réflexion sur les textes écrits et les tombes animales en Gaule mérovingienne.

C'est à partir de 2004 qu'en Alsace, qu'à la suite de la fouille du groupe funéraire de Réguisheim « *Oberfeld / Grossfeld* » (Haut-Rhin) (Roth-Zehner 2004), et de la publication du catalogue d'exposition de la nécropole d'Erstein « *Beim Limmersheimerweg* » (France, Bas-Rhin) (Decanter 2004), suivies (parmi d'autres) des fouilles des nécropoles haut-rhinoises d'Illfurth « *Buergelen* » (Haut-Rhin) » (Roth-Zehner et Cartier 2007) et d'Hégenheim (Billoin *et al.* 2008), puis d'un travail de synthèse (Putelat 2013d) que, comme l'avait pressenti B. Young (1977), se confirmera une

⁷⁵ A ces synthèses régionales, il faut cependant ajouter, au contact occidental de notre zone d'étude, et pour sa borne inférieure, la thèse de D. Cambou (2009a et b) sur « L'élevage et l'alimentation carnée en Bourgogne de La Tène finale au Bas-Empire (130 av. - 325 ap. J.-C.) ». Citons aussi, au voisinage oriental de notre zone d'étude les travaux de synthèse thématiques des archéozoologues de l'IPNA (Basel) (voir par exemple Breuer *et al.* 1999, Deschler-Erb et Breuer 2002).

certaine spécificité de la région pour la place de l'animal dans le domaine funéraire au premier Moyen Âge, tant sur le plan des tombes animales que des dépôts alimentaires.

1.3.3 Archéozoologie des dépôts animaux

Mais les découvertes de tombes animales ne se limitent pas aux contextes funéraires. Nous avons eu par le passé l'occasion d'étudier plusieurs squelettes de bovins altomédiévaux mis au jour dans une même doline de la fouille de Bure «Montbion» (Suisse, Jura) (Putelat 2002). L'hypothèse de dépôts de cadavres en relation avec des épisodes de mortalité infectieuse avait été rapidement évoquée pour ces bovins archéologiques, d'autant qu'ils pouvaient être comparés à deux autres assemblages fauniques assez similaires, géographiquement et chronologiquement proches : les dépôts de bovins de Vellechevreux « Les Gravier » (France, Haute-Saône) et de Bourogne « Cimetière communal » (France, Territoire-de-Belfort) (Peytremann et al. 1999, Putelat 2006a et 2007e).

Dans le même temps, C. Guintard, vétérinaire enseignant à l'École Nationale Vétérinaire de Nantes, avait coutume de tendre des passerelles entre sa pratique professionnelle, sa connaissance des textes historiques et l'archéozoologie, par exemple en 2003, lors des Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran (Guintard 2005a).

De la confluence de ces approches, réunies dans une réflexion interdisciplinaire initiée au sein de l'Équipe « Archéologies environnementales » de l'UMR 7041 ArScAn, naquit une recherche sur les crises sanitaires du bétail bovin dans la France médiévale (Putelat et al. 2014, à paraître b). Sur la base du cas concret que constituent les trois ensembles de dépôts bovins que nous venons d'évoquer, les auteurs se sont interrogés sur la méthodologie à mettre en place pour analyser les dépôts de squelettes. Il a été différencié la notion de dépôts pouvant résulter de la mortalité « ordinaire » d'animaux décédés naturellement et non consommés, et celle de dépôts pouvant être attribués à des phénomènes de mortalité dits « extraordinaires », éventuellement pathologiques. Les données archéologiques de ces trois sites ont ensuite fait l'objet d'une mise en perspective avec des cas similaires connus en France pour la même période et l'ensemble a été confronté aux sources écrites traitant de la mortalité animale au Moyen Âge.

A l'automne 2012, à l'occasion de la table-ronde de Bibracte « *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation* » a été constituée une base de données des dépôts animaux, commune aux archéozoologues de France. C'est à cette occasion que le corpus de comparaison des dépôts de cadavres bovins datés de l'Antiquité tardive et au premier Moyen Âge s'est accru, bénéficiant de nouvelles datations radiocarbone (Putelat 2013e). L'afflux de ces nouvelles données, normalisées au sein de la base de données, a permis de renforcer les hypothèses émises précédemment sur les épisodes de mortalité « extraordinaires » et a renforcé notre souhait d'une recherche globale, susceptible d'englober aussi bien les thématiques alimentaires que sanitaires.

1.3.4 Approche systémique des relations homme -animal

Comme nous l'avons exposé précédemment, en France, l'intérêt porté par la recherche archéozoologique à la fin de l'Antiquité et au premier Moyen Âge est relativement récent. Nous avons montré qu'il en est de même au niveau régional, puisque cette thématique n'a réellement émergé en Alsace et dans le Massif jurassien que depuis une trentaine d'années.

Pour l'ensemble de la zone prise en compte, les études de sites n'ont pas encore débouché sur des travaux de synthèse d'envergure, puisqu'en Alsace les Projets Collectifs de Recherche (PCR) qui concernent l'Antiquité et le premier Moyen Âge sont encore sous presse ou en cours de réalisation (chap. 1.1.2.4) et que dans l'espace jurassien, l'ébauche d'une mise en commun des données franco-suisse n'est que très récente.

A l'exception de la thèse de S. Lepetz (1996), dédiée à la société gallo-romaine de la France du Nord, les trois entrées « alimentaire - funéraire -dépôts animaux » qui nourrissent notre travail n'ont encore pas fait l'objet d'une approche simultanée pour les périodes historiques, au premier Moyen Âge dans le nord-est de la France et l'ouest de la Suisse.

Cet état des lieux conforte l'originalité de notre recherche. Elle est diachronique, puisqu'elle élargit les cadres stricts de « l'Antiquité » et du « Moyen Âge » en s'intéressant aux périodes de transitions. Elle est transfrontalière, et à ce titre prend du champ par rapport aux frontières récentes en privilégiant des espaces géographiques et culturels. Mais surtout, elle est systémique, puisqu'elle ne se cantonne pas aux seuls registres de l'alimentation, ou des ensembles funéraires, ou de la santé animale, mais qu'elle les mets en perspective en espérant ainsi des gains d'information qui dépassent le simple empilement des données.

1.4 Sources et méthode

1.4.1 Les assemblages fauniques, localisation et cadre général

Les cartes générales et les tableaux qui suivent référencent et localisent par thématiques la plupart des sites pris en compte dans cette recherche : c'est-à-dire les contextes domestiques (fig. 10-13) et funéraires (fig. 14-15), ainsi que les dépôts animaux (fig. 16). Des données cartographiques plus précises sont présentées *infra* dans chacun des chapitres dédiés à ces trois thèmes.

Pour les contextes domestiques, 43 sites, mis au jour dans l'Arc jurassien (16 sites) et dans la Plaine d'Alsace (27 sites), constituent le cœur de l'étude⁷⁶. Ils représentent environ les deux tiers des 64 ensembles fauniques pris en compte (fig. 10, 11 et 12). Le dernier tiers se rapporte à des données utilisées à titre de comparaison, issues des marges rhénanes (6 sites), saônoises et rhodaniennes de la zone d'étude (15 sites) (fig. 11-12).

Cependant, lorsque l'analyse de la contribution de chacun des différents ensembles géographiques au corpus global s'effectue en observant les quantités de restes osseux, nous constatons que leurs proportions respectives diffèrent de celles que nous venons d'évoquer (fig. 11 et 13). Alors que les sites alsaciens et jurassiens composaient précédemment un peu plus des deux tiers du corpus (exprimé en nombre de sites), ils n'en constituent plus qu'un peu moins des deux tiers, lorsque le corpus est considéré selon le nombre des restes déterminés (NRD total = 145622⁷⁷) (fig. 13). Par ailleurs, bien que le nombre de sites « alsaciens » soit supérieur au nombre de sites « jurassiens » (fig. 12), les sites du Massif jurassien livrent près de trois fois plus de restes déterminés que les sites « alsaciens » (fig. 13).

Ces différences de proportions peuvent être aisément expliquées par la nature même des assemblages osseux (fig. 11). Les échantillons fauniques issus de fouilles préventives réalisées en Alsace et en Franche-Comté sont en effet relativement nombreux. Ils sont cependant pour la plupart à l'origine d'échantillons peu ou moyennement importants (sur un plan quantitatif), en raison d'une fréquente fouille partielle des sites et de choix d'échantillonnages, liés aux contraintes budgétaires.

A l'inverse, les lots livrés par les fouilles programmées, comme celle d'Hières-sur-Amby (France, Isère), où par les fouilles de sauvetages suisses, comme celles de Courtedoux « Creugenat » et de Develier-Courtételle⁷⁸ (Jura), où encore les lots étudiés dans le cadre des thèses vétérinaires de Munich (Eggolsheim, Sponeck), où des thèses de l'Université de Bâle (Kaiseraugst, Füllinsdorf, Lausen, Reinach) sont nettement plus conséquents.

Pour l'Arc jurassien, les assemblages fauniques proviennent essentiellement des pôles nord et sud du massif et de ses marges occidentale et méridionale, tandis que qu'en Alsace et dans l'espace rhénan, les informations proviennent pour la plupart de sites de plaine et de piémont (fig. 10).

La cartographie des sites montre la rareté, voire l'absence, des données de haute altitude, dans les massifs jurassien et vosgien (fig. 10-11) : le site de Pratz « Le Curtillet » (France, Jura), qui est le plus « montagnard » de tous ne dépasse d'ailleurs pas les 620 m (fig. 10, réf. 41). Nos observations rejoignent ici celles de P. Nouvel et C. Cramatte, qui convenant de l'aspect lacunaire des connaissances sur l'occupation gallo-romaine dans le Massif du Jura, pointent particulièrement le manque total de données sur la « haute » montagne jurassienne « au-delà des derniers plateaux et terres cultivables⁷⁹ » (2013, p. 403).

La cartographie des mentions de restes animaux en contextes funéraires montre que les découvertes les plus significatives se rapportent à la Plaine d'Alsace et à ses confins méridionaux (fig. 14-15). Il convient toutefois d'y ajouter quelques groupes funéraires de la bordure occidentale du Massif jurassien, où la nécropole mérovingienne de Saint-Vit « Les Champs Traversains » (France, Doubs) occupe une place particulière (fig. 14, réf. F19).

Comme nous l'avons exposé précédemment (chap. 1.3.3), des squelettes de bovins ont été exhumés d'une même doline de la fouille de Bure « Montbion » (Suisse, Jura) (Saltel *et al.* 2001, Putelat 2002). Par la suite, nous avons rapproché cette découverte de deux autres assemblages fauniques assez similaires, géographiquement et chronologiquement proches, à Vellechevieux « Les Graviers » (France, Haute-Saône) et Bourogne « Cimetière communal » (France, Territoire-de-Belfort)

⁷⁶ Nous sommes à l'origine des études archéozoologiques de 23 de ces 43 sites.

⁷⁷ Nous avons déterminé personnellement environ 17 % de ce NRD total.

⁷⁸ Les emprises de ces deux sites ont été fouillées en totalité.

⁷⁹ Les auteurs imputent ces lacunes aux difficultés d'acquisition des données (liées au cadre naturel) mais aussi à un désintérêt constant des archéologues pour l'économie montagnarde des premiers siècles de notre ère.

(Peytremann et al. 1999, Putelat 2006a et 2007e). Ces trois dépôts de squelettes bovins sont tous localisés dans la Porte de Bourgogne (fig. 16).

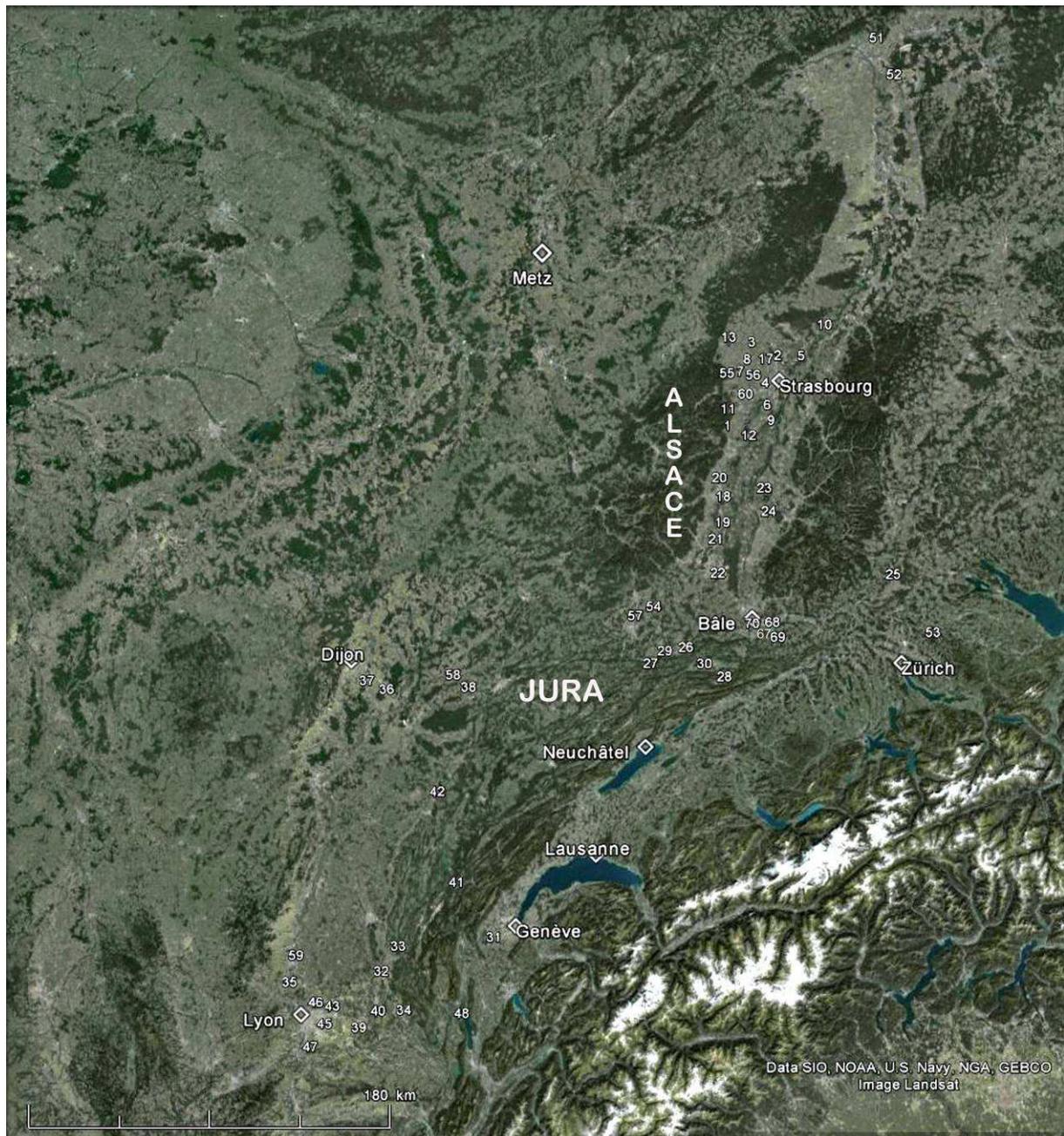


Fig. 10. Contextes domestiques. Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans fig. 11).

Pays	Dép. Canton Land	Petite région	Altitude moyenne (m)	Site	N° carte	Datation	Contexte	NR (pris en compte)	NRD (pris en compte)	Réf. biblio.
CH	Jura	Ajoie	470	Alle « Les Aiges »	26	3e-4e s.	Ets rural	329	208	Putelat 2010a
			458	Chevenez « Lai Coiratte »	27	6e-7e s.	Ets rural	140	91	Putelat 2011a
			450	Courtedoux « Creugenat »	29	6e-7e s.	Ets rural	10121	5863	Putelat 2014, à paraître a
		Vallée de Delémont	436	Courrendlin « Vers la vieille Eglise »	28	2e-4e s.	Ets rural	9174	1438	Deschler-Erb 2011
			450	Develier-Courtételle	30	6e-8e s.	Ets rural	29581	13943	Olive 2008
	Argovie	Nord du massif (Piémont rhénan / Vallée du Rhin)	269	Kaiseraugst « Gasthof Adler », « Jakobli-Haus », « Fabrikstrasse »	68	4e-12e s.	<i>Castrum</i> puis village	7051	4580	Frosdick 2012-2014
	Bâle-Campagne		512	Lausen « Bettenach »	69	6e-12e s.	<i>Villa</i> puis abords palais	16790	5949	
			303	Reinach « Gemeindezentrum », « Stadthof », Kirchgasse », « Altebrauerei »	70	6e-12e s.	Ets rural	5294	2378	
			230	Füllinsdorf « Altenberg »	67	11e s.	Castral	69220	22877	Marti-Grädel 2012
	Genève	Piémont du Jura / Plaine genevoise	436	Sézegnin « Sur le Moulin »	31	4e-7e s.	Ets rural	2825	844	Voser 1985
	Haute-Saône	Zone des Plaines et des Basses Vallées	200	Sornay « 5 Grande Rue »	58	5e s. et 10e-12e s.	Habitat groupé	440	257	Balasescu in Billoin 2012
	Doubs		224	Courchapon « Sur le Moulinet »	38	7e-9e s.	Ets rural	354	108	Putelat 2007b
F	Jura	Vignoble du Jura	355	Menétru-le-Vignoble « Gaillardon »	42	5e-6e s.	Habitat de hauteur	2601	1490	Putelat 2011d
		2e Plateau du Jura	620	Pratz « Le Curtillet »	41	6e-7e s.	Ets rural	1128	505	Clavel 2004
	Territoire-de-Belfort	Trouée de Belfort	342	Bourogne, « Le Cimetière »	54	10e-12e s.	Site de hauteur	136	68	Putelat 2006a
			340	Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux »	57	11e-13e s.	Ets rural	636	393	Billoin et al. 2014
F	Bas-Rhin	Plaine du Rhin	141	Strasbourg « Grenier d'Abondance »	15	4e s.	Agglomération	529	369	Ginella 2002
			141	Strasbourg « Rue Brûlée »	16	2e-12e s.	Agglomération	1677	1263	Putelat 2011b
			141	Strasbourg « rue des Veaux »	14	10e-12e s.	Agglomération	440	364	Putelat 2011b
			149	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld »	4	2e-4e s. et 6e-7e s.	Ets rural	1717	1196	Putelat 2013b
			145	Geispolsheim « Forlen »	6	5e s.	Fait isolé	143	80	Putelat 2010 inédit
			146	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont »	2	3e-5e s.	Agglomération	1087	565	Putelat 2013f
			170	Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg »	17	3e-5e s.	Ets rural	2031	1028	Putelat 2008a
			171	Altorf « Route des Romains »	60	3e-5e s.	Ets rural	1147	785	Putelat 2015, à paraître a
			160	Sermersheim « Hintere Buen »	12	6e-12e s.	Ets rural	1901	1270	Jouanin et Yvinec 2008

Fig. 11. Contextes domestiques. Présentation des principaux assemblages pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (petites régions d'après Agreste 2007).

Pays	Dép. Canton Land	Petite région	Altitude moyenne (m)	Site	N° carte	Datation	Contexte	NR (pris en compte)	NRD (pris en compte)	Réf. biblio.
F	Bas-Rhin	Région sous-vosgienne	216	Rosheim « Baruch et Laser »	11	2e-4e s.	Ets rural	956	775	Clavel (com. pers.)
			205	Nordheim « Am Neuen Berg »	8	2e-8e s.	Ets rural	4596	2471	Putelat 2011a
			215	Duntzenheim « Sonnenrain »	3	3e-12e s.	Villa & Ets rural	1604	912	Putelat 2014, à paraître a
			190	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg »	13	3e-4e s.	Villa & Ets rural	443	260	Putelat 2014, à paraître d
			185	Bergbieten « Pferchelmatten »	55	7e-11e s.	Ets rural	2131	683	Guthmann 2013
			165	Ergersheim « Abbaye »	56	7e-10e s.	Ets rural	117	96	Broc 2013
			187	Marlenheim « La Peupleraie 2 »	7a	6e-11e s.	Contexte palatial	1237	707	Yvinec et Baudry 2002
			187	Marlenheim « Hofstatt », site 4796	7b	6e-11e s.	Contexte palatial	1997	1107	Putelat en cours
			187	Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113	7c	7e-11e s.	Contexte palatial	729	510	Putelat en cours
	229	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », site 5086	1	10e-12e s.	Abbaye	4359	2139	Putelat 2009a et ce travail		
	Bas-Rhin	Ried	118	Roeschwoog « Am Wasserturm »	10	7e-9e s.	Ets rural	1293	693	Putelat 2010b
			128	Gamsheim « Hoeichweg »	5	8e-10e s.	Fait isolé	313	238	Hachem 1986
			150	Nordhouse « Oberfuert »	9	9e-11e s.	Ets rural	1051	547	Yvinec 2006
	Haut-Rhin	Plaine du Rhin	182	Horbourg-Wihr « Kreuzfeld », sites 4948 et 5490	18	1er-3e s.	Agglomération	3656	2180	Putelat 2012b
			275	Riedisheim « Neben dem Marxweg »	22	5e s.	Ets rural	467	279	Putelat, inédit
			212	Réguisheim « Parc d'activité de l'Ill »	21	7e s.	Ets rural	178	137	Strich <i>et al.</i> 1997
			206	Munwiller « Les Fleurs »	19	7e-12e s.	Ets rural	857	623	Châtelet et Yvinec com. pers.
			180	Ostheim « Birgelsgaerten »	20	6e-10e s.	Ets rural	2480	1218	Putelat et Guthmann 2013 & Putelat <i>et al.</i> 2014 à paraître a
	DE	Hesse (Hesse du Sud)	Plaine du Rhin	88	Gross-Gerau « Auf Esch »	52	4e-5e s.	Siedlung	Non communiqué	6850
161				Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl »	51	4e-5e s.	Siedlung	Non communiqué	2576	Kerth <i>et al.</i> 2006
Bade- Wurtemberg		180		Jechtingen « Sponeck-Burg »	23	4e s.	Militaire	32328	25290	Pfannhauser 1980
		251		Merdingen "Am Breisacher Weg" et "Spirles Hägle"	24	Haut Moyen Âge	Ets rural	261	141	Garscha <i>et al.</i> 1948-1950
CH	Schaffhouse	Plateau suisse (partie orientale)	480	Schleitheim « Brüel »	25	6e-7e s.	Ets rural	6587	3949	Rehazek 2002
	Zürich		439	Winterthur, « Technikstrasse / Lagerhausstrasse »	53	6e-7e s.	Ets rural	843	715	Stopp 2010

Fig. 11 (suite). Contextes domestiques. Présentation des principaux assemblages pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (petites régions d'après Agreste 2007).

Pays	Dép. Canton Land	Petite région	Altitude moyenne (m)	Site	N° carte	Datation	Contexte	NR (pris en compte)	NRD (pris en compte)	Réf. biblio.
F	Côte d'Or	Plaine de la Saône	199	Genlis « La Borde »	36	6e-7e s.	Ets rural	2325	1120	Clavel 1992
			208	Rouvres-en-Plaine « Les Gravières »	37	6e-7e s.	Ets rural	373	290	Fouché 2013
	Ain	Vallée de la Saône	188	Trévoux « Prés de Corcelles »	35	6e s.	Fait isolé	1317	472	Olive 2001a
			216-225	Fareins « La Gravière »	59	11e-12e s.	Ets rural	292	186	Silvino <i>et al.</i> 2007
	Rhône	Bas-Dauphiné	290	Rillieux-la-Pape « Les Balmes »	46	10e-11e s.	Ets rural	957	525	Lalaï 2001a
			215	Lyon, « 54 rue P. Audry »	44	7e-9e s.	Ets rural & villa	8785	2659	Olive 2001b
			171_240	Décines-Charpieu « Le Moléron »	43	10e-11e s.	Castral	2653	1021	Forest 1992
			228	Meyzieu « La Chapelle »	45	10e-11e s.	Ets rural	871	427	Forest 2001b
			217	Simandres « La Plaine »	47	7e-11e s.	Ets rural	542	258	Forest 2001c
	Isère	Bas-Dauphiné	200	Saint-Romain-de-Jalionas, « Le Vernai »	39	2e-5e s.	Villa	8268	4799	Royet et al. 2006
			450	Hières-sur-Amby « Larina »	40	4e-7e s.	Habitat de hauteur	Non communiqué	8343	Columeau 2011
	Ain	Bugey	230	Serrières de Briord « Les Grandes Terres »	34	2e-4e s.	?	691	230	Olive 1990a
			257	Poncin « La Châtelarde »	33	4e-8e s.	Ets rural	1503	445	Forest et Lalaï 2001
		Coteaux en bordure des Dombes	245	Château-Gaillard « Le Recourbe »	32	9-10e s	Ets rural	1232	218	Forest 2001a
	Savoie	Chautagne	300	Portout	48	5e s.	Ets rural	6367	1621	Olive 1990b
	Total connu								271151	145622
Minimum estimé								> 288920		

Fig. 11 (suite). Contextes domestiques. Présentation des principaux assemblages pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (petites régions d'après Agreste 2007).

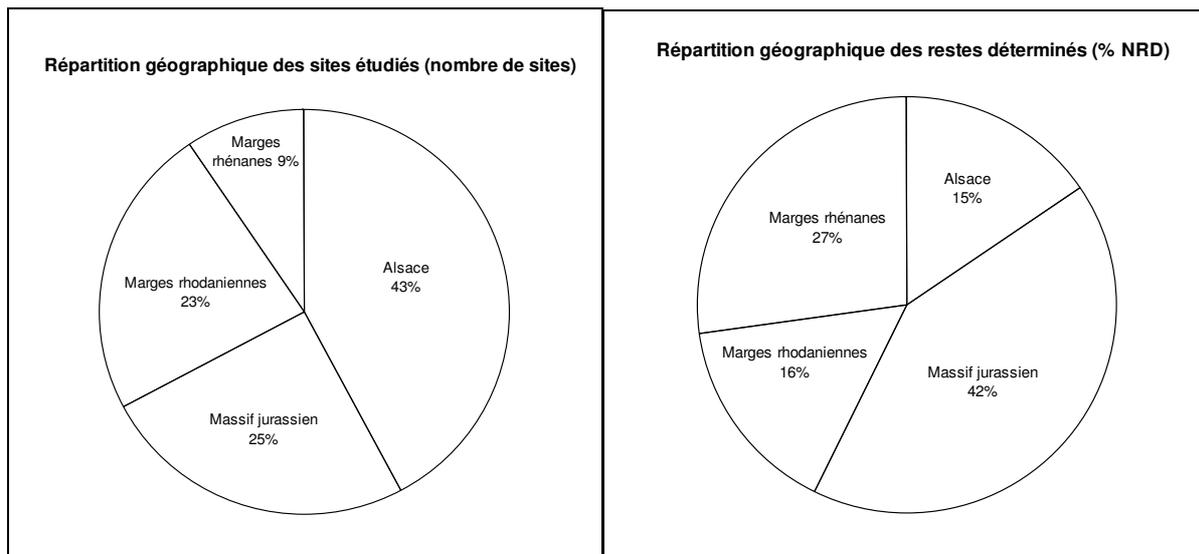


Fig. 12 (à gauche). Contextes domestiques. Diagrammes de répartition géographique des sites pris en compte, exprimés en proportions du nombre de sites ($n = 64$).

Fig. 13 (à droite). Contextes domestiques. Diagrammes de répartition géographique des sites pris en compte, exprimés en proportions du nombre total des restes déterminés ($n = 145622$).

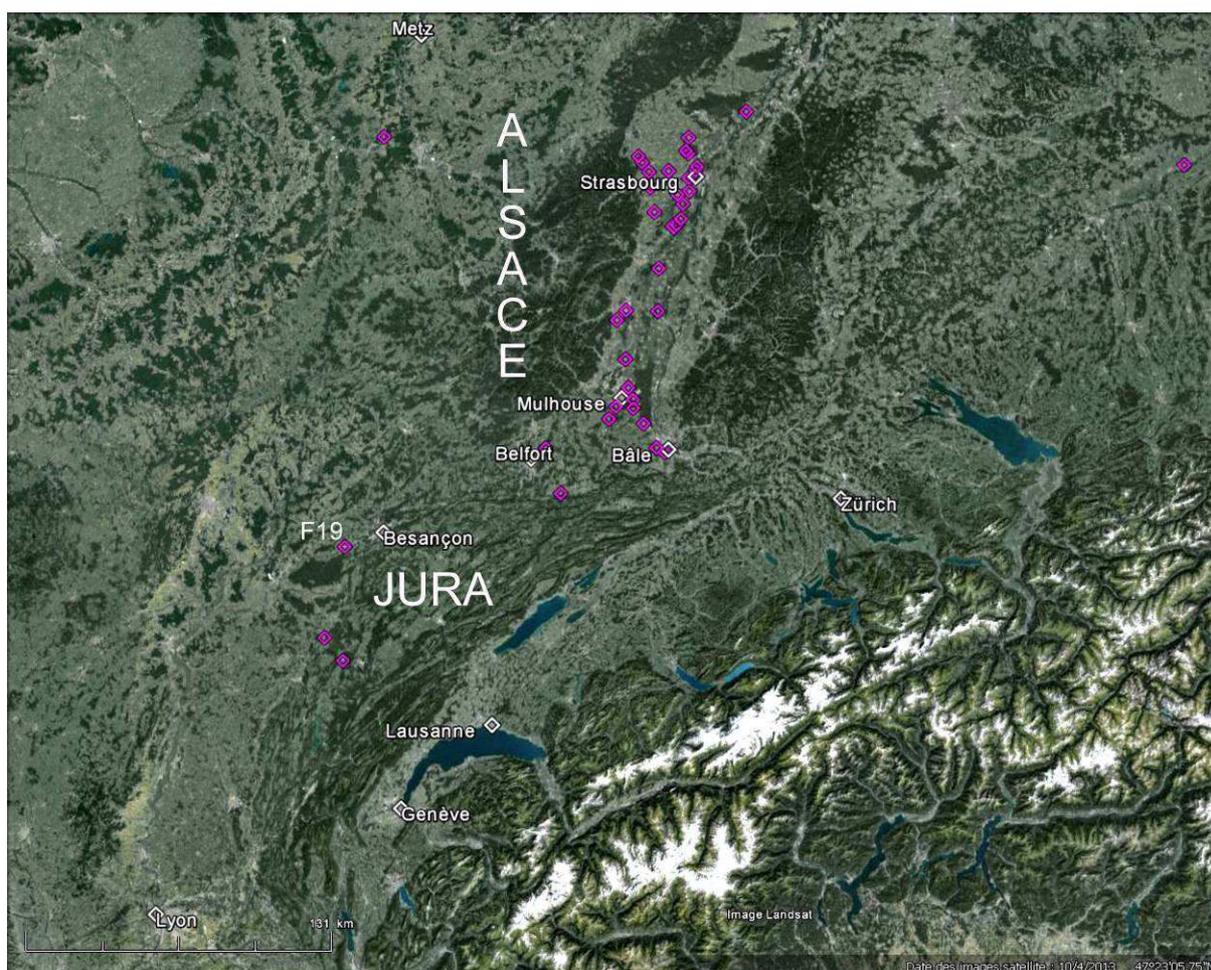


Fig. 14. Vue générale de la localisation des principaux ensembles funéraires pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, coordonnées des sites dans fig. 15).

Dép-Canton	Commune	Lieu-dit	N°site	Auteur
Alsace Bas-Rhin (F)	Baldenheim	An der Langgasse	F1	Schnitzler <i>et al.</i> 2009
	Brumath	Stephansfeld	F2	Flotté et Fuchs 2000
	Crastatt	Ritterpfad	F3	Schnitzler <i>et al.</i> 2009
	Eckwersheim	Burgweg	F4	Putelat <i>et al.</i> 2014a
	Erstein	Beim Limersheimerweg	F5	Decanter 2004
				Guillaume, Rohmer, Waton 2004 Dierkens <i>et al.</i> 2008
	Geispolsheim		F6	Salin 1959
	Geispolsheim	Schwobenfeld		Putelat 2013a
	Hoenheim	Loessières Ihl et Kehrt	F7	Schnitzler <i>et al.</i> 2009
	Ichtratzheim	ZAC Niederfeld	F38	Bălăşescu et Putelat 2013
	Illkirch- Graffenstaden	Colonne	F8	Baudoux et Boës 2003
	Ittenheim	Lotissement du stade	F9	Cartier-Mamie et Putelat 2015 (à paraître)
	Koenigshoffen		F17	Schnitzler <i>et al.</i> 2009
	Matzenheim	Bodengewann	F10	Putelat 2009b
	Molsheim	Cimetière du Zich	F11	Châtelet 2002a Schnitzler <i>et al.</i> 2009
	Niedernai	Kirchbuehl	F12	Zehnacker 1997
	Odratzheim	Sandgrube	F13	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012a
	Osthouse	Galgen	F14	Putelat 2009b
Roeschwoog	Am Wasserturm	F15	Putelat 2010b	
Schiltigheim	Rue de Haguenu	F16	Schnitzler <i>et al.</i> 2009	
Vendenheim	« Entrepôt Atlas-Fly »	F37	Boury 2013 Putelat 2013b	
Wasselonne	Wiedbiehl	F18	Waton <i>et al.</i> 2005, Thomann et Waton 2008	
Alsace Haut-Rhin (F)	Colmar	Place Haslinger	F20	Nilles 1995
	Didenheim	ZAC des Collines, tranche 1	F21	Mamie <i>et al.</i> 2009 Roth-Zehner com. pers.
	Eguisheim	Eguisheim	F22	Gutmann 1928 Müller-Wille 1970-1971
	Eschentzwiller,	Brandstätte	F23	Wolf 1976, Le Bec 2002
	Hégenheim	45 rue de Hésingue	F24	Sauer 1967, Billoin <i>et al.</i> 2008
	Illfurth	Buergelen	F25	Roth-Zehner et Cartier 2007 Putelat 2007
	Kunheim	Rue de la Forge	F26	Zehner 1998
	Réguisheim	Oberfeld	F27	Arbogast et Roth-Zehner 2004 Roth-Zehner 2004
	Rixheim	Avenue du Général de Gaulle	F28	Zehner 1998
	Sausheim	31 rue des Vergers	F39	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012b et Putelat 2014c
	Sierentz	Sandgrube	F29	Heidinger et Viroulet 1986 Vallet 1994
Franche- Comté Doubs (F)	Saint-Vit	Les Champs Traversains	F19	Forest 2008a Olive 2008b Urlacher <i>et al.</i> 2008
Franche- Comté Jura (F)	Crottenay	Les Grands Chantres	F40	Cantuel <i>et al.</i> 2009
	Poligny	Au Velours	F41	Rothé 2001 Simonin non publié
Franche- Comté Territoire- de-Belfort (F)	Bourogne	Bourogne	F31	Scheurer et Lablotier 1914 Colney 1999
Lorraine Meurthe-et- Moselle (F)	Villey-Saint- Etienne		F30	Salin 1939
Bâle (CH)	Bâle	Bernerring	F32	Kaufmann 1976 Martin 1976
Jura (CH)	Chevenez	Lai Coiratte	F42	Putelat 2012a
Bade- Wurtemberg (DE)	Bargen		M6	Koch 1982
Bavière (DE)	Schretzheim		M140	Zenetti 1942, Koch 1977a et b
Hesse (DE)	Berkersheim		F35	Mittermeier 1986
Thuringe (DE)	Erfurt- Gisperleben		M188	Timpel 1980

Fig. 15. Table des principaux contextes funéraires présentés.

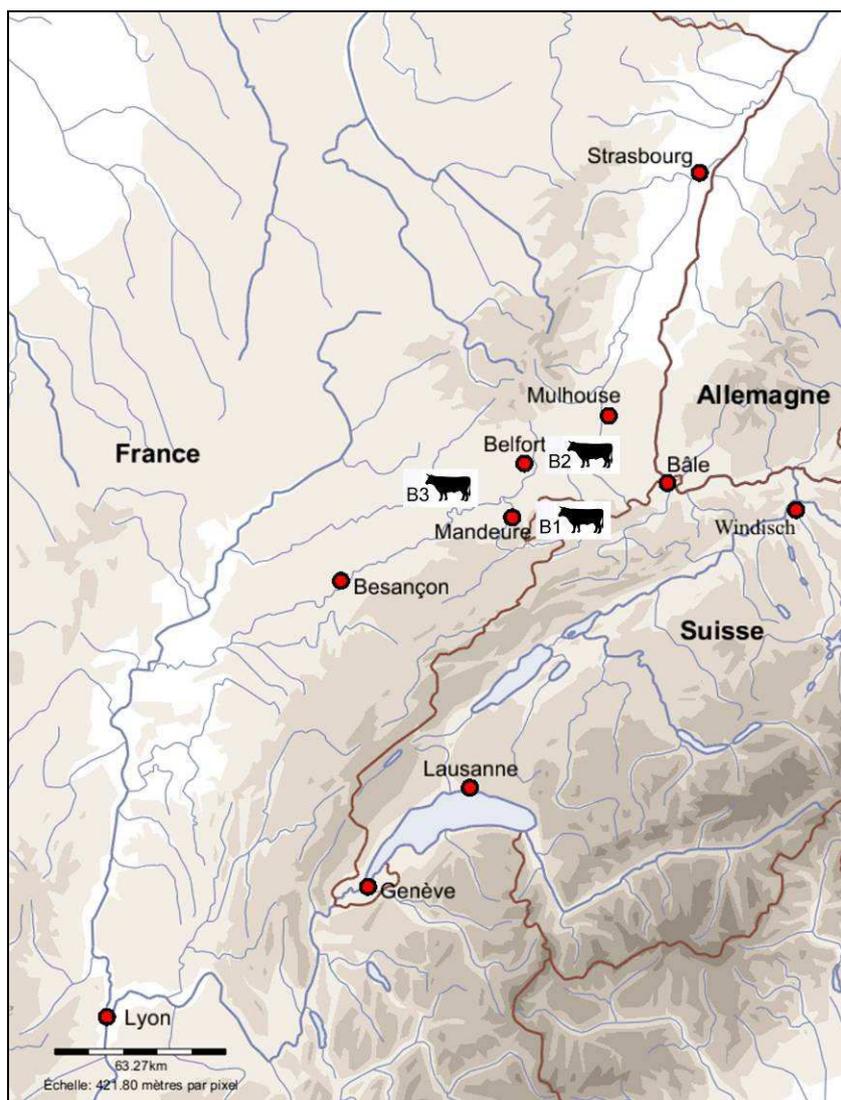


Fig. 16. Localisation des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne : B1, dépôts de Bure «Montbion » ; B2, dépôts de Bourgogne « Cimetière communal » ; B3, dépôts de Vellechevreux « Les Gravier » (infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

1.4.2 Présentation et justification de la méthode d'étude

Après sa mise au jour, le mobilier osseux est lavé puis inventorié, individuellement ou par lot⁸⁰. Chaque fragment est ensuite pesé à 0,1 g près au moment de l'étude archéozoologique.

A l'observation, deux groupes de caractères sont distingués : ceux liés à l'os et à l'animal lui-même, « caractères constants caractéristiques d'une famille, d'un genre, ou même, dans certains cas, d'une espèce » (Chaix et Méniel, 2001), dits caractères intrinsèques ; ceux liés à l'évolution du reste osseux durant la vie de l'animal et après sa mort, dits caractères extrinsèques.

Le reste osseux est déterminé anatomiquement, latéralisé, éventuellement mesuré, puis attribué à un taxon. Les restes non attribués taxonomiquement sont dits indéterminés. Afin de limiter la perte d'information liée à des taux d'indétermination parfois élevés, nous distinguons, en plus des taxons déterminés et des « esquilles indéterminées », des catégories telles que « grands mammifères » (bovinés, équidés, cervidés), « mammifères de taille moyenne » (suinés, caprinés, petits cervidés, canidés, etc.) et « animaux de petite taille » (petits carnivores, lagomorphes), où les ostéorestes sont parfois déterminés anatomiquement. Les caractères extrinsèques sont ensuite enregistrés.

Les données sont enregistrées à partir du logiciel Microsoft Excel®. Chaque reste correspond à une ligne de saisie qui récapitule les informations le concernant : n° d'inventaire, informations de terrain, nombre de fragments pour un reste, espèce, pièce anatomique, latéralisation, partie de l'os, localisation et soudure de l'épiphyse, conservation, pathologie et traces, ostéométrie, recollage (distinguant les fractures avant enfouissement des fractures plus récentes) ; observations diverses et éventuelle réalisation d'un dessin ou d'une photographie.

Parmi ces informations, la description de la partie conservée de l'os est appréhendée avec finesse de façon à ne pas biaiser le décompte des restes. Nous avons codé les différentes parties des ossements (en fonction des trous nourriciers, des zones habituelles de fracturation, des épiphyses). Prenant l'exemple d'un tibia, nous le divisons en trois parties principales : l'épiphyse proximale (codée 1), la diaphyse (codée 2, subdivisée en trois tiers 2a, 2b, 2c, représentant les tiers proximal, médian, distal) et l'épiphyse distale (codée 3). En présence de fragments, et si nécessaire, ces dénominations sont complétées (par exemple, la partie médiale de la diaphyse est codée 2b méd. et sa partie latérale est codée 2b lat...). Un tibia complet est codé « 123 », son tiers proximal codé « 12a », etc.

1.4.2.1 Les déterminations : collections consultées et ressources bibliographiques

Notre matériau privilégié d'aide aux déterminations est au quotidien la collection de comparaison. Nous avons préparé une collection conséquente, qui contient les espèces les plus communes de nos régions, du micromammifère au cheval, d'âges et de sexes variés, ainsi que de nombreuses coupes osseuses, transversales et longitudinales. Aussi souvent que nécessaire, plus spécialement pour l'étude des restes d'avifaune, nous avons consulté les collections de comparaison du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (MHNG), du Laboratoire d'Archéozoologie de Strasbourg (Musée zoologique et UMR 7044) et de l'I.P.N.A. de Bâle (*Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie*). Nous avons fréquemment recours à divers ouvrages pour orienter la recherche. Citons par exemple l'« Atlas of Animal Bones » (Schmid 1972), les volumes 1 et 3 du « Manuel d'anatomie comparée des mammifères domestiques » (Barone 1986 et 1997), le « Teeth » (Hillson 1986).

La nomenclature employée pour désigner et enregistrer les espèces animales est celle du référentiel taxonomique TAXREF, mis en place par le Service du Patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (Gargominy *et al.* 2013). Le nom scientifique est mentionné ici à sa première apparition dans le texte, suivant le nom vernaculaire, ainsi que dans les tableaux de décompte des restes. Par exemple, pour le bœuf, la première mention se fait sous la forme « le Bœuf (*Bos taurus*) » et par la suite de manière indifférenciée, un bœuf, un bovin, etc. Deux tableaux situés en début (chap. 1.4.3) et en fin de ce travail (chap. 5) présentent l'ensemble des espèces rencontrées, en les désignant sous leurs dénominations complètes : nom scientifique, nom de l'inventeur et année, nom vernaculaire.

Par ailleurs, nous employons ici les termes « un bœuf » (un bovin), « un mouton » (un ovin), « une chèvre » (un caprin), « un porc » (un porcin), « une poule », de façon générique, indifférenciée sur le plan du sexe et de la pratique (ou non) de la castration. Lorsque nécessaire, nous parlons d'une chèvre *stricto sensu* pour désigner une femelle. Par ailleurs, nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que si le terme de capriné désigne aussi bien un mouton, une chèvre, un chamois qu'un

⁸⁰ En règle générale les ossements mis au jour dans le Canton du Jura sont conditionnés individuellement, tandis que ceux découverts en France sont conditionnés par lots.

bouquetin appartenant à la sous-famille des *Caprinae*⁸¹ (francisée en « caprinés »), celui de caprin s'applique exclusivement à la chèvre (*Capra hircus*).

La différenciation entre espèces voisines (cheval/âne par exemple), ou entre formes conspécifiques sauvages et domestiques (bœuf/aurochs ou porc/sanglier par exemple), fait souvent appel à l'ostéométrie, en complément de l'utilisation de critères anatomiques. Cette technique est donc partie prenante du processus de détermination (chap. 1.4.2.2).

1.4.2.2 Ostéométrie, objectifs et mise en œuvre

« En archéozoologie, comme dans de nombreuses disciplines naturalistes contribuant à la connaissance du passé humain, la triade : morphologie, mesure, contexte archéologique constitue le fondement de la démarche du spécialiste ; lorsque l'analyse porte sur des ossements (l'archéozoologie s'applique à l'ensemble des animaux, vertébrés comme invertébrés), cette contribution de la mesure devient alors fondamentale » (Chaix et Desse 1994). Il s'agit donc de cerner au mieux les caractéristiques ostéologiques, en évitant les redondances et en appréhendant les trois dimensions fondamentales, longueur, largeur, épaisseur ou hauteur (Chaix et Méniel 1996). Ces dernières sont donc enregistrées selon des critères prédéfinis, en fonction des objectifs de l'étude : permettre la discrimination d'espèces ou de sous-espèces voisines, essayer de cerner la *sex-ratio* à l'intérieur d'un taxon, estimer la taille, la corpulence des animaux, comparer des individus d'un site à l'autre ou d'une époque à l'autre.

Les mesures concernent systématiquement les ossements épiphysés, dans un but patrimonial, afin d'enrichir le corpus de données métriques. Il en est parfois de même pour des restes non épiphysés, lorsqu'ils proviennent de squelettes complets, et sont donc d'âges connus. Ces mesures sont prises à 0,1 mm près, au moyen d'un pied à coulisse numérique à lecture directe, selon les procédures normalisées par l'ICAZ (International Council for Archaeozoology). Les dimensions supérieures à 15 cm sont documentées, selon les cas, avec un pied à coulisse à grand développement (précision 0,1 mm), ou à l'aide d'une planchette ostéométrique précise au mm.

Leurs dénominations (ainsi que leurs abréviations) suivent les recommandations d'A. von den Driesch (1976) dans son guide de mesures en langue anglaise (fig. 17). Dans le cas particulier des équidés, les mesures sont effectuées d'après les préconisations de V. Eisenmann (1980, 1981, 1986 et 2013), de V. Eisenmann et S. Bekouche (1986), de J. Dive et V. Eisenmann (1991) (annexe 4). Lorsque, plus rarement, des mesures sont relevées d'après les préconisations d'autres auteurs, les précisions nécessaires sont apportées au cas par cas.

Les dents

Les mesures effectuées sur les dents concernent les longueurs et les largeurs des dents jugales. Pour les canidés, elles sont mesurées à la couronne. Pour les félidés, la longueur de la M1 est mesurée à la couronne, la longueur de l'arcade molaire mandibulaire P3, P4, M1 est mesurée au niveau des alvéoles. Pour les suinés, les M3 maxillaires et mandibulaires sont mesurées à la base de la couronne, alors que pour les M3 de bovidés les mesures sont effectuées au plus fort de la surface occlusale et font parfois l'objet d'une estimation pour les dents encore fixées à la mandibule. Pour ces deux groupes, les rangées molaires (M1 à M3) sont mesurées au niveau des alvéoles.

⁸¹ Ce terme constitue toutefois un abus de langage que nous nous autorisons par nécessité (chap. 1.4.2.3 « les caprinés »).

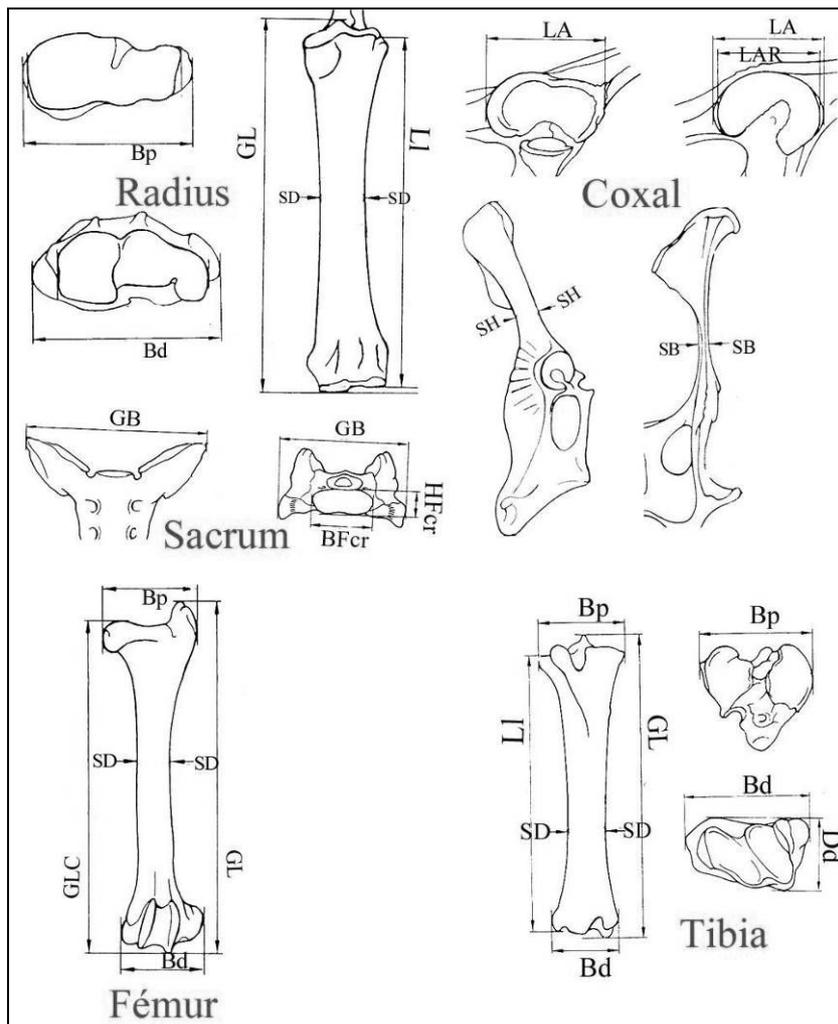


Fig. 17.
Exemples de conventions
ostéométriques (d'après von
den Driesch, 1976).

1.4.2.3 Différenciation des espèces voisines, des formes sauvages et domestiques

Les bovinés

Les bovins domestiques actuels (*Bos taurus*) descendent de l'aurochs (*Bos primigenius*) (Chaix 1983, Gautier 1990, Benecke 1994), qui s'est raréfié dans nos régions dès la Protohistoire (fig. 18), pour se cantonner aux forêts profondes et disparaître. On évoque les dates de 1627, dans la forêt de Jaktorow en Pologne, avec la mort de la dernière femelle (Guintard 1994, p. 179 ; van Vuure 2005, p. 64), 1720 en Sibérie (de Planhol 2004, p. 628-630) ou une date ultérieure inconnue (Gautier 1990).

La présence de l'aurochs est attestée de façon récurrente à la Préhistoire dans l'Arc jurassien et dans la région du Rhin supérieur (Chaix 1985, Chaix et Arbogast 1999, Arbogast et al. 2003, Arbogast 2008, Chiquet 2012).

L'espèce est plus occasionnelle aux périodes historiques, mais reste attestée par l'archéozoologie : en France, dans l'Ain (Chaix et Valton 1984), dans l'Oise, à Compiègne (Yvinec 1997), en Haute-Marne, à Bourbonne-les-Bains (Grant et Sauer 2006), en Moselle, à Mondelange (Rodet-Belarbi 2009b) ; en Suisse (Jacomet et al. 2002, p. 37) ; en Allemagne (Breu 1986).

Par ailleurs, la présence d'un troisième grand boviné, le bison d'Europe (*Bison bonasus*), est décelée à plusieurs reprises dans notre zone d'étude : en Alsace au Rubané, à Colmar « Route de Rouffach » (Poulain 1990), au Bronze final à Erstein « Grasweg-PAE » (Putelat 2008b et 2011c) ; en Suisse, au Néolithique, sur le site de Seeberg « Burgäschisee-Sud » (Berne) (Stampfli 1963) ; en Bavière, à l'Antiquité à Eggolsheim (Breu 1986). De plus, la synthèse de N. Benecke (2005) montre une présence diffuse du bison, en Europe centrale et en Europe de l'Est, d'environ 1000 av. J.-C. à environ 1500 ap. J.-C. Nous avons donc pris le parti d'intégrer dans notre recherche la possibilité de la présence du bison.

Ces divers éléments nous ont donc amené à mettre en œuvre une diagnose, permettant d'une part de différencier du bœuf les deux bovinés sauvages (aurochs et bison) et d'autre part de les distinguer l'un de l'autre.

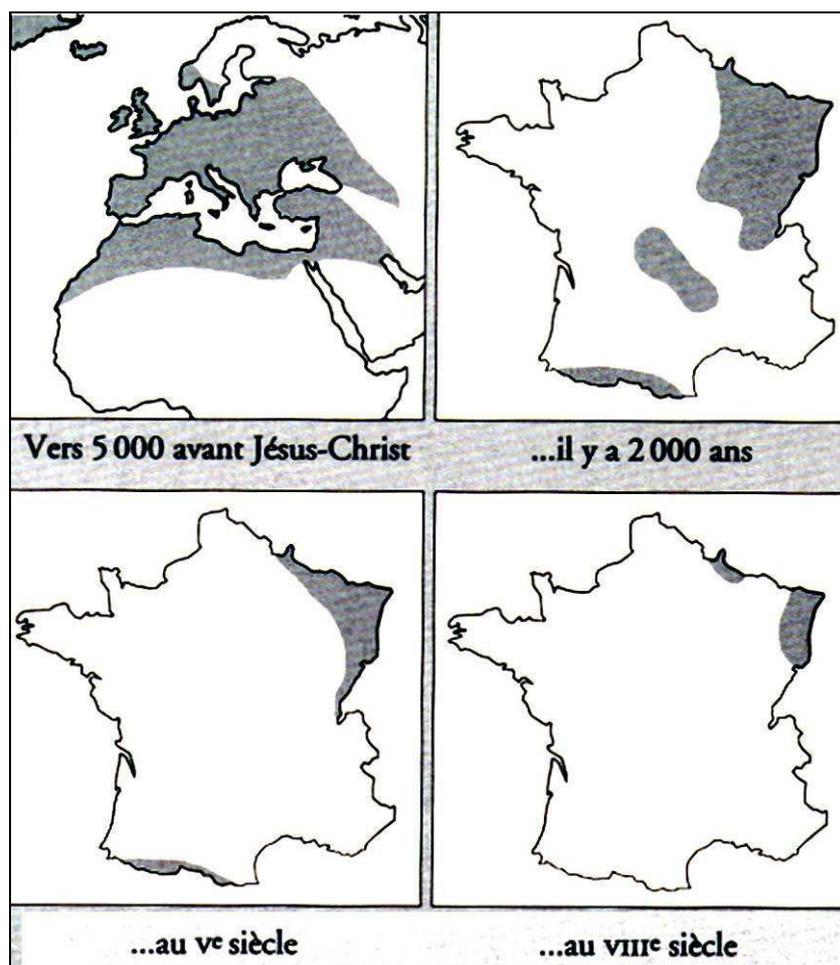


Fig. 18.
Estimation de la répartition de l'aurochs en France (d'après Guintard 1994 a, p. 180).

Nous nous sommes attaché à l'examen de l'épaisseur de l'os compact (Chaix 1986) ainsi qu'à celui des surfaces d'insertion musculaire (Arbogast, 1994a). En présence de restes osseux suffisamment bien conservés pour donner prise à une différenciation ostéométrique, nous avons projeté nos mesures au sein de notre corpus de données ostéométriques de bovins antiques et médiévaux, en les croisant avec d'autres livrées par des squelettes d'aurochs, ou encore avec des mesures provenant d'ossements isolés. C'est ainsi que nous avons été amené à comparer certaines de nos données avec celles des squelettes d'aurochs de Torsac⁸² « la Prévalerie » (Massaud 1984), de Pontvallain⁸³ (Borvon *et al.* 2008), de Farges « Grotte du Crâne »⁸⁴ (Chaix et Valton 1984), d'Étival⁸⁵ (Campy *et al.* 1983), du « Bois de la Sauge »⁸⁶ (Guignard 1974, cité par Chaix et Arbogast 1999). Nous les avons également confrontées aux restes d'aurochs néolithiques de Seeberg « Burgäschisee-Sud » (Suisse, Berne) (Stampfli 1963) et aux restes d'aurochs antiques du site bavarois d'Eggolsheim (Breu 1986).

La mise en évidence d'aurochs mâles ne pose pas de problème majeur pour le haut Moyen Âge, puisque leur grand gabarit les différencie nettement des bovins domestiques, de plus petit format. Il n'en est pas de même dans les contextes antiques, où il est probable que des recouvrements ostéométriques entre de petits aurochs (des femelles par exemple) et de grands bœufs « dits romains », masquent la présence de l'ancêtre sauvage. Ce sujet a déjà été abordé dans un autre

⁸² Il s'agit d'un mâle daté par radiocarbone de la transition âge du Bronze - âge du Fer et mis au jour dans le département de la Charente.

⁸³ Il s'agit d'un mâle, daté par radiocarbone de l'âge du Bronze et mis au jour dans le département de la Sarthe.

⁸⁴ Il s'agit d'un mâle, daté par radiocarbone du 1^{er} au 3^e s. ap. J.-C. et mis au jour dans le département de l'Ain.

⁸⁵ Il s'agit d'un mâle, daté par radiocarbone de la transition Mésolithique - Néolithique et mis au jour dans le département du Jura.

⁸⁶ Il s'agit d'un individu daté probablement de l'Holocène et mis au jour dans le canton de Vaud (Suisse).

registre chronologique⁸⁷, faisant l'objet d'une analyse ostéométrique pour un site tchèque daté du Chalcolithique (Kysely 2008) et d'une analyse morphométrique pour les aurochs néolithiques du Rubané (Renard 2012).

La détermination du bison d'Europe s'est traduite par une première étape de différenciation ostéométrique, en nous fondant sur les données de H.R. Stampfli (1963) à Seeberg « Burgäschisee-Sud » et de W. Breu (1986) pour le site d'Eggolsheim. Dans un second temps, la différenciation s'est faite sur la base de critères morphologiques (Stampfli 1963, Lemppenau 1964, Pales et Garcia 1981, Patou-Mathis et Auguste 1994) et par comparaison morphoscopique avec les spécimens des collections de comparaison. De plus, pour confirmer la diagnose d'une espèce aussi rare, nous avons eu recours à une recherche paléogénétique, menée par E.-M. Geigl⁸⁸, à l'Institut Jacques Monod du CNRS.

L'éventualité de la possibilité de croisements entre les bovins domestiques et les aurochs a été envisagée, sur la base d'une étude ostéométrique (Kysely 2008). Certains résultats paléogénétiques plaident en ce sens (Götherström *et al.* 2005, Bollongino et Burger 2007, Stock *et al.* 2009, Lari *et al.* 2011). Cependant, dans l'immédiat, pour de nombreux chercheurs, la fréquence de l'hybridation et son impact réel au cours du processus de domestication des grands bovidés semblent limités (Edwards *et al.* 2007, Scheu *et al.* 2008, Bollongino *et al.* 2008, Edwards *et al.* 2010, Gravlund *et al.* 2012), d'autant que le patrimoine génétique des aurochs européens a évolué au fil du temps et selon les régions (Zeyland 2013).

La question du croisement entre les bovins domestiques et les bisons fait peu débat. Le bison, à la différence de l'aurochs, n'ayant pas disparu, des tentatives d'hybridation d'un certain intérêt zootechnique ont été pratiquées avec succès sur des populations contemporaines (Daszkiewicz et Samojlik 2011).

Les caprinés

A l'instar de nombreux collègues, nous utilisons la catégorie un peu informelle des « caprinés » pour classer les ossements de petits ruminants (*Mammalia*, *Artiodactyla*, *Bovidae*) appartenant à la sous-famille des *Caprinae*, mais non attribués spécifiquement, car pouvant aussi bien provenir d'un mouton ou d'une chèvre. Il s'agit là d'un abus de langage que nous nous autorisons par commodité, mais dont la signification doit être précisée.

En effet, il est établi que les termes d'« ovicapriné/ovicapridé », utilisés par le passé pour regrouper les fragments osseux de mouton ou de chèvre (voir par exemple Poulain 1976), sont inappropriés sur le plan de la systématique (Vigne 1988, Studer 1991). Il a donc été proposé d'employer le terme de « capriné », qui est la traduction vernaculaire de la tribu des *Caprini* Simpson 1945, appartenant à la sous-famille des *Caprinae* Gill, 1872 (Vigne 1988, p. 173 ; Studer 1991, p. 35), qui englobe, parmi d'autres, les genres *Ovis* Linné, 1758 et *Capra* Linné, 1758.

Cependant, cette définition des « caprinés » pose deux problèmes.

Elle comprend les deux espèces de caprinés domestiques, représentés par la chèvre (*Capra hircus*) et le mouton (*Ovis aries*), et potentiellement un capriné sauvage, le bouquetin des Alpes (*Capra ibex*). Elle n'englobe pas les restes de chamois (*Rupicapra rupicapra*), alors que ces quatre espèces sont mises en évidence dans la zone étudiée, à l'Antiquité et au premier Moyen Âge (Deschler-Erb 1992, Olive 2008).

De plus, cette définition s'intègre mal au paysage phylogénétique. Dès 2001, H. Fernandez (p. 456-457) suggérait que la répartition des genres *Capra*, *Ovis* et *Rupicapra*, respectivement au sein des tribus *Caprini* et *Rupicaprini*, n'était pas valide, et soulignait la divergence existant entre *Ovis* et les autres genres de *Caprini*. Depuis, la révision paléontologique et phylogénique de la sous-famille des *Caprinae* proposée par E. Crégut-Bonnoure (2002) a défini quatre tribus (*Rupicaprini*, *Ovibovini*, *Caprini* et *Ovini*). Il est dans l'immédiat convenu de classer le Genre *Ovis* Linné, 1758 dans la tribu des *Ovini* Crégut-Bonnoure, 2002 ; le Genre *Capra* Linné, 1758 dans la tribu des *Caprini* Gray, 1821 ; et le Genre *Rupicapra* Blainville, 1816 dans la tribu des *Rupicaprini* Simpson, 1945 (Crégut-Bonnoure 2007, Fernandez et Crégut 2007).

Nous proposons donc, plus simplement, d'étendre le terme de « capriné » à la sous-famille des *Caprinae*, et non plus à la seule tribu des *Caprini*. Il est entendu qu'en ce qui concerne notre zone d'étude et la période prise en compte, la part généralement faible des espèces sauvages dans les spectres fauniques implique que la catégorie des restes archéologiques de « caprinés » comprend

⁸⁷ Voir aussi Scheu *et al.* (2008) pour le Méolithique.

⁸⁸ Directrice de Recherche, CNRS Équipe « Épigénome et Paléogénome », Institut Jacques Monod du CNRS, UMR 7592, Université Paris Diderot Paris 7.

presque exclusivement des restes de petits ruminants domestiques (mouton et chèvre), auxquels pourraient très exceptionnellement se mêler quelques fragments osseux de chamois ou de bouquetin non détectés par la morphoscopie.

La présence simultanée des trois espèces, mouton, chèvre, chamois, étant avérée sur le site de Courtedoux « Creugenat » (chap. 2.2), nous avons été particulièrement rigoureux quant au choix des critères de différenciation.

Dans un premier temps, nous avons utilisé les méthodes de différenciation entre le mouton et la chèvre basées sur l'étude des restes mandibulaires, proposées par S. Payne (1985), D. Helmer (2000) P. Halstead *et al.* (2002).

Des réserves méthodologiques ont été émises sur ces diverses méthodes par M. A. Zeder et S. E. Pilaar (2010).

Les travaux de M. Balasse et S.H. Ambrose (2005), de R. Gillis *et al.* (2011), montrent néanmoins l'efficacité d'un certain nombre de critères de différenciation. Malgré cela, interpellé par la marge d'incertitude qui affecte nos attributions taxonomiques réalisées sur la base des premiers critères employés, et ne pouvant pas réexaminer le matériel étudié entre 2003 et 2011, nous avons pris le parti de ne pas faire état des résultats obtenus par l'étude des restes dentaires et de concentrer nos efforts de différenciation des différents caprinés sur une partie du squelette axial et sur le squelette appendiculaire.

Sur la base de l'examen des chevilles osseuses, la distinction entre les ovins et les caprins est relativement aisée (Schmid 1972). Les vertèbres cervicales (atlas et axis), le squelette cingulaire et les phalanges sont attribués à une espèce ou à l'autre, grâce aux quelques critères de J. Boessneck (1969) qui ont été favorablement testés par J. Clutton-Brock (Clutton-Brock *et al.* 1990). Pour déterminer les restes du squelette appendiculaire, nous utilisons les combinaisons de critères ostéologiques publiés par H. Fernandez (2001)⁸⁹.

Nous insistons cependant sur le fait que ces divers critères ne nous fournissent que des orientations. C'est toujours par le biais de la confrontation du reste archéologique à la collection de comparaison que se décide l'attribution taxonomique définitive. Pour cela, nous avons élaboré une collection variée, constituée de plusieurs individus d'espèces, de races, de sexes et d'âges différents, afin de gommer les effets de la variabilité intraspécifique (fig. 19, à gauche). Par exemple, la collection « ovine » est composée de divers individus, provenant de races améliorées, Mérinos précoce, mouton Suffolk, mouton charollais, mais elle comprend aussi des races anciennes et rustiques, comme le mouton Skudde (fig. 19, à droite).

Cette petite race ovine originaire de Prusse orientale et des Pays baltes correspond assez bien au format des ovins antiques et médiévaux. Les mâles adultes pèsent de 35 à 50 kg et les femelles de 25 à 40 kg (Gautier-Béguin 1998, Peterer 2012).

Pour cette race, ces données ont été vérifiées de façon aléatoire dans notre petit troupeau, sur trois agneaux vivants, tous âgés d'environ 8 mois. L'agnelle n° 346 mesurait 50 cm (poids vif 24 kg, poids net de la carcasse⁹⁰ 11 kg) ; l'agnelle n° 348 mesurait 52 cm (poids vif 25 kg, poids net de la carcasse 11 kg) ; l'agneau n° 349 mesurait 58 cm (poids vif 32 kg, poids net de la carcasse 14 kg).

Deux estimations de statures ont été réalisées à partir des mesures des métacarpes et des métatarses de deux moutons Skudde de notre collection de comparaison (Teichert 1975). Les résultats sont très cohérents, aussi bien avec les données bibliographiques qu'avec les données du vivant. Pour le mâle OVA 007 (âgé d'environ 30 mois pour 49 kg), les mesures d'un métacarpe (GL 123 mm) et d'un métatarse (GL 133 mm) livrent une estimation de stature variant de 60 à 61 cm. Pour la femelle OVA 028 âgée de deux ans, les mesures de ces mêmes os (GL 115 et 129 mm) livrent une estimation de stature comprise entre 56 et 58 cm.

⁸⁹ Les phalanges ne sont pas intégrées à ce travail.

⁹⁰ Il s'agit d'un poids net mesuré sans la tête, les pieds et les abats. Pour ces trois agneaux le rendement (poids net/poids vif) est d'environ 45%.

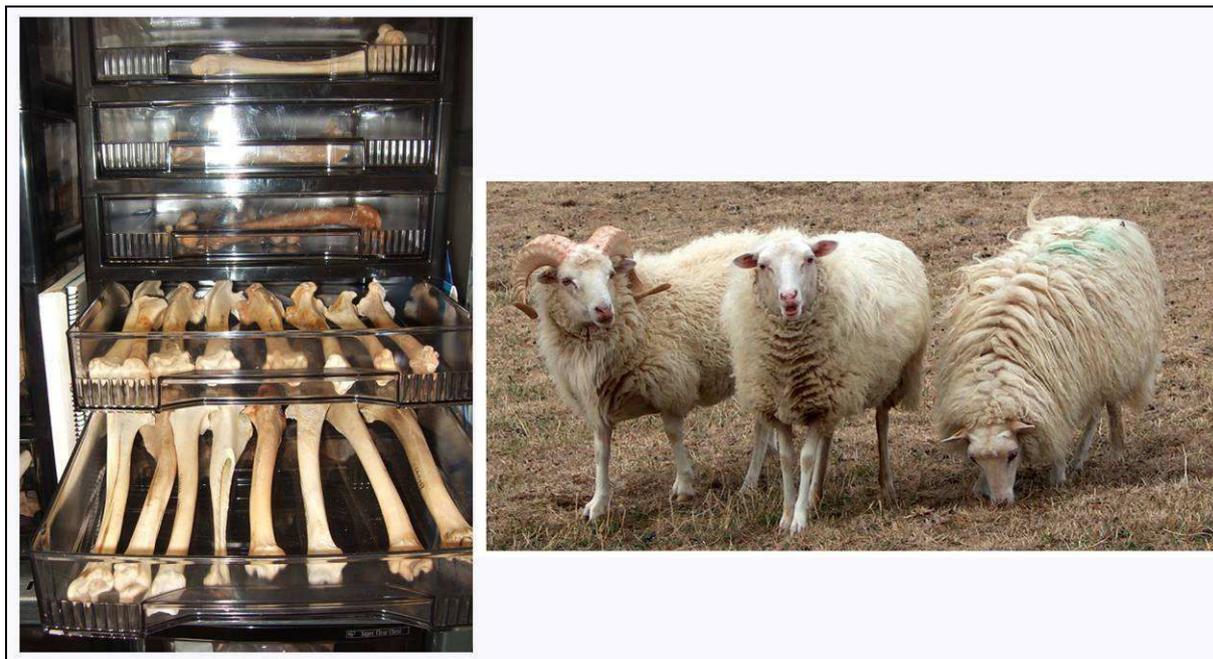


Fig. 19. A gauche, collection de comparaison (tibias de caprinés). A droite, ovins de race Skudde (de gauche à droite, un jeune bélier et deux agnelles). Clichés O. Putelat.

Les suinés

Le genre *Sus* est représenté en Europe par deux formes conspécifiques : une forme sauvage, le sanglier (*Sus scrofa*) et une forme domestique, le porc (*Sus domesticus*). Pour les périodes que nous étudions, leur distinction prend en compte les différences de taille qui se manifestent entre les ossements de porc (plus petits) et ceux de sanglier, qui sont plus grands (fig. 20). Notre sentiment est qu'elle reste parfois aléatoire lorsque les restes sont très fragmentés, ou lorsque les individus sont très jeunes, et que la possibilité de la présence d'hybrides reste toujours envisageable.

Les canines inférieures (les défenses) et supérieures (les grès) révèlent un dimorphisme sexuel. De plus, leurs dimensions peuvent aider à cerner l'âge d'abattage de l'animal. Dans certains cas, et pour les périodes étudiées dans ce travail, une différence de taille excessivement importante entre le format habituel des défenses des porcs archéologiques et quelques trouvailles fait qu'il n'est parfois pas envisageable d'attribuer au porc ces restes dentaires, tandis que la détermination du sanglier s'impose (chap. 2).

Les conséquences de la domestication ont entraîné une diminution de gabarit et un raccourcissement de la face chez le porc par rapport au sanglier. Ils se traduisent par des différences ostéométriques sur le squelette appendiculaire et par une diminution de longueur des rangées de dents jugales, plus particulièrement de la M3 (Helmer 1987, Vigne 1988). Une discrimination entre ces deux formes, domestique et sauvage, est effectuée ici à partir des comparaisons des dimensions des M3, qui présentent l'avantage d'être bien conservées et bien représentées. Leurs longueurs, et surtout leurs largeurs (Payne et Bull 1988, Rowley-Conwy *et al.* 2012) permettent de les situer assez nettement par rapport au porc ou au sanglier. Nous procédons sous la forme classique d'un graphique en nuage de points, où les grandes longueurs des dents sont en abscisses, et où leurs largeurs sont en ordonnées, et dans lequel figure en tant que référentiel de comparaison le corpus des dents de sangliers actuels étudiées par R. Parisod (1990).

Par ailleurs, lorsque les os se prêtent à un enregistrement ostéométrique, nous comparons nos données à diverses séries de mesures publiées pour l'âge du Fer⁹¹ et l'Antiquité tardive⁹² dans le sud de l'Allemagne.

Dans la pratique, nous avons constaté que les parties du squelette qui se prêtent le mieux à la diagnose ostéométrique sont les trois molaires supérieures et inférieures, la longueur du talus, et

⁹¹ Il s'agit des travaux de J. Geringer (1967), B. Reiss (1967) et L. Willburger (1983), sur la faune de l'oppidum de Heuneburg (Bade-Wurtemberg).

⁹² Les données proviennent des sites de Sponeck (Bade-Wurtemberg) (Pfannhauser 1980) et d'Eggolsheim (Bavière) (Breu 1986).

(lorsque les épiphyses sont soudées aux diaphyses) la trochlée de l'humérus, l'épiphyse distale du tibia, le calcaneus et les métapodes. Ces observations sont relativement proches des constats émis à ce sujet par U. Albarella et S. Payne (2005), ainsi que par P. Rowley-Conwy *et al.* (2012).

Lorsqu'il n'est pas possible de différencier la forme domestique de la forme sauvage, le reste osseux est désigné par le terme spécifique *Sus sp.* et le rattachement éventuel de ce taxon à l'une des deux formes, domestique ou sauvage, est ensuite débattu en fonction du contexte cynégétique du site.



Fig. 20.
Site de Strasbourg « Rue des Veaux » (Bas-Rhin), 8^e-12^e s.
(Putelat 2011b).
Humérus de porc (à gauche) et de sanglier (à droite).

Cliché I. Déchanz-Clerc (Pair).

Les équidés

Il semble que les steppes eurasiennes soient le berceau de la domestication du cheval sauvage (*Equus ferus*), ancêtre de nos chevaux domestiques⁹³ (*Equus caballus*) (Warmuth *et al.* 2012). A ce jour, les plus anciennes traces archéologiques de cette domestication sont livrées par la culture Botai (nord du Kazakhstan), datée de la fin du Néolithique, aux alentours de 3500 avant notre ère (Outram *et al.* 2009)

La domestication de l'âne (*Equus asinus*) est intervenue durant le 4^e millénaire av. J.-C. (Eisenmann 1995), à partir de deux sous-espèces de l'âne sauvage africain (*Equus africanus*) (Rossel *et al.* 2008). Les découvertes se font cependant plus nombreuses au Proche et au Moyen-Orient à partir du 3^e millénaire av. J.-C. (Eisenmann 1995, Rossel *et al.* 2008, Greenfield *et al.* 2012). La découverte d'une dent d'âne sur un site daté du Chalcolithique atteste une présence asinienne précoce dans la Péninsule ibérique⁹⁴ (Cardoso *et al.* 2013).

Toutefois, en l'état actuel de la question, il semblerait que la diffusion de cette espèce en Europe intervienne surtout au cours des âges du Fer (du 10^e au 5^e s. av. J.-C.), où elle est attestée en Ukraine et en Italie (Bökönyi 1991, cité par Eisenmann 1995).

Il est admis que l'âne s'est implanté en Gaule à la suite des légions romaines (Méniel 1987a), mais, pour cette région, de rares témoignages ostéologiques peuvent désormais faire envisager une présence ponctuelle et plus précoce dès l'âge du Fer (Méniel com. pers.).

Pour l'Antiquité, l'âne est décelé en Suisse dans le canton de Vaud au Bas-Empire (Studer 2002a). Bien documenté dans les régions rhénanes (Benecke 1994, p. 316), il est mis en évidence en Alsace au plus tard aux 2^e-3^e s. (Putelat 2013f ; voir aussi chap. 2 et 5)⁹⁵.

Pour le haut Moyen âge, des ossements d'ânes datés du 5^e-6^e s. sont attestés en Provence (Forest 2008b), tandis qu'en Île-de-France un site sur huit livrerait des ossements d'ânes dès le 7^e-8^e s. (Frère et Yvinec 2009, p. 17-18 ; Clavel et Yvinec 2010, p. 76).

⁹³ Par ailleurs, la diversité des résultats des analyses génétiques menées sur des chevaux actuels montrent que plusieurs populations distinctes de chevaux sont impliquées dans les diverses étapes de la domestication (Jansen *et al.* 2002).

⁹⁴ La découverte d'une dent d'âne sur le site fortifié de Leceia (Portugal), datée du début du second millénaire avant notre ère, indique une présence de l'espèce antérieure à l'arrivée des Phéniciens. Cette détermination permet de suggérer la présence précoce d'un âne domestique, sans toutefois pouvoir éliminer l'hypothèse de l'introduction d'un asinien âne sauvage (Cardoso *et al.* 2013).

⁹⁵ Sur le site de Brumath « 7-9 rue du Général Rampont » (Bas-Rhin) (Putelat 2013f).

Les premiers hybrides de chevaux et d'ânes seraient apparus dans la région mésopotamienne aux alentours des deuxième et troisième millénaires av. J.-C. (Benecke 1994, p. 318-319 ; Chaix 2005, p. 89). Leurs productions et utilisations sont bien attestées en Europe dès l'Antiquité par les sources écrites⁹⁶ (Lepetz 1996, Molin 1997, Raepsaet 2002, Bodson 2004, Johnstone 2004 et 2006). Des témoignages ostéologiques en sont connus pour l'Antiquité, en Gaule⁹⁷ et à proximité du *limes* Rhin-Danube⁹⁸.

Cet état de la question montre que les deux espèces d'équidés domestiques et leurs hybrides [mule et mulet (âne X jument), ou bardot et bardote (étalon X ânesse)] sont susceptibles d'être représentés dans les assemblages osseux que nous prenons en compte. De plus, l'absence de détermination de l'âne n'implique pas celle des hybrides, qui peuvent être d'origine allochtone (Berger *et al.* 2010). De nombreux archéozoologues constatent que la rareté des témoignages ostéologiques d'équidés hybrides contraste avec l'abondance des sources écrites et pointent là les conséquences d'une diagnose insuffisante (Uerpmann 1973a, Uerpmann et Uerpmann 1994, Peters 1998, Johnstone 2004 et 2006). En effet, pour l'archéozoologue, l'identification ostéologique des équidés est difficile « car les hybrides, mulets et bardots, mélangent les caractères différentiels, peu nombreux de leurs parents, chevaux et ânes » (Forest 1997/98).

Notre opinion est donc qu'il n'est pas possible, même en présence de squelettes animaux complets, de faire l'économie d'une diagnose anatomique approfondie, avant d'identifier formellement un équidé en tant qu'équin⁹⁹.

L'identification de l'animal vivant, âne ou cheval, ne pose guère de problème (fig. 21). On peut dire de façon sommaire que l'âne a une face courte, de grandes oreilles, des mains et des pieds étroits, tandis que le cheval a une face proportionnellement plus longue (de façon toutefois variable selon les races), des oreilles courtes, des mains et des pieds larges.

L'identification des hybrides vivants demande déjà plus d'efforts, puisque leurs caractères anatomiques sont intermédiaires. Leurs oreilles sont parfois moins longues que chez l'âne, la face est souvent plus longue et le gabarit plus conséquent (fig. 22).

L'examen et le commentaire des deux photographies qui composent la figure 22 (mule 825.1-2106.2 du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève) induisent une réflexion sur les précautions qui doivent prévaloir lors de l'interprétation des sources iconographiques. En effet, au premier examen, il paraît difficile d'identifier le même sujet sur les clichés de gauche et de droite. À gauche, l'équidé montre les caractéristiques habituelles des mules : les oreilles sont longues, l'encolure est fine et allongée. À droite, l'individu est plus compact, ses oreilles paraissent moins longues que sur le cliché de gauche (sans doute en raison de l'aspect hérissé de la crinière), et il aurait plutôt l'aspect d'un poney. En réalité, la provenance des deux documents atteste qu'il s'agit du même animal. Mais surtout, un examen plus attentif des clichés montre que la large liste blanche qui marque la tête est identique dans les deux cas, ce qui prouve que le même équidé figure sur les deux documents. Dans le cas présent, c'est la posture de l'animal, la différence de saison entre les deux photographies (poil d'été à gauche, et sans doute poil d'hiver à droite), l'angle de prise de vue, qui perturbent l'opinion de l'observateur.

Pour tenter de mettre en évidence les restes d'équidés hybrides dans nos échantillons fauniques, notre étude se base d'une part sur la tête osseuse et ses dents jugales, et d'autre part sur le squelette appendiculaire. Pour cela, nous utilisons les critères morphologiques publiés et nous nous appuyons sur l'observation de squelettes de référence, dont les mules du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.

⁹⁶ Voir par exemple (vers 60-65 ap. J.-C.) le *De re rustica* de Columelle (traduction de 2002, p. 165-168).

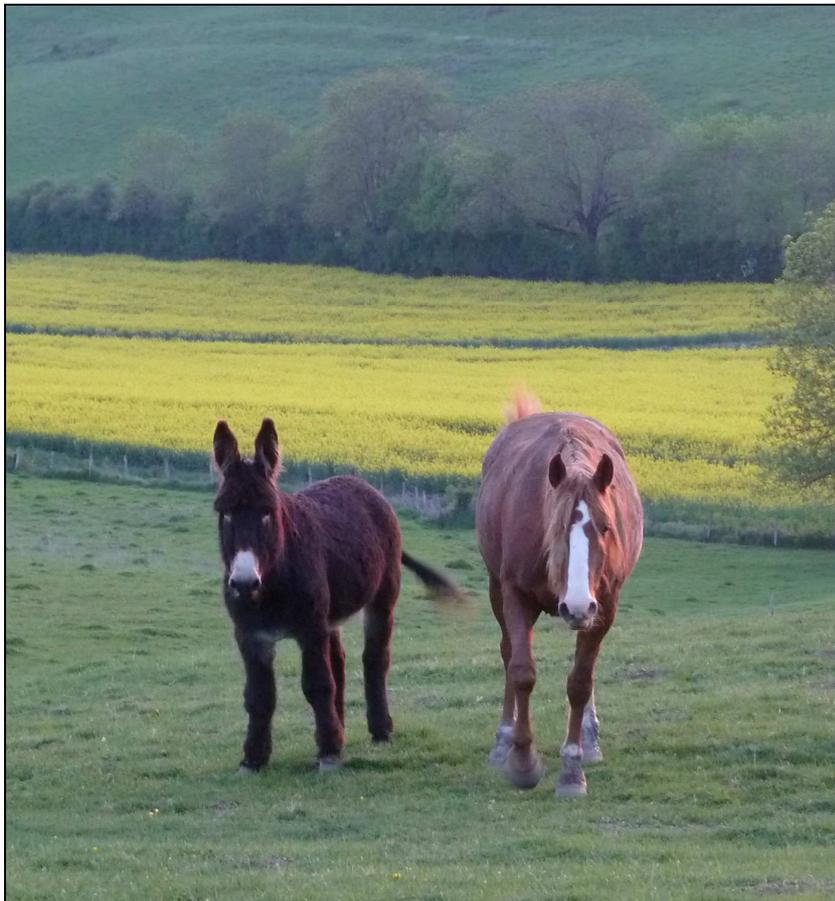
⁹⁷ La présence d'un hybride est supposée au 1^{er} s. à Lutèce « Institut des Jeunes Sourds » (Oueslati 2006, p. 119).

⁹⁸ En Allemagne (région de Waldshut, Bade-Wurtemberg), cinq squelettes de mules datés du début du 1^{er} s. ont été mis au jour dans le camp militaire romain de Dangstetten (Uerpmann 1973a, Uerpmann et Uerpmann 1994). En Bavière, J. Peters a mis en évidence 4 mules, datées du milieu du 2^e s., parmi les 35 équidés rejetés dans un fossé du fort romain de Weissenburg/*Biriciana* (Peters 1998, Berger *et al.* 2010). Dans le Haut-Rhin, nous avons mis en évidence deux hybrides, au moins, sur le site d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld » (Bas-Rhin), daté du 2^e-3^e s. (Putelat 2014 à paraître e).

⁹⁹ Cette diagnose différentielle fut dès 1993 la démarche de P. Migaud pour le site médiéval d'Andône (Migaud 1993).

Pour le premier point, l'état des têtes osseuses (fragiles chez les équidés et le plus souvent mal conservées), ne nous a pas permis de mettre en œuvre les indices proposés par V. Eisenmann (1980, p. 46-48). Les dents jugales s'avèrent plus propices à cette démarche, dont R. Barone (1997) souligne la difficulté.

Pour les dents maxillaires, notre attention s'est portée sur le pli caballin et sur la longueur du protocône (Eisenmann 1980, p. 80-81), qui permettent de caractériser des ânes (ou des individus hybrides à tendance asinienne) et des chevaux (ou des hybrides à tendance caballine). Pour V. Eisenmann (1980), le pli caballin est rarement bien développé chez l'âne¹⁰⁰ mais est fréquent chez le cheval¹⁰¹. Sans être totalement discriminant, ce critère peut donc être retenu pour mettre en évidence une des deux espèces. Les longueurs protoconiques moyennes des chevaux et des ânes actuels diffèrent. Elles sont en effet beaucoup plus élevées chez les chevaux que chez les ânes (Eisenmann 1980, fig. 48 et 49). Ce critère peut lui aussi être retenu à titre indicatif, mais son usage doit être raisonné en raison des différences de gabarit qui existent entre les chevaux antiques et médiévaux et les chevaux actuels (chap. 5). Le calcul des indices protoconiques¹⁰² apparaît comme une méthode intéressante de différenciation de l'âne et du cheval, puisqu'il prend en compte des rangées jugales complètes, en offrant la possibilité d'y positionner des dents isolées pour comparaison. Toutefois, il ne nous semble être vraiment pertinent pour différencier le cheval de l'âne que pour M¹ et M². En résumé, si certains critères morphologiques concernant les dents maxillaires peuvent aider à différencier le cheval de l'âne, surtout lorsque l'on s'appuie sur une collection de comparaison variée, ils ne nous paraissent toutefois pas être de nature à discriminer d'éventuels hybrides.



*Fig. 21.
De gauche à droite,
Basile (âne) et Hoggar (cheval).*

Cliché F. Putelat.

¹⁰⁰ Pour l'échantillon de 28 ânes étudiés par ce chercheur (avant 1980), le pli caballin ne concernait que 7% des prémolaires et 4 à 5% des molaires (p. 89).

¹⁰¹ Pour l'échantillon de 31 chevaux étudiés par ce chercheur (avant 1980), le pli caballin concerne 70 à 90% des prémolaires et 40 à 60% des molaires (p. 92).

¹⁰² L'indice protoconique (IP) se calcule selon la formule suivante : $IP = (LP/Lo) \times 100$. Il représente le pourcentage de la longueur occlusale (Lo) occupé par la longueur du protocône (Eisenmann 1980, p. 82).



Fig. 22. Mule déposée au département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (inv. 825.1-2106.2). Clichés MHNG.

Nous avons prêté une attention particulière à la double boucle des dents jugales mandibulaires « dont la forme générale dépend d'une série d'éléments » qui sont les formes et les implantations du métaconide et du métastylide et la forme du sillon lingual (fig. 23). L'ensemble se combine de façon variable « suivant les espèces, suivant les individus à l'intérieur d'une espèce et d'une dent à l'autre chez le même individu » (Eisenmann 1981, p. 136).

Dans la pratique, la diagnose se heurte à un certain nombre de difficultés. Tout d'abord, « les dents très peu ou très usées, les P_2 et certaines M_3 ne peuvent pas faire l'objet d'un classement typologique » (*Ibid.* p. 137). Ensuite, le pli caballinide (présent chez l'âne et dans seulement la moitié du corpus équin de V. Eisenmann) n'est pas un caractère spécifique et son intérêt pour une discrimination entre équidés est réduit (*Ibid.* p. 155). Enfin, dans le cadre de notre problématique, le bénéfice de l'enregistrement des données métriques des dents, plus particulièrement du calcul des index postflexidiques¹⁰³ (Eisenmann 1981, fig. 7 p. 153), nous semble insuffisant¹⁰⁴. En effet, nos échantillons de dents mandibulaires d'équidés sont la plupart du temps composés de dents isolées de leurs supports alvéolaires, dont la localisation au sein du rang jugal est parfois délicate (*Ibid.* p. 133 et 135). Par ailleurs, le calcul de l'index postflexidique ne peut pas s'effectuer sur M_3 (*Ibid.* p. 133) et le diagramme susmentionné (Eisenmann 1981, fig. 7 p. 153) montre que les valeurs des indices postflexidiques moyens de chevaux et d'ânes actuels se recoupent pour M_2 .

Fort de ces constats, gardant en mémoire notre objectif (la mise en évidence d'éventuels hybrides), nous nous sommes limité à l'examen de la morphologie de la double boucle, suivant ainsi l'opinion de V. Eisenmann qui veut que « le type « sténonien » ou « caballin » ou « hémionien » doit être exclusivement défini par la morphologie de la double boucle, et non par des caractères qui

¹⁰³ L'indice postflexidique (IF) se calcule selon la formule suivante : $IF = (LF/Lo) \times 100$ où Lo représente la longueur occlusale et LF la longueur du postflexidique (Eisenmann 1981, p. 134-135 et fig. 2A).

¹⁰⁴ La multiplication des prises de mesures sur ces dents constitue un investissement matériel important, disproportionné par rapport aux résultats obtenus.

l'accompagnent de façon inconstante » (*Ibid.* p. 194). Nous avons donc distingué des doubles boucles de type sténionien¹⁰⁵, plutôt caractéristiques des asiniens (*Ibid.* p. 144 et 163) et des doubles boucles de type hémionien¹⁰⁶ et caballin¹⁰⁷, plutôt caractéristiques des équins¹⁰⁸ (*Ibid.* p. 148 et 163). En nous basant sur l'examen du rang jugal d'un hybride connu¹⁰⁹ (fig. 24, au centre), et en le comparant à un cheval¹¹⁰ et à un âne¹¹¹ connus (fig. 24, respectivement en haut et en bas), il nous semble possible de mettre en évidence quelques caractéristiques des doubles boucles de cet individu hybride. Il s'agit en particulier de l'aspect pointu du sillon lingual, qui est un caractère asinien, de l'aspect « en V » de la double boucle, intermédiaire entre le type sténionien des asiniens et le type nettement caballin du cheval mérovingien pris à titre de comparaison. Cet aspect « en V » recoupe les observations de P. Armitage et H. Chapman portant sur des hybrides antiques et modernes (1979, p. 343) et la synthèse de I. L.¹¹² Baxter à ce sujet (1998). Il est donc possible de mettre en évidence la présence d'équidés hybrides à partir de l'examen d'un rang jugal mandibulaire. Ce constat n'exclue pas que la présence d'hybrides non décelés soit probable dans les catégories dentaires des sténioniens, hémioniens et caballins.

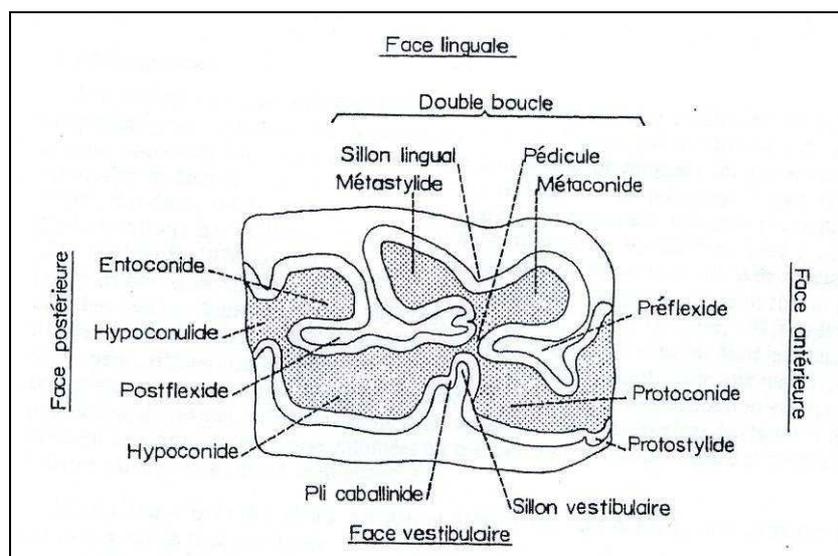


Fig. 23.
Vue occlusale schématique d'une P₃ droite d'*Equus zebra* (d'après Eisenmann 1981, p. 132, fig. 1).

¹⁰⁵ « Les bords linguaux du métaconide et du métastylide sont convexes sur toute leur longueur de sorte que le sillon lingual, en général profond, s'insinue entre deux convexités qui se font face. » (Eisenmann 1981, p. 136 et fig. 3). Chez l'âne, la double boucle est sténionienne. Le métaconide est souvent plus grand que le métastylide, le sillon lingual est en général profond, le pli caballinide est un peu plus fréquent sur les prémolaires que sur les molaires, le protostylide est rare à absent, le sillon vestibulaire est court sur toutes les prémolaires et la plupart des molaires. Il n'y a presque jamais de contact entre les sillons vestibulaire et lingual (*Ibid.* p. 144).

¹⁰⁶ « Les bords linguaux du métaconide et du métastylide sont convexes uniquement au niveau de leurs extrémités respectivement antérolinguale et postérolinguale ; le sillon lingual est peu profond, large et régulièrement arrondi » (Eisenmann 1981, p. 136-137 et fig. 4).

¹⁰⁷ « Le bord antérieur du métastylide est convexe, le bord postérieur du métaconide est concave. Le sillon lingual, en général profond, ressemble à la lettre grecque « nu » minuscule. Dans d'autres cas, le fond du sillon lingual est aplati, sans être au contact du sillon vestibulaire ; le sillon lingual est anguleux. » (Eisenmann 1981, p. 137 et fig. 5).

¹⁰⁸ La double boucle est parfois hémionienne, parfois caballine (surtout sur les M₁ et M₂), rarement sténionienne. Le métaconide est souvent anguleux, le métastylide presque toujours triangulaire. Le sillon lingual est peu ou moyennement profond, le pli caballinide n'est pas très fréquent (<45% du corpus). Le protostylide est rare mais semble plus fréquent que chez l'âne. Le sillon vestibulaire est toujours court sur P₂ et P₃, souvent court sur P₄. Sur les molaires, les sillons de longueurs moyennes prédominent. Les sillons vestibulaires courts sont plus fréquents que les contacts entre les sillons vestibulaire et lingual (Eisenmann 1981, p. 148).

¹⁰⁹ Mule 825.1-2106.2 de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.

¹¹⁰ Cheval mérovingien d'Odratzheim « Sandgrube » (Bas-Rhin) (Koziol et al. 2012).

¹¹¹ Âne 825.1-2104.22 de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.

¹¹² I.L. Baxter insiste aussi sur l'aspect dissymétrique de la double boucle chez le cheval et la mule, qui contraste avec la symétrie observée chez l'âne.

Les dimensions des os longs ne reflètent que très imparfaitement leur appartenance taxonomique. En effet, si dans la pratique pour un segment anatomique donné, les os d'ânes sont souvent plus petits que les os de chevaux, et si les os de leurs hybrides sont effectivement de dimensions intermédiaires, il n'en reste pas moins que deux problèmes se superposent à ce concept de base : celui de la confusion de petits chevaux avec les ânes (ou de la confusion de grands ânes avec des chevaux) (Forest 2008b) et le fait que la taille d'un hybride peut être supérieure à celle du plus grand de ses deux parents (Johnstone 2004 et 2006). La différenciation de l'âne, du cheval et de leurs hybrides par le biais de l'étude du squelette appendiculaire ne peut donc se satisfaire d'une ostéométrie unidimensionnelle. Elle se doit, à notre sens, d'être ostéoscopique (c'est-à-dire de prendre en compte les critères anatomiques propres à chaque taxon) et multidimensionnelle.

Les travaux de S. Arloing (1882) de J. Peters (1998) et de V. Forest (1999) nous ont été utiles pour l'étude du squelette appendiculaire. Nous avons surtout porté notre recherche sur l'étude des segments anatomiques qui se conservent généralement le mieux, étant parfois quasiment complets. Il s'agit du radius, du métacarpe III, du tibia, du métatarse III et des phalanges proximales. La détermination morphoscopique nécessite ici encore d'être appuyée par la manipulation d'ossements de référence lors des déterminations. Nous avons ainsi eu recours fréquemment à la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, et plus particulièrement aux squelettes des hybrides 825.1-2106.1 et 825.1-2106.2 dont le format est parfaitement adapté aux périodes que nous étudions. Parmi les critères décrits par S. Arloing (1882, p. 267), nous avons jugé spécialement pertinente la remarque concernant le radius de l'âne et sa double inflexion, longitudinale et de part et d'autre du grand axe de l'os « qui rend la face postérieure¹¹³ concave d'un côté à l'autre, de haut en bas et de dedans en dehors ». Pour la première phalange, nous avons examiné les remarques de l'auteur (*Ibid.* p. 279) au sujet de la différence morphologique qui existe entre les surfaces articulaires proximales des premières phalanges de cheval et d'âne, principalement les antérieures. S. Arloing propose la manipulation suivante : pour l'âne « si l'on dresse l'os sur son extrémité supérieure, il s'incline en dehors ; ... Dans le cheval l'inégalité est moins grande ; aussi la phalange reste à peu près verticale, quand on l'assied sur son extrémité supérieure ». Après avoir testé cette hypothèse sur les phalanges proximales de quatre individus de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, nous constatons qu'étrangement ce critère ne semble explicite que pour les phalanges antérieures de mules (fig. 25, cinquième et septième à partir de la gauche), sans être probant pour les quatre phalanges d'ânes (fig. 25, à partir de la gauche) qui ne sont pas plus inclinées que celles de cheval (fig. 25, les deux dernières à droite).

L'analyse de données multivariées, déjà proposée pour les équidés des périodes préhistoriques (Dive et Eisenmann 1991) et historiques (Johnstone 2004 et 2006), permet de discuter l'appartenance taxonomique d'un ostéoreste archéologique. On peut ainsi comparer à un corpus de référence connu des données à étudier. On peut aussi coupler ces résultats avec la prise en compte des critères de différenciation morphoscopique (*supra*). En pratique, la multiplication des points de mesure sur l'os, relevés selon les préconisations de V. Eisenmann et de S. Bekouche (Eisenmann 1986, Eisenmann et Bekouche 1986), permet dans le cas d'ossements intégralement conservés de passer d'une représentation en une dimension, où l'on ne considère parfois que la hauteur au garrot (calculée en multipliant la longueur de l'os par un coefficient donné), à une étude en trois dimensions, où l'on va cerner la corpulence des individus¹¹⁴. La multiplication des points de mesure est ainsi une façon de reporter dans le plan factoriel la variabilité anatomique des os mesurés, en partie liée à l'appartenance taxonomique des individus d'origine. Ce point sera exposé dans le chapitre 5, où nous appliquerons cette méthode à notre corpus archéologique.

Nous avons donc exploré un certain nombre de pistes qui nous permettent parfois de nous prononcer d'une façon que nous estimons relativement fiable sur la présence du cheval, de l'âne ou de leurs hybrides. Lorsque cela sera le cas, nous les désignerons en tant que tels. Lorsqu'une détermination précise n'aura pu être effectuée, nous emploierons par défaut le terme générique d'équidé.

¹¹³ C'est-à-dire la face palmaire.

¹¹⁴ « La longueur (de l'os) est étroitement corrélée à la hauteur de l'animal, et les largeurs sont corrélées à la fois à la hauteur et à l'épaisseur de l'animal » (Forest 2008b).

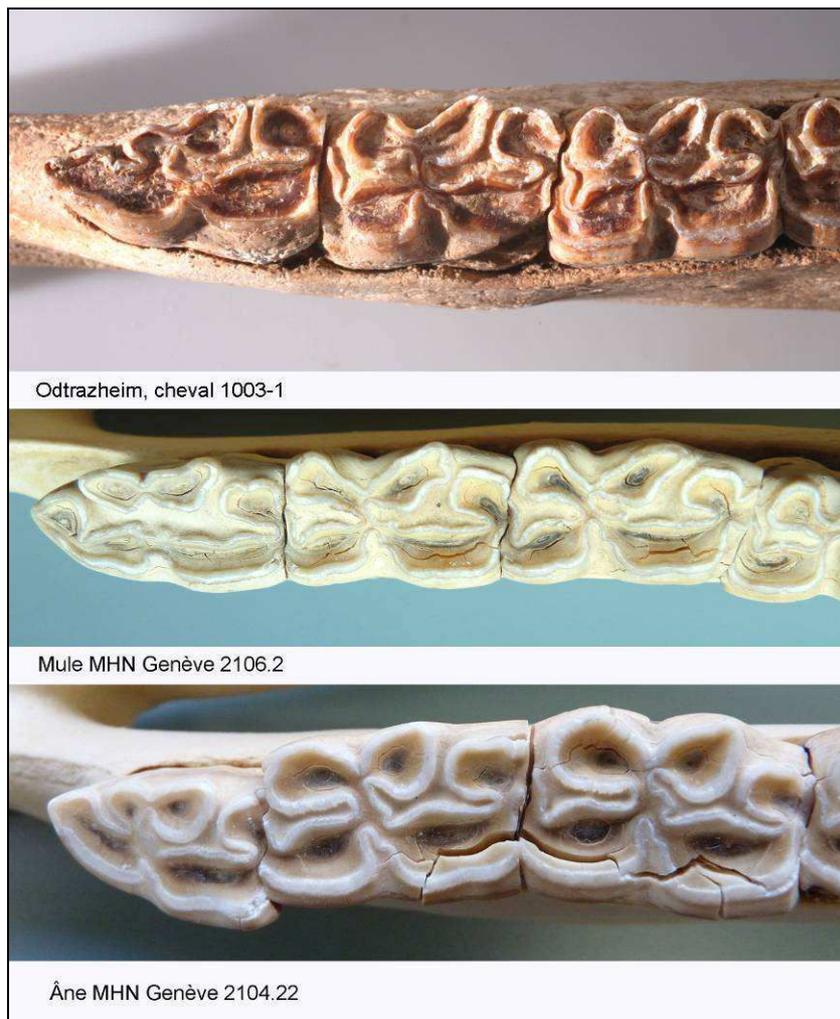


Fig. 24.
Vues occlusales de mandibules gauches d'équidés.

De haut en bas :
- cheval mérovingien d'Odtrazheim « Sandgrube » (Bas-Rhin) (Koziol et al. 2012),

- mule 825.1-2106.2 et âne 825.1-2104.22 de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.

Clichés O. Putelat.

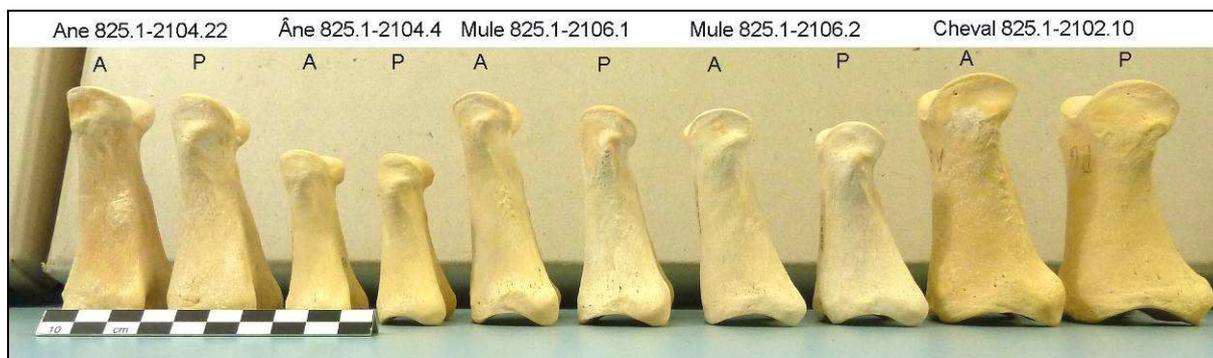


Fig. 25. Test d'après S. Arloing (1882). Phalanges proximales d'équidés (département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève). De gauche à droite, par ensembles d'antérieures (A) - et de postérieures (P) : ânes 825.1-2104.22 et 825.1-2104.4, mules 825.1-2106.1 et 825.1-2106.2, cheval 825.1-2102.10. Clichés O. Putelat.

Les carnivores

Le chien (*Canis familiaris*) et le renard (*Vulpes vulpes*) sont présents dans de nombreux échantillons. La confusion entre des restes de petits chiens et de renards est parfois envisageable sur le plan de l'ostéométrie, mais notre différenciation entre ces deux canidés s'est toujours effectuée sur la base de critères morphoscopiques, par le biais de squelettes de comparaison. La présence du loup (*Canis lupus*) a été parfois envisagée, suite à une confrontation des ossements archéologiques aux squelettes lupins des collections de référence du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.

Le chat domestique (*Felis catus*) est issu de l'espèce sauvage du Proche Orient *Felis silvestris lybica* et ne descend donc pas du chat forestier européen (*Felis silvestris*) (Vigne 1988, Gautier 1990, Vigne *et al.* 2004, Driscoll *et al.* 2007, Linseele *et al.* 2007, Driscoll *et al.* 2009). On considère que son processus de domestication pourrait s'être engagé très tôt, puisqu'il est évoqué dès le 8^e millénaire avant notre ère (Vigne *et al.* 2004), et qu'il se serait mieux enraciné dès le 4^e millénaire (Linseele *et al.* 2007, Kurushima *et al.* 2012).

Dans notre recherche, nous avons été confronté aux deux espèces, chat domestique et chat forestier, et leur différenciation ostéologique reste délicate. Elle peut s'effectuer à partir de la comparaison d'indices crâniens (Schauenberg 1969, Kratochvil 1976a). Nos échantillons ne permettant pas le calcul de ces indices, nous avons eu recours aux spécimens des collections de comparaison déjà mentionnées, en privilégiant l'étude de caractères discriminants morphologiques et ostéométriques du squelette crânien et post-crânien (Cantuel 1955, Kratochvil 1976b, Vaissier 1980, Baraton 2001, O'Connor 2007).

De surcroît, deux éléments interfèrent potentiellement avec l'interprétation des données ostéologiques : la présence de félidés hybrides domestique/forestier est très probable au sein des échantillons archéologiques (O'Connor 2007) ; la possibilité de tentatives locales d'approvisionnement de chats forestiers européens est parfois mentionnée, tout en restant anecdotique (Hainard 1971, Vaissier 1980).

Les léporidés

Le lièvre (*Lepus europaeus*) et le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) sont représentés dans notre zone d'étude, aussi bien à l'heure actuelle qu'aux périodes étudiées.

Quel que soit l'intervalle chronologique pris en compte dans ce travail, la présence du lièvre ne fait pas débat, puisque l'espèce n'étant pas fougiseuse, l'intrusion d'individus plus tardifs que les couches archéologiques étudiées est *a priori* exclue.

En revanche, la présence du lapin est très hypothétique au nord de la Loire (voire contestable), avant la période carolingienne ¹¹⁵ (Callou 1995). En effet, il semblerait plutôt que l'aire de répartition de ce mammifère sauvage se soit longtemps limitée à la Péninsule ibérique et au sud de la France. C'est à partir de l'Antiquité qu'ont eu lieu les prémices de la domestication de l'espèce, c'est-à-dire la détention d'individus captifs (Delort 1984, Gautier 1990, Callou 1995). L'aire de répartition s'est ensuite étendue au nord de la Loire¹¹⁶ et vers l'ouest de l'Europe, sous l'effet de transferts d'individus vivants hors de la zone originelle (Callou 1995 et 1997).

Jusqu'à la fin du 13^e s., le lapin « captif » est resté une possession seigneuriale (laïque ou religieuse), élevé en garennes, et répondant avant tout à des préoccupations cynégétiques (Callou 2003, p. 265). Le 14^e s. assiste à un double mode de diffusion de l'espèce : par la multiplication des garennes, et par la multiplication des lapins échappés des garennes (*ibid.*). La véritable domestication du lapin n'intervient réellement qu'au 18^e s., prenant la suite de la gestion médiévale des garennes (*ibid.*).

Les études génétiques récentes menées par M. Carneiro *et al.* (2011) suggèrent que l'Europe occidentale est le seul centre de domestication de l'espèce, à partir des populations sauvages de l'aire originelle (*supra*).

Parmi les ossements de léporidés que nous avons étudiés, le lièvre et le lapin ont été différenciés grâce aux critères anatomiques publiés par C. Callou (1997) ainsi qu'en recourant aux collections de comparaison. Dans le cas du lapin, les données ont ensuite été discutées en fonction de l'état des connaissances que nous venons d'exposer.

¹¹⁵ Le lapin a été mis en évidence au nord de la Loire, dans certaines faunes datées du Néolithique (voir par exemple Poulain-Josien 1970). A l'heure actuelle, on considère plutôt qu'il s'agit là d'ossements plus récents, liés aux intrusions de lapins de garennes (Callou *et Vigne com. pers.*).

¹¹⁶ L'archéozoologie atteste la présence du lapin au plus tard au 9^e s. au nord de la Loire (dans la Nièvre) (Callou 1995).

1.4.2.4 Détermination des âges au décès et représentation des fréquences d'abattage

Détermination des âges au décès

L'identification taxonomique, la détermination des sexes, et l'estimation des âges des individus au moment de leurs décès, constituent des estimateurs de la gestion des populations animales, qu'elles soient élevées ou chassées. Les âges de mortalité sont estimés à l'aide de caractères distinctifs qui sont de deux ordres, puisqu'ils sont basés d'une part sur l'observation des restes osseux et d'autre part sur l'observation des restes dentaires. Nous en présentons ci-après les principes généraux, en insistant ensuite plus particulièrement sur les espèces les mieux représentées dans nos séries archéozoologiques, c'est-à-dire la triade¹¹⁷ domestique bœuf - caprinés (mouton/chèvre) - porc.

Les âges de mortalité estimés d'après les restes osseux

Les âges de mortalité estimés d'après les restes osseux, dits « âges osseux », portent sur l'ontogénèse du squelette, c'est-à-dire sur l'observation du degré d'ossification de ses différentes parties (Barone 1986 ; Vigne 1988, p. 32 ; Chaix et Méniel 2001, p. 69).

On s'appuie ici sur les caractéristiques de l'évolution du squelette, puisqu'au cours de la croissance toutes ses parties ne se développent ni dans les mêmes proportions, ni à la même vitesse, ce qui implique que la croissance ne s'achève pas au même moment de la vie de l'individu pour tous ses os (Barone 1986, p. 75).

Chaque espèce présente sa propre chronologie, au sein de laquelle les différentes parties du squelette effectuent leurs soudures dans un ordre qui est à peu près invariable, et qui reste assez uniforme chez tous les mammifères (*ibid.*). Cependant, cette chronologie de l'ossification varie au sein d'une même espèce, sous l'effet de facteurs hormonaux, nutritionnels et génétiques¹¹⁸ (Barone 1986, Forest 1997). De plus, de nombreux auteurs soulignent le fait qu'à âges égaux, les femelles ont souvent une ossification plus précoce que celle des mâles. La pratique de la castration accentue cet état de fait : dans les premières étapes de leurs vies, les castrats ont souvent une ossification encore plus tardive que les mâles entiers (Moran et O'Connor 1994, Barone 1996, Forest 1997, Borvon 2012, Popkin *et al.* 2012).

Lorsque cela est justifié par la nature de l'assemblage faunique¹¹⁹, nous relevons le degré d'ossification des divers os du crâne et de la face. Sur le squelette postcrânien, nous enregistrons la fusion des épiphyses à la diaphyse de l'os¹²⁰, afin de déterminer le degré d'ossification du reste observé. L'« épiphysation » est effective lorsque l'épiphyse ne peut plus se séparer de la diaphyse autrement que par cassure (Vigne 1988).

Par ailleurs, dans certains cas, l'ostéométrie peut venir en appoint pour aider à évaluer l'âge de jeunes individus, périnataux par exemple (Habermehl 1975, Prummel 1989). Il convient alors de garder à l'esprit que, pour les espèces domestiques, les données bibliographiques ont été le plus souvent élaborées à partir de l'observation d'individus contemporains, pour lesquels les poids des fœtus et des périnataux sont souvent très supérieurs à ce que laissent entrevoir nos données archéozoologiques, ce qui entraîne sans doute des marges d'erreurs relativement conséquentes (*infra*).

Les diverses observations effectuées sur l'ossification du squelette sont ensuite transformées en « âges osseux absolus » à l'aide de référentiels connus (voir le détail par taxon *infra*). Ces âges absolus sont ensuite exprimés sous la forme d'intervalles (Borvon 2012, p. 62). Certains auteurs soulignent cependant les faiblesses inhérentes à cette méthode : les os de jeunes animaux se conserveraient encore plus mal que leurs dents, les âges d'épiphysation varient d'une population à l'autre et d'un auteur à l'autre au sein d'un même taxon, les classes d'âges sont moins précises que celles obtenues à partir de l'observation des restes dentaires (Watson 1978 ; Bull et Payne 1982 p. 70 ; Vigne 1988, p. 34-35).

Ces diverses réserves, que nous estimons fondées, nous amènent à adopter des intervalles relativement larges pour les estimations des âges osseux et à examiner de façon critique et taxon par taxon, les différents référentiels proposés pour en extraire des valeurs relativement consensuelles (voir ci-après).

¹¹⁷ Cette expression consacrée est en fait un abus de langage, puisqu'il s'agit en fait d'un quatuor.

¹¹⁸ La chronologie de l'ossification peut varier d'une race animale à l'autre au sein d'une même espèce domestique (Habermehl 1975).

¹¹⁹ L'enregistrement de ces informations peut par exemple être très pertinent lors de l'étude du squelette d'un jeune animal, pour pallier la mauvaise conservation de certaines parties du squelette.

¹²⁰ L'os est dit « épiphysé » lorsque ses extrémités (épiphyses) sont soudées à la partie moyenne de l'os (diaphyse).

Les âges dentaires

Les âges de mortalité estimés d'après les restes dentaires, dits « âges dentaires » portent sur l'éruption des dents et l'usure de leurs surfaces triturantes (Vigne 1988). Leurs modalités de détermination prennent en compte les stades d'apparition des dents rostrales et jugales (voir par exemple les compilations d'E. Schmid, 1972 ; K.-H. Habermehl, 1975 ; R. Barone, 1997).

Pour les ruminants et les suinés, l'attrition des dents jugales, révélatrice du rang occupé par un individu parmi les différentes classes d'âges, est évaluée au moyen de deux grandes familles de méthodes (Twiss 2008).

Dans un cas, pour les ruminants, on se base sur le fait que les molaires raccourcissent progressivement avec l'âge (Ducos 1968, p. 10) et l'on calcule un indice qui met en rapport la hauteur du fût de la dent et son diamètre transverse au collet. L'indice obtenu peut ensuite être mis en relation avec d'autres, permettant ainsi la comparaison d'âges relatifs. Il peut être converti en âge absolu, en le confrontant aux données d'une population animale connue (Ducos 1968, Blaise 2009, par exemple).

Dans l'autre cas, pour les ruminants et les suinés, on cherche à évaluer l'âge d'un animal en prenant en compte l'apparition des dents jugales et leur usure. Cette usure n'est plus mesurée, mais évaluée au sein d'un référentiel type. On y décrit pour chacune des dents considérées (le plus souvent d₄, P₄, M_{1 & 2}, M₃) les différents stades d'abrasion de la dent, depuis la face occlusale vierge (où l'émail est intact) jusqu'à la dent usée, ou en cours d'usure, qui révèle au fur et à mesure la dentine et l'émail central. A. Grant (1982) a codifié les phases d'usure les plus caractéristiques de ces dents¹²¹, en leur faisant correspondre des schémas types. Chacune des dents jugales concernées se voit attribuer un stade d'usure, matérialisé par une lettre, dit TWS (*tooth wear stage*). A chacune de ces lettres correspond un score d'usure (noté de 0 à 20). Dans un second temps, l'addition des scores des trois molaires constitue le MWS (*mandible wear stage*)¹²². Le MWS permet donc de calculer un âge relatif.

Pour les caprinés (*infra*), S. Payne (1973, 1985, 1987) a développé un système d'enregistrement relativement proche de celui d'A. Grant. Pour certains taxons, divers auteurs proposent des correspondances entre le MWS et des plages d'estimation des âges absolus (*infra*).

L'évaluation de l'âge des ruminants et des suinés, basée sur l'observation de l'apparition et de l'usure des dents jugales, est une technique relativement précise (dont les limites sont exposées ci-après pour les taxons concernés), rapide et non destructrice. L'estimant moins chronophage et d'une mise en œuvre plus aisée que les méthodes de mesures du fût de la dent¹²³, nous l'appliquons aux dents de bœuf, de caprinés et de suinés (*infra*).

Signalons enfin que, pour la triade domestique, quelques travaux mettent en parallèle les méthodes de mesures du fût de la dent et l'observation des surfaces occlusales (Lepetz 1996, Blaise 2009).

En résumé, bien que les dents, plus spécialement les dents jugales mandibulaires, soient fréquemment les mieux conservées au sein des assemblages osseux (Greenfield et Arnold 2008, Twiss 2008), nous ne nous limitons pas à leur étude. Les deux séries de critères « osseux » et « dentaire » sont utilisées de concert pour pallier les dégradations des assemblages fauniques (Studer 2005, p. 272). Il en résulte que nous employons ici fréquemment les termes d'« âge osseux » et d'« âge dentaire ». Dans le cas d'âges au décès définis conjointement à partir de l'étude des dents et des os, nous parlons de critères odonto-ostéologiques.

¹²¹ Cette auteure prend en compte les dents suivantes : d₄, P₄, M_{1 & 2}, M₃

¹²² La d₄ et la P₄ sont codées avec le TWS à titre indicatif. Elles ne sont jamais prises en compte dans le calcul du MWS.

¹²³ Une synthèse des différentes méthodes existantes dans ce domaine est proposée par K.C. Twiss (2008).

Le bœuf

Les données bibliographiques utilisées pour évaluer les âges osseux des bovins sont rassemblées dans la figure 26. Une colonne, située à droite du tableau, synthétise par os et par taxon les amplitudes des intervalles retenus. Les données citées entre parenthèses y représentent des valeurs extrêmes, qui se différencient nettement de l'ensemble des données.

Bovins / âges osseux		Barone 1976 & 1999	Curgy 1965 ¹²⁴	Habermehl 1975	Schmid 1972	Silver 1969	Sisson 1930	Intervalles retenus
Scapula		7-10 m	env. 12 m	7-10 m		7-10 m	7-10 m	7-12 m
Humérus	Prox.	42-48 m	24-42 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	(24) 42-48 m
	Dist.	15-20 m	12 m	15-20 m	18 m	12-18 m	18 m	12-20 m
Radius	Prox.	12-15 m	12 m	12-15 m	12-18 m	12-18 m	12-18 m	12-18 m
	Dist.	40-48 m	24-42 m	42-48 m	42-48 m	Distal 42-48 m	Distal 42-48 m	(24) 40-48 m
Ulna	Prox.	42 m	21-42 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	(21) 42-48 m
	Dist.	36 m	24-42 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	(24) 36-48 m
Métacarpe		24-30 m	24 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m
Coxal	Acetabulum	7-10 m	12 m		6 m	7-10 m	7-10 m	6-12 m
	Tubérosité ischiatique	5 a				54 m		5 a
	Crête iliaque							
Fémur	Prox.	36 m	21-42 m	42 m	42 m	42 m	42 m	(21) 36-42 m
	Dist.	42 m	24-42 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	(24) 42-48 m
Tibia	Prox.	48 m	24-42 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	42-48 m	(24) 42-48 m
	Dist.	24-30 m	19-24 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	(19) 24-30 m
Calcanéus		36 m	24-30 m	Env. 36 m	36 m	36-42 m	24-30 m	24-42 m
Métatarse		24-30 m	24 m	24-30 m	24-30 m	27-36 m	24-30 m	24-36 m
Phalange proximale		20-24 m	24 m	20-24 m	18-24 m	18 m	18-24 m	18-24 m
Phalange intermédiaire (moyenne)		15-18 m	12 m	15-18 m	18-24 m	18 m	18 m	15-24 m
Vertèbres		4,5 à 5 a		5 a	7-9 a			4,5 à 9 a

Fig. 26. Bœuf. Tableau de synthèse des dates d'épiphyse des principales parties du squelette.

Pour l'estimation des âges dentaires des bovins, de nombreux archéozoologues se basent sur la méthode et le référentiel de P. Ducos (*supra*). Ce chercheur (1968, p. 10) a étudié l'usure du fût des molaires « sur une série de 25 mâchoires d'âge connu (3 à 16 ans) d'une race de bœufs rustiques et élevés dans des conditions archaïques¹²⁵, la race N'Dama du Fouta-Djallon et du Sénégal oriental ». Les âges de ces animaux de référence au moment de leurs décès semblent avoir été indiqués par leurs propriétaires, puisque l'auteur mentionne « la parfaite connaissance que les éleveurs africains ont de l'âge de leurs animaux ».

Les indices d'usure ($i = h/DT$) sont calculés pour les rangs jugaux supérieurs et inférieurs. Leurs variations avec l'âge sont reportées sur des diagrammes où des courbes d'ajustement expriment les valeurs moyennes des indices en fonction de l'âge. P. Ducos (*ibid.* p. 10-11) considère que cette méthode permet une détermination relativement précise de l'âge durant la phase adulte (2-10 ans) et les courbes d'usure sont ainsi commentées : « l'indice d'usure h/DT décroît plus ou moins linéairement jusqu'à 12 ans environ, ... Au-delà de 12 ans, la corrélation de cet indice avec l'âge est faible, les dents ayant alors atteint un état d'usure avancée ».

P. Ducos souligne la nécessité d'observer une amplitude des classes d'âges suffisamment grande pour tenir compte de la « fluctuation individuelle non négligeable autour des valeurs moyennes ». Il rappelle que les âges attribués aux dents ne sont pas les âges réels, et qu'ils doivent donc se trouver soit dans la même classe que les âges réels, soit dans l'une des deux classes voisines pour limiter le risque d'erreur lié à la variation individuelle. Dans la pratique, les quatre premières

¹²⁴ D'après Borvon 2012.

¹²⁵ Les bovins N'Dama, dans leur berceau du Fouta-Djallon (Guinée) sont considérés comme représentant une entité zootechnique bien définie. Il s'agit de bovins de petite taille dont la stature varie de 0,95 m à 1,10 m. Le corps est ample et harmonieux, les masses musculaires bien développées, le morphotype est constant (Ducos 1961, p. 886-887). Les conditions d'élevage de ces bovins, pâturage extensif, déplacements saisonniers, brassage des animaux, élevage en commun des mâles et des femelles, castration tardive, sont décrites par l'auteur (1961, p. 894-897).

années de l'individu sont séparées en deux intervalles de 2 ans ; l'amplitude des intervalles suivant est de 2,5 ans. Les valeurs caractéristiques des indices d'usure des molaires sont seules prises en compte, l'indice d'usure de P4 n'autorisant que des classes plus/trop larges (4,5 ans) (*Ibid.* p. 12). Parmi les avantages de cette méthode, nous relevons qu'elle offre la possibilité d'attribuer un âge précis à des animaux âgés (jusqu'à 12 ans, et de manière plus imprécise ensuite). Cette précision ne peut être atteinte avec la simple observation des surfaces occlusales des dents (*infra*).

La méthode présente néanmoins des inconvénients. Elle est lourde d'emploi, ce qui pose problème dans le cadre de l'archéologie préventive ; elle est relativement destructrice pour le matériel osseux ; le corpus de référence (nécessaire à la transformation des âges relatifs en âges absolus) ne prend pas en compte l'usure de la d4. Sans nier l'apport scientifique qu'a constitué la démarche novatrice de P. Ducos (1968), trois problèmes nous interpellent : celui d'un corpus de référence trop restreint (25 individus, d'où sont absents les jeunes bovins), celui de la composition de ce corpus peu diversifié (puisqu'issu d'une aire géographique et d'une race unique), celui de la validité des données démographiques de ces individus de référence (dont les données brutes des séries dentaires restent inconnues).

Pour ce dernier point, à contre-pied de l'opinion de P. Ducos (1968, p. 10) qui mentionne « la parfaite connaissance que les éleveurs africains ont de l'âge de leurs animaux », M. Lesnoff (2013) souligne les aléas des enquêtes démographiques réalisées sur les cheptels domestiques tropicaux, en l'absence d'un système de traçabilité¹²⁶.

Pour lui (2013, p. 13), « les systèmes d'élevage traditionnels posent des problèmes spécifiques et importants pour la collecte des données démographiques sur les troupeaux. Les enquêtes rétrospectives sont plus légères mais fournissent des résultats potentiellement très biaisés, notamment la méthode des carrières¹²⁷. Par ailleurs, l'exemple des populations de référence de caprinés (*infra*) montre que plus le corpus s'étoffe et se diversifie, plus les classes d'âges se chevauchent. Il est probable que des études complémentaires de nouveaux échantillons, aux bovins identifiés selon une méthode normalisée, lèveraient les ambiguïtés¹²⁸ quant au corpus N'Dama.

Compte-tenu de ces incertitudes, nous avons fait le choix d'une technique d'enregistrement et d'exploitation des données plus légère¹²⁹. Pour évaluer les âges dentaires des bovins, nous nous sommes référés aux données bibliographiques déjà compilées et validées par E. Schmid (1972), K.-H. Habermehl (1975), C. Grigson (1982), S. Hillson (1986), R. Barone (1997), V. Forest (1997, IPNA (2013). Nous avons ensuite cherché à établir une correspondance entre les stades d'apparition et d'usure des dents jugales (TWS et MWS) et des âges absolus (Halstead 1985, Hambleton 1999, Arnold et Greenfield 2006, Blaise 2009). Toutefois cette démarche présente un risque de raisonnement circulaire. En effet, à l'exception d'E. Blaise (2009) qui a testé ses données *de visu* sur des mandibules de bovins d'âges connus, les auteurs précités ne se basent que sur des données bibliographiques, et si un contrôle sur des séries dentaires d'âges connus a été effectué, il n'est jamais mentionné. E. Arnold et H. Greenfield (2006) se fondent sur les travaux de P. Halstead (1985) et d'E. Hambleton (1999). E. Hambleton (1999) s'applique à proposer une méthode de comparaison entre les travaux de P. Halstead (*loc. cit.*), fondés sur l'application aux bovins de la méthode de S. Payne (1973) destinée aux caprinés (*infra*) et le MWS d'A. Grant. P. Halstead fonde ses propositions d'attribution d'âges absolus aux classes d'âges qu'il a définies sur les travaux de Higham (1967) et de Grigson (1982), sans mentionner une confrontation entre ses données et des individus de référence.

¹²⁶ « Un problème majeur est d'identifier les âges et les cohortes d'animaux sur le terrain » (2013, p. 2).

¹²⁷ Les enquêtes transversales rétrospectives sont des enquêtes basées sur la mémoire des éleveurs, à plus ou moins long terme (Lesnoff 2013, p. 9) M. Lesnoff constate « qu'elles fournissent des résultats beaucoup plus approximatifs que les suivis » mais qu'elles « sont tout d'abord soumises aux biais dus à la mémoire des éleveurs (oublis d'événements, erreurs sur les âges, etc.) » et que dans « la méthode dite « méthode des carrières », l'éleveur doit remonter très loin dans le passé pour se remémorer les événements, par exemple jusqu'à dix ans ou plus pour l'enquête de vaches » (p. 11).

¹²⁸ C'est le projet d'E. Blaise (2009) à partir de bovins de races Brave et Camargue.

¹²⁹ Dans un but de simplification, l'usure des dents est directement codée en fonction du score de leur TWS, et non en fonction de la lettre attribuée à ce TWS par A. Grant (1982). Par exemple, une M₁ dont le TWS est « g » sera simplement notée selon le score attribué à la lettre g, soit 12 dans ce cas précis.

Pour lever ces doutes, la cohérence de l'ensemble du dispositif d'évaluation des âges osseux et des âges dentaires a été testée sur des spécimens des collections de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève¹³⁰ mais aussi sur des squelettes archéologiques de datations diverses (données brutes en annexe 5)¹³¹. Cette démarche nous permet de suggérer des classes d'âges absolus pour les différents stades d'usure des dents jugales, de d4 à M3 (fig. 27-29), ainsi que pour les scores obtenus (MWS) pour l'ensemble des trois molaires (fig. 30). Sur ce dernier point, nos résultats sont relativement similaires à ceux présentés dans la synthèse d'E. Arnold et H. Greenfield (2006) (fig. 30, à droite).

¹³⁰ Les âges au décès de ces individus sont, soit précisément connus, soit évalués d'après des squelettes suffisamment complets pour permettre des estimations croisées.

¹³¹ Nous avons fréquemment constaté qu'à usures dentaires égales, les âges osseux des mâles sont parfois plus tardifs que ceux des femelles (annexe « âges des bovins »). Nous assimilons ce décalage à une conséquence de la castration. En effet, lorsqu'elle est réalisée avant la puberté, cette pratique entraîne une croissance prolongée des os longs, donc une épiphysation plus tardive (Barone 1986). A titre d'exemple, citons la description ostéoscopique par P. Ducos (1998) du squelette d'un bovin (dont l'âge précis est inconnu) qui illustre sans doute ce phénomène. L'animal, de race kapsiki (race relictuelle d'Afrique subsaharienne), a sans doute été castré à l'âge de 6 mois, selon la coutume locale. Les âges dentaires (rangées incisives et jugales) lui confèrent un âge compris en 6 et 7 ans (p. 54). Un retard d'ossification est observé par rapport à l'âge dentaire estimé (P. Ducos y voit plutôt les séquelles de carences alimentaires) : l'épiphyse du calcaneus est soudée, mais les épiphyses proximales de l'humérus, de l'ulna, du tibia, et l'épiphyse distale du fémur ne le sont pas, ce qui indiquerait un âge osseux compris entre 42 et 48 mois.

Grant (stade)	Grant (score)	Séries ostéologiques		Grant (stade)	Grant (score)	Séries ostéologiques	
d4				P4			
Perforation de l'avéole	1	Fœtal à 21 j	0-3 m	Perforation de l'avéole	1	< 24 m	
Dent visible à l'intérieur de l'alvéole	2			Dent visible à l'intérieur de l'alvéole	2		
La dent perce à travers l'os	3			La dent perce à travers l'os	3		
La dent est à moitié sortie	4	24-48 m		La dent est à moitié sortie	4		
La dent est presque totalement sortie	5			La dent est presque totalement sortie	5		
6 	6	3-6 m	3-6 m	6 	6	24-48 m	
7 	7			7 	7		
8 	8	6-18 m	3-6 m	8 	8	48-72 m	
9 	9			9 	9		
10 	10			10 	10		
11 	11	18-48 m		11 	11	48-72 m	
12 	12			12 	12		
13 	13			13 	13	48-72 m et plus	
14 	14			14 	14		
15 	15						
16 	16						
17 	17						
18 	18						

Fig. 27. Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la d₄ et la P₄ entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets (j : jour ; m : mois).

Grant (stade)	Grant (score)	Séries ostéologiques		Grant (stade)	Grant (score)	Séries ostéologiques	
M1				M2			
Perforation de l'avéole	1		0-3 mois	Perforation de l'avéole	1		0-12 m
Dent visible à l'intérieur de l'alvéole	2			Dent visible à l'intérieur de l'alvéole	2		
La dent perce à travers l'os	3			La dent perce à travers l'os	3		
La dent est à moitié sortie	4	3-6 m		La dent est à moitié sortie	4	8-18 m	
La dent est presque totalement sortie	5			La dent est presque totalement sortie	5		
6 	6		6-12 m	6 	6		
7 	7			7 	7		
8 	8	12-30 m		8 	8		18-30 m
9 	9			9 	9		
10 	10			10 	10		
11 	11			11 	11		
12 	12			12 	12		
13 	13	24-48 m		13 	13	24-48 m	
14 	14			14 	14		
15 	15	48-72 m	24-48 m	15 	15	48-72 m	
16 	16	48-72m et plus		16 	16		48-72 m et plus
17 	17			17 	17		
18 	18			18 	18		
19 	19						
20 	20						

Fig. 28. Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la M₁ et la M₂ entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets (m : mois).

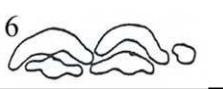
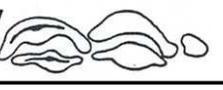
Grant (stade)	Grant (score)	Séries ostéologiques		
M3				
Perforation de l'avéole	1		12-24 m	
Dent visible à l'intérieur de l'avéole	2			
La dent perce à travers l'os	3	18-30 m		
La dent est à moitié sortie	4			
La dent est presque totalement sortie	5			
	6	24-30 m		24-48 m
	7			
	8	24-42 m		
	9			
	10			
	11	24-48 m		
	12		48-72 m	
	13			
	14		48-72m et plus	
	15			
	16		5 à 15-20 a	
	17			
	18			
	19			
	20			

Fig. 29. Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la M₃ entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets (a : an ; m : mois).

Les limites de la méthode du MWS apparaissent cependant dans le cas des animaux très âgés, que le calcul du MWS ne suffit pas à différencier des autres. En effet, dans la figure 30 (voir aussi annexe 5), le bovin 826.29.102-40 d'âge connu (15 à 22 ans), ne se distingue pas des autres bovins plus jeunes, que leurs âges soient connus ou qu'ils aient été estimés (annexe 5).

d ₄	P ₄	TWS			MWS	Âges suggérés	Classes
		M ₁	M ₂	M ₃			
4		1	0	0	1	0 à 3 m	0-3 m
5		2	0	0	2	0 à 3 m	
6		1 à 3	0	0	1 à 3	0 à 3 m	
6		2	0	0	2	0 à 3 m	
7		1 à 3	0	0	1 à 3	3 à 6 m	3-6 m
9		3 à 4	0	0	3 à 4	3 à 6 m	
9		4	0	0	4	3 à 6 m	
8		4	0	0	4	3 à 6 m	
9		4	1	0	5	3 à 6 m	
13		6	0	0	6	6-12 m	6-12 m
11 & 13-14		7	1	0	8	6-18 m (6-12 m)	
13		7	1	0	8	6-18 m (6-12 m)	
14		12	5	0	17	12-24 m (18-24 m)	12-24 m
15-16		12	9	1	22	12-24 m (18-24 m)	
15		12	7	3	22	18-30 m (18-24 m)	
		12	7	3	22	18-30 m (18-24 m)	
15		12-13	11	5-6	28 à 30	18-30 m (24-30 m)	24-48 m
14-15		14	11	7	32	24-48 m (24-30 m)	
15	1-3	15	13	5	33	24-48 m	
14-15		14	12	7	33	24-48 m (24-30 m)	
15		14	12	7	33	24-48 m (24-30 m)	
	5	14	12	10	36	24-48 m (24-36 m)	
	9	14	12	10	36	24-48 m (30-42 m)	
		14	12	11	37	24-48 m (42-48 m)	
	5	15	13	10	38	24-48 m (36-42 m)	
	5	15	14	10-11	39 à 40	24-48 m (24-36 m)	
	8	15	14	11	40	24-48 m	
	12	15	14	12	41	48-72 m	48-72 m
	10	15	14	12	41	48-72 m (54-60 m)	
		15	14	13	42	48-72 m	
		15	14	13	42	48-72 m	
	12	16	15	12	43	48-72 m et plus	48-72 m et plus
	11	15	15	13	43	48-72 m	
	11	15	16	12-13	43 à 44	48-72 m (60-72 m)	
	13	16	15	14	45	48-72 m et plus	
	14	16	15	15	46	15-22 ans	
	12-13	16	15	15	46	48-72 m et plus	
	12	17	15	15	47	48-72 m et plus	

Arnold et Greenfield (2006)		
Classe	Suggéré	MWS
A	0-1 m	1 à 3
B	1-8 m	4 à 6
C	8-18 m	7 à 16
D	18-30 m	17 à 30
E	30-36 m	31 à 36
F	jeune adulte	37 à 40
G	adulte	41 à 43
H	adulte âgé	44 à 45
I	sénile	46 et +

Fig. 30. Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances entre les MWS et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.

Les classes d'âges au décès peuvent être rapprochées de la terminologie proposée par V. Forest (1997). Elles distinguent les infantiles (0 à 6 mois), les juvéniles (6 à 24 mois), les subadultes (24 à 42 mois), les adultes (3,5 à 8 ans) et les individus âgés (plus de 8 ans).

Les caprinés

Les biais déjà évoqués précédemment (facteurs génétiques, différences de sexe, castration) pénalisent la détermination précise de l'âge au décès des animaux domestiques. Chez les caprinés, un biais supplémentaire a trait à la différence de rythme de croissance qui existe entre le mouton et la chèvre (Noddle 1976), mal prise en compte en raison de la fréquente indifférenciation archéozoologique de ces deux taxons.

La littérature zootechnique et archéozoologique ne facilite pas toujours une compréhension claire de ces phénomènes. Par exemple, le terme de « précoce » fréquemment employé n'est pas univoque. En effet, une race qualifiée de précoce en boucherie, en référence à une bête à croissance et engraissement rapides, peut en effet être une race à ossification tardive. Au contraire, de petits ovins à croissance lente peuvent avoir une ossification précoce.

Pour limiter autant que possible toute surinterprétation des données, nous avons pris le parti de présenter ici de manière séparée les références que nous utilisons pour estimer les âges d'épiphyse des ovins et des caprins. Les caprinés indéterminés (supposés domestiques) bénéficient d'un référentiel adapté, réalisé par le biais de la mise en commun des données propres aux deux espèces (fig. 31-33). Pour ce faire, dans les tableaux qui suivent, nous avons basé nos estimations des âges sur un vaste recensement de données bibliographiques, synthétisées en droite de tableaux par os et par taxon.

Pour l'estimation de l'âge osseux, les compilations de données les plus fréquemment mises à contribution sont celles de I.A. Silver (1969)¹³², E. Schmid (1972), K.H. Habermehl (1975), R. Barone (1976 et 1986)¹³³. Ces données sont complétées par les travaux originaux de B. Noddle (1976)¹³⁴, de N.C. Moran et T.P. O'Connor (1994)¹³⁵, de M. Zeder (2006)¹³⁶, de P.R.W. Popkin *et al.* (2012)¹³⁷, et par quelques observations effectuées dans notre collection de comparaison sur des individus aux âges précisément connus (voir annexe 6).

¹³² Les données de I.A. Silver (1969, p. 287-288) différencient la race Clun-Forest (race britannique, rustique et améliorée) au sein du corpus ovin examiné par cet auteur. Il cite la recherche menée sur douze ovins Clun-Forest, dont les fusions des épiphyses aux diaphyses ont été étudiées par radiographie par R.N. Smith (1956). Il constate que les valeurs obtenues sont beaucoup plus précoces que celles qui figurent dans sa table pour les autres races et il en analyse les raisons : le Clun Forest est une race à ossification très précoce ; ces ovins ont été bien nourris ; seules des femelles ont été analysées passé l'âge de 10 mois ; l'examen radiographique ne suffit pas à garantir la fusion des épiphyses aux diaphyses. Sur ce dernier point, I.A. Silver cite toutefois les travaux de N. von Tschirwinsky (1889 et 1910) qui a fait bouillir les os durant 8 heures, en a ainsi vérifié la fusion, et a obtenu des résultats comparables à ceux de R.N. Smith.

¹³³ Il faut remarquer que la chronologie d'ossification des caprinés diffère chez R. Barone entre les tables de 1976 et de 1986, sans que ce point n'ait été signalé ou explicité par l'auteur.

¹³⁴ Cinquante-trois chèvres d'âges et de sexes connus composent ce corpus.

¹³⁵ L'échantillon comprend 133 ovins (45 mâles, 35 castrats, 53 femelles) issus de races améliorées et non améliorées (Gotland, Shetland, Soay).

¹³⁶ L'étude porte sur un échantillon de moutons et de chèvres sauvages issus d'Irak et d'Iran. Pour le genre *Ovis*, elle concerne 41 mouflons (*Ovis orientalis*), 15 urials (*Ovis vignei*) et 5 moutons (*Ovis aries*), soit au total 61 individus (31 mâles, 30 femelles, aucun castrat). Pour le genre *Capra*, elle s'appuie sur 37 bezoars (*Capra aegagrus*) et deux chèvres domestiques (*Capra hircus*), soit un total de 39 chèvres (dont 22 mâles et 17 femelles). Il ne semble pas y avoir de castrats.

¹³⁷ Il s'agit d'un échantillon de 356 moutons Shetland (race rustique), comprenant des mâles, des castrats et des femelles de tous âges. Les ovins sont allotés et bénéficient de deux plans d'alimentation différents, basés sur le pâturage. Le plan de pâturage haut concerne une rotation du troupeau sur une prairie bien drainée. Le plan de pâturage bas s'effectue dans une prairie mal drainée. Dans les deux cas, durant les périodes neigeuses est apporté du foin, sans aliments concentrés. Les auteurs constatent une plus forte variance de la chronologie de l'ossification chez les mâles, qu'ils imputent, au moins partiellement à l'influence de la castration. Ils prônent la mise en œuvre de classes d'âges larges, si elles concernent les âges osseux. Les auteurs citent également les données de Hatting (1981) sur les moutons du Gotland (23 mâles, 23 castrats, 23 femelles).

Ovins Âges osseux		Habermehl 1975	Moran et O'Connor (1994)	Popkin <i>et al.</i> (2012)	Schmid 1972	Silver 1969	Silver 1969 Clun Forest S : Smith T : von Tschirwinsky	Zeder (2006)	Intervalles retenus
Scapula		Env. 5 m	6-11 m	Avant 7 m	(?)	6-8 m	5 m (S)	6-12 m	5-12 m
Humérus	Prox.	Proximal : 42 m	32-42 m	16-52 m	42 m	36-42 m	17 m (S) 16-21 m (T)	48 m et +	15-52 m
	Dist.	Distal : 3-4 m	5,5-11 m (et +/-castrés)	< 7 m	3 m	10 m	4-6 m (S) 3 m (T)	6-12 m	3-12 m
Radius	Prox.	3-4 m	4,5-11 m	< 7 m	3 m	10 m	4 m (S) 3 m (T)	0-6 m	3-12 m
	Dist.	42 m	23-40 m	16-43 m	42 m	36 m	21 m (S) 16-21 m (T)	30-48 m	15-43 m
Ulna	Prox.	36-42 m	15-30 m	?	36-42 m	30 m	21 m (S)	30-48 m	15-42 m
	Dist.	42 m			42 m	30 m	26 m (S)		26-42 m
Métacarpe		20-24 m	15-30 m	7-31 m	20 à 24 m	18-24 m	16 m (S) 15-16 m (T)	18-30 m	7-31 m
Coxal	Acetabulum	5 m		Avant 7 m	6 m	6-10 m		6-12 m	5-10 m
	Tubérosité ischiatique				42 m			42 m	
Fémur	Prox.	36-42 m	23-37 m	7-31 m	36-42 m	30-36 m	17-18 m (S) 16 m (T) Petit trochanter 10 (T) à 13 m (S)	30-48 m	7-42 m
	Dist.	42 m	25-42 m	19-52 m	42 m	36-42 m	21 m (S) 16-21 m (T)	30-48 m	19-52 m
Tibia	Prox.	42 m	30-45 m	19-52 m	42 m	36-42 m	25 m (S) 16-21 m (T)	30-48 m	15-52 m
	Dist.	15-20 m	13-30 m	7-28 m	15 à 20 m	18-24 m	15 m (S) 10 m (T)	18-30 m	7-30 m
Calcaneus		env. 36 m	13-30 m	7-31 m	36 m	30-36 m	15 m (S)	30-48 m	7-36 m
Métatarse		20-24 m	15-30 m	7-31 m	20 à 24 m	20-28 m	15 m (S) 15-16 m (T)	18-30 m	7-31 m
Phalange proximale		7-10 m	11-12 m (et + si castrés)	7 à 16 m	6-9 m	13-16 m	9-10 m (S)	12-18 m	5-16 m
Phalange intermédiaire (ou moyenne)		5-7 m	?	Avant 7-16 m	6-9 m	13-16 m	6-8 m (S)	12-18 m	5-22 m
Vertèbres		48-60 m			48-60 m				48-60 m

Fig. 31. Ovins. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyse des principales parties du squelette.

Chèvre Âges osseux		Habermehl 1975 (chèvre) d'après Rajtová (1974)	Noddle 1974 (chèvre) M, F, castrés	Zeder 2006 M & F (sauvages)	Intervalles retenus
Scapula		11 m	9-13 m	6-12 m	6-13 m
Humérus	Prox.	30 m	24-48 m (et + si castrés)	48 m et +	24-48 m (et + si castrés)
	Dist.	6 m (trochlée) 11 m (épicondyle)	11-13 m	6-12 m	6-13 m
Radius	Prox.	8 m 18-30 m synostose radio-ulnaire	4-9 m	avant 6 m	4-9 m
	Dist.	60 m	33-48 m (et + si castrés)	30-48 m	30-60 m
Ulna	Prox.	42 m	24-60 m (et + si castrés)	30-48 m	24-60 m
	Dist.	42 m	?		30-48 m
Métacarpe		42 m	23-24 m	18-30 m	18-48 m
Coxal	Acetabulum	14 m	(?)	6-12 m	6-14 m
	Tubérosité ischiatique	42 m		42 m	
Fémur	Prox.	21-24 m	24-36 m (et + si castrés) Petit trochanter 15-24 m	30-48 m	21-48 m (et + si castrés)
	Dist.	42 m	23-48 m	30-48 m	23-48 m
Tibia	Prox.	54 m	24-36 m (et + si castrés)	30-48 m	24-54 m (et + si castrés)
	Dist.	24 m	19-24 m	18-30 m	18-30 m
Calcanéus		42 m	24-48 m (et +)	30-48 m	24-48 m (et +)
Métatarse		36 m	23-30 m (et +)	18-30 m	18-36 m
Phalange proximale			11-15 m	12-18 m	11-18 m
Phalange intermédiaire (ou moyenne)			9-13 m	12-18 m	9-18 m

Fig. 32. Chèvre. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyssation des principales parties du squelette.

Caprinés Âges osseux		Barone 1976 (caprinés)	Barone 1986 (caprinés)	Intervalles retenus
Scapula		5 à 7 m	10-11 m	5-13 m
Humérus	Prox.	25 à 36 m	30-40 m	15-52 m
	Dist.	3 à 4 m	9-11 m	3-13 m
Radius	Prox.	3 à 6 m	8-10 m	3-12 m
	Dist.	23 à 30 m	40-60 m	15-60 m
Ulna	Prox.	25 à 35 m	20-40 m	15-60 m
	Dist.	26 à 32 m	35-40 m	26-48 m
Métacarpe		16 à 18 m	30-36 m	7-48 m
Coxal		5 m	10 m	5-14 m
Fémur	Prox.	20 à 26 m	36-40 m	7-48 m (et + chez les castrés)
	Dist.	18 à 26 m	40-42 m	19-52 m
Tibia	Prox.	20 à 26 m	50-55 m	15-54 m
	Dist.	12 à 18 m	25-35 m	7-30 m
Calcanéus		36 m	36 m	7-48 m (et +)
Métatarse		16 à 18 m	30-36 m	7-36 m
Phalange proximale		7 à 10 m	10-16 m	5-18 m
Phalange intermédiaire (ou moyenne)		6 à 8 m	12-18 m	5-22 m
Vertèbres		48-60 m	48-60 m	48-60 m

Fig. 33. Caprinés. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyssation des principales parties du squelette.

Concernant les fœtus et les périnataux, la longueur de l'os peut indiquer l'âge lunaire *in utero* (Habermehl 1975, Prummel 1989). Nous avons eu par le passé l'occasion de constater que ces estimations, effectuées sur la base de mesures d'ovins mérinos, ne sont pas adaptées aux ovins médiévaux (Putelat 2012c). Pour y remédier, et mettre à la disposition de la communauté scientifique notre corpus de données, des mesures prises sur des races plus adaptées¹³⁸ figurent dans l'annexe 6, aux côtés de celles de K.-H. Habermehl.

Deux méthodes permettent d'obtenir des âges relatifs et absolus à partir de l'observation des surfaces occlusales des dents jugales. Il s'agit du système d'A. Grant (1982), où le MWS peut être confronté à des séries d'individus d'âges connus (Studer 2005) et du système de S. Payne (1973) où les stades d'usures des dents sont analysés, codifiés, répartis en classes d'âges, qui se voient proposer des âges absolus. E. Blaise (2006) utilise le système de S. Payne (1973), qu'elle complète avec des mesures de hauteur du fût des molaires. H. Greenfield et E. Arnold (2008) utilisent de concert un double codage d'après les méthodes de Payne (1973) et de Grant (1982).

Les référentiels de comparaisons sont issus de la littérature zoologique classique, tels les stades d'éruption dentaires décrits par K.-H. Habermehl (1975) et utilisés par J. Studer (2005), mais aussi de squelettes archéologiques complets (Méniel 1987, cité par Studer 2005). D'autres utilisent des référentiels issus d'animaux contemporains, défendant le point de vue qu'il existe une très bonne corrélation entre l'âge précis que l'on connaît pour un animal d'élevage actuel (grâce à son identification administrative) et l'âge que l'on lui attribue au vu de l'apparition et de l'usure de ses dents jugales (Greenfield et Arnold 2008).

Nous avons pris le parti de coder les dents jugales que nous étudions de façon à pouvoir nous référer aussi bien aux référentiels d'âges absolus élaborés sur la base du MWS d'A. Grant (1982) qu'à des référentiels basés sur l'utilisation des classes d'âges de S. Payne (1973). Lorsque nous utilisons les travaux d'A. Grant (1982) pour fixer un TWS à une dent, dans un but de simplification, nous la codons directement en fonction de son score, et non en fonction de la lettre attribuée à ce TWS par A. Grant. Dans le cas précis des caprinés, c'est aussi ce principe qui a été appliqué à la méthode de S. Payne (1973). En effet, s'ils décrivent parfaitement les différents stades d'usure d'une dent (plus précisément que la méthode d'A. Grant) les pictogrammes de S. Payne ne se prêtent guère à l'utilisation informatique. De plus, dans nos recherches, nous avons constaté la présence d'erreurs de codification par ce biais chez différents auteurs. Il existe cependant un codage alphanumérique de ces pictogrammes (Payne 1987). Il permet de surcroît de les comparer avec certains des stades d'usure décrits par d'A. Grant (*ibid.*). Nous regrettons cependant que ce codage ne permette pas le calcul du MWS. Nous avons donc adapté à la méthode de S. Payne (1973) un nouveau codage, basé sur la méthode d'A. Grant (1982). Ce procédé autorise le calcul du MWS, tout en respectant les préconisations de S. Payne (1987) pour la mise en parallèle des deux méthodes (fig. 34 à 37, de d_4 à M_3).

Deux difficultés se sont présentées. Prenons par exemple le cas de la M_3 (fig. 37), entre le TWS 14 (soit le stade j de Grant 1982, correspondant au stade 13G de Payne 1987) et le TWS 15 (soit le stade k de Grant, correspondant au stade 14G de Payne 1987), il existe un stade 15G chez Payne (1987), bien caractéristique de l'usure de la dent, mais non décrit chez A. Grant. Dans ce cas précis, pour ne pas perdre d'information, nous avons créé un TWS intermédiaire, noté 15,5. Concernant la M_1 et la M_2 , le TWS 12 (soit le stade g de Grant 1982) équivaut bien au stade 9A de S. Payne (1987). Toutefois, le TWS 13 (soit le stade h de Grant 1982) n'équivaut pas tout à fait à son homologue 10A de S. Payne (1987), même s'il en est très proche (fig. 36). Pour éviter la confusion et la perte de données, nous avons ajouté une décimale nulle au TWS de correspondance entre le score 13 d'A. Grant (stade h) et le stade 10A de S. Payne, que nous codons 13,0.

¹³⁸ Les mesures portent sur quelques agneaux mort-nés de notre collection de comparaison (race Skudde) ainsi que sur un squelette d'agneau « Roux de Bagnes » déposé au Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève. Ce petit mouton du Valais (CH) est aujourd'hui disparu (Gautier-Béguin 1998, p. 177).

d4	TWS (Grant)	Adaptation TWS Grant à Payne (n°)	Classe Payne
	o (19)		
	n (18)	18	D
	m (17)	17	D
	l (16)	16	D
	k (15)	15,0	D
	j (14)	14	D
	h (13)	13	CD
	g (12)	12	C
	f (11)	11	BC
	e (10)	10	BC
	d (9)	9	BC
	c (8)	8	BC
	b (7)	7	BC
	a (6)	<6 ou 6 A	B
		16,5	D
		7,5	B
		6,5	B

C : perforation visible dans l'alvéole : 1
V : dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os : 2
E : la dent perce à travers l'os : 3
½ : la dent est à moitié sortie : 4
U : la dent est presque totalement sortie mais non portée : 5

d'après GRANT (1982)

A deciduous fourth premolar still unworn
B deciduous fourth premolar in wear, first molar unworn
C first molar in wear, second molar unworn
D second molar in wear, third molar unworn

d'après PAYNE (1973, 1987) et HILLSON (1986)

Fig. 34. Caprinés, mandibule. Correspondance pour la d₄ entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades (en rouge) de S. Payne (1973 et 1987).

P4	TWS (Grant)	Adaptation TWS Grant à Payne (n°)
	l (16)	16
	k (15)	15
	j (14)	14
	h (13)	13
	g (12)	12
	f (11)	11
	e (10)	10
	d (9)	9
	c (8)	8
	b (7)	7
	a (6)	<6 OU 6

C : perforation visible dans l'alvéole : 1
V : dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os : 2
E : la dent perce à travers l'os : 3
½ : la dent est à moitié sortie : 4
U : la dent est presque totalement sortie mais non portée : 5

d'après GRANT (1982)

d'après PAYNE (1973, 1987) et HILLSON (1986)

Fig. 35. Caprinés, mandibule. Correspondance pour la P₄ entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades (en rouge) de S. Payne (1973 et 1987).

M1&2	TWS (Grant)	Adaptation TWS Grant à Payne (n°) M1 et M2
	o (19)	16A 19
	n (18)	18
	m (17)	17 ou >17
	l (16)	15A 16
	k (15)	14A-B 15 15,5
	j (14)	12A 14 13A
	h (13)	11A-B 13,0
	g (12)	10A 12
	f (11)	9A 11
	e (10)	8A 10
	d (9)	7A 9
	c (8)	6A 8
	b (7)	5A 7 7,5
	a (6)	4A <6 ou 6

C : perforation visible dans l'alvéole : 1
V : dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os : 2
E : la dent perce à travers l'os : 3
½ : la dent est à moitié sortie : 4
U : la dent est presque totalement sortie mais non portée : 5

B deciduous fourth premolar in wear, first molar unworn
C first molar in wear, second molar unworn
D second molar in wear, third molar unworn

d'après GRANT (1982)

d'après PAYNE (1973, 1987)
et HILLSON (1986)

Fig. 36. Caprinés, mandibule. Correspondance pour la M₁ et la M₂ entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades (en rouge) de S. Payne (1973 et 1987).

M3	TWS (Grant)	Adaptation TWS Grant à Payne (n°)	Classe Payne
	o (19)		
	n (18)		
	m (17)	17	I
	l (16)	16	I
	k (15)	15 15,5	I
	j (14)	14	I
	h (13)	13	I
	g (12)	12	G-H
	f (11)	11	F
	e (10)	10 10,5	F
	d (9)	9 9,5 9,75	E
	c (8)	8	E
	b (7)	7 7,5	E
	a (6)	<6 ou 6	D

C : perforation visible dans l'alvéole : 1
V : dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os : 2
E : la dent perce à travers l'os : 3
½ : la dent est à moitié sortie : 4
U : la dent est presque totalement sortie mais non portée : 5

d'après GRANT (1982)

A deciduous fourth premolar still unworn
B deciduous fourth premolar in wear, first molar unworn
C first molar in wear, second molar unworn
D second molar in wear, distal cusp unworn
E third molar in wear, distal cusp unworn
F distal cusp of third molar in wear, third molar pre-

G third molar , second molar

H third molar , second molar post-

I third molar post-

d'après PAYNE (1973, 1987) et HILLSON (1986)

Fig. 37. Caprinés, mandibule. Correspondance pour la M₃ entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades (en rouge) de S. Payne (1973 et 1987).

En pratique, les âges attribués à des dents isolées, ou à des rangs jugaux incomplets à complets, sont évalués en comparant les pictogrammes (Payne 1973) de chaque dent (de d4 à M3) avec des données publiées (Blaise 2006 et 2009, Jones¹³⁹ 2006, Greenfield et Arnold 2008) (fig. 38-42). La saisie des données et le calcul du MWS (qui permet des comparaisons avec d'autres séries archéologiques ou actuelles) sont faits à cette occasion, grâce au recodage des pictogrammes de S. Payne (1973) en TWS (Grant 1982). Les données font également l'objet d'une double comparaison : au sein d'une base de données regroupant les TWS et MWS de 89 moutons et chèvres d'âges variés et précisément connus (d'après Blaise 2006 et 2009, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat) et par le biais du MWS avec les travaux de différents auteurs (Studer 2005, Greenfield et Arnold 2008) (annexe 6).

¹³⁹ Les travaux de G.G. Jones ont pris en compte plus de 450 moutons appartenant à diverses races rustiques (Mouton de Jacob, Manx Loaghtan, Scottish Blackface, Shetland, Soay) et des mouflons.

d4 Stade Payne 1973	Les petites lettres indiquent les stades de correspondances données par S. Payne (1987) avec les stades de A. Grant (1982) ou avec les stades les plus caractéristiques retenus par d'autres auteurs (Hillson 1986, Blaise 2012). TWS : adaptation du TWS de Grant (1982) aux pictogrammes de Payne. Classes d'âges éventuellement modifiées et précisions d'après Blaise (2006 et 2012), Greenfield et Arnold (2008), Jones (2006)											
	TWS 1	TWS 2	TWS 3	TWS 4	TWS 5							
	perforation visible dans l'alvéole	dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os	la dent perce à travers l'os	la dent est à moitié sortie	La dent est presque totalement sortie mais non portée							
A : 0-2 mois	TWS 6											
	0 	1A 	1B 									
B : 2-6 mois	TWS 6,5					TWS 7		TWS 7,5				
	2A 	2B 	3A 	3B 	3C 	4A 	4B 	5A 	5B 	5L 	6A 	
BC : 2-12 mois	1 à 2 m (Jones)	1 à 4 m (Jones)							3 m (Jones)		3-13 m (Jones)	
		TWS 8		TWS 9					TWS 10		TWS 11	
	6L 	7L 	8L 	8M 	9L 	9M 	10L 	10M 	10N 	11L 	12L 	13L 
C : 4-12 mois	4-33 m (Jones)								7-30 m (Jones)			
	TWS 12			TWS 13					TWS 13			
	14L 			C-D : 6-24 mois 								
D : 12-24 mois	11-33 m (Jones)											
	TWS 14		TWS 15		TWS 16			TWS 16,5				
	17L 	17M 	18L 	18M 	19L/M 	19M 	19N 	20L 	20M 	21L 	21M 	
	TWS 17			TWS 18								
22L/M 	22M 	22N 	23L 									

Fig. 38. Caprinés, mandibule. Correspondances pour la d_4 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).

P4 Stade Payne 1973	Les petites lettres indiquent les stades de correspondances données par S. Payne (1987) avec les stades de A. Grant (1982) ou avec les stades les plus caractéristiques retenus par d'autres auteurs (Hillson 1986, Blaise 2012). TWS : adaptation du TWS de Grant (1982) aux pictogrammes de Payne. Classes d'âges éventuellement modifiées et précisions d'après Blaise (2006 et 2012), Greenfield et Arnold (2008), Jones (2006)												
	TWS 1		TWS 2		TWS 3		TWS 4		TWS 5				
	perforation visible dans l'alvéole		dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os		la dent perce à travers l'os		la dent est à moitié sortie		La dent est presque totalement sortie mais non portée				
					22-60 m (Jones)								
	TWS 6				TWS 7								
DE : 1-3 ans	0	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4B	4C	5T	
	30-42 m (Jones)										27-54 m (Jones)		
	TWS 8		TWS 9								TWS 10		
EF : 2-4 ans	4A	5A	5B	5S	5U	5V	6A	6S	6T	6U	7A	7S	7T
	30-66 m (Jones)				33-78 m (Jones)						33-84 m (Jones)		
	TWS 11				TWS 12						TWS 13 TWS 14		
EF : 2-4 ans	8A	8B			E-F-G : 2-6 ans		9A	9S	9T	EFGI : 2-10 ans		11S	12S
	54-84 m (Jones)												
	TWS 15				TWS 16				TWS 19				
GHI : 4-10 ans	14S				15A		10 ans et +		16A	17A	17B	18A	

Fig. 39. Caprinés, mandibule. Correspondances pour la P₄ des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).

M1 Stade Payne 1973	Les petites lettres indiquent les stades de correspondances données par S. Payne (1987) avec les stades de A. Grant (1982) ou avec les stades les plus caractéristiques retenus par d'autres auteurs (Hillson 1986, Blaise 2012). TWS : adaptation du TWS de Grant (1982) aux pictogrammes de Payne. Classes d'âges éventuellement modifiées et précisions d'après Blaise (2006 et 2012), Greenfield et Arnold (2008), Jones (2006)																							
	TWS 1	TWS 2		TWS 3		TWS 4		TWS 5																
	perforation visible dans l'alvéole		dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os		la dent perce à travers l'os		la dent est à moitié sortie		La dent est presque totalement sortie mais non portée															
	TWS 6				3-7 m (Jones)																			
AB : 0-6 mois (éruption à 3 mois)	0 ∪ ∪ ∪ ∪		BC : 3-6 mois		1A - ∪ ∪ ∪ ∪		1B ∪ ∪ - ∪ ∪																	
	3-7 m (Jones)						4-9 m (Jones)				5-10 m (Jones)													
	TWS 7						TWS 7,5				TWS 8		TWS 9											
C : 4-12 mois	2A - ∪ ∪ - ∪ ∪		2B ∪ ∪ ∪ ∪		2C ∪ ∪ - ∪ ∪		3A - ∪ ∪ - ∪ ∪		3B - ∪ ∪ - ∪ ∪		3C ∪ ∪ ∪ ∪		4A - ∪ ∪ - ∪ ∪		4B ∪ ∪ ∪ ∪		4C ∪ ∪ ∪ ∪		5A ∪ ∪ ∪ ∪		5B ∪ ∪ ∪ ∪		6A ∪ ∪ ∪ ∪	
	7-17 m (Jones)		11-33 m (Jones)																					
	TWS 10		TWS 11																					
CD : 6-24 mois	7A ∪ ∪ ∪ ∪		8A ∪ ∪ ∪ ∪		8B ∪ ∪ ∪ ∪																			
	10-84 m (Jones)																							
	TWS 12																							
DEF : 12-48 mois	9A ∪ ∪ ∪ ∪																							
							3,5-7 a (Jones)																	
	TWS 13,0		TWS 14				TWS 15		TWS 15,5		TWS 16													
FG : 3-6 ans	10A ∪ ∪ ∪ ∪		10B ∪ ∪ ∪ ∪		11A ∪ ∪ ∪ ∪		11B ∪ ∪ ∪ ∪		11C ∪ ∪ ∪ ∪		12A ∪ ∪ ∪ ∪		12B ∪ ∪ ∪ ∪		13A ∪ ∪ ∪ ∪		13B ∪ ∪ ∪ ∪		14A-B ∪ ∪ ∪ ∪		14A-B ∪ ∪ ∪ ∪		14C ∪ ∪ ∪ ∪	
	TWS 17						TWS 19																	
GHI : 4-10 ans	15A ∪ ∪ ∪ ∪						16A ● ● ● ●		17A ○ ● ○ ●		17B ● ○ ● ○		18A ○ ○ ○ ○											
							I et ultérieurs (> 9 ans)																	

Fig. 40. Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M₁ des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).

M2 Stade Payne 1973	Les petites lettres indiquent les stades de correspondances données par S. Payne (1987) avec les stades de A. Grant (1982) ou avec les stades les plus caractéristiques retenus par d'autres auteurs (Hillson 1986, Blaise 2012). TWS : adaptation du TWS de Grant (1982) aux pictogrammes de Payne. Classes d'âges éventuellement modifiées et précisions d'après Blaise (2006 et 2012), Greenfield et Arnold (2008), Jones (2006)											
	TWS 1	TWS 2	TWS 3	TWS 4	TWS 5							
	perforation visible dans l'alvéole	dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os	la dent perce à travers l'os	la dent est à moitié sortie	La dent est presque totalement sortie mais non portée							
BC : 0-12 mois (éruption à 9 mois)	TWS 6 0 ☺ ☺ ☺ ☺	CD : 9-12 mois	8-14 m (Jones) 1A — ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ — ☺									
	8-14 m (Jones)					10-22 m (Jones)			13-27 m (Jones)		14-54 m (Jones)	
D : 12-24 mois	TWS 7 2A — ☺ — ☺	2B ☺ — ☺ —	2C ☺ ☺ ☺ ☺	3A — ☺ — ☺	3B — ☺ — ☺	3C ☺ ☺	TWS 7,5 4A — ☺ — ☺	4B ☺ ☺	4C ☺ ☺	TWS 8 5A ☺ ☺	5B ☺ ☺	TWS 9 6A ☺ ☺
	14-54 m (Jones)		18-54 m (Jones)				27-84 m (Jones)					
DE : 12-36 mois	TWS 10 7A ☺ ☺		TWS 11 8A ☺ ☺	8B ☺ ☺		TWS 12 9A ☺ ☺						
H : 6-9 ans	TWS 13,0 10A ☺ ☺	10B ☺ ☺	11A ☺ ☺	11B ☺ ☺	11C ☺ ☺							
	6-7 a (Jones)											
HI : 6-10 ans	TWS 15 12A ☺ ☺	12B ☺ ☺	TWS 15,5 13A ☺ ☺	13B ☺ ☺	TWS 16 14A-B ☺ ☺	14A-B ☺ ☺	14C ☺ ☺	TWS 17 15A ☺ ☺				
I et ultérieurs (> 10 ans ?)	TWS 19 16A ☺ ☺	17A ☺ ☺	17B ☺ ☺	18A ☺ ☺								

Fig. 41. Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M₂ des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).

M3 Stade Payne 1973	Les petites lettres indiquent les stades de correspondances données par S. Payne (1987) avec les stades de A. Grant (1982) ou avec les stades les plus caractéristiques retenus par d'autres auteurs (Hillson 1986, Blaise 2012). TWS : adaptation du TWS de Grant (1982) aux pictogrammes de Payne. modifiées et précisions d'après Blaise (2006 et 2012), Greenfield et Arnold (2008), Jones (2006)													Classes d'âges éventuellement
	TWS 1	TWS 2	TWS 3	TWS 4	TWS 5									
	perforation visible dans l'alvéole	dent visible dans l'alvéole mais sous la tête de l'os	la dent perce à travers l'os	la dent est à moitié sortie	La dent est presque totalement sortie mais non portée									
	TWS 6													
CD : 1-2 ans (éruption à 18 mois)	0 			DE : 1-2 ans										
			1A	1B										
							21-42 m (Jones)							
	TWS 7						TWS 7,5							
E : 1,5 - 3 ans	2A 	2B 	2C 	3A 	3B 	3C 	4A 	4B 	4C 					
	22-42 m (Jones)					27-48 m (Jones)		30-60 m (Jones)	42-72 m (Jones)			36-60 m (Jones)		
	TWS 8		TWS 9			TWS 9,5	TWS 9,75	TWS 10	TWS 10,5			TWS 11		
F : 2,5 - 4 ans	5A 	5B 	6A 	7A 	5G 	6G 	7G 	8G 	9G 	9H 	9J 	10G 	10H 	
	3-7 a (Jones)													
	TWS 12													
	11G													
FGH : 3-8 ans														
	TWS 13		TWS 14			TWS 15		TWS 15,5		TWS 16			TWS 17	
I : 6-10 ans	12G 	12H 	13G 	13H 	13J 	14G 	14H 	15G 	15H 	16G 	16H 	16J 	17G 	
	TWS 18 & 19													
10 ans et +	18G 	19G 	19H 	20G 										

Fig. 42. Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M₃ des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).

Ces diverses comparaisons des âges dentaires nous paraissent satisfaisantes. Nous avons ensuite, pour vérification, testé les intervalles retenus pour les âges osseux et dentaires en les appliquant à quatre squelettes archéologiques complets, dont trois ovins protohistoriques (Broc 2011, Broc et Putelat 2012, Putelat *et al.* 2013) et une chèvre contemporaine (Landolt *et al.* 2009), ainsi qu'à quelques moutons et chèvres actuels¹⁴⁰ dont les âges sont connus avec précision (annexe 6).

Ici encore, la bonne correspondance entre les âges réels de ces caprinés et leurs âges osseux et dentaires estimés, montre la bonne cohérence des différents estimateurs.

En définitive, les classes d'âges ainsi obtenues sont relativement vastes¹⁴¹, eu égard aux biais déjà évoqués. Elles se recoupent, mais ne se superposent pas toujours à la terminologie proposée par V. Forest (1997), destinée à définir globalement une population (p. 958) en mettant en équivalence des données biologiques et zootechniques (p. 955). L'auteur y définit la classe des infantiles (0 à 3 mois), des juvéniles (3 à 18 mois), des subadultes (18 à 42 mois), des adultes (3,5 à 6 ans) et des individus âgés (plus de 6 ans). Nous trouvons approprié d'utiliser cette terminologie qui permet d'harmoniser le vocabulaire de la démographie animale¹⁴². Nous avons cependant été amenés à l'adapter aux intervalles de nos classes d'âges, en la précisant lorsque nécessaire (fig. 43).

	Âges						
Classes d'âges zoologiques (Forest 1997)	0-3 mois	3-18 mois		18 mois – 42 mois		3,5-6 ans	6 ans et plus
Terminologie (Forest 1997)	Infantile	Juvénile		Subadulte		Adulte	Âgé
Classes d'âge archéozoologiques retenues	0-2 mois	2-6 mois	6-12 mois	1-2 ans	2-4 ans	4-6 ans	6 ans et plus
Terminologie appliquée	Infantile	Juvénile		Juvénile & subadulte	Subadulte & adulte		Adulte, adulte âgé

Fig. 43. Caprinés : choix des classes d'âge et terminologie.

¹⁴⁰ Il s'agit d'individus de notre collection de comparaison (ovins de race Skudde et caprinés de race Saanen), issus d'un cheptel alimenté toute l'année en pâturage extensif, avec un apport de fourrage en période hivernale (troupeau personnel). Aucun aliment concentré n'est distribué.

¹⁴¹ Dans l'idéal, nous privilégions des classes d'âges qui permettent d'appréhender la carrière d'un individu et la gestion du troupeau (0-2 mois, 2-6 mois, 6-12 mois, 12-24 mois, 24-48 mois, 48-72 mois, 72 mois et plus). Il s'agit souvent là d'un vœux pieux.

¹⁴² Voir aussi à ce sujet E. Schmid (1972, p. 60).

Le porc

Des travaux d'A. Borvon (2012), portant entre autres sur les ossements des porcs médiévaux de Montsoreau (Maine-et-Loire), il ressort qu'en archéozoologie la comparaison des porcins médiévaux avec des races de porcs précoces à très précoces est inadaptée. De ce fait, une comparaison ostéologique avec des races tardives, ou avec le sanglier, est la plus appropriée (Borvon 2012, p. 124). Pour cette raison, nous avons parfois comparé certains ossements issus de très jeunes porcs avec des squelettes de marçassins d'âges connus¹⁴³ (ou estimés). Ils ont ensuite été intégrés dans le corpus utilisé pour la construction des classes d'abattage, s'ils ne venaient pas en doublon d'un témoin dentaire de même âge. Sur ces bases de comparaison, on constate qu'il existe une bonne concordance entre les dates de soudure des épiphyses données par divers auteurs (Borvon 2012, tab. 6.41). La phalange proximale fait cependant exception chez R. Barone (1996), qui fixe la soudure de l'épiphyse proximale vers 13 mois, pour une date généralement fixée ailleurs autour de 24 mois. Pour cet os, nous considérons donc que la fusion de l'épiphyse à la diaphyse doit être réévaluée aux environs de 24 mois¹⁴⁴.

La figure 44 regroupe les compilations de données les plus usitées en archéozoologie (Silver 1969, Schmid 1972, Habermehl 1975, Barone 1976 et 1986). La colonne sur fond grisé synthétise les plages d'âges auxquelles nous nous référons. L'ensemble est en cohérence avec les estimations d'âges utilisées par l'IPNA de Bâle (IPNA 2013), sans s'y superposer complètement.

Nous avons pris le parti de coder les dents jugales des porcs d'après les travaux d'A. Grant (1982), afin de leur attribuer un âge relatif¹⁴⁵.

Nous avons ensuite comparé les séries dentaires complètes et les dents isolées aux travaux de M.-P. Horard-Herbin (1997) afin d'évaluer des âges absolus. Nous avons, pour vérification, appliqué cette méthode à neuf squelettes archéologiques complets, protohistoriques et antiques (annexe 7). L'estimation des âges dentaires d'après les dents jugales (Horard-Herbin 1997) y a été croisée avec l'estimation des âges dentaires portant sur l'apparition des incisives et des canines (Habermehl 1975, Barone 1997) et avec l'estimation des âges osseux (fig. 44).

Porc / âges osseux	Barone 1976	Barone 1986	Habermehl 1975	Schmid 1972	Silver 1969	Intervalles retenus
Scapula	1 an	1 an	1 an	?	1 an	1 an
Humérus	Prox.	42 m	42 m	42 m	42 m	42 m
	Dist.	12 m	12 m	12 m	18 m	12 m
Radius	Prox.	12 m	12 m	12 m	12 m	12 m
	Dist.	42 m	42 m	42 m	42 m	42 m
Ulna	Prox.	42 m	42 m	36 m	36-42 m	36 m
	Dist.	36 m	36 m	42 m	36-42 m	42 m
Métacarpe	24 m	24 m	24 m	24 m	24 m	24 m
Coxal	12 m	12 m	12 m	12 m	12 m	12 m
Fémur	Prox.	36 m	36 m	36-42 m	42 m	36 m
	Dist.	42 m	42 m	42 m	42 m	42 m
Tibia	Prox.	42 m	42 m	42 m	42 m	42 m
	Dist.	24 m	24 m	24 m	24 m	24 m
Fibula	Prox.	42 m	42 m		42 m	42 m
	Dist.	24-30 m	24-30 m	24-30 m	30 m	24-30 m
Calcanéus	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m	24-30 m
Métatarse	24 m	24 m	24 m	24 m	27 m	24 m
Phalange proximale	13 m	13 m	24 m	12-24 m	24 m	24 m
Phalange intermédiaire (ou moyenne)	12 m	12 m	12 m	12-24 m	12 m	12 m
Vertèbres	48-84 m	48-84 m	48-72 (84) m	48-84 m	corps-arc 3-6 m	Corps-arc 3-6 m
						Disques 48-84 m

Fig. 44. Tableau de synthèse des dates d'épiphyse des principales parties du squelette chez le porc.

¹⁴³ Citons par exemple les individus 718-5-2001-77, 718-5-2001-78, 718-5-2001-99, 826-9-2001-004, 826-9-2001-005, 826-9-2001-13, 826-9-2001-76, 826-9-2001-102 de la collection de comparaison du Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève.

¹⁴⁴ C'est aussi l'opinion de T. Oueslati (2006, p. 27).

¹⁴⁵ Ici encore, dans un but de simplification, nous codons les dents directement en fonction du score de leur TWS, et non en fonction de la lettre attribuée à ce TWS par A. Grant.

Les âges obtenus pour ces squelettes ont été confrontés aux travaux de synthèse de J. Studer (1991, p. 95-98), d'E. Arnold et H. Greenfield (2006, p. 37) et d'É Blaise (2009, p. 136) (annexe 7). Cette démarche montre en premier lieu une bonne concordance entre les méthodes d'estimation des âges osseux et dentaires.

Nous constatons aussi que le recouplement des résultats avec divers travaux de synthèse valide la méthode de M.-P. Horard-Herbin. Dans deux cas parmi les neuf testés, les estimations obtenues par l'étude de la d_4 diffèrent un peu selon les méthodes.

Ainsi, dans le cas du porc 5564 d'Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin), dont l'âge est compris entre 6 et 8 mois d'après nos données odonto-ostéologiques (annexe 7), la correspondance entre l'âge absolu estimé et le score du MWS (0, au plus 1) s'accorde mal avec ce qui est proposé par la synthèse d'E. Arnold et H. Greenfield (2006, p. 114). En effet, l'appartenance pour ce MWS (0-1) à la classe 0-2 mois, suggérée par ces auteurs, nous paraît sous-évaluée, puisque dans le cas du porc 5564, la présence de toutes les incisives et canines déciduales implique un âge absolu de plus de deux mois. L'appartenance à la classe 0-6 mois suggérée d'après les données d'É Blaise (2009) peut être interprétée comme étant un effet de bordure, lié à la présence d'un porc âgé d'environ six mois, et qui pourrait appartenir aussi bien à la classe 0-6 mois qu'à celle des 6-8 mois.

Dans le cas du porc 5375-3 d'Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin), dont le score du MWS est de 7 à 8 (annexe 7), l'estimation d'un âge absolu compris entre 8 et 10 mois recoupe largement l'intervalle de 6-12 mois donné par É Blaise (2009). Il recoupe moins bien l'âge estimé d'après la synthèse d'E. Arnold et H. Greenfield (2006), qui est de 2-7 mois pour un MWS compris entre 2 et 8, et qui semblerait donc un peu sous-évalué pour la borne supérieure de l'intervalle.

Ces quelques exemples montrent que les divergences d'évaluations selon les méthodes employées sont une réalité, dont la portée reste cependant relativement restreinte. Nous en avons tenu compte dans la constitution des classes d'âges au décès des porcs. Elles sont sensiblement en accord avec celles définies par É. Blaise (2009). Il s'agit là d'identifier les grandes étapes de la carrière d'un porc : 0 à 6 mois (porcelet de lait puis porcelet sevré) ; 6 à 12 mois, 1 à 2 ans (porcs bouchers) ; 2 à 5 ans et plus de 5 ans (quelques animaux engraisés tardivement mais surtout des reproducteurs réformés). Ces classes d'âges recouparent, mais ne se superposent pas toujours à la terminologie proposée par V. Forest (1997). L'auteur définit la classe des infantiles (0 à 6 mois), des juvéniles (6 à 15 mois), des subadultes (15 mois à 3 ans), des adultes (3 à 6 ans) et des individus âgés (plus de 6 ans). Ici encore, nous avons été amené à adapter cette terminologie aux intervalles de nos classes d'âges (fig. 45).

	Âges				
Classes d'âges (Forest 1997)	0-6 mois	6-15 mois	15 mois -3 ans	3-6 ans	6 ans et plus
Terminologie (Forest 1997)	Infantile	Juvénile	Subadulte	Adulte	Âgé
Classes d'âge retenues	0-6 mois	6-12 mois	1-2 ans	2-5 ans	5 ans et plus
Terminologie appliquée	Infantile	Juvénile	Juvénile & subadulte	Subadulte & adulte	Adulte, adulte âgé

Fig. 45. Porc : choix des classes d'âge et terminologie.

Les équidés

Les âges des équidés ont été estimés d'après les travaux de R. Barone (1986) pour les âges osseux. Pour les âges dentaires, nous nous sommes référés aux données de R. Barone (1997) et de B. Nicks *et al.* (2007).

Le chien

L'estimation des âges des chiens a été effectuée d'après les travaux de K.-H. Habermehl (1975) et de R. Barone (1986 et 1997). Nous avons également utilisé les données de M.-P. Horard-Herbin (2000), basées sur l'usure de la dent carnassière inférieure (M_1).

La faune sauvage

Les âges des animaux sauvages ont été la plupart du temps déterminés d'après la publication de K.-H. Habermehl (1985).

Pour le cerf élaphe, en complément des données sur les chronologies osseuse et dentaire proposées par K.-H. Habermehl, nous nous sommes référés à J.-P. Briot et D. Voilquin (1986) pour préciser les âges dentaires des cervidés¹⁴⁶.

De la même façon, nous avons utilisé les travaux d'A. Bridault *et al* (2000) et de C. Leduc (2010) pour l'estimation des âges osseux et dentaires des sangliers, en complément des données de K.-H. Habermehl.

Représentation des âges au décès

Pour illustrer nos résultats concernant les âges au décès des principales espèces consommées, c'est-à-dire pour la triade domestique bœuf - caprinés - porc, nous avons privilégié la réalisation d'histogrammes des fréquences d'abattage, complétés par des tableaux de données justifiant les modalités de calcul des histogrammes. Dans cette démarche, nous avons été particulièrement attentif aux recommandations méthodologiques publiées par J.-É. Brochier (2013). L'auteur, remarquant que la représentation des profils d'abattage s'effectue le plus souvent grâce à des histogrammes de distribution des fréquences de décès par classes d'âges, en a proposé un commentaire critique, basé sur une vision mathématique. Il constate que la représentation la plus courante et la plus efficace de cette variable continue consiste à tracer un histogramme dans lequel la fréquence de chaque classe d'âge est proportionnelle à la surface de chaque barre¹⁴⁷. Cependant, dans ce cas précis, l'échelle des ordonnées doit être graduée selon la fréquence (absolue ou relative) et non en pourcentage du nombre d'individus¹⁴⁸ (p. 1417). Par ailleurs, J.-É. Brochier (2013, p. 1417 et 1419) critique l'emploi de coefficients de corrections des données dans la construction de courbes d'abattage, qui entraîne selon lui « *the erroneous exploitation of culling profile data by French archaeozoologists during these past decades* ». Cette critique semble de nature à ouvrir une polémique durable sur les modalités de construction de ces courbes. Ce constat nous incite à nous en tenir aux histogrammes des fréquences d'abattage, sans appliquer d'indices de correction aux répartitions des individus par classes d'âges. La représentation graphique choisie nous semble suffire à répondre à notre problématique : est-il possible pour un site donné de caractériser les populations animales abattues, la qualité des viandes consommées, une production laitière dépassant les besoins autarciques ?

1.4.2.5 Détermination des sexes

Le sexage des mammifères est un axe de recherche primordial, qui permet l'approche zootechnique des modes d'élevage. Il a été effectué sur certaines pièces anatomiques.

Chez le bœuf, le sexage s'est basé le plus souvent sur la forme des os coxaux, plus spécialement celle de l'os pubien, et sur l'épaisseur de la paroi médiale de l'acétabulum (Lemppenau 1964, Grigson 1982, Greenfield 2005).

Nous avons aussi utilisé le protocole de sexage mis en place par C. Guintard et A. Borvon (2009), à partir de l'ostéométrie des métapodes. Cette démarche nous a été facilitée par l'étude de squelettes bovins archéologiques complets (chap. 4) qui nous ont permis de sexer par inférence (*ibid.*) les unités des échantillons altomédiévaux. Dans quelques cas, l'analyse combinée des dimensions et de la morphologie des chevilles osseuses nous a permis le sexage des individus situés aux bornes inférieure et supérieure de l'échantillon (Oueslati 2006, Sykes et Symmons 2007).

Chez les caprinés, la différenciation sexuelle s'est le plus souvent effectuée par la prise en compte des dimensions, de la section et de l'aspect des chevilles osseuses, qui permettent parfois de différencier les mâles des femelles (Hatting 1975 et 1983, Lepetz 1996, Oueslati 2006). Ce critère est cependant soumis à deux biais conséquents : celui de la présence fréquente d'ovins et de caprins acères* dans les assemblages fauniques (Bökönyi 1974, Vigne 1988, Benecke 1994, Chaix et Méniel 1996, Peters 1998, Putelat 2001,

¹⁴⁶ Il s'agit d'un référentiel composé de séries de mandibules de cerfs élaphe, provenant d'individus dont les âges ont pu être estimés avec précision.

¹⁴⁷ Pour autant, il reste possible d'utiliser des histogrammes dont les barres sont de largeurs égales. Dans ce cas précis, la surface de chaque barre est proportionnelle à sa hauteur, déterminée par une fréquence absolue ou relative.

¹⁴⁸ Pour l'auteur, dans le cas d'un histogramme où la fréquence de chaque classe d'âge est proportionnelle à la surface de chaque barre, la graduation de l'échelle des ordonnées exprimée en pourcentage du nombre d'individus constitue une erreur répandue, source de conclusions erronées.

Oueslati 2006...)¹⁴⁹ et la présence de mâles castrés, mal différenciés par l'ostéométrie, car ils occupent des valeurs intermédiaires entre les béliers et les brebis (Hatting 1983, Lepetz 1996, Oueslati 2006). Nous avons, ici aussi, procédé à l'observation macroscopique des os coxaux (Lemppenau 1964, Greenfield 2005).

Chez le porc, la *sex-ratio* s'est basée uniquement sur le décompte des canines définitives, dont la forme et la texture permettent de différencier mâles et femelles.

Chez les équidés, le sexage a eu lieu en fonction de la présence et de la taille des canines adultes et en fonction de la forme de l'os pubien. Il faut toutefois garder à l'esprit que le critère « canines » n'est pas complètement fiable pour sexer les équidés. En effet, R. Barone (1997, p. 141) signale qu'il n'est pas rare de rencontrer des canines plus ou moins rudimentaires chez la femelle adulte, que 2 à 3% des juments possèdent des canines bien développées aux deux mâchoires, que 6 à 7% en ont seulement à la mâchoire supérieure, et 20 à 25% à la mâchoire inférieure seulement. L'auteur ajoute que la castration, même précoce, des mâles n'influe pas sensiblement sur le développement des canines (*ibid.*).

Chez les carnivores, la présence d'un os pévien permet la diagnose du sexe. Cependant, même en présence d'un squelette complet, l'absence de cet os n'induit pas nécessairement la présence d'une femelle, le *baculum* pouvant avoir fait l'objet de destructions taphonomiques¹⁵⁰.

Chez les cervidés (élan, cerf élaphe, chevreuil), le sexage est effectué en fonction de la présence éventuelle des bois. Nous prenons également en compte la morphologie de l'os coxal (Lemppenau 1964). Dans certains cas, nous avons effectué une différenciation sexuelle en fonction des données ostéométriques en comparant les mesures à diverses sources : notre base de données, les squelettes de références du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève et les données archéozoologiques d'une tombe de biche datée du premier Moyen Âge (Kaufmann 1976).

Chez la poule, le sexage des ossements n'a concerné que les fémurs et les tarsométatarses. On croise ici des observations macroscopiques, par exemple la présence ou non d'un dépôt médullaire dans la diaphyse du fémur¹⁵¹, ou la présence fréquente (mais non obligatoire) d'un ergot sur les tarsométatarses de coq¹⁵², avec les données ostéométriques recueillies sur des individus de sexes connus et datés de la même époque que les ossements étudiés¹⁵³.

1.4.2.6 Stature des animaux - hauteur au garrot

L'estimation de la « hauteur au garrot », destinée à rendre compte de la stature des individus, est parfois critiquée. Il est reproché, à juste titre, à ce critère d'ajouter un biais au résultat final par le truchement des coefficients multiplicateurs (Forest et Rodet-Belarbi 1998), de ne pas assurer un report exact entre la mesure de l'os et l'estimation du vivant (Guintard 1998), de n'explorer qu'une dimension de l'os, et de varier selon : les coefficients proposés par les auteurs, les segments anatomiques mesurés, le sexe attribué aux animaux (Forest et Rodet-Belarbi 2002).

Nous l'utilisons cependant, en complément de l'étude des « trois dimensions fondamentales » (chap. 1.4.2.2) que nous privilégions. La hauteur au garrot a le mérite de former un pont avec les données européennes collectées par F. Audoin-Rouzeau (1993) et surtout de dessiner, pour un individu donné, une silhouette mentale d'une certaine amplitude, ce qui est aussi une façon d'aborder les rapports de l'homme et de l'animal. Les calculs de ces estimations de statures s'effectuent à partir de coefficients proposés par différents auteurs (fig. 46-48).

¹⁴⁹ Les ovins et caprinés sans cornes sont également dénommés mottes (Quittet 1975)

¹⁵⁰ Citons aussi pour mémoire le table-test de D. Ruscillo (2006), que nous n'avons pas utilisé ici. Ce test est basé sur la morphologie de la tubérosité deltoïdienne de l'humérus du chien, qui varie en fonction du sexe. L'humérus, entier et non pathologique, est déposé sa face crâniale, la tubérosité deltoïdienne reposant sur une surface plane. S'il bascule sur sa face médiale (27 cas), il s'agit probablement d'un mâle (85 % de probabilité). S'il reste à plat, il peut s'agir d'un mâle (31 % de probabilité) ou d'une femelle (69 % de probabilité). Les résultats les plus probants de ce test concernent donc la mise en évidence des mâles et non celle des femelles (un risque d'erreur sur trois occurrences).

¹⁵¹ Chez la poule, la présence cyclique d'un dépôt calcaire, medullary bone (Driver 1982), à l'intérieur de la cavité médullaire du fémur s'observe exclusivement chez la femelle. Il s'agit de la mise en réserve de matières minérales, antérieurement à la ponte. Cette réserve sera ensuite mobilisée lors de la fabrication des coquilles d'œufs (Clavel et al. 1996).

¹⁵² Il est établi que les tarsométatarses de certaines femelles peuvent porter des ergots alors que pour de jeunes mâles les ergots peuvent manquer (De Cupere et al. 2005).

¹⁵³ Les squelettes entiers mis au jour en contexte funéraire servent ici d'individus de référence.

Chez les bovins, l'application des coefficients de J. Matolcsi (1970) aux métapodes nécessite leur sexage préalable. Pourtant, nous nous refusons à « deviner » le sexe des animaux par l'étude d'os longs isolés de leur contexte. Dans ce cas précis, la stature obtenue est toujours citée avec les variations de valeurs liées aux différences de sexes. Lorsque le sexe des individus est connu par l'observation de critères anatomiques (squelettes complets) ou ostéométriques déduits (chap. 1.4.2.5), la stature est estimée à l'aide des coefficients propres au sexe déterminé.

Les estimations de statures des ovins (Teichert 1975) et des suinés (Teichert 1969) font parfois intervenir l'ostéométrie du talus (fig. 46). L'utilisation de cet os présente deux biais notables. La corrélation entre sa taille et la hauteur au garrot restituée est considérée comme médiocre (Chaix et Desse 1994). De plus, le fait qu'il ne présente qu'un seul centre d'épiphyse et ne varie que par ses dimensions (qui augmentent avec l'âge de l'animal) rend délicate la diagnose de l'âge de l'individu.

Néanmoins, cet os étant relativement abondant, nous l'utilisons pour alimenter le corpus des données, en privilégiant les talus à la texture dure et compacte¹⁵⁴, pour limiter les biais liés à la présence de jeunes animaux. L'hypothèse que les talus ainsi sélectionnés proviennent tous d'animaux dont la croissance est achevée reste toutefois très approximative (Queslati 2006).

Pour les estimations de stature du chien, les inconvénients liés aux modes de calcul et d'application des coefficients de F. Koudelka (1885) ont été pointés par J. Studer (1991 et 2000). A son instar (1991, p. 101-103), nous choisissons de compléter les résultats obtenus avec les coefficients de F. Koudelka par ceux obtenus avec les coefficients proposés par R.A. Harcourt (1974) (fig. 47).

Chez les équidés, les coefficients de L. Kiesewalter (1888) ont été partiellement modifiés par E. May (1985). Pour cette raison, et dans un souci de cohérence avec des données publiées antérieurement à cette modification, nos résultats sont calculés et représentés d'après ces deux séries de coefficients (fig. 48). Une réserve méthodologique doit être émise en ce qui concerne le calcul des statures des équidés indéterminés et des hybrides. Les coefficients de L. Kiesewalter (1888, p. 9) ont été calculés d'après les squelettes de 35 chevaux de races et/ou de gabarits variés. Ils n'ont donc pas été conçus pour être appliqués aux ânes ou aux potentiels hybrides archéologiques. Faute de mieux, la communauté des archéozoologues en fait usage pour les ânes et les hybrides. Il s'agit sans doute là d'un biais supplémentaire.

	Matolcsi (1970)	Teichert (1975)	Teichert (1969)	Schramm (1967)
	Bovins	Ovins	Porc	Chèvre
Scapula		HS x 0,422	HS x 0,380	
Humérus	GLC x 0,477 GL x 0,414	GL x 0,428	GL x 0,405	GL x 0,386
Radius	GL x 0,430	GL x 0,402	GL x 0,526	GL x 0,398
Métacarpe	F : GL x 0,603 M : GL x 0,633	GL x 0,489	Mtc III : GL x 1,072 Mtc IV : GL x 1,053	GL x 0,575
Fémur	GLC x 0,347 GL x 0,323	GL x 0,353	GL x 0,365	GL x 0,345
Tibia	GL x 0,345	GL x 0,301	GL x 0,392	GL x 0,297
Talus		GL x 2,268	GL x 1,790	
Calcanéus		GL x 1,140	GL x 0,934	
Métatarse	F : GL x 0,533 M : GL x 0,562	GL x 0,454	Mtt III : GL x 0,934 Mtt IV : GL x 0,884	GL x 0,534

Fig. 46. Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot du bœuf, du mouton, de la chèvre et du porc.

Chien	Koudelka (1885)	Harcourt 1974 (Lm = longueur max)
Scapula	HS x 0,406	
Humérus		(Lm x 3,43)-26,54
Radius	GL x 0,322	(Lm x 3,18)+19,51
Ulna		(Lm x 2,78)+6,21
Fémur		(Lm x 3,14)-12,96
Tibia	GL x 0,292	(Lm x 2,92)+9,41
Calcanéus	GL x 1,220	

Fig. 47. Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot du chien.

¹⁵⁴ Nous partageons l'avis d'Héléna Fernandez (2001), en admettant qu'il « est généralement possible de reconnaître un os encore jeune : il est léger, et son aspect est poreux ; s'il s'agit vraiment d'un très jeune, les contours sont mal définis ».

Equidés					
Humérus		Radius		Métacarpe III	
Kiesewalter (1888)	May (1985)	Kiesewalter (1888)	May (1985)	Kiesewalter (1888)	May (1985)
GL x 0,466	GL x 0,4624	GL x 0,417	GL x 0,4111	GL x 0,615	GL x 0,6102
Fémur		Tibia		Métatarse III	
Kiesewalter (1888)	May (1985)	Kiesewalter (1888)	May (1985)	Kiesewalter (1888)	May (1985)
GL x 0,351	GL x 0,351	GL x 0,410	GL x 0,3947	GL x 0,524	GL x 0,5239

Fig. 48. Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot des équidés.

1.4.2.7 Le tamisage, la microfaune, les œufs

Tamisage des sédiments

Comme nous le montrons dans les chapitres 2 et 3, la mise en évidence de la consommation (ou du dépôt) d'œufs, d'ichtyofaune, de petits passeriformes, est tributaire de la pratique du tamisage des sédiments. Son apport est parfois limité, mais il précise souvent notre vision des échantillons, en mettant en évidence des variations quantitatives taxinomiques (voir par exemple Studer 2002b, Borvon 2011).

Plusieurs sites de notre corpus ont donné lieu à des prélèvements sédimentaires et à leur tamisage. Les méthodologies mises en œuvre ayant été dissemblables, nous sommes amenés à en préciser les modalités au fur et à mesure de la présentation des données.

Les micromammifères. Les amphibiens

Sauf exceptions, les micromammifères et les amphibiens n'ont pas fait l'objet de déterminations abouties jusqu'au rang de l'espèce. Lorsqu'ils ont été déterminés, ces restes l'ont été par comparaison avec la collection du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, et avec celle du Musée zoologique de Strasbourg pour le grand hamster (*Cricetus cricetus*), mais aussi grâce à divers ouvrages (Chaline *et al.* 1974, Erome et Aulagnier 1982, Vigne 1995, Bailon 1999).

L'ichtyofaune

Les restes d'ichtyofaune ont rarement fait l'objet d'une détermination précise. Ils ont néanmoins été recherchés, extraits des sédiments tamisés, et comptabilisés. Notre souhait est d'en engager l'étude approfondie dans les années à venir, sous la forme d'un projet de recherche.

Dans notre travail, ces restes sont dénommés par le nom de leur taxon, lorsque la détermination le permet. Les mentions de restes indéterminés apparaissent sous la dénomination générique (*Pisces* ou poisson), qui constitue cependant un abus de langage¹⁵⁵.

Les œufs

Certains sites ont livré des fragments de coquilles d'œufs, provenant de différents contextes archéologiques.

Il peut s'agir de déchets domestiques, qui ne sont que très rarement détectés en fouille manuelle, mais qui peuvent résulter (en quantité parfois conséquente) du tamisage des sédiments. Dans ce cas de figure, les débris sont triés au stéréomicroscope afin d'éviter toute confusion avec des débris de coquilles de mollusques terrestres.

Il peut s'agir aussi de dépôts funéraires, très fréquemment présents sous la forme d'œufs entiers, décelés en fouille manuelle par les fouilleurs avertis (fig. 49). En règle générale, les archéologues prélèvent les œufs avec soin, le plus souvent en bloc. Après un premier examen de laboratoire où nous relevons les dimensions de l'œuf, les vestiges coquilliers trempent quelques heures avant d'être nettoyés sur un tamis à maille de 0,5 mm.

Qu'ils proviennent de déchets ou d'un dépôt funéraire, les fragments de coquilles suivent ensuite la même chaîne opératoire. Ils sont pesés, comptés et la surface à plat de l'« œuf » est estimée¹⁵⁶ (fig. 50). Par la

¹⁵⁵ Dans sa thèse, A. Borvon (2012) a attiré l'attention des archéozoologues sur l'abus de langage que constitue l'attribution du terme « poisson » aux restes d'ichtyofaune. En effet, se basant sur les travaux de G. Lecointre et H. Le Guyader (2001), de G. Lecointre *et al.* 2010, l'auteure fait remarquer que dans la classification phylogénétique le terme de « poissons » est devenu invalide (p. 56-57), car il ne rassemble pas tous les descendants d'un même ancêtre commun. Les espèces sont désormais réparties dans des groupes plus restrictifs, tels les Téléostéens (qui rassemblent 96% des espèces de « poissons » et 47% des espèces de vertébrés connus d'après Lecointre *et al.* 2010), les Chondrostéens (comme l'esturgeon européen, *Acipenser sturio*), par exemple.

¹⁵⁶ L'estimation de la « surface à plat » nous semble constituer un estimateur relativement convenable. Elle pallie les insuffisances du comptage des fragments (peu précis et fastidieux) et à un pesage souvent inefficace en raison de leur très faible masse.

suite, diverses opérations préparent l'observation de la surface de la coquille. Nous procédons au trempage des débris de coquilles dans une solution d'eau oxygénée à 10 volumes, puis un rinçage à l'eau distillée et un séchage sur du papier absorbant (fig. 51).

Depuis une trentaine d'années, divers chercheurs ont développé une méthodologie de détermination des coquilles d'œufs. Ils ont démontré l'intérêt de la mesure de l'épaisseur des coquilles et celui de l'observation des parois internes au MEB (microscope à balayage électronique), éventuellement combinées au comptage du nombre moyen de pores et de mammilles (ou *mammillae*) par mm² (Keepax 1981, Morel 1990, Sidell 1993a et b, Eastham et Gwynn 1997, Gruet 2004 ; Karlsson et Lilja 2008).

La mesure de l'épaisseur des fragments de coquilles est effectuée à l'aide d'un micromètre numérique à affichage digital, précis à 0,001 mm près (fig. 51). Lorsque cela a été possible, nous avons ainsi préparé 10 fragments par échantillon, destinés aux prises de mesures. Les données obtenues sont ensuite comparées à divers référentiels actuels (Keepax 1981, Gruet 2004) et mises en perspectives au sein du corpus d'œufs altomédiévaux (chap. 3.5.2.2).

Un certain nombre de fragments de coquilles ont été préparés puis examinés au microscope à balayage électronique (MEB) par A. Barreau¹⁵⁷ (Facultés des Sciences et Techniques, Université de Nantes) et par V. Demais¹⁵⁸ (Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie *In vitro*). Les clichés obtenus (chap. 5) ont ensuite été comparés aux atlas de J. Sidell (1993), de K.E. Mikhailov (1997), à divers clichés provenant d'espèces récentes et réalisés en collaboration avec le Musée zoologique et la Plateforme d'imagerie *In vitro* de Strasbourg, ainsi qu'à la collection d'Y. Gruet (Université de Nantes), par l'intermédiaire d'A. Borvon (UMR 7041, Nanterre).



Fig. 49. Matzenthaim « Bodengewann » (Bas-Rhin), œufs des sépultures 24 (1 et 2 à gauche) et 38 (à droite) (Putelat 2009a). Cliché I. Déchanetz-Clerc (Pair).

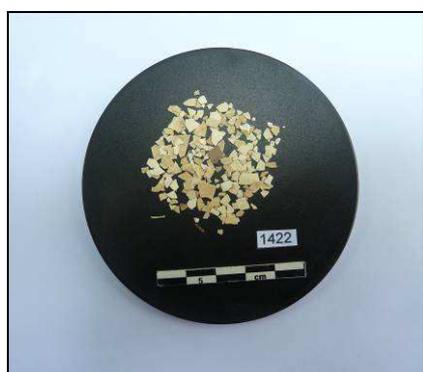


Fig. 50. Nordheim «Am Neuen Berg » (Bas-Rhin). Estimation de la surface à plat des fragments de coquilles d'œufs. (Clichés O. Putelat).

¹⁵⁷ Ingénieur du Microscope Électronique à Balayage.

¹⁵⁸ Les fragments de coquilles examinés à Strasbourg ont été métallisés à l'or (métalliseur Balzers SCD 030, Leica, Heerbrugg, St. Gallen, Suisse). Tous les échantillons ont été observés dans un microscope électronique Hitachi S800 (Hitachi High Technologies Corporation, Tokyo, Japon) (V. Demais com. pers.).



Fig. 51. Chaîne opératoire du traitement des coquilles d'œufs (Odratzheim, Bas-Rhin).
De droite à gauche et de haut en bas :
- fragments triés,
- trempage dans l'eau oxygénée,
- séchage,
- micromètre à affichage digital.
(Clichés O. Putelat).

La terminologie employée dans la description des coquilles est celle des auteurs précédemment cités (fig. 52). On observe, de l'extérieur vers l'intérieur, sur les spécimens récents une couche externe très fine, la *cuticula* (Morel 1990), souvent détruite sur les exemplaires archéologiques. On trouve ensuite la « masse spongieuse » (*spongiosa* ou *columna*) (*ibid.*), décrite sous le nom de *palisade layer* (Keepax 1981 ; Sidell 1993b) qui constitue l'essentiel de la fraction minérale de la coquille. La partie interne de cette masse spongieuse est la couche à *mammillae*, ou *mammillary layer* (Keepax 1981 fig. 2 ; Sidell 1993b fig. 1), constituée de « petites collines, ..., de forme grossièrement hémisphérique qui couvrent entièrement la surface interne de la coquille » (Morel 1990). L'intérieur du sommet de chacune des *mammillae* contient une masse cristalline, les sphérites de Erben (Morel 1990) ou *mammilla core* (Sidell 1993b). On trouve enfin sur des spécimens récents une couche organique, comprenant une membrane interne qui englobe les sphérites des *mammillae* (Morel 1990, p. 144) ou « *mammilla core* » (Keepax 1981 ; Sidell 1993). La plus grande partie de cette membrane se détache des spécimens récents après leur préparation.

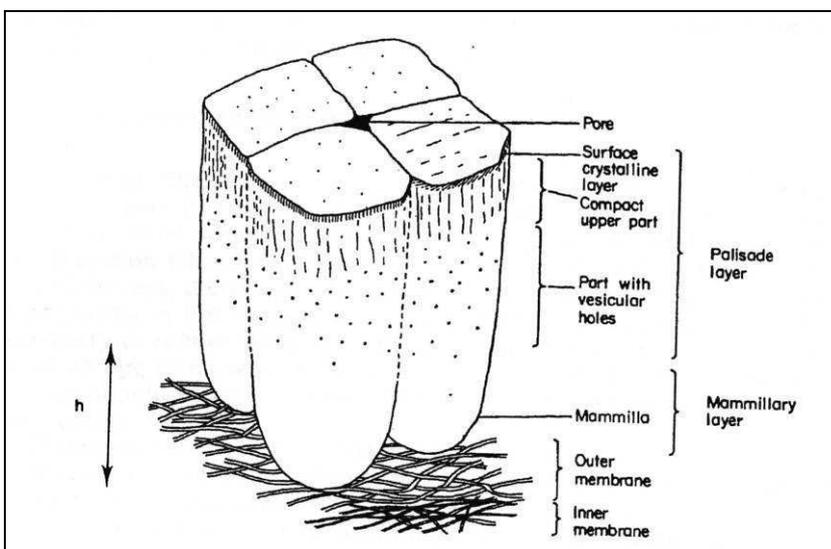


Fig. 52. Vue en coupe de la structure d'une coquille d'œuf, (d'après Keepax 1981).

1.4.2.8 Les caractères extrinsèques

La conservation des vestiges osseux

« Faire parler les os », étudier les ostéorestes, implique préalablement de comprendre la chaîne de processus destructifs qui transforment l'assemblage osseux initial, du jour J (mort de l'animal), en échantillon ostéologique, au jour J+n (exhumation du reste osseux par les fouilles archéologiques).

La conservation des ossements relève de processus complexes, interactifs et cumulatifs. Elle est conditionnée par les capacités intrinsèques qu'ont les restes osseux à se conserver, puis par les modifications qu'ils subissent avant leur recouvrement, durant leur enfouissement, et après leur mise au jour.

Les causes de la modification de l'échantillon d'origine, lors du passage de la thanatocénose, population animale morte, à la taphocénose, population animale conservée, préoccupent les chercheurs depuis le 19^e s. (Auguste 1994 b, Lyman 1994, Castel 1999). C'est au milieu du 20^e s. qu'I.A. Efremov (1940, cité par Auguste 1994b, Lyman 1994, Audouze et Bridault 2004, ...) pose les bases du concept de la « taphonomie », c'est-à-dire des lois qui régissent la transition des restes animaux de la biosphère (état vivant) à la lithosphère (état fossile). Pour la période et les contextes archéologiques qui nous concernent, nous englobons sous le terme générique de « phénomènes taphonomiques » les causes principales de réduction et de distorsion des assemblages présentées ci-après.

Avant l'enfouissement, la dislocation de l'assemblage osseux peut être due à l'action d'agents biologiques : prélèvements ou remaniements anthropiques (y compris l'ustion des restes), animaux nécrophages¹⁵⁹ (chiens, porcs, oiseaux charognards), intempéries (Binford 1981, Davis 1987, Lyman 1994).

La « préservation différentielle » des ossements caractérise cette étape. En effet, avant leur enfouissement, les os longs, compacts, massifs, de grands mammifères sont moins sensibles à la fragmentation et à l'ingestion par les carnivores que ceux des animaux plus petits. Les os des jeunes animaux sont également moins résistants que ceux des adultes, qui sont plus denses (Binford 1981, Symmons 2002 et 2005).

Dans le cas de cadavres animaux complets, les diverses parties du squelette ne se déconnectent pas de façon aléatoire mais au contraire leur ordre de déconnexion varie selon les conditions de décomposition (Lyman 1994, Méniel 2008a, Morris 2008), ce qui induit un biais supplémentaire en raison de la dispersion précoce de certains os. De plus, des phénomènes d'altération climatique (*weathering*) s'exercent sur les surfaces osseuses entre la mort de l'animal et l'enfouissement de ses restes. Elles provoquent des attaques microscopiques (dissolution, altération chimique) et des fissurations macroscopiques (voir par exemple Behrensmeier 1978, Lyman et Fox 1989, Auguste 1994b, Lyman 1994). Il est donc certain que la rapidité d'enfouissement est un préalable à la bonne conservation d'un assemblage osseux (Auguste 1994a, Lyman 1994).

Les caractères physico-chimiques liés à la pédologie du sol affectent les restes animaux, durant et après leur recouvrement. Ce sont, entre autres, le *pH*, la profondeur d'enfouissement, le poids des dépôts de recouvrement, la granulométrie des sédiments, le taux de matières organiques fines décomposées, la richesse en calcaire fin, l'hygrométrie et l'aération du sol (voir par exemple Auguste 1994b, Chaix et Méniel 1996, Matthiesen 2004, Christensen *et al.* 2010, Aubry 2012), auxquels il faut sans doute ajouter l'action destructrice des amendements riches en nitrates (Aubry 2012, p. 235). Les tissus squelettiques ne se comportent pas de façon identique face à ces destructions, ce qui occasionne leur « conservation différentielle » (Auguste 1994a). Cette conservation différentielle des tissus s'exprime sur trois niveaux.

- Premièrement, le cartilage, l'os et les dents possèdent des propriétés physico-chimiques propres, ce qui implique que certains tissus se conservent mieux que d'autres.

On admet que les os sont composés d'environ 30% de matières organiques et d'environ 70% de matières minérales (Barone 1986, Lyman 1994, Symmons 2002), dont une majorité d'hydroxyapatite. Il s'agit d'un phosphate de calcium : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6 \cdot 2\text{OH}$. Concernant les dents, le ciment a sensiblement la même composition que l'os (Barone 1997), la dentine (ou ivoire) contient environ 28% de matières organiques et 72% de matières minérales (*ibid.*) et l'émail contient moins de 3% de matières organiques (Lyman 1994).

La conservation différentielle exerce donc une double contrainte d'un type de tissu à l'autre : d'une part les os sont moins minéralisés que l'émail dentaire (en moyenne 70% pour les os *versus* 97 à 99% pour l'émail, d'après Lyman 1994), et sont donc moins résistants aux altérations physico-chimiques ; d'autre

¹⁵⁹ Une expérimentation menée par H. J. Greenfield (1988) a montré que les chiens ne sont pas les seuls agents taphonomiques parmi les animaux domestiques. Parmi les ossements animaux distribués à des porcs, ce sont plus de 90% des os de caprinés et de porcs qui ont été consommés, et seulement moins de 10% des os bovins. La plus grande partie des restes de ces mammifères de taille moyenne (caprinés et porc) ont purement et simplement disparu, ou se sont transformés en esquilles indéterminées.

part la composante minérale de l'os est plus riche en carbonates solubles (8%) que celle de l'émail dentaire (3,4% d'après Auguste 1994a), ce qui rend l'os plus sensible à la dissolution.

- Deuxièmement, les capacités de conservation des os varient d'une espèce à l'autre, et selon les segments anatomiques pris en compte. Les données ethnographiques (Brain 1967, Binford 1981), qui montrent une relative régularité dans la surreprésentation de certains os (en fonction des contextes étudiés), confirment les résultats des études de laboratoire (voir par exemple Lyman 1994, Lam *et al.* 1999, Stiner *et al.* 2001, Symmons 2002, Ioannidou 2003, ...), qui mettent en évidence des différences de densité et/ou de porosité d'un os à l'autre et selon les parties de l'os (*infra*), étant entendu qu'en règle générale les os les plus denses survivent mieux aux processus destructeurs que les os les moins denses.

- Troisièmement, l'âge de l'individu au moment de son décès amplifie les biais liés à la conservation différentielle, puisque les os des jeunes animaux sont moins résistants que ceux des individus plus âgés, qui sont plus denses (Binford 1981, Munson 2000, Symmons 2002, Robinson *et al.* 2003, Symmons 2005). Il semblerait également que la conservation différentielle varie au sein d'une même espèce, en fonction du sexe ou de pratique de la castration (Ioannidou 2003).

Pendant et après la fouille, les opérations consécutives à la mise au jour et à l'étude du matériel osseux (ou à sa non-étude) relèvent également des processus taphonomiques. Citons la découverte différentielle (où la pratique ou l'absence de tamisage joue un rôle), le manque de moyens humains et matériels, le choix des axes de recherche, la diagnose différentielle, qui provoquent des réductions supplémentaires au regard de l'assemblage initial. Ces biais ne sont d'ailleurs pas gérés de la même façon des deux côtés de la frontière franco-suisse, en raison des différences qui touchent les délais impartis aux opérations, les budgets, les surfaces fouillées, les opérations de post-fouilles.

L'importance des destructions taphonomiques sur les ossements de mammifères peut donc être évaluée, grâce à l'analyse de différents critères. Ce sont, entre autre, la couleur et l'état de conservation des surfaces osseuses, l'état de fragmentation des vestiges, les espèces représentées, les parties du squelette et les parties des os conservées.

La compréhension de la représentation offerte par les assemblages fauniques passe entre autre par l'observation puis l'analyse de la qualité de conservation des surfaces osseuses. Nous utilisons pour ce faire une notation, échelonnée de 0 à 5 (fig. 53), inspirée des travaux de A.K. Behrensmeyer (Behrensmeyer 1978 p. 151 et Auguste 1994 b).

Conservation des os	Aspect de la surface osseuse (d'après Behrensmeyer, 1978).
Classe 0	Aucun signe de détérioration
Classe 1	Apparition de craquelures, parallèlement à la surface fibreuse
Classe 2	Des écailllements de surface apparaissent, accompagnés de craquelures
Classe 3	La surface des os devient rugueuse et fibreuse
Classe 4	L'os est encore plus fibreux et rugueux, des esquilles se forment, les craquelures s'ouvrent
Classe 5	De grosses esquilles se détachent de l'os

Fig. 53. Codification de la qualité de conservation des surfaces osseuses

Le décompte des fragments livrés par chaque reste mis au jour participe également de la démarche d'évaluation des conditions de conservation. Une tête osseuse de bœuf est-elle exhumée intacte, ou écrasée *in situ* en 300 esquilles ?

Nous l'avons vu précédemment, les ossements, selon leurs provenances spécifiques (*stricto sensu*) et anatomiques ne se conservent pas de la même façon. De surcroît, la diaphyse et les épiphyses proximale et distale d'un même reste anatomique n'ont pas le même potentiel de conservation. En effet, d'un rayon anatomique à l'autre et d'une espèce à l'autre, leurs densités osseuses sont différentes (Lyman 1994, Lam *et al.* 1999, Symmons 2005, ...). Par exemple, pour un tibia de porc, les densités osseuses les plus élevées sont, par ordre décroissant, celles de la diaphyse, de l'épiphyse distale, de l'épiphyse proximale (Ioannidou 2003). Par conséquent, nous nous interrogeons fréquemment au cours de ce travail sur les proportions relatives de diaphyses et des différentes épiphyses dans les taxons tests que sont en ce domaine les caprinés et le porc.

Les dents sont moins sensibles à la dissolution que les restes osseux, en raison de leurs propriétés physico-chimiques propres (*supra*). Nous nous attachons donc à quantifier précisément les restes dentaires isolés, non reliés aux alvéoles dentaires, afin d'estimer la destruction des lots étudiés (Studer 1992, 1998 ;

Deschler-Erb 2011). Nous cernons cette notion par la mise en rapport des restes non strictement dentaires de mammifères¹⁶⁰ (c'est-à-dire tout reste osseux qui n'est pas une dent isolée de son support alvéolaire) avec le total des restes de mammifères, exprimés en nombre de restes mais aussi en masse des restes soit : % NR non strictement dentaires = [(NR dents isolées) / NR]*100 et % MR non strictement dentaires = [(MR dents isolées) / MR]*100.

Ce critère est pertinent, comme nous l'avons constaté maintes fois par le passé. Par exemple, dans l'échantillon laténien de Chevenez-Combe Varu (Suisse, Jura), où les ossements mis au jour dans les structures en creux (mieux conservés que les autres) comptent plus de restes non strictement dentaires (90,2% du NR) que ceux, plus détruits, qui ont été mis au jour dans le paléosol extérieur à ces structures (77,9% du NR) (Putelat 2010c, p. 113). Très utile à l'évaluation rapide du potentiel informatif d'un assemblage osseux, il reste néanmoins empirique. De même, une forte proportion de petites esquilles osseuses indéterminées peut faire évaluer à la hausse le taux de restes non dentaires, bien que la conservation des restes fauniques soit mauvaise. Par conséquent, nous sommes parfois amenés à exprimer également ce critère en proportion du nombre des restes déterminés.

Les os brûlés

Les traces de brûlures sont décomptées et les différentes couleurs prises à cette occasion par les ostéorestes sont enregistrées : chauffé, noir, blanc et bleu-gris. En effet, les couleurs des restes osseux brûlés ne révèlent pas strictement les températures d'ignition mais signalent plutôt le mode d'ustion des os (Dutour *et al.* 1989). Nous adoptons donc la classification proposée par J.-D. Vigne (1988) et I. Théry-Parisot (Théry-Parisot *et al.* 2004) : les fragments noirs, carbonisés, ont subi soit « une combustion oxydante à faible température ou de faible durée (foyer temporaire ou os déposé à la périphérie du feu) », soit « une combustion réductrice à plus haute température (os inclus dans un épais tapis de braises ou brûlés dans un four fermé à des fins artisanales) ». Les restes blancs à gris-bleus, calcinés, « ont de toutes façons subi une forte température en milieu oxydant (foyer prolongé) » (Vigne 1988, p. 43).

Les traces d'origine anthropique ou animale

Les traces que portent les ossements permettent parfois de retracer le devenir du cadavre d'un animal et de son squelette. La mise en évidence des traces « récentes », c'est-à-dire postérieures à l'enfouissement des restes, est généralement aisée car elles altèrent la patine des ossements. Elle peut cependant être délicate, en présence de restes très déminéralisés, de couleur et de consistance crayeuses. Afin d'éviter d'attribuer à l'homme ce qui n'est pas de son fait, il importe de discerner dans les atteintes taphonomiques ce qui relève de l'action anthropique de ce qui est imputable à d'autres agents biologiques ou physiques.

Nous avons ainsi distingué des traces vermiculaires, laissées par les radicelles de végétaux (Poplin 1975, Binford 1981, Lyman 1994), et des traces animales. Ces dernières peuvent se manifester sous forme de cupules provoquées par des mollusques (Méniel 1987b) ; par des impacts punctiformes ou des traces de rognage localisées sur les parties spongieuses des os et qui évoquent l'action de carnivores (Poplin 1975, Binford 1981, Lyman 1994) ; par des traces de rognage sur les diaphyses qui sont mises à l'actif de rongeurs (Lyman 1994, Chaix et Méniel 2001).

La conséquence de l'ingestion d'ossements frais par l'homme, par des carnivores ou des porcs, voire par des rapaces, est le rejet d'os digérés, reconnaissables à leurs surfaces attaquées par les sucs digestifs (Davis 1987, Lyman 1994, Chaix et Méniel 2001).

Les fractures font l'objet d'une distinction selon leur aspect. Elles découlent plus de propriétés biomécaniques (os frais, humide, sec ou dépourvu de collagène) et biologiques (épaisseur corticale) de l'os que de l'agent fracturant (Bridault 1994, Lyman 1994). Nous distinguons deux grandes familles de fractures : celles qui sont produites sur os sec et celles qui sont produites sur os frais.

- Dans le premier groupe, nous trouvons des fractures « en escalier », qui sont perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'os et qui relèvent d'altérations climatiques¹⁶¹ (Bridault 1994, Lyman 1994). Nous trouvons aussi des fractures longitudinales, parallèles au grand axe de l'os, et qui peuvent provenir de divers processus non anthropiques (Bridault 1994).

- Dans le second groupe, nous trouvons des fractures longitudinales de débitage, qui peuvent être confondues avec des fractures affectant des os secs. Nous n'attribuons ces fractures longitudinales à un

¹⁶⁰Pour éviter les biais occasionnés, le cas échéant, par une forte représentation de l'avifaune, ce critère ne prend en compte que les restes de mammifères.

¹⁶¹Dans ce cas précis, les altérations climatiques incriminées sont une exposition prolongée à l'air libre et une dessiccation.

débitage anthropique qu'en présence d'indices, par exemple des traces de percussion, un remontage de plusieurs baguettes, d'autres évidences de travail de l'os.

Nous trouvons aussi des fractures transversales perpendiculaires au grand axe de l'os (qui peuvent correspondre à des préparations culinaires), mais nous trouvons surtout des « fractures en spirale », hélicoïdales, situées en diagonale par rapport à l'axe longitudinal de l'os. Elles s'apparentent à des processus de percussion, d'extraction de la moelle, de mâchouillage, d'écrasement/piétinement (Binford 1981, Bridault 1994, Lyman 1994). Il est difficile de leur attribuer une origine précise, car il y a sur les sites que nous présentons une conjonction d'agents susceptibles d'occasionner ce type de fracture (activité bouchère, piétinement, présence de charognards, de canidés de bonne taille, remblaiement). Le dénombrement des fractures en spirales est effectué lors des déterminations. Il demeure toutefois peu exploité dans ce travail, sauf lorsque la fracture est complétée par d'autres éléments : traces d'impact (découpe) ou d'enfoncement punctiforme (mâchouillage, os rongé), par exemple.

Les traces anthropiques et leur localisation sur l'os sont enregistrées de la façon la plus neutre possible (strie, fente, raclage, sciage, dimensions et profondeur des incisions, outil supposé...) puis interprétées dans le cadre de l'ensemble du corpus. Lorsque nécessaire, des schémas précisent leurs emplacements sur les squelettes.

1.4.2.9 Les pathologies osseuses

A. von den Driesch (1975) distingue trois groupes de pathologies osseuses : certaines sont liées à des irrégularités ou à des lésions dentaires ; d'autres reflètent le mode de vie de l'animal (déformations liées au travail ou à l'environnement) ; le dernier groupe rassemble les traumatismes liés à des facteurs mécaniques. Il convient d'y ajouter les séquelles de désordres métaboliques (Chaix et Méniel, 1996) ou d'infections. Nous avons pris le parti de nous limiter à quelques observations de base sur les pathologies observées, à l'exception des dépôts concernant des animaux complets, où ces lésions sont au cœur de la recherche (chap. 3 et 4). D'une manière générale, le vocabulaire utilisé pour décrire les pathologies osseuses est inspiré de la thèse vétérinaire de V. Étier-Lafon (1997). Toutefois, les pathologies articulaires de l'autopode ont été codées d'après la publication de L. Bartosiewicz et al. (1997). Ces dernières ont été mentionnées aussi souvent que possible dans les tableaux de comptage des restes bovins, sans réelle exploitation de ces données¹⁶².

1.4.2.10 Décomptes

La quantification du matériel osseux est indispensable à son analyse. Les avantages et inconvénients des différents paramètres de dénombrement ont déjà été largement exposés et débattus : citons par exemple pour la littérature francophone les travaux de F. Poplin (1976), J.-D. Vigne (1988), R.-M. Arbogast (1990), J. Studer (1991), J.-P. Brugal *et al.* (1994), S. Costamagno (1999), J.-P. Castel (2004), T. Oueslati (2006), P. Chiquet (2012).

Tous ces paramètres présentent des faiblesses liées à la préservation et à la conservation différentielle, mais, reprenant à notre compte la position de F. Poplin¹⁶³ (1976b), nous pensons que les quelques critères développés ci-après, utilisés conjointement, amènent une vision globale de l'assemblage faunique, tandis que leurs utilisations individuelles permettent de raisonner sur des questions spécifiques.

Trois d'entre eux, le Nombre de restes, le Nombre Minimum d'Individus et la Masse des restes, ont de surcroît le mérite d'être les plus cités dans les publications (Chaix et Méniel 2001). A ce titre, ils fournissent une base de dialogue commune avec d'autres sites.

Le Nombre de Restes (NR) et le Nombre de Restes Déterminés (NRD).

Le nombre de restes (NR) correspond au nombre total de restes à étudier, qu'ils soient déterminés ou non. Les modalités de comptage de cet effectif doivent être précisées préalablement.

Pour notre part, bien que le nombre de fragments soit toujours décompté de façon à évaluer les processus taphonomiques, (n) fragments recollant ensemble pour constituer un seul reste (un os ou une partie de cet os) ne comptent que pour un reste si les fractures sont fraîches où s'ils ont été recueillis en connexion. En revanche, (n) fragments (éventuellement dispersés sous plusieurs références d'inventaire lorsqu'ils sont conditionnés séparément), recollant ensemble et montrant des fractures anciennes, comptent pour (n) restes.

¹⁶² Les abréviations utilisées dans ces tableaux de comptage pour décrire les pathologies de l'autopode figurent dans l'annexe 2 « abréviations ».

¹⁶³ « Il vaut mieux conserver le plus possible de variables que d'en élire une, car aucune n'est parfaite et toutes sont complémentaires » (Poplin 1976b, p. 137).

Si plusieurs os sont en connexion, par exemple un métapode et deux phalanges, le nombre de restes correspond au nombre d'os (NR = 3), mais le cas échéant cette découverte fait l'objet d'un décompte et/ou d'une discussion individuels. Le problème du décompte des squelettes complets est abordé ci-après (chap. 1.4.2.11).

Le nombre de restes déterminés (NRD), ou *Number of Identified Specimens* (NISP) dans la littérature anglophone (Brugal *et al.* 1994, Lyman 2008) concerne des fragments déterminés anatomiquement et taxonomiquement.

Le Nombre Minimum d'Éléments anatomiques

Une définition claire du Nombre Minimum d'Éléments anatomiques (NME), dénommé MNE dans la littérature anglophone (Brugal *et al.* 1994, Lyman 2008), peut être donnée de la façon suivante : « pour un élément squelettique (os entier) ou une portion squelettique donnée (segment d'élément squelettique), on recherche les fragments osseux qui se chevauchent et par conséquent s'excluent : le nombre le plus élevé de superpositions correspond alors au NME de fréquence (NME_f). Si des critères de taille et d'âge sont pris en compte pour le dénombrement des superpositions, on parle de NME de combinaison (NME_c) » (d'après Costamagno 2004).

Nous utilisons, par défaut, le NME de fréquence. L'usage du NME de combinaison est toujours signalé. Le NME équivaut au nombre minimal de chaque partie du squelette (NMPS) utilisé par d'autres chercheurs (par exemple Brugal *et al.* 1994, Vigne 1998).

Le Nombre Minimum d'Individus

Le Nombre Minimal d'Individus (NMI), qui correspond plus à une évaluation qu'à un comptage (Vigne 1988), œuvre au rang du taxon. Ses définitions sont nombreuses¹⁶⁴. Pour P. Ducos (1968, cité par Blaise 2009), le Nombre Minimum d'Individus correspond « au nombre de pièces dont on doit admettre, en tout état de cause, qu'elles proviennent d'individus distincts ». Pour F. Poplin (1976a et b), il s'agit du « nombre minimal de sujets décelable dans l'échantillon », dont les modes de calcul sont différents et ne mènent pas aux mêmes résultats.

Le NMI résulte de l'étude du NME (ou NMPS) et indique donc le nombre minimal de sujets présents dans l'échantillon (Brugal *et al.* 1994, Vigne 1998, Arbogast 1990, Lyman 2008, ...). Plus simplement, il est donné par « le nombre maximum d'un élément anatomique suivant le côté Droit et Gauche » (Brugal *et al.* 1994).

Ce critère présente l'avantage de favoriser la mise en valeur des espèces les moins représentées (en général les plus petites) (Poplin 1976b). En revanche, il lui est souvent reproché de fausser la vision de l'assemblage : en étant très réducteur par rapport au nombre initial d'individus (Poplin 1976b ; en sous-entendant implicitement la présence d'individus complets (Chaix et Méniel 2001) ; en surreprésentant la fréquence relative d'un taxon représenté par peu de restes (Poplin 1976b, Brugal *et al.* 1994). Son mode de calcul doit être adapté à la compréhension du site puisqu'il varie selon les Unités Stratigraphiques employées et que les restes d'un même individu peuvent être dispersés dans plusieurs unités stratigraphiques et structures différentes. Il est donc fondé de dire que « le NMI d'un assemblage étudié dans son entier est inférieur et non pas égal au NMI du même assemblage étudié selon différentes couches » (Costamagno 1999).

Nous utilisons par défaut le NMI de fréquence (NMI_f) (Poplin 1976b), donné par le nombre maximum d'un élément anatomique suivant sa latéralisation. Par exemple, pour la même pièce anatomique, six gauches et quatre droits procèdent d'un NMI de six individus (Brugal *et al.* 1994). Si des critères de taille, d'âge, de sexe et d'appariements¹⁶⁵ sont pris en compte pour le dénombrement des individus, nous parlerons de NMI de combinaison (NMI_c) (Poplin 1976b), en le nommant en tant que tel.

La Masse des Restes

Les mesures de masse des restes (MR), et par conséquent de la masse des restes déterminés (MRD), sont utilisées ici. Bien que critiquées (Brugal *et al.* 1994), à l'instar de L. Chaix et P. Méniel (2001, p. 136), nous les estimons utiles à plusieurs titres.

En effet, ce critère « allie la simplicité de mesure à la reproductibilité qui fait défaut aux précédents » ; il ramène les restes indéterminés, « souvent en nombre élevé, à un poids dérisoire vis-à-vis des déterminés » et rendant compte de l'effet de masse de chacune des espèces présentes, « il donne ainsi une idée des masses de viande en jeu » (*ibid.*).

¹⁶⁴ A. Borvon (2012) fait remarquer que R.L. Lyman (2008) en a recensé 16.

¹⁶⁵ Voir à ce sujet F. Poplin (1981).

Lors de l'étude archéozoologique, les restes lavés, secs, et aux diaphyses curées (Chaix et Méniel 2001) sont pesés à 0,1 g près. Dans les rares cas où les os sont entourés d'une gangue sédimenteuse, ils sont écartés du pesage (Arbogast 1990). L'exploitation des données pondérales est précisée ci-dessous (chap. 1.4.2.11).

Le nombre d'occurrences

Nous avons parfois rencontré dans la littérature archéozoologique un critère de décompte des restes osseux dénommé « nombre ou fréquence d'occurrences » (Kuhnle et Tesnier-Hermetey 2005, Germinet 2009). Ce critère met en évidence « la récurrence des faits en palliant (à sa mesure) l'impossibilité d'aborder lesdits faits par une approche quantitative directe » (Kuhnle et Tesnier-Hermetey 2005, p. 190). Son principal intérêt est de recenser la dispersion spatiale d'un taxon : à nombre de restes égaux, la présence d'une espèce est elle représentée de façon homogène sur l'ensemble d'un site, ou concentrée dans un seul fait archéologique ? Dans nos décomptes, ce critère considère un fait archéologique dans sa globalité, et non l'ensemble de ses unités stratigraphiques. Par exemple, dans le cas d'une fosse où le porc est mis en évidence dans trois US, le nombre d'occurrence sera de un et non de trois.

1.4.2.11 Représentations

Le spectre faunique

Après comptage selon les critères exposés précédemment, les vestiges osseux d'un même ensemble archéologique (un fait, une phase, un site) font l'objet d'une présentation synthétique en tableau, dite « spectre faunique ». Ce type de présentation met en scène des résultats issus majoritairement de l'étude de rejets domestiques. Il y a donc un lien organique (très déformé par les divers processus qui affectent la provenance et la conservation des ossements) entre le spectre faunique et le flux des denrées carnées.

Nous prenons le parti d'une présentation traditionnelle, en distinguant le domestique et le sauvage (voir par exemple Chaix 1985, Deschler-Erb 2011, Chiquet 2012), et plus précisément en distinguant les catégories « élevage (domestique) », « chasse (sauvage) », « squelette en connexion », « ni élevé, ni chassé » (humain, micromammifères) (Studer 1991).

Par ailleurs, certains restes animaux ne peuvent être décomptés avec les ossements. Les écailles d'ichtyofaune, les coquilles de malacofaune, les fragments de coquilles d'œufs, les bois de mue de cervidés, font l'objet de décomptes séparés au bas du tableau de spectre faunique.

Cette présentation présente des faiblesses, puisque les exemples d'espèces sauvages captives, élevées, voire domestiquées, abondent dans le monde antique, mais également au Moyen Âge (Beck et Guizard 2012), et qu'inversement des espèces supposées domestiques peuvent vivre à l'état sauvage (chevaux ou ruminants marronnés par exemple¹⁶⁶). Ce type de présentation offre cependant l'avantage d'être plus attractif pour les divers acteurs de l'archéologie qu'une liste de faune élaborée selon une vision uniquement zoologique. Notre sentiment est donc qu'il doit être maintenu, en discutant si nécessaire l'attribution aux espèces des critères domestique ou sauvage.

Les poids vifs et les masses de viande

Il est tentant de dépasser le stade de la simple notification de la masse des restes, en allant plus loin dans l'exploitation des données pondérales. Pour cela, l'archéozoologie propose deux grandes familles de méthodes d'estimation des masses de viande disponibles pour la consommation.

L'une repose sur la relation proportionnelle qui existe entre la masse des os et leur proportion dans l'animal vivant, ou dans sa carcasse bouchère. L'autre s'appuie sur le produit du NMI par des masses de viandes estimées par taxons et par tranches d'âges.

Ces techniques ont été synthétisées et débattues par plusieurs auteurs (voir par exemple Casteel 1978, Vigne 1988 et 1991, Studer 1991, Carrère et Forest 2009). Certains, comme J. Studer (1998) les ont appliquées simultanément et confrontées, pour en limiter les biais respectifs¹⁶⁷ (Studer 1991). D'autres, comme J.-D. Vigne (1988, 1991), E. Blaise (2009), ont utilisé la méthode des poids de viande¹⁶⁸ et abats (PVA) proposée par J.-D. Vigne (1998).

¹⁶⁶ Pour R. Jussiau et al. (1999, p. 55), le marronnage est un phénomène consubstantiel de la domestication : « de la même façon qu'on a évoqué plus haut la notion de « degré de domestication », on pourrait avancer l'idée de « degré de marronnage ».

¹⁶⁷ Voir par exemple, p. 17-18 et 26.

¹⁶⁸ Les termes de « poids vif » et de « poids de viande et abats », étant des expressions consacrées, sont utilisés en l'état, bien qu'il soit pourtant plus adapté de parler de masses et non de poids.

I. Carrère et V. Forest (2009, p. 174), faisant remarquer que « le passage de l'ostéoreste à la masse de viande est un exercice délicat, qui a déjà généré une volumineuse littérature archéozoologique sans que des réponses claires et acceptées par tous aient été établies », semblent renoncer à ce mode d'estimation.

- La méthode dérivée de la masse des os (dite « *Wiegemethode* »), fondée sur différents travaux (voir synthèse dans Casteel 1978), et employée par de nombreux auteurs germanophones (Vigne 1991), postule souvent que le squelette représente environ 7% à 7,5% du poids de l'animal.

Une ambiguïté méthodologique se manifeste dès ce stade. Ce coefficient, appliqué à la masse des restes, semble tantôt destiné à évaluer le poids de viande de l'animal, vraisemblablement son poids de carcasse, et non son poids vif, puisque que l'on parle de « *meat weight* » (Casteel 1978, Vigne 1991¹⁶⁹). Ainsi R.W. Casteel (1978, p. 72) écrit-il bien que C.A. Reed (1963) « *suggested that, after limiting consideration exclusively to presumed food animals, the bones be weighed and this weight be multiplied by a factor reflecting a 7.5 percent figure for bone weight/meat weight. Thus, meat weight may be determined from bones weight as follows : $R=13.33 (X)$ where $R =$ the meat weight of mammals in an assemblage as determined according to Reed ; and X is defined above ($X =$ the bone weight of the mammals from the assemblage).*

Mais ce coefficient de 7% a aussi été appliqué par d'autres auteurs à la masse des restes, pour estimer le poids vif de l'animal, et non plus son poids de carcasse. C'est ainsi que citant J. Boessneck (1971), P. Morel a pu écrire : « *Bei allen 4 Arten (Rind, Schaf, Ziege, Schwein) beträgt das Skelettgewicht 7% des Lebendengewichtes* » (1985, note 8). C'est également l'optique de J. Studer (1991, p. 17). Il semblerait de même que les coefficients de C.A. Reed (précédemment mentionnés par R.W. Casteel pour le « *meat weight* ») aient été appliqués au poids vif par E. Reitz et E. Wing (1999, citées par Borvon 2012, p. 369).

Quoiqu'il en soit, cette méthode, qui allie la simplicité à la rapidité d'emploi, offre le flanc à la critique : A. Grenouilloux (1988) met en évidence la difficulté d'évaluation du « poids initial » des ossements archéologiques¹⁷⁰ ; les auteurs les moins sévères constatent une (trop) grande simplification des coefficients employés (Vigne 1991) ; les plus sévères reprochent des résultats souvent aberrants (Chaplin 1971, Casteel 1978).

- La méthode des Poids de viande et abats est basée sur l'utilisation conjointe du NMI_c et sur la construction d'abaques destinés à l'évaluation du poids de l'animal sur pied (poids vif). Son auteur, J.-D. Vigne évoque de lui même les biais suivants (1988, p. 204-207) qui sont : l'extrapolation des rendements bouchers à partir de données actuelles et de données bibliographiques (en raison du manque de référentiels adaptés) ; l'ignorance des taux d'engraissement ; l'abstraction faite de la *sex-ratio* ; l'utilisation d'une taille au garrot moyenne ; l'absence de référentiels zootechniques régionaux. Par ailleurs ce chercheur insiste sur les incertitudes qui pèsent sur les données brutes qui sont à l'origine des calculs des NMI , des hauteurs au garrot et des âges d'abattage.

Pour notre part, nous avons souvent constaté l'hétérogénéité anatomique de nos échantillons. Parfois causée par des processus taphonomiques importants, elle peut aussi en être relativement indépendante, car résultant plutôt de flux de denrées alimentaires. Il nous faudrait donc, pour tenter de restituer au plus près la situation initiale à la table des consommateurs, appliquer conjointement les deux méthodes, et les confronter, comme le fit J. Studer (*supra*). Il serait ainsi concevable de lisser, par l'emploi du NMI_c , l'impact des processus taphonomiques et de lisser, par le recours à la masse des restes, les biais liés au NMI_c . Cependant, les réserves méthodologiques évoquées ci-dessus nous ont dissuadé de recourir systématiquement à l'évaluation des poids de viande dans notre travail, sans exclure d'y revenir de façon plus approfondie dans une étape future de la recherche, comme nous y autorise la pérennité de nos modes d'enregistrement des données (NR, NME, pesée individuelle des restes). Dans un cas précis, s'agissant de l'exploitation des informations recueillies sur les squelettes de bovins en connexion, nous avons malgré tout éprouvé la nécessité de procéder à des évaluations des poids vifs à partir des données pondérales et ostéométriques du matériel osseux (chap. 5). Pour cela, nous nous sommes inspiré des deux méthodes que nous venons d'évoquer. La technique d'évaluation à partir de la masse des restes nous a préalablement contraint à lever l'ambiguïté soulevée précédemment : avec les coefficients proposés pour évaluer le poids de l'animal à partir de la masse des restes, obtient-on un poids vif, c'est-à-dire le poids de l'animal

¹⁶⁹ « *They (Boessneck 1969, Uerpman 1971) prefer a less precise (and perhaps more realistic) approach and consider that the percentage of bone weight to meat weight is roughly the same for all taxa (equal to about 7% according to Ellenberger etc). Therefore, they use crude bone weight percentages as a good estimation of meat yield proportions* » (Vigne 1991, p. 26).

¹⁷⁰ Pour les métatarses des bovins du site médiéval d'Andône (F, Charente) cet auteur évalue à 50% la perte entre le poids initial des os et le poids des restes archéologiques.

vivant, de préférence à jeun, avant sa mise à mort, ou obtient-on un poids de carcasse* (anciennement dit « poids de viande »), c'est-à-dire le poids du corps d'un animal dont est déduit le cinquième quartier* ? Le poids vif a aussi été estimé en utilisant l'ostéométrie, qu'il s'agisse des courbes de croissance pondérales construites sur des valeurs moyennes (Vigne 1988, p. 203-207), ou de l'évaluation du poids vif des bovins à partir de la largeur proximale (Bp) du métacarpe (Guintard 1996b).

Les difficultés inhérentes à l'évaluation des masses de viandes disponibles à partir des données archéozoologiques nous ont donc amené à une extrême prudence dans ce domaine. Cependant, les données ostéologiques pondérales étant plus aptes à s'affranchir des séquelles de la fragmentation des restes qu'un simple décompte des ossements, restent extrêmement utiles, puisqu'elles peuvent être comparées, selon leurs masses par grandes régions du squelette, aux masses de squelettes de référence de la triade domestique, selon la méthode de la différence des masses relatives (Oueslati 2006). Il devient ensuite possible d'interpréter ces données relatives, en analysant d'éventuelles sous- ou surreprésentations de parties du squelette (*infra*).

La différence des masses relatives

La différence des masses relatives (DMR) est calculée selon la formule suivante :

$DMR = (\text{fréquence pondérale} - \text{fréquence attendue}) / \text{fréquence attendue}$.

Dans cette formule, la fréquence pondérale est la fréquence observée dans l'unité archéologique étudiée (fait, phase, site), c'est-à-dire la proportion que représente la masse des restes de chacune des catégories anatomiques du squelette d'une espèce donnée dans la masse totale des restes de cette espèce. Ce calcul n'est en général pas effectué si le nombre total des restes est inférieur à 50. Dans de rares cas, justifiés par la problématique, ce seuil a été abaissé à 30, limite considérée comme étant le nombre minimal pour que les séries testées soient considérées comme normales, au sens statistique du terme (Chenorkian 1996).

Les ossements ont été regroupés dans cinq grandes catégories anatomiques, de façon à lisser d'une part les biais liés à la taille des petits ensembles et d'autre part ceux liés aux variations intraspécifiques de morphologie des différents rayons osseux. Il s'agit de la région de la tête (tête osseuse, os hyoïdes, mandibules), des vertèbres, des côtes (avec sternèbres et sternocôtes), des ceintures - stylopodés - zeugopodes, et des autopodes.

Les fréquences attendues sont calculées à partir des données pondérales des squelettes de comparaison. A l'exception du squelette de cheval, toutes proviennent du CD-Rom publié par S. Deschler-Erb et E. Marti-Grädel (2004). Il s'agit d'individus issus de la collection de comparaison de l'IPNA à Bâle. Une vache de race Hinterwälder (n° inv. 2426) représente les bovins. C'est une femelle adulte (17 ans), de petite stature (113 cm), d'un poids vif de 340 kg. Cette race, qui est la plus petite des races bovines d'Europe centrale, et qui est considérée comme étant une race ancienne, est encore présente dans le sud de la Forêt Noire (Gautier-Béguin 1998, p. 159). A ce titre, elle est parfaitement en adéquation avec notre recherche.

Un squelette de brebis de race Heidschnucke (adulte et cornue/armée) sert de référence pour les caprinés. Cette race, originaire de la lande de Lunebourg (Allemagne, Basse-Saxe), est considérée comme ancienne et rustique. Le poids vif de ces ovins varie de 45 kg pour les brebis à 80 kg pour les béliers (Breeds of Livestock 2013). Les squelettes de porc et de cerf employés portent les mentions « Referenzskelett » sans plus de précisions. Nous avons parfois eu besoin de discuter les données pondérales de chevaux et d'équidés. Le cheval mérovingien 1003-1 d'Odratzheim « Sandgrube » (F, Bas-Rhin) a été utilisé comme squelette de comparaison (Koziol *et al.* 2012).

Les différences de proportions ainsi observées entre les catégories anatomiques, par la méthode de la différence des masses relatives, apparaissent dans les diagrammes en données positives par rapport à l'axe des ordonnées, lorsqu'elles dépassent les proportions attendues. Elles apparaissent en ordonnées négatives lorsqu'elles sont inférieures aux proportions attendues. Ces résultats doivent nécessairement faire l'objet d'une interprétation qui prenne en compte le fait que l'on compare des exemplaires récents et bien conservés à des échantillons archéologiques plus ou moins dégradés.

Représentation des parties du squelette

Si nécessaire, les éléments anatomiques et/ou les portions squelettiques sont représentés par report sur des planches anatomiques propres à chaque espèce, ainsi que par le biais de diagrammes en « barres ». Ces derniers matérialisent pour un taxon donné la distribution anatomique des restes par partie squelettique, effectuée à partir du NME. Ces parties sont parfois regroupées en régions anatomiques, correspondant aux zones habituelles de découpe : tête, thorax, carpe, etc.

Qualité des viandes

Les catégories anatomiques utilisées pour la DMR ou le NME (*supra*) ont été comparées aux techniques de découpe bouchère, décrites par J.-Y. Lignereux et J. Peters (1996) et par le Centre d'Information des Viandes (CIV 2004), par exemple. Nous les avons ensuite rapprochées de façon raisonnée (surtout en ce qui concerne la tête et les vertèbres) des appréciations qualitatives des parties du squelette (A, B, C) proposées par H.-P. Uerpmann (1973b).

- La classe A, attribuée aux viandes de haute qualité, comprend les vertèbres cervicales (collier), thoraciques (dessus de côtes et entrecôtes), lombaires (filets), sacrales (rumsteack) ; les ceintures thoracique et pelvienne, c'est-à-dire la scapula (épaule / macreuse, paleron, jumeau), le coxal (gîte et rumsteack), les stylopes, qui sont l'humérus (bras / macreuse et jumeau) et le fémur (cuisse / tranche, gîte, gigot, jambon). Il est à noter que, selon I. Mittermeier (1986), les porcelets entiers peuvent être assimilés à la catégorie A.

- La classe B, attribuée aux viandes de qualité moyenne, comprend le crâne (avec sa cervelle) et les mandibules (avec les joues et la langue) ; les côtes et le sternum (la poitrine) ; les zeugopodes, qui sont le radius et l'ulna (avant-bras / gîte avant, jambonneau de devant), le tibia (jambe / gîte arrière, jarret).

- La classe C regroupe les viandes de faible qualité, qui sont les os de la face (la tête à désosser / museau, palais), les vertèbres coccygiennes (la queue) et les autopodes (les pieds).

Représentation des données

Dans nos tableaux de données, la représentation des différents taxons ne se fait par le biais de pourcentages que si le nombre des restes déterminés est supérieur ou égal à 50. Pour un effectif de restes déterminés compris entre 50 et 100, les données de pourcentages figurent en italique.

L'interprétation de nos résultats est fréquemment appuyée par des graphiques. Il peut s'agir de représentation graphique en box plots, ou « boîtes à moustaches », réalisés avec le logiciel libre PAST (Hammer *et al.* 2001). Il s'agit souvent de nuages de points, réalisés avec Excel[®] pour présenter des données ostéométriques, ou de « Sériographes » (Desachy 2004), destinés à représenter les proportions respectives de la triade domestique (bœuf, caprinés, porc) pour un site ou de un ensemble de sites. Le « Sériographe », logiciel libre mis au point pour Excel[®] par B. Desachy, utilise des tableaux de comptage dont les ensembles archéologiques constituent les lignes et dont les types, ou catégories de mobilier (ici des taxons) constituent les colonnes (*ibid.*). Il permet de comparer les proportions des principaux taxons au sein des phases les plus représentatives¹⁷¹ d'un même site, ou entre divers sites, par le biais d'une sériation par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.

Ces écarts positifs (EPPM) se conçoivent de la façon suivante : « lorsque un pourcentage est supérieur au pourcentage moyen du type, la part en excédent (dite ici EPPM : Écart Positif au Pourcentage Moyen) est représentée en noir, centrée autour de l'axe du type, sur le fond gris de la barre de pourcentage (*ibid.* p. 4). Appliqués à nos assemblages osseux, ces EPPM calculés par ensemble archéologique et par taxon, représentent les pourcentages de restes supérieurs au pourcentage moyen occupés au sein de l'échantillon total (fig. 54). De surcroît, afin de pouvoir évaluer les disproportions d'effectifs qui existent entre divers ensembles, une colonne du sériographe EPPM est dédiée à la représentation en pourcentages de la part occupée par chaque ensemble archéologique dans l'effectif total du tableau de données (fig. 54, colonne de gauche).

Comme le fait remarquer B. Desachy (*ibid.* p. 4), les EPPM présentent un grand intérêt statistique puisqu'ils correspondent à la notion d'écart positif à l'indépendance.

¹⁷¹ C'est-à-dire présentant un nombre de restes déterminés supérieur à 50.

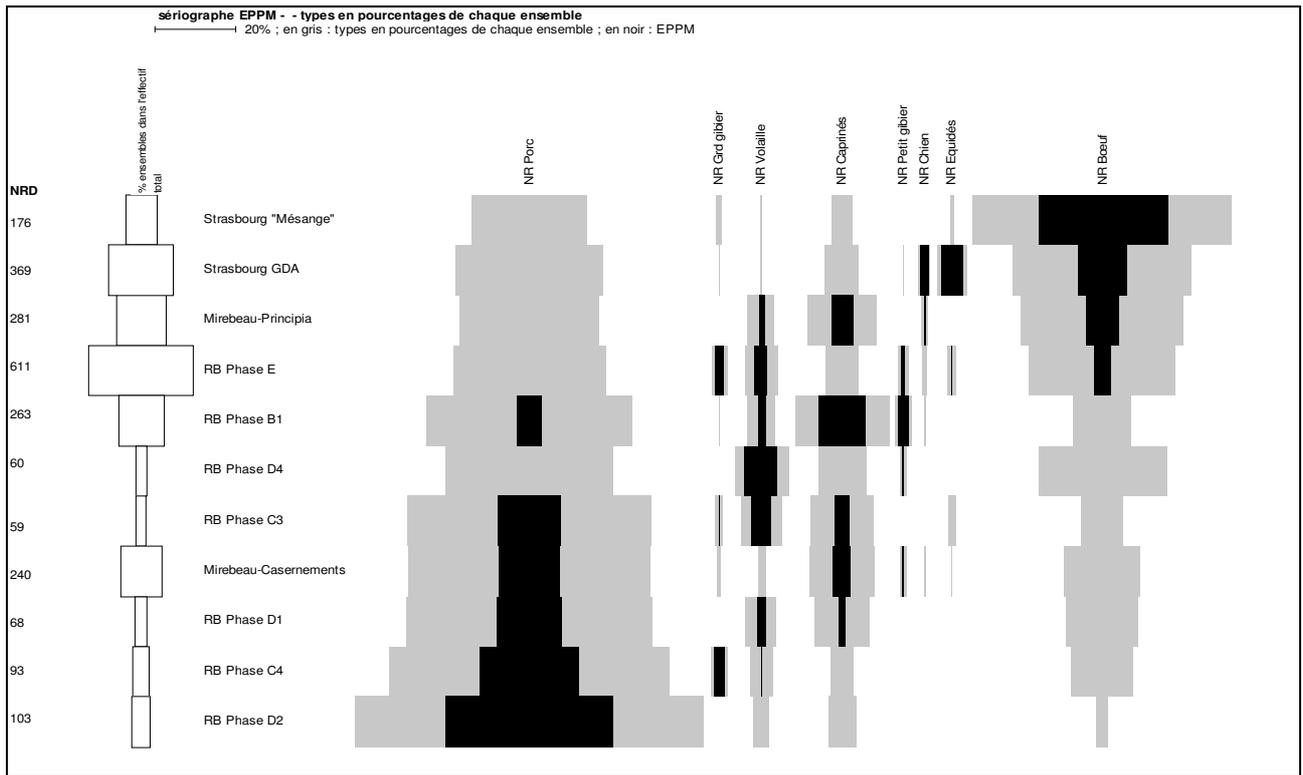


Fig. 54. Exemple de sériation par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004), d'après Putelat 2014, à paraître b.

1.4.3 Les espèces rencontrées

En préambule à la présentation des données, les figures 55 a et b synthétisent une première vue d'ensemble des espèces, ou des taxons, rencontrés lors de ce travail, dans le but d'en donner une présentation selon la nomenclature complète du référentiel TAXREF (Gargominy *et al.* 2013), pour pallier les dénominations plus souples adoptées par la suite. Ces informations générales sont précisées, par taxons et par sites, dans le chapitre 2.5.

Nom scientifique	Noms vernaculaires employés dans ce travail	Classe	Ordre	Famille
<i>Bos taurus</i> Linnaeus, 1758	Bœuf (bovins)	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Caprinae</i>	Caprinés	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758	Chèvre (caprins)	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758	Mouton (ovins)	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Camelus</i> sp.	Camélidé	Mammalia	Artiodactyla	Camelidae
<i>Sus domesticus</i> Erxleben, 1777	Cochon (porc)	Mammalia	Artiodactyla	Suidae
<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758	Chien	Mammalia	Carnivora	Canidae
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	Chat domestique	Mammalia	Carnivora	Felidae
<i>Equus</i> sp.	Équidés	Mammalia	Perissodactyla	Equidae
<i>Equus</i> sp. (hybride)	Bardot (bardote) / Mule (mulet)	Mammalia	Perissodactyla	Equidae
<i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758	Ane	Mammalia	Perissodactyla	Equidae
<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758	Cheval	Mammalia	Perissodactyla	Equidae
<i>Anas</i> Linnaeus, 1758	Canards	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Anser anser</i> f. domesticus	Oie cendrée	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Columba</i> sp.	Pigeon	Aves	Columbiformes	Columbidae
<i>Gallus gallus</i> (Linnaeus, 1758)	Poule	Aves	Galliformes	Phasianidae

Fig. 55a. Présentation d'ensemble des espèces domestiques déterminées, ou rencontrées, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (nomenclature d'après Gargominy *et al.* 2013, classées selon l'ordre, la famille, puis le taxon).

Nom scientifique	Noms vernaculaires employés dans ce travail	Classe	Ordre	Famille
<i>Bison bonasus</i> (Linnaeus, 1758)	Bison d'Europe	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Bos primigenius</i> Bojanus, 1827	Aurochs	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758	Bouquetin	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	Chamois	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae
<i>Alces alces</i> (Linnaeus, 1758)	Élan	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuil	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae
<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	Cerf élaphe	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Sanglier	Mammalia	Artiodactyla	Suidae
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	Loup	Mammalia	Carnivora	Canidae
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard	Mammalia	Carnivora	Canidae
<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1775	Chat forestier	Mammalia	Carnivora	Felidae
<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758)	Lynx boréal	Mammalia	Carnivora	Felidae
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe	Mammalia	Carnivora	Mustelidae
<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	Martre des pins	Mammalia	Carnivora	Mustelidae
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau	Mammalia	Carnivora	Mustelidae
<i>Mustela erminea</i> / <i>nivalis</i> : hermine ou belette	Hermine	Mammalia	Carnivora	Mustelidae
<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	Ours brun	Mammalia	Carnivora	Ursidae
<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)	Genette commune	Mammalia	Carnivora	Viverridae
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae
<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Castor d'Europe	Mammalia	Rodentia	Castoridae
<i>Cricetus cricetus</i> (Linnaeus, 1758)	Grand hamster	Mammalia	Rodentia	Muridae
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rat noir	Mammalia	Rodentia	Muridae
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	Mammalia	Rodentia	Sciuridae

Fig. 55b. Présentation d'ensemble des espèces sauvages déterminées, ou rencontrées, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (nomenclature d'après Gargominy *et al.* 2013, classées selon l'ordre, la famille, puis le taxon).

Nom scientifique (suite)	Noms vernaculaires employés dans ce travail	Classe	Ordre	Famille
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'été	Aves	Anseriformes	Anatidae
Anatidae	Canards	Aves	Anseriformes	Anatidae
Anser Brisson, 1760	Oies	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	Oie des moissons	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	Garrot à oeil d'or	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1803)	Cygne tuberculé	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758)	Harle piette	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Harle bièvre	Aves	Anseriformes	Anatidae
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	Aves	Charadriiformes	Charadriidae
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae
<i>Columba livia / oenas</i>	Pigeon biset / colombin	Aves	Columbiformes	Columbidae
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	Aves	Columbiformes	Columbidae
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Accipitridae	Accipitridés	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	Buse pattue	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	Pygargue à queue blanche	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	Aves	Falconiformes	Accipitridae
<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Faucon émerillon	Aves	Falconiformes	Falconidae
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	Aves	Falconiformes	Falconidae
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	Aves	Falconiformes	Falconidae
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	Aves	Falconiformes	Falconidae
<i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)	Perdrix bartavelle	Aves	Galliformes	Phasianidae
<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	Aves	Galliformes	Phasianidae
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise	Aves	Galliformes	Phasianidae
<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Grue cendrée	Aves	Gruiformes	Gruidae
<i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	Râle des genêts	Aves	Gruiformes	Rallidae
<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Foulque macroule	Aves	Gruiformes	Rallidae
Corvidae	Corbeaux, Corneilles, Pies, Geais, Casse-noix	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand corbeau	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Corvus corone cornix</i> Linnaeus, 1758	Corneille mantelée	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Corvus corone/fragilegus</i>	Corneille ou corbeau freux	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	Aves	Passeriformes	Corvidae
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	Aves	Passeriformes	Corvidae
Emberiza Linnaeus, 1758	Emberizidés	Aves	Passeriformes	Emberizidae
Fringilla Linnaeus, 1758	Fringillidés	Aves	Passeriformes	Fringillidae
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	Aves	Passeriformes	Passeridae
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Aves	Passeriformes	Sturnidae
Turdidae	Merles, Rouges-gorges, Grives	Aves	Passeriformes	Turdidae
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Aves	Passeriformes	Turdidae
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	Aves	Passeriformes	Turdidae
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne	Aves	Passeriformes	Turdidae
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	Aves	Passeriformes	Turdidae
Passeriformes	Passereaux	Aves	Passeriformes	
<i>Geronticus eremita</i> (Linnaeus, 1758)	Ibis chauve	Aves	Pelecaniformes	Threskionithidae
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés	Aves	Galliformes	Phasianidae
Picoides	Pics	Aves	Piciformes	Picidae
<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788	Pic cendré	Aves	Piciformes	Picidae
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais	Aves	Strigiformes	Strigidae
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche	Aves	Strigiformes	Strigidae
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	Aves	Strigiformes	Strigidae
Strigiforme	Stigiformes	Aves	Strigiformes	Strigidae
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	Aves	Strigiformes	Strigidae
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie	Aves	Strigiformes	Tytonidae
<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Cistude d'Europe	Reptilia	Testudines	Emyidae

Fig. 55b (suite). Présentation d'ensemble des espèces sauvages déterminées, ou rencontrées, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (nomenclature d'après Gargominy et al. 2013, classées selon l'ordre, la famille, puis le taxon).

Chapitre 2 : les contextes domestiques, analyses des données

2 Les contextes domestiques : analyses des données

Ce chapitre est dédié à la présentation, par petite région et par phase chronologique, d'une sélection de sites d'habitat qui sont représentatifs de notre recherche.

Certains sites étudiés par nos soins nécessitent une présentation détaillée. Ces échantillons sont différenciés en têtes de sous-chapitres en tant qu' « étude ».

D'autres sites régionaux, étudiés par nos soins ou par d'autres chercheurs, ne font l'objet que d'une courte notice dans ce chapitre, car leurs données sont intégrées directement aux travaux de discussion et de synthèse. Dans ce cas, certaines observations d'ordre taphonomique, ou qui ont trait à l'harmonisation des données, sont intégrées aux notices de présentation des sites. Ces échantillons sont différenciés en têtes de sous-chapitres en tant que « notice ».

Dans tous les cas, lorsque les assemblages osseux relèvent de plusieurs phases au sein d'un même site, la présentation des données s'effectue dans l'ordre chronologique lors de la présentation du site.

2.1 Validité du corpus

La figure 56 récapitule, pour les sites présentés de façon détaillée dans les chapitres 2.2 et 2.3, un certain nombre d'estimateurs de la conservation et de la représentativité des échantillons ostéologiques : le nombre (NR) et la masse (MR) des restes, le nombre de restes déterminés (NRD), l'état de conservation des surfaces osseuses, la proportion de restes non strictement dentaires, les traces de morsure, de découpe et d'ustion. Ce tableau montre la grande variabilité des paramètres observés. Néanmoins, quelques constantes peuvent être dégagées.

Nous remarquons tout d'abord que la masse moyenne des restes mis au jour dans le Massif jurassien (7,2 g) est près de trois fois inférieure à la masse moyenne des restes mis au jour dans la Plaine d'Alsace (20,8 g). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette différence.

- La proportion de dents isolées de leurs supports alvéolaires est un indicateur de l'état de conservation des assemblages osseux. Nous constatons ici que les proportions de restes non strictement dentaires sont en général plus basses pour les échantillons jurassiens que pour les ensembles alsaciens, ce qui montre que les conditions de conservations des ossements ont été moins favorables aux premiers qu'aux seconds, entraînant ainsi une répercussion à la baisse sur la masse moyenne des restes.

- Par ailleurs, nous verrons par la suite que les proportions moyennes des différentes espèces animales diffèrent au sein des échantillons jurassiens et alsaciens, influant ainsi *de facto* sur la masse moyenne des échantillons.

- Enfin, les différentes méthodes de fouille pratiquées apportent un biais supplémentaire. Dans le canton du Jura (Suisse), la fouille extensive des emprises archéologiques, et la fouille manuelle de toutes les structures, impliquent une collecte maximale des restes animaux, dont les plus petits. En revanche, dans les régions françaises observées ici, les méthodes de l'archéologie préventive privilégient parfois les « fenêtres d'observation » à la fouille extensive, et la fouille mécanique (voire partielle) des structures en creux n'est pas rare, ce qui débouche sur la collecte préférentielle de restes animaux en fonction de leur taille (voir par exemple Jouanin et Yvinec 2008).

Selon les sites, les traces de découpe (observées systématiquement, à l'œil nu, ou à l'aide d'une « loupe », ou encore au stéréomicroscope) sont relevées sur 0 à 12 % des restes osseux. Les ossements étudiés provenant pour la plupart de rejets alimentaires, il est donc établi que la majorité de ces déchets osseux d'origine alimentaire ne livrent pas de traces aisément observables.

Les proportions d'ossements brûlés sont en général inférieures à 10 % du total des restes. Deux sites font exception : l'atelier métallurgique jurassien de Chevenez « Lai Coiratte » (23 % de restes brûlés) et la cabane excavée de Geispolsheim « Forlen » (45 % de restes brûlés).

Type d'assemblage	Chronologie	NR total	Nbre de fgts	NRD	Masse (g)	Masse moyenne (g)	% NR brûlés / NR	% découpe	% morsures - digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD	Conservation (% par classe)		
										%NR	%MR		Bon	Moyen	Mauvais
Alle « Les Aiges », (CH, Jura), Phase 4 (3e-4e s.)	<i>Intra muros</i>	242	358	153	1780	7,4	5,8%	14,0%	5,4%	80,7%	89,4%	63,4%			
	<i>Extra muros</i>	87	232	55	700	8,0	6,9%	6,9%	2,3%	66,7%	75,5%	63,2%			
	Total 3e-4e s.	329	590	208	2480	7,5	6,1%	12,2%	6,1%	77,0%	85,6%	63,3%	27,8%	49,2%	22,9%
Chevenez « Lai Coiratte », (CH, Jura), 6e-7e s.	Ensemble métallurgique	140	216	91	508	3,6	25,7%	4,3%	0,7%	81,4%	91,2%	65,0%	36,6%	31,3%	32,1%
	Couche 3a	53	184	37	479	9,0	15,1%	1,9%	1,9%	66,0%	78,8%	69,8%	5,7%	26,4%	67,9%
	Couche 3.1.2	2	13	0	5	2,6	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%			
	Total 6e-7e s.	195	413	128	992	5,1	23,1%	3,6%	1,0%	77,4%	85,3%	65,6%	26,3%	29,3%	44,3%
Courtedoux « Creugenat », (CH, Jura), 6e-8e s.	Ferme sud	2053	4188	1215	18590	9,1	6,0%	9,0%	3,0%	83,0%	92,9%	59,2%	26,9%	41,7%	31,5%
	Ferme nord	8068	15113	4648	58185	7,2	2,8%	4,5%	1,5%	80,7%	90,1%	57,6%	28,7%	31,5%	39,7%
	Total 6e-8e s.	10121	19301	5863	76775	7,6	3,5%	5,4%	1,8%	81,1%	90,8%	57,9%	28,4%	33,6%	38,0%
Bourogne « Le Cimetière » (F, Territoire-de-Belfort), rejets alimentaires, 10e-12e s.		136	182	68	702	5,2	2,9%	10,3%	2,9%	88,2%	89,5%	50,0%	27,9%	34,6%	37,5%
Courchapon « Sur le Moulinet » (F, Doubs), 7e-9e s.	Individu 70	18	48	48	273	15,2	0,0%	2/18	0,0%	18/18	100,0%	18/18	0/18	10/18	8/18
	Rejets alim.	337	358	91	2017	6,0	0,3%	3,3%	0,6%	88,7%	80,0%	27,0%	1,7%	25,1%	73,1%
	Total 7e-9e s.	355	406	139	2291	6,5	0,3%	3,7%	0,6%	89,3%	82,4%	30,7%	1,7%	26,2%	72,1%
Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (F, Jura), 5e-6e s.	Phase 1-1, 5e s.	372	389	194	3175	8,5	1,1%	7,3%	0,8%	92,7%	98,2%	52,2%	91,7%	0,8%	7,5%
	Phase 1-2, 6e s.	2229	2244	1296	11863	5,3	0,3%	5,9%	0,9%	94,3%	97,5%	58,1%	93,8%	0,3%	5,9%
	Total 5e-6e s.	2601	2633	1490	15039	5,8	0,4%	6,1%	0,8%	94,1%	97,6%	57,2%	93,5%	0,3%	6,2%
TOTAL Jura		13737	23525	7896	98278	7,2						57,5%			

Fig. 56. Décompte par site du matériel osseux étudié par nos soins pour le Massif jurassien et l'Alsace (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes ; NR : nombre de restes ; NRD : nombre de restes déterminés ; MR : masse des restes).

Type d'assemblage	Chronologie	NR total	Nbre de fgts	NRD	Masse (g)	Masse moyenne (g)	% NR brûlés / NR	% découpe	% morsures - digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD	Conservation (% par classe)		
										%NR	%MR		Bon	Moyen	Mauvais
Strasbourg « Rue Brûlée » (F, Bas-Rhin), 4e s.	Phase E (4 ^e s.)	854	880	611	14499	17,0	4,1%	6,9%	1,2%	95,2%	97,7%	71,5%	95,4%	0,2%	4,3%
Geispolsheim « Schwobenfeld » (F, Bas-Rhin), 3e-7e s.	Antiquité, Phase 3, 3e-4e s.	436	571	355	22280	51,1	4,8%	12,4%	7,1%	94,0%	97,9%	76,8%			
	Altomédiéval, 6e-7e s., artisanat	266	292	165	3734	14,0	1,5%	10,2%	1,1%	97,0%	99,1%	62,0%			
	Altomédiéval, 6e-7e s., silos	599	631	376	8444	14,1	4,0%	10,7%	0,3%	96,8%	97,9%	62,8%			
	Altomédiéval, <i>Strix aluco</i>	31	60	31	25	0,8	0,0%	0,0%	0,0%			31/31			
	Total 6e-7e s.	896	983	572	12204	13,6	3,1%	10,5%	0,2%	96,9%	98,3%	63,8%			
Geispolsheim « Forlen » (F, Bas-Rhin), 4e-5e s.	Cabane excavée, 4e-5e s.	143	154	81	1297	9,1	44,7%	6,3%	0,0%	97,9%	99,7%	56,6%	50,3%	46,2%	3,5%
Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg » (F, Bas-Rhin), 3e-5e s.	Phase 2 (260-330)	311	311	215	4389	14,1	8,7%	13,5%	0,6%	95,5%	98,0%	69,1%			
	Phase 3 (380-450)	1697	1697	810	15395	9,1	3,2%	8,9%	1,6%	94,5%	98,3%	47,7%			
	Total 3e-5e s.	2008	2008	1025	19784	9,9	4,1%	9,6%	1,5%	94,7%	98,2%	51,0%			
Altorf « Route des Romains » (F, Bas-Rhin), 3e-5e s.	Phase GR2 (3e-4e s.)	755	929	514	13942	18,5	5,6%	14,2%	2,4%	92,6%	97,1%	68,1%			
	Phase GR2, squelettes de carnivores (3e-4e s.)	129	179	129	430	3,3	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
	Phase MA1 (5e s.)	263	269	142	2830	10,8	2,7%	10,3%	0,0%	96,2%	99,2%	54,0%			
	Total 3e-5e s.	1147	1377	785	17202	15,0	3,7%	11,7%	1,6%	94,2%	97,5%	68,4%			
Nordheim « Am neuen Berg » (F, Bas-Rhin), 2e-9e s.	B1 (fin 2e s. - fin 3e s.)	30	36	23	361	12,0	6/30	1/30	1/30	24/30	86,7%	23/30	26/30	0	4/30
	B2 (4e s.)	52	55	28	698	13,4	2/52	5,8%	1,9%	48/52	97,1%	53,8%	92,3%	0,0%	7,7%
	C1 & C1-C2 (530 à 650)	148	168	78	1585	10,7	4,1%	10,8%	2,0%	97,3%	99,1%	52,7%	94,6%	2,7%	2,7%
	C2 (630 à 700)	1330	1584	763	15209	11,4	1,3%	10,9%	1,7%	95,7%	97,7%	57,4%	91,7%	3,5%	4,8%
	C2-C3 (680-700)	254	286	151	3125	12,3	2,8%	11,8%	0,8%	93,3%	98,0%	59,4%	82,7%	10,6%	6,7%
	C3 (680-850)	2660	2773	1363	20712	7,8	1,3%	8,5%	1,4%	94,2%	96,3%	51,2%	92,5%	1,9%	5,6%
	Total 2e-9e s.	4474	4902	2406	41689	9,3	1,8%	9,4%	1,5%	94,5%	97,0%	53,6%	91,8%	2,8%	5,4%
Duntzenheim « Sonnenrain » (F, Bas-Rhin) 3e-12e s.	Phase B3 (3e-4e s.)	133	148	80	2427	18,2	1,5%	5,3%	2,3%	97,0%	99,1%	60,2%			
	Phase C1 (6e-8e s.)	354	382	233	4383	12,4	4,0%	16,1%	1,7%	95,5%	97,3%	65,8%			
	Phase C2 (8e-9e s.)	395	431	214	5046	12,8	1,3%	6,3%	3,3%	92,7%	93,6%	54,2%			
	Phase C3 (10e-12e s.)	722	875	385	12293	17,0	3,0%	4,7%	2,2%	90,7%	92,9%	53,3%			
	Total 3e-12e s.	1604	1836	912	24149	15,1	2,7%	7,7%	2,4%	92,8%	93,0%	56,9%			

Fig. 56 (suite). Décompte par site du matériel osseux étudié par nos soins pour le Massif jurassien et l'Alsace (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes ; NR : nombre de restes ; NRD : nombre de restes déterminés ; MR : masse des restes).

Type d'assemblage	Chronologie	NR total	Nbre de fgts	NRD	Masse (g)	Masse moyenne (g)	% NR brûlés / NR	% découpe	% morsures - digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD	Conservation (% par classe)		
										%NR	%MR		Bon	Moyen	Mauvais
Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg (F, Bas-Rhin), 3e-4e s.	Période 6 (3e-4e s.)	443	549	260	8780	19,8	2,3%	7,4%	0,2%	96,2%	99,1%	58,7%	50,0%	18,0%	32,0%
Marlenheim « Hofstatt, site 4796 (F, Bas-Rhin), 6e-7e s.	Phase A (520/30 - 630/50), faits 454 et 604	1915	730	1025	24047	12,6	4,5%	8,8%	2,1%	95,4%	98,4%	53,5%			
	Phase A (520/30 - 630/50), squelette de renard du fait 454	82	101	82	166	2,0	0,0%	4,9%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
	Total 6e-7e s.	1997	831	1107	24212	12,1	4,4%	8,6%	2,0%	95,6%	98,4%	55,4%			
Marlenheim « In der Hofstatt » (F, Bas-Rhin), site 6113, 7e-11e s.	Phase HMA 2/3 (630/50 à 720/30)	41	44	34	479	11,7	0,0%	4/41	0,0%	100,0%	100,0%	34/41			
	Phase HMA 4/5 (720/30 à 880/900)	88	144	67	1922	21,8	0,0%	9,1%	2,3%	94,3%	99,2%	76,1%			
	Phase HMA 4/5 (squelette de chien)	34	39	34	113	3,3	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
	Phase HMA6 (880/900 à 940/60)	106	134	67	1809	17,1	0,0%	1,9%	2,8%	93,4%	97,6%	63,2%			
	Phase HMA6-MA1a & b (fait 41)	29	35	19	1005	34,7	0,0%	4/29	1/29	100,0%	100,0%	19/29			
	Phase MA1a & b (940/960 à 1080/1100)	431	561	289	8816	20,5	1,4%	14,4%	1,2%	95,1%	96,2%	67,1%			
	Total 7e-11e s.	729	957	510	14144	19,4	0,8%	11,0%	1,6%	95,5%	99,0%	70,0%			
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (F, Bas-Rhin) 9e-12e s.	A1 (9e-10e s.)	55	55	31	229	4,2							52,7%	36,4%	10,9%
	A2-FS 37 (10e-12e s.)	1641	1651	826	5456	3,3	0,1%	7,7%	1,9%	92,6%	95,4%	50,3%	88,8%	3,4%	7,9%
	A2-couche archéologique et divers (10e-12e s.)	2663	2701	1282	11457	4,3	0,1%	2,3%	0,7%	94,0%	95,8%	48,1%	86,4%	8,8%	4,9%
	Total 9e-12e s.	4359	4407	2139	17142	3,9	0,1%	4,3%	1,1%	92,4%	95,6%	49,1%	86,9%	7,1%	6,1%
Roeschwoog « Am Wasserturm »	Altomédiéval, 7e-9e s.	92	97	55	1038	11,3	1,1%	2,2%	0,0%	85,9%	88,8%	59,8%			
	Phase A (7e-8e s.)	969	1093	548	11163	11,5	0,52%	5,3%	1,0%	94,4%	97,1%	56,55%			
	Phase B (8e-9e s.)	232	265	90	1425	6,1	0,43%	3,0%	0,9%	92,7%	95,4%	38,79%			
	Total 7e-9e s.	1293	1455	693	13625	10,5	0,5%	4,6%	0,9%	93,5%	96,3%	53,60%			
Riedisheim « Neben dem Marxweg » (F, Haut-Rhin), 5e s. (2e moitié)		467	478	279	4847	10,4	2,57%	9,9%	0,4%	97,0%	95,5%	59,7%			

Fig. 56 (suite). Décompte par site du matériel osseux étudié par nos soins pour le Massif jurassien et l'Alsace (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes ; NR : nombre de restes ; NRD : nombre de restes déterminés ; MR : masse des restes).

Type d'assemblage	Chronologie	NR total	Nbre de fgts	NRD	Masse (g)	Masse moyenne (g)	% NR brûlés / NR	% découpe	% morsures - digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD	Conservation (% par classe)		
										%NR	%MR		Bon	Moyen	Mauvais
Ostheim « Birgelsgaerten » (F, Haut-Rhin) 6e-10e s.	Altomédiéval, 6e-10e s.	259	277	107	5707	22,0	4,2%	0,0%	0,0%	88,8%	91,6%	41,3%			
	Phase 1 (6e-7e s.)	90	105	49	1729	19,2	1,1%	13,3%	3,3%	93,3%	97,6%	54,4%			
	Phase 2 (7e s.)	456	484	235	4034	8,8	0,4%	7,5%	1,3%	95,0%	95,8%	51,5%			
	Phase 2 à 3 (7e-8e s.)	11	14	7	307	27,9	0,0%	0,0%	0,0%	11/11	100,0%	7/11			
	Phase 3 (7e-8e s.)	1643	2157	808	25676	15,6	1,4%	10,8%	1,5%	94,0%	97,2%	49,2			
	Phase 4 (8e-9e s.)	14	34	8	698	49,8	0	1/14	0	14/14	100,0%	8/14			
	Phase 5 (9e-10e s.)	7	7	4	37	5,2	0	0	0	7/7	100,0%	4/7			
	Total 6e-10e s.	2480	3078	1218	38186	15,4	1,5%	9,0%	1,3%	93,7%	96,3%	49,1%			
TOTAL Alsace		23330	24466	12953	274040	21,2						55,5%			
TOTAL Jura et Alsace		37067	47991	20849	372318	17,9	/	/	/	/	/	56,2%			

Fig. 56. Décompte par site du matériel osseux étudié par nos soins pour le Massif jurassien et l'Alsace (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

2.2 L'Arc jurassien

Les sites de l'Arc jurassien (fig. 11 et 57) sont présentés ici par petites régions : l'Ajoie, la Vallée de Delémont, la Trouée de Belfort, les plaines et basses vallées du Doubs et de l'Ognon, le Vignoble, le deuxième Plateau et le piémont de la Plaine genevoise.



Fig. 57. Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte, dans l'Arc jurassien et ses marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans fig. 11).

2.2.1 Ajoie, Alle « Les Aiges » (étude)

Les fouilles liées à la construction de l'autoroute A16 ont permis la découverte de l'établissement rural d'Alle « Les Aiges » (Suisse, Jura), situé à 5 km au nord-est de Porrentruy, à une altitude de 471 m (site n° 26, fig. 11 et 57 ; fig. 58).

Érigé sur l'extrémité orientale de la colline de « Noir Bois », le site surplombe la vallée de l'Allaine et ses prairies humides. Environ 2800 m² ont été explorés, faisant l'objet de plusieurs campagnes de fouilles, en 1990, 1991, 1998, 1999, 2000 et 2001, par la Section d'Archéologie du Canton du Jura (Demarez et Othenin-Girard 2010).

Durant les quatre phases d'occupation de ce qui est supposé appartenir à la *pars rustica* d'une villa (non localisée précisément), trois bâtiments se sont succédés, de 50/15 av. J.-C. jusqu'au milieu du 4^e s. ap. J.-C.

- Un premier bâtiment, construit sur poteaux, a perduré de 50/15 av. J.-C. à 50/75 ap. J.-C.
- Érigé à partir de 50/75 ap. J.-C., le bâtiment 2, maçonné, a rempli la fonction de grenier (Demarez et Othenin-Girard 2010). Il a été détruit par un incendie, au plus tard vers 180/200 ap. J.-C.
- C'est à cette date qu'un troisième bâtiment a été construit, en pierres, sur les ruines du bâtiment 2, qu'il recouvre et recoupe en partie. Constitué initialement d'une grande structure quadrangulaire, dédiée au stockage des récoltes, il est complété par la suite par deux bâtiments annexes, édifiés sur sa face méridionale, et interprétés comme étant des remises, ou des abris provisoires. Le bâtiment 3 a, lui aussi, été détruit par un incendie, vers 250/275 ap. J.-C.
- Après cet événement, la quatrième phase d'occupation du site, de 250/275 à 350 ap. J.-C., voit le réaménagement et une nouvelle occupation du bâtiment 3 (*ibid.*). L'espace interne de la grande halle (D1) est aménagé par un plancher et diverses installations (fig. 58, à gauche). Les appendices annexes (D2 et D3) sont réaménagés (fig. 58, à gauche). Des indices archéologiques montrent la réalisation de travaux de voirie, qui relient l'établissement des Aiges à la route romaine située à proximité. La fin de cette quatrième phase d'occupation montre un changement radical de la fonction du bâtiment. Le mobilier lié au service de table est plus abondant, de meilleure qualité et évoque « une population d'un certain standing » (Demarez et Othenin-Girard 2010, p. 137). Ces éléments conduisent les archéologues à envisager une évolution du bâtiment D1 et de ses appendices D2 et D3 vers une fonction d'habitat¹⁷².

Les données géologiques indiquent, pour la couche 3 (qui constitue le sol pédologique protohistorique sur lequel ont été édifiées les constructions gallo-romaines), des *pH* proches de 5,5 (Aubry 2010), ce qui témoigne de substrats acides aux alentours des bâtiments¹⁷³.

Cette fouille a livré 866 restes osseux, toutes phases confondues, pour une masse totale d'environ 6 kg¹⁷⁴. Le corpus, intégralement étudié (Putelat 2010a et annexe 8.1.1 Alle « Les Aiges »), est réparti inégalement dans la séquence d'occupation. Les phases 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.) et 4 (250/275 à 350 ap. J.-C.) livrent plus des trois-quarts des restes animaux.

- La phase 2 (46 % des restes totaux) ne relevant pas directement de notre sujet, nous nous limitons à signaler l'assez bonne représentation des caprinés dans cet ensemble (38% du NRD). Une incisive de castor y a été déterminée.
- La phase 4, qui est la seule à s'insérer dans notre recherche, a livré 38 % du total des ostéorestes. Nous présentons ici l'étude de ces 329 restes (NRD : 208), regroupés en un seul spectre. Des informations détaillées par ensembles spatiaux figurent dans l'annexe 8.1.1.

Il a été procédé au tamisage de sédiments datés de cette phase (39 l bruts, soit 50 kg). Les rares restes de macrofaune déterminée qui en sont issus ont été réintégrés à l'assemblage des grands vertébrés. Il n'a pas été décelé de restes d'ichtyofaune, ni de coquilles d'œufs, parmi ces sédiments. Des restes de micromammifères ont été déterminés à cette occasion. Ils font l'objet d'une brève description *infra*.

La qualité de conservation de l'échantillon faunique est médiocre (fig. 56 et 59). Dans l'ensemble, comme attendu en présence d'un *pH* aussi bas, les surfaces osseuses sont assez mal conservées. Le matériel est fragmenté et le taux de restes non strictement dentaires est faible (77%). Le nombre de restes brûlés et les traces de morsures animales sont déjà conséquents, puisqu'ils avoisinent chacun 6 % des restes. Les traces de découpe concernent 12 % de l'échantillon.

¹⁷² L'hypothèse d'un repli de la *pars urbana* (mal localisée) vers la *pars rustica* fouillée est émise par les archéologues.

¹⁷³ P. Auguste (1994b) considère que des valeurs de *pH* inférieures à 6 conduisent à une solubilisation de l'hydroxyapatite et donc à une désagrégation de l'os, et en particulier à la destruction de la *spongiosa*.

¹⁷⁴ Les artefacts et la microfaune sont exclus de ce décompte.

Nous avons toutefois constaté dans la phase 4 la présence de « havres de bonne conservation » *intra muros* qui contrebalancent quelque peu les effets des processus taphonomiques. Ils livrent en effet des restes un peu moins dégradés que ceux qui sont situés *extra-muros* (fig. 56 et 58).

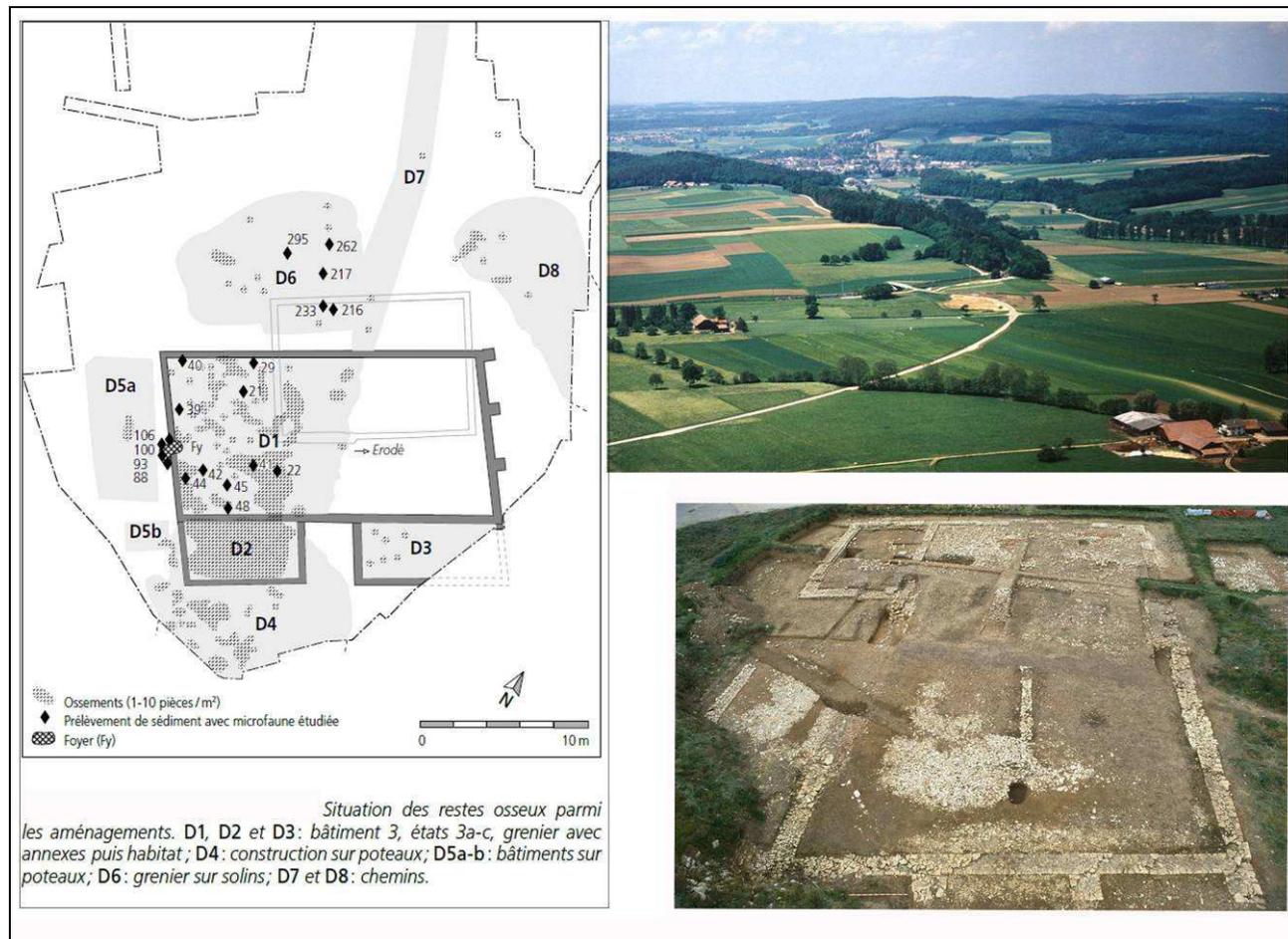


Fig. 58. Alle « Les Aiges ». A gauche, plan d'ensemble (d'après Demarez et Othenin-Girard 2010, fig. 305). A droite, en haut, vue paysagère. A droite, en bas, vue du site prise d'une nacelle (clichés B. Othenin-Girard).

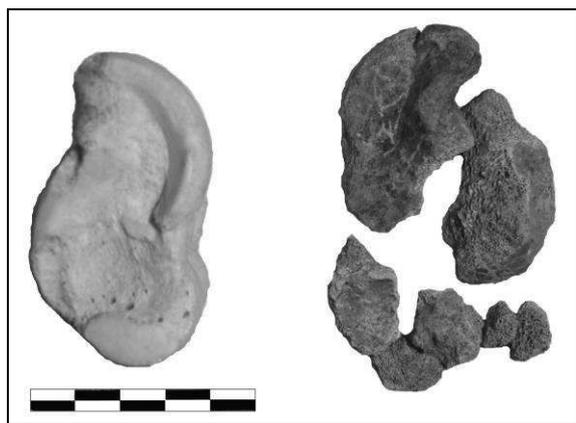


Fig. 59. Alle « Les Aiges », phase 2. Talus de bœuf archéologique dégradé (à droite), comparé à un autre exemplaire archéologique bien conservé (à gauche) (cliché O. Putelat).

Les 329 restes osseux se concentrent principalement dans la partie ouest du grand bâtiment réaménagé (D1 et D2) (*supra* et fig. 58, à gauche). Ils sont déterminés pour 63,3 % d'entre eux (fig. 60). Les 184 restes attribués à la triade domestique prévalent parmi les 208 restes déterminés. Le bœuf (78 restes) est le mieux représenté en nombre et masse des restes, suivi par le porc (59 restes), puis les caprinés (47 restes). La fréquence des restes de caprinés est en nette diminution par rapport à la phase 2, passant de 38 % à 23 % du NRD au profit des restes de bœufs. Nous remarquons l'assez bonne représentation de la faune sauvage (8,2 % du NRD), et plus particulièrement la diversité du petit gibier et de l'avifaune.

La triade domestique

La répartition anatomique des ossements attribués à la triade domestique est présentée dans les figures 61 à 66. Les restes de bœufs sont manifestement mieux représentés, et mieux conservés, que ceux des autres espèces. Les dents isolées ne représentent qu'un reste bovin sur quatre, tandis qu'elles constituent près de la moitié des restes de caprinés et de suinés (fig. 61, 63, 65). A l'appui de ce constat, notons aussi que la rareté des épiphyses de nombreux os, qui ne sont représentés que par leurs diaphyses (plus denses), caractérise les assemblages altérés (Lyman 2004). Par exemple, la représentation des tibias de caprinés montre la seule présence des diaphyses. Pour les humérus de porc, cinq diaphyses sont présentes, pour seulement deux épiphyses distales.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	78	37,5%	3	1581,6	63,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	22,6%	1	158,8	6,4%
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1		1		
Caprinés	45		1		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	59	28,4%	5	273,7	11,0%
Equidés : <i>Equus</i> sp.	4	1,9%	2	115,0	4,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,5%	1	8,5	0,3%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1,0%	1	2,0	0,1%
Total des animaux domestiques	191	91,8%	15	2139,6	86,3%
Martre : <i>Martes martes</i>	1	0,5%	1	2,4	0,1%
Castor : <i>Castor fiber</i>	1	0,5%	1	6,9	0,3%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,5%	1	0,3	0,0%
Sanglier (?) : <i>Sus</i> cf. <i>scrofa</i>	2	1,0%	1	16,3	0,7%
Faucon pèlerin (?) : <i>Falco</i> cf. <i>peregrinus</i>	2	1,0%	1	1,6	0,1%
Faucon hobereau/émérillon : <i>Falco</i> cf. <i>subbuteo/colombarius</i>	5	2,4%	1	1,6	0,1%
Chouette effraie : <i>Tyto alba</i>	1	0,5%	1	0,3	0,0%
Corvidé (cf. geai) : <i>Garrulus glandarius</i>	1	0,5%	1	0,3	0,0%
Oiseaux sauvages non différenciés	3	1,4%	1	0,3	0,0%
Total des animaux sauvages	17	8,2%	9	30,0	1,2%
Nombre de restes déterminés	208	100,0%	24	2169,6	87,5%
Grands mammifères	35			193,1	7,8%
Mammifères de taille moyenne	60			85,0	3,4%
Mammifères de petite taille	3			1,0	0,0%
Esquilles indéterminées	23			31,3	1,3%
Total	329		24	2480,0	100,0%
Bois de cervidés	1			32,7	

Fig. 60. Alle « Les Aiges », spectre faunique de la phase 4.

- L'examen des dents jugales de bœuf montre la présence de trois individus, au moins. L'un est âgé de 18 à 36 mois. Un second est âgé d'environ 5 ans. Un troisième a plus de 5 ans. La prise en compte des fusions des épiphyses osseuses confirme les données dentaires mais n'apporte pas d'élément supplémentaire.

- Le mouton et la chèvre sont décelés parmi les ossements de caprinés. Un ovin et un caprin, au moins subadultes, sont mis en évidence respectivement par une phalange proximale et par la partie proximale d'un radius et d'une ulna. Les âges dentaires et le nombre d'individus présents sont établis ici d'après l'étude des dents jugales. Nous dénombrons un capriné de plus de 6 mois et deux adultes, âgés de 2 à 3 ans et de 4 à 8 ans.

- Un radius et un fémur de très petites dimensions¹⁷⁵ ont été attribués à un fœtus de porc. Confrontés à la collection de référence du Muséum d'histoire naturelle de Genève,¹⁷⁶ il apparaît que les tailles de ces os sont très inférieures à celles de marcassins d'un jour. L'utilisation des travaux de K.-H. Habermehl (1975) permet de penser que ce fœtus avait un âge lunaire de 80 à 100 jours. Divers os longs proviennent d'un porcelet âgé de quelques semaines. Les données odontologiques montrent la présence de trois autres

175 GL diaphyse radius : 22,1 mm, SD 4,0 mm. GL diaphyse fémur : 27,3 mm, SD 3,7 mm.

176 Inv. 226.9-2001.5 et 826.9-2001.4.

individus, âgés de 10 à 12 mois, 18 à 22 mois et environ 2 ans. Trois canines définitives ont été attribuées à deux mâles et une femelle.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	51,8	1	
Crâne et maxillaires	4	61,3	5 héli-maxillaires	
Dents sup. isolées	7	94,5		
Mandibule	3	23,4	4 héli-mandibules	Partie molaire sectionnée entre M1 et M2, depuis sa face ventrale
Dents inf. isolées	8	105,7		
Dents isolées	5	8,1		
Total tête	28	344,8		
Cervicales	1	30,0	1	Fente sagittale (1)
Lombaires	2	25,9	1	Fente sagittale (1) Quatre séries d'incisions profondes et parallèles sont visibles sur la face ventrale du processus articulaire
Total vertèbres	3	55,9		
Côtes	13	286,7	4	Tronçon de côte 95 mm (1) Tiers médian, coupé-cassé à son extrémité distale (1) Désossement (2)
Total thorax	13	286,7		
Scapula	6	126,2	3	Partie caudale fendue (1) Tiers dorsaux coupés et cassés (2) Encoche sur le col (1)
Humérus	6	240,6	2	Éclat diaphyse (2) Incision large et profonde au <i>distum</i> et coups portés sur la diaphyse distale (1). Fente longitudinale (1)
Radius-Ulna	2	99,8	1	
Métacarpe	4	82,3	2	Tranché au distal (1) Fente sagittale (1)
Total antérieur	18	548,9		
Coxal	2	40,5	1	Ilion coupé-cassé (1) Fragment ischio-acétabulaire coupé-cassé (1)
Fémur	5	214,5	4	Fente proximo-distale (1)
Tibia	2	30,4	1	
Métatarse	5	41,6	2	Éclat diaphyse (2)
Total postérieur	14	327,0		
Stylo-pode - zeugopode (fgts)	1	10,0		
Métapode	1	8,3		
Total non attribués	2	18,3		
TOTAL	78	1581,6		

Fig. 61. Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de bœufs.

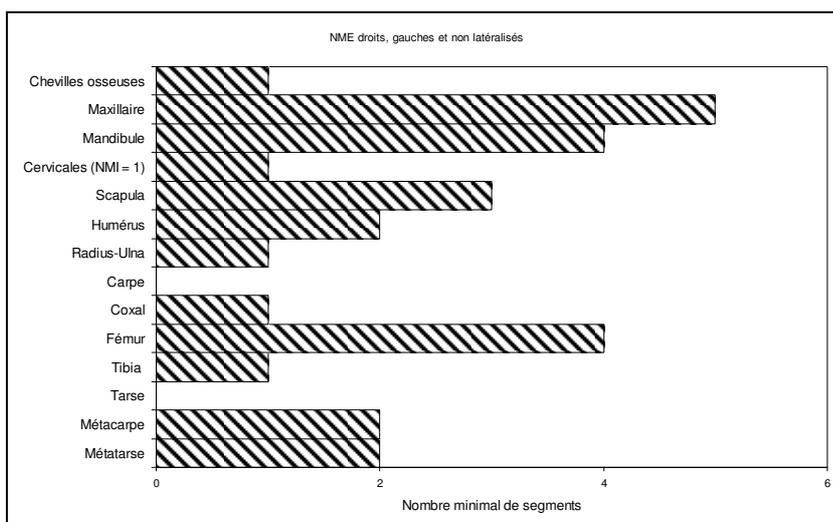


Fig. 62. Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	13	46,5	5 hémi-maxillaires	
Mandibule	4	13,4	4 hémi-mandibules	
Dents inf. isolées	7	15,1		
Dents isolées	2	0,3		
Total tête	26	75,3		
Total vertèbres et côtes	0	0,0		
Scapula	2	3,5	1	
Humérus	1	2,1	1	
Radius-Ulna	7	21,4	1 caprin 2 caprinés	Éclat de radius (1)
Métacarpe	1	2,2	1	
Total antérieur	11	29,2		
Coxal	1	3,9	1	
Fémur	2	3,7	1	Diaphyse coupée-cassée (1)
Tibia	4	36,4	2	
Calcaneus	1	4,5	1	
Total postérieur	8	48,5		
Métapode	1	4,3	1	
Phalanges	1	1,5	Ovin, proximale (1)	Tranchée au <i>distum</i> (1)
Total non attribués	2	5,8		
TOTAL	47	158,8		

Fig. 63. Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de caprinés.

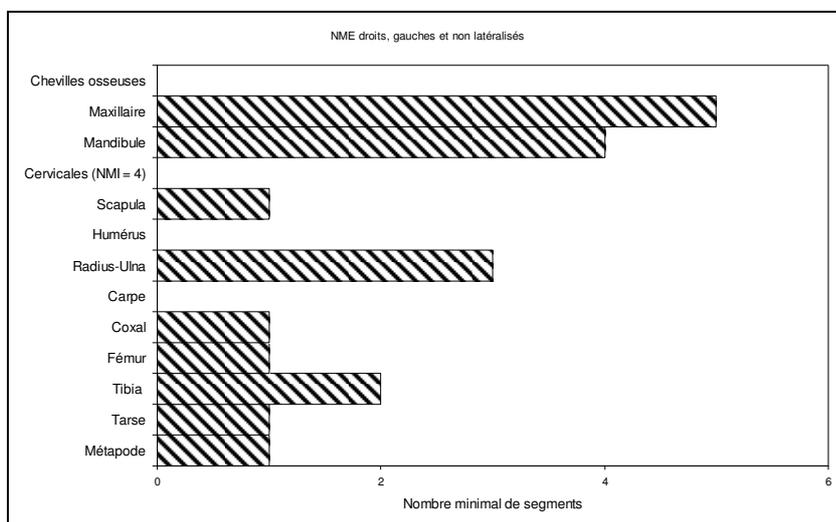


Fig. 64. Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	6,1		
Dents sup. isolées	4	13,4	1 hémi-maxillaire	
Mandibule	7	61,8	4 hémi-mandibules	Processus coronoïde tranché (1) Canine brûlée (3)
Dents inf. isolées	25	32,7		
Dents isolées	3	3,2		
Total tête	40	117,2		
Cervicales	1	7,2	1	Fente sagittale et désossement C5 (1)
Lombaires	1	15,8	1	Processus (latéraux et épineux) tranchés (1) et coupe transversale caudale
Total vertèbres et côtes	2	23,0		2 vertèbres
Scapula	3	24,6	3	
Humérus	7	73,0	5	
Radius-Ulna	2	3,6	2	
Total antérieur	12	101,2		
Fémur	3	20,9	3	
Tibia	1	10,4	1	
Total postérieur	4	31,3		
Phalanges	1	1,0	Intermédiaire (1)	Désarticulation distale (1)
Total non attribués	1	1		
TOTAL	59	273,7		

Fig. 65. Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de porcs.

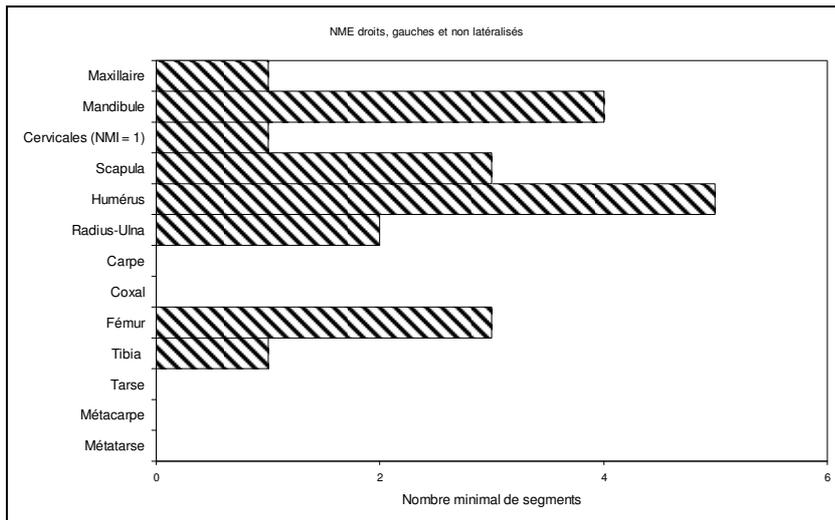


Fig. 66.
 Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

Autres espèces domestiques

- Deux équidés, au moins, sont décelés. De l'annexe D2 du bâtiment principal D1 (fig. 58, à gauche) provient une d². Cette dent lactéale témoigne de la présence d'un jeune équidé, âgé d'au plus 3 ans, et il est possible qu'elle ait été perdue du vivant de l'animal. Au même endroit, un fragment de radius est attribué à un individu de plus de 42 mois. Une seconde dent jugale et un talus sont présents ailleurs sur le site.
- Un chien d'assez petite taille est décelé grâce à la diaphyse d'un tibia.
- Deux ossements de poule ont été mis au jour dans le bâtiment principal D1 et le bâtiment annexe D2.

Espèces sauvages

- Un fragment d'andouiller de cervidé montre des traces de prélèvement des matières dures, ce qui atteste l'intérêt porté par les occupants du site à la collecte ou au travail des bois. Cet objet ne permet pas de différencier ce qui relève du ramassage des bois de mue de ce qui provient d'une pratique cynégétique.
- La canine inférieure d'un suiné mâle a été attribuée au sanglier, de par les fortes dimensions de ce reste (bâtiment D1). Un distum de fémur de suiné, de très forte taille et non épiphysé, provient d'un animal âgé de moins de 42 mois (bâtiment annexe D2). Il s'agit probablement d'un sanglier, mais cette détermination reste cependant ambiguë, en raison de l'absence de différenciation ostéométrique.
- Une mandibule droite de mustélide a été mise au jour dans le bâtiment annexe D2. Aucune trace anthropique n'a été décelée à sa surface, peut-être en raison de sa mauvaise conservation. Cette mandibule ne supporte plus qu'une seule dent, la P₄. En l'absence des deux foramens latéraux utilisés par H.R. Stampfli (1976) pour distinguer les deux espèces, nous nous sommes basé sur la forme de la branche montante de la mandibule (Maunoir 1987) pour imputer ce reste à la martre (*Martes martes*).
- Le castor est représenté par une ulna qui porte des incisions très érodées sur la face latérale de l'olécrâne, suivies d'une fracture anthropique (bâtiment D1).
- Au lièvre sont attribués deux restes : un métacarpe II et un fragment dorsal de côte (bâtiment D1).
- Par ailleurs, deux espèces de faucons différentes ont été décelées dans le bâtiment D1 (fig. 67)¹⁷⁷. La détermination des espèces s'est appuyée sur l'utilisation de collections de comparaisons¹⁷⁸, mais aussi sur une méthode de différenciation ostéométrique élaborée à cette occasion (fig. 68 à 72), à partir de mesures relevées par nos soins¹⁷⁹ et de données bibliographiques (Mourer-Chauviré 1975, Solti 1980, 1981 a et b, 1996).

¹⁷⁷ Ces restes sont affectés du meilleur coefficient de sûreté chronostratigraphique (noté 1 par l'archéologue B. Othenin-Girard, sur une notation graduée de 1 à 3).

¹⁷⁸ Muséum d'Histoire naturelle de Genève, IPNA de Bâle, CRAVO de Compiègne.

¹⁷⁹ Les données brutes des individus d'Alle « Les Aiges » et des spécimens de comparaison sont disponibles dans l'annexe 9.1.



Fig. 67. Alle « Les Aiges », phase 4.
 Humérus de faucon pèlerin (à gauche) et tibiotarse
 de faucon « hobereau / émerillon » (à droite)
 (clichés O. Putelat).

Le plus grand des deux faucons est représenté par un humérus (fig. 67, à gauche) et une ulna droits. La partie proximale de l'ulna est endommagée. Nous croyons y voir les séquelles d'une incision anthropique, mais ceci reste subjectif. Les diagrammes 68 et 69, qui portent sur les mesures distales de l'humérus (Bd et DD) et la plus petite largeur de la diaphyse (SC), montrent que le grand faucon d'Alle est très probablement un faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), plus qu'un faucon lanier¹⁸⁰ (*Falco biarmicus*), les faucons de plus grandes tailles étant exclus.

Au plus petit des deux individus d'Alle sont attribués un humérus et une ulna droits, un tibiotarse droit et deux tarsométatarses hétérolatéraux. L'anatomie comparée a permis d'exclure toute attribution au faucon kobez (*Falco vespertinus*) et au faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). Malgré de fortes similitudes, elle n'a pas permis de différencier avec certitude notre individu du faucon hobereau (*Falco subbuteo*) de l'émerillon (*Falco colombarius*). En l'absence d'ossements complets, il n'a pas non plus été possible de prendre en compte les longueurs des tibiotarses et tarsométatarses qui auraient apporté un élément discriminant supplémentaire entre *Falco subbuteo* et *Falco columbarius* (Solti 1996).

¹⁸⁰ La présence du faucon lanier est en effet exceptionnelle dans cette partie de l'Europe (Géroudet 1965, Peterson et al. 1976).

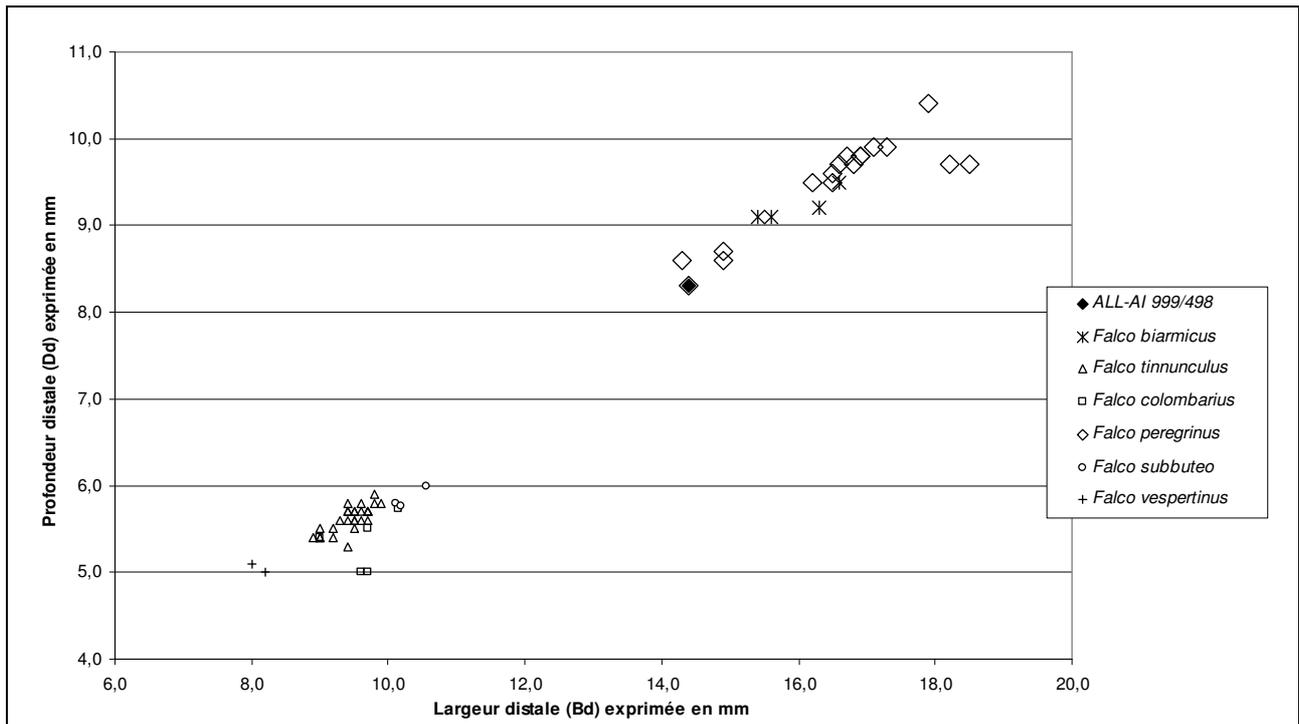


Fig. 68. Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation de l'humérus du grand faucon, à l'aide de ses mesures distales, au sein d'un corpus d'humérus issus de différents faucons actuels : *Falco biarmicus* (2 individus, mesures Putelat), *Falco tinnunculus* (23 individus, mesures Putelat), *Falco colombarius* (3 individus, mesures Putelat), *Falco peregrinus* (10 individus, mesures Putelat), *Falco subbuteo* (2 individus, mesures Putelat), *Falco vespertinus* (1 individu, mesures Putelat) (mesures brutes en annexe 9.1).

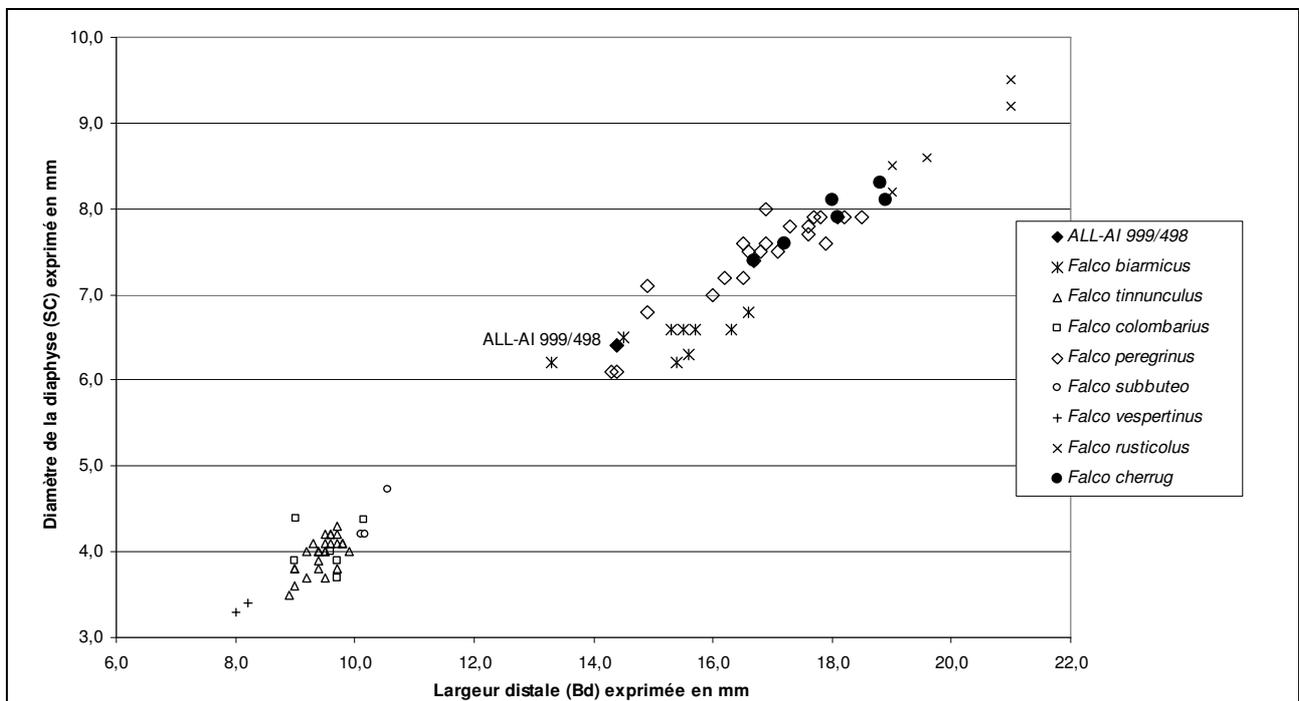


Fig. 69. Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation de l'humérus du grand faucon, à l'aide des mesures des largeurs de sa diaphyse et de l'épiphyse distale, au sein d'un corpus d'humérus issus de différents faucons actuels : *Falco biarmicus* (7 individus, d'après Solti 1981a et mesures Putelat), *Falco tinnunculus* (22 individus, mesures Putelat), *Falco colombarius* (4 individus, mesures Putelat), *Falco peregrinus* (16 individus, d'après Solti 1981b et mesures Putelat), *Falco subbuteo* (2 individus, mesures Putelat), *Falco vespertinus* (1 individu, mesures Putelat), *Falco cherrug* (six individus, d'après Solti 1981b) (mesures brutes en annexe 9.1).

Le diagramme 70 montre qu'il ne semble pas exister de recoupement entre les mesures du tibiotarse d'Alle et les plages de répartition des mesures du faucon kobez (*Falco vespertinus*), du faucon crécerellette (*Falco naumanni*) et du faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), alors que le petit faucon d'Alle s'insère dans les plages de données communes aux faucons hobereaux (*Falco subbuteo*) et émerillons (*Falco colombarius*).

Le diagramme 71 confirme, pour le tarsométatarse, l'absence de recoupement entre les mesures du faucon d'Alle et les mesures du faucon kobez (*Falco vespertinus*) et du faucon crécerellette (*Falco naumanni*). L'exemplaire jurassien s'insère toujours dans les plages de données communes aux faucons hobereaux (*Falco subbuteo*) et émerillons (*Falco colombarius*), mais recoupe aussi les mesures du faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*).

- Le distum d'un fémur provient d'une chouette effraie (*Tyto alba*) (bâtiment annexe D2). Cette détermination a été effectuée au moyen de la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève et validée par l'ostéométrie¹⁸¹.

- Une diaphyse d'ulna a été attribuée à un petit corvidé, très probablement un geai (*Garrulus glandarius*) (annexe D2).

- Deux restes proviennent d'oiseaux sauvages, non déterminés spécifiquement. Il s'agit de la diaphyse d'un humérus d'oiseau juvénile et du distum du tarsométatarse d'un petit passereau (bâtiment D1).

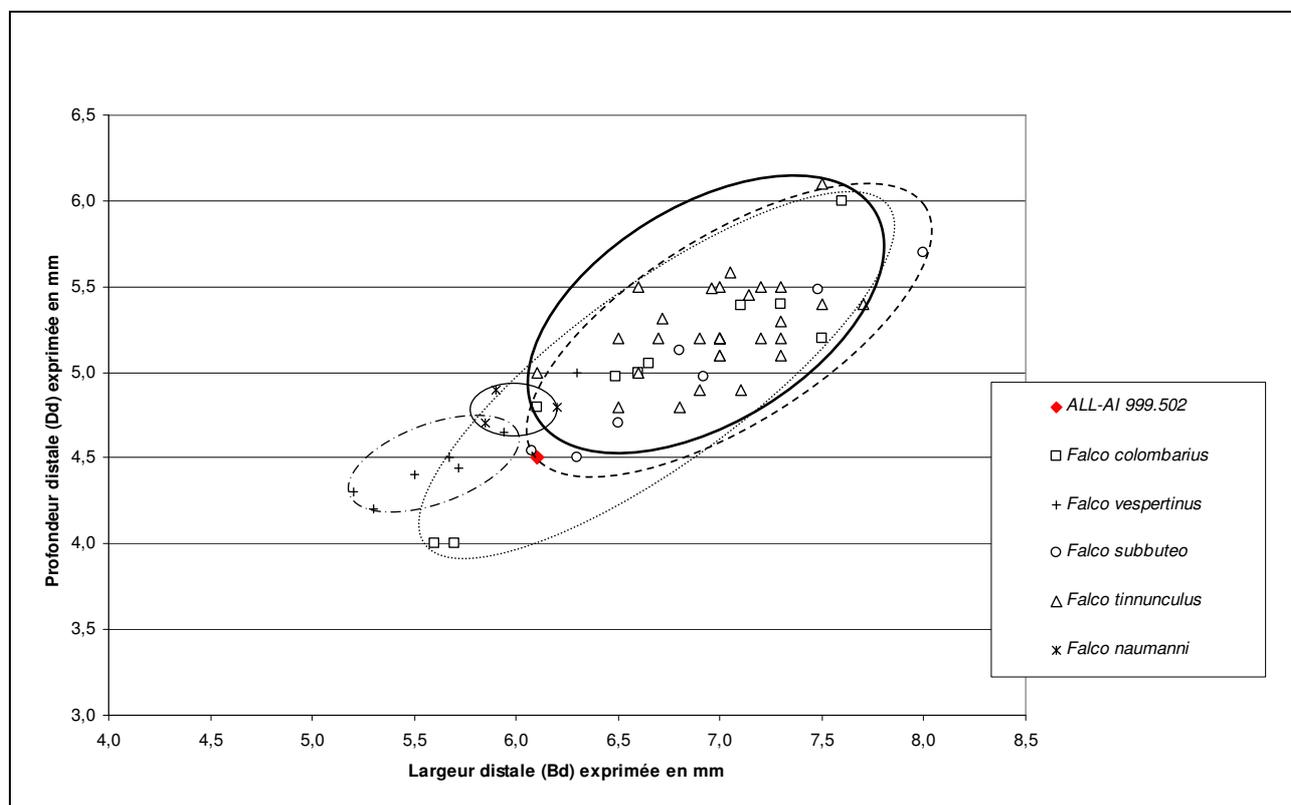


Fig. 70. Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation du tibiotarse du petit faucon, à l'aide de ses mesures distales, au sein d'un corpus de tibiotarses issus de différents faucons actuels (relevés personnels détaillés en annexe 9.1). Domaines de variation : *Falco colombarius* (en pointillés, 40 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco vespertinus* (en traits-points, 31 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco subbuteo* (en tirets, 19 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco tinnunculus* (en trait continu épais, 85 individus d'après Mourer-Chauviré 1975, Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco naumanni* (en trait continu fin, 4 individus, d'après Solti 1996).

¹⁸¹ La largeur distale de cette pièce est de 9,6 mm et correspond aux moyennes des mesures pratiquées sur 34 individus par G. Langer (1980) (individus mâles : 9,7 mm ; femelles : 9,8 mm ; indéterminés : 9,6 mm).

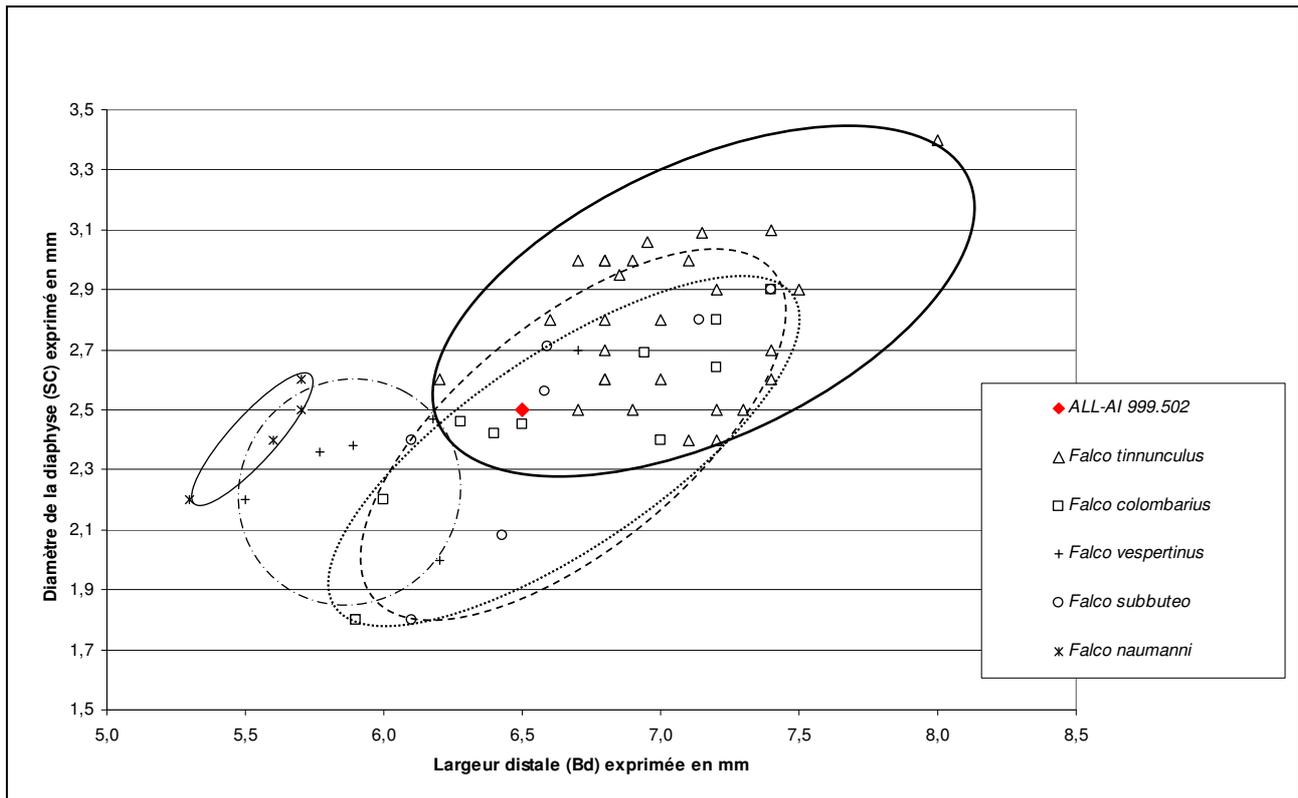


Fig. 71. Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation du tarsométatarse du petit faucon, à l'aide des mesures des largeurs de sa diaphyse et de l'épiphyse distale, au sein d'un corpus de tibiotarses issus de différents faucons actuels (relevés personnels détaillés en annexe 9.1). Domaines de variation : *Falco colombarius* (en pointillés, 43 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco vespertinus* (en traits-points, 31 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco subbuteo* (en tirets, 20 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco tinnunculus* (en trait continu épais, 69 individus d'après Solti 1996 et mesures Putelat), *Falco naumanni* (en trait continu fin, 4 individus, d'après Solti 1996).

Tamissage et microfaune

Le tamissage des sédiments n'a livré ni ichtyofaune¹⁸², ni fragments de coquille d'œufs. Les fragments osseux collectés à cette occasion consistent essentiellement en débris divers (377 fragments, dont 59 brûlés), mais une trentaine de dents jugales de micromammifères sont présentes.

Le mulot (*Apodemus* sp.) et le lérot (*Elyomys quercinus*) sont déterminés dans le bâtiment D1 et dans la construction sur solins D6.

Deux campagnols terrestres (*Arvicola terrestris*) sont déterminés (bâtiment D1 et empiècement D8), ainsi que trois campagnols des champs (*Microtus arvalis*). Ces derniers sont livrés par la fouille du bâtiment D1, et un individu, au moins, est brûlé.

Discussion des données

Les pièces les plus fragiles (par exemple les restes de poules et d'avifaune sauvage) proviennent du bâtiment principal D1 et de son annexe D2, où leurs fragments ont probablement été piégés (ou se sont infiltrés) sous les planchers. Il s'agit d'un phénomène de préservation différentielle.

Par ailleurs, il est vraisemblable que lors des premières étapes de découpe des carcasses animales, une partie des rejets primaires (tête et autopodes), une fois désossés, ait été rapidement rejetée aux abords du site. De ce fait, seuls les restes anatomiques correspondant aux parties du corps les plus riches en viande auraient été conservés quelques temps *intra muros*. Par la suite, il est probable qu'une partie de ceux-ci, les plus lourds et les plus encombrants, ont été ramassés et jetés au loin, alors que les plus petits ont été éliminés (ou sont restés piégés) sur place (Yvinec 1997a).

¹⁸² L'ichtyofaune est quasi absente des sédiments prélevés. Le seul reste de poisson, une vertèbre carbonisée (appartenant probablement à *Salmo trutta*), provient de la phase 3 du site (Putelat 2010a).

La comparaison, pour l'assemblage des restes osseux bovins *intra muros*, de leurs masses par grandes régions du squelette, avec celles d'un squelette bovin de référence (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004), selon la méthode de la différence des masses relatives¹⁸³ (Oueslati 2006), semble confirmer cette hypothèse. Nous constatons en effet que des vertèbres, des côtes, ainsi que des fragments en provenance des parties charnues de la carcasse (ceintures, styloposes et zeugopodes), sont encore présents dans le bâtiment D1 et son annexe D2 (fig. 72).

- Chez les caprinés, les restes du squelette appendiculaire les mieux conservés se trouvent dans l'aire du bâtiment D1.

- Il en est de même avec le porc, pour qui la plus grande diversité anatomique s'exprime dans l'édifice D1 et son annexe D2, avec la présence d'ossements correspondant aux parties charnues de la carcasse (scapula, humérus, radius, fémur, tibia). Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la concentration ostéologique située *intra muros*, la diversité anatomique décroît, comme formatée par les phénomènes taphonomiques, et l'on ne trouve plus que des dents isolées ou des fragments de mandibules¹⁸⁴.

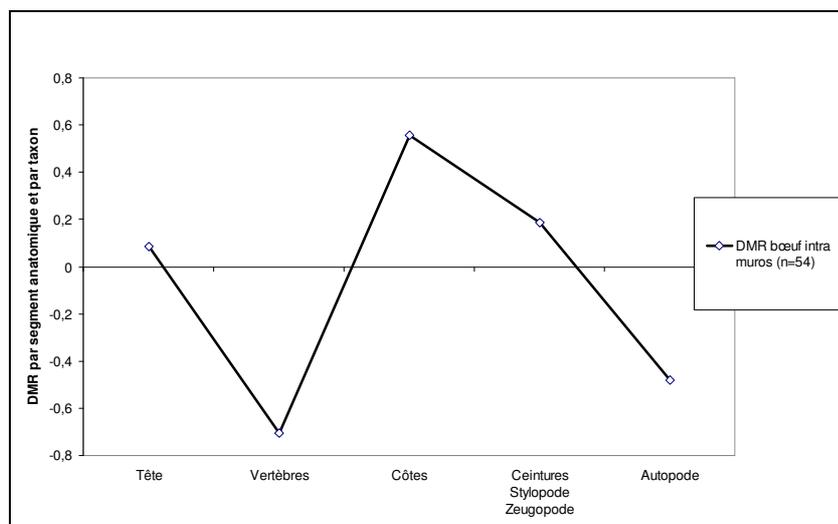


Fig. 72. Alle, Les Aiges, phase 4 « intra muros ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de boeufs avec un squelette de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

- Concernant le chien, l'absence de traces anthropiques visibles sur l'unique reste déterminé, une diaphyse de tibia, ne permet pas de conclure avec certitude quant à la cynophagie ou au prélèvement de la peau. Cependant, le contexte archéologique, où cet os fragmenté est mêlé à des rejets culinaires dans le bâtiment annexe D2, laisse envisager ici une consommation anecdotique de cette viande.

- Les restes de poules sont peu nombreux. Il nous semble que cette faible représentation résulte, avant tout, d'un phénomène de conservation différentielle, causé par des phénomènes taphonomiques intenses. Ce constat rejoint l'hypothèse déjà soulevée par C. Olive pour expliquer la rareté du taxon dans la faune antique de Noir Bois (un seul reste de poule parmi 1200 restes).

- En France et en Suisse, les occurrences archéologiques de faucons sont assez rares (chap. 2.5). Le fait qu'ici, deux faucons différents soient découverts, dans la même phase, et au sein du même bâtiment, amène à réfuter l'intervention du hasard.

La pratique par les occupants du site d'une élimination délibérée des faucons, afin de protéger leurs volailles domestiques, est envisageable. Cependant, l'avifaune domestique est si peu présente ici, quelle qu'en soit la cause (rareté initiale ou taphonomie) que l'hypothèse n'est pas décisive.

Il existe un prédateur naturel du faucon : le hibou grand-duc (*Bubo bubo*) (Cretenet et Strenna 2000). Lui imputer l'assemblage des ossements de falconidés des Aiges paraît délicat. En effet, deux arguments s'y opposent. Il s'agit d'une part de l'aspect très spécialisé du corpus avifaunique des Aiges, où les falconidés dominent, alors que le régime aviaire de ce hibou est en général très varié (Géroudet 1965). D'autre part, dans son étude expérimentale des dommages causés à des os de pigeon par le Grand-duc, V. Laroulandie (2002) a mis en évidence un certain nombre de lésions caractéristiques qui sont : des traces de digestion

¹⁸³ Voir chap. 1.4.2.11.

¹⁸⁴ Nous dénombrons 22 dents isolées pour 46 restes de porcs « intra-muros » et 10 dents isolées pour 13 restes de porcs extra muros.

sur les surfaces osseuses et des impacts bilatéraux causés aux os par le bec du hibou. Aucune de ces lésions n'est observée sur le matériel des Aiges.

Une utilisation cynégétique doit être envisagée et sera discutée dans le chapitre 2.5. Cette hypothèse n'est d'ailleurs pas incompatible avec l'éventualité de prélèvements anthropiques sur les corps de ces deux rapaces (chairs ou plumes, par exemple).

Concernant les micromammifères, la présence du lérot n'est pas étonnante, puisque, du fait de son régime alimentaire omnivore (graines, fruits, bourgeons, invertébrés), il fréquente volontiers les habitations (Catzeflis 1995).

A l'exception des restes de micromammifères brûlés, qui sont nécessairement contemporains de l'occupation du site, il est délicat de différencier pour ces campagnols ce qui relève d'intrusions (lors du fonctionnement du site ou après sa destruction) de ce qui peut provenir des pelotes de réjection des rapaces. Cependant, le campagnol des champs (*Microtus arvalis*), qui habite de préférence les terres cultivées, les vergers, les espaces ouverts et les prairies sèches (Van den Brink 1971), n'est pas un fouisseur. De ce fait, il est probable que son installation sur le site est ancienne, ce qui n'est pas nécessairement le cas d'*Arvicola terrestris* (qui peut creuser des galeries jusqu'à 35 cm de profondeur, voire plus) (*ibid.*).

Synthèse des données

Le matériel osseux est profondément remanié par divers phénomènes taphonomiques, qui sont illustrés par une surreprésentation des dents isolées de leurs supports alvéolaires, et par la rareté des os entiers et des os courts.

Cette destruction du corpus faunique est en partie due à des raisons anté-dépositionnelles (fracturation bouchère, animaux détritvores). Elle relève également de phénomènes physico-chimiques post-dépositionnels (acidité du sol, remaniements, remblaiement, piétinement,...).

Il faut de plus garder en mémoire que ces bâtiments ne représentent probablement qu'une partie de l'établissement rural, et qu'il est probable que des mouvements d'animaux ou de produits carnés se soient effectués, au moins au sein de la supposée villa.

Quelle qu'ait été l'intensité des destructions, la phase 4 se singularise des trois phases précédentes par le déclin de la consommation de viande de caprinés, principalement au profit du bœuf (Putelat 2010a, voir aussi annexe 8.1.1 Alle « Les Aiges »).

Les restes osseux ont montré l'abattage d'un bovin subadulte (18 à 36 mois) et de deux adultes (env. 5 ans). Les restes de caprinés, où le mouton et la chèvre sont attestés, proviennent de l'abattage d'individus adultes. L'abattage des porcs intervient majoritairement entre 1 et 2 ans, et la mise en évidence d'un fœtus et d'un très jeune porcelet laisse envisager la pratique d'un élevage porcin à proximité.

La pratique accrue en phase 4 d'une chasse diversifiée est remarquable. Cette dernière exploite les animaux à fourrure (castor, lièvre, martre) et l'avifaune, posant ainsi la question d'une utilisation cynégétique des faucons (chap. 2.5).

2.2.2 Ajoie, Chevenez « Lai Coiratte » (étude)

La commune de Chevenez (Suisse, Jura) est située à 7 km au sud-ouest de Porrentruy, à une altitude de 458 m. Les fouilles, effectuées sur le trajet de l'autoroute A16 par la Section d'Archéologie du Canton du Jura, ont mis au jour trois petits établissements ruraux, localisés aux lieux-dits « Lai Coiratte », « Combe Varu » et « Combe En Vaillard » (Evéquo *et al.* 2012).

Ces trois sites ont fait l'objet d'études archéozoologiques (Putelat 2012a). Du point de vue de l'archéozoologie des contextes domestiques altomédiévaux, les assemblages osseux de « Combe Varu » et de « Combe En Vaillard » présentent un potentiel informatif limité, lié au remaniement stratigraphique et au mélange chronologique de certaines couches, au mitage spatial et chronologique des informations, et à divers phénomènes taphonomiques physico-chimiques (Aubry 2012). Ils ne sont donc pas évoqués dans ce travail, où nous ne prendrons en compte que les restes animaux mis au jour sur le site de « Lai Coiratte » (site n° 27, fig. 11 et 57).

Découvert en 2000 lors de sondages archéologiques, le site de « Lai Coiratte » prend place au centre de la vallée sèche de la Haute-Ajoie, où il totalise une surface archéologique conservée d'environ 1000m², sur une emprise de fouille de 5900m². Il a fait l'objet de deux campagnes de fouilles, en 2001 et en 2002 (Evéquo *et al.* 2012). Cet établissement rural est implanté dans une dépression en pente douce, traversée perpendiculairement par le chenal de crue d'un cours d'eau souterrain, le « Creux-des-Prés », qui ressurgit régulièrement en période de forte pluviosité (Evéquo *et al.* 2012) (fig. 73).

On estime que les limites des vestiges archéologiques sont connues au Sud, à l'Est et au Nord, mais qu'elles demeurent inconnues à l'Ouest, puisque l'étendue de la couche archéologique échappe à l'emprise de la fouille à cet endroit.

Sur le ban de Chevenez, quatre épisodes de reprise de l'activité fluviatile ont été mis en évidence, au Néolithique final, au Bronze moyen, à l'âge du Fer et au haut Moyen Âge, sur les sites de « Combe Ronde », « Combe Varu », « Combe En Vaillard » et « Lai Coiratte » (*ibid.*). Les archéologues et les géologues s'entendent à penser que la période d'occupation altomédiévale de « Lai Coiratte » correspond à celle de la crise hydrique altomédiévale.

Les découvertes archéologiques mettent en évidence une tombe à inhumation triple (chap. 3) ainsi que des déchets sidérurgiques¹⁸⁵ et des aménagements qui caractérisent l'ensemble de la chaîne opératoire du travail du fer : un bas-fourneau, deux bas-foyers, des aires de forgeage, de stockage et de rejets, ainsi que deux cabanes excavées (ou grosses fosses), dénommées par la suite structures 1 et 2.

Les diverses méthodes de datation (radiocarbone, typo-chronologies) fixent les bornes chronologiques du fonctionnement de cet atelier entre la fin du 6^e et le milieu du 7^e s. (Evéquo *et al.* 2012).

Les fouilles de « Lai Coiratte » ont livré près d'un millier de restes osseux, représentant une masse totale d'environ 8 kg. Ces vestiges proviennent pour l'essentiel de couches archéologiques aux datations diverses¹⁸⁶ (Putelat 2012a et annexe 8.1.2 Chevenez « Lai Coiratte »), mais aussi des structures 1 et 2, liées à l'ensemble métallurgique. Pour ce dernier, il a été procédé au tamisage de près de 600 kg de sédiments (450 l bruts), jusqu'à une maille d'au moins 2 mm.

Le haut Moyen Âge, seul détaillé ici, a livré 195 restes animaux¹⁸⁷. Leur état de conservation est très variable, comme l'attestent les masses moyennes des restes, souvent très faibles, la surreprésentation des dents isolées de leurs surfaces alvéolaires (77%) et une proportion d'ossements brûlés parfois importante (fig. 56). De fait, les ostéoresques sont, pour la plupart, médiocrement conservés dans les structures excavées et mal à très mal conservés dans les couches archéologiques¹⁸⁸ (fig. 56). En complément de ce constat, remarquons aussi la rareté des épiphyses de certains os. Par exemple, la représentation des tibias montre pour les caprinés la seule présence des diaphyses (NME : 2).

¹⁸⁵ L'activité sidérurgique est attestée par 26000 fragments métallurgiques (650 kg) issus de la production, de la transformation et du travail du fer (Evéquo *et al.* 2012).

¹⁸⁶ Dans la partie centrale du site, les couches supérieures ont été totalement érodées et le mobilier archéologique altomédiéval a été piégé au sommet de la couche protohistorique 3.2.2. Plus de la moitié des vestiges fauniques collectés sur ce site sont de ce fait concernés par une datation hétérogène et ne sont donc pas présentés ici.

¹⁸⁷ Les artefacts et la microfaune sont exclus de ce décompte.

¹⁸⁸ La mauvaise conservation des assemblages osseux mis au jour dans les couches archéologiques est liée à l'action de phénomènes physico-chimiques. Par exemple, le sédiment de la couche mérovingienne 3a est décarbonaté, érodé dès la fin de l'occupation altomédiévale, et la valeur de son pH (6,2) est basse (Aubry 2012).

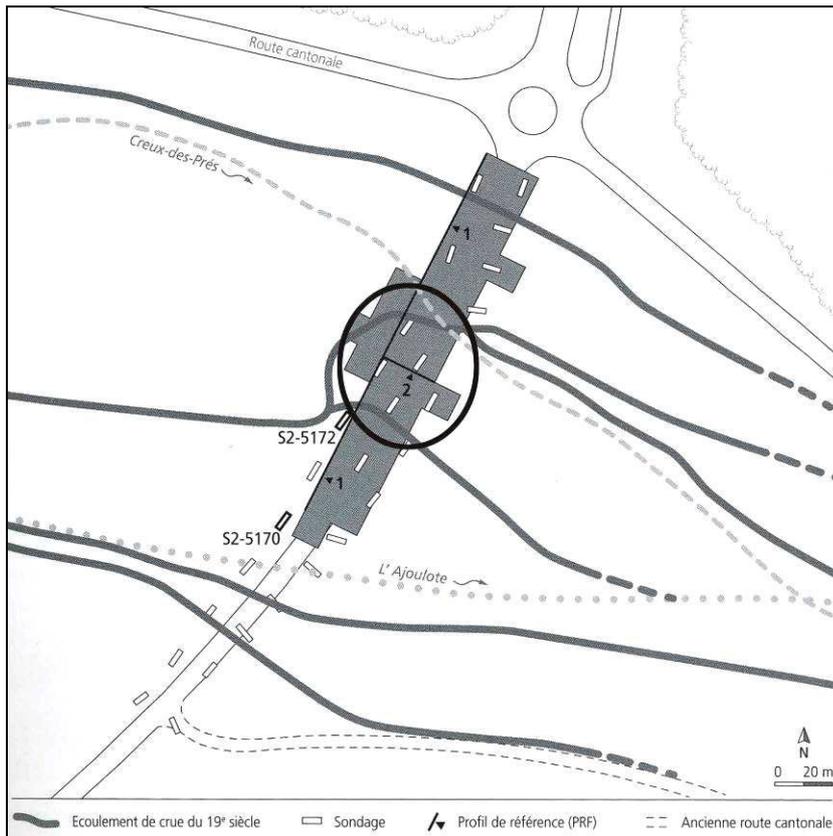


Fig. 73.
Chevez « Lai Coiratte », plan d'ensemble (d'après Evéquo et al. 2012, fig. 6).
En traits-tirets le cours temporaire actuel du « Creux-des-Prés ».
Les traits sombres continus représentent des ramifications de ruisseaux anciens.
Les pointillés représentent le tracé estimé de la rivière souterraine « L'Ajoulotte ».
L'emplacement du site altomédiéval est délimité par une ellipse.

L'ensemble métallurgique

La figure 74 présente des répartitions taxonomiques individualisées par structures. Pour dégager une vision d'ensemble, et pour tenter de pallier la ténuité du corpus, les données fauniques de l'ensemble métallurgique sont récapitulées en bas de tableau.

La structure 1 est située dans la zone de rejet « nord » de l'ensemble métallurgique. Le tamisage de ses sédiments a livré environ 1500 micro-esquilles indéterminées, pour une masse totale de 90 g. Plus de 1000 d'entre elles sont carbonisées ou calcinées. Les restes déterminés ont été réintégrés au spectre faunique. Dans ce spectre, les 60 restes déterminés proviennent tous d'espèces domestiques, et les espèces de taille moyenne, caprinés (14 restes) et porc (31 restes), prévalent (fig. 74 et 75). Fait assez rare, les caprinés, où seul le mouton est mis en évidence, l'emportent sur le plan pondéral. Il s'agit là d'un biais occasionné par la petite taille du corpus et par une masse moyenne des restes très faible : une cheville osseuse ovine représente en effet à elle seule le quart de la masse totale des restes de cette structure. Nous avons déterminé un bovin âgé de 2 à 3 ans, deux caprinés (âgés de moins de 3 ans et de 3 à 4 ans) et un porc, âgé de 12 à 18 mois. Il faut souligner l'assez bonne représentation de la poule, qui livre huit des 60 restes déterminés.

Un métatarse ovine permet d'estimer la stature de l'animal dont il provient¹⁸⁹ : environ 66 cm au garrot (Teichert 1975).

La structure 2 est mise au jour dans la zone d'activité sud-est. Le tamisage de ses sédiments (78 kg) a livré une centaine de micro-esquilles, dont la moitié sont brûlées, ainsi que quelques restes déterminés, réintégrés au spectre faunique. C'est dans ces sédiments qu'a été découvert le seul reste de poisson mis au jour sur ce site, toutes périodes confondues (une écaille d'espèce indéterminée, fig. 77).

Vingt-trois des 46 ossements présents ont été déterminés. Ce petit corpus est très dégradé. La masse moyenne des restes est faible (1,6 g) et les dents isolées de leurs supports alvéolaires sont nombreuses (12 dents isolées pour 46 restes). Les ostéorestes déterminés proviennent tous d'espèces domestiques et les espèces de taille moyenne, caprinés (7 restes) et surtout porc (10 restes), prévalent, y compris sur le plan pondéral (fig. 74 et 76).

Nous avons déterminé un jeune bovin (mis en évidence grâce à son cornillon), un capriné âgé de 2 à 3 ans et deux porcs, âgés de moins de 15 mois et de 22 à 30 mois.

¹⁸⁹ Les données ostéométriques de cet os figurent dans l'annexe 8.1.1.2 Chevez « Lai Coiratte ».

Les autres structures de l'ensemble métallurgique (présumé bas fourneau, zone du ferrier, bas-foyers, aires de forgeage) livrent une quinzaine de restes et une centaine de micro-esquilles¹⁹⁰.

Structure ou couche		Espèces	Nombre de restes	NMic	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Ensemble métallurgique	Détail : structure 1	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	6	1		77,0	21,3%
		Mouton : <i>Ovis aries</i>	4	2		185,0	51,2%
		Caprinés	10				
		Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	31	1		78,4	21,7%
		Poule : <i>Gallus domesticus</i>	8	2		3,7	1,0%
		Total des animaux domestiques	59	6		344,1	95,2%
		Oiseaux	1	1		0,1	0,0%
		Nombre de restes déterminés	60	7		344,2	95,2%
		Grands mammifères	1			0,9	0,2%
		Mammifères de taille moyenne	8			8,3	2,3%
		Mammifères de petite taille	0			0,0	0,0%
	Esquilles indéterminées	10			8,2	2,3%	
	Total	79	7		361,6		
	Détail : structure 2	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	3	1		8,6	
		Caprinés	7	1		15,8	
		Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	10	2		20,7	
		Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	1		2,3	
		Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1		0,5	
		Total des animaux domestiques	23	6		47,9	
		Nombre de restes déterminés	23	6		47,9	
		Grands mammifères	0			0,0	
		Mammifères de taille moyenne	12			15,6	
		Mammifères de petite taille	0			0,0	
		Esquilles indéterminées	11			9,2	
	Total	46	6		72,7		
	Total de l'ensemble métallurgique (toutes structures confondues)	Écaille de poisson	1			0,0	
		Bœuf : <i>Bos taurus</i>	12		13,2%	138,9	27,3%
		Mouton : <i>Ovis aries</i>	4		28,6%	219,7	43,3%
		Caprinés	22				
		Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	41		45,1%	99,1	19,5%
		Chien : <i>Canis familiaris</i>	1		1,1%	2,3	0,5%
		Poule : <i>Gallus domesticus</i>	10		11,0%	4,2	0,8%
		Total des animaux domestiques	90		98,9%	464,2	91,4%
Oiseaux		1		1,1%	0,1	0,0%	
Nombre de restes déterminés		91			464,3	91,4%	
Grands mammifères		1			0,9	0,2%	
Mammifères de taille moyenne	22			24,9	4,9%		
Esquilles indéterminées	26			17,8	3,5%		
Total	140			507,9			
Couche archéologique altomédiévale 3a	Écaille de poisson	1			0,0		
	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	20	3		371,5	77,5%	
	Caprinés	10	1		18,8	3,9%	
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	5	2		57,3	12,0%	
	Équidés : <i>Equus sp.</i>	1	1		4,5	0,9%	
	Total des animaux domestiques	36	7		452,1	94,3%	
	Léporidé	1	1		0,5	0,1%	
	Total des animaux sauvages	1	1		0,5	0,1%	
	Nombre de restes déterminés	37	8		452,6	94,4%	
	Grands mammifères	4			11,6	2,4%	
	Mammifères de taille moyenne	2			2,2	0,5%	
Esquilles indéterminées	10			12,8	2,7%		
Total	53	8		479,2			
Couche archéologique altomédiévale 3.1.2	Grands mammifères	1			4,8		
	Esquilles indéterminées	1			0,4		
	Total	2			5,2		
Total haut Moyen Age	Total	195			992,3		

Fig. 74. Chevenez « Lai Coiratte », spectre faunique de l'occupation altomédiévale.

¹⁹⁰ Ces micro-esquilles n'ont pas été réintégrées au spectre faunique.

Les couches archéologiques altomédiévales

- La couche archéologique 3a correspond à l'occupation mérovingienne. Les ossements sont très fragmentés et ce corpus se caractérise par une surreprésentation dentaire marquée (fig. 56). Parmi les 53 restes (dont 37 déterminés), le bœuf (20 restes) prévaut, surtout par ses proportions pondérales.

Trois bovins sont âgés de 15 à 18 mois, 24 à 48 mois, 40 à 60 mois. Un capriné âgé de 2 à 3 ans est mis en évidence. Un porc est âgé de moins de 20 mois et un second est âgé de 22 à 30 mois.

Un métatarse III de léporidé de petite taille est potentiellement attribuable au lapin de garenne (Gl 40,5 mm). En l'absence de datation radiocarbone, l'attribution chronologique de ce vestige reste incertaine, eu égard aux caractéristiques fousseuses de l'espèce.

- La couche 3.1.2 n'a livré que deux restes, indéterminés.

La microfaune

Le tamisage des sédiments des structures 1 et 2 a livré quelques restes de microfaune, plus particulièrement des dents jugales de micromammifères : trois de mulot¹⁹¹ (*Apodemus* sp.) et deux de campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) (fig. 77).

Structure 1	Bœuf			Caprinés				Porc		
	NR	MR (g)	NME (f)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	NR	MR (g)	NME (f)
Cheville osseuse				1	94,3	Ovin mâle G	Tranchée base			
Crâne et maxillaire	2	10,6	2NL	2	0,9	1NL		7	12,2	1G 1D
Mandibule	2	11,8	1G 1D	3	31,8	1G 1D		7	38,8	1G 1D
Total tête	4	22,4		6	127,0			14	51,0	
Sacrales								1	2,0	
Indéterminés								1	2,5	
Total vertèbres	0	0,0		0	0,0			2	4,5	
Côtes										
Sternum										
Total thorax	0	0,0		0	0,0			0	0,0	
Scapula	1	1,2	1NL							
Radius-Ulna				1	2,5	1G				
Carpe				1	1,1	1		1	2,1	1
Total antérieur	1	1,2		2	3,6			1	2,1	
Coxal				2	14,2	Ovin (F)				
Fémur								1	2,6	1NL
Tibia	1	53,4	1G	2	15,9	2G	Tranché (1)	2	5,1	1G 1D
Calcaneus										
Tarse				1	2,9	1D				
Métatarse				1	21,4	Ovin G	Désarticulation distale (1)			
Total postérieur	1	53,4		6	54,4			3	7,7	
Métapode								2	4,6	
Phalanges								9	8,5	
Total non attribués	0	0,0		0	0,0			11	13,1	
TOTAL	6	77,0		14	185,0			31	78,4	

Fig. 75. Chevenez « Lai Coiratte », structure 1, répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

¹⁹¹ L'usure des dents jugales n'a pas permis de différencier le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) du mulot à collier (*Apodemus flavicollis*).

Structure 2	Bœuf			Caprinés				Porc		
	NR	MR (g)	NME (f)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	NR	MR (g)	NME (f)
Cheville osseuse	2	5,5	2NL							
Crâne et maxillaire				3	4,6	1D		6	18,6	1G 1D
Mandibule				1	4,7	1D		2	0,7	1G
Total tête	2	5,5		4	9,3			8	19,3	
Total vertèbres	0	0,0		0	0,0			0	0,0	
Côtes	1	3,1	1							
Total thorax	1	3,1		0	0,0			0	0,0	
Radius-Ulna				2	5,8	1G	Désossement (15 stries très fines sur la diaphyse)			
Carpe								1	1,0	1
Total antérieur	0	0,0		2	5,8			1	1,0	
Coxal				1	0,7	1D				
Total postérieur	0	0,0		1	0,7			0	0,0	
Phalanges								1	0,4	
Total non attribués	0	0,0		0	0,0			1	0,4	
TOTAL	3	8,6		7	15,8			10	20,7	

Fig. 76. Chevenez « Lai Coiratte », structure 2, répartition anatomique des ossements de la triade domestique.



Fig. 77. Structure 2. Écaille de poisson (à gauche), molaires de campagnol roussâtre (au centre) et de mulot (à droite). Cliché O. Putelat (stéréomicroscope du laboratoire de restauration du PAIR).

Discussion des données

Parmi les rejets provenant de la zone métallurgique, nous constatons l'absence de faune sauvage, la prévalence du porc, puis celle des caprinés sur le bœuf. Cependant, le nombre et la masse des restes déterminés sont faibles et il convient de garder une certaine circonspection dans l'interprétation des données, comme le prouve la surreprésentation pondérale des caprinés, biaisée à la hausse (*supra*). La poule est bien représentée et le poisson est mis en évidence, grâce au tamisage des sédiments.

Une quantité importante d'esquilles osseuses carbonisées ou calcinées a été découverte dans les refus de tamis. Ces débris sont à imputer à l'ustion des détritiques osseux, directement dans les structures de chauffe. Deux études archéozoologiques menées sur des sites du canton du Jura (Suisse) ont montré par le passé que l'utilisation (plus ou moins opportuniste, ou même délibérée) de l'os en tant que combustible dans des installations métallurgiques était envisageable¹⁹². Il en résulte que cette hypothèse ne peut être écartée à Chevenez « Lai Coiratte ».

Les données de la couche archéologique 3a ne pouvant guère être commentées en raison de la ténuité de l'échantillon, nous nous limiterons à constater, pour cette couche, la prévalence des ossements de bœuf, plus résistants que ceux des mammifères de plus petits formats¹⁹³. En effet, la surimpression de

¹⁹² L'utilisation de l'os animal en tant que combustible dans des installations métallurgiques a déjà été évoquée, aussi bien à La Tène finale à Chevenez « En Vaillard » (Putelat 2010c), qu'à Courrendlin « Vers la vieille Eglise » au Bas-Empire (Deschler-Erb 2011, voir aussi le chapitre 2.2.4).

¹⁹³ Les différences de surreprésentation dentaires évoquées *supra* en témoignent, puisqu'elles affectent surtout les caprinés et le porc, et dans une moindre mesure les bovins.

phénomènes destructifs, postérieurs au rejet des ossements (prélèvements effectués par les animaux commensaux, altérations climatiques, phénomènes physico-chimiques divers, rejets préférentiels,¹⁹⁴ rejets dans les structures de combustion), accentués, plus encore dans les couches archéologiques que dans les structures excavées, le déséquilibre en faveur des espèces les plus corpulentes.

On constate, pour l'atelier métallurgique, la surreprésentation du squelette de la tête, quels que soient les taxons, ainsi que la surreprésentation des autopodes de caprinés et de porcs, tandis que les restes correspondant aux parties les plus charnues du squelette, côtes, ceintures, stylopode, zeugopode, sont le plus souvent déficitaires. Les restes déterminés conservés dans les structures excavées proviennent majoritairement des parties du corps les moins riches en viande, têtes et pattes, détachées lors des premières étapes du dépeçage des carcasses et consommées rapidement.

Les micromammifères déterminés sont caractéristiques des environnements forestiers. Le mulot sylvestre fréquente les bosquets, les haies, voire les forêts fermées et parfois les maisons en hiver (Vogel 1995a et b, p. 271). Le mulot à collier fréquente les forêts voire les milieux semi-ouverts (*Ibid.* p. 276). Le campagnol roussâtre, peu fouisseur, occupe les forêts de feuillus, de conifères, les forêts mixtes. On le trouve plus fréquemment dans les lisières ou les clairières que dans les forêts denses, mais aussi occasionnellement en hiver dans les bâtiments proches des forêts (Cäsar 1995, p. 300).

Synthèse des données

Sur un plan général, les données fauniques de l'ensemble mérovingien résultent de l'étude d'échantillons de petites tailles. Ils ont de plus été profondément remaniés par des processus taphonomiques actifs, au premier plan desquels figurent l'érosion des couches archéologiques, causée par des flux hydrauliques (perpendiculaires à la zone occupée) et des conditions physico-chimiques post-dépositionnelles défavorables.

Nous retiendrons ici l'idée d'un corpus faunique exclusivement domestique¹⁹⁵, où le porc, puis les caprinés prévalent, et où la volaille est bien représentée, malgré des conditions de conservation difficiles. Les âges d'abattage indiquent une certaine qualité de la ressource carnée, d'où les bêtes très âgées semblent absentes.

- Les âges de décès des bovins montrent l'abattage préférentiel de jeunes adultes. Pour l'ensemble métallurgique, nous avons décelé un jeune bovin et un bovin âgé de 2 à 3 ans. Pour la couche 3a, les trois bovins sont âgés de 15 à 18 mois, 24 à 48 mois, 40 à 60 mois.

- Il en est de même pour les caprinés. Pour l'ensemble métallurgique ont été déterminés trois caprinés, âgés de moins de 3 ans, 2 à 3 ans et 3 à 4 ans. Pour la couche archéologique 3a, il s'agit d'un capriné de 2 à 3 ans.

- Dans l'ensemble métallurgique, l'abattage des porcs semble concerner préférentiellement des animaux lourds. A l'exception d'un animal âgé de moins de 15 mois, nous avons remarqué un porc de 12 à 18 mois et un autre de 22 à 30 mois. Il en est de même pour la couche archéologique 3a, où un porc est âgé de moins de 20 mois et un second est âgé de 22 à 30 mois.

Malgré toutes les réserves exprimées ci-avant sur la qualité de conservation de l'assemblage osseux de « Lai Coiratte », les apports de son étude sont indéniables, ne serait-ce que parce qu'ils s'insèrent dans la connaissance diachronique de cette partie du terroir ajoulot, à proximité presque immédiate du site de Courtedoux « Creugenat » (chap. 2.2.1.3).

¹⁹⁴ Les vestiges plus petits sont éventuellement piégés sur place, tandis que les fragments les plus gros, donc les plus encombrants sont évacués loin des structures d'habitat ou de travail (Yvinec 1997), dans ce qui deviendra les « couches archéologiques » altomédiévales.

¹⁹⁵ Il est probable que la quasi absence de faune sauvage résulte d'une rareté initiale, accrue par le laminage taphonomique des vestiges.

2.2.3 Ajoie, Courtedoux « Creugenat » (étude)

La découverte d'un établissement rural sur la commune de Courtedoux (Suisse, Jura), au lieu-dit « Creugenat », a eu lieu lors des fouilles du tracé de l'autoroute A16.

Le site (n° 29, fig. 11 et 57) est situé à 3 km au sud-ouest de Porrentruy, et à moins de 5 km au nord-est des sites de Chevenez présentés précédemment. Il est installé à 450 m d'altitude sur la pente nord d'une vallée reliant Porrentruy à la Haute-Ajoie, le long d'un cours d'eau temporaire aérien, le « Creugenat », qui ressurgit à la surface lors des fortes pluviosités (Braillard 2006, Deslex-Sheikh et Amiot 2008).

Au quotidien, le terme de « Creugenat » désigne aussi bien le « lit du cours d'eau temporaire du Creugenat » (c'est-à-dire son chenal de crue, fig. 78, en bas) que la doline (ou gouffre émissif) dont il surgit (Braillard 2006) (fig. 78, en haut).

Les structures archéologiques s'étendent sur la rive gauche de la rivière, et à moins de 200 m de la doline, sur une surface d'environ 7500 m², fouillée entre 2000 et 2002 par la Section d'Archéologie du Canton du Jura. Aucune trace d'habitat n'a été repérée en rive droite, le niveau archéologique ayant été arasé par la rivière sur toute la largeur du fond du vallon (Deslex-Sheikh et Amiot 2008).

Les traces de plusieurs grands bâtiments et de nombreuses structures excavées sont mises en évidence. Les datations radiocarbone et l'étude d'un mobilier archéologique abondant (plus de 13000 objets) indiquent une fourchette chronologique comprise entre le 6^e et le 8^e s. L'organisation spatiale et l'étude du mobilier montrent que le hameau mérovingien de Courtedoux « Creugenat » est constitué de deux fermes, dites « ferme nord » et « ferme sud » (fig. 79), installées sur la rive gauche du cours d'eau.

Les archéologues avancent l'hypothèse d'une fondation « contemporaine » ou « quasi contemporaine » des deux fermes, au cours de la seconde moitié du 6^e s. (Deslex *et al.* 2014 et Deslex com. pers.). Chacune des fermes est dotée d'un grand bâtiment d'habitation et de structures annexes (cabanes excavées, greniers, ...).

Deux phases de développement suivent la fondation, entraînant le renouvellement de l'habitat, aux deuxième et troisième tiers du 7^e s. La ferme sud est abandonnée aux alentours de la fin du 7^e s., alors que la ferme nord sera occupée pendant quelques décennies encore, peut-être jusqu'au milieu du 8^e s. (Deslex-Sheikh et Amiot 2008, Deslex *et al.* 2014 et Deslex com. pers.).

L'emplacement du site est assez particulier, puisqu'il occupe une cluse étroite et peu ensoleillée (fig. 78, en bas). La présence du Creugenat a probablement été un des arguments déterminants dans le choix du lieu d'installation¹⁹⁶. Cette proximité, et le caractère temporaire du Creugenat, font penser aux archéologues que les phénomènes d'ennoiement du thalweg par ce cours d'eau ont été fréquents.

Il en résulte que l'empierrement de tracé linéaire est-ouest, parallèle au chenal de crue du Creugenat dans la ferme nord, est interprété comme étant une digue (fig. 79).

L'activité métallurgique est identifiée au travers de nombreux déchets de forge éparpillés sur le site. Le forgeage du fer est bien attesté dans la partie orientale de la ferme nord et l'étude du mobilier et des déchets montre à cet endroit la présence de forgerons spécialisés (Deslex *et al.* 2014 et Deslex com. pers.).

Des pièces d'armement ont été mises au jour. Elles sont suffisamment nombreuses pour que leur nombre semble élevé pour un habitat à simple vocation rurale. Cet armement est interprété comme étant révélateur de la présence d'hommes en armes sur le site et comme pouvant indiquer chez quelques occupants un rang social plus élevé que celui d'un paysan (Deslex *et al.* 2014 et Deslex com. pers.). L'étude des pièces d'armes (élément de baudrier, éperons, flèches) montre qu'elles se concentrent sur la seconde moitié du 7^e s.

La topographie des lieux laisse penser que le trajet qui menait de la région de Porrentruy à la Haute Ajoie en passant par Chevenez ne pouvait éviter le hameau du Creugenat. De ce fait, l'hypothèse d'une volonté de contrôle de ce point de passage, par le biais de l'installation de quelques hommes en armes, est émise.

¹⁹⁶ En période de basses-eaux, une réserve d'eau reste disponible et accessible au fond du gouffre (fig. 78, en haut, à droite).

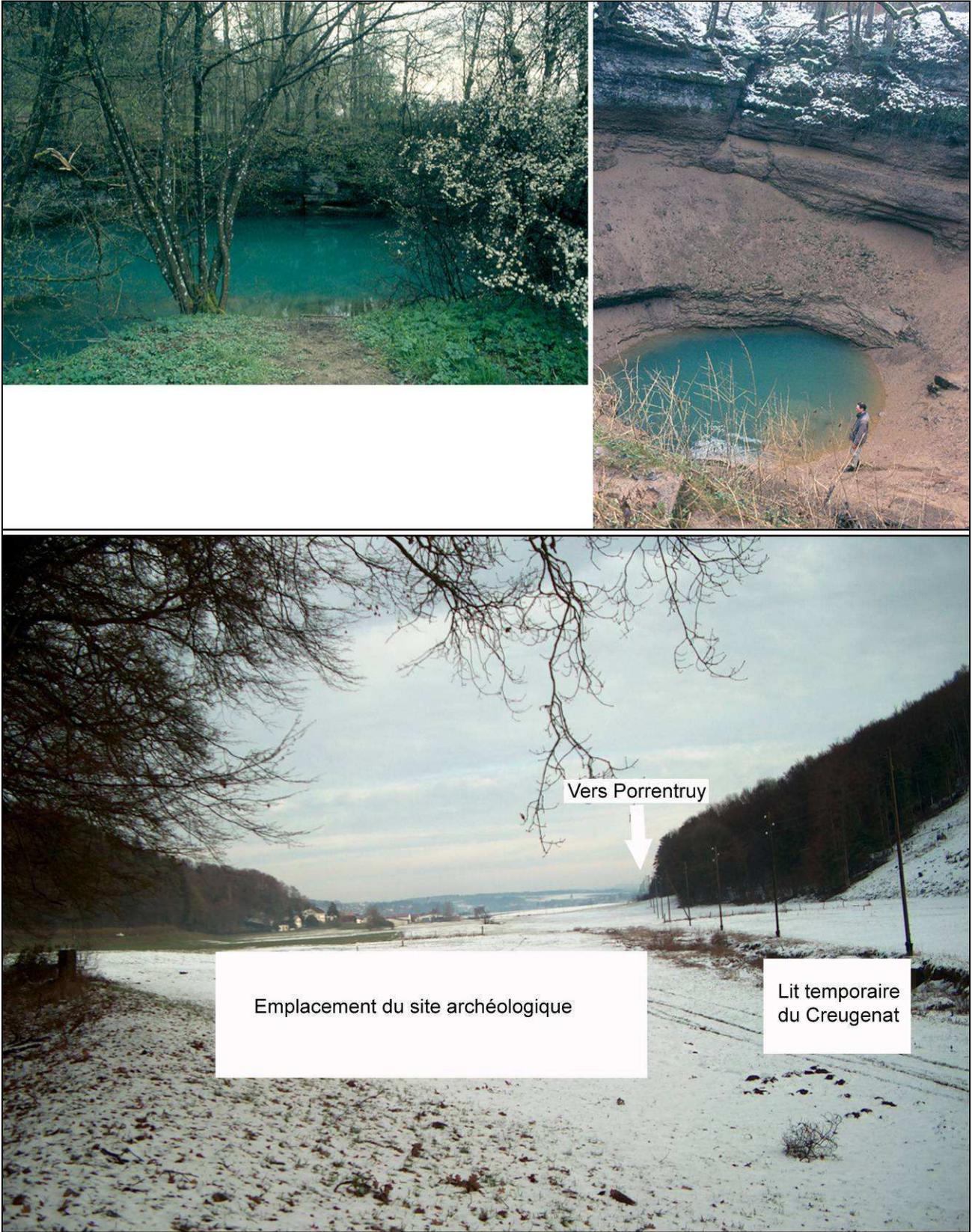


Fig. 78. Courtedoux « Creugenat ». En haut, gouffre émissif du Creugenat en hautes et basses eaux (situé 200 m à l'ouest du site archéologique). En bas, localisation du lit temporaire du Creugenat et du site archéologique (clichés O. Putelat).

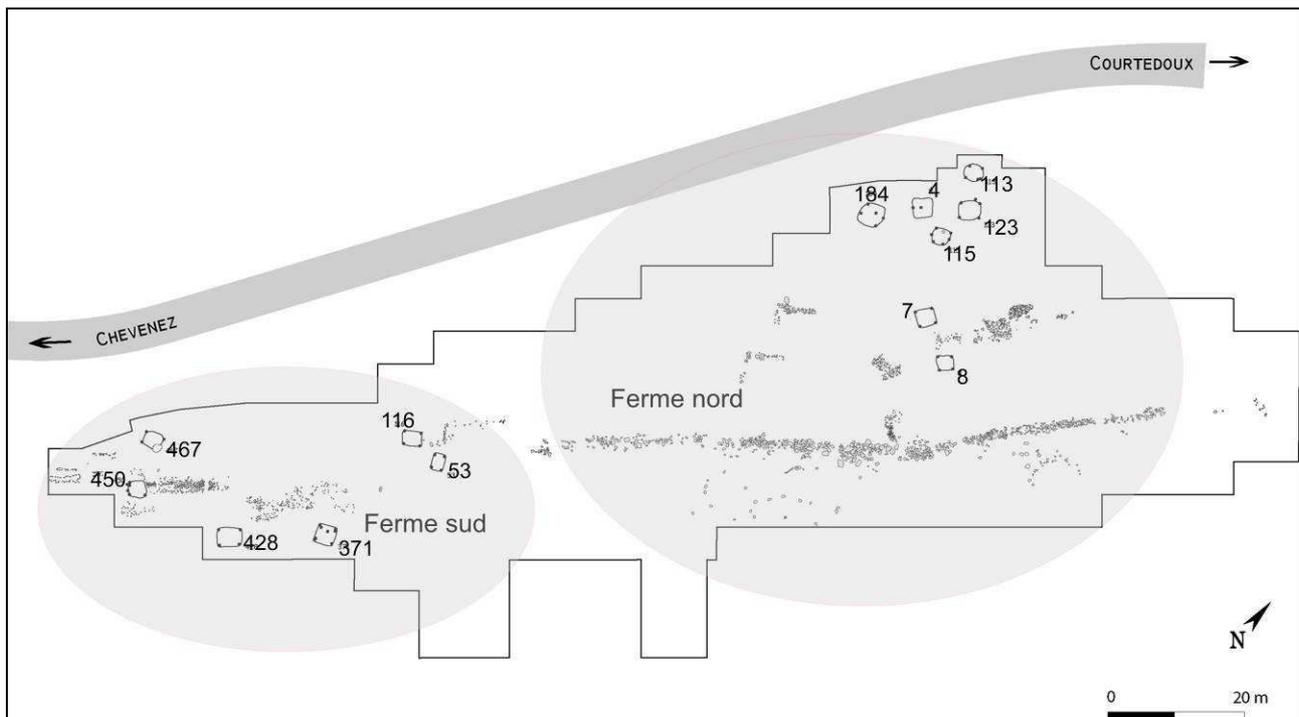


Fig. 79. Courtedoux « Creugenat », plan d'ensemble (infographie SAP Jura et O. Putelat). Les structures numérotées correspondent aux cabanes excavées de ce site.

2.2.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille de Courtedoux « Creugenat » a livré plus de 11000 restes animaux (microfaune non comprise), d'une masse totale d'environ 86 kg. Ce corpus, intégralement étudié (Putelat 2014b), est composé pour l'essentiel de rejets domestiques, datés de la fin de La Tène finale à l'Époque moderne, mais livrés principalement par la phase altomédiévale du site (92 % du nombre des restes totaux et 89 % de leur masse) (fig. 80 et annexe 8.1.3 Courtedoux « Creugenat »).

Cette phase mérovingienne est la seule à être présentée ici¹⁹⁷.

Les restes fauniques ont pour la plupart été dégagés en fouilles manuelles. Les vestiges ont été positionnés spatialement et stratigraphiquement, y compris ceux issus du décapage mécanique. Après leur mise au jour, ils ont été lavés, conditionnés individuellement et pesés à 0,1 g près. Il a été procédé au tamisage systématique de 1400 kg de sédiments, jusqu'à une maille de 1 mm, parfois 0,5 mm. Les fragments de macrofaune déterminée issus du tamisage ont été réintégrés au corpus. Les esquilles indéterminées livrées par le tamisage ne sont pas comptabilisées.

Les quantités d'ossements livrées par les différentes phases d'occupation du site sont présentées ci-après (fig. 81). Ces décomptes sont accompagnés de quelques renseignements utiles à l'évaluation de la qualité de conservation des vestiges fauniques : la fragmentation des restes, leur masse moyenne, la proportion de restes brûlés, la proportion de restes non strictement dentaires.

Dans cette étude, nous évoquons au cas par cas la conservation des différents échantillons. Toutefois, nous précisons dès maintenant que les ossements animaux de Courtedoux « Creugenat », plus particulièrement ceux des couches archéologiques, ont été soumis à des contraintes taphonomiques sévères, qui ont cependant été moins destructrices que ce qui a été constaté pour les sites altomédiévaux voisins de Chevenez-Combe En Vaillard, Combe Varu, Lai Coiratte (chap. 2.2.2).

Ici, l'abondance des vestiges retenus par les empierrements et scellés dans les structures en creux, la méticulosité des fouilles, le tamisage des sédiments, pallient partiellement les destructions taphonomiques.

¹⁹⁷ D'une manière générale, les échantillons osseux livrés par les autres phases ont un faible potentiel informatif. Ils proviennent pour la plupart de couches archéologiques et de remblais. Ils sont caractérisés par la surreprésentation dentaire et une certaine pauvreté taxonomique qui témoignent de l'impact des phénomènes taphonomiques (voir à ce sujet le chapitre 2.2.2 Chevenez « Combe En Vaillard », « Combe Varu », « Lai Coiratte »).

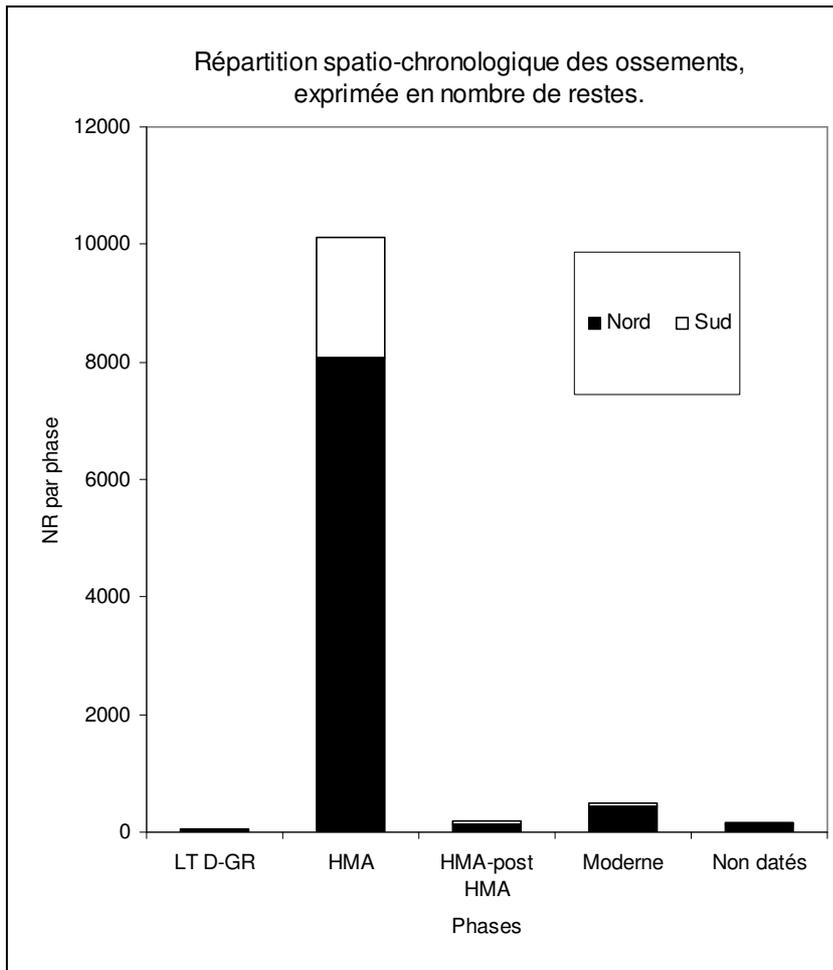


Fig. 80. Courtedoux « Creugenat », répartition spatio-chronologique du matériel osseux, exprimée en nombre de restes (microfaune exclue).

Un peu plus des trois quarts du matériel osseux, soient 8068 restes, provient de la ferme nord (fig. 80 et 81). Parmi eux, plus d'un quart (2472 restes) est livré par l' « empierrément », c'est-à-dire la digue de protection.

Les cabanes excavées des deux fermes livrent 3765 restes, soit un peu moins du tiers du corpus (fig. 81 et 82).

Les échantillons « divers » des fermes sud et nord concernent des ossements datés du haut Moyen Âge, mais qui ne s'insèrent pas dans les grands ensembles stratigraphiques ou spatiaux.

Sur ce site, les *pH* des milieux sédimentaires qui nous concernent sont dans l'ensemble compris entre 6,5 et 7 (Braillard com. pers.). Bien que ces conditions de conservation soient assez favorables (Auguste 1994b), des disparités affectent les échantillons selon leurs provenances.

Les fragments originaires des cabanes excavées sont généralement de bonne tenue. D'une couleur brun sombre, héritée de leur enfouissement dans un milieu relativement organique et humide, ils contiennent moins d'éléments dentaires isolés (10 à 14 %) que les assemblages fauniques des empierréments (22 à 24 %), parfois très déminéralisés (fig. 81, colonnes % NR non dentaire et % MR non dentaire).

Paradoxalement, les pourcentages de restes indéterminés sont parfois moins élevés dans les couches archéologiques que dans les structures en creux. Ce constat s'explique par la moindre proportion d'esquilles indéterminées dans les couches archéologiques (où elles ont partiellement disparu) que dans les structures en creux (où elles sont mieux conservées). De plus, la surreprésentation dentaire qui affecte les couches archéologiques profite dans ce cas précis au nombre de restes déterminés, puisque les dents permettent une identification irréfutable des taxons.

Spatial	Couche	NR	NRD	% NRD	MR (g)	NR brûlés	% NR brûlés	Tot. NR dents	% NR non dentaire	% MR non dentaire	
Ferme sud	3.1.1 sommet	223	155	69,5%	3340,4	8	3,6%	60	73,1%	93,2%	
	3.1.1	426	310	72,8%	4612,3	27	6,3%	78	81,7%	89,7%	
	3.1.1 base	79	57		748,2	2		22		86,7%	
	3.1.1 d	4	2		19,3	0		0			
	Divers	51	35		444,2	3		13		89,8%	
	Total couches	783	559	71,4%	9164,4	40	5,1%	173	77,9%	90,8%	
	Cabane excavée 53	120	76	63,3%	1193,3	10	8,3%	25	79,2%	96,1%	
	Cabane excavée 116	72	45		765,3	6		14		96,5%	
	Cabane excavée 371	168	99	58,9%	2126,4	15	8,9%	25	85,1%	95,9%	
	Cabane excavée 428	34	21		189,0	6		9		91,4%	
	Cabane excavée 450	639	281	44,0%	4020,6	28	4,4%	60	90,6%	95,4%	
	Cabane excavée 467	125	69	55,2%	689,7	7	5,6%	18	85,6%	91,6%	
	Four 282	77	44		293,7	7		19		86,9%	
	Fosse 460 r1	2	1		2,3	0		1			
	Fosse 501 r1	31	20		143,6	2		5		91,5%	
	Divers	2	0		1,8	2		0			
	Total cabanes excavées et fosses	1270	656	51,7%	9425,7	83	6,5%	176	86,1%	95,0%	
	Total ferme sud	2053	1215	59,2%	18590,1	123	6,0%	349	83,0%	92,9%	
	Ferme nord	3.1.1 sommet	543	340	62,6%	4963,4	8	1,5%	107	80,3%	89,5%
		3.1.1	2444	1394	57,0%	15101,6	48	2,0%	661	73,0%	84,2%
3.1.1 base		23	12		180,4	1			87,0%	96,4%	
Sommet empièrrement		321	187	58,3%	2217,5	6	1,9%	84	73,8%	92,2%	
Empièrrement		1976	1196	60,5%	15578,4	26	1,3%	398	79,9%	90,5%	
Base empièrrement		175	108	61,7%	1260,8	3	1,7%	33	81,1%	92,6%	
Divers		91	42	46,2%	266,2	11	12,1%	19	79,1%	86,6%	
Total couches		5573	3279	58,8%	39568,3	103	1,8%	1305	76,6%	88,1%	
Cabane excavée 4		634	338	53,3%	2928,2	46	7,3%	70	89,0%	95,2%	
Cabane excavée 7		215	116	54,0%	2812,9	9	4,2%	29	86,5%	95,5%	
Cabane excavée 8		271	186	68,6%	3239,0	9	3,3%	46	83,0%	90,4%	
Cabane excavée 113		173	68	39,3%	362,5	14	8,1%	7	96,0%	99,0%	
Cabane excavée 115		553	318	57,5%	4502,9	20	3,6%	62	88,8%	94,0%	
Cabane excavée 123		262	157	59,9%	1901,7	10	3,8%	16	93,9%	96,3%	
Cabane excavée 184		387	186	48,1%	2869,3	18	4,7%	26	93,3%	95,2%	
Total cabanes excavées		2495	1369	54,9%	18616,5	126	5,1%	256	89,7%	94,3%	
Total ferme nord		8068	4648	57,6%	58184,8	229	2,8%	1561	80,7%	90,1%	
Total site	Total site	10121	5863	57,9%	76774,9	352	3,5%	1910	81,1%	90,8%	

Fig. 81 : Courtedoux « Creugenat ». Présentation d'ensemble du matériel osseux altomédiéval (microfaune exclue).

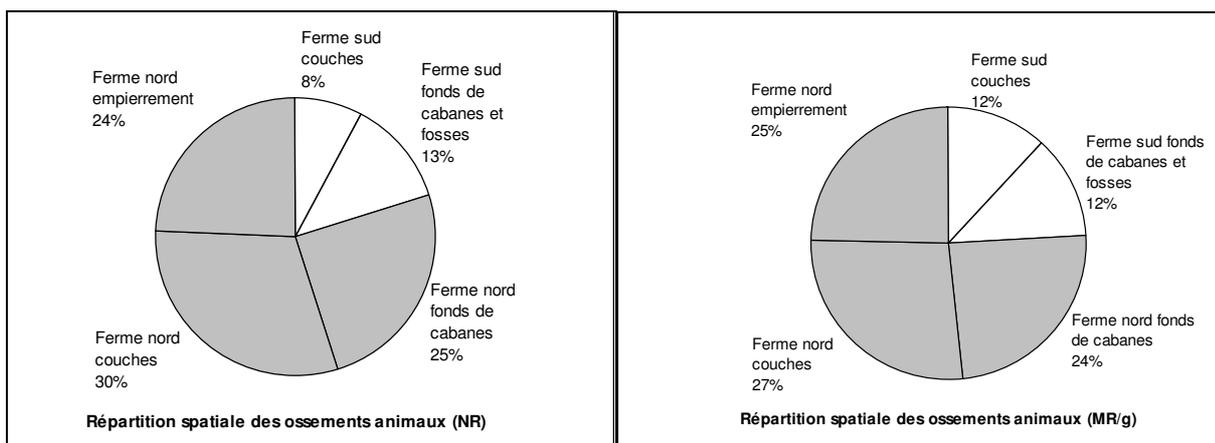


Fig. 82. Courtedoux « Creugenat » : Diagramme de répartition des ossements animaux par grandes catégories d'échantillons, en nombre et masse des restes (microfaune exclue).

A Courtedoux « Creugenat », les dépôts résultent en majorité de l'accumulation de déchets domestiques. D'ailleurs, les traces de découpe sont visibles sur 9 % des restes de la ferme sud et 4,5 % des os de la ferme nord. Des traces de brûlures concernent 3,5 % des vestiges mais sont plus fréquentes dans la ferme sud (6 %) que dans la ferme nord (2,8 %) (fig. 56 et 81).

Des morsures animales, majoritairement dues aux chiens (mais aussi plus rarement à des rongeurs après enfouissement des déchets), marquent 3 % des restes de la ferme sud et 1,5 % des os de la ferme nord. Quelques os ingérés ont été érodés par les sucs gastriques : 0,3 % dans la ferme sud, 0,1 % dans la ferme nord. Il s'agit en majorité d'os courts des autopodes : carpe, tarse et phalanges. A l'exception de quelques petits vertébrés (amphibiens principalement), aucun squelette en connexion anatomique n'a été exhumé.

Nous l'avons vu précédemment, il existe une multiplicité de couches archéologiques liées aux fermes sud et nord (fig. 81). De la même façon, les échantillons animaux livrés par les cabanes excavées témoignent d'une certaine diversité stratigraphique, puisque l'on trouve parfois jusqu'à 11 couches de comblement par structure (fig. 83).

Le fait que les fermes sud et nord aient été géographiquement très proches, et simultanément en activité, nous amène à exposer dans ce chapitre quelques données préliminaires communes à l'ensemble du site (une analyse plus détaillée étant effectuée dans les chapitres 2.2.3.2 et 2.2.3.3 dédiés à la présentation des deux fermes).

Il s'agit donc, dans un premier temps, de définir ici des ensembles d'observation de taille suffisante pour englober l'intégralité de l'entité de l'établissement rural. Pour ce faire, nous présentons ci-après le spectre faunique des 10121 ossements de l'ensemble altomédiéval (fig. 84), déterminés pour 58 % d'entre eux. Ce spectre est complété par l'analyse de grands ensembles : les fermes sud et nord, leurs couches archéologiques et leurs cabanes excavées.

Les assemblages osseux sont majoritairement composés de restes de la triade domestique : le bœuf (2083 restes), les caprinés (1707 restes où moutons et chèvres sont représentés) et le porc (1676 restes).

La faune sauvage est rare (43 restes, soit moins de 1 % des restes déterminés), mais diversifiée.

La représentation de l'ichtyofaune doit être soulignée : des restes de poissons, principalement des écailles, ont été détectés dans 9 des 13 cabanes excavées. Il s'agit là de l'apport exclusif du tamisage des sédiments.

Le diagramme 85, construit d'après les quatre grands sous-ensembles susmentionnés (couches et structures excavées des fermes sud et nord,) montre que la composition des rejets fauniques de Courtedoux « Creugenat » n'est pas homogène sur le plan spatial. On constate ainsi que les ensembles de cabanes excavées des fermes sud et nord sont très différents, puisqu'ils se situent aux deux pôles de la sériation graphique.

- Dans la ferme sud, le porc est surreprésenté, comme le montre un écart positif au pourcentage moyen pour ce taxon (EPPM, en noir dans le diagramme).

- Dans la ferme nord, ce n'est pas le cas puisque ce sont les caprinés et la volaille qui montrent des écarts positifs aux pourcentages moyens.

Ce constat est confirmé lorsque les deux fermes sont considérées d'après l'ensemble du matériel osseux mis au jour dans les couches archéologiques (fig. 85). On y constate aussi un EPPM des restes bovins. Il s'agit probablement là d'un problème de préservation différentielle des ossements de grands mammifères, plus résistants aux contraintes taphonomiques que ceux des caprinés et des porcs. Cette nette hétérogénéité de composition des échantillons osseux rend donc indispensables à la compréhension du site les présentations détaillées du matériel osseux des deux fermes.

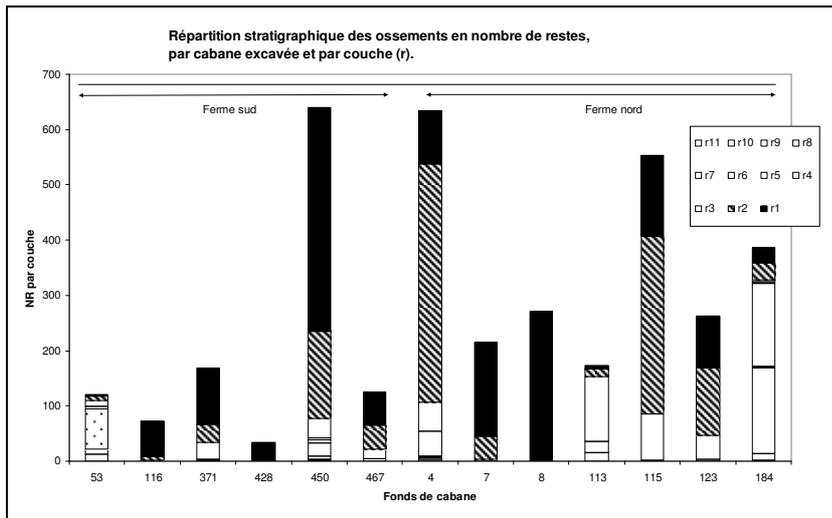


Fig. 83. Courtedoux « Creugenat », diagramme de répartition, en nombre de restes par couche, des ossements animaux des cabanes excavées (microfaune exclue). Les nombreuses couches de comblement identifiées pour chaque structure (r_n) sont à remarquer.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	2083	35,5%	42841,5	55,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	143			
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	44	29,1%	7611,5	9,9%
Caprinés	1520			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	1676	28,6%	9329,1	12,2%
Cheval : <i>Equus caballus</i>	3			
Équidé hybride (mulet / mulet) : <i>Equus sp.</i>	5	2,6%	7070,4	9,2%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	146			
Chien : <i>Canis familiaris</i>	19	0,3%	402,6	0,5%
Chat : <i>Felis catus</i>	2	0,0%	1,9	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	138	2,4%	113,0	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	9	0,2%	17,0	0,0%
Total des animaux domestiques	5788	98,7%	67387,0	87,8%
Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	3	0,1%	3,8	0,0%
Blaireau : <i>Meles meles</i>	3	0,1%	19,8	0,0%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	13	0,2%	15,5	0,0%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	13	0,2%	13,6	0,0%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	0,1%	62,2	0,1%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	4	0,1%	135,1	0,2%
Chevreuil : <i>Capreolus capreolus</i>	1	0,0%	35,9	0,0%
Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	2	0,0%	15,2	0,0%
Oiseau (sauvage)	1	0,0%	0,1	0,0%
Total des animaux sauvages	43	0,7%	301,2	0,4%
Carnivore non différencié	1	0,0%	5,8	0,0%
Oiseaux non différenciés	31	0,5%	10,0	0,0%
Autres groupes	32	0,5%	15,8	0,0%
Nombre de restes déterminés	5863	100,0%	67704,0	88,2%
Grands mammifères	1496		5822,6	7,6%
Mammifères de taille moyenne	1776		2277,1	3,0%
Mammifères de petite taille	42		18,0	0,0%
Esquilles indéterminées	944		953,2	1,2%
Total	10121		76774,9	100,0%
Humain	1		0,6	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i> (bois)	3		19,6	
Micromammifères	256		14	
Amphibiens	412		25	
Poisson (os)	4		0	
Poisson (écailles)	93		0	
Œuf				Présence

Fig. 84. Courtedoux « Creugenat », spectre faunique de l'ensemble de l'occupation mérovingienne.

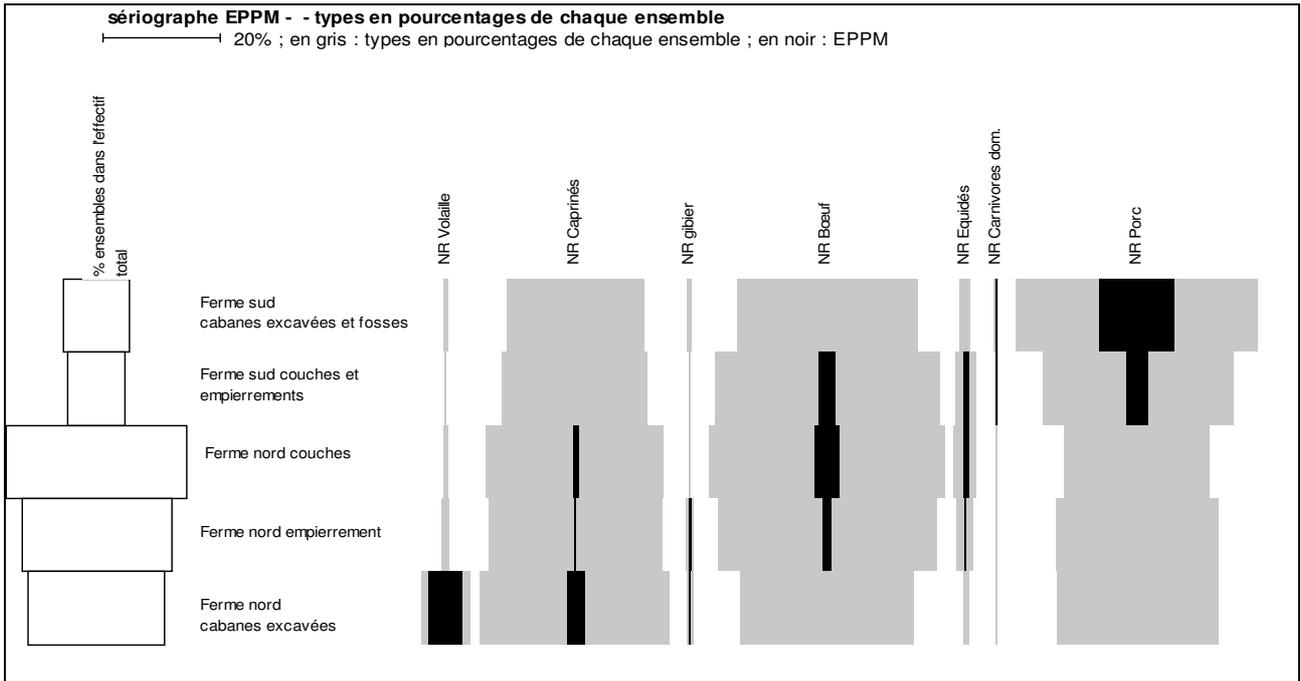


Fig. 85. Courtedoux « Creugenat », sériation graphique spatiale des données taxonomiques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy 2004).

2.2.3.2 La ferme sud

Les figures 86 (a et b) détaillent les divers spectres fauniques de la ferme sud, composés de l'ensemble des couches archéologiques et de l'ensemble des cabanes excavées. Ces vues détaillées sont synthétisées en un spectre commun en bas de tableau.

L'occupation de la ferme sud est assez dilatée dans le temps : trois phases d'occupation altomédiévale sont mises en évidence. Il est donc sûr que les NMI calculés pour l'ensemble d'une séquence diachronique n'ont qu'un lointain rapport avec le nombre d'animaux réellement consommés. Nous souhaitons cependant les présenter, afin de mieux rendre compte de la représentation des différentes espèces.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Couches	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	214	38,3%	5114,9	55,8%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	9	24,7%	848,6	9,3%
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	7			
	Caprinés	122			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	181	32,4%	1369,1	14,9%
	Cheval : <i>Equus caballus</i>	1	3,6%	1316,7	14,4%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	19			
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	0,5%	30,5	0,3%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,2%	1,3	0,0%
	Total des animaux domestiques	557	99,6%	8681,1	94,7%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,2%	0,1	0,0%
	Total des animaux sauvages	1	0,2%	0,1	0,0%
	Carnivore non différencié	1	0,2%	5,8	0,1%
	Autres groupes	1	0,2%	5,8	0,1%
	Nombre de restes déterminés	559	100,0%	8687,0	94,8%
	Grands mammifères	86		302,2	3,3%
	Mammifères de taille moyenne	74		89,3	1,0%
	Mammifères de petite taille	10		24,6	0,3%
Esquilles indéterminées	54		61,3	0,7%	
Total	783		9164,4	100,0%	
Cabanes excavées et fosses	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	202	30,8%	4897,7	52,0%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	11	23,5%	793,6	8,4%
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	5			
	Caprinés	138			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	271	41,3%	1339,4	14,2%
	Équidé hybride (mulet / mulet) : <i>Equus</i> sp.	2	1,8%	1119,1	11,9%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	10			
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	5	0,8%	259,6	2,8%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	6	0,9%	4,7	0,0%
	Total des animaux domestiques	650	99,1%	8414,1	89,3%
	Chevreuil : <i>Capreolus capreolus</i>	1	0,2%	35,9	0,4%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,2%	0,1	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,3%	1,3	0,0%
	Oiseau (sauvage)	1	0,2%	0,1	0,0%
	Total des animaux sauvages	5	0,8%	37,4	0,4%
	Oiseaux non différenciés	1	0,2%	1,2	0,0%
	Autres groupes	1	0,2%	1,2	0,0%
	Nombre de restes déterminés	656	100,0%	8452,7	89,7%
Grands mammifères	156		568,6	6,0%	
Mammifères de taille moyenne	290		280,4	3,0%	
Mammifères de petite taille	4		0,6	0,0%	
Esquilles indéterminées	164		123,4	1,3%	
Total	1270		9425,7	100,0%	

Fig. 86a. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Spectres fauniques des couches et des structures archéologiques.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Ferme sud (total)	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	416	34,2%	10	10012,6	53,9%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	20		2		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	12	24,0%	2	1642,2	8,8%
	Caprinés	260		9		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	452	37,2%	15	2708,5	14,6%
	Cheval : <i>Equus caballus</i>	1		1		
	Equidé hybride (mulet / mulet) : <i>Equus sp.</i>	2	2,6%	1	2435,8	13,1%
	Equidés : <i>Equus sp.</i>	29				
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	8	0,7%	2	290,1	1,6%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	0,6%	2	6,0	0,0%
	Total des animaux domestiques	1207	99,3%	44	17095,2	92,0%
	Chevreuil : <i>Capreolus capreolus</i>	1	0,1%	1	35,9	0,2%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	2	0,2%	1	0,2	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,2%	1	1,3	0,0%
	Oiseau (sauvage)	1	0,1%	1	0,1	0,0%
	Total des animaux sauvages	6	0,5%	4	37,5	0,2%
	Carnivore non différencié	1	0,1%		5,8	0,0%
	Oiseau non différencié	1	0,1%		1,2	0,0%
	Autres groupes	2	0,2%	0	7,0	0,0%
	Nombre de restes déterminés	1215	100,0%	48	17139,7	92,2%
	Grands mammifères	242			870,8	4,7%
	Mammifères de taille moyenne	374			394,3	2,1%
	Mammifères de petite taille	4			0,6	0,0%
	Esquilles indéterminées	218			184,7	1,0%
	Total	2053		48	18590,1	100,0%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i> (bois)	2			19,6	
	Poisson (écailles)	13			0,0	
	Œuf					Présence

Fig. 86b. Courtedoux « Creugenat », spectre faunique total de la ferme sud.

La triade domestique

- La répartition anatomique des 416 ossements bovins et le détail des traces anthropiques observées sur leurs surfaces sont récapitulés ci-après (fig. 87). A l'exception des vertèbres et des côtes, les diverses parties du squelette sont représentées de façon relativement homogène. On constate toutefois des disparités au sein d'un même segment anatomique : par exemple, pour l'autopode, les métapodes sont très bien représentés alors que les os courts (carpe, phalanges) sont déficitaires (fig. 87 et 88).

Un mâle et une femelle sont décelés au vu de la forme de leurs os pubiens. La fragmentation des vestiges ne permet pas ici le sexage biométrique des individus.

Les données odonto-ostéologiques montrent la présence de quatre bovins âgés de 1 à 2 ans, de quatre autres âgés de 2 à 4 ans et de deux âgés de 4-6 ans, voire beaucoup plus. La majorité des bovins est donc abattue au plus tard à l'âge de 4 ans, ce qui tend à indiquer la consommation d'une viande bovine de certaine qualité¹⁹⁸.

¹⁹⁸ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	6	77,7	3	Prélèvement de l'étui corné (1)
Crâne et maxillaires	34	1387,3		Ablation des chevilles osseuses (2)
Dents sup. isolées	37	491,5	8D 5G	Dépouille du planum frontal (3) Incisions sur condyles occipitaux (2) Extraction cervelle (?) et brûlure d'extrémité (1) Égorgement / désarticulation (1)
Mandibule	22	1054,4		Bord interalvéolaire tranché (1)
Dents inf. isolées	27	159,7	4D 6G	Ouverture de la partie ventrale du corps (1) Bord interalvéolaire-branches tranchés et désossement (2) Branche tranchée (1) Angle tranché (1)
Dents isolées	17	24,7		
Total tête	143	3195,3		
Atlas	1	56,9	1	
Axis	1	17,4	1	
Cervicales	18	444,0	8	Fente sagittale (2) Découpe (1)
Thoraciques	5	106,3	4	Coupe transversale (1) Désossement (1)
Lombaires	4	36,1	2	Fente latérale (1)
Sacrales	2	100,6	2	
Total vertèbres	31	761,3		
Côtes	24	270,2	11	Tiers dorsaux tranchés-cassés au niveau de la tête de la côte (4) Fragments désossés (4)
Total thorax	24	270,2		
Scapula	25	317,9	2D 2G	Tronçon médian (1) Tronçon ventral (1) Brûlure d'extrémité épine (1)
Humérus	18	713,5	5D 3G	Brûlure d'extrémité proximale (1)
Radius-Ulna	38	979,0	2D 9G	Radius : tranché-cassé / base du tiers supérieur (3) Désarticulation distale (1) Ulna : olécrâne tranché (1) Désossement (1)
Carpe	7	38,7	Capitato-trapèze : 2G Hamatum : 2G Pisiforme : 1G Pyramidal : 1G Scaphoïde : 1G	Capitato-trapèze : dépouille (1)
Métacarpe	18	719,1	3D 6G 3NL	Tranché-cassé / base du tiers supérieur (1) Tranché-cassé / base du tiers inférieur et brûlures d'extrémités (1) Brûlure totale (1)
Phalanges	9	249,8	Proximales : 6 Intermédiaires : 2 Distale : 1	Proximale : dépouille (2)
Total antérieur	115	3018,0		
Coxal	15	506,0	3D 2G	Ilion : désossement (1) Os pubien : désossement (1)
Fémur	9	168,9	1D 2G 1NL	
Tibia	28	1037,1	3D 6G	Diaphyse proximale tranchée (2) Désarticulation distale (1)
Talus	3	68,4	2D 1G	Dépouille (1)
Calcaneus	8	225,7	5D 1G	Dépeçage (4)
Tarse	4	62,3	Naviculocuboïdes : 1D 2G Grand cunéiforme : 1G	
Métatarse	17	619,3	5D 6G	Dépouille distale (1) Tranché-cassé au tiers médian de la diaphyse (1) Tranché-cassé / base du tiers inférieur et brûlures d'extrémités (1)
Phalanges	3	23,3	Proximale (1) Intermédiaire : 1 Distale (1)	
Total postérieur	87	2711,0		
Esquilles concassées	1	0,8		
Métapode	7	31,6		Brûlures partielles (2)
Phalanges	4	18,8	Proximales : 3 Intermédiaire : 1	
Sésamoïdes	4	5,6		
Total non attribués	16	56,8		
TOTAL	416	10012,6		

Fig. 87. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

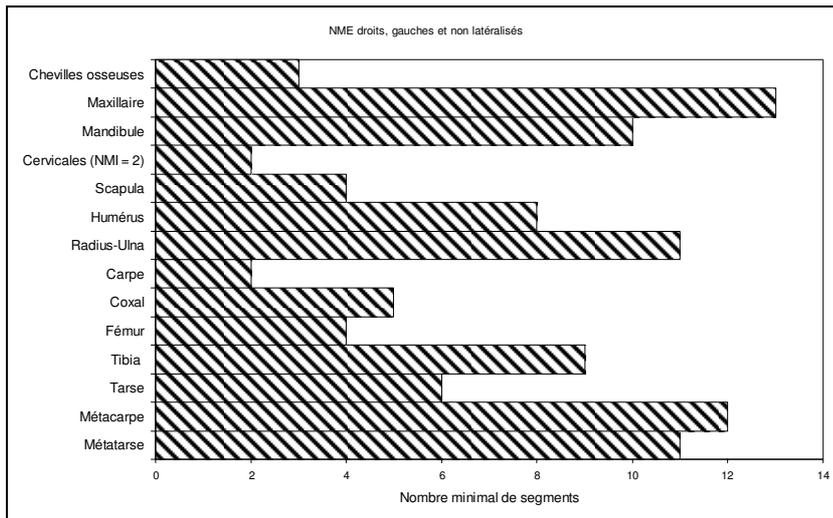


Fig. 88.
Courtedoux « Creugenat », ferme sud.
Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Le mouton et la chèvre sont tous deux mis en évidence parmi les 292 restes de caprinés, en proportion de 20 restes ovins pour 12 restes caprins et en proportions égales sur le plan du NMI_f (fig. 89).

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	8	175,9	Chèvre : 2D (F) 2G (F) Mouton : 2D (M : 1 ; indt. : 1)	Ovins mâles : 2 dont 1 Bélier (<7 ans, ablation des chevilles osseuses)
Crâne et maxillaires	13	133,9	11D 8G	
Dents sup. isolées	54	174,9		
Mandibule	26	373,6	13D 10G	
Dents inf. isolées	41	84,4		
Dents isolées	15	15,0		
Total tête	157	957,7		
Atlas	1	4,4	1	
Cervicales	4	38,5	3	Coupe transversale (1)
Thoraciques	1	7,1	1	
Total vertèbres	6	50,0		
Côtes	5	8,9		
Total thorax	5	8,9		
Scapula	16	44,9	4D 3G 2NL	Désossement (1)
Humérus	6	36,7	Mouton : 2G Capriné : 1D 1NL	
Radius-Ulna	25	99,2	Mouton : 2D 1G Capriné : 3D 3G	Désossement (1)
Carpe	2	1,4	Scaphoïde : 1D 1G	Dépouille / désarticulation (1)
Métacarpe	6	48,8	Mouton : 1D Capriné : 1D 1G 2NL	Dépouille (milieu diaphyse) (2) Désarticulation (proximal) (1)
Total antérieur	55	231,0		
Coxal	6	28,7	1D 2G M : 1 capriné F : 1 (chèvre)	Désossement (1)
Fémur	8	30,1	1D 3G	Désossement (1)
Tibia	29	227,7	8D 8G Mouton (2) Caprinés (6)	Proximal : désarticulation (1) Distal : Dépouille / désossement (1) Tronçons 9-12cm (2)
Talus	3	8,0	3G : Mouton (1) Chèvre (1) Capriné (1)	
Tarse	2	5,1	Naviculocuboïdes : 1D (capriné) 1G (mouton)	
Métatarses	14	83,4	Mouton : 2D 1G Caprinés : 1G 3NL	Dépouille (2) Désarticulation (1)
Total postérieur	62	383,0		
Esquilles concassées	1	1,7		
Métapode	2	1,3		
Phalanges	4	8,6	Chèvre : proximales (2) Intermédiaires (2)	
Total non attribués	7	11,6		
TOTAL	292	1642,2		

Fig. 89.
Courtedoux « Creugenat », ferme sud
répartition anatomique des ossements de caprinés.

Un bélier, un agneau (probablement mâle) et deux chèvres *stricto sensu* sont identifiés grâce à leurs chevilles osseuses. Nous avons décompté cinq animaux jeunes (un caprin âgé de 2 à 12 mois et quatre âgés de 1 à 2 ans) et huit adultes (quatre sont âgés de 2 à 4 ans, deux de 4 à 6 ans, deux de 4 à 8 ans). Les caprinés sont abattus en majorité après l'âge de deux ans¹⁹⁹, ce qui témoigne en faveur de la présence d'un cheptel polyvalent, utilisé pour le lait, la laine / les poils, et la viande, où ni la production laitière, ni une consommation de viande de grande qualité ne sont privilégiées.

Le diagramme 90 montre l'hétérogénéité de la représentation anatomique. Des manques concernent le squelette cingulaire (épaule, bassin) et appendiculaire (bras, avant-bras, cuisse), tandis que la jambe est assez bien représentée grâce aux tibias.

Ces lacunes sont difficiles à appréhender, en raison de l'étendue chronologique de l'occupation de la ferme sud. Nous pensons qu'il ne s'agit pas là d'une évidence d'exportation de parties de la carcasse, mais plutôt de la manifestation de phénomènes taphonomiques comme le montrent divers indices. En effet, les dents isolées représentent plus du tiers des restes de caprinés (fig. 89) et les parties des os longs les mieux représentées sont les diaphyses, c'est-à-dire les parties les plus résistantes des os, car les plus denses (Lyman 2004).

L'exemple des tibias est particulièrement explicite. Parmi les 16 tibias mis en évidence, seules quatre épiphyses sont présentes. Cette surreprésentation des diaphyses par rapport aux épiphyses, plus denses, est caractéristique des assemblages altérés (*ibid.*).

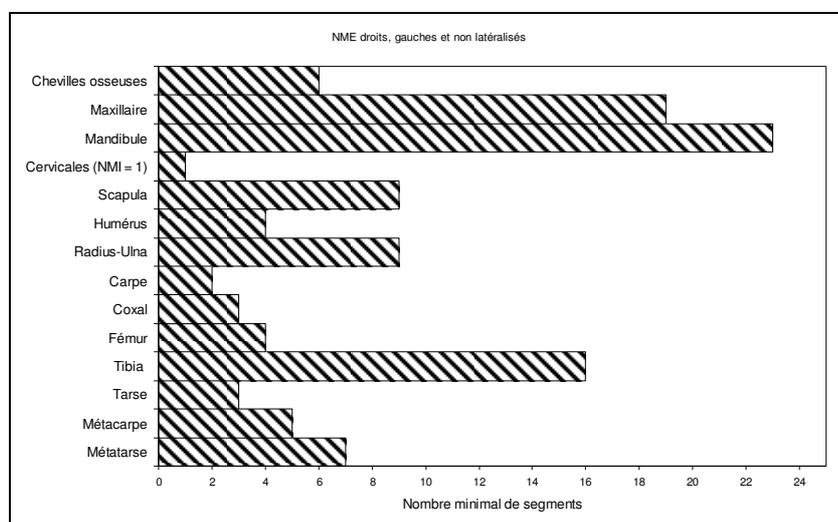


Fig. 90. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

- La répartition anatomique des ossements de porc et les traces anthropiques qui les affectent sont présentées dans la figure 91.

La morphologie des canines supérieures met en évidence sept mâles et quatre femelles. La plupart de ces canines étant isolées de leurs supports alvéolaires, il n'a pas été possible de corrélérer les sexes ainsi déterminés avec les âges dentaires.

Nous avons décompté un porc âgé de 6 à 8 mois, trois de 8 à 12 mois, six de 1 à 2 ans, trois de 2 à 3 ans, un de 3 à 5 ans et un de plus de 5 ans. La majorité des porcs est abattue avant l'âge de deux ans, cependant la présence de cinq animaux adultes âgés de plus de 2 ans laisse envisager l'abattage de reproducteurs réformés²⁰⁰.

La répartition anatomique des vestiges est relativement homogène, marquée par la surreprésentation du squelette de la tête et par la sous-représentation du bassin et de la cuisse (fig. 91 et 92). L'hypothèse d'une exportation de jambons est envisageable. Elle ne peut cependant être validée avec certitude car ce corpus montre les mêmes séquelles taphonomiques que les os de caprinés : les dents isolées représentent plus du tiers des restes de suinés (fig. 91) et, hormis quelques échantillons porcins bien conservés, comme les restes appendiculaires mis au jour dans la cabane excavée 53, les parties des os longs les mieux représentées sont les diaphyses.

¹⁹⁹ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

²⁰⁰ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	53	484,8	3D 2G	Désossement (os zygomatique) (1)
Dents sup. isolées	48	119,6	12D 11G F : 2 M : 1	Canines : pointes brûlées (4)
Mandibule	34	531,2	10D 12G F : 4 M : 7	Dépeçage (1) Désossement (1) Canines pointes brûlées (2)
Dents inf. isolées	91	157,4		
Dents isolées	36	64,8		
Total tête	262	1357,8		
Atlas	2	23,2	2	Désossement (1)
Axis	1	6,9	1	
Cervicales	2	12,1	2	Coupe transversale (C 4 ou 5)
Thoraciques	4	35,3	3	
Lombaires	4	21,2	3	Coupe transversale et double fente latérale (1)
Coccygiennes	4	2,1	4	
Total vertèbres	17	100,8		
Côtes	26	90,4	13	Désossement (4) Tronçons de diaphyse : 5 cm (1) 9 cm (1)
Total thorax	26	90,4		
Scapula	25	219,6	8D 7G	
Humérus	21	294,5	5D 6G	Diaphyses tranchées par le milieu, avec désossement (3) Désarticulation proximale (1) Désarticulation distale (2)
Radius-Ulna	21	153,2	5D 3G	Radius : Diaphyse tranchée par le milieu (1) Désossement (2) Ulna : Désarticulation (2) Diaphyse tranchée (1)
Métacarpe	3	3,6	Métacarpe II : 1G Métacarpe V : 2D	
Total antérieur	70	670,9		
Coxal	8	84,0	2D 3G	Désossement et ischion tranché (1) Os pubien tranché (1)
Fémur	6	16,5	1D 2G	Diaphyse proximale tranchée (1)
Tibia	25	311,9	7D 8G	Diaphyse proximale tranchée (1) Diaphyse tranchée par le milieu, avec désossement (2) Désossement (2)
Fibula	6	4,3	4 NL	
Talus	3	18,2	2D 1G	Dépouillement (1)
Calcaneus	4	19,8	3D 1G	Diaphyse proximale tranchée (1)
Métatarse	3	9,2	1D 1NL	
Total postérieur	55	463,9		
Esquilles concassées				
Métapode	7	6,5	Métapode III ou IV (5)	
Phalanges	15	18,2	Proximales : doigt III ou IV (4) doigt II ou V (2) Intermédiaires : doigt III ou IV (3) doigt II ou V (2) Distales : doigt III ou IV (2) doigt II ou V (1)	
Total non attribués	22	24,7		
TOTAL	452	2708,5		

Fig. 91. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements de suinés.

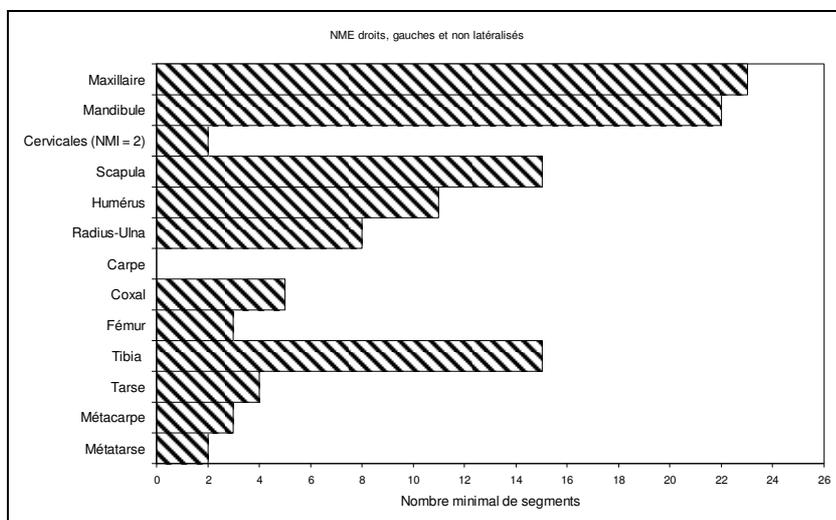


Fig. 92. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

Les autres espèces domestiques

- Trente-deux restes d'équidés ont été déterminés, parmi lesquels deux équidés âgés de plus de 42 mois sont mis en évidence (fig. 93, à gauche). Les résultats de l'analyse en composante principale des données ostéométriques (ou ACP, voir chap. 1.4.2.3 et 5.1.2) nous laissent supposer la présence d'au moins un cheval (dans la couche 3.1.1 sommet, un métatarse III) et d'un hybride (mule ou mulet) (dans la cabane 371, un radius et une phalange proximale).

Deux traces de découpe sont avérées : le col d'une scapula est tranché (cabane excavée 371) ; un fragment coxal montre une trace de désossement sur l'ischion (couche 3.1.1 sommet).

Douze restes proviennent des cabanes excavées 371, 450 et 467. Treize restes, soit un peu plus tiers du corpus provient de la couche 3.1.1 sommet²⁰¹. Les autres ossements d'équidés sont répartis dans la couche 3.1.1.

- De rares os de chiens (8 restes, fig. 93, à droite) sont dispersés parmi les cabanes excavées et les sous-ensembles de la couche 3.1.1, et n'attestent pas une pratique cynophagique.

Il s'agit principalement d'une tête osseuse et d'une phalange mises au jour dans la couche r6 (à usage de latrine) de la cabane 53, d'une tête osseuse dans la cabane 116 (couche r1 de rejets), d'une dent carnassière inférieure dans la cabane 371, et d'un axis dans la cabane 428.

	Equidés					Chien			
	NR	MR (g)	NME (f)	Observations		NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	16,4	1D		2	250,2	2 crânes	Dépouille (1) Mise à mort (1)	
Dents sup. isolées	1	30,8	1G		1	1,8			
Dents inf. isolées	3	69,8	1D		1	3,3			
Total tête	5	117,0			4	255,3			
Cervicales	1	3,2			1	4,7	1		
Total vertèbres	1	3,2			1	4,7			
Côtes	1	27,6	1						
Total thorax	1	27,6			0	0,0			
Scapula	2	149,3	2G	Section du col (1)					
Humérus					1	11,6			
Radius-Ulna	4	380,3	2D 1G	Brûlure (1)					
Carpe	2	17,3	1 scaphoïde G 1 capitatum G						
Métacarpe	1	5,6	1 MTC4						
Phalanges	2	45,6	Proximale (1) Intermédiaire (1)						
Total antérieur	11	598,1			1	11,6			
Coxal	3	383,9	1D 1G	Ischion : désossement (1)					
Fémur	4	521,1	2D 1G						
Patella									
Tibia	3	517,2	1D 2G		1	17,1	1		
Calcaneus	1	9,4	1G						
Métatarse	2	223,4	1D 1NL						
Total postérieur	13	1655,0			1	17,1			
Phalanges	1	34,9	Proximale (1)		1	1,4	1		
Total non attribués	1	34,9			1	1,4			
TOTAL	32	2435,8			8	290,1			

Fig. 93. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements d'équidés et de chiens.

Ces deux têtes osseuses, quasi complètes, appellent quelques commentaires. Leur proximité spatiale, en limite septentrionale de la ferme sud, est étonnante (fig. 94). Celle de la cabane 53 montre une entaille, refermée avant la mort de l'animal, et porte aussi des séries d'incisions fines, profondes et parallèles, mais érodées, sur les lignes temporales des os frontaux droit et gauche. Il semble de plus que le corps de l'os incisif ait été tranché, ce qui laisse envisager l'hypothèse d'un écorchement de la bête.

²⁰¹ Il s'agit de : trois dents, un reste costal, une vertèbre, trois fragments coxaux, trois restes de fémur, un métapode et une phalange.

Dans la cabane 116, l'os frontal gauche porte une entaille, assez superficielle et non cicatrisée, de forme curviligne. L'origine de l'entaille, n'est pas définie précisément. Est-elle un peu antérieure à la mort de l'animal, en relation avec sa mise à mort, ou encore avec un traitement *post-mortem* du squelette ? Quoiqu'il en soit, la présence d'entailles sur les crânes de ces deux chiens laisse présumer des relations homme-animal quelque peu agitées.



Fig. 94. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Localisation des têtes osseuses de chiens dans les cabanes excavées 53 et 116.

- Sept restes de poules indiquent la présence de deux individus : un jeune et un adulte. Ils proviennent presque exclusivement de cabanes excavées. La cabane 450 livre une vertèbre, un fémur et un tibiotarse. De la cabane 467 proviennent un os coracoïde, une clavicule et un fémur. La couche r1 de cette structure livre les deux seuls débris de coquille d'œuf découverts dans les sédiments tamisés de l'ensemble des deux fermes.

La faune sauvage

La faune sauvage est peu présente et le petit gibier prévaut.

- Un chevreuil mâle est mis en évidence par un bois de massacre²⁰², encore fixé à l'os frontal (cabane 371). La face caudo-latérale du bois porte une infinité de morsures causées par un rongeur. Il s'agit du seul reste attestant la chasse au grand gibier dans la ferme sud.

- En l'absence d'évidences quant à la présence de très petits chiens à Courtedoux « Creugenat », deux restes de canidés de petite taille sont attribués au renard. Il s'agit d'un métapode (cabane excavée 450) et d'une phalange (couche 3.1.1).

- Le lièvre livre deux restes : une scapula (cabane excavée 467) et un tibia (cabane excavée 450).

- Un fragment d'os coracoïde provient d'un oiseau sauvage, de la taille d'une pie, par exemple (cabane excavée 53).

- Des écailles de poissons ont été mises au jour parmi les sédiments tamisés de trois des six fonds de cabane de la ferme sud (116, 450, 467), ainsi que dans le four 282.

Le travail de l'os

Les ossements animaux ne livrent pas d'indices du travail *in situ* des matières dures animales. Deux artefacts sont présents. Il s'agit d'une fusäiole réalisée dans la tête articulaire d'un humérus de bœuf (cabane excavée 371) et d'un fragment lustré d'andouiller de cerf (cabane excavée 450).

²⁰² Une photographie de ce bois figure dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.2.

2.2.3.2. 1 Les cabanes excavées de la ferme sud

Le décompte des attributions taxonomiques, en nombre et masse des restes pour les différents complements de chaque cabane excavée est détaillé dans la monographie du site (Putelat 2014b). Nous n'exposons ici que les spectres fauniques globaux des cabanes excavées (toutes couches confondues), sériés par phases d'occupation de la ferme sud (fig. 95 à 103).

Cabane excavée 467	Espèces	Nbre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	23	33,3%	2	330,3	47,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3		1			
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	5	33,3%	1	121,1	17,6%	
Caprinés	15					
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	16	23,2%	2	68,8	10,0%	
Equidés : <i>Equus</i> sp.	3	4,3%	1	47,0	6,8%	
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	4,3%	1	0,5	0,1%	
Total des animaux domestiques	68	98,6%	8	567,7	82,3%	
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	1,4%	1	1,0	0,1%	
Total des animaux sauvages	1	1,4%	1	1,0	0,1%	
Nombre de restes déterminés	69	100,0%	9	568,7	82,5%	
Grands mammifères	27			90,5	13,1%	
Mammifères de taille moyenne	22			19,4	2,8%	
Esquilles indéterminées	7			11,1	1,6%	
Total	125		9	689,7	100,0%	
Écailles de poissons	6					
Œuf				Présence		

Fig. 95. Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Spectre faunique de la cabane excavée 467, phase 1.

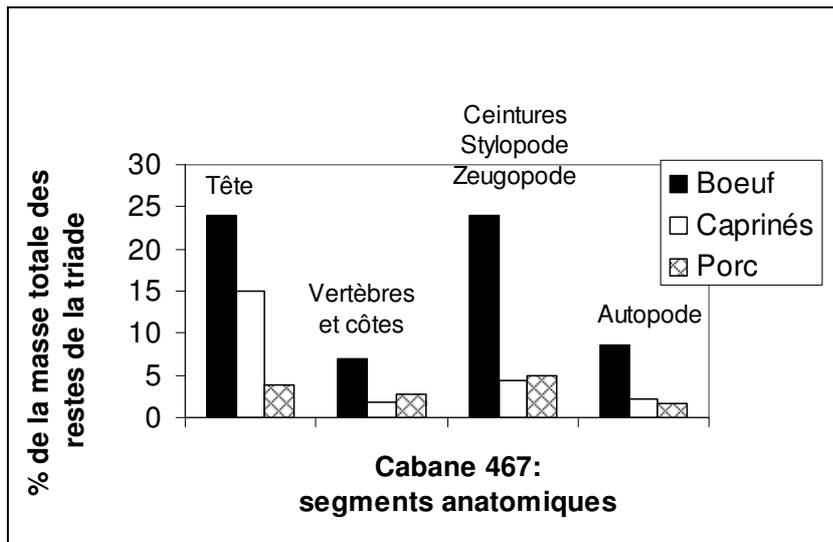


Fig. 96. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, cabane 467, phase 1. Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique.

Comme le montre l'exemple des ossements de porcs, taxon dont la fréquence est caractéristique de la phase 2 des cabanes de la ferme sud, les assemblages fauniques mis au jour dans les couches d'abandon des cabanes ont des compositions diversifiées, en relation avec les événements alimentaires qui se déroulent dans la ferme au moment des rejets.

En effet, en étudiant les deux échantillons les plus conséquents, celui de la cabane excavée 53 (4 porcs au moins pour 56 restes) et celui de la cabane excavée 450 (4 porcs au moins pour 109 restes), nous notons que les diagrammes construits pour le porc d'après la méthode de la différence des masses relatives diffèrent entre ces deux structures (fig. 99).

Dans le cas de la cabane excavée 53, nous relevons une surreprésentation de la tête et une sous représentation du squelette appendiculaire, qui évoquent l'abattage dans un bref laps de temps de quatre porcs²⁰³, le rejet des têtes après désossement et l'exportation, par vente ou report dans le temps, des épaules, jambonneaux et jambons.

Dans le cas de la cabane excavée 450, les déchets de porc sont plus proches des données attendues et évoquent une consommation plus routinière.

²⁰³ L'essentiel des vestiges provient d'une même couche de comblement (r6).

Malgré cela, il découle de l'examen des figures qui suivent que, même si les ossements de porc prévalent parfois au sein de la triade domestique lorsqu'ils sont considérés en nombre de restes (fig. 98, 101, 103), la prise en compte de la masse des restes montre que le bœuf domine dans tous les cas de figure dans la ressource carnée moyenne de chaque phase (fig. 95, 96, 98, 101, 103).

	<i>Espèces</i>	Nbre restes	% N R D	NMlc	Masse totale / g	% masse totale
Cabane excavée 53	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	4	5,3%	2	310,8	26,0%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	3	17,1%	1	81,6	6,8%
	Caprinés	10		0		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	56	73,7%	4	527,2	44,2%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	2,6%	1	151,6	12,7%
	Total des animaux domestiques	75	98,7%	8	1071,2	89,8%
	Oiseaux	1	1,3%	1	0,1	0,0%
	Total des animaux sauvages	1	1,3%	1	0,1	0,0%
	Nombre de restes déterminés	76	100,0%	9	1071,3	89,8%
	Grands mammifères	11			80,4	6,7%
	Mammifères de taille moyenne	23			31,8	2,7%
	Esquilles indéterminées	10			9,8	0,8%
	Total	120		9	1193,3	100,0%
Cabane excavée 116	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	21		2	524,3	68,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	1		1	51,6	6,7%
	Caprinés	9		0		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	13		2	51,8	6,8%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1		1	100,0	13,1%
	Total des animaux domestiques	45		6	727,7	95,1%
	Nombre de restes déterminés	45		6	727,7	95,1%
	Grands mammifères	6			19,6	2,6%
	Mammifères de taille moyenne	13			10,1	1,3%
	Esquilles indéterminées	8			7,9	1,0%
	Total	72		6	765,3	100,0%
Cabane excavée 428	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	9		1	147,5	78,0%
	Caprinés	4		2	12,4	6,6%
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	7		1	9,3	4,9%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1		1	4,7	2,5%
	Total des animaux domestiques	21		5	173,9	92,0%
	Nombre de restes déterminés	21		5	173,9	92,0%
	Grands mammifères	2			6,8	3,6%
	Mammifères de taille moyenne	10			8,2	4,3%
	Mammifères de petite taille	1			0,1	0,1%
Total	34		5	189,0	100,0%	
Cabane excavée 450	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	104	37,0%	3	2326,8	57,9%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	21,0%	1	263,0	6,5%
	Caprinés	57		2		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	109	38,8%	4	417,0	10,4%
	Équidés : <i>Equus sp.</i>	4	1,4%	2	529,9	13,2%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	1,1%		4,2	0,1%
	Total des animaux domestiques	279	99,3%	12	3540,9	88,1%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,4%	1	0,1	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,4%	1	0,3	0,0%
	Total des animaux sauvages	2	0,7%	2	0,4	0,0%
	Nombre de restes déterminés	281	100,0%	14	3541,3	88,1%
	Grands mammifères	75			258,7	6,4%
	Mammifères de taille moyenne	158			149,2	3,7%
	Mammifères de petite taille	1			0,4	0,0%
	Esquilles indéterminées	124			71,0	1,8%
	Total	639		14	4020,6	100,0%
Bois de cervidés	1					
Écaillés de poissons	3					

Fig. 97. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 53, 116, 428, 450.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	138	32,6%	3309,4	53,7%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	6			
Caprinés	80	20,3%	408,6	6,6%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	185	43,7%	1005,3	16,3%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	4	0,9%	529,9	8,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	4	0,9%	256,3	4,2%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	0,7%	4,2	0,1%
Total des animaux domestiques	420	99,3%	5513,7	89,4%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,2%	0,1	0,0%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,2%	0,3	0,0%
Oiseaux	1	0,2%	0,1	0,0%
Total des animaux sauvages	3	0,7%	0,5	0,0%
Nombre de restes déterminés	423	100,0%	5514,2	89,4%
Grands mammifères	94		365,5	5,9%
Mammifères de taille moyenne	204		199,3	3,2%
Mammifères de petite taille	2		0,5	0,0%
Esquilles indéterminées	142		88,7	1,4%
Total	865		6168,2	100,0%
Bois de cervidés	1			
Écailles de poissons	4			

Fig. 98. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Spectre faunique moyen de l'ensemble des cabanes excavées.

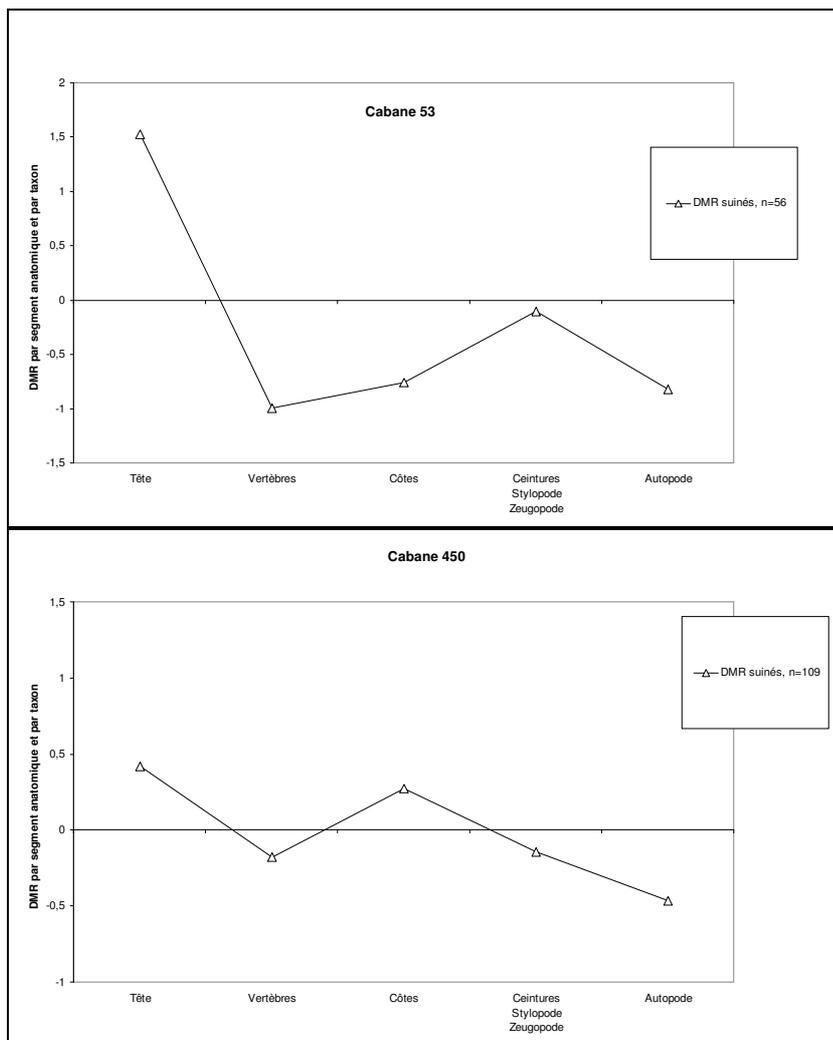


Fig. 99. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de porcs, livrés par les cabanes 53 et 450, avec un squelette de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

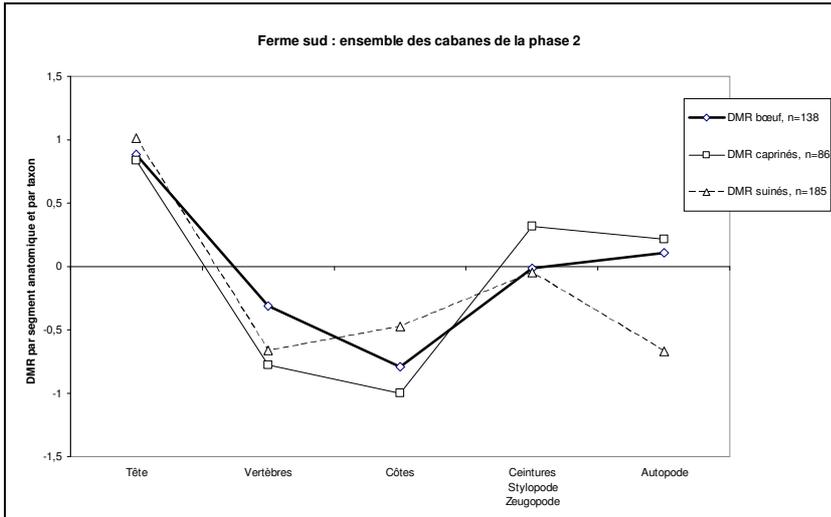


Fig. 100. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, ensemble des cabanes excavées de la phase 2. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

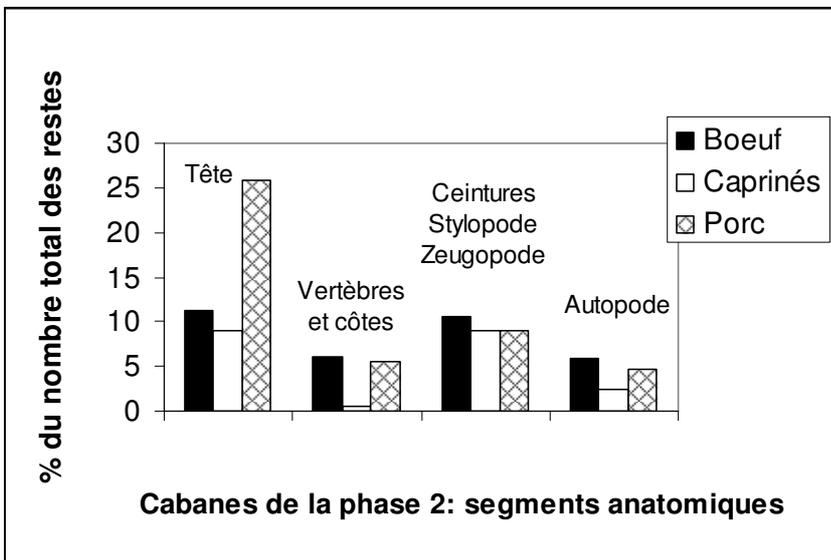
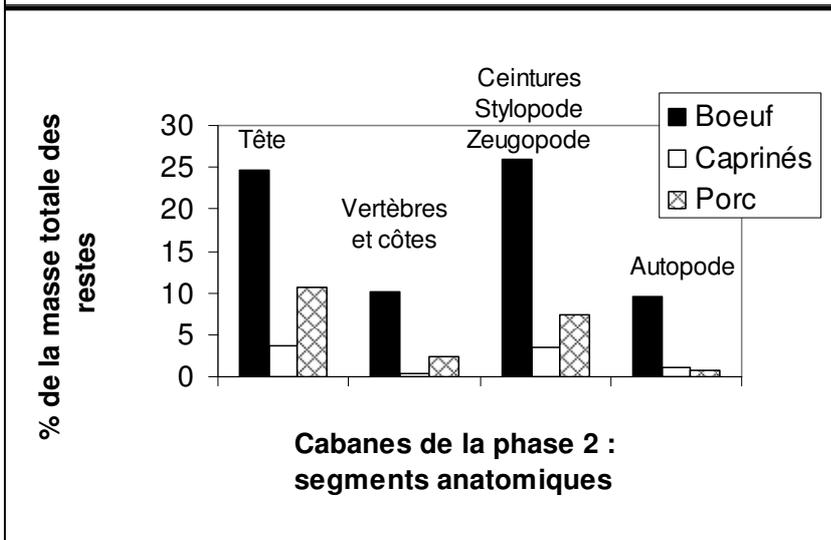


Fig. 101. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, ensemble des cabanes excavées de la phase 2.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes (en haut) et de la masse des restes (en bas).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Boeuf : <i>Bos taurus</i>	36	36,4%	2	1134,1	53,3%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	24,2%	1	127,5	6,0%
Caprinés	22		2		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	32	32,3%	4	122,1	5,7%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	5	5,1%	1	542,2	25,5%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	1,0%	1	3,3	0,2%
Total des animaux domestiques	98	99,0%	11	1929,2	90,7%
Chevreuril : <i>Capreolus capreolus</i>	1	1,0%	1	35,9	1,7%
Total des animaux sauvages	1	1,0%	1	35,9	1,7%
Nombre de restes déterminés	99	100,0%	12	1965,1	92,4%
Grands mammifères	29			105,1	4,9%
Mammifères de taille moyenne	30			33,3	1,6%
Mammifères de petite taille	1			0,1	0,0%
Esquilles indéterminées	9			22,8	1,1%
Total	168		12	2126,4	100,0%

Fig. 102. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 3. Spectre faunique de la cabane excavée 371.

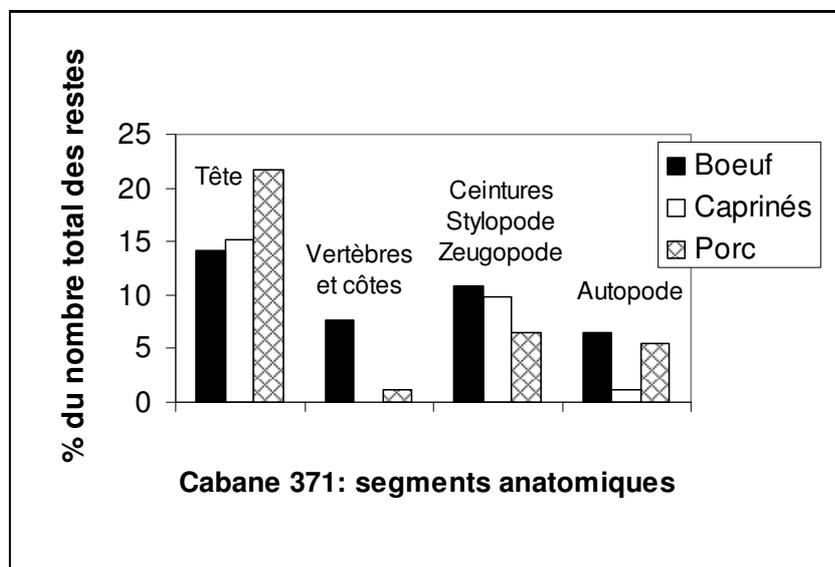
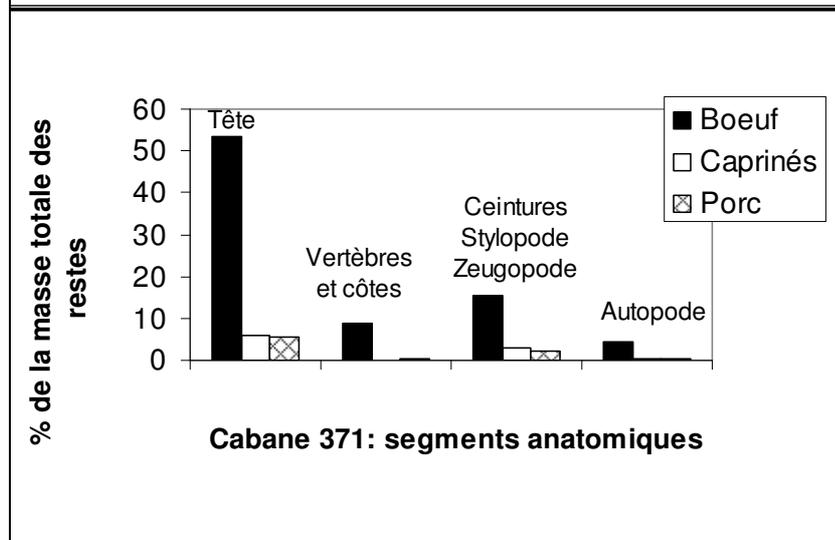


Fig. 103. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, cabane 371, phase 3.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes (en haut) et de la masse des restes (en bas).

2.2.3.2. 2 Les empièvements et les couches archéologiques de la ferme sud

En complément du spectre faunique commun à l'ensemble des couches déjà présenté (fig. 86), la figure 104 détaille les spectres fauniques des 728 restes livrés par les couches les plus représentatives (3.1.1 sommet, 3.1.1, 3.1.1 base). Le matériel osseux de la couche 3.1.1.d (4 restes) et l'échantillon « divers » (51 restes), très ténus, ne nécessitent pas une présentation détaillée.

Les proportions respectives au sein de la triade domestique ne varient guère entre les deux sous-ensembles les plus représentatifs de la couche 3.1.1 : « 3.1.1 sommet » et « 3.1.1 » (fig. 104).

Ce manque de différenciation est vraisemblablement accentué par les phénomènes taphonomiques qui occasionnent un véritable formatage du matériel osseux des couches archéologiques, en entraînant un appauvrissement de la diversité taxonomique (lié à la disparition des os les moins résistants) et une surreprésentation des dents isolées. Par exemple, dans le cas des caprinés de la couche 3.1.1, 23 des 80 restes sont des dents isolées. Il en est de même dans la couche 3.1.1 base, où 10 des 15 restes sont des dents isolées.

Si la différenciation taxonomique est peu marquée, nous constatons en revanche pour le bœuf une certaine différenciation sur le plan anatomique, lorsque la masse des restes est prise en compte (fig. 105). Au sommet de la couche 3.1.1, lorsque ce taxon est considéré par le biais de la différence des masses relatives, les ceintures, stylopoies et zeugopodes sont mieux représentés que dans la couche 3.1.1, où ils cèdent la place aux autopodes.

	<i>Espèces</i>	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
3.1.1 sommet	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	61	39,4%	1505,4	45,1%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	2			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	23,9%	173,6	5,2%
	Caprinés	34			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	42	27,1%	319,0	9,5%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	14	9,0%	1167,2	34,9%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,6%	17,1	0,5%
	Total des animaux domestiques	155	100,0%	3182,3	95,3%
	Nombre de restes déterminés	155	100,0%	3182,3	95,3%
	Grands mammifères	26		103,4	3,1%
	Mammifères de taille moyenne	23		36,3	1,1%
	Mammifères de petite taille	0		0,0	0,0%
	Esquilles indéterminées	19		18,4	0,6%
	Total	223		3340,4	100,0%
3.1.1	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	119	38,4%	2931,0	63,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	6			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	5	25,8%	566,5	12,3%
	Caprinés	69			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	102	32,9%	777,4	16,9%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	4	1,3%	62,0	1,3%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	0,6%	13,4	0,3%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,3%	1,3	0,0%
	Total des animaux domestiques	308	99,4%	4351,6	94,3%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,3%	0,1	0,0%
	Total des animaux sauvages	1	0,3%	0,1	0,0%
	Carnivore	1	0,3%	5,8	0,1%
	Autres groupes	1	0,3%	5,8	0,1%
	Nombre de restes déterminés	310	100,0%	4357,5	94,5%
Grands mammifères	47		164,0	3,6%	
Mammifères de taille moyenne	42		59,6	1,3%	
Esquilles indéterminées	27		31,2	0,7%	
Total	426		4612,3	100,0%	
3.1.1 base	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	18	31,6%	399,6	53,4%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	1			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	26,3%	97,0	13,0%
	Caprinés	13			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	24	42,1%	208,6	27,9%
	Total des animaux domestiques	57	100,0%	705,2	94,3%
	Nombre de restes déterminés	57	100,0%	705,2	94,3%
	Grands mammifères	9		25,8	3,4%
	Mammifères de taille moyenne	8		8,9	1,2%
	Esquilles indéterminées	5		8,3	1,1%
Total	79		748,2	100,0%	

Fig. 104. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, spectres fauniques des couches archéologiques les mieux représentées.

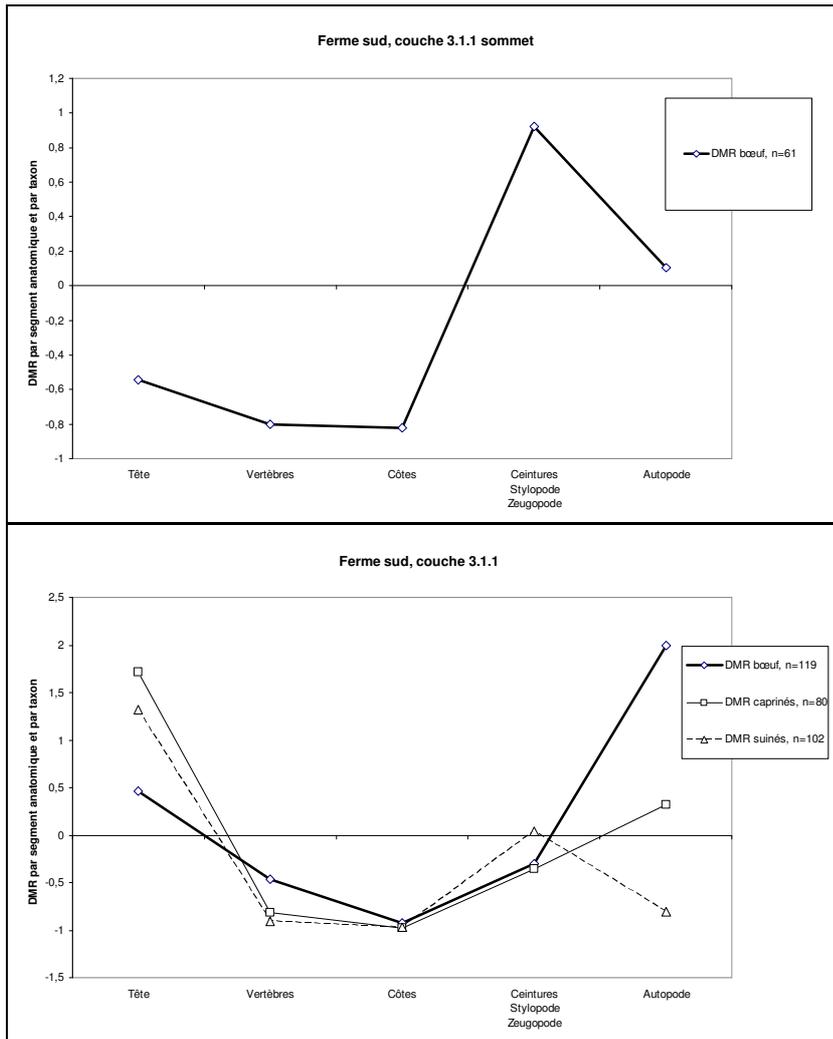


Fig. 105. Courtedoux « Creugenat », ferme sud, détail des deux principales couches archéologiques altomédiévales.

Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

2.2.3.3 La ferme nord

Les figures 106 et 107 rassemblent les différents spectres fauniques de la ferme nord : ensemble des couches archéologiques et empierrément, ensemble des cabanes excavées, spectre faunique commun aux couches et aux cabanes excavées.

Comme nous l'avons déjà exposé pour la ferme sud (chap. 2.2.3.2), bien que nous soyons conscient qu'une occupation du site étalée dans le temps, comme c'est le cas ici, influe considérablement sur l'estimation du nombre d'animaux réellement consommés, nous souhaitons toutefois présenter les NMI des espèces déterminées, afin de mieux rendre compte de la représentation des différentes espèces (fig. 107).

	<i>Espèces</i>	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Couches et empierrément	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	1269	38,7%	22831,5	57,7%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	67			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	18	29,9%	3588,5	9,1%
	Caprinés	894			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	853	26,0%	4195,2	10,6%
	Cheval : <i>Equus caballus</i>	2			
	Equidé hybride (mulet / mulet) : <i>Equus</i> sp.	3	3,3%	3873,6	9,8%
	Equidés : <i>Equus</i> sp.	104			
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	9	0,3%	110,7	0,3%
	Chat : <i>Felis catus</i>	2	0,1%	1,9	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	24	0,7%	10,2	0,0%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,1%	5,9	0,0%
	Total des animaux domestiques	3248	99,1%	34617,5	87,5%
	Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	3	0,1%	3,8	0,0%
	Blaireau : <i>Meles meles</i>	3	0,1%	19,8	0,1%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	9	0,3%	13,4	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	4	0,1%	5,7	0,0%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,0%	7,8	0,0%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	3	0,1%	83,3	0,2%
	Total des animaux sauvages	23	0,7%	133,8	0,3%
	Oiseaux non différenciés	8	0,2%	2,5	0,0%
	Autres groupes	8	0,2%	2,5	0,0%
	Nombre de restes déterminés	3279	100,0%	34753,8	87,8%
	Grands mammifères	907		3238,6	8,2%
	Mammifères de taille moyenne	757		908,6	2,3%
	Mammifères de petite taille	14		3,7	0,0%
Esquilles indéterminées	616		663,7	1,7%	
Total	5573		39568,4	100,0%	
Humain	1		0,6		
Fonds de cabanes	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	398	29,1%	9997,4	53,7%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	56			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	14	31,8%	2380,8	12,8%
	Caprinés	366			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	371	27,1%	2425,4	13,0%
	Equidés : <i>Equus</i> sp.	13	0,9%	761,1	4,1%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	0,1%	1,8	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	107	7,8%	96,8	0,5%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	6	0,4%	11,1	0,1%
	Total des animaux domestiques	1333	97,4%	15674,4	84,2%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	2	0,1%	1,9	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	7	0,5%	6,6	0,0%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	2	0,1%	54,4	0,3%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,1%	51,8	0,3%
	Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	2	0,1%	15,2	0,1%
	Total des animaux sauvages	14	1,0%	129,9	0,7%
	Oiseaux non différenciés	22	1,6%	6,3	0,0%
	Autres groupes	22	1,6%	6,3	0,0%
	Nombre de restes déterminés	1369	100,0%	15810,6	84,9%
	Grands mammifères	347		1713,2	9,2%
Mammifères de taille moyenne	645		974,2	5,2%	
Mammifères de petite taille	24		13,7	0,1%	
Esquilles indéterminées	110		104,8	0,6%	
Total	2495		18616,5	100,0%	

Fig. 106. Courtedoux « Creugenat », spectres fauniques des couches archéologiques et des cabanes excavées de la ferme nord.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Ferme nord (total)	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	1667	35,9%	29	32828,9	56,4%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	123		9		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	32	30,4%	3	5969,3	10,3%
	Caprinés	1260		39		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	1224	26,3%	35	6620,6	11,4%
	Cheval : <i>Equus caballus</i>	2		1		
	Équidé hybride (mulet / mulet) : <i>Equus</i> sp.	3	2,6%	1	4634,6	8,0%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	117		1		
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	11	0,2%	2	112,5	0,2%
	Chat : <i>Felis catus</i>	2	0,0%	1	1,9	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	131	2,8%	8	107,0	0,2%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	9	0,2%	1	17,0	0,0%
	Total des animaux domestiques	4581	98,6%	130	50291,8	86,4%
	Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	3	0,1%	1	3,8	0,0%
	Blaireau : <i>Meles meles</i>	3	0,1%	1	19,8	0,0%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	11	0,2%	3	15,3	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	11	0,2%	1	12,3	0,0%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	0,1%	2	62,2	0,1%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	4	0,1%	1	135,1	0,2%
	Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	2	0,0%	1	15,2	0,0%
	Total des animaux sauvages	37	0,8%	10	263,7	0,5%
	Oiseaux non différenciés	30	0,6%		8,8	0,0%
	Autres groupes	30	0,6%	0	8,8	0,0%
	Nombre de restes déterminés	4648	100,0%	140	50564,3	86,9%
	Grands mammifères	1254			4951,8	8,5%
	Mammifères de taille moyenne	1402			1882,8	3,2%
	Mammifères de petite taille	38			17,4	0,0%
	Esquilles indéterminées	726			768,5	1,3%
Total	8068		140	58184,8	100,0%	
Humain	1		0	0,6		
Poisson (os)	4					
Poisson (écailles)	80					

Fig. 107. Courtedoux « Creugenat », spectre faunique total de la ferme nord.

Les espèces domestiques, plus particulièrement les 4306 restes de la triade bœuf, caprinés, porc, prévalent au sein de la ressource carnée. La faune sauvage (37 restes) représente moins de 1 % des restes déterminés, mais on constate la présence de grand gibier : le sanglier, le cerf, le chamois.

La triade domestique

- La répartition anatomique des 1667 ossements bovins et le détail des traces anthropiques observées sur les surfaces osseuses sont regroupés ci-après (fig. 108). Les diverses parties du squelette sont représentées de façon homogène (fig. 108 et 109). Nous remarquons en particulier qu'à la différence de la ferme sud, les éléments anatomiques les mieux représentés ici comprennent aussi bien des parties charnues du squelette appendiculaire (humérus, fémur, tibia) que des têtes osseuses (fig. 108). En revanche, le déficit anatomique de vertèbres, de côtes, d'os courts des autopodes, ne diffère pas de ce qui a été observé dans la ferme sud.

Cinq mâles et deux femelles sont décelés au vu de la forme de leurs os pubiens.

Deux veaux sont âgés de 0 à 6 mois et de 6 à 12 mois ; quatre bovins sont âgés de 1 à 2 ans ; huit de 2 à 4 ans ; sept sont âgés de 4-6 ans et plus, dont trois ont plus de 8 ans.

L'abattage de quelques veaux de moins de 12 mois peut évoquer une double finalité : libérer la production laitière des vaches et fournir une viande de qualité.

Les deux tiers des bovins sont abattus au plus tard à l'âge de 4 ans, ce qui tendrait à indiquer, comme dans la ferme sud, la consommation de viande bovine d'une certaine qualité²⁰⁴.

²⁰⁴ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Chevilles osseuses	28	388,4	3D 3G 3NL	
Crâne et maxillaires	132	2565,2	19D 23G	Prélèvement de l'étui corné (2) Ablation de chevilles osseuses (5) Dépouille sur planum frontaux (2) Dépouille sur os nasal (1) Fente sagittale condyle occipital (1) Désarticulation temporal/mandibule (1) Désossement hyoïde (1)
Dents sup. isolées	143	1568,6		
Mandibule	132	4016,4	12D 18G	Branches tranchées (foramen mandib. / incisure mandib.) (8) Raclage partie ventrale du corps (3) Branche et partie molaire désoss. (5) Parties molaires tranchées (6) Diastèmes tranchés (8) Inflammation alvéolaire (1)
Dents inf. isolées	143	870,4		
Dents isolées	100	126,4		
Total tête	678	9535,42		
Atlas	4	105,8	2	
Axis	6	225,5	3	Tranché crânial (1)
Cervicales	26	749,7	17	Désossement (1) Coupe transversale (8)
Thoraciques	22	248,0	15	Déoss. (3) Coupe transversale (8) Fract. consolidée proc. épineux (1)
Lombaires	12	171,7	5	Désossement proc. Transverses (2) Ablation proc. Transverses (3) Coupes transversales (3)
Sacrales	6	82,7	2	
Coccygiennes	6	18,5	6	Brûlure (1)
Indéterminées	2	7,0	0	
Total vertèbres	84	1608,9		
Côtes	112	1059,7	24	Section dorsale (4) Tronçons 12 cm (2) Tronçons 8 cm (1) Tronçon 5 cm (1) Tronçons (fgts) (24) Désossement (18) Éviscération (1) Brûlures extrémité (3)
Sternum	1	5,7	1	
Total thorax	113	1065,4		
Scapula	94	1872,8	7D 13G 4NL	Épines tranchées (4) Tronçons dorsaux (2) Tronçon médian (1) Tronçons ventraux (6) Tronçons indéterminés (8) Désossement (5) Fente sagittale (1) Brûlure d'extrémité ventrale (1)
Humérus	68	2469,3	24D 22G 2NL	Tronçons médiaux-distaux (9) Désarticulation distale (4) Éclats divers (4) Désossement (3) Fente sagittale (4)
Radius-Ulna	104	2429,2	12D 17G 2NL	Radius : Tronçons proximaux (3) Tronçon médian (1) Désossement (1) Fente sagittale (1) Radius-Ulna : tronçon proximal (1) Ulna : tronçons proximaux (2) Tronçon médian (2) Désossement (1)
Carpe	14	88,9	2D 2G	Hamatum, désarticulation (1)
Métacarpe	46	2114,6	11D 10G 14NL	Diaphyse tranchée (1) Fente sagittale (1) Désossement (6) Dépouille (1) Désarticulation distale (1) Brûlure proximale (1) Brûlures distales (4)
Phalanges	37	455,4	Proximales : 23 Intermédiaires : 11 Distales : 3	Proximales : désarticulation/dépouille (2) Pathologie (1) Intermédiaires : désarticulation/dépouille (2) Pathologie (3)
Total antérieur	363	9430,2		
Coxal	66	1888,5	7D 9G 2NL	Ilion : désarticulation aile/sacrum (2) Brûlure extrémité aile (1) Cols tranchés (12) Os pubiens tranchés (2) Os pubiens désossés (4) Ischions tranchés (3) Éclats et désossements divers (2)
Fémur	76	2329,4	17D 14G 11NL	Désarticulation proximale (1) Désarticulation distale (1) Diaphyses tranchées (2) Fente sagittale (5) Désossement (9)
Patella	9	124,5	3D 4G 2NL	
Tibia	90	2974,9	18D 26G 14NL	Désarticulation distale (2) Diaphyses tranchées (5) Fente sagittale (2) Désossement (5) Cal osseux (1) Brûlure extrémité (1)
Malléole	1	3,0	1G	
Talus	18	377,8	7D 9G 2NL	Dépouille (1) Désarticulation (4)
Calcaneus	17	541,2	10D 6G 1NL	Désarticulation (1) Désossement (1)
Tarse	17	148,7	7D 6G 1NL	Naviculocuboïdes : 14 (dépouille : 3) Grands cunéiformes : 3
Métatarse	54	2297,7	13D 12G 15NL	Diaphyses tranchées (6) Éclat (1) Fente sagittale (2) Désossement (2) Dépouille distale (4) Désarticulation proximale () Brûlures distales (4)
Phalanges	15	181,0	Proximales : 7 Intermédiaires : 7 Distales : 1	Proximales : désarticulation/dépouille (2)
Total postérieur	363	10866,7		
Esquilles	2	11,9		
Métapode	22	121,2	10	Diaphyse tranchée (1) Désossement (1) Brûlures distales (2)
Phalanges	30	173,0	Proximales : 19 Intermédiaires : 4 Distales : 4	Proximales : désarticulation/dépouille (1) Brûlures d'extrémités (2) Distales : désarticulation/dépouille et brûlures d'extrémités (1) Sabots tranchés (2 ?)
Sésamoïdes	12	16,2	Grands : 8 Petits : 4	Brûlures (2)
Total non attribués	66	322,3		
TOTAL	1667	32828,9		<i>Fig. 108. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de bœufs.</i>

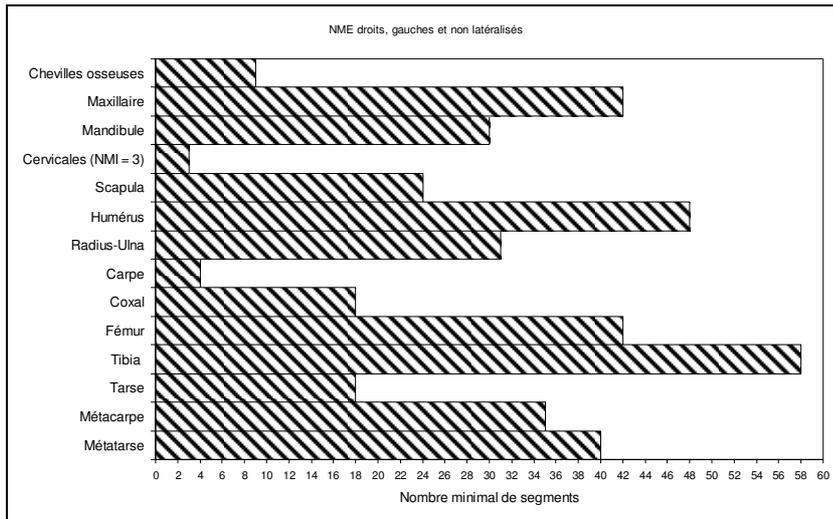


Fig. 109.
Courtedoux « Creugenat », ferme nord.
Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Tous taxons confondus, les caprinés représentent 1415 restes. Parmi eux, le mouton (123 restes) et la chèvre (32 restes) sont tous deux mis en évidence, en proportion de quatre restes ovins pour un reste caprin, ou de trois individus ovins pour un caprin (fig. 107 et 110). Trois ovins mâles, trois brebis, deux boucs et une chèvre sont individualisés par leurs chevilles osseuses.

Nous avons différencié un capriné âgé de moins de 2 mois, quatre de 2 à 6 mois, cinq de 6 à 12 mois, dix-huit de 1 à 2 ans, dix de 2 à 4 ans, six de 4 à 6 ans, quatre de 4 à 8 ans et deux de 6 à 10 ans. Un peu plus de la moitié des caprinés est donc abattu avant l'âge de 2 ans, ce qui plaide encore en faveur d'une certaine qualité de l'alimentation carnée²⁰⁵.

Les figures 110 et 111 montrent que les manques anatomiques concernent les vertèbres et les côtes, mais aussi le squelette cingulaire (épaule, bassin) et appendiculaire (bras, cuisse, autopodes), tandis que la tête (crâne et mandibules), l'avant-bras (radius et ulna) et surtout la jambe (tibia) sont assez bien représentés.

Ces lacunes restent très difficiles à appréhender, en raison de l'impact des phénomènes taphonomiques. Comme dans la ferme sud, les dents isolées représentent plus du tiers des restes de caprinés (fig. 110) et les parties des os longs les mieux représentées sont les diaphyses, c'est-à-dire les parties les plus résistantes des os, car les plus denses (Lyman 2004). Par exemple, parmi les 101 tibias mis en évidence, aucune épiphyse proximale n'est présente, quatre épiphyses distales sont déterminées. Ceci renvoie, comme dans la ferme sud, au double constat du déséquilibre entre les proximaux et les distaux de tibias, caractéristique des assemblages altérés, et à celui de la surreprésentation des diaphyses par rapport aux épiphyses, plus denses (*ibid.*).

Une découpe particulière des métapodes, dont les parties articulaires proximales et distales sont tranchées en biseau, est observée dans la cabane excavée 8 et ses abords. Ces données seront développées dans le chapitre 2.2.3.4.

²⁰⁵ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	26	517,9	Chèvre : 2D (F : 1 M: 1) 3G (F : 1 M: 2) 1NL (M) Ovin : 3D (M : 3) 7G (M : 3 F: 3)	Ablation des chevilles osseuses : Boucs (2) Chèvres (2) Ovin mâle (1) Brebis (1) Caprinés (2) Prélèvement de la corne : Brebis (1) Dépouille (1) Désarticulation (2) Désossement (2)
Crâne et maxillaires	54	258,3	37D 42G	Désossement (2)
Dents sup. isolées	245	678,9		
Mandibule	143	1083,0		
Dents inf. isolées	226	475,9		
Dents isolées	89	51,4		
Total tête	783	3065,4		
Atlas	15	141,4	Ovin : 4 Chèvre : 1 Caprinés : 5	Égorgement (3) Séparation occipital (3) Séparation axis (3)
Axis	6	77,5	Ovin : 1 Caprinés : 5	Égorgement/désarticulation (3)
Cervicales	6	32,5	4	Coupe transversale (1)
Thoraciques	11	42,5	9	Coupe transversale (1) Désossement (2)
Lombaires	7	33,0	3	Double fente (1)
Coccygiennes	3	3,5	3	
Total vertèbres	48	330,4		
Côtes	26	56,7	16	Coupe dorsale (3) Tronçon 8cm (1) Désossement (5) Découpes diverses (7)
Sternum	1	1,9		
Total thorax	27	58,6		
Scapula	43	160,3	Ovin : 3D 1G Chèvre : 1G Caprinés : 3D 4G 5NL	Désarticulation ventrale (4) Coupe dorsale (1) Désoss. (4)
Humérus	48	297,1	Ovin : 9D 8G Chèvre : 3D Caprinés : 3D 5G 4NL	Fente sagittale (8) (dont 6 fentes sagittales « en vagues » outil lourd non lancé) Désossement (3) Désarticulation distale (7) Brûlure distale (1) Découpes diverses (5)
Radius-Ulna	92	458,2	Ovin : 7D 6G Chèvre : 3D 1G Caprinés : 21D 12G 11NL	Désarticulation proximale (2) Proximal tranché (1) Désossement (7) Distaux tranchés (2) Diaphyse épannelée outil lourd non lancé (1)
Carpe	8	9,6	Caprinés : 1D 2G	Capitato-trapèze (2) Lunatum (3) Hamatum (1) Pisiforme (1) Scaphoïde (1)
Métacarpe	41	163,8	Ovin : 4D 2G Caprinés : 2D 5G 24NL	Désarticulation proximale (1) Dépouille (2) Découpe indét. (1) Fente sagittale (1) Distum tranchés (2)
Total antérieur	232	1089,0		
Coxal	20	87,8	Ovin : 3D 1 G (M : 2 F : 2) Chèvre : 1D (F) Caprinés : 2D 6G	Fente sagittale (1) Ilions tranchés (3) Désarticulation fine fémur et sacrum (1) Brûlures d'extrémités ilion (1) ischion (1)
Fémur	55	186,8	Ovin : 1G Chèvre : 1D Caprinés : 4D 5G 14NL	Désa. <i>caput femoris</i> (1) Diaphyse tranchée (1) Désoss. (3) Désarticulation distale (1) Fente sagittale (3) (dont fente « en vagues » avec outil lourd non lancé : 2) Perforation crochet (1)
Patella	4	6,3	Caprinés : 2 D 2G	Désossement (1)
Tibia	123	757,6	Ovin : 7D 4G Chèvre : 1D 1G Caprinés : 30 D 28G 30NL	Désarticulation proximale (1) Diaphyses tranchées (15) Diaphyse épannelée, outil lourd non lancé (2) Désossement (14) Fente sagittale (3)
Talus	15	33,7	Ovin : 5D 4G Chèvre : 1D Caprinés : 3 D 2G	Désarticulation (1)
Calcanéus	6	15,7	Ovin : 1D 1G Caprinés : 2D 2G	
Tarse	1	2,2	Naviculocuboïde ovin : 1G	
Métatarse	60	268,5	Ovin : 1D 3G Caprinés : 10D 1G 33NL	Proximaux tranchés (2) Proximaux et distaux tranchés (4) Dépouille (2) Distal tranché (1) Diaphyse épannelée, outil lourd non lancé (1)
Total postérieur	284	1358,6		
Esquilles concassées	8	16,0		
Métapode	18	30,2	Caprinés : 9NL	
Phalanges	14	20,6	Ovin : proximales (3) Chèvre : Intermédiaires (2) Caprinés : proximales (6) Intermédiaires (2) Distale (1)	Proximale : dépouille (1)
Sésamoïdes	1	0,5	1	
Total non attribués	41	67,3		
TOTAL	1415	5969,3		Fig. 110. <i>Courtedoux « Creugenat », ferme nord.</i> <i>Répartition anatomique des ossements de caprinés.</i>

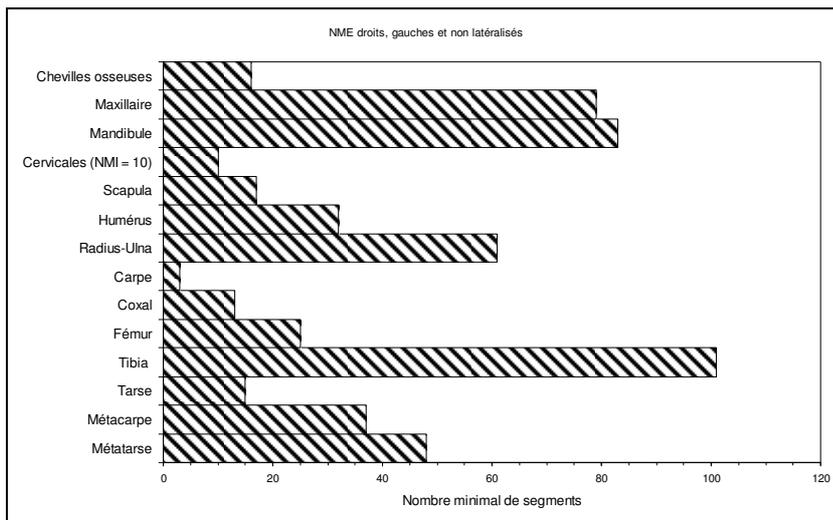


Fig. 111. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

- Les 1224 ossements de porc et les traces de découpe qui les marquent sont présentés dans le tableau 112.

La morphologie des canines inférieures montre la présence d'au moins douze mâles et huit femelles. La majorité des 63 canines de porcs étant isolées de leurs supports alvéolaires, il n'est pas possible de corréler les sexes ainsi déterminés avec des âges dentaires.

Plus des trois-quarts des porcs sont abattus avant l'âge de 2 ans : trois porcelets sont âgés de moins de 2 mois, un de 6 à 8 mois ; neuf de 8 à 12 mois ; seize de 1 à 2 ans ; deux de 2 à 3 ans ; trois de 3 à 5 ans ; un de plus de 5 ans²⁰⁶.

La répartition anatomique des restes est assez homogène. Les absences les plus notables concernent le bassin, la cuisse et les autopodes (fig. 112 et 113).

Comme dans la ferme sud, l'hypothèse d'une exportation de jambons est envisageable. Elle ne peut cependant être validée avec certitude en raison de la vigueur des phénomènes taphonomiques : les dents isolées représentent plus du tiers des restes de suinés (fig. 112) et les parties des os longs les mieux représentées sont les diaphyses. Cependant le fait que huit épiphyses proximales et cinq distales soient présentes parmi les 31 tibias mis en évidence doit relativiser l'image que nous nous faisons des destructions des ossements porcins.

²⁰⁶ Les profils d'abattage sont récapitulés dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	107	772,2	15D 22G	Désossement (3)
Dents sup. isolées	156	460,2	M : 7 F : 5	Canines brûlées (4)
Mandibule	109	1530,5	18D 20G	Fente sagittale (4) Désarticulation (2) Désossement (5)
Dents inf. isolées	237	448,0	M : 12 F : 8	Diaphyse épannelée, outil lourd non lancé (1)
Dents isolées	109	74,5		Canines et incisives brûlées (10)
Total tête	718	3285,4		
Atlas	5	38,6	5	Désossement dorsal (2)
Cervicales	2	10,2	2	Égorgement-désarticulation ventral (1)
Thoraciques	10	84,6	8	Désossement (1)
Lombaires	12	114,8	10	Ablation proc. Transverse (1)
Sacrales	1	7,9	1	Coupes transversales (2)
Coccygiennes	1	1,5	1	Ablation proc. Transverse (1)
Indéterminées	1	0,8		Coupes transversales (5)
Total vertèbres	32	258,4		
Côtes	18	69,2	10	Coupe dorsale (1) Tronçon 8 cm (1)
Total thorax	18	69,2		Désossement (1)
Scapula	60	567,4	21D 18G	Épines raclées-tranchées (3)
Humérus	60	682,2	19D 15G 3NL	Tronçon ventral (1)
Radius-Ulna	75	600,5	12D 11G 3NL	Désossement (3) Désarticulation ventrale (3)
Carpe	7	6,7	1D 2G	Fente sagittale « en vagues », outil lourd non lancé (1)
Métacarpe	18	53,2	2D 5G	Tronçons médiaux-distaux (5)
Total antérieur	220	1910,0		Désarticulation distale (5) Désossement (7)
Coxal	22	194,8	8D 5G	Radius :
Fémur	27	132,9	5D 4G 6NL	Désarticulation proximale (3)
Patella	2	7,4	2D	Tronçon médio-distal (1) Désossement (1)
Tibia	53	435,9	15D 16G	Ulna : perforation crochet (1 ?)
Fibula	14	22,1	2D 3G 4NL	Désarticulation proximale (7)
Talus	11	56,6	4D 6G	Tronçon médian (1) Lustrage proximal (1)
Calcaneus	16	92,7	9D 7G	Carpe :
Tarse	6	14,8	2D 2G	Capitatum (2) Hamatum (1) Lunatum (1) Pisiforme (1) Scaphoïde (1) Trapézoïde (1)
Métatarse	19	61,4	5D 4G	Métacarpe II (2) Métacarpe III (5) Métacarpe IV (4) Métacarpe V (6)
Total postérieur	170	1018,6		
Métapode	9	9,6	Métapode II ou III (2)	Ilion : désarticulation aile / sacrum (1)
Phalanges	56	68,6	Proximales : doigt III ou IV (8) doigt II ou V (5) Intermédiaires : doigt III ou IV (15) doigt II ou V (8) Distales : doigt III ou IV (10) doigt II ou V (2)	Os pubien tranché (1)
Sésamoïde	1	0,8		Ischiens tranchés-désossés (2)
Total non attribués	66	79		Désarticulation proximale (1)
TOTAL	1224	6620,6		Désossement (2) Brûlures distales (2)

Fig. 112. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de suinés.

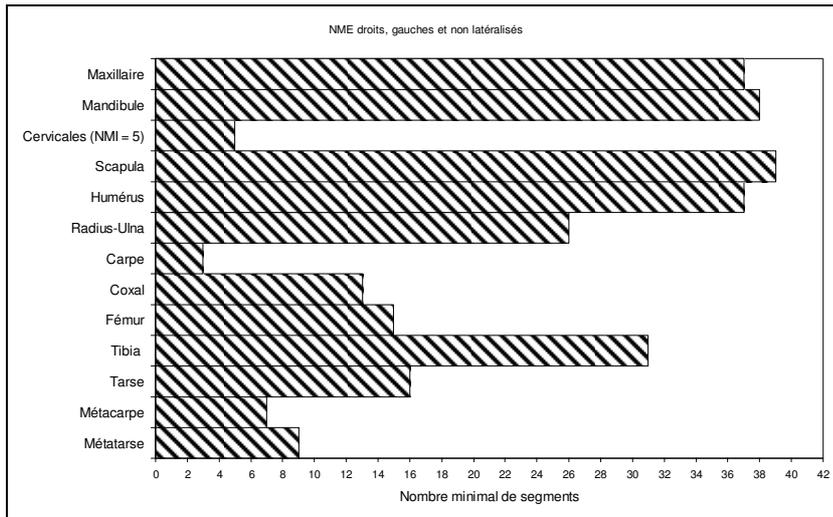


Fig. 113.
Courtedoux « Creugenat », ferme nord.
Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

Les autres espèces domestiques

- Les 122 ossements d'équidés de la ferme nord sont répertoriés par catégories anatomiques dans la figure 114. Des traces de découpe sont avérées sur diverses parties du squelette (fig. 114) et attestent la consommation des équidés.

Les données odonto-ostéologiques mettent en évidence un équidé de moins de 2 ans, un de 4 ½ à 7 ans, un de 7 à 9 ans. Un mâle est sexué au vu d'un os pubien.

Les résultats de l'analyse en composante principale (ACP) des données ostéométriques de certains os longs intacts (ici les radius, métatarse III, phalanges proximales), permettent de suggérer des déterminations plus précises²⁰⁷. Le cheval est différencié par deux phalanges proximales, livrées par la couche 3.1.1 sommet. Des hybrides sont différenciés par un radius (couche 3.1.1 empierrement), par un métatarse III (couche 3.1.1), et par une phalange proximale (couche 3.1.1).

La composition de ces assemblages varie selon le lieu de leur rejet. Par souci de concision, nous la quantifions ici pour les différents lots selon l'ordre de représentation suivant :

« tête - vertèbres et côtes - stylo-podes et zeugopodes - autopodes ».

Treize restes, de répartition anatomique variée, ont été mis au jour dans les cabanes excavées 7, 8, 115, 123 et 184 (représentation 3-0-3-7). Soixante-sept restes proviennent des différents sous-ensembles de la couche 3.1.1 (représentation 34-4-8-21). Quarante-deux restes sont livrés par l'empierrement (représentation 14-4-13-11).

Nous constatons que la majorité des restes d'équidés provient de l'extérieur des cabanes excavées, ce qui peut être interprété comme une volonté de rejeter au loin ces déchets encombrants. Pour ce taxon, le matériel osseux de la couche 3.1.1 provient pour moitié de la région de la tête. Il s'agit principalement de dents isolées de leurs supports alvéolaires, mais aussi de la partie la plus résistante des os temporaux (trois rochers). Les ossements livrés par l'empierrement de la digue sont plus diversifiés et les stylo-podes-zeugopodes sont les mieux représentés, bien que le plus souvent fragmentés. Ces différences nous semblent occasionnées par une conservation et une préservation différentielle, les détritiques rejetés directement dans, ou à proximité de la digue, s'étant mieux conservés que ceux qui sont présents à l'état plus ou moins erratique dans la couche 3.1.1.

²⁰⁷ Voir le chapitre 1.4.2.3, mais surtout le chapitre 5.1.2 où sont présentées en détail les ACP et leurs résultats pour l'ensemble du corpus de notre recherche.

Équidés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	6	92,0		
Dents sup. isolées	30	622,7	2D 2G	
Mandibule	4	96,5		
Dents inf. isolées	11	261,7	1D 1G	Branches tranchées (2)
Dents isolées				
Total tête	51	1072,9		
Atlas	2	66,5	2	
Axis	0	0,0		
Cervicales	2	114,3	1	
Thoraciques	1	37,4	1	
Lombaires	1	56,7	1	
Sacrales	0	0,0		
Coccygiennes	0	0,0		
Total vertèbres	6	274,9		
Côtes	2	20,7	2	Tronçon 13 cm (1)
Sternum	0	0,0		
Total thorax	2	20,7		
Scapula	6	149,4	2D 1G	Col tranché (1)
Humérus	2	426,8	2G	
Radius-Ulna	2	46,2	1D 1NL	
Carpe	2	16,9	1D Capitatum (1) Trapézoïde (1)	
Métacarpe	2	207,3	Métacarpe III (2 D)	
Total antérieur	14	846,6		
Coxal	2	214,3	2G	Ilion tranché (1) désossé (1)
Fémur	3	419,9	1D 1G	Arrachement périoste (1)
Patella	1	15,3	1D	Désossement (1)
Tibia	7	741,9	2D 3G	Désossement (1) Mise en pièces (1)
Talus	4	167,1	2D 2G	Dépouille-désarticulation dorsale (couteau) (1)
Calcaneus	6	188,9	2D 3G	
Tarse	3	27,3	1D 1NL Naviculaire (2) Cunéiforme (1)	
Métatarse	8	341,0	1D 2G 2NL Métatarse II (2) Métatarse III (5) Métatarse IV (1)	Désossement (tendons ?) (1) Dépouille (1) Désarticulation distale (1) Arrachement sur Mtt IV (1)
Total postérieur	34	2115,7		
Métapode	5	66,2		
Phalanges	9	202,9	Proximales (3) Intermédiaires (3) Distales (3)	
Os long	1	34,8		
Total non attribués	15	303,9		
TOTAL	122	4634,7		

Fig. 114. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements d'équidés.

- Le chien est peu représenté (11 restes). Seuls deux ossements proviennent des cabanes excavées : une côte dans la cabane 4 ; une vertèbre coccygienne dans la cabane 8. L'essentiel du matériel osseux est livré par l'empierrement (une vertèbre lombaire, deux ulnas, un métapode) et par la couche 3.1.1 (une tête osseuse complète à l'exception des mandibules, trois dents et un métapode).

- Deux restes de chat domestique proviennent de la digue. Il s'agit des fragments d'un humérus et d'un tibia.

- La volaille, où la poule prévaut, mais où l'oie est mise en évidence, est assez bien représentée (fig. 115), puisque les 130 restes de poules et les 9 restes d'oies correspondent à 3,0% du nombre des restes déterminés dans la ferme nord. Les ossements proviennent en majorité des cabanes excavées, où ces deux espèces représentent à elles deux 8,2 % des restes déterminés. Leur représentation est beaucoup moins bonne dans les couches archéologiques, puisqu'elles ne représentent plus que 0,8 % des restes déterminés.

	Poule				Oie			
	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Tête	0	0,0			1	0,1	1	
Mandibule	0	0,0			1	1,6	1	
Total tête	0	0,0			2	1,7		
Lombo-sacrales	3	1,7	3					
Total vertèbres	3	1,7			0	0,0		
Côtes	3	0,5						
Sternum	4	7,1	2	Désossement (1)				
Total thorax	7	7,6			0	0,0		
Scapula	9	8,2	7D 2G					
Clavicule	4	0,4	1D 2G					
Coracoïde	15	12,0	5D 7G	Désarticulation (2)				
Humérus	10	15,4	4D 5G	Désarticulation (1)				
Radius-Ulna	25	17,3	5D 5G	Désarticulation (1) Brûlure d'extrémité (1)	2	5,2	1D 1NL	
Carpométacarpe	3	1,1	1D 2G		1	1,5	1	
Total ailes	66	54,4			3	6,7		
Coxal	4	1,7	2D 2G					
Fémur	13	9,4	8D 2G	Désarticulation (1) Brûlures d'extrémité (2)				
Tibiotarse	14	18,8	4D 7G 2NL	Désarticulation (3)	2	6,4	1G 1NL	Désarticulation (1)
Fibula	1	0,0	1					
Tarsométatarse	13	12,9	6D 7G		1	2,0	1	
Total bassin et pattes	45	42,8			3	8,4		
Sésamoïdes	2	0,1	1					
Phalanges	7	0,1			1	0,2	1	
Total non attribués	9	0,2			1	0,2		
TOTAL	130	106,7			9	17,0		

Fig. 115. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de volailles.

Cette inégalité spatiale résulte d'un double phénomène : les ossements les plus petits sont plus volontiers laissés *in situ* dans les structures excavées ; les mauvaises conditions de conservation offertes par les couches archéologiques occasionnent une forte destruction du matériel osseux. Huit poules et une oie, au moins, sont mises en évidence. Parmi les gallinacés nous dénombrons deux mâles adultes et cinq femelles (dont quatre adultes et une immature). Un second immature non sexué est déterminé.

La poule connaît sa plus forte représentation dans les cabanes excavées 4 et 123 (chap. 12.4.3.1). La distribution anatomique des ossements de poule dans la cabane excavée 123 mérite d'être commentée. C'est de là que proviennent 9 des 13 tarsométatarses mis au jour dans la ferme. Six de ces tarsométatarses, deux sésamoïdes et un humérus composent l'échantillon de poule de la couche r3 de la cabane 123. Cette représentation anatomique fortement disproportionnée en faveur des autopodes, le fait que ces os permettent de discriminer quatre individus différents, indiquent un abattage relativement rapproché de ces volailles et leur consommation (avec rejet ailleurs sur le site) ou leur vente.

La faune sauvage

La faune sauvage apparaît aussi bien dans les couches archéologiques et la digue que dans les fonds de cabane. Parmi ces 37 restes, 19 proviennent de l'empierrement, dont un à son sommet et trois à sa base. Quatorze restes proviennent des cabanes excavées et quatre restes proviennent de la couche 3.1.1 et des petites structures qui lui sont incluses.

Assez diversifiée, la faune sauvage ne représente toutefois qu'un peu moins d'un pour cent des restes déterminés.

Le petit gibier y est majoritaire ; le grand gibier est cependant représenté par trois taxons, le sanglier, le cerf élaphe, le chamois.

- Le chat forestier est mis en évidence par trois restes. Les mandibules droite et gauche d'un même individu sont mises au jour dans l'empierrement, à environ un mètre l'une de l'autre. L'extrémité distale d'une ulna de forte taille provient de la couche 3.1.1.

- Le blaireau est déterminé au vu de trois os à la patine ancienne. Un humérus, un radius et une ulna droits provenant vraisemblablement d'un même individu ont été mis au jour dans l'empierrement, à quelques mètres les uns des autres.

- Onze restes de renard sont attribués à au moins trois individus. Deux os proviennent des cabanes excavées. Il s'agit d'un radius dans la cabane 113 et d'un métatarse dans la cabane 123. La couche 3.1.1 (sommet) livre un fémur et un métapode (couche 3.1.1).

Sept restes sont mis au jour dans l'empierrement : un calcaneus au sommet ; deux fémurs, deux calcaneus, un métapode dans l'empierrement ; une phalange proximale à la base.

La répartition anatomique des vestiges de l'empierrement est surprenante : trois des sept restes sont des calcaneus gauches, distants les uns des autres d'au plus une vingtaine de mètres²⁰⁸. Il n'est pas envisageable de voir là un effet du hasard. Il s'agit probablement des vestiges de la dépouille de renards, éventuellement réalisée selon un même mode opératoire, par exemple une suspension par la patte gauche durant l'écorchement. Un des calcaneus est porteur d'une incision de découpe au milieu de sa face plantaire. Un autre montre des remaniements osseux (exostoses) qui laissent présager la présence d'un animal âgé.

- Sept des 11 restes de lièvre proviennent des cabanes excavées. Il s'agit d'un humérus et d'une phalange intermédiaire (cabane excavée 7), d'une dent et d'une phalange intermédiaire (cabane excavée 8), d'une patte avant droite, représentée de la diaphyse du radius aux phalanges (cabane excavée 113, couche r3 principalement). L'empierrement livre deux radius et un os coxal, tandis qu'un humérus est découvert dans la couche 3.1.1.

- Trois restes de suinés sont attribués au sanglier. Il s'agit de deux dents jugales (cabane excavée 7 et empierrement) et de la partie proximale d'un tibia (cabane excavée 115).

- Quatre restes de cerf élaphe appartiennent à un ou deux membres antérieurs droit(s). Le tiers proximal d'un radius et d'une ulna, s'assemblant parfaitement, proviennent de l'empierrement où ils ont été découverts à environ 14 m l'un de l'autre. Un os du carpe (capitato-trapèzoïde), a été mis au jour à la base de l'empierrement, à mi-distance des deux restes précédemment cités. Le tiers distal d'un radius provient de la cabane excavée 184. La surface de contact entre les deux parties de radius droit livrées par l'empierrement et la cabane excavée 184 n'est pas observable. La comparaison des deux pièces rend cependant plausible leur appartenance à un même animal adulte. Des stries fines de désarticulation sont visibles sur les articulations proximale et distale du radius.

- Le chamois est déterminé au vu des diaphyses d'un radius (cabane excavée 123) et d'un tibia (cabane excavée 4). Ces deux os ont été confrontés aux collections de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Le radius et l'ulna ne sont pas synostosés au niveau du sillon d'insertion, dont le bord proximal est arrondi, fermé à intermédiaire (Fernandez 2001) et ne se termine pas en pointe. Relativement large, la forme de ce sillon semble écarter la présence de la chèvre (qui ne peut toutefois être totalement exclue). Le trou nourricier est très haut, situé à 11,5 mm du bord du sillon, ce qui exclut la présence du mouton et fait penser au chamois (critères f3 et f4 ; Fernandez, 2001). La gouttière du trou nourricier du tibia, située sur la face caudale du tiers proximal de la diaphyse (critère e4, d'après Fernandez, 2001) est longue (19,5 mm) et fine, ce qui indique la présence du chamois (voir chap. 2.2.3.4.2, fig. 165).

Nous émettons pour le cerf élaphe l'hypothèse de la présence d'une seule patte antérieure droite, composée au moins de l'avant-bras, consommée à proximité de la cabane excavée 184. La partie distale du radius a été rejetée dans la cabane excavée, sa partie proximale, l'ulna, et une partie du carpe ont été rejetés à proximité de l'empierrement, où ils ont été dispersés par la suite sur une quinzaine de mètres. Cette partie de l'empierrement, comprise entre les secteurs 16, 17 et 26, concentre d'ailleurs la plupart des vestiges de gibiers découverts à l'extérieur des cabanes excavées (*supra*). On y trouve aussi les os de blaireau, mis au jour à quelques mètres les uns des autres, et les mandibules de chat forestier qui s'insèrent dans la même logique d'un dépôt effectué à proximité de l'empierrement et légèrement remanié par la suite. Les calcaneus de renard témoignent d'une activité de dépouille, peut être effectuée *in situ* dans cette zone de la ferme. Tous ces vestiges cynégétiques évoquent plus des rejets directs à proximité de l'empierrement, concentrés entre les secteurs 16, 17 et 26, et modifiés ultérieurement par des remaniements spatiaux de faible ampleur, que la présence de matériel osseux colluvionné et retenu par l'empierrement. La répartition spatiale de ce petit corpus est donc un apport précieux à la compréhension de la dynamique de mise en place des assemblages osseux.

²⁰⁸ Une photographie de ces trois calcaneus figure dans le chapitre de synthèse 2.2.3.4.2.

- L'ichtyofaune est composée de quatre restes osseux, qui sont : deux dents pharyngiennes de cyprinidé dans la cabane excavée 7, une vertèbre de salmonidé dans la cabane excavée 8, un fragment indéterminé dans la cabane excavée 115.

L'essentiel des vestiges est constitué de 80 écailles, dont la moitié sont complètes. Leur découverte dans les cabanes excavées 4, 7, 8, 113, 115 et 123 atteste des rejets d'ichtyofaune dans la quasi-totalité des fonds de cabane de la ferme nord, la cabane excavée 184 faisant exception.

Le travail de l'os

Le travail de l'os n'est matérialisé que par quelques objets finis. Deux fusaïoles, réalisées dans les *caput femoris* de deux fémurs bovins, sont mises au jour au sommet de l'empierrement. Une fibula de porc aménagée provient de la cabane excavée 4.

2.2.3.3. 1 Les cabanes excavées de la ferme nord

Les contenus des différentes couches de chaque cabane excavée sont détaillés dans la monographie du site (Putelat 2014b). Nous nous intéressons ici aux données, en nombre et masse des restes, des cabanes excavées (toutes couches de comblement confondues), pour chacune des trois phases d'occupation de la ferme nord (fig. 116 à 124).

Pour la phase 1, la ténuité de l'échantillon livré par la cabane 113 n'autorise guère de commentaires sur la richesse de la ration carnée (fig. 116). Le diagramme 117 montre que les parties du squelette les mieux représentées, du point de vue pondéral, chez les caprinés et le porc sont les plus riches en viande : ceintures, stylopodés, zeugopodes. Les métapodes bovins sont surreprésentés dans ce diagramme, mais il existe là un biais causé par la présence d'un métatarse entier au sein du petit corpus bovin (9 restes).

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Cabane excavée 113	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	9	13,2%	1	197,4	54,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	30,9%	1	29,3	8,1%
	Caprinés	19		1		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	27	39,7%	2	64,2	17,7%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	7,4%	1	2,1	0,6%
	Total des animaux domestiques	62	91,2%	6	293,0	80,8%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	1,5%	1	1,3	0,4%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	3	4,4%	1	2,8	0,8%
	Total des animaux sauvages	4	5,9%	2	4,1	1,1%
	Oiseaux non différenciés	2	2,9%	0	2,0	0,6%
	Nombre de restes déterminés	68	100,0%	8	299,1	82,5%
	Grands mammifères	8			15,8	4,4%
	Mammifères de taille moyenne	80			39,2	10,8%
	Mammifères de petite taille	1			0,6	0,2%
	Esquilles indéterminées	16			7,8	2,2%
	Total	173		8	362,5	100,0%
	Écailles de poissons	5				

Fig. 116. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 1. Spectre faunique de la cabane excavée 113.

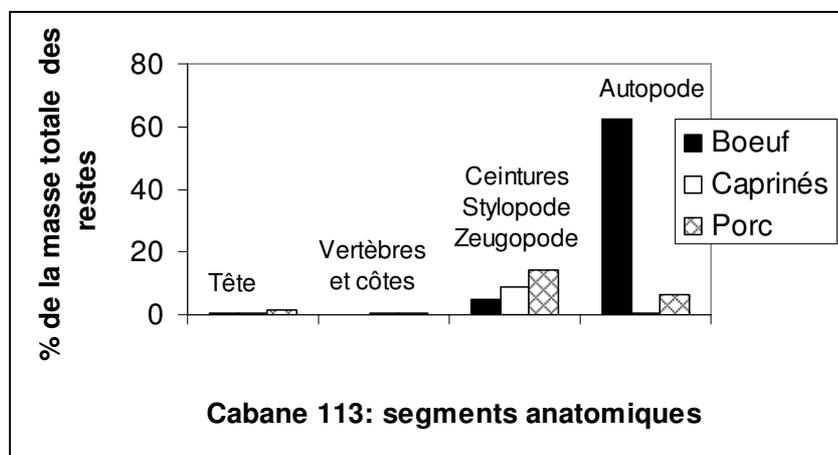


Fig. 117
Courtedoux « Creugenat », ferme nord.
Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique de la cabane excavée 113, phase 1.

Pour la phase 2, les spectres fauniques des différentes cabanes et les diagrammes de comparaison des variations anatomiques au sein de la triade domestique (fig. 118 à 121) montrent que la viande bovine fournit l'essentiel de la ressource carnée. Sur un plan pondéral, ces rejets indiquent une certaine surreprésentation de la région de la tête et des autopodes, sans doute en relation avec des accumulations de rejets dits « primaires » (liés aux premières étapes de découpe des carcasses), qui se superposent dans les complements des cabanes à d'autres rejets plus habituels (fig. 121).

	<i>Espèces</i>	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Cabane excavée 7	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	38	32,8%	2	1565,3	55,6%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	6		2		
	Caprinés	31	31,9%	1	345,6	12,3%
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	33	28,4%	3	293,4	10,4%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	1,7%	1	174,6	6,2%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,9%	1	0,6	0,0%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,9%	1	6,3	0,2%
	Total des animaux domestiques	112	96,6%	11	2385,8	84,8%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,9%	1	27,5	1,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	1,7%	1	1,6	0,1%
	Total des animaux sauvages	3	2,6%	2	29,1	1,0%
	Oiseaux non différenciés	1	0,9%		0,0	0,0%
	Autres groupes	1	0,9%	0	0,0	0,0%
	Nombre de restes déterminés	116	100,0%	13	2414,9	85,9%
	Grands mammifères	33			204,5	7,3%
	Mammifères de taille moyenne	51			167,3	5,9%
	Mammifères de petite taille	4			1,1	0,0%
	Esquilles indéterminées	11			25,1	0,9%
	Total	215		13	2812,9	100,0%
	Poisson (os)	2				
	Poisson (écailles)	15				
Cabane excavée 8	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	61	32,8%	3	1776,3	54,8%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	9		1		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2	25,8%	1	350,9	10,8%
	Caprinés	37		2		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	59	31,7%	5	577,2	17,8%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	5	2,7%	1	73,7	2,3%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,5%	1	0,4	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	3,8%	1	5,3	0,2%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,5%	1	1,6	0,0%
	Total des animaux domestiques	182	97,8%	16	2785,4	86,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	1,1%	1	2,2	0,1%
	Total des animaux sauvages	2	1,1%	1	2,2	0,1%
	Oiseaux non différenciés	2	1,1%		1,4	0,0%
	Autres groupes	2	1,1%	0	1,4	0,0%
	Nombre de restes déterminés	186	100,0%	17	2789,0	86,1%
	Grands mammifères	48			366,9	11,3%
	Mammifères de taille moyenne	32			72,6	2,2%
	Mammifères de petite taille	2			7,5	0,2%
	Esquilles indéterminées	3			3,0	0,1%
	Total	271		17	3239,0	100,0%
	Poisson (os)	1				
Poisson (écailles)	12					

Fig. 118 a. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 7, 8, 115, 184.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale / g	% masse totale
Cabane excavée 115	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	117	36,8%	4	2995,1	66,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	15		2		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	4	31,8%	1	580,9	12,9%
	Caprinés	82		7		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	76	23,9%	5	327,6	7,3%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,3%	1	1,5	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	16	5,0%	2	11,3	0,3%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,9%	1	3,1	0,1%
	Total des animaux domestiques	314	98,7%	23	3919,5	87,0%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,3%	1	26,9	0,6%
	Total des animaux sauvages	1	0,3%	1	26,9	0,6%
	Oiseaux non différenciés	3	0,9%		0,4	0,0%
	Autres groupes	3	0,9%	0	0,4	0,0%
	Nombre de restes déterminés	318	100,0%	24	3946,8	87,7%
	Grands mammifères	65			309,0	6,9%
	Mammifères de taille moyenne	145			222,4	4,9%
	Mammifères de petite taille	6			0,8	0,0%
	Esquilles indéterminées	19			23,9	0,5%
	Total	553		24	4502,9	100,0%
	Poisson (os)	1				
Poisson (écailles)	39					
Cabane excavée 184	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	80	43,0%	3	1557,3	54,3%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	3		1		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	26,3%	1	144,3	5,0%
	Caprinés	45		1		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	38	20,4%	3	247,1	8,6%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	4	2,2%	2	463,8	16,2%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	11	5,9%	2	9,3	0,3%
	Total des animaux domestiques	182	97,8%	13	2421,8	84,4%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,5%	1	51,8	1,8%
	Total des animaux sauvages	1	0,5%	1	51,8	1,8%
	Oiseaux non différenciés	3	1,6%		0,3	0,0%
	Autres groupes	3	1,6%	0	0,3	0,0%
	Nombre de restes déterminés	186	100,0%	14	2473,9	86,2%
	Grands mammifères	76			284,4	9,9%
	Mammifères de taille moyenne	104			97,3	3,4%
	Mammifères de petite taille	1			0,0	0,0%
	Esquilles indéterminées	20			13,7	0,5%
Total	387		14	2869,3	100,0%	

Fig. 118 b. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 7, 8, 115, 184.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	296	36,7%	7894,0	58,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	33			
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	7	29,2%	1421,7	10,6%
Caprinés	195			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	206	25,6%	1445,3	10,8%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	12	1,5%	713,6	5,3%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,1%	0,4	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	35	4,3%	26,5	0,2%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	5	0,6%	11,0	0,1%
Total des animaux domestiques	790	98,0%	11512,5	85,8%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	4	0,5%	3,8	0,0%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	2	0,2%	54,4	0,4%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,1%	51,8	0,4%
Total des animaux sauvages	7	0,9%	110,0	0,8%
Oiseaux non différenciés	9	1,1%	2,1	0,0%
Autres groupes	9	1,1%	2,1	0,0%
Nombre de restes déterminés	806	100,0%	11624,6	86,6%
Grands mammifères	222		1164,8	8,7%
Mammifères de taille moyenne	330		558,1	4,2%
Mammifères de petite taille	12		9,4	0,1%
Esquilles indéterminées	56		67,2	0,5%
Total	1426		13424,1	100,0%
Poisson (os)	4			
Poisson (écailles)	66			

Fig. 119. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectre faunique de l'ensemble des cabanes excavées.

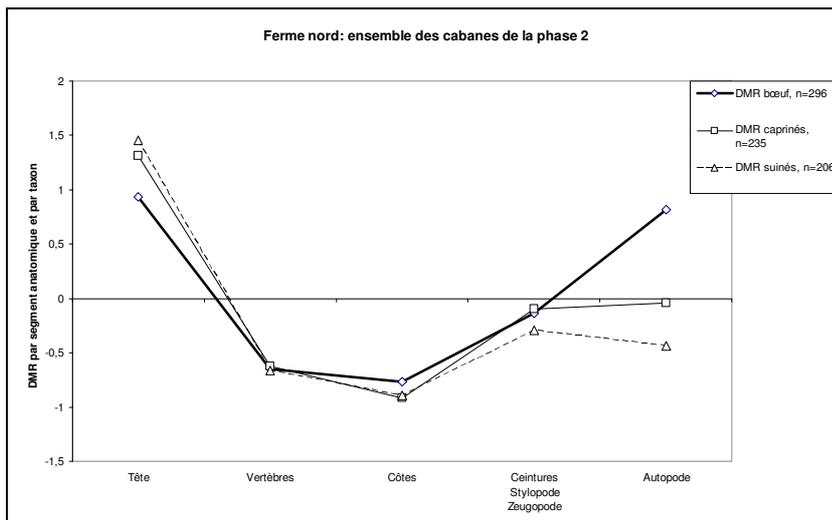
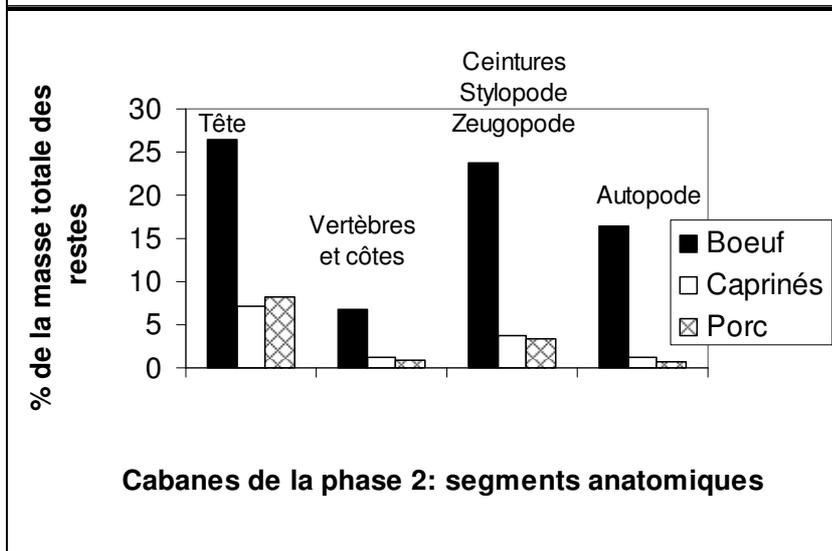
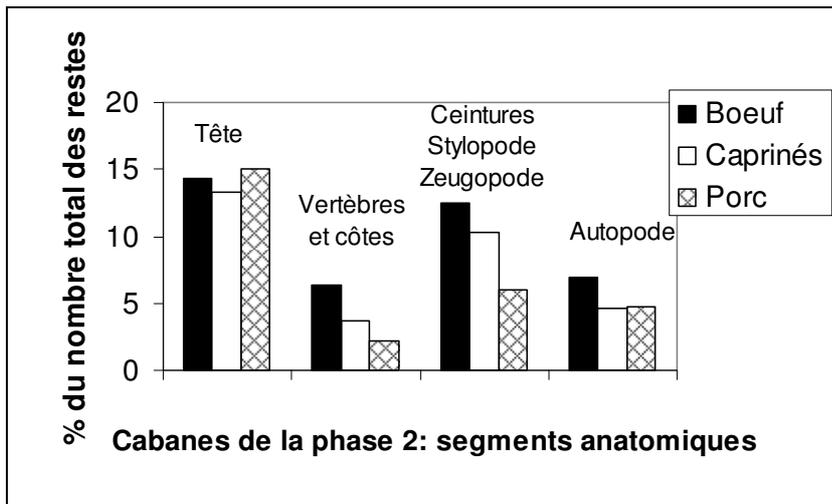


Fig. 120. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, ensemble des cabanes excavées de la phase 2.

Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes (en haut) et de la masse des restes (en bas).

Fig. 121. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, ensemble des cabanes excavées de la phase 2.

Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Queslati 2006).

Pour la phase 3, le bœuf prévaut encore au sein des viandes consommées. En effet, d'une part, ce taxon est le mieux représenté selon la masse des restes (fig. 122). D'autre part, les éléments dominants sur le plan pondéral sont les ceintures, stylo-podes et zeugopodes bovins (fig. 123). Il est à noter que, comme chez le bœuf, les restes de caprinés proviennent de façon préférentielle des régions de la carcasse les plus charnues (ceintures, stylo-podes, zeugopodes) (fig. 124).

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Cabane excavée 4	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	55	16,3%	3	1205,2	41,2%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	15		1		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	4	40,2%	2	572,2	19,5%
	Caprinés	117		3		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	103	30,5%	6	531,6	18,2%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,3%	1	1,4	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	35	10,4%	3	35,0	1,2%
	Total des animaux domestiques	330	97,6%	19	2345,4	80,1%
	Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	1	0,3%	1	2,2	0,1%
	Total des animaux sauvages	1	0,3%	1	2,2	0,1%
	Oiseaux non différenciés	7	2,1%		1,7	0,1%
	Autres groupes	7	2,1%	0	1,7	0,1%
	Nombre de restes déterminés	338	100,0%	20	2349,3	80,2%
	Grands mammifères	76			321,1	11,0%
	Mammifères de taille moyenne	177			224,5	7,7%
	Mammifères de petite taille	5			2,9	0,1%
	Esquilles indéterminées	38			30,4	1,0%
Total	634		20	2928,2	100,0%	
Poisson (écailles)	5					
Cabane excavée 123	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	38	24,2%	2	700,8	36,9%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	6		1		
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	3	28,0%	1	357,6	18,8%
	Caprinés	35		2		
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	35	22,3%	2	384,3	20,2%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,6%	1	47,5	2,5%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	32	20,4%	6	33,2	1,7%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,6%	1	0,1	0,0%
	Total des animaux domestiques	151	96,2%	16	1523,5	80,1%
	Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	1	0,6%	1	13,0	0,7%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,6%	1	0,6	0,0%
	Total des animaux sauvages	2	1,3%	2	13,6	0,7%
	Oiseaux non différenciés	4	2,5%		0,5	0,0%
	Autres groupes	4	2,5%	0	0,5	0,0%
	Nombre de restes déterminés	157	100,0%	18	1537,6	80,9%
	Grands mammifères	41			211,5	11,1%
	Mammifères de taille moyenne	58			148,4	7,8%
Esquilles indéterminées	6			4,2	0,2%	
Total	262		18	1901,7	100,0%	
Poisson (écailles)	4					
Total des cabanes 4 et 123 (phase 3)	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	93	18,8%		1906,0	39,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	21				
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	7	36,4%		929,8	19,3%
	Caprinés	152				
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	138	27,9%		915,9	19,0%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,2%		47,5	1,0%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,2%		1,4	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	67	13,5%		68,2	1,4%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,2%		0,1	0,0%
	Total des animaux domestiques	481	97,2%		3868,9	80,1%
	Chamois : <i>Rupicapra rupicapra</i>	2	0,4%		15,2	0,3%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,2%		0,6	0,0%
	Total des animaux sauvages	3	0,6%		15,8	0,3%
	Oiseaux non différenciés	11	2,2%		2,2	0,0%
	Autres groupes	11	2,2%		2,2	0,0%
	Nombre de restes déterminés	495	100,0%		3886,9	80,5%
	Grands mammifères	117			532,6	11,0%
Mammifères de taille moyenne	235			372,9	7,7%	
Mammifères de petite taille	5			2,9	0,1%	
Esquilles indéterminées	44			34,6	0,7%	
Total	896			4829,9	100,0%	
Poisson (écailles)	4					

Fig. 122. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 3. Spectres fauniques des cabanes excavées 4 et 123.

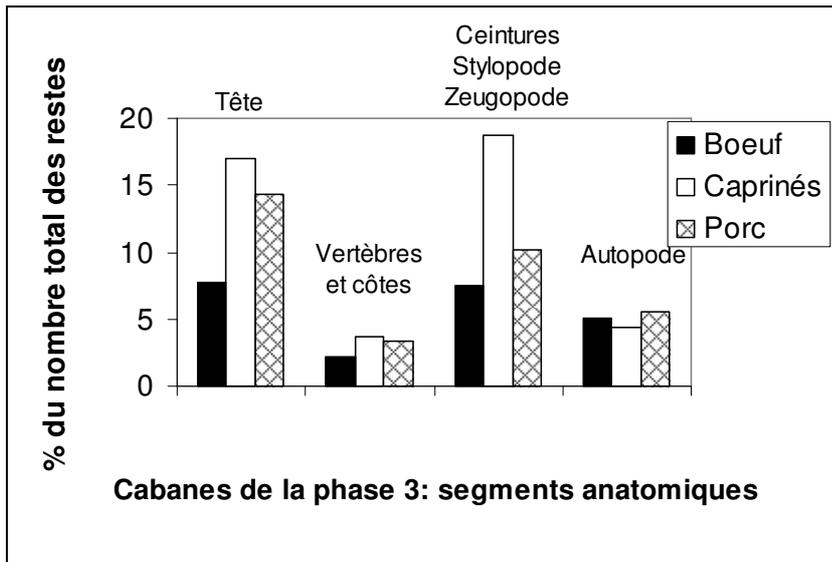
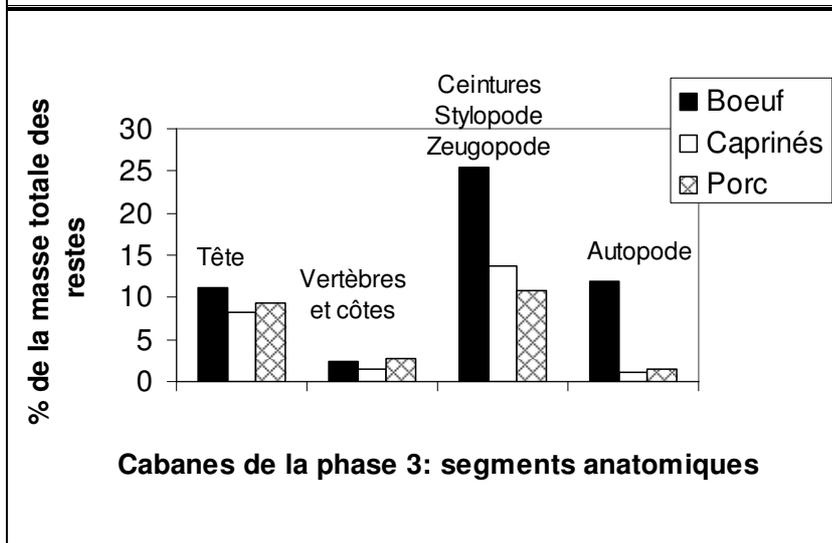


Fig. 123. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Ensemble des cabanes excavées de la phase 3.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes (en haut) et de la masse des restes (en bas).

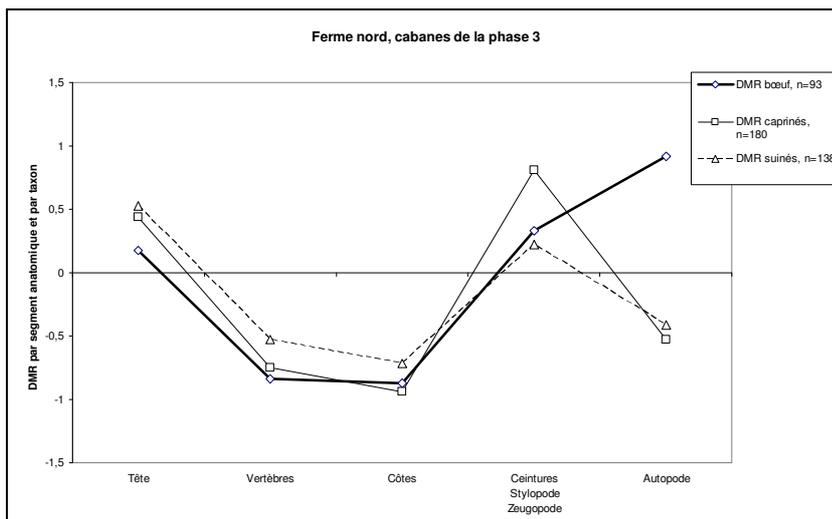


Fig. 124. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Ensemble des cabanes excavées de la phase 3. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

- Nous constatons une différence dans la répartition des restes fauniques des phases 1 et 2. Elle se traduit par une moindre représentation des ossements de bœuf et une meilleure représentation des ossements de porc en phase 1 (cabane excavée 113) que dans la moyenne des cabanes excavées de la phase 2. Ce constat doit cependant être interprété avec retenue, en raison de la ténuité de l'assemblage osseux de la cabane excavée 113 et de l'unicité du témoignage (une seule cabane).
- Il existe aussi une différence entre l'échantillon de l'ensemble des cabanes excavées de la phase 2 (fig. 119) et celui de la phase 3 (fig. 122). Elle se traduit par une moindre représentation des ossements de bœuf et par une meilleure représentation des ossements de caprinés et de porc dans la moyenne des deux cabanes de la phase 3, par rapport à la moyenne des cabanes excavées de la phase 2.
- Nous constatons aussi que la consommation de volaille évolue d'environ 5 % des restes déterminés pour l'ensemble des cabanes excavées de la phase 2, à environ 14 % des restes déterminés pour l'ensemble des cabanes excavées de la phase 3.

2.2.3.3. 2 Les couches archéologiques de la ferme nord

Une inconnue subsiste toutefois sur l'évolution diachronique des pratiques d'élevage et d'alimentation dans la ferme nord. En effet, la part de déchets qui se trouve dans l'empierrement et les couches archéologiques n'est pas différenciée en phases et ne peut donc être comparée finement à la chronologie des cabanes excavées. Pour tenter de pallier cette perte d'information, en complément du spectre faunique commun à l'ensemble des couches et empierrement déjà présenté (fig. 106), les figures 125 et 126 détaillent les spectres des couches les plus représentatives. Le matériel osseux de la couche 3.1.1 base (23 restes) et celui de l'échantillon « divers » (91 restes), très restreint, ne nécessitent pas une présentation détaillée.

	<i>Espèces</i>	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Couche 3.1.1 sommet	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	164	48,2%	2952,1	59,5%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	13			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	7	27,4%	375,6	7,6%
	Caprinés	73			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	68	20,0%	396,2	8,0%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	12	3,5%	734,3	14,8%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,3%	0,9	0,0%
	Total des animaux domestiques	338	99,4%	4459,1	89,8%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,3%	5,8	0,1%
	Total des animaux sauvages	1	0,3%	5,8	0,1%
	Autres groupes	1	0,3%	0,4	0,0%
	Nombre de restes déterminés	340	100,0%	4465,3	90,0%
	Grands mammifères	83		354,3	7,1%
	Mammifères de taille moyenne	66		78,1	1,6%
	Mammifères de petite taille	1		0,3	0,0%
Esquilles indéterminées	53		65,4	1,3%	
Total	543		4963,4	100,0%	
Couche 3.1.1	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	532	38,2%	8276,1	54,8%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	24			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	6	31,1%	1377,8	9,1%
	Caprinés	403			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	356	25,5%	1718,7	11,4%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	55	3,9%	1459,8	9,7%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	5	0,4%	98,5	0,7%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	8	0,6%	4,8	0,0%
	Total des animaux domestiques	1389	99,6%	12935,7	85,7%
	Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	1	0,1%	1,4	0,0%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,1%	0,4	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,1%	0,7	0,0%
	Total des animaux sauvages	3	0,2%	2,5	0,0%
	Oiseaux non différenciés	2	0,1%	0,3	0,0%
	Autres groupes	2	0,1%	0,3	0,0%
	Nombre de restes déterminés	1394	100,0%	12938,5	85,7%
	Grands mammifères	450		1462,2	9,7%
	Mammifères de taille moyenne	314		402,0	2,7%
Mammifères de petite taille	5		1,5	0,0%	
Esquilles indéterminées	281		297,4	2,0%	
Total	2444		15101,6	100,0%	

Fig. 125. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Spectres fauniques des couches 3.1.1.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale
Sommet empierrement	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	75	40,1%	1200,5	54,1%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	2			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2	31,0%	274,9	12,4%
	Caprinés	54			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	44	23,5%	114,1	5,1%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	7	3,7%	256,3	11,6%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,5%	0,5	0,0%
	Chat : <i>Felis catus</i>	1	0,5%	1,3	0,1%
	Total des animaux domestiques	186	99,5%	1847,6	83,3%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,5%	1,3	0,1%
	Total des animaux sauvages	1	0,5%	1,3	0,1%
	Nombre de restes déterminés	187	100,0%	1848,9	83,4%
	Grands mammifères	53		222,1	10,0%
	Mammifères de taille moyenne	41		85,7	3,9%
Mammifères de petite taille	0		0,0	0,0%	
Esquilles indéterminées	40		60,8	2,7%	
Total	321		2217,5	100,0%	
Empierrement	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	444	37,1%	9343,0	60,0%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	20			
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	3	29,4%	1417,6	9,1%
	Caprinés	329			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	330	27,6%	1726,0	11,1%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	33	2,8%	1418,2	9,1%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	0,3%	11,7	0,1%
	Chat : <i>Felis catus</i>	1	0,1%	0,6	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	12	1,0%	3,7	0,0%
	Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	0,2%	4,4	0,0%
	Total des animaux domestiques	1177	98,4%	13925,2	89,4%
	Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	2	0,2%	2,4	0,0%
	Blaireau : <i>Meles meles</i>	3	0,3%	19,8	0,1%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	5	0,4%	5,6	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,2%	4,3	0,0%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,1%	7,8	0,1%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	2	0,2%	75,3	0,5%
	Total des animaux sauvages	15	1,3%	115,2	0,7%
	Oiseaux non différenciés	4	0,3%	1,4	0,0%
	Autres groupes	4	0,3%	1,4	0,0%
Nombre de restes déterminés	1196	100,0%	14041,8	90,1%	
Grands mammifères	278		1037,1	6,7%	
Mammifères de taille moyenne	299		298,9	1,9%	
Mammifères de petite taille	6		1,5	0,0%	
Esquilles indéterminées	197		199,1	1,3%	
Total	1976		15578,4	100,0%	
Base empierrement	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	34	31,5%	799,9	63,4%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	5			
	Caprinés	24	26,9%	103,9	8,2%
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	37	34,3%	191,0	15,1%
	Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	1,9%	4,9	0,4%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1,9%	0,4	0,0%
	Total des animaux domestiques	104	96,3%	1100,1	87,3%
	Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,9%	0,3	0,0%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,9%	0,7	0,1%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,9%	8,0	0,6%
	Total des animaux sauvages	3	2,8%	9,0	0,7%
	Oiseaux non différenciés	1	0,9%	0,4	0,0%
	Autres groupes	1	0,9%	0,4	0,0%
	Nombre de restes déterminés	108	100,0%	1109,5	88,0%
	Grands mammifères	27		98,7	7,8%
	Mammifères de taille moyenne	19		26,1	2,1%
Mammifères de petite taille	1		0,2	0,0%	
Esquilles indéterminées	20		26,3	2,1%	
Total	175		1260,8	100,0%	

Fig. 126. Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Spectres fauniques des couches 3.1.1 empierrement.

Du point de vue du nombre des restes, la composition de l'échantillon du sommet de la couche 3.1.1 diffère un peu de celle des autres assemblages, puisque le bœuf y est mieux représenté (fig. 125). Les autres couches ne diffèrent guère les unes des autres. Quoiqu'il en soit, les ossements de bœuf prévalent dans tous les cas de figure, lorsqu'ils sont considérés selon la masse des restes (fig. 127 à 131), et leurs proportions sont relativement homogènes selon ce critère, puisqu'ils représentent 54 à 63 % de la masse totale des restes.

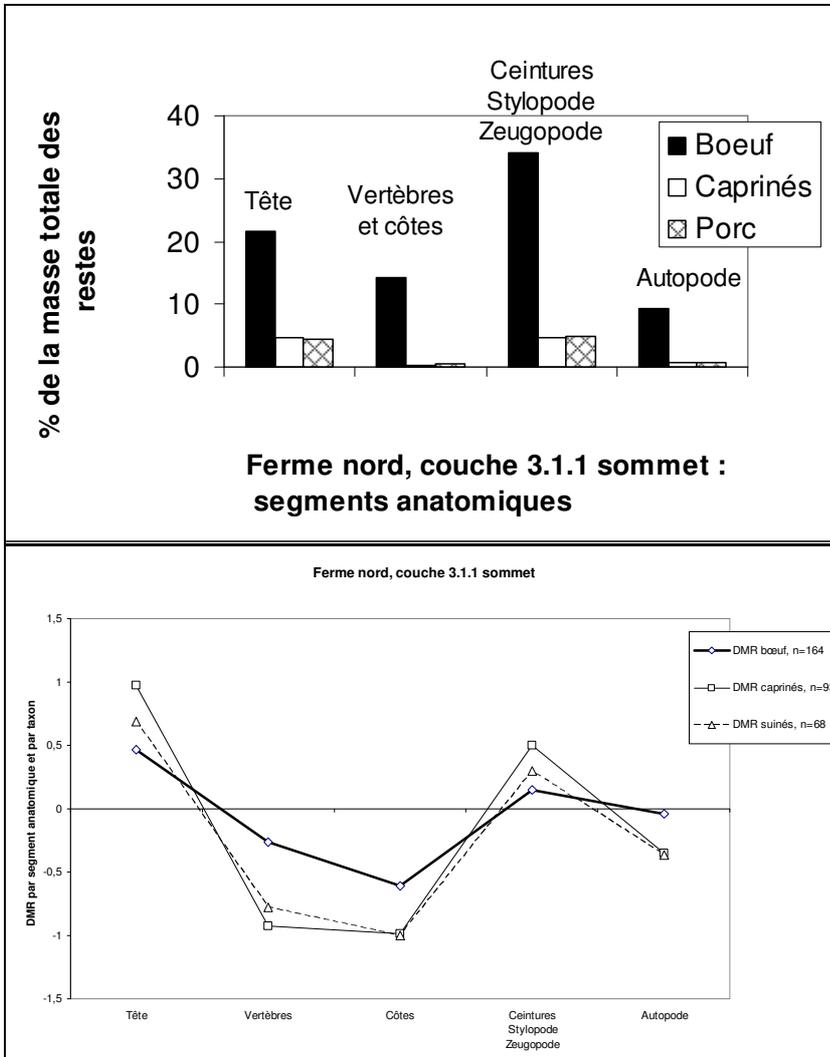


Fig. 127. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1 sommet.

Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes (en haut).

Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (en bas) (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Queslati 2006).

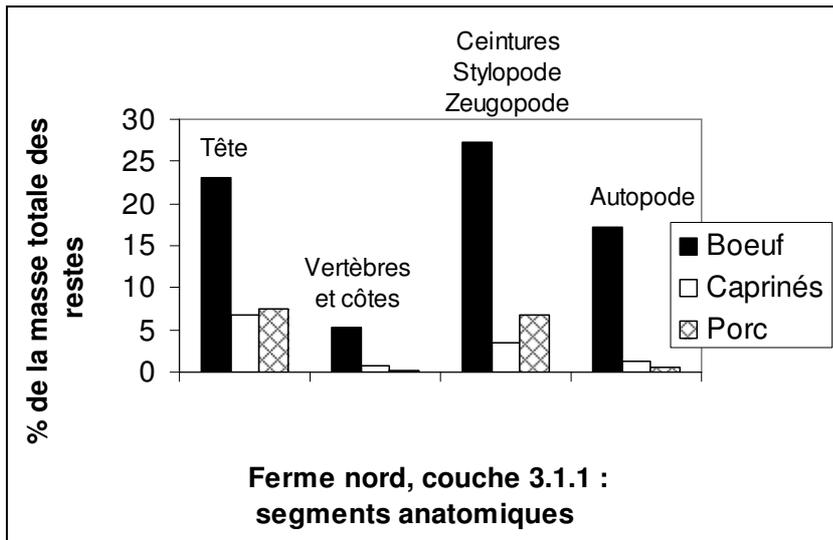


Fig. 128. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1.

Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes (en haut).

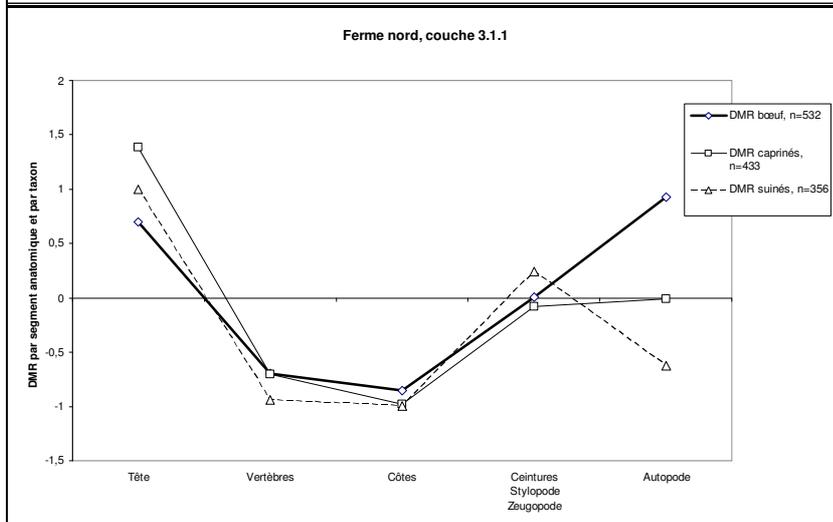


Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (en bas) (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

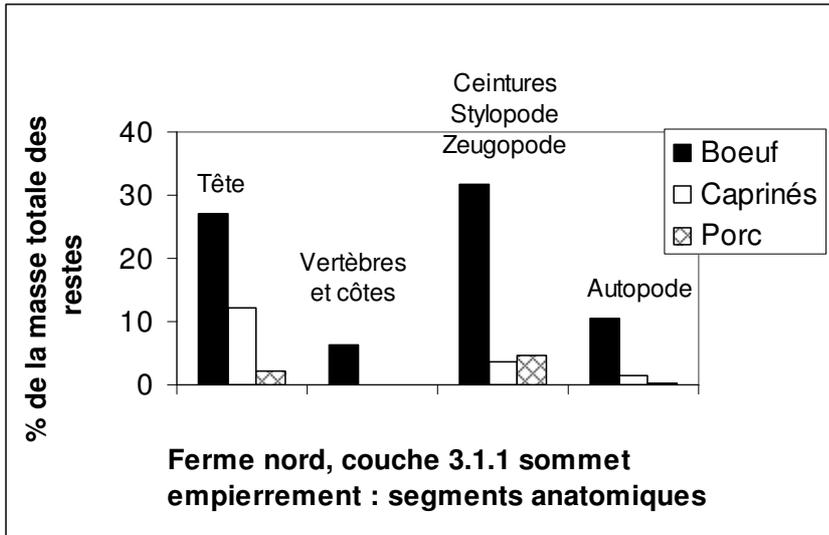
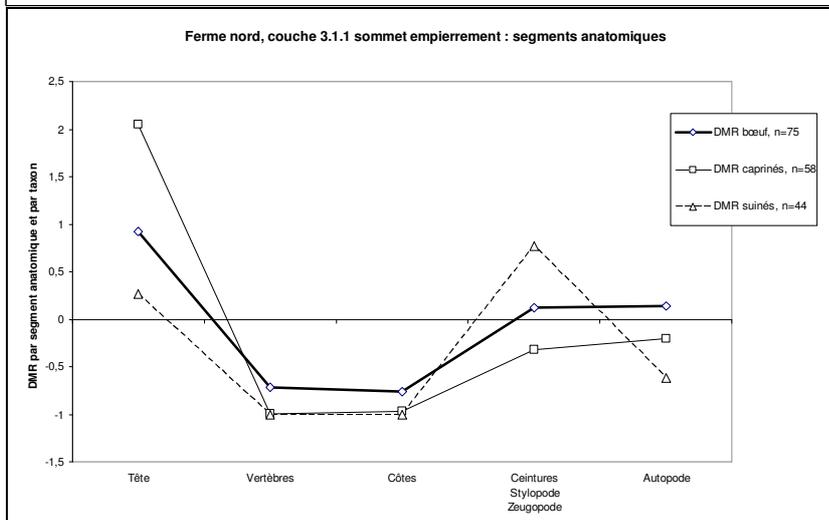


Fig. 129. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., sommet de l'empierrement.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes (en haut).

Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (en bas) (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

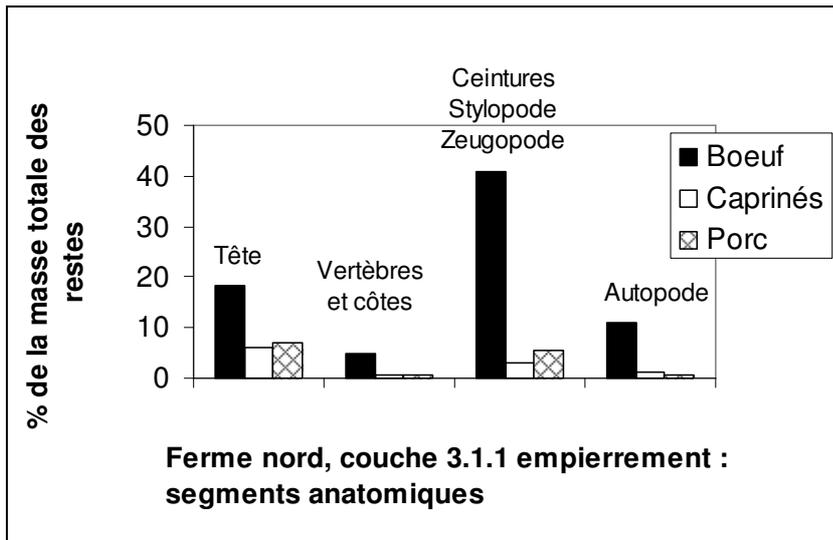
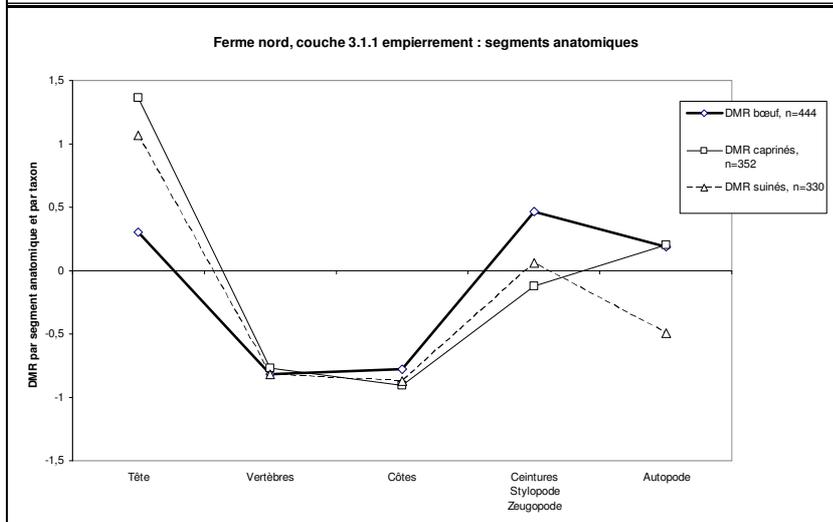


Fig. 130. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., empierrement.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes (en haut).

Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (en bas) (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Queslati 2006).

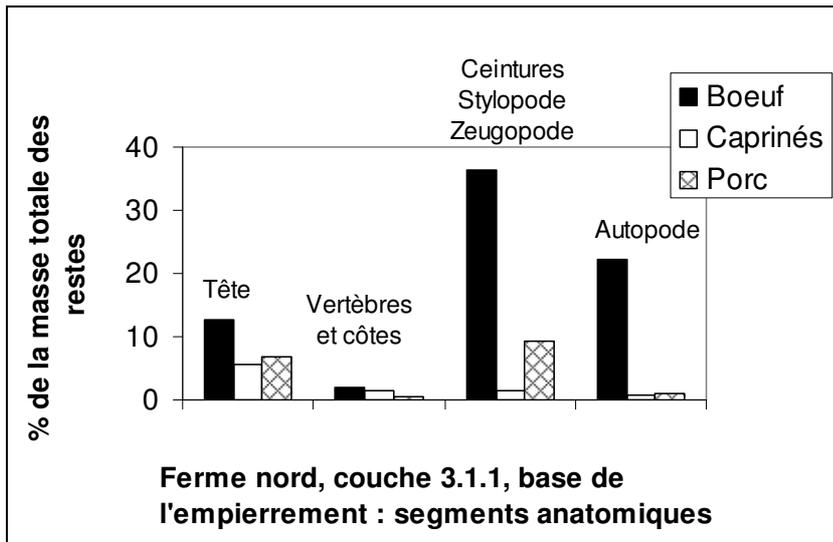
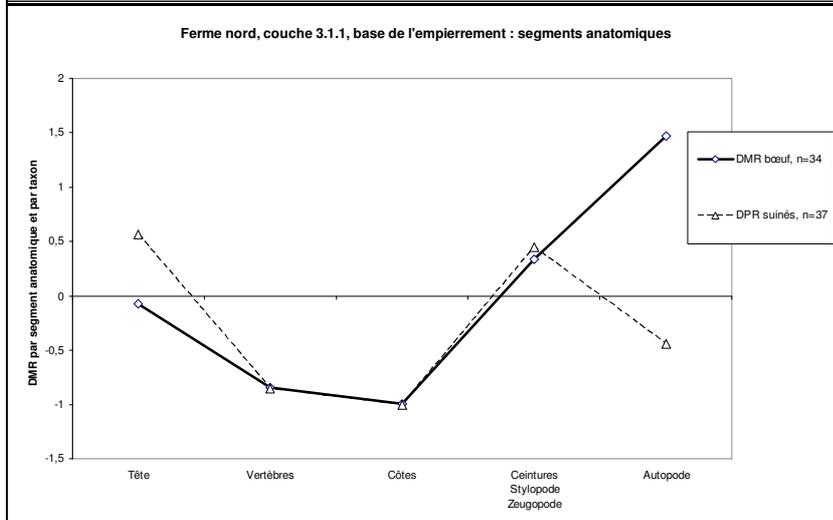


Fig. 131. Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., base de l'empierrement.



Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes (en haut).

Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence (en bas) (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

2.2.3.4 Synthèse des données altomédiévales

2.2.3.4.1 Les espèces domestiques

La triade domestique

- Trente-et-un bovins sont pour l'essentiel abattus avant l'âge de 4 ans, ce qui tend à indiquer une ressource carnée d'une certaine qualité, plus fondée sur l'exploitation d'animaux jeunes et subadultes que sur l'abattage de bovins réformés (fig. 132 et 133).

La consommation de veaux n'est pas décelée dans la ferme sud. Elle est mise en évidence dans la ferme nord (fig. 132 et 135), et peut aussi bien résulter d'un choix dans la conduite de l'élevage que d'un choix gustatif.

Amplitude (A = 12 mois)	Classes d'âges	Intervalle (mois)	Largeur graphique de l'intervalle	NMIc
Ensemble	0-6 m	6	A / 2	1
	6-12 m	6	A / 2	1
	12-24 m	12	A	8
	24-48 m	24	A x 2	12
	48-72 m	24	A x 2	5
	48-72 m et + (< 20a)	162	A x 13,5	4
	Total			31
Ferme sud	0-6 m	6	A / 2	0
	6-12 m	6	A / 2	0
	12-24 m	12	A	4
	24-48 m	24	A x 2	4
	48-72 m	24	A x 2	1
	48-72 m et + (< 20a)	162	A x 13,5	1
	Total			10
Ferme nord	0-6 m	6	A / 2	1
	6-12 m	6	A / 2	1
	12-24 m	12	A	4
	24-48 m	24	A x 2	8
	48-72 m	24	A x 2	4
	48-72 m et + (< 20a)	162	A x 13,5	3
	Total			21

Fig. 132. Courtedoux « Creugenat ». Âges d'abattage des bovins des fermes sud et nord.

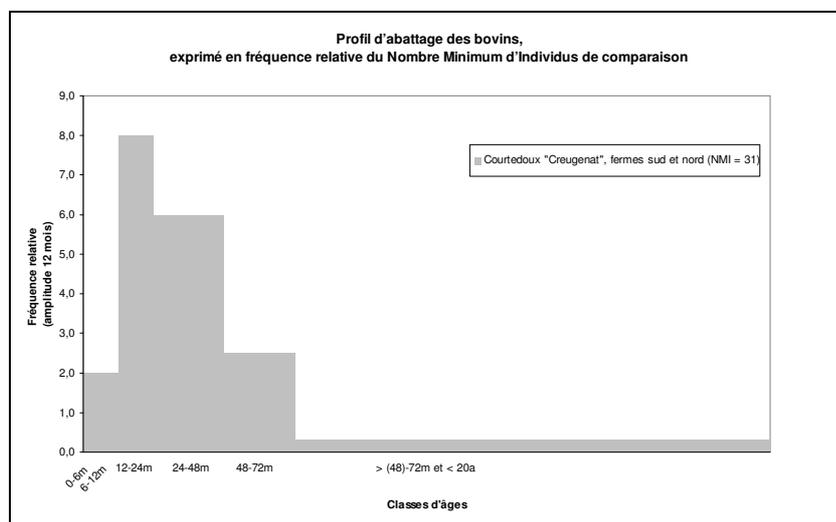


Fig. 133. Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins des fermes sud et nord.

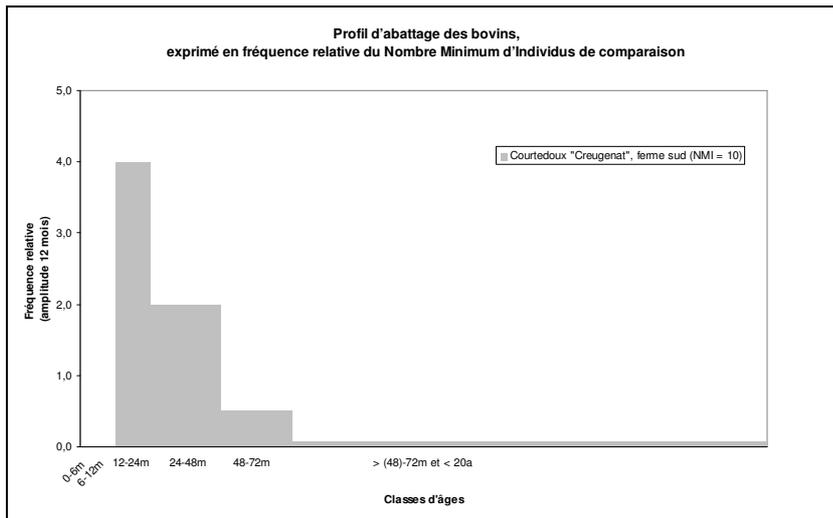


Fig. 134. Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins de la ferme sud.

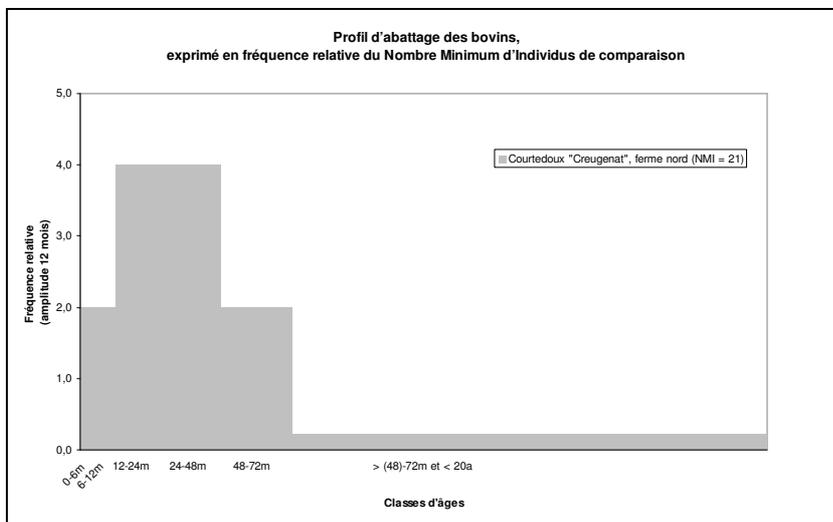


Fig. 135. Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins de la ferme nord

L'étude des os pubiens permet la diagnose d'un mâle et d'une femelle dans la ferme sud, de cinq mâles et de deux femelles dans la ferme nord.

Nous avons souhaité vérifier ces proportions grâce à l'analyse ostéométrique des métacarpes, qui sont les os longs entiers les mieux représentés sur le site, et qui sont à même d'enregistrer le dimorphisme sexuel chez les bovins (Guintard et Borvon 2009).

Nous nous sommes appuyé sur la méthode mise en place par C. Guintard et A. Borvon (2009), complétée par un sexage par inférence au sein d'un corpus de squelettes altomédiévaux sexués²⁰⁹, découverts au nord de l'Arc jurassien (individus de Bourogne « Cimetière communal », de Bure « Montbion », de Vellechevieux « Les Gravier », chap. 4).

Nous avons testé plusieurs paramètres de sexage (fig. 136). Le diagramme 137 ne présente que SD/GL, considéré comme un bon paramètre par les auteurs de la méthode.

- Il s'est d'abord agi de vérifier la variabilité maximale de l'échantillon (V_{max}), afin de vérifier la présence d'animaux des deux sexes (*ibid.*)²¹⁰. Dans le cas des métacarpes (fig. 136 et 137), pour SD/GL, V_{max} s'écrivant $(\max SD/GL - \min SD/GL) / \min SD/GL$, soit : $(0,176-0,135)/0,135$, nous obtenons une valeur $V_{max} = 30,7\%$. Dans le cas des métatarses (fig. 136), pour la même formule, soit : $(0,134-0,102)/0,102$, nous obtenons également une valeur proche, $V_{max} = 31\%$. Ces valeurs sont supérieures au seuil de 30 %, ce qui signifie que la variabilité de l'échantillon est suffisante pour pouvoir sexer (*ibid.*).

²⁰⁹ Le sexage de ces individus de référence a été rendu possible par la présence de squelettes complets, ou presque complets.

²¹⁰ V_{max} (%) se calcule de la façon suivante $(\max - \min / \min)$.

- Nous avons ensuite calculé l'indice de sexage I pour SD/GL et ses bornes inférieure (I1) et supérieure (I2) (la figure 136 recense aussi d'autres indices de sexage, calculés pour Bp/GL et Bd/GL).

Ces indices s'écrivent de la façon suivante :

$$I = \min + [(\max - \min) / 2] ; I1 = I - (5\% \times I) ; I2 = I + (5\% \times I).$$

Prenons l'exemple exposé dans le diagramme 137, pour l'indice SD/GL des métacarpes (les individus de Courtedoux sont représentés par des carrés noirs).

$$I = 0,135 + [(0,176 - 0,135)/2], \text{ soit } I = 0,156$$

$$I1 = 0,156 - (5\% \times 0,156), \text{ soit } I1 = 0,148$$

$$I2 = 0,156 + (5\% \times 0,156), \text{ soit } I2 = 0,163.$$

- Nous constatons que trois valeurs sont situées à l'extérieur des bornes I1 et I2, et qu'elles indiquent donc de façon fiable la présence de deux mâles et d'une femelle (fig. 137). Six valeurs sont comprises entre les bornes I1 et I2, et ne peuvent être sexées de façon fiable par cette méthode, en raison de la continuité morphologique entre mâles et femelles dans les populations bovines (Guintard et Borvon 2009).

- Pour y remédier, nous avons inséré dans le diagramme les données provenant d'individus archéologiques sexes mentionnés précédemment (fig. 136 et 137), ce qui nous a permis d'affiner un peu la précision des attributions sexuelles (ces individus sexes sont représentés par des carrés blancs dans la figure 137).

Nous observons que la *sex-ratio* ainsi obtenue demeure sensiblement la même que celle qui avait été obtenue grâce au sexage des os pubiens (*supra*).

Pour la ferme sud, les métacarpes montrent la présence de deux mâles et d'un bovin de sexe indéterminé ; les métatarses proviennent d'une femelle et d'un bovin de sexe indéterminé.

Le corpus de la ferme nord montre une surreprésentation des bovins mâles. Les métacarpes proviennent de quatre mâles, d'une femelle et d'un bovin de sexe indéterminé ; les métatarses sont attribués à un mâle et un bovin de sexe indéterminé.

Indices	Anatomie	Inventaire	SD/GL	Bp/GL	Bd/GL	Sexe	Stature en m (d'après Matolcsi 1970)	
			I : 0,156	I : 0,285	I : 0,295		Coeff. F	Coeff. M
			I1 : 0,148	I1 : 0,270	I1 : 0,280			
			I2 : 0,163	I2 : 0,299	I2 : 0,310			
Ferme sud	Métcarpe	002-1783	0,156	0,286	0,288	Indét.	1,05	1,10
		002-1848	0,165	0,299		M		1,19
		002-1849	0,160	0,308	0,309	M		1,22
Ferme nord	Métcarpe	000-1134	0,155	0,304	0,314	M		1,16
		000-1191	0,135	0,261	0,266	F	1,06	
		000-1589	0,162	0,300	0,323	M		1,10
		000-3734	0,153	0,281	0,290	Indét.	1,20	1,26
		001-0131	0,153	0,298	0,307	M (?)		1,18
		002-1331	0,176	0,307	0,324	M		1,23
Bourogne « Cimetière communal »	Métcarpe	Bovin 180	0,162			M		
		Bovin 162	0,175			M		
		Bovin 180	0,165			M		
Bure « Montbion »	Métcarpe	Bovin 4	0,139			F		
		Bovin 4	0,140			F		
		Bovin 2	0,155			M		
		Bovin 2	0,158			M		
Vellechevreux « Les Graviers »	Métcarpe	Bovin 14	0,139			Indét.		
		Bovin 14	0,143			Indét.		
		Bovin 26	0,156			M		
Indices	Métcarpe	V max= (max SD/GL - min SD/GL)/min SD/GL = 30,7%	I : 0,118	I : 0,211	I : 0,245			
			I1 : 0,112	I1 : 0,200	I1 : 0,233			
			I2 : 0,124	I2 : 0,221	I2 : 0,257			
Ferme sud	Métatarse	002-1865	0,102	0,191	0,223	F	107	
		001-4258	0,117	0,218	0,243	Indét.	108	115
		000-870	0,127	0,231	0,267	M		113
Ferme nord	Métatarse	000-1493	0,112	0,217		Indét.	107	114
		000-3618	0,134			M		115
		001-0132	:	:		Indét.	109	116

Fig. 136. Courtedoux « Creugenat », ostéométrie, sexage et stature des bovins d'après les métapodes. Les indices I, I1, I2 correspondent respectivement à l'indice de sexage et à ses bornes inférieure et supérieure (Guintard et Borvon 2009). Les données brutes figurent en annexe 8.1.3.

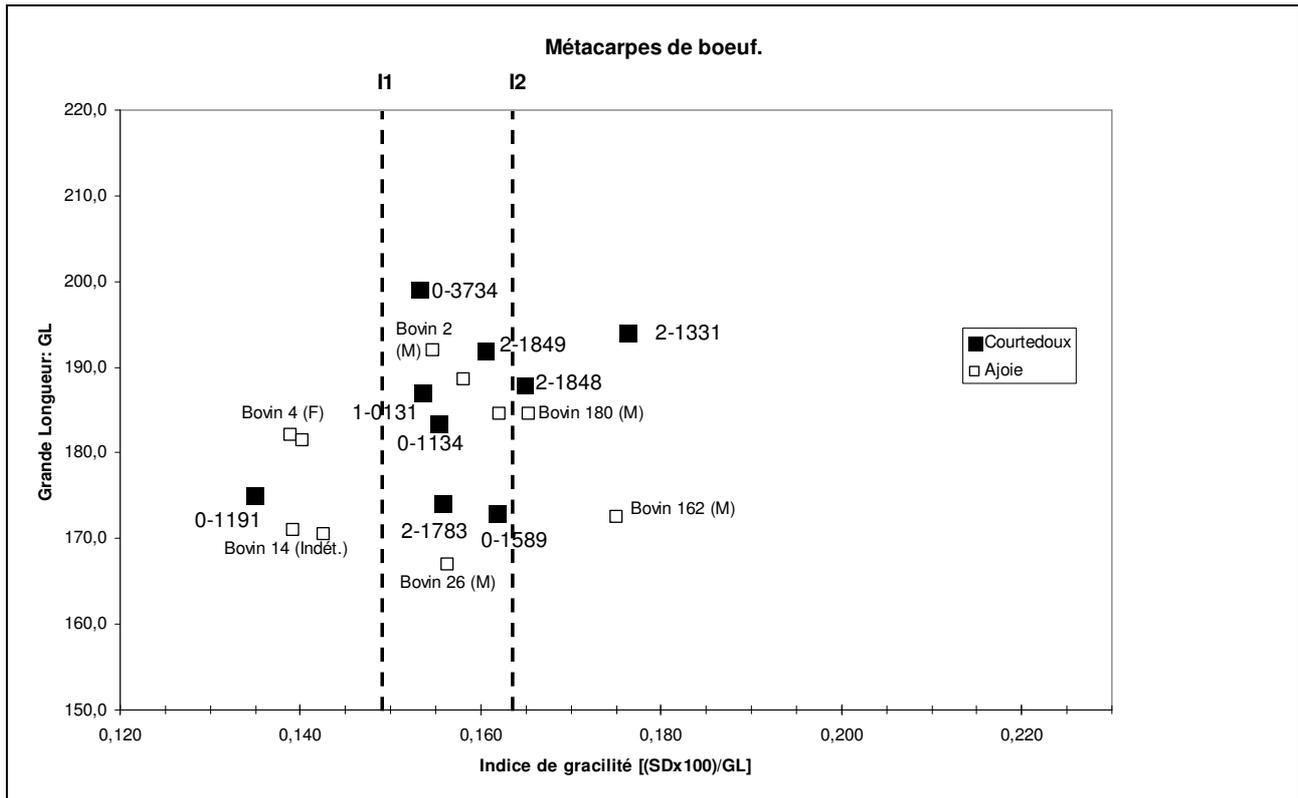


Fig. 137. Courtedoux « Creugenat », diagramme de sexage des bovins d'après les métacarpes. L'échantillon « Ajoie » est composé d'un corpus de squelettes atomédiévaux sexués mis au jour dans l'Arc jurassien (chap. 4). Les données brutes figurent en annexe 8.1.3.

Quinze estimations de statures ont été effectuées uniquement d'après les grandes longueurs des métapodes (Matolcsi 1970), la fragmentation des autres os longs ne s'y prêtant pas (fig. 138). Elles mettent en évidence au moins neuf bovins, d'une hauteur au garrot comprise entre 1,05 à 1,26 m. Ces données assez proches de celles publiées par C. Olive (2008a) pour le site jurassien de Develier-Courtételle. On ne trouve cependant pas à Courtedoux d'individus de très petite stature comme ceux qui sont mentionnés à Develier-Courtételle ou à Bienne (*ibid.*).

Les pathologies osseuses sont rares et n'ont été décelées qu'au sein du matériel de la ferme nord. La mandibule d'un individu âgé d'environ six mois montre une induration inflammatoire (cabane excavée 7). Son abattage résulte certainement plus de la volonté de valoriser au mieux une bête à la croissance compromise par une pathologie débilante que d'une préférence pour la viande de veau. Les autres anomalies osseuses concernent l'irrégularité d'usure de dents jugales (4), des processus épineux de vertèbres thoraciques (4), des cals situés sur les parties disto-caudales de deux diaphyses de tibias, les déformations de cinq phalanges (fig. 139). Certaines de ces observations témoignent sans doute de la pratique ponctuelle de l'abattage préventif d'animaux malades ou en voie d'amaigrissement.

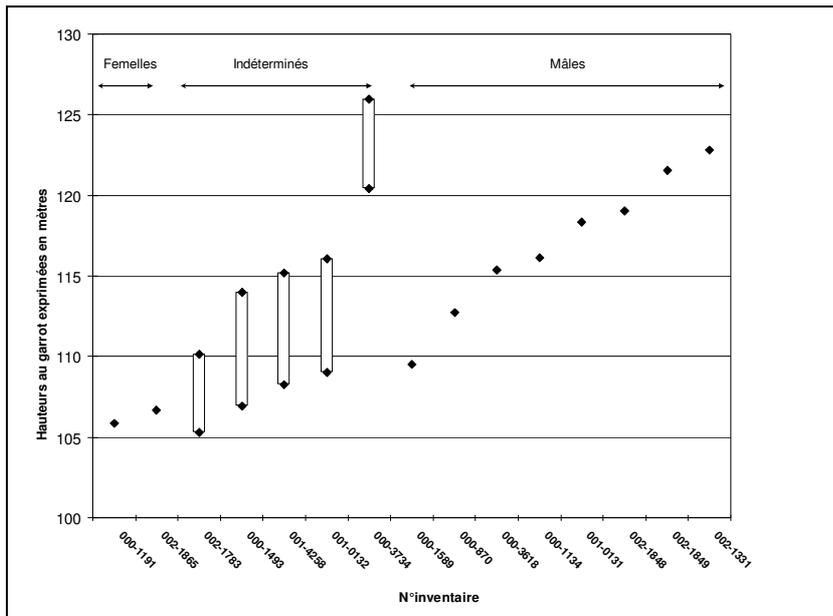


Fig. 138.
Courtedoux « Creugenat », diagramme sexué des estimations de statures bovines réalisées à partir des métapodes (d'après Matolcsi 1970).

Les données brutes figurent en annexe 8.1.3.

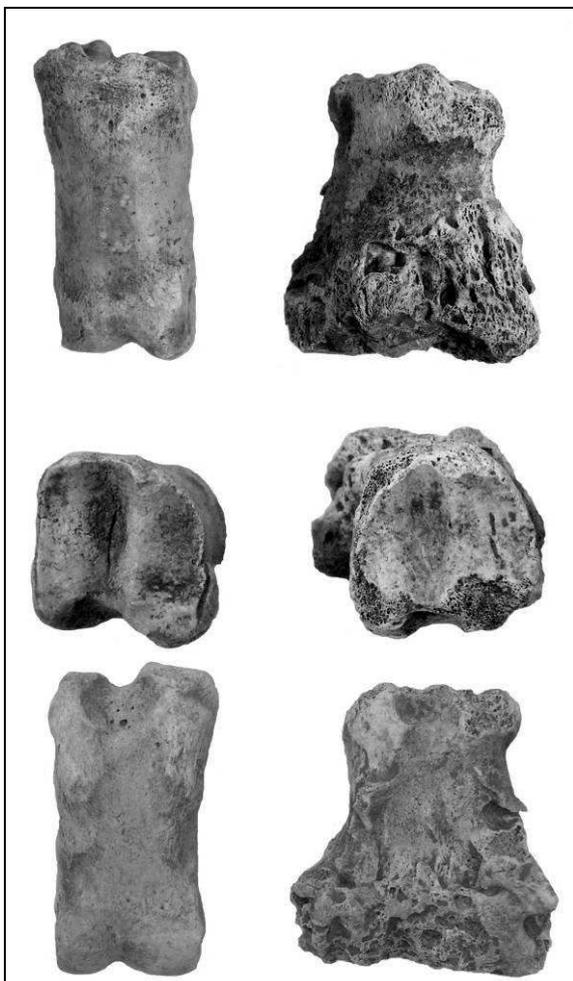


Fig. 139.
Courtedoux « Creugenat ». Pathologie dégénérative sur une phalange proximale de bœuf (à droite, à gauche phalange saine). Clichés O. Putelat.

Les ossements bovins, robustes, gardent les marques de l'usage des instruments lourds et tranchants utilisés pour la découpe des carcasses (fig. 140). La synthèse des diverses traces observées est présentée ci-dessous, distinctement pour les fermes sud (fig. 141) et nord (fig. 142). L'analyse spatiale de la découpe se heurte à un biais quantitatif, puisque la ferme sud ne livre que 416 ossements bovins, tandis que de la ferme nord en proviennent 1667. Malgré cela, une différence de pratique s'observe entre les deux fermes : la fente sagittale des os longs (stylopodés, zeugopodes et métapodes) et des scapulas

semble plus systématique dans la ferme nord (fig. 87, 108, 141, 142) que dans la ferme sud. En effet, dans la ferme nord, et pour les segments anatomiques que nous venons de citer, cette pratique a été relevée 16 fois sur 532 fragments (3 %). Dans la ferme sud, la fente sagittale n'est jamais attestée (153 fragments examinés).



Fig. 140.
Courtedoux « Creugenat ».
De gauche à droite :
mandibule de bœuf,
ensemble radio-ulnaire,
tibia, tranchés et cassés
(clichés O. Putelat).

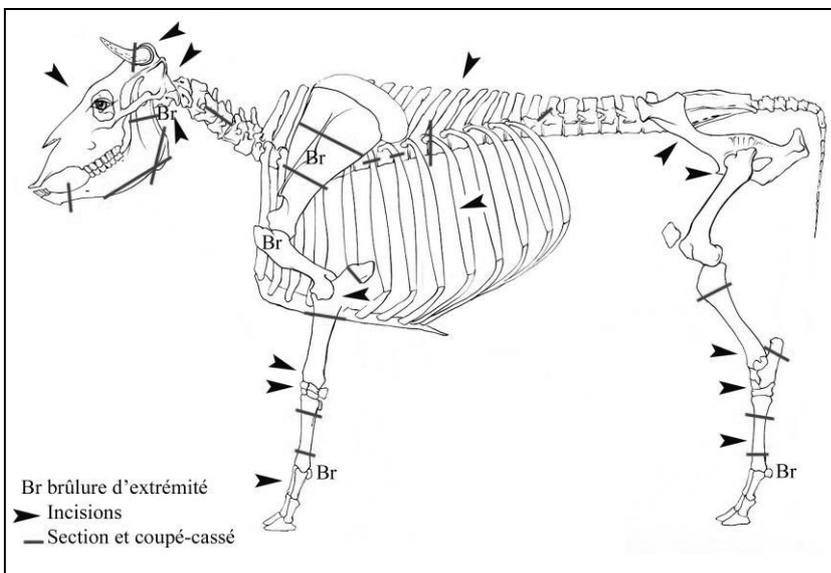


Fig. 141.
Courtedoux « Creugenat ».
Synthèse des traces de découpe
observées sur les ossements bovins
de la ferme sud (squelette d'après
Pales et Garcia 1981).

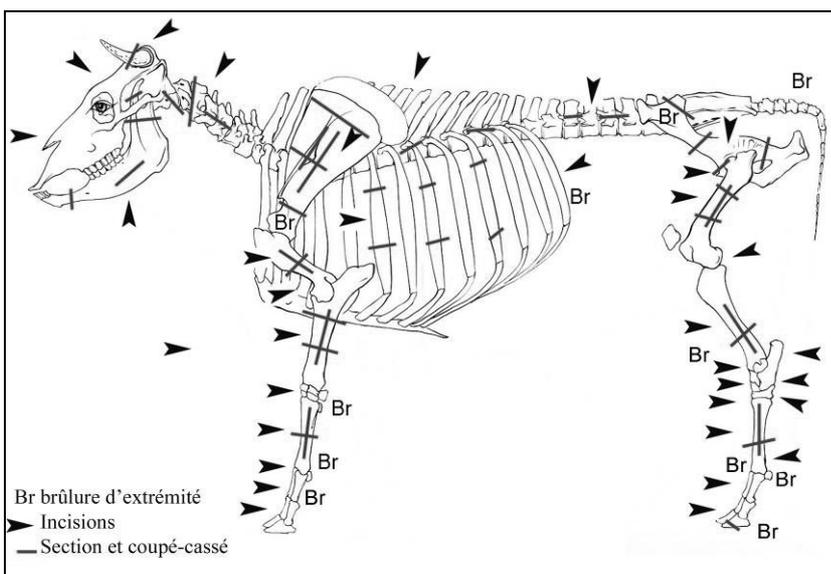


Fig. 142.
Courtedoux « Creugenat ».
Synthèse des traces de découpe
observées sur les ossements bovins
de la ferme nord (squelette d'après
Pales et Garcia 1981).

- Les deux espèces de caprinés domestiques, le mouton, *Ovis aries* et la chèvre *Capra hircus* sont déterminés. Béliers et brebis sont porteurs de cornes en spirale, la présence d'ovins sans cornes (acères) est pressentie. Le bouc et la chèvre ont le port de corne le plus répandu dit « en sabre ».

Parmi les restes déterminés spécifiquement, la proportion mouton / chèvre diffère d'une ferme à l'autre. Elle est d'environ deux restes sur trois dans la ferme sud, où les NMI ovin et caprin sont égaux (deux individus au moins par taxon). Cette proportion est d'environ quatre restes sur cinq dans la ferme nord, où le NMI ovin (9) est le triple du NMI caprin (3). Ces différents rapports varient cependant selon les éléments squelettiques considérés : il est probable qu'une diagnose différentielle en soit la cause. On constate par exemple dans la ferme nord les proportions suivantes (fig. 110) : 10 chevilles osseuses ovines pour six caprines ; quatre atlas ovins pour un caprin ; quatre scapulas ovines pour une caprine ; 17 humérus ovins pour trois caprins ; 13 radius ovins pour quatre caprins ; quatre coxaux ovins pour un caprin ; 11 tibias ovins pour deux caprins ; neuf talus ovins pour un caprin. Une proportion minimale de 15% de chèvres au sein du troupeau de caprinés semble donc être très probable.

Pour l'ensemble des deux fermes, les caprinés, moutons et chèvres confondus, sont pour plus de moitié abattus avant l'âge de 2 ans. Ceci indique, pour ce taxon aussi, une certaine qualité de la ressource carnée, basée plus sur l'abattage d'animaux jeunes et subadultes que sur l'abattage d'individus réformés (fig. 143 à 146). Les âges d'abattage diffèrent entre les deux fermes. Dans la ferme sud, on ne trouve pas de très jeunes caprinés et les animaux, subadultes/adultes, sont majoritairement abattus après l'âge de deux ans (fig. 145). Dans la ferme nord, qui représente la majorité de l'effectif, sont détectés quelques jeunes caprinés, et plus de la moitié des individus est abattue avant deux ans (fig. 146). Nous retiendrons ici l'idée d'un élevage tourné majoritairement vers la production de viande et de laine.

La présence de quelques très jeunes individus dans la ferme nord évoque, en plus de la consommation d'une viande de qualité, la pratique d'une petite production laitière vivrière, où l'on soustrait les jeunes de leurs mères, afin de libérer la lactation pour la traite.

En raison de la sous-représentation des os coxaux dans les deux fermes, il n'a pas été possible de différencier de façon statistiquement fiable les sexes des individus abattus. De rares estimations, basées sur les chevilles osseuses et les os coxaux, sont disponibles dans les chapitres qui précèdent (fig. 89 et 110).

Treize statures ovines ont pu être évaluées, d'après les mesures des grandes longueurs de divers os longs (principalement des métapodes²¹¹) et des longueurs latérales de quelques talus²¹² (Teichert 1975). Elles indiquent la présence d'animaux compris entre 52 cm et 62 cm de hauteur au garrot (fig. 147).

Amplitude (A = 1= 12 mois)	Classes d'âges	Intervalle (mois)	Largeur graphique de l'intervalle	NMI
Ensemble	0-2 m	2	A / 6	1
	2-6 m	4	A / 3	5
	6-12 m	6	A / 2	5
	12-24 m	12	A	22
	24-48 m	24	A x 2	14
	48-72 m	24	A x 2	10
	>72 m	48	A x 4	6
	Total			63
Ferme sud	0-2 m	2	A / 6	0
	2-6 m	4	A / 3	1
	6-12 m	6	A / 2	0
	12-24 m	12	A	4
	24-48 m	24	A x 2	4
	48-72 m	24	A x 2	2
	>72 m	48	A x 4	2
	Total			13
Ferme nord	0-2 m	2	A / 6	1
	2-6 m	4	A / 3	4
	6-12 m	6	A / 2	5
	12-24 m	12	A	18
	24-48 m	24	A x 2	10
	48-72 m	24	A x 2	8
	>72 m	48	A x 4	4
	Total			50

Fig. 143.
Courtedoux « Creugenat ».

Âges d'abattage des caprinés des fermes sud et nord.

²¹¹ Individus âgés de plus de 30 mois.

²¹² Individus d'âges indéfinis.

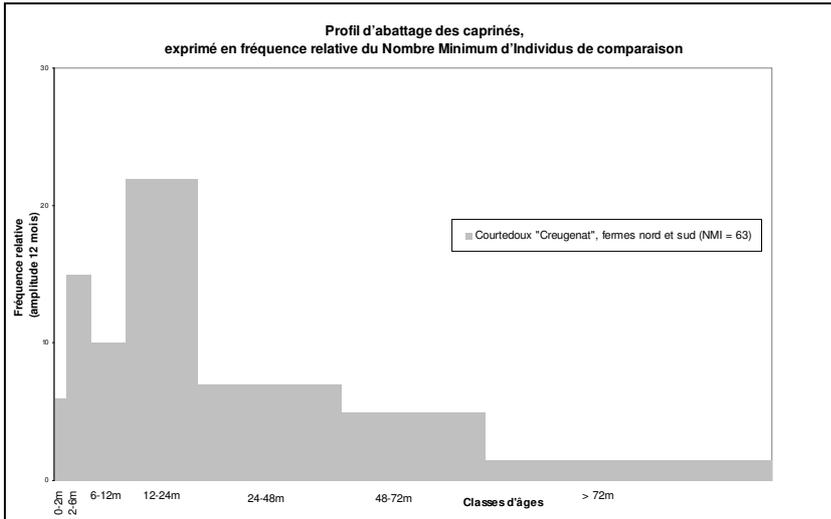


Fig. 144.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés des fermes sud et nord.

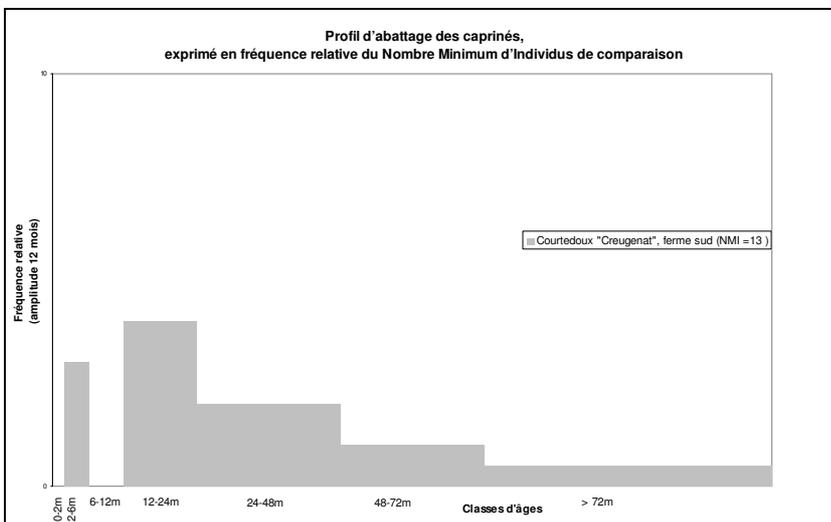


Fig. 145.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés de la ferme sud.

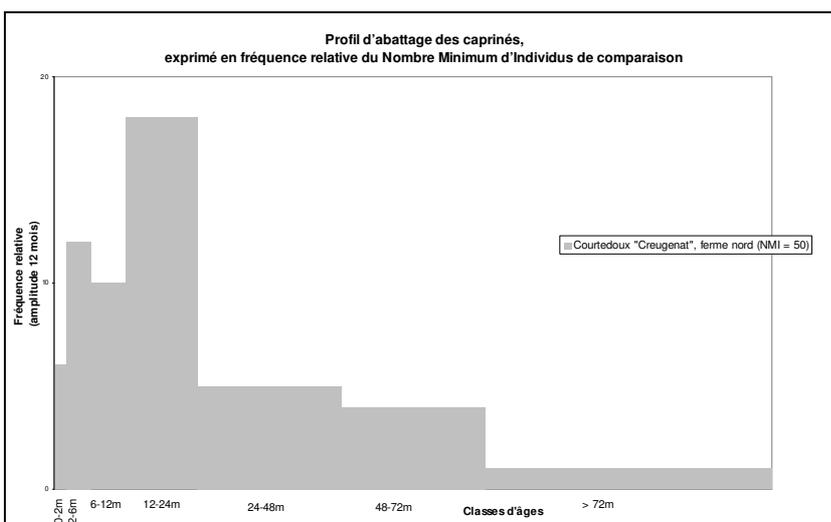


Fig. 146.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés de la ferme nord.

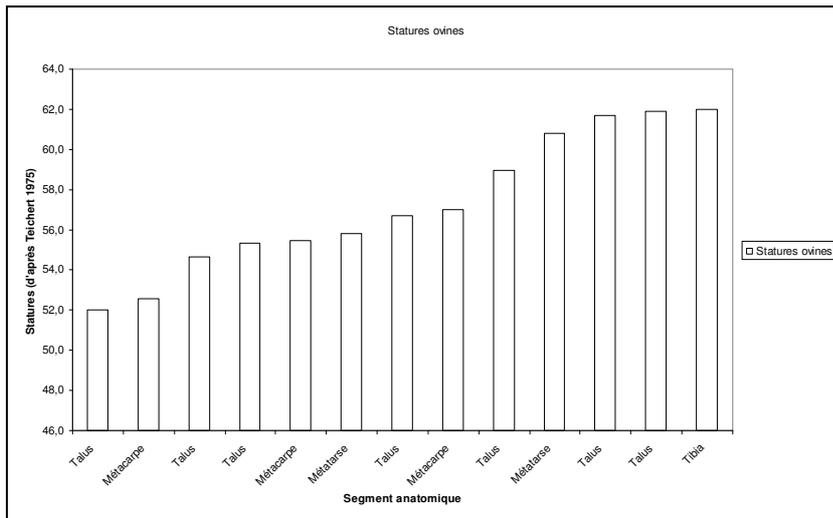


Fig. 147.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme des estimations de statures ovines (d'après Teichert, 1975).
Les données brutes figurent en annexe 8.1.3.

Les ossements de caprinés, relativement fragiles, n'enregistrent que peu de traces de pathologies osseuses. Nous avons observé des cals sur deux diaphyses de métatarses. Ils peuvent résulter de la consolidation de fractures accidentelles : sauts de palissades ou fractures de contention, par exemple.

La synthèse des différentes traces de découpe observées sur les ossements de caprinés est présentée ci-dessous pour chacune des deux fermes (fig. 148 et 149). Comme observé précédemment pour les ostéorestes bovins, l'analyse spatiale de la découpe se heurte au biais quantitatif, puisque la ferme sud ne livre que 292 ossements de caprinés, tandis la ferme nord en livre 1415. Malgré cela, une différence de pratique s'observe ici aussi entre les deux fermes : la fente sagittale des os longs (stylopodés, zeugopodes et métapodes) semble plus systématique dans la ferme nord que dans la ferme sud (fig. 89, 110, 148, 149). En effet, dans la ferme nord, cette pratique a été relevée 15 fois sur 419 fragments (3,6 %). Dans la ferme sud, la fente sagittale n'est jamais attestée (88 fragments examinés).

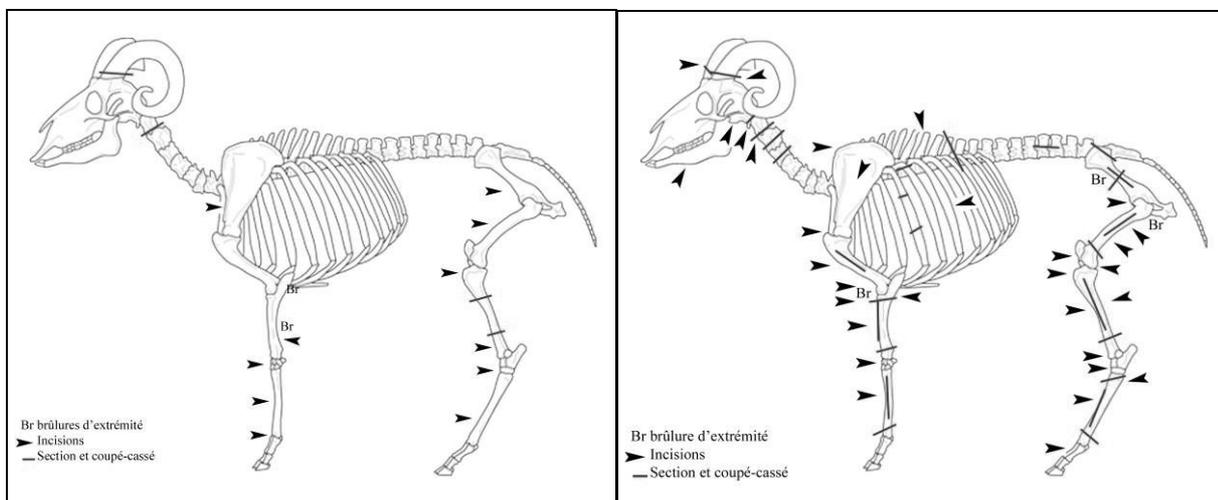


Fig. 148 (à gauche) et 149 (à droite). Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de caprinés des fermes sud (fig. 148) et nord (fig. 149 (squelettes d'après Barone 1986 et Coutureau et Forest 1996a)).

Parmi les 85 métapodes mis au jour dans la ferme nord, soit au moins 37 métacarpes et 48 métatarses, nous avons relevé le mode de découpe peu courant de quelques éléments. Neuf sont indiscutablement tranchés, dont seules cinq pièces sont suffisamment complètes pour permettre l'observation de leurs parties proximales et distales.

C'est ainsi que la cabane excavée 7 livre un métacarpe dont la partie proximale est présente mais dont la partie distale est tranchée. La cabane excavée 8, et la couche 3.1.1 (à proximité immédiate de la cabane excavée), livrent quatre métatarses droits, provenant donc de quatre individus différents. Leurs

extrémités proximales et distales sont tranchées en biseaux opposés, de la face plantaire vers la face dorsale²¹³ (fig. 150).

Cette découpe, par ailleurs inconnue dans la ferme sud, est ici cantonnée à la cabane excavée 8 et à ses environs. Ce mode opératoire particulier émane probablement d'une même personne, ou du moins d'une même phase chronologique.

En l'état actuel de nos connaissances, pour notre partie de l'Europe, cette pratique est propre au premier Moyen Âge et à l'espace romano-burgonde et ses marges (voir aussi chapitres 2.2.10 et 2.4.16). Les données qui s'y rapportent font l'objet d'un sous-chapitre de synthèse dans le chapitre 2.5.

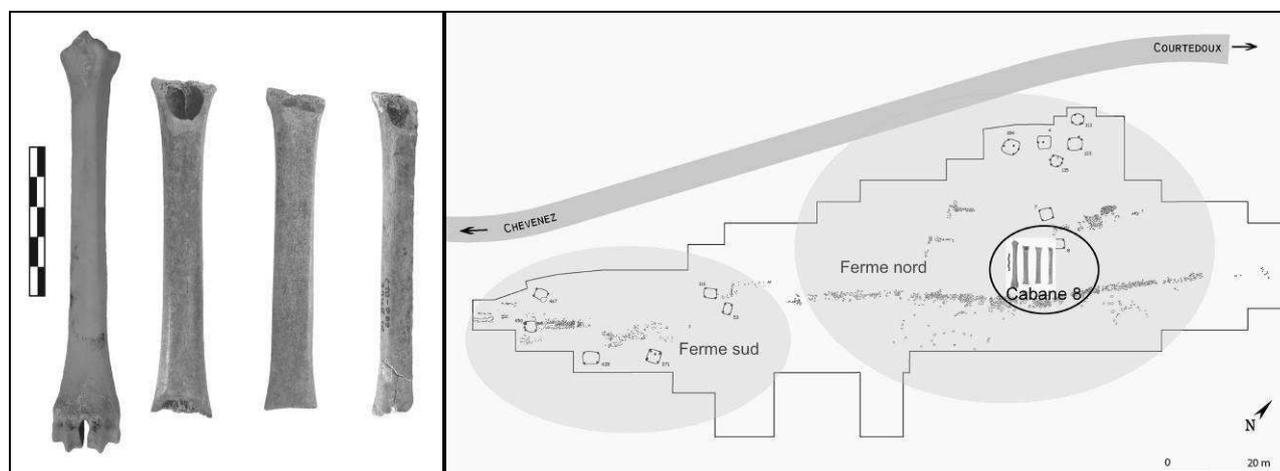


Fig. 150. Courtedoux « Creugenat ». A gauche, métatarses de caprinés tranchés en biseaux opposés. De gauche à droite, métatarèse ovine intact récent, deux métatarses de la cabane excavée 8 et un métatarèse de la couche 3.1.1. A droite, localisation des métatarses à biseaux opposés (infographie SAP Jura et O. Putelat, clichés O. Putelat).

- À l'exception de trois restes de sangliers, les ossements de suinés relèvent en totalité de la forme domestique *Sus domesticus*. Pour l'ensemble des deux fermes, il est possible de dire que les abattages privilégient les porcs lourds, puisque deux porcs sur trois (33 individus sur 50) sont abattus après l'âge de 12 mois. Cependant, la recherche de porcs lourds tient compte d'une exigence de qualité (et sans doute de rentabilité), puisque plus des trois-quarts des porcs (39 individus sur 50) sont abattus avant l'âge de 2 ans (fig. 151 et 152). Les âges d'abattage semblent différer quelque peu entre les deux fermes, car, dans la ferme sud, à la différence de la ferme nord, on ne trouve pas de très jeunes porcelets (fig. 151, 153 et 154).

Amplitude (A = 1 = 6 mois)	Classes d'âges	Intervalle (mois)	Largeur graphique de l'intervalle	NMI
Ensemble	0-6m	6	A	3
	6-12m	6	A	14
	12-24m	12	A x 2	22
	24-60m	36	A x 6	9
	> 60 m	60	A x 10	2
	Total			
Ferme sud	0-6m	6	A	0
	6-12m	6	A	4
	12-24m	12	A x 2	6
	24-60m	36	A x 6	4
	> 60 m	60	A x 10	1
	Total			
Ferme nord	0-6m	6	A	3
	6-12m	6	A	10
	12-24m	12	A x 2	16
	24-60m	36	A x 6	5
	> 60 m	60	A x 10	1
	Total			

Fig. 151. Courtedoux « Creugenat ». Âges d'abattage des suinés des fermes sud et nord.

²¹³ Trois des quatre métatarses montrent présentent des lustrages d'origine inconnue. Le métatarèse 000-1781 présente un lustrage bien visible de ses deux biseaux et un léger lustrage des aspérités de la face dorsale de la diaphyse. Le métatarèse 000-912 et le métatarèse 000-1872 montrent tous deux un léger lustrage des aspérités des faces dorsales de leurs diaphyses, sans lustrage des parties tranchées en biseau.

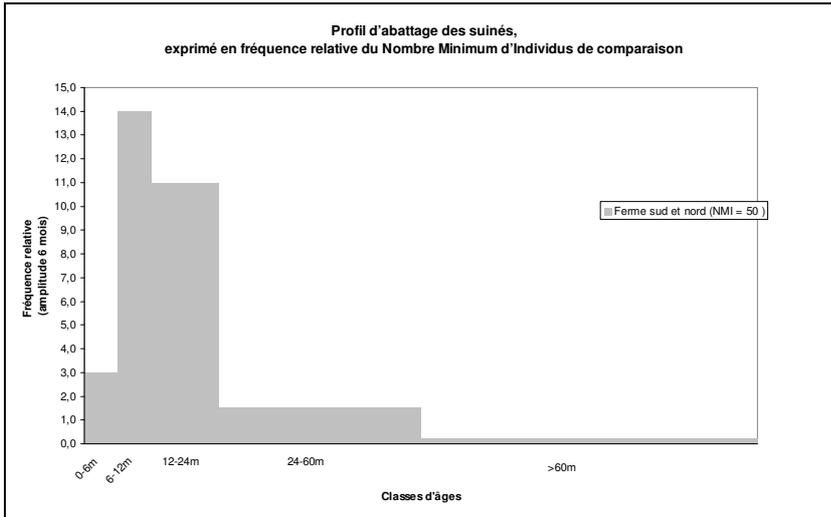


Fig. 152.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés des fermes sud et nord.

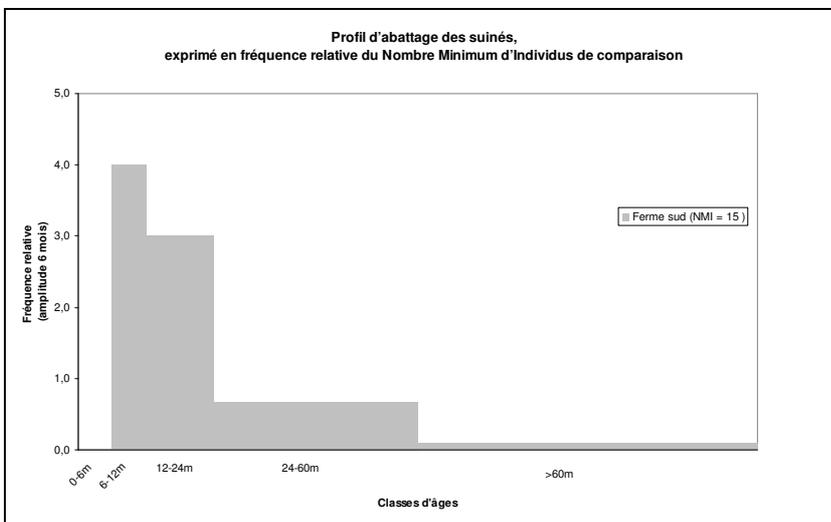


Fig. 153.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés de la ferme sud

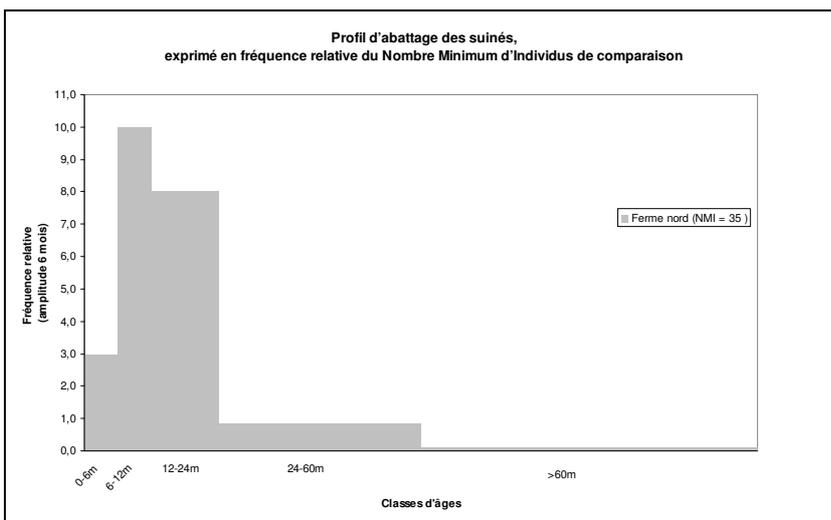


Fig. 154.
Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés de la ferme nord.

Dans la ferme sud, la *sex-ratio* montre que l'on a privilégié l'abattage des mâles, puisque l'on y trouve sept mâles et quatre femelles. Les proportions sont sensiblement les mêmes dans la ferme nord, où l'on trouve douze mâles et huit femelles. Les canines ayant servi à l'établissement de cette *sex-ratio* étant essentiellement des dents isolées, il n'a pas été possible d'affiner notre analyse démographique du troupeau porcin.

Quinze estimations de statures ont été effectuées d'après les mesures des grandes longueurs de quelques métapodes²¹⁴ et des longueurs latérales de quelques talus²¹⁵ (Teichert 1969). Elles indiquent la présence d'animaux compris entre 50 cm (jeune animal) et 83 cm de hauteur au garrot (fig. 155).

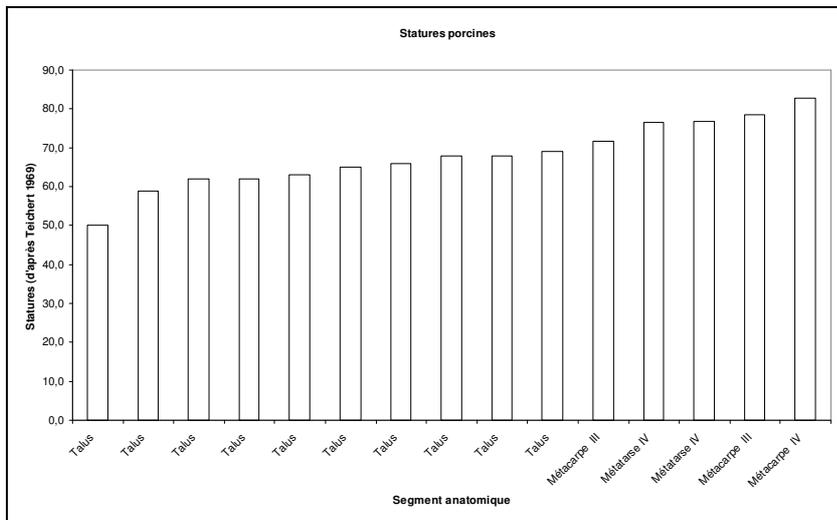


Fig. 155. Courtedoux « Creugenat ». Diagramme des estimations de statures porcines (d'après Teichert, 1969). Les données brutes figurent en annexe 8.1.3.

Nous n'avons détecté que de peu de pathologies osseuses. Il s'agit de calcs sur deux diaphyses de tibias et sur une côte.

La synthèse des différentes traces de découpe observées sur les ossements de suinés est présentée ci-dessous pour chacune des deux fermes (fig. 156 et 157). Comme nous l'avons observé précédemment pour les autres taxons de la triade, l'analyse spatiale de la découpe se heurte au biais quantitatif, puisque la ferme sud ne livre que 452 ossements de porcs, tandis la ferme nord en livre 1224.

La fente sagittale des os longs (stylopodés, zeugopodes et métapodes) est mise en évidence dans la ferme nord par 2 occurrences pour 215 fragments (0,9 %). Elle n'est pas attestée dans la ferme sud (68 fragments examinés).

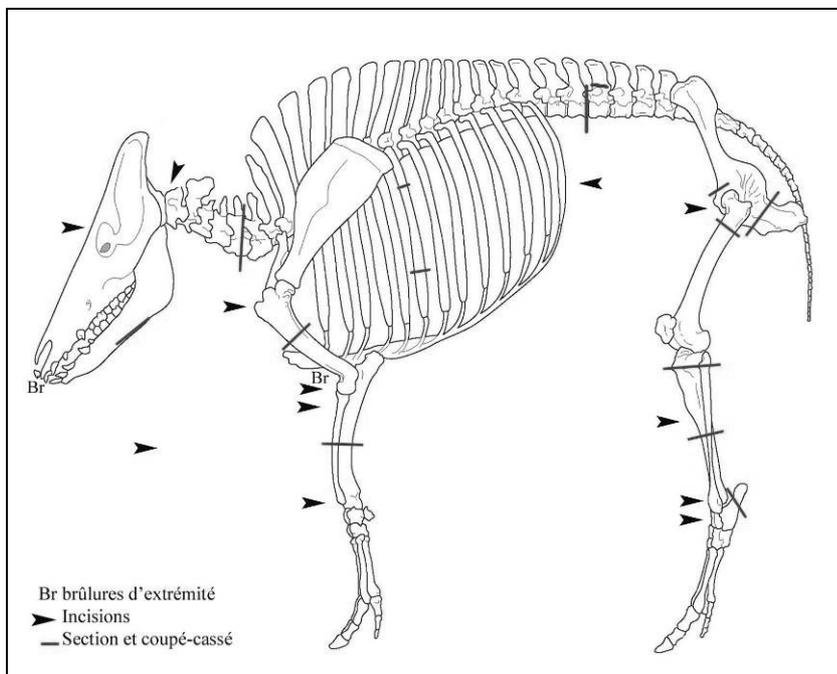


Fig. 156. Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de suinés de la ferme sud (squelette d'après Coutureau et al. 2003a).

²¹⁴ Individus âgés de plus de 24 mois.

²¹⁵ Individus d'âges indéfinis.

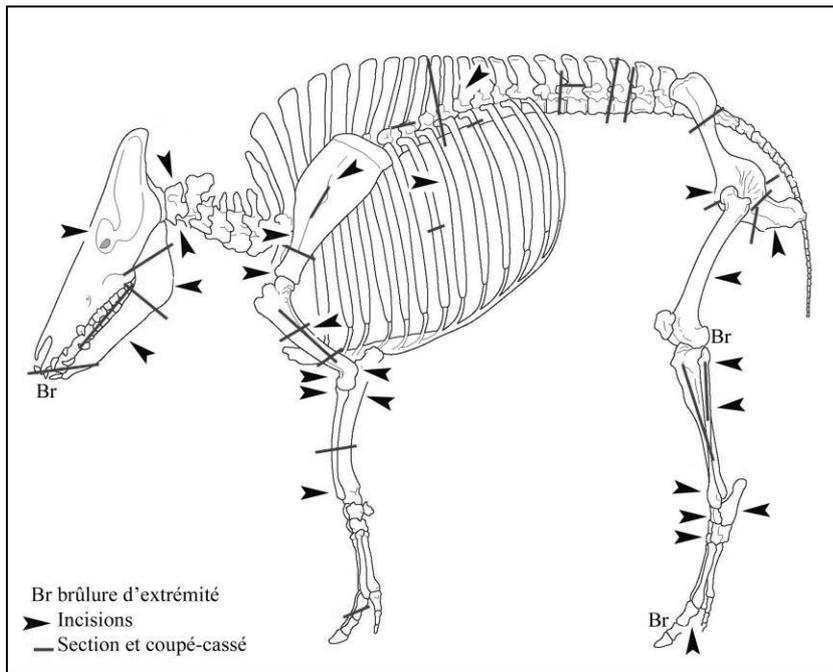


Fig. 157.
Courtedoux « Creugenat ».
Synthèse des traces de découpe
observées sur les ossements de
suinés de la ferme nord
(squelette d'après Coutureau et
al. 2003a).

Variations spatiales et chronologiques dans les représentations anatomiques des taxons de la triade domestique

Nous avons cherché à mettre en évidence de façon simple d'éventuels flux des matières carnées de la triade domestique, qu'il s'agisse de mouvements internes au site, d'importations ou d'exportations. Pour cela, la répartition anatomique des ossements de chaque ferme a été analysée selon la méthode de la différence des masses relatives.

Les diagrammes 158 et 159 prennent en compte chacune des deux fermes dans leurs globalités, en mêlant couches archéologiques et cabanes excavées. Nous constatons une grande similitude des représentations anatomiques entre les deux fermes. Chez le bœuf, nous relevons les surreprésentations de la région de la tête (à laquelle le phénomène taphonomique de surreprésentation dentaire n'est pas étranger) et des autopodes. Ce premier aperçu confirme une provenance des viandes propres à l'établissement, au moins pour l'essentiel, puisque les parties du squelette écartées dès les premières étapes du dépeçage des carcasses sont ici présentes²¹⁶. Les vertèbres et les côtes sont sous-représentées, en raison de phénomènes taphonomiques. En effet, la moindre densité de certaines parties de ces os, par rapport à d'autres régions du squelette plus résistantes (Lyman 2004) entraîne par conséquent une conservation et une détermination différentielles. A Courtedoux « Creugenat », cette remarque est valable pour tous les taxons et tous les contextes archéologiques et ne sera plus commentée ci-après. Les régions charnues du squelette, ceintures, stylopodés, zeugopodes, sont en revanche proches des valeurs attendues. Les caprinés et les suinés présentent sensiblement la même répartition anatomique que les bovins, sauf en ce qui concerne les autopodes, plus proches des valeurs attendues, voire sous-représentées chez les suinés. Cette sous représentation des autopodes de suinés, au regard d'un squelette de comparaison, est une constante dans toutes les unités d'observation (*infra*). Il est probable qu'il s'agisse là d'un phénomène taphonomique différentiel, propre à la conformation des pieds de suinés. En effet, le porc compte quatre métapodes par membre dont deux petits, au lieu d'un chez les caprinés ; douze phalanges par membre dont six petites, au lieu de six chez les caprinés. Il est donc probable que les métapodes II et V et leurs phalanges se soient plus mal conservés, car étant plus petits, et/ou aient été moins bien détectés à la fouille pour les mêmes raisons.

Les diagrammes 160 et 161 traitent du matériel osseux des couches archéologiques des deux fermes. On y retrouve l'essentiel des observations effectuées précédemment.

- Dans la ferme sud, on relève chez le bœuf une représentation proche des valeurs attendues²¹⁷, sauf pour les autopodes qui sont surreprésentés. Chez les caprinés et les suinés, la région de la tête est surreprésentée, les parties charnues du squelette (ceintures, stylopode, zeugopode) sont proches des

²¹⁶Les « rejets primaires » que sont la tête, le rachis et les pieds sont détachés de la carcasse dès les premières étapes de la découpe et, en général, consommés rapidement, comme les abats (voir par exemple Lignereux et Peters 1996).

²¹⁷ C'est-à-dire les valeurs les plus proches de l'axe des abscisses.

valeurs attendues, ainsi que les autopodes de caprinés, tandis que les autopodes de suinés sont déficitaires (*supra*).

- Dans la ferme nord, chez le bœuf, nous notons des représentations de la tête, des régions charnues et des autopodes proche des valeurs attendues, voire légèrement supérieures. La représentation anatomique des caprinés et des suinés est très semblable à celle de la ferme sud.

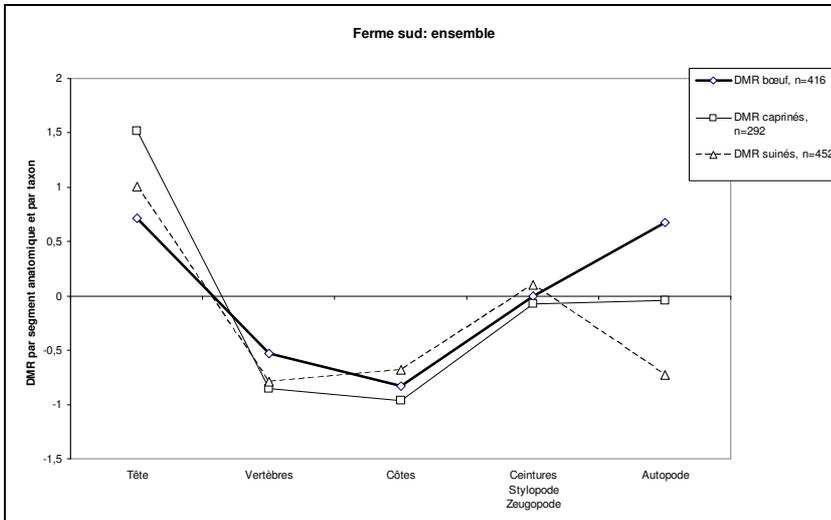


Fig. 158. Courtedoux « Creugenat ». Ferme sud, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

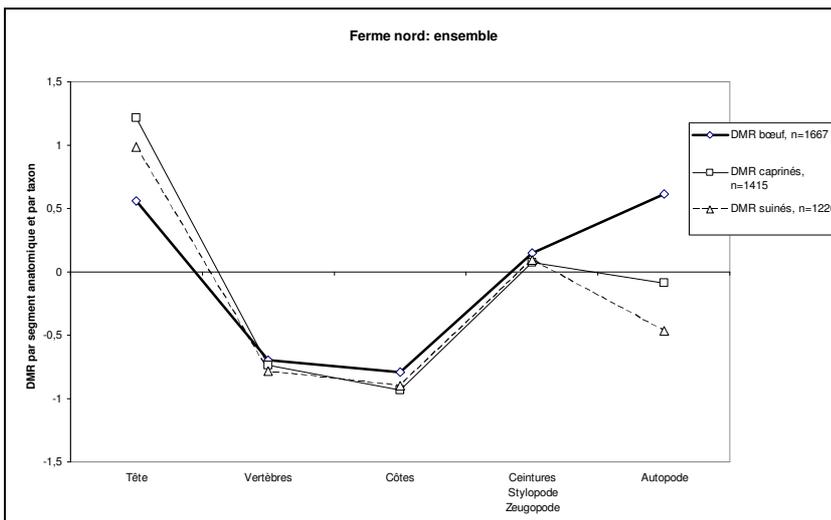


Fig. 159. Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

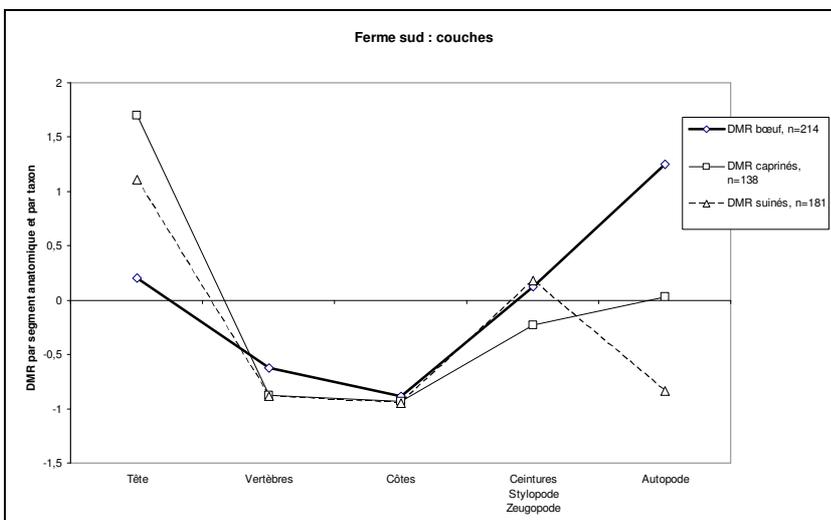


Fig. 160. Courtedoux « Creugenat ». Ferme sud, couches. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

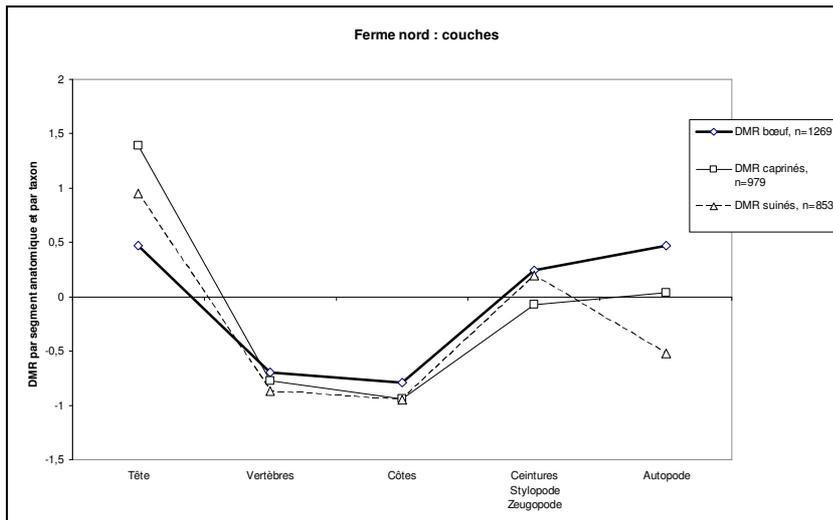


Fig. 161.
Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, couches. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

En phase 1, les ostéorestes des cabanes excavées des deux fermes sont trop peu nombreux pour être analysés par la méthode des masses relatives.

En phase 2, nous relevons pour les cabanes excavées de la ferme sud, une certaine surreprésentation de la région de la tête pour les trois taxons ; des représentations proches des valeurs attendues pour les parties plus charnues du corps (ceintures, stylo-podes, zeugopodes) et les autopodes, à l'exception des autopodes de suinés, toujours sous-représentés (fig. 162). Pour la ferme nord, chez les caprinés et les suinés, la région de la tête est un peu plus représentée que dans la ferme sud et les parties du squelette les plus charnues sont légèrement inférieures aux valeurs attendues (fig. 163).

En phase 3, le matériel osseux de la seule cabane excavée de la ferme sud est trop faiblement représenté pour être analysé ici. En revanche, dans la ferme nord, la répartition anatomique des ossements livrés par les deux cabanes excavées montre, pour la première fois sur ce site, un profil caractérisé par la surreprésentation des parties charnues de la carcasse, ceintures, stylo-podes, zeugopodes (fig. 164).

En résumé, l'image globale et diachronique offerte par les deux fermes ne permet pas de mettre en évidence de véritables flux des matières carnées, d'autant que des biais maintes fois débattus (imprécision chronologique des couches archéologiques, phénomènes taphonomiques accrus dans ces mêmes couches par rapport aux structures excavées), nuisent à une mise en perspective plus fine des données.

Cependant, l'examen des échantillons livrés par les deux fermes en phase 2, et par la ferme nord en phase 3, permettent de poser deux hypothèses.

En phase 2 les lacunes anatomiques observées dans la représentation des parties les plus riches du squelette (ceintures, stylo-podes, zeugopodes) des cabanes excavées de la ferme nord ne résultent pas de contraintes taphonomiques mais plutôt de la disparition de pièces de viandes, ou des déchets culinaires qui en résultent. Il n'est toutefois pas possible de définir s'il s'agit là de flux limités à l'établissement, par exemple des échanges de pièces de viande entre les deux fermes, ou d'exportation de viandes en direction de consommateurs extérieurs à la zone fouillée.

En phase 3, les cabanes excavées de la ferme nord livrent indiscutablement des rejets résultant surtout d'une consommation des parties les plus riches des carcasses.

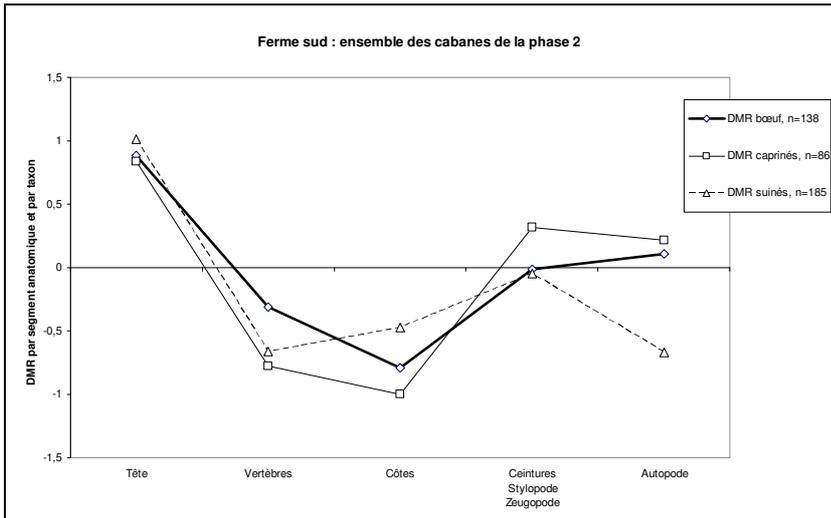


Fig. 162.
Courtedoux « Creugenat ».
Ferme sud, cabanes excavées de la phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

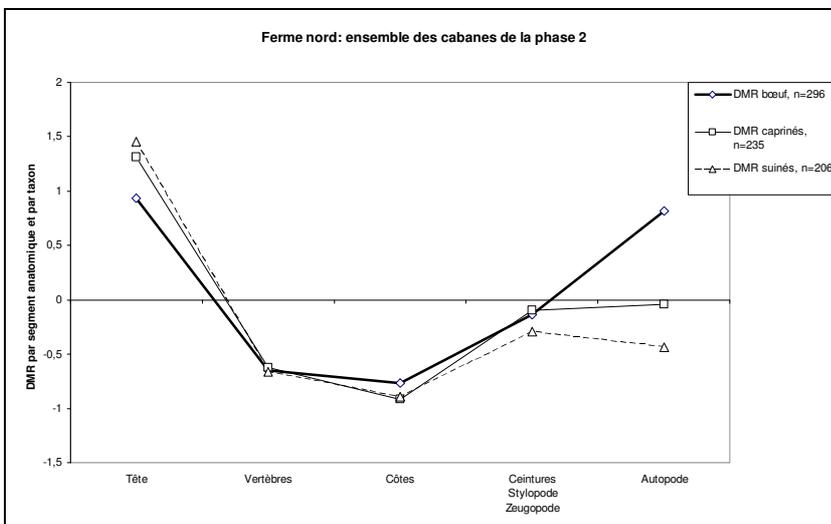


Fig. 163.
Courtedoux « Creugenat ».
Ferme nord, cabanes excavées de la phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

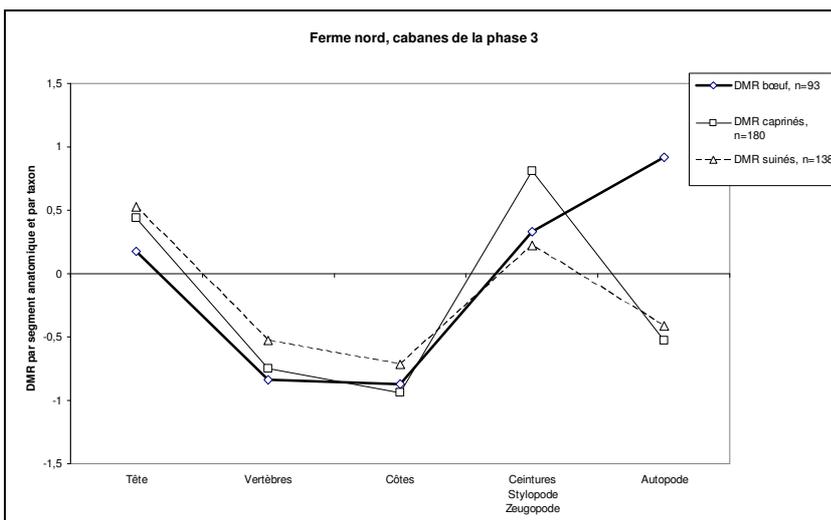


Fig. 164.
Courtedoux « Creugenat ».
Ferme nord, cabanes excavées de la phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- La proportion des ossements d'équidés est en moyenne la même dans les deux fermes, lorsqu'elle est exprimée en nombre de restes : 2,6 % des restes déterminés. Dans les deux cas, les vestiges sont moins bien représentés dans les cabanes excavées qu'à l'extérieur.

La ferme sud livre les restes de deux équidés âgés de plus de 42 mois.

Dans la ferme nord, nous avons déterminé un individu de moins de 2 ans, un de 4 ans ½ à 7 ans et un de 7 à 9 ans. Aucun reste n'est caractéristique de la présence de l'âne.

Les résultats de l'analyse en composante principale, ou ACP, des données ostéométriques de certains os longs intacts (ici les radius, métatarse III, phalanges proximales), permettent de suggérer quelques déterminations plus précises que le terme générique d'équidé²¹⁸.

Le cheval est différencié trois fois : par un métatarse III dans la ferme sud (couche 3.1.1 sommet, inv. 002-2030, stature 141 à 142 cm²¹⁹) et par deux phalanges proximales dans la ferme nord (couche 3.1.1 sommet) (inv. 2002-1264 et 2001-1360).

Des hybrides sont différenciés cinq fois : par deux radius dans la ferme sud (cabane 371) (2002-916, stature 144 à 148 cm) et dans la ferme nord (couche 3.1.1 empierrement, 2001-2680, stature 140 à 143 cm), par un métatarse III dans la ferme nord (couche 3.1.1, inv. 000-2856, stature 124 à 126 cm), et par deux phalanges proximales dans la ferme sud (cabane 371) (inv. 2002-104) et dans la ferme nord (couche 3.1.1) (inv. 2000-2944).

Les tibias d'équidés de ce site ne présentent pas d'élargissement médio-plantaire distal notable (moitié médiale de la *Cochlea tibiae*). La forme générale de la face articulaire distale en vue distale est plus rectangulaire que trapézoïdale. Leurs caractéristiques sont donc plutôt caballines (Forest 1999). La stature d'un cheval (supposé) a été évaluée à environ 1,42 m (Kiesewalter 1888, May 1985), d'après la mesure d'un tibia provenant de la ferme nord (cabane 184, inv. 2001-0162).

Diverses traces anthropiques sont avérées sur les ossements d'équidés des deux fermes (fig. 93 et 114). Elles concernent deux des 28 restes non dentaires de la ferme sud et 15 des 78 restes non dentaires de la ferme nord. Les traces de fracturation intentionnelle des os longs, en particulier leur fente sagittale, caractéristique de la découpe bouchère de la ferme nord (*supra*), ne sont pas détectées. Il s'agit ici de traces de dépouille, de désossement, de dépeçage. Notre hypothèse est qu'il s'agit là d'une découpe délibérément différente de celle des bovins, visant peut être à éviter la diffusion du goût désagréable, un peu rance, causé par la moelle et le gras contenus dans les os des chevaux âgés²²⁰ (Cornevin 1891), nommé parfois *goût de cuir*²²¹ dans l'Auxois.

L'hippophagie semble donc attestée à Courtedoux « Creugenat », s'insérant, qu'elle que soit leur portée réelle, dans un contexte chronologique antérieur aux interdictions alimentaires vétero-testamentaires rapportés par la correspondance de saint Boniface, vers 732 et 751 (Dierkens 2008a).

- Trois chiens, *Canis familiaris*, sont attestés par trois têtes osseuses et 16 restes postcrâniens. Une tête provient de l'empierrement 222 et est trop mal conservée (41 fragments) pour donner lieu à l'observation de traces. Les deux autres ont été mises au jour dans deux cabanes excavées contiguës de la ferme sud (*supra*, fig. 94). La tête de la cabane 53 montre une fracture consolidée avant la mort de l'animal, située sur la ligne temporale droite. Deux incisions, assez érodées, localisées sur le processus zygomatique de l'os frontal droit, et le fait que le corps de l'os incisif ait été tranché, font envisager l'écorchement de l'animal. La tête de la cabane 116 porte une entaille curviligne, assez superficielle et non cicatrisée, liée à la mise à mort de l'animal ou à un traitement *post-mortem* du squelette. Les restes n'appartenant pas au squelette de la tête sont rares et très dispersés et n'attestent pas une éventuelle pratique de la cynophagie.

Concernant les têtes canines des cabanes excavées 53 et 116, outre le fait qu'elles portent les stigmates de relations homme / animal quelque peu rugueuses, leur proximité spatiale, l'absence des mandibules (à l'exception de trois dents isolées situées ailleurs dans le gisement), nous font envisager qu'elles aient orné les parois des cabanes excavées. Il ne nous est pas possible de définir avec certitude la signification de ce dépôt. Faudrait-il y voir les suites d'un geste punitif face à des comportements déviants, comme

²¹⁸ Voir le chapitre 1.4.2.3, mais surtout le chapitre 5.1.2 où sont présentés en détail les ACP et leurs résultats pour l'ensemble du corpus de notre recherche.

²¹⁹ Les données brutes utilisées pour évaluer les statures des équidés ici mentionnées (d'après Kiesewalter 1888 et May 1985) sont disponibles en annexe 8.1.1.3.

²²⁰ « Odeur : peu sensible sur les sujets en bon état ; mais rappelant celle de l'écurie chez les chevaux maigres. Cuisson lente, bouillon pâle et d'une saveur rappelant son origine ». Cornevin 1891 : 955.

²²¹ Région d'élevage bourguignonne de chevaux de trait et de boucherie (département de la Côte d'Or).

l'attaque de bétail ou de la basse-cour par exemple : est-ce un avertissement, un trophée (Sébillot 1984, p. 43), renforcé par un positionnement à la limite la plus septentrionale de la ferme sud, qui sépare les deux fermes ?

- Les 147 restes d'avifaune domestique proviennent en majorité des cabanes excavées (119 restes), en raison des meilleures conditions de conservation offertes par ces structures. La poule connaît sa plus forte représentation dans les cabanes excavées de la phase 3 de la ferme nord (13,5% des restes déterminés). C'est là que l'on trouve les indices de l'abattage simultané, ou très rapproché, de quatre gallinacés (cabane excavée 123). L'oie est présente mais de façon beaucoup moins importante que la poule. La différenciation de l'oie cendrée (*Anser anser*) par rapport aux souches anciennes d'oies domestiques (*Anser domesticus*) est difficile. L'absence d'avifaune sauvage autre, ainsi que la fréquence du binôme poule-oie dans la littérature médiévale (Pichon 1987 ; Faure-Boucharlat *et al.* 2001), font prévaloir pour l'oie l'hypothèse d'une origine domestique. Enfin, paradoxalement, malgré l'importance de l'élevage avicole sur le site, en dépit des importantes quantités de sédiments tamisés, il n'a quasiment pas été décelé de fragments de coquilles d'œufs. La couche r1 de la cabane excavée 467 de la ferme sud en a livré les deux seuls fragments connus.

2.2.3.4.2 Les espèces sauvages

La pratique de la chasse est d'une ampleur très limitée, mais la ressource cynégétique est relativement diversifiée (fig. 165). On trouve sur le site aussi bien le grand gibier (10 restes), sanglier, cerf élaphe, chevreuil, chamois, que le petit gibier (32 restes), chat forestier, blaireau, renard, lièvre. L'avifaune sauvage n'est représentée que par un reste.

Le grand gibier n'est pas mis en évidence dans la phase 1 d'occupation du site. Il apparaît en phase 2 dans la ferme nord : sanglier dans les cabanes 7 et 115, cerf élaphe dans la cabane 184. Durant la phase 3, le chevreuil est présent dans la cabane 371 de la ferme sud, tandis que le chamois est déterminé dans les cabanes excavées 4 et 123 de la ferme nord. Cette dernière détermination témoigne des apports de l'archéozoologie à la connaissance de la paléobiodiversité (chap.5).

La chasse des petits carnivores sauvages, chat forestier, blaireau, renard s'inscrit dans une démarche polyvalente. Il s'agit sans doute, dans cet environnement boisé, d'une chasse de « régulation » des éventuels prédateurs de la basse-cour, bien représentée ici, ou des jeunes caprinés. Le prélèvement de leurs peaux, la sauvagine, a probablement aussi été également recherché.

La consommation occasionnelle de ces animaux n'est pas non plus à exclure. On disait du chat forestier au 19^e s., dans la région du premier plateau du Jura français « sa chair est blanche comme celle du lapin sauvage : les hommes du pays la disent excellente à manger » (Lequinio de Kerblay 1800, p. 82) et en Alsace on parlait à son sujet d'« un gibier excellent » (Gérard 1871, p. 16). De même le blaireau était considéré (par les chasseurs) comme « un régal délicieux » dont la chair exige toutefois des soins préliminaires (Gérard 1871, p. 65).



Fig. 165.
Courtedoux « Creugenat ».
Cadre gauche, cerf élaphe.
A gauche, ulna ; à droite moitié proximale de radius ; au centre, moitié distale de radius ; en bas os du carpe.

Cadre droit : en haut, bois de massacre de chevreuil ; au centre, tibia de chamois ; en bas calcanéus de renards (celui de gauche est pathologique).

Clichés O. Putelat.

2.2.3.4.3 Les poissons

L'ichtyofaune est présente dans les fermes sud et nord, détectée dans la plupart des cabanes excavées (4, 7, 8, 113, 115, 116, 123, 450, 467) ainsi que dans la structure 282 (fig. 166 et 167).

Cette excellente représentation spatiale et stratigraphique²²² (fig. 167) est le fait d'une centaine d'écailles, décelées lors du tamisage des sédiments. Elles appartiennent en majorité à des cyprinidés. Une écaille de percidé, probablement la perche, *Perca fluviatilis*, est aussi décelée.

Les restes osseux sont très rares et proviennent tous de la ferme nord. Les seuls à être déterminés sont une vertèbre, attribuée à un petit salmonidé, probablement la truite de rivière, *Salmo trutta* (cabane excavée 8) et des dents pharyngiennes provenant d'une brème bordelière, *Blicca bjorkna* (cabane excavée 7).

Le contraste observé entre la bonne couverture spatiale des écailles et la rareté des ossements d'ichtyofaune est sans doute à mettre au compte d'une conservation et d'une représentation différentielles, puisqu'il semblerait que les écailles se conservent mieux que les os chez les poissons (Lyman 1994, p. 436) et que de toutes façons elles sont excessivement plus nombreuses que les os pour un même individu²²³.

Quoiqu'il en soit, la dispersion spatiale de l'ichtyofaune semble témoigner de la régularité d'une exploitation, non quantifiable, des poissons d'eau douce. Elle plaide en faveur de l'hypothèse d'une certaine pérennité des cours d'eau temporaires proches du site (Creugenat et / ou Creux-des-Prés).

²²² La figure 167 montre qu'il est fréquent qu'au sein d'une même cabane excavée plusieurs couches contiennent de l'ichtyofaune.

²²³ Notre collègue Aurélia Borvon a eu l'obligeance de procéder au décompte des écailles d'une brème bordelière : 2322 écailles pour un individu.

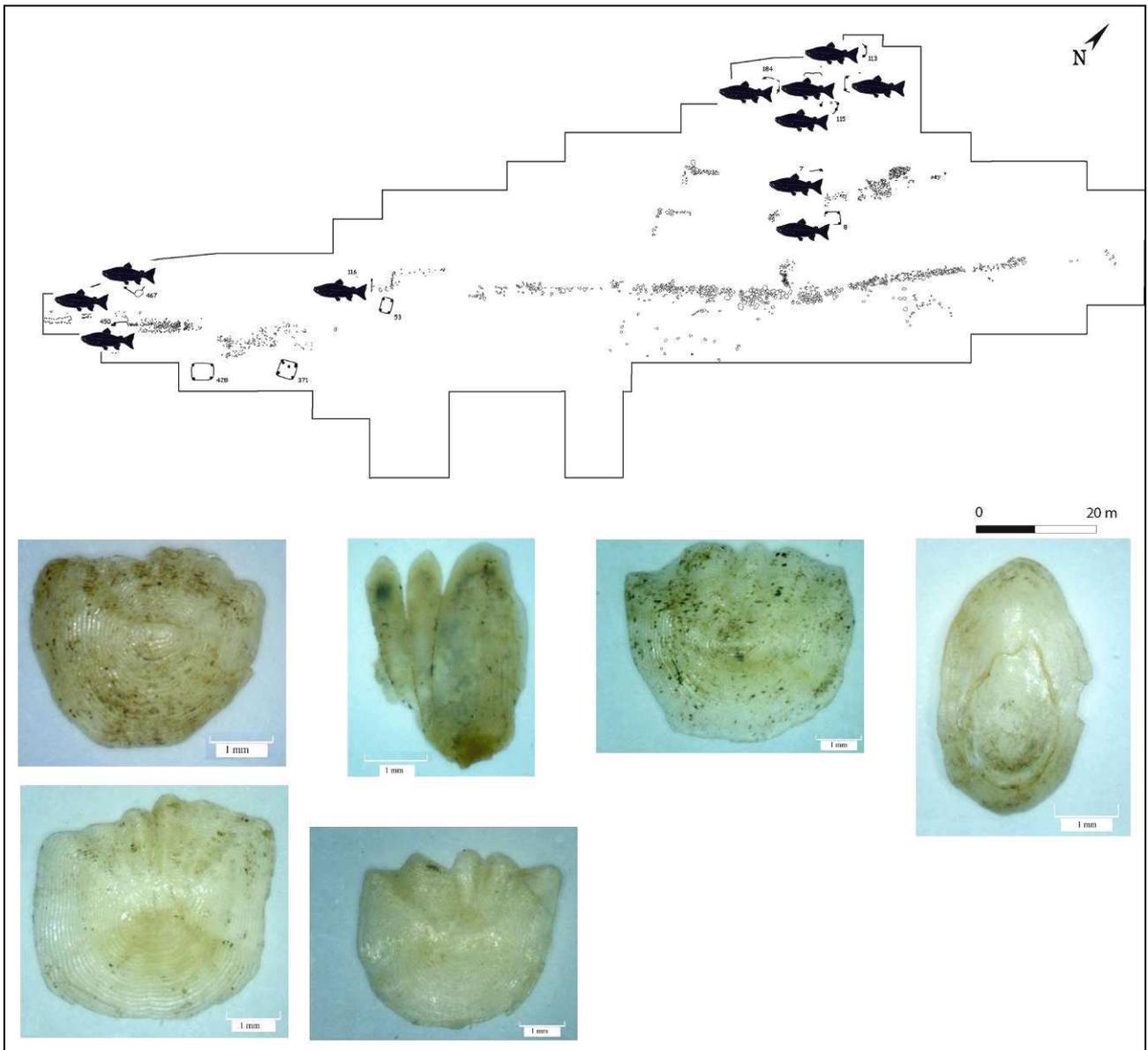


Fig. 166. Courtedoux « Creugenat ». En haut, localisation des restes d'ichtyofaune. En bas, écailles en vue macroscopique (x50). Infographie SAP Jura et O. Putelat, clichés O. Putelat.

Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Œuf		Pisces		
			550 à 630	630 à 660	660 à 750	Poule	Oie	Nombre		Présence
113.R3	Cabane	123							Ecailles	Présence
113.R4	Cabane								Ecailles	Présence
467.R1	Cabane	13	<1						Ecailles	Présence
467.R2	Cabane	14,4								
467.R3	Cabane	38,3							Ecailles	Présence
7.R1	Cabane	74,3							1 & écailles	Blioca bjoerkna (NMI: 1 d'après os pharyngien)
7.R2	Cabane	24,5							Ecailles	Présence
7.R3	Cabane	2								
8.R1	Cabane	36,3							1 & écailles	Salmonidé (vert.:1) Perca fluviatilis (écaille)
53	Cabane	96								
115.R1	Cabane	97							1 & écailles	Présence
115.R2	Cabane	140,9							Ecailles	Présence
115.R3	Cabane	86							Ecailles	Présence
116.R1	Cabane	36							Ecailles	Présence
184	Cabane	161								
428	Cabane	29,9								
450.R1	Cabane	48,2							Ecailles	Présence
450.R2	Cabane	11,3								
450.R3	Cabane	11,1							Ecailles	Présence
450 divers	Cabane	31								
4.R2	Cabane	94							Ecailles	Présence
4.R4	Cabane									Ecailles
123.R1	Cabane	11,5							Ecailles	Présence
123.R2	Cabane	27,3							Ecailles	Présence
123.R3	Cabane	7,5								
123.R4	Cabane	11,7								
371	Cabane	56								
282.1.R1	Fosse	5							Ecailles	Présence
282.2.R2	Fosse	5							Ecailles	Présence
Total (15 faits, 29 US)		1180								

Fig. 167. Courtedoux « Creugenat ». Répartition spatiale des restes d'ichtyofaune.

2.2.3.4. 4 Évolution chronologique des échantillons

Nous avons tenté de suivre les variations de l'alimentation carnée des habitants des deux fermes de Courtedoux « Creugenat », au fil de l'occupation du site. Pour cela, le diagramme 168 prend en compte les échantillons fauniques des différentes cabanes excavées, pour peu qu'ils soient supérieurs au seuil statistique de 30 restes déterminés.

Nous constatons qu'après la phase 1 (installation du site), la phase 2 livre l'essentiel du matériel osseux déterminé dans les cabanes. La phase 3 du site livre cependant 31% des restes déterminés, la cabane 4 en contenant 17% à elle seule.

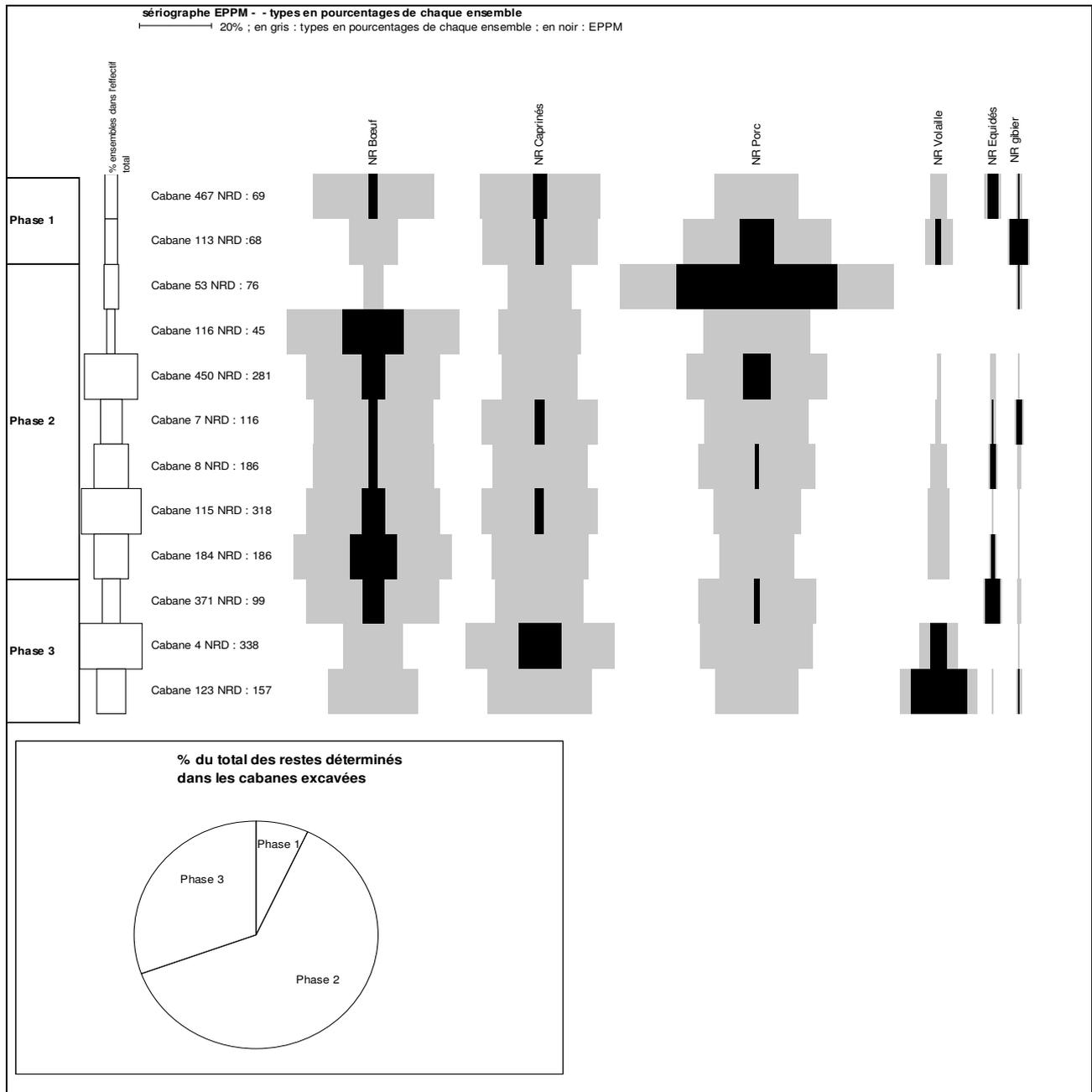


Fig. 168. Courtedoux « Creugenat ». Sériation graphique des données taxonomiques des ensembles de cabanes excavées par fermes et par phases d'occupation, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy 2004).

La presque totalité des cabanes de la phase 2 montre un écart positif au pourcentage moyen pour le bœuf, dans les deux fermes (EPPM, en noir dans le diagramme). Peut-être faut-il voir là la marque d'un établissement rural bien ancré, dont les habitants sont désormais susceptibles de s'auto-provisionner au sein de leur cheptel bovin ?

La phase 3 est marquée par une forte surreprésentation des caprinés dans la cabane 4, et par là même sur l'ensemble de la phase, en raison de l'importance quantitative de cet échantillon. C'est également dans cette phase que l'on rencontre les plus forts EPPM pour la volaille (cabanes 4 et 123).

En définitive, pour autant qu'on puisse en juger sur les seuls complements des cabanes excavées, puisqu'on omet ce faisant le matériel livré par les couches archéologiques et les empierrements, il nous semble qu'en phase 3 le contenu ostéologique des cabanes de la ferme nord montre une rupture avec la phase 2 de l'ensemble des deux fermes. Cette rupture serait matérialisée par une surreprésentation des caprinés et de la volaille, et par une moindre représentation des ossements bovins. Ce phénomène n'est pas décelé pour la ferme sud, parmi l'échantillon de la cabane 371 (fig. 168).

Les changements taxonomiques observés en phase 3 dans la ferme nord parmi les déchets culinaires des cabanes 4 et 123, et l'aspect de « rejets de consommation²²⁴ » de ces déchets, constitués de façon plus marquée qu'auparavant des parties du corps les plus riches en viande (fig. 123 et 124), nous interrogent sur le statut social « plus favorisé » des occupants de la ferme nord durant la phase 3.

2.2.3.4.5 Conclusion

En conclusion, l'alimentation carnée des habitants de Courtedoux « Creugenat » repose principalement sur la triade domestique, bœuf, caprinés, porc, complétée par divers apports, dont la viande équine et la volaille.

Il faut noter que si la consommation du lait et de ses dérivés semble aller de soi, surtout dans la ferme nord, aucun indice (que ce soit la *sex-ratio* ou les âges d'abattage des bovins et des caprinés) ne permet d'envisager une production autre que vivrière.

La chasse est relativement peu pratiquée, mais diversifiée. Elle semble plus revêtir un caractère opportuniste qu'ostentatoire. En corollaire, une petite activité de pelleterie est probablement pratiquée sur le site, concernant la sauvagine, et éventuellement la peau de chien.

A l'exception de quelques objets du quotidien (U. Babey dans Deslex *et al.* 2014), le site ne livre pas d'indice d'une pratique de quelque ampleur d'un artisanat des matières dures animales.

Bien que, comme nous l'avons vu, les fermes soient parties prenantes dans des échanges de bétail ou de pièces de viande, nous n'avons pas pu différencier ce qui serait attribuable à d'éventuels mouvements limités à l'établissement rural de ce qui relèverait d'échanges avec l'extérieur.

L'étude archéozoologique montre des variations entre les proportions des espèces consommées dans les deux fermes de Courtedoux « Creugenat ». Une différence est très perceptible sur un plan spatial, lorsque l'on compare entre elles les couches archéologiques des deux fermes. Une autre apparaît lorsque l'on compare les cabanes excavées entre elles selon une démarche spatiale et diachronique. Il semble en ressortir une évolution marquée dans les deux cabanes excavées de la ferme nord en phase 3, caractérisée par une modification des espèces consommées, caprinés et poule. De plus, l'étude des traces de découpe laissées sur les surfaces osseuses a montré, pour la ferme nord, l'existence de pratiques originales (fente sagittale d'os longs ; ablation des métapodes de caprinés en biseaux opposés) qui ne sont pas décelées dans la ferme sud.

Bien qu'il soit très délicat d'estimer le nombre de consommateurs et le laps de temps correspondant à la consommation des ossements mis au jour, la masse des rejets culinaires plaide en faveur d'une relative disponibilité de la ressource carnée. Les âges d'abattage relativement jeunes des animaux indiquent quant à eux la consommation probable de viandes d'une certaine qualité, pour autant que le bétail abattu ait été correctement engraisé, ce que nous ignorons.

Par ailleurs, on considère actuellement, pour les sites altomédiévaux de la moitié nord de la France, qu'une forte représentation du porc et de la volaille dans un échantillon faunique peut être le marqueur d'un milieu social intermédiaire entre le milieu rural et un contexte privilégié. C'est par exemple le cas des contextes d'artisanat (Clavel et Yvinec 2010, p. 77 et 80 ; Frère et Yvinec 2009, p. 16).

De ce point de vue, les proportions relativement élevées de porc et de volaille à Courtedoux « Creugenat » plaideraient elles aussi en faveur d'une certaine aisance de l'établissement rural (*infra*). Il ne nous est toutefois pas possible de nous prononcer sur la richesse relative de chaque ferme par rapport à l'autre, à l'exception de la phase 3, où les rejets osseux étudiés pour les cabanes de la ferme nord mettent en évidence une ressource carnée d'une qualité certaine.

²²⁴ Voir par exemple Lignereux et Peters (1996, p. 58).

2.2.4 Vallée de Delémont, Courrendlin « Vers la vieille Église » (notice)

La commune de Courrendlin (Suisse, Jura) est située à 436 m d'altitude dans la vallée de Delémont, 5 km au sud-est de cette ville.

Les fouilles effectuées en 2008 sur le tracé de l'autoroute A16 Transjurane, par la Section d'Archéologie du Canton du Jura, ont mis au jour au lieu-dit « Vers la vieille Église » (site n° 28, fig. 11 et 57), une voie romaine et des structures métallurgiques datées du 2^e au 4^e s. (Demarez *et al.* 2011, Demarez 2012).

Il a été découvert un foyer de forge daté du 2^e s., un dépôt de forgeron, des scories. Onze foyers en fosse, appartenant au Haut et Bas Empires ont livré des concentrations d'ossements brûlés intentionnellement à de hautes températures. L'utilisation de l'os en tant que combustible est envisagée par l'archéozoologue S. Deschler-Erb (2011, p. 72), tandis que les archéologues y voient plutôt une production volontaire de cendres d'os, destinées à être utilisées au cours du processus métallurgique (Demarez et Guélat 2011).

Les 9174 restes osseux (dont 1438 déterminés) représentent une masse totale de 26 kg. Ils proviennent de trois zones de fouille (Deschler-Erb 2011). La zone 2 livre l'essentiel des ossements animaux (7925 restes). Ceux-ci sont parfois totalement brûlés selon les structures dont ils proviennent. Par exemple, deux des US de la structure 12 (ST 12.1 et 12.6) livrent plus de 2500 restes brûlés.

Pour l'ensemble du site, le bœuf représente près de 74 % du NRD (77 % de la masse des restes déterminés). Les caprinés, le porc et les équidés représentent respectivement environ 10 %, 12 % et 2 % du NRD. Le chien est peu fréquent (7 restes). La faune sauvage (17 restes de cerf élaphe et un os de lièvre) est inférieure à 1 % du NRD.

La conservation des os non brûlés est mauvaise, caractérisée par une surreprésentation dentaire et des surfaces osseuses vermiculées et déminéralisées, tandis que celle des os carbonisés ou calcinés utilisés dans les foyers est meilleure (Deschler-Erb 2011).

Le matériel non brûlé est constitué de déchets alimentaires, de carcasses déplacées et d'os stockés, en attente de leur utilisation comme combustible dans l'atelier.

Ce sont près des deux tiers des restes de bœufs qui ont été utilisés comme combustible, et l'étude a montré une sélection des parties du squelette les plus riches en graisse (extrémités articulaires et corps vertébraux). Ces éléments ont été fendus au couperet avant d'être brûlés, afin de faciliter l'ustion des graisses (Deschler-Erb 2011).

En comparaison, seuls 15 % des restes de caprinés et 40 % des restes de porcs ont été brûlés, ce qui laisse penser que leur utilisation en tant que combustible était moins recherchée. Quoiqu'il en soit, l'ustion des os de bovins ne semble pas résulter de rejets opportunistes au jour le jour. Au contraire, pour S. Deschler-Erb, ce matériel osseux a été collecté de manière ciblée, à destination des activités métallurgiques (2001, p. 75).

Cet échantillon, d'une composition spéciale, a tout son intérêt dans notre corpus de comparaison. Deux biais très conséquents le caractérisent et devront être pris en compte dans la synthèse des données (chap. 2.5). D'une part, la collecte délibérée d'ossements bovins, destinés à être brûlés, accroît artificiellement la représentation de ce taxon dans l'assemblage osseux. D'autre part, il existe ici un problème taphonomique de préservation et de conservation différentielles, qui joue en défaveur des espèces de moyen et petits gabarits.

2.2.5 Vallée de Delémont, Develier-Courtételle (notice)

Situé à 450 m d'altitude, 2 km à l'ouest de Delémont, le site de Develier-Courtételle (Suisse, Jura) a été découvert sur le tracé de l'autoroute A16 Transjurane, puis fouillé par la Section d'Archéologie du Canton du Jura entre 1993 et 1996 (site n° 30, fig. 11 et 57). Les résultats de ces recherches sont publiés dans les Cahiers d'archéologie jurassienne (CAJ 13 à 17).

Localisé sur 3,5 ha au fond d'un vallon latéral de la vallée de Delémont, étalé le long du ruisseau La Pran, cet établissement rural a été occupé du 6^e au 8^e s. Il a livré six fermes et quatre zones vouées à l'artisanat. Chacune de ces fermes comporte au moins une maison d'habitation, entourée de bâtiments annexes (Federici-Schenardi et Fellner 2004).

Parmi les quatre zones dévolues à l'artisanat, les deux plus importantes sont liées au travail du fer. Une douzaine de bas foyers et quatre aires de forge témoignent ici du raffinage et du forgeage du fer. Il semble bien que la production d'objets métalliques ait dépassé le stade de l'autarcie. En effet, une partie des produits métallurgiques a sans doute été exportée et échangée contre d'autres biens (*ibid.*).

Deux ensembles de structures spécifiquement liées au ruisseau ont été mis au jour en périphérie des zones habitées. Il s'agit de dispositifs de consolidation de la berge, mais aussi d'une série de trois bassins artificiels creusés au nord de la zone d'activité 4, et probablement utilisés pour le trempage du bois de construction. Des secteurs artisanaux voués au travail des textiles sont installés non loin du ruisseau.

En se basant sur l'étude du mobilier archéologique, les archéologues considèrent les habitants de Develier-Courtételle comme des paysans, pratiquant l'artisanat, et bénéficiant d'une certaine aisance (Fellner *et al.* 2007, Brombacher *et al.* 2008).

La fouille extensive du site, l'étude d'un mobilier abondant (par exemple 10000 tessons, 2440 objets métalliques, 4 tonnes de scories, plusieurs milliers de restes animaux²²⁵), localisé avec précision et accompagné d'une prise en compte préalable de la taphonomie des structures et du mobilier, ont permis une analyse spatiale fine²²⁶ (Fellner 2008). Cette dernière montre que les rejets ont été déposés préférentiellement le long de la berge du cours d'eau et à proximité des structures de délimitation (fossés, enclos, palissades). Ce constat montre que les distances d'acheminement des déchets et rebuts sont souvent faibles : entre 1,5 m et une quinzaine de mètres. Les archéologues concèdent toutefois qu'une part non quantifiable des rejets a pu être évacuée plus loin (*ibid.*).

Les études paléoenvironnementales ont montré que, dans les zones proches de l'habitat, les sols marécageux, c'est-à-dire la zone riveraine du ruisseau, se prêtaient plus à la pâture qu'à la culture. Cette dernière semble s'être pratiquée plus à distance des zones humides, tout en restant à proximité de l'habitat (Guélat 2008).

Les 30400 restes animaux, représentant une masse totale d'environ 189 kg, ont intégralement été étudiés par C. Olive (2008a). Des problèmes de conservation différentielle des ostéorestes sont mentionnés. Le corpus a été subdivisé en trois grands ensembles spatiaux : les fermes orientales²²⁷ (fin du 6^e s. et 7^e s.), la partie occidentale du site²²⁸ (dernier quart du 6^e s. au milieu du 7^e s.) et la partie centrale du site (zones d'activité 2 et 3, début du 7^e s. à début du 8^e s.), qui est une aire de contact entre les parties orientale et occidentale (Olive 2008a).

Les échantillons fauniques ont livré une vingtaine de restes de micromammifères (campagnols, taupes), deux restes d'ichtyofaune et un peu plus de 850 restes d'amphibiens, principalement des grenouilles²²⁹.

Près de 14000 restes de grands vertébrés ont été déterminés pour l'ensemble du site. Les proportions respectives des différents taxons varient entre les trois grandes parties du site²³⁰.

²²⁵ Une ambiguïté est constatée dans le décompte des restes animaux : R. Fellner, responsable du projet en décompte environ 13000 (2007, p. 39 et 2008, p. 71). C. Olive, archéozoologue chargée de l'étude, en publie 30400 (2008a, p. 159). Pour R. Fellner le chiffre de 13000 restes utilisé dans l'analyse spatiale « correspond aux numéros d'inventaire cantonal. Un numéro d'inventaire peut regrouper plusieurs fragments trouvés ensembles et qui appartenaient originellement à un même os. Le nombre réel des fragments est donc plus élevé et correspond à environ 30 000 pièces » (2007, p. 50).

²²⁶ En particulier, il a été constaté le rôle joué par l'activité ininterrompue du ruisseau sur la conservation de l'horizon mérovingien. Par endroits la stratigraphie est presque complètement érodée. En d'autres endroits, elle est bien conservée, pouvant alors présenter plusieurs phases sédimentaires.

²²⁷ Il s'agit des fermes 3, 4, 5 et 6, de la zone 4 et des bassins.

²²⁸ Il s'agit des fermes 1 et 2.

²²⁹ Par la suite, dans le but de normaliser notre corpus de comparaison, nous avons retiré cette « microfaune » de nos décomptes, pour nous concentrer sur la prise en compte des trois grands ensembles spatiaux. Pour ce faire, nous avons utilisé les données détaillées fournies par C. Olive (2008a, p. 183-184).

²³⁰ Dans notre chapitre de synthèse (chap. 2.5), ce sont les proportions de chacun des trois grands ensembles (oriental, occidental, central) que nous utilisons.

En moyenne, le bœuf prévaut (58 % du NRD, 73 % de la masse des restes déterminés). Il est suivi par les caprinés, où moutons et chèvres sont attestés (19,5 % du NRD et 6,6 % de la masse des restes déterminés), puis par le porc (17 % du NRD et 8 % de la masse des restes déterminés). Les âges d'abattage du bétail diffèrent notablement d'une ferme à l'autre. On a parfois privilégié l'abattage d'animaux encore jeunes. Dans d'autres cas, l'abattage concerne majoritairement des bêtes de réforme.

Les équidés, dont la consommation est mise en évidence, représentent 4,5 % du NRD (12 % de la masse des restes déterminés). La présence du chien est anecdotique (0,16 % du NRD) et la cynophagie n'est pas envisagée. La poule et l'oie sont attestées, la première prévalant²³¹, mais tiennent une faible place au sein de l'assemblage osseux (0,4 % du NRD).

La faune sauvage est peu nombreuse, ne représentant que 0,4 % du NRD et de la masse des restes déterminés, mais est très diversifiée.

C. Olive a déterminé l'ours brun (3 restes)²³², le chat forestier (2 restes)²³³. Ces deux carnivores sont consommés, comme l'attestent des traces de désarticulation et de désossement. D'autres mammifères sauvages sont chassés : le lièvre (7 restes), le sanglier (6 restes), le cerf élaphe (21 restes²³⁴), le chevreuil (1 reste), le chamois (4 restes)²³⁵ et le bouquetin (3 restes)²³⁶.

L'identification de ces deux derniers taxons est remarquable. Il est envisagé qu'à l'occasion d'une descente vers la plaine durant des périodes très enneigées, le chamois et le bouquetin aient pu coloniser les parties escarpées et les arêtes rocheuses présentes au nord du site (Brombacher *et al.* p. 190 et 196).

L'avifaune sauvage n'est décelée que dans la partie occidentale. La ferme 1 montre les traces de la buse variable et de la perdrix grise. La ferme 2 livre un reste de pie.

C. Olive souligne que de la ferme 1 (partie occidentale) provient un spectre cynégétique plus diversifié qu'ailleurs (Olive 2008a, p. 184). C'est là qu'on trouve un des trois restes d'ours, les restes de chat forestier, un des sept restes de lièvre, deux des six restes de sanglier, 12 des 21 restes de cerf, le seul reste de chevreuil, trois des quatre restes de chamois, les trois restes de bouquetin, et quatre des cinq restes d'avifaune sauvage (buse variable et perdrix grise).

Cette répartition spatiale inégale du gibier n'est pas évoquée dans les travaux de synthèse, qu'ils soient spatiaux (Fellner *et al.* 2007) ou environnementaux (Guélat *et al.* 2008).

Dans le premier cas, l'os est envisagé en tant que déchet (quantité des restes, taille, traces d'ustion, de morsures, ...) et d'avantage selon leur répartition spatiale que selon leur taxonomie.

Dans le second cas, on souligne plutôt le rôle joué par l'étude archéozoologique dans la reconstitution du paysage altomédiéval. Les données décrivent un milieu ouvert (mis en évidence par le lièvre, la perdrix et la buse), entouré d'espaces forestiers (caractérisés par le cerf, le chevreuil, le sanglier, le chat forestier et l'ours), et situé à proximité d'escarpements (comme le montre la présence du bouquetin et du chamois).

Les objets en matières dures animales sont peu nombreux. A l'exception de quelques éléments de peignes et d'étui de peignes, ils sont plutôt dédiés à l'artisanat du textile. C'est ainsi que deux fusaïoles (non décorées) sont réalisées à partir des *caput femoris* de fémurs de grands mammifères. On trouve aussi un poinçon de tisserand et trois aiguilles à chas.

A l'exception des bois de cerf signalés par C. Olive dans les fermes 3 et 5 de la partie orientale du site (2008a), aucun élément probant n'indique la pratique *in situ* d'un véritable artisanat de l'os (Friedli 2006).

²³¹ Les données de C. Olive font état de 57 restes de poules, pour 4 restes d'oies (2008a, p. 183).

²³² Deux restes proviennent de la partie occidentale : dans la ferme 2, une prémolaire supérieure de jeune (6-12 mois) et dans la ferme 1, une phalange d'adulte, perforée en deux endroits, et interprétée comme étant une amulette (Olive 2008a, p. 167). Dans la partie centrale, un humérus porte des traces de découpe.

²³³ Dans la partie orientale, la ferme a livré les restes d'un coxal et d'un fémur, provenant vraisemblablement d'un même individu. La partie proximale du fémur porte des traces de désarticulation.

²³⁴ Ces 21 restes comprennent au moins deux bois, dont un bois de mue.

²³⁵ Il s'agit d'un « bas de patte ». Un reste provient de la partie orientale et trois autres sont livrés par la partie occidentale du site (Olive 2008a).

²³⁶ Il s'agit « d'éléments des deux épaules », provenant de la ferme 1 de la partie occidentale (Olive 2008a).

2.2.6 Trouée de Belfort, Bourogne « Le Cimetière » (étude)

Situé sur la commune de Bourogne (France, Territoire-de-Belfort), à une dizaine de kilomètres au sud-est de Belfort, le site du « Cimetière » (n° 54, fig. 11 et 57) a été fouillé au cours de l'année 2004 par D. Billoin (Inrap-GES), à l'occasion de l'agrandissement du cimetière communal (Billoin *et al.* 2006a).

La surface fouillée occupe le sommet d'une plate-forme quadrangulaire qui domine le village à une altitude de 340 à 350 m. Elle s'y situe à proximité de l'église Saint-Martin et du cimetière.

La fouille préventive a concerné une surface de 1400 m², livrant plus de 170 structures, datées de l'âge du Fer au premier Moyen Âge.

L'occupation altomédiévale est matérialisée par deux bâtiments de plain-pied, datés du 7^e-8^e s. (fig. 169, au nord) et par un ensemble plus tardif, daté du 10^e-13^e s. (début du 13^e s.), composé de trois fossés parallèles, des cabanes excavées 148 et 171 (fig. 169, au sud, losanges noirs), localisées entre les fossés 146 et 147 et quatre fours à chaux.

Pour cette phase, les archéologues mettent en relation le fonctionnement des fours à chaux avec d'une part le démantèlement d'un bâtiment antique proche (Colney 1977) et d'autre part la construction de l'église Saint-Martin, érigée au plus tard en 1223, et située à une trentaine de mètres au sud-est de la fouille (Billoin *et al.* 2006a p. 20, 2006b p. 17).

Les contraintes de fouille, c'est-à-dire le faible laps temps affecté à l'opération, confrontées à la densité des structures, ont amené les archéologues à couper la plupart des structures à la pelle mécanique et à prélever leur mobilier, plutôt qu'à les fouiller, afin de «recueillir le maximum de documentation scientifique exploitable en un minimum de temps» (Billoin *et al.* 2006a, p. 13).

Des cadavres animaux ont été exhumés dans quatre fosses (162, 163, 164, 180), creusées dans le remplissage du fossé 147 (fig. 169). Ces dépôts seront présentés en détail dans le chapitre 4.

Des deux cabanes excavées 148 et 171 provient la plus grande partie des rejets osseux alimentaires. L'échantillon étudié est restreint, mais prend tout son intérêt du fait qu'il s'insère dans la même chronologie que les dépôts de cadavres animaux, comme le montre la calibration des datations radiocarbones effectuées pour la cabane 148, pour le four à chaux qui scelle la cabane 171, et pour deux cadavres bovins (fig. 170).

Archéozoologie. Vue d'ensemble.

Les deux cabanes excavées²³⁷ et le fossé 147 (dépôts animaux exclus) ont livré en tout 136 restes animaux, pour une masse totale de 0,7 kg (Putelat 2006a). Cet ensemble est daté du 10^e-12^e s.

Malgré des conditions matérielles difficiles, la maille de fouilles semble avoir été assez fine, comme en témoignent quelques restes d'avifaune et une mandibule de muridé. Il n'a pas été tamisé de sédiments à destination de l'archéozoologie.

Le matériel osseux est de couleur gris clair à beige clair. Il est très moyennement conservé, comme le montrent, entre autre, l'absence complète des épiphyses des tibias de porc (alors que trois diaphyses sont déterminées), et des proportions de restes non strictement dentaires assez basses²³⁸ (fig. 56).

Les espèces domestiques sont les seules représentées parmi les taxons consommés. Le porc (37 restes) prévaut au sein de la ressource carnée, pour les quatre critères de dénombrement (fig. 171).

La triade domestique

Le bœuf est représenté par 17 restes pour l'ensemble des structures. Dans la cabane 148, il s'agit d'un fragment mandibulaire et de deux fragments dentaires, d'un fragment de côte, d'un fragment de métacarpe et d'une phalange. Tous trois sont porteurs d'incisions liées à la mise en forme de la carcasse animale. Dans la cabane 171, les restes bovins consistent en une dent jugale, une vertèbre cervicale, deux fragments de côtes, un fragment de scapula, un fragment de fémur et un fragment de calcaneus. Les deux restes costaux sont porteurs d'incisions anthropiques. L'ensemble ne permet pas de dénombrer plus d'un individu, âgé de 12 à 30 mois.

Trois restes, une dent jugale et deux humérus, proviennent du fossé 147 et de la fosse 180.

²³⁷ Les deux cabanes livrent chacune la même quantité d'ossements (63 et 64 restes).

²³⁸ Par exemple, les dents isolées de leurs supports alvéolaires représentent 4 des 17 restes de bœufs, 2 des 9 restes de caprinés, 10 des 37 restes de porc.

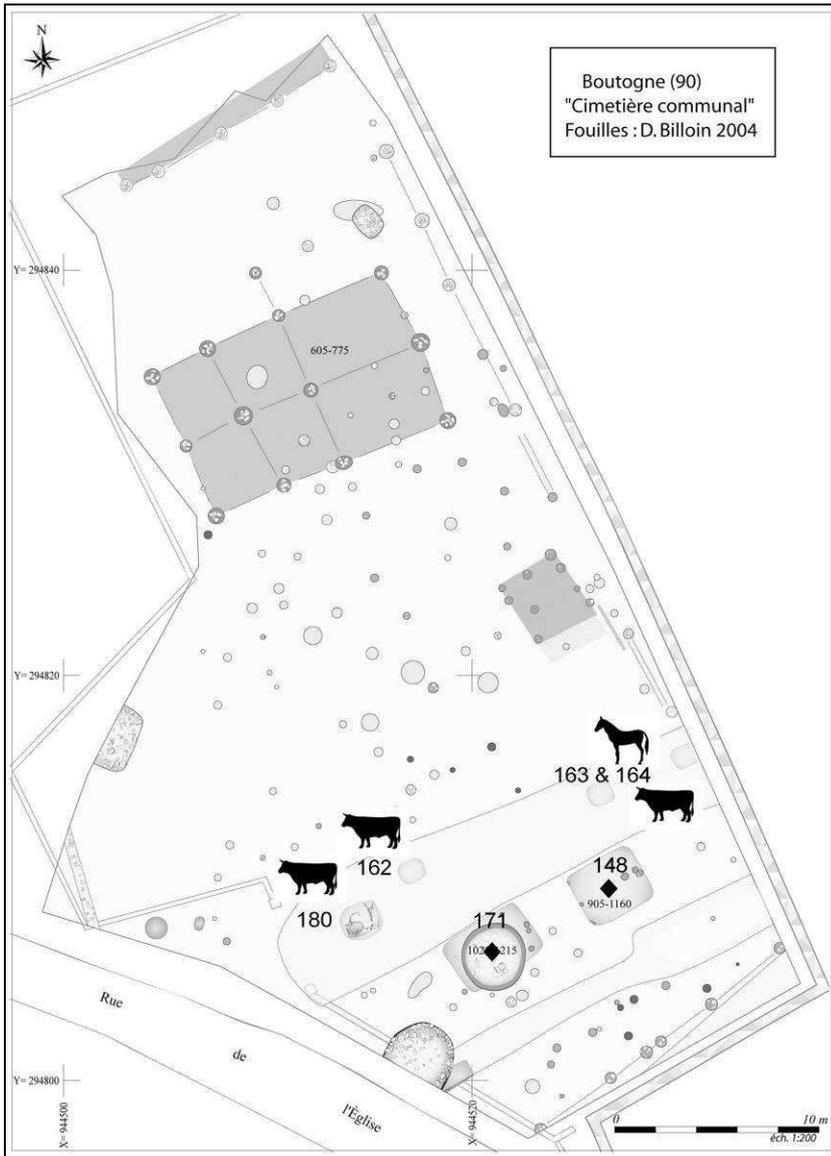
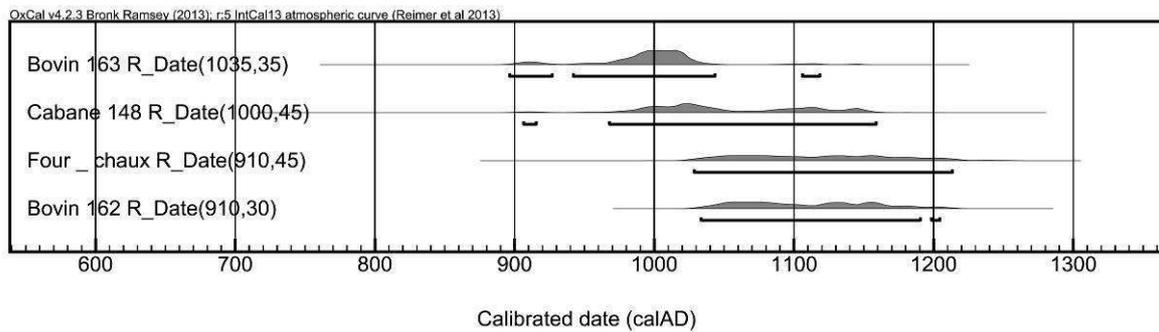


Fig. 169. Bourogne « Le Cimetière », localisation des cabanes excavées 148 - 171 (losanges noirs) et des dépôts animaux (d'après Billoin 2006a).



Faits archéologiques	Datation	Datation dépôts
Cabane excavée 148	10 ^e -12 ^e s.	ARC 2411, 1000 BP ± 45
Four à chaux « B »	11 ^e -13 ^e s. (début du 13 ^e s.)	ARC 2409, 910 BP ± 45
Bovin 162	11 ^e -13 ^e s. (début du 13 ^e s.)	Ly-13769-18483, 910 BP ± 30
Bovin 163	9 ^e -12 ^e s.	Ly-13769-18490, 1035 BP ± 35

Fig. 170. Bourogne « Le Cimetière ». Sériation chronologique des structures altomédiévales et des dépôts bovins en fonction des datations radiocarbones et des données stratigraphiques (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010).

Sept restes de caprinés et deux restes ovins ont été déterminés. Dans la cabane 148, sont attribués aux caprinés un fragment d'os frontal, une dent jugale, un fragment de côte et un fragment de tibia. Dans la cabane 171, il s'agit d'une dent jugale, d'un reste costal et d'un fragment de métapode. Le mouton est différencié par un fragment de scapula et une phalange proximale. Les données odonto-ostéologiques montrent la présence d'un capriné, âgé de 24 à 48 mois.

Parmi les 14 ossements de porcs de la cabane 148 sont représentées deux mandibules hétérolatérales, une scapula et un radius, un os du tarse, trois fragments de tibia et un métacarpe III.

Les 20 restes de porcs de la cabane 171 proviennent pour plus de la moitié d'ossements de la région de la tête, principalement des restes mandibulaires (8 restes sur 12). Les autres éléments consistent en trois fragments costaux, une ulna, deux diaphyses de fémur, un talus et une phalange distale.

Trois restes de porcs (deux scapulas et un radius) proviennent du fossé 147 et de la fosse 163-164.

Sur le plan pondéral, les restes de porcs correspondent plutôt à des rejets de consommation, puisque les côtes, la ceinture thoracique, les stylopodés et les zeugopodes sont les mieux représentés (fig. 172).

Cet échantillon permet de dénombrer au moins deux individus, dont les âges sont estimés à 2-12 mois pour l'un et 30-36 mois pour l'autre.

Les mensurations d'un talus montrent la présence d'un porc de petit gabarit : 64 cm au garrot (d'après Teichert 1969²³⁹).

Autres espèces

- A la poule sont attribués un fragment de scapula dans la cabane 148, ainsi qu'un sternum et un fragment de fémur (de poule *stricto sensu*) dans la cabane 171. L'oie est déterminée par une scapula dans la cabane 148.

- Une ulna provenant d'un chien de très petite taille²⁴⁰ a été mise au jour dans le fossé 147.

Synthèse

Ce petit échantillon montre la prévalence de la viande de porc au sein de la ressource carnée. Les rejets correspondent à la consommation des parties les plus riches en viande de la carcasse. Il est intéressant de noter une certaine diversification de l'alimentation carnée, suggérée par la présence de volailles, poule et oie.

Fossé 147, cabanes 148 et 171, dépôts animaux 162, 163, 164, 180						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	17	25,0%	1	227	32,3%	4
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	13,2%	1	43	6,1%	1
Caprinés	7		0			2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	37	54,4%	2	287	40,9%	4
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	1,5%	1	3	0,4%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	4,4%	1	3	0,4%	2
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	1,5%	1	1	0,1%	1
Total des animaux domestiques	68	100,0%	7	564	80,3%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	68	100,0%	7	564	80,3%	
Grands mammifères	22			101	14,4%	
Mammifères de taille moyenne	9			18	2,6%	
Mammifères de petite taille	1			1	0,1%	
Esquilles indéterminées	36			18	2,6%	
Total 1	136		7	702	100,0%	4
Bovin 162	47		1	5427		1
Bovin 163	1		1	194		1
Bovin 180	125		1	8389		1
Équidé 163-164	17		1	1774		1
Muridé	1		1	0		1
Total 2	191		5	15784		4
Total 3	327		12	16486		7

Fig. 171. Bourogne « Le Cimetière ». Spectre faunique.

²³⁹ Les mesures de ce talus, exprimées en mm, sont : GLL 35,6 ; GLm 33,9 ; DL 17,8 ; Dm 20,3 ; Bd 20,4.

²⁴⁰ Cette ulna est de la taille d'une ulna de renard.

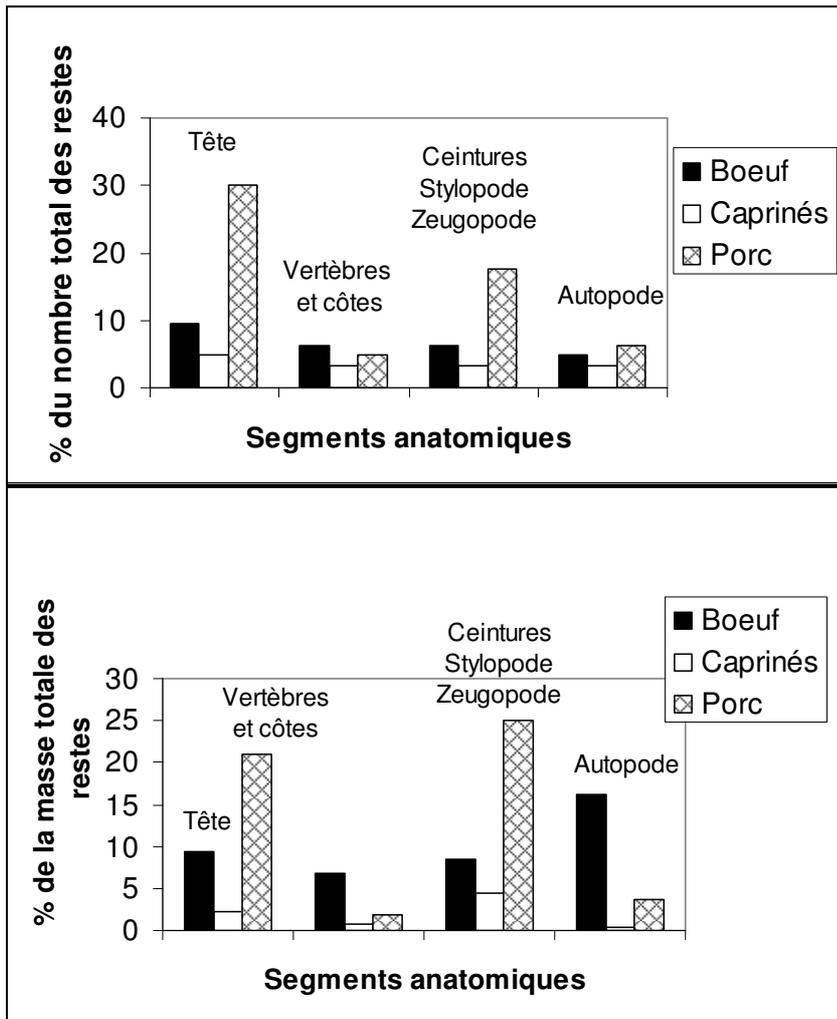


Fig. 172. Bourgne « Le Cimetière ». Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes (en haut) et de la masse des restes (en bas).

2.2.7 Trouée de Belfort, Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux » (notice)

La commune de Châtenois-les-Forges (France, Territoire-de-Belfort) est située à 340 m d'altitude, 11 km au sud de Belfort et à proximité de Bourogne évoqué précédemment. Dans le centre du village, le site du « 5 rue du Lieutenant Bidaux » (n° 57, fig. 11 et 57) a été mis au jour au cours de l'année 2012 par D. Billoin (Inrap-GES), à l'occasion d'un projet d'aménagement de locaux d'habitation. La surface fouillée (1478 m²), a livré des structures datées de l'Antiquité à nos jours (Billoin *et al.* 2014). Les informations recueillies ont documenté la problématique de l'émergence du village en Franche-Comté (*ibid.*).

- Les structures datées de l'Antiquité sont rares. L'une livre le squelette d'un jeune veau.
- Une partie d'un habitat altomédiéval (6^e-7^e s.), qualifié d'agro-pastoral, est matérialisée par un puits et deux bâtiments sur poteaux, dont l'un est dévolu à l'habitation (*ibid.*).
- La phase suivante d'occupation (11^e-13^e s.) livre des vestiges d'habitat, de stockage (silos) et de parcellaire, attribués à une exploitation rurale de statut modeste. L'étude du mobilier métallique, et sa répartition spatiale, mettent en évidence l'existence d'un atelier de forge dont les caractéristiques semblent dépasser les besoins d'une petite communauté rurale (*ibid.*).

L'étude archéozoologique, réalisée par P. Caillat (2014), a concerné 827 restes osseux, composés de rejets alimentaires et de squelettes animaux²⁴¹. Les données pondérales de tous ces assemblages fauniques ne sont pas communiquées.

- L'ensemble mérovingien (6^e-7^e s.) se compose de 156 restes, répartis dans une dizaine de structures, et provenant exclusivement d'espèces mammaliennes. Dans cet échantillon, où seuls 19 restes sont attribués à des rejets alimentaires, l'essentiel des données ostéologiques provient des squelettes incomplets (et dont les parties présentes sont en connexions) de deux bovins adultes exhumés du silo 187.

- Le 11^e-13^e s. livre au total 624 restes (Caillat 2014, fig. 74, p. 123). Ce total inclut les ossements de deux autres squelettes de bovins en connexions. Il s'agit d'un jeune adulte (fosse 37, squelette presque complet) et d'un adulte (fosse 153, squelette incomplet).

Déduction faite de ces deux individus, le spectre faunique du 11^e-13^e s. montre la présence de 408 restes (dont 228 sont déterminés), qui correspondent pour la plupart à des déchets alimentaires (*ibid.*, fig. 74). Il s'y trouve surtout le bœuf (70 % du NRD), les caprinés (6% du NRD), et le porc (15 % du NRD).

L'archéozoologue a également déterminé des restes d'équidés (18 restes), de poule (10 restes), de chat domestique²⁴², et de lapin (1 reste).

Un métacarpe III et un métatarse III d'équidés sont attribués à l'âne (*Equus asinus*) dans la structure 125, et, pour P. Caillat : « d'après la longueur du troisième métacarpien, la stature de cet âne serait approximativement de 1,26 m » (2014, p. 136). Cette observation, qui semblerait attester la présence d'un grand âne sur ce site, retient toute notre attention. En effet, dans notre corpus, les ânes de grand format ne sont pas documentés à la période médiévale (chap. 5.1.2.1).

Toutefois, en raison de la difficulté qu'il y a à différencier les équidés hybrides de leurs parents (chevaux et ânes), l'absence dans ce rapport de photographies des métapodes en question, d'observations anatomiques précises, de données ostéométriques brutes et de tout élément pouvant contribuer à attribuer ces restes (sans doute « asiniens » puisque c'est là l'opinion de l'archéozoologue), à l'âne plutôt qu'à un hybride, pénalise la détermination, qui ne peut, à notre sens, être utilisée en l'état.

Nous retiendrons donc plutôt dans notre synthèse l'idée d'un équidé à tendance asinienne, qu'il soit âne ou hybride.

L'ensemble de la faune sauvage représente environ 1,5 % du NRD. Il s'agit ici d'un radius de cerf élaphe, d'un métacarpe de chevreuil, de deux mandibules de castor homolatérales) et de huit restes d'épervier²⁴³ (*Accipiter nisus*).

²⁴¹ Ces derniers sont pris en compte dans notre corpus de dépôts animaux (chap. 4). Il est à signaler que ces deux bovins n'ont pas fait l'objet de datations radiocarbone, que la fosse qui les contient est pauvre en mobilier datant et insérée dans la zone des structures 11^e-13^e s. Le seul argument pour rattacher ces bovins à l'époque mérovingienne est d'ordre stratigraphique (mais le rapport mentionne des conditions matérielles difficiles et une fouille rapide).

²⁴² Il s'agit de plusieurs restes provenant d'un même squelette d'immaturation.

²⁴³ Dans la fosse 107, P. Caillat a déterminé « deux portions d'ailes, radius et ulna droits, humérus, radius et ulna gauches, et une patte gauche (fémur, tibiotarse et tarsométatarse), (qui) attestent la présence d'un épervier adulte. Tous ces os, d'évidence éléments d'un même squelette, sont brisés et ils ne présentent aucune trace tangible susceptible d'indiquer un dépeçage de cet oiseau ». (2014, p. 131).

2.2.8 Zone des plaines et des basses vallées, Courchapon « Sur le Moulinet » (étude)

Les fouilles menées sur le tracé de la liaison ferroviaire LGV Rhin-Rhône ont mis au jour les vestiges d'un petit habitat rural, sur la commune de Courchapon (France, Doubs), situé à 25 km au nord-ouest de Besançon, à une altitude moyenne de 225 m.

L'opération a été menée au début de l'année 2007, au lieu-dit « Sur le Moulinet » (site n°38, fig. 11 et 57), par l'Inrap GES, sous la responsabilité de D. Billoin (Billoin *et al.* 2007).

L'emprise de 3710 m² a livré les vestiges d'un modeste édifice laténien, mais a surtout permis de reconnaître les limites d'un habitat altomédiéval.

Cet habitat, dont les limites sont connues sur trois côtés, est implanté sur un coteau de la vallée del'Ognon. Il se compose de deux bâtiments d'habitation de plain-pied (bâtiments 1 et 2), d'une construction excavée longue et étroite sur poteaux (St 13, dotée d'un plancher et d'un vide sanitaire), et d'une cabane excavée (St 11) que jouxte une fosse (St 70) (fig. 173). Des portions de fossés structurent l'ensemble. Les données archéologiques plaident en faveur d'une occupation de courte durée.

La datation du site, établie par le biais de datations radiocarbone et par le mobilier céramique (peu abondant), situe l'occupation entre le 7^e et le 9^e s. (*ibid.*). Une activité métallurgique est attestée par du travail de forge.

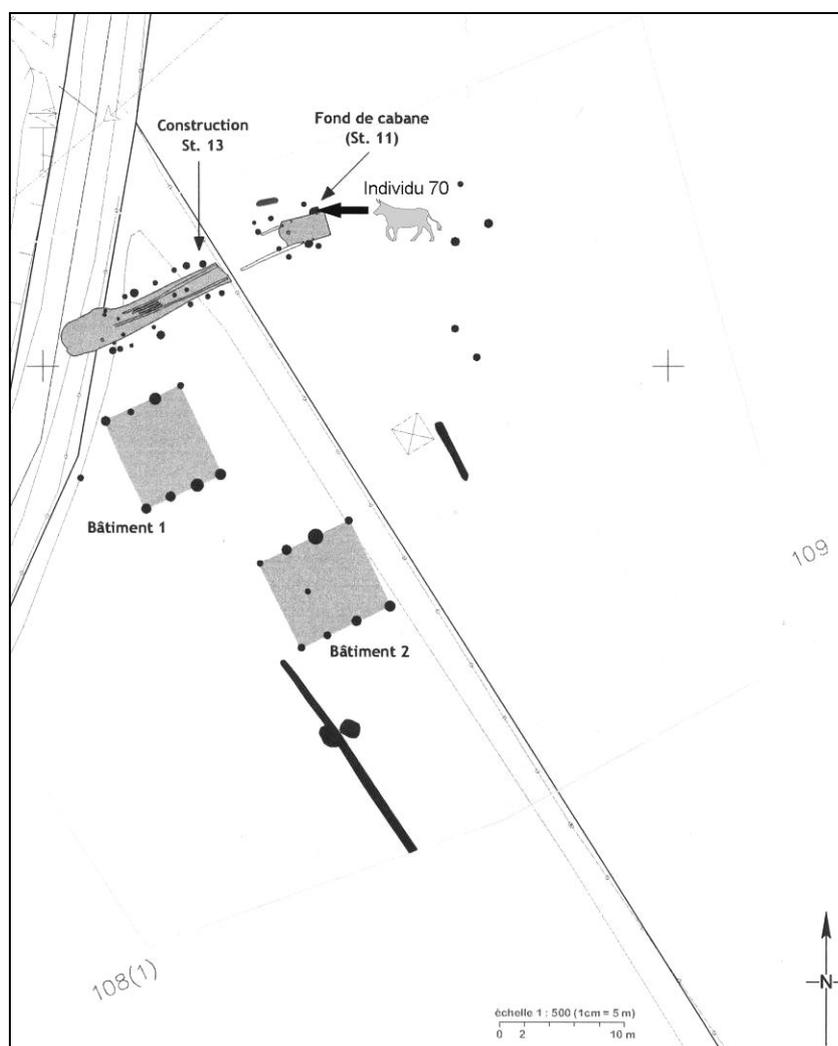


Fig. 173.
Courchapon « Sur le Moulinet », plan
d'ensemble du site
(infographie d'après Billoin *et al.* 2007).

2.2.8.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille a été ouverte par un décapage mécanique, dont la conduite a été délicate, en raison du manque de lisibilité des structures, relativement érodées (Billoin *et al.* 2007). Les structures ont ensuite été dégagées manuellement, puis fouillées en totalité.

Le matériel osseux a été traité avec attention, et collecté intégralement, mais les intempéries de cette fouille de janvier 2007 ont pénalisé l'application de méthodes de fouille fine (*ibid.*).

Un test de tamisage, pratiqué en amont de l'étude archéozoologique, et portant sur 20 kg de sédiments n'a pas livré de traces de « microfaune ». De ce fait, il n'a pas été prélevé de sédiments dédiés à l'archéozoologie.

Trois-cent-cinquante restes osseux, pour une masse totale de 2,3 kg, proviennent pour la plupart du bâtiment 13, de la cabane excavée 11 et de la fosse 70 (Putelat 2007b). La datation de cet échantillon, constitué pour l'essentiel de rejets alimentaires est homogène, du 7^e au 9^e s.

Le matériel osseux porte les stigmates de conditions de conservation difficiles. Le taux moyen de détermination taxonomique (31 %) et la proportion de restes non dentaires (82 % de la masse totale des restes) sont bas (fig. 56 et 174). Les surfaces osseuses sont mal conservées pour près des trois-quarts de l'échantillon (fig. 56). Des restes solides, qui se conservent habituellement bien, sont ici fragmentés. Par exemple 28 dents jugales de bovins se répartissent en 42 fragments (fig. 175). Il faut à ce sujet incriminer le piétinement des restes, les altérations climatiques plus que les processus bouchers ou la dent des prédateurs.

Des précipitations manganiques, occasionnées par les flux hydriques, marquent de nombreux fragments. Les traces anté-dépositionnelles sont rares mais ne sont pas inexistantes. Elles ont surtout été « gommées » des surfaces osseuses par les phénomènes taphonomiques. Seuls 11 restes documentent les pratiques bouchères et culinaires. Un seul fragment est brûlé, de couleur gris-noir. Un faible nombre de morsures animales (deux) a été observé.

Fait	NR	NRD	% NRD	MR (g)	Masse moyenne (g)	NR brûlés	% NR brûlés	NR dents	Restes non dentaires	
									% NR	% MR
Fosse 70	18	18	[18/18]	273,4	15,2	0	0,0%	0	[18/18]	100,0%
Cabane 11	172	32	18,6%	810,4	4,7	0	0,0%	13	92,4%	84,6%
Bâtiment 13	147	52	35,4%	1124,0	7,6	0		23	84,4%	76,7%
Divers	18	7	38,9%	76,9	4,3	1	[1/18]	2	[2/18]	
Total	355	109	30,7%	2284,7	6,4	1	0,0%	38	89,3%	82,4%

Fig. 174. Courchapon « Sur le Moulinet », présentation d'ensemble du mobilier osseux.



Fig. 175.
Courchapon « Sur le Moulinet ».
Bâtiment 13. Bœuf, exemple de fragmentation des dents jugales (dent intacte en haut à droite).
Cliché O. Putelat.

La ténuité du corpus nous a incité à regrouper dans un même spectre faunique l'étude des rejets alimentaires (fig. 176 et chap. 2.2.8.2). En revanche, la fosse 70, attenante à la cabane 11, a livré quelques ossements connectés, provenant d'un même boviné. Cet assemblage atypique n'est pas composé de déchets culinaires. A ce titre, il fait l'objet d'une présentation détaillée dans le chapitre 2.2.8.3.

Faits 11, 13, 19, 26, 31, 36, 47, 60, 70						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	68	74,7%	3	1169,6	58,0%	7
Caprinés	10	11,0%	1	45,4	2,3%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	5	5,5%	1	7,2	0,4%	2
Équidé hybride (mule / mulet) : <i>Equus sp.</i>	7	7,7%	1	327,1	16,2%	1
Équidés : <i>Equus sp.</i>	1		1			1
Total des animaux domestiques	90	98,9%	7	1549,3	76,8%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Oiseaux non différenciés	1	1,1%	1	1,8	0,1%	
Autres groupes	1	1,1%	1	1,8	0,1%	
Nombre de restes déterminés	91	100,0%	8	1551,1	76,9%	
Grands mammifères	60			240,8	11,9%	
Mammifères de taille moyenne	2			4,0	0,2%	
Esquilles indéterminées	184			221,4	11,0%	
Total 1	337		8	2017,3	100,0%	
Aurochs (?) : <i>Bos cf. primigenius</i> (fosse 70)	18		1	273,4		1
Total 2	355		9	2290,7		9

Fig. 176. Courchapon « Sur le Moulinet », spectre faunique de l'occupation altomédiévale.

2.2.8.2 Les déchets alimentaires

Les 337 déchets osseux proviennent pour la plupart de la cabane 11 et du bâtiment 13 (fig. 174). Ce dernier, en partie excavé²⁴⁴, est muni d'un plancher et d'un vide sanitaire. Une partie de la centaine d'esquilles indéterminées (sur les 147 restes mis au jour dans ce bâtiment) provient de fragments piétinés, puis piégés entre les interstices du plancher et le vide sanitaire.

Le spectre faunique est assez peu diversifié. Le bœuf (68 restes) prévaut dans l'assemblage, quels que soient les critères de dénombrement : nombre et masse des restes, nombre d'individus, fréquence d'apparition (fig. 176). Les caprinés (10 restes) et le porc (5 restes) sont peu représentés. Sept restes d'équidés sont livrés par la cabane 11 et par le bâtiment 13. Il est à noter que ce taxon occupe une place importante dans l'échantillon, du point de vue de la masse de ses restes (16 % du total des ossements).

La triade domestique

- Les principales caractéristiques de l'échantillon ostéologique bovin sont présentées dans la figure 177. Que la répartition de ces 68 os soit étudiée par le biais du nombre d'éléments anatomiques, ou par le biais de la différence des masses relatives, il apparaît que la région de la tête et des autopodes sont surreprésentées (fig. 177 à 179).

Nous avons différencié trois bovins, âgés de 12 à 30 mois, 24 à 48 mois et 48 à 72 mois, voire plus. Il est donc établi que deux bovins sur trois sont susceptibles d'avoir fourni une viande de qualité. Il n'est en revanche pas possible, au vu de la représentation anatomique des restes, d'affirmer que cette viande ait été consommée *in situ*, plutôt qu'exportée ailleurs.

La biométrie d'un métacarpe issu de la cabane 11 permet d'estimer la stature du bovin dont il provient aux environs de 125 cm (Matolcsi 1970)²⁴⁵. L'indice de gracilité de cet os²⁴⁶ est de 0,176. Sa comparaison avec le diagramme de sexage établi pour Courtedoux « Creugenat » d'après les métacarpes indique qu'il s'agit probablement d'un grand mâle robuste (chap. 2.2.3.4.1, fig. 137).

Des incisions relativement profondes ont été observées sur la face palmaire du tiers distal de sa diaphyse (voir ci-après, fig. 183, au centre, à droite). Elles semblent correspondre à la section, voire à la récupération, des tendons et du ligament suspenseur du boulet (Rodet-Belarbi *et al.* 2002).

D'autres incisions, probablement causées par le prélèvement du cuir, sont visibles sur les faces dorsale et abaxiale d'une phalange proximale (cabane 11).

²⁴⁴ Les dimensions conservées (L x l x p) sont de 12,30 m x 2,50 m x 0,20 m.

²⁴⁵ Les mesures brutes de ce métacarpe (inv. ST11-Bos) sont indiquées dans l'annexe 8.1.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet ».

²⁴⁶ Pour mémoire, $I = [(SDx100)/GL]$.

	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Chevilles osseuse	2	4,8	1NL	
Dents sup. isolées	11	204,2	1D 2G	
Mandibule	6	51,9	2D 1G	
Dents inf. isolées	15	133,9		
Dents isolées	3	69,5		
Total tête	37	464,3		
Cervicales	1	5,1	1	
Indéterminée	1	7,7	1	
Total vertèbres	2	12,8		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	2	12,9	1D 1G	
Humérus	6	97,7	1D 2G	Impact diaphyse (1) Désossement (1)
Radius-Ulna	4	83,4	R : 2D U : 1D 1G	Impact diaphyse (1)
Carpe	1	3,4	Lunatum : 1G	
Métacarpe	2	195,0	1D 1N	Désarticulation / désossement (1) Impact diaphyse (1)
Total antérieur	15	392,4		
Fémur	1	34,5	1G	
Tibia	3	27,4	1G 1NL	Impact diaphyse (1)
Tarse	1	16,7	Calcaneus : 1G	
Métatarse	5	187,8	1D 1G 2NL	
Total postérieur	10	266,4		
Esquilles	1	2,8		
Métapode	2	15,5		
Phalanges	1	15,4	Proximale : 1	Dépouille (1)
Total non attribués	4	33,7		
TOTAL	68	1169,6		

Fig. 177. Courchapon « Sur le Moulinet », répartition anatomique des ossements de bœufs.

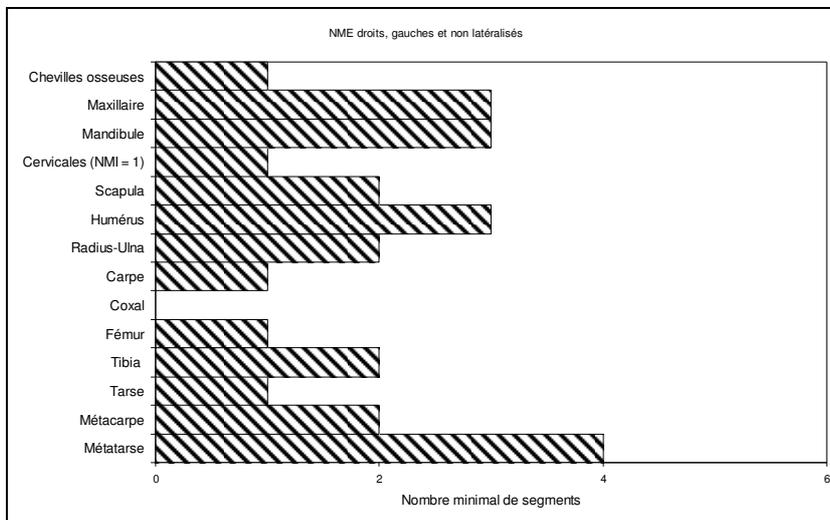


Fig. 178. Courchapon « Sur le Moulinet ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

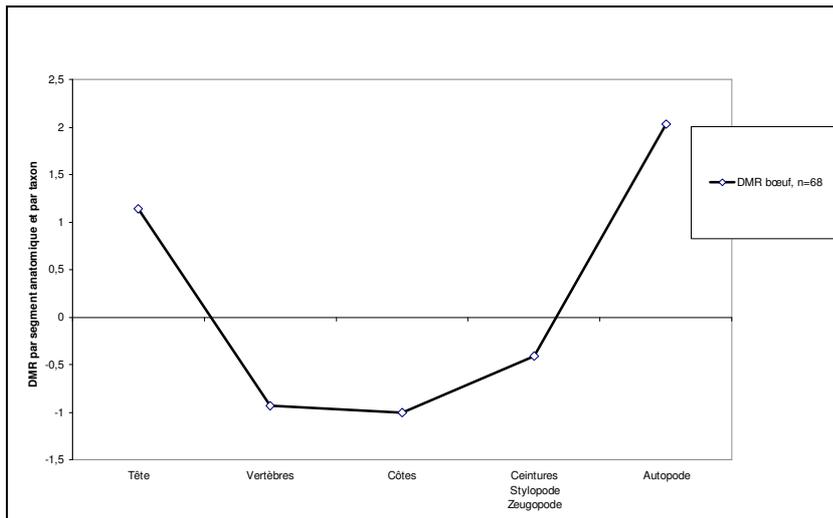


Fig. 179. Courchapon « Sur le Moulinet ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de bœufs avec un squelette de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

- Les restes attribués aux caprinés et au porc consistent essentiellement en dents isolées. Ils ne montrent pas la présence de plus d'un individu pour chacun de ces deux taxons. Un capriné est âgé de 1 à 6 ans et un porc est âgé de moins de 2 ans. La répartition anatomique de ce matériel osseux est indiquée dans l'annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet ».

Autre espèce domestique

Les restes dentaires d'équidés montrent la présence de deux individus adultes différents (annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet »). Dans le bâtiment 13, une dent jugale, probablement M_1 ou M_2 , présente un sillon lingual en forme de V, ce qui nous fait envisager une origine « asinienne » (âne ou hybride) plus que caballine.

2.2.8.3 Le boviné de la fosse 70

La cabane excavée 11 se présente sous la forme d'une structure quadrangulaire de 3,8 m x 2,2 m, pour une profondeur conservée de 0,15 m. Elle semble incluse dans une construction sur poteaux plus vaste (fig. 173 et 180). Le comblement de la cabane 11 est composé d'une seule couche homogène, au mobilier limité (scories, faune, céramique et une agrafe métallique) (Billoin *et al.* 2007).

La fosse 70 se greffe sur l'extrémité est de la paroi nord de la cabane 11 (fig. 180). Cette fosse à fond plat (1,2 m x 0,6 m) semble constituer un prolongement de la cabane 11, « son remplissage est identique et les deux pattes en connexion anatomique d'un animal chevauchent le fond de cabane, assurant un fonctionnement synchrone » (*Ibid.*, p. 40). Ce chevauchement, l'homogénéité du comblement, permettent de rattacher la datation de cet assemblage osseux à celle de la cabane 11. Par la suite, dans le but d'éviter des répétitions, cet assemblage sera souvent dénommé « individu 70 » plutôt que « l'individu mis au jour dans la fosse 70 ».

Ses ossements sont apparus sous 0,20 m de comblement argilo-limoneux, au contact du fond de la fosse. Ils ont bénéficié d'une fouille minutieuse. Ils ont ensuite été prélevés en trois lots distincts : crâne (1), membres antérieurs (2), membres postérieurs (3) (fig. 180, lots 1, 2, 3 et fig. 181).

Avant étude, cet assemblage faunique évoquait de prime abord le squelette incomplet d'un bovin. Dans les faits, l'assemblage faunique est constitué en tout et pour tout d'une héli-tête osseuse droite, d'une partie des deux autopodes antérieurs, d'une partie des deux autopodes postérieurs et de quelques esquilles (fig. 181 et 182). La face latérale de l'héli-tête repose contre terre, le métacarpe droit est au contact du sol et le gauche le recouvre. Les tarses et métatarses droits et gauches sont parallèles et au contact l'un de l'autre, plaqués sur le fond de la fosse.

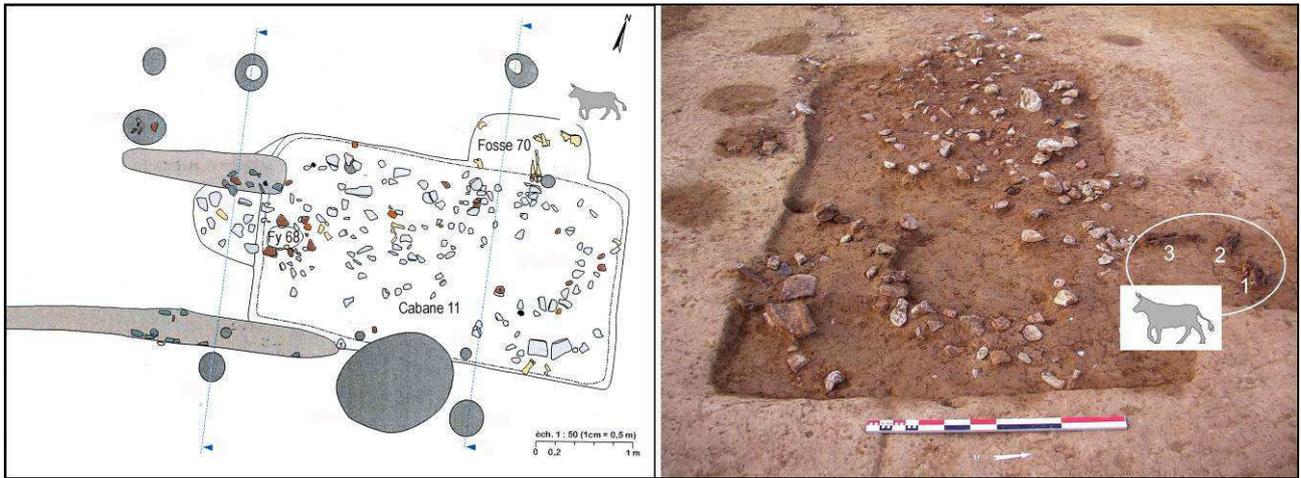


Fig. 180. Courchapon « Sur le Moulinet ». Plan d'ensemble et photographie des structures 11 et 70 (infographie d'après Billoin et al. 2007). La silhouette de boviné grisée figure l'emplacement de l'assemblage osseux connecté.

Les ostéorestes, de couleur brun clair, sont assez mal conservés. L'aspect « écailleux » des surfaces osseuses laisse envisager l'existence d'un certain délai entre la mort de l'animal et son enfouissement. Mais surtout, le jeune âge manifeste de cet individu, l'absence totale de fusion des épiphyses, font que ces ostéorestes ont présenté une assez faible résistance aux atteintes physico-chimiques. Toutefois, l'absence de nombreux éléments du squelette ne peut être imputée ni à ces dernières, ni à un phénomène érosif, ni à des pratiques culturelles.

Trois molaires déciduales appartiennent au maxillaire droit : la d^2 et la d^3 sont isolées, la d^4 est encore fixée à un fragment d'os maxillaire. Par ailleurs, la M^1 est représentée par des débris de son germe. Ces dents sont de dimensions relativement conséquentes (annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet ») et présentent d'infimes traces d'usures sur $d2$, $d3$ et $d4$ (fig. 183, en haut, à droite).

Les données bibliographiques manquent pour établir l'âge de l'animal avec précision. Néanmoins, il est possible de dire que les trois déciduales sont « portées » puisqu'elles présentent de légères traces d'usure. Le boviné est donc âgé de plus de deux semaines (Habermehl, 1975 ; Barone, 1997) et d'au plus quatre à six mois puisque la première molaire est encore à l'état de germe.

Le recours à du matériel de comparaison et le « retour au vivant » permettent de resserrer l'estimation de l'âge du bovin. En effet, après sa naissance, le veau devient peu à peu un ruminant et le mécanisme de la rumination s'installe vers l'âge de huit à dix jours, provoqué par l'ingestion des premiers aliments rugueux (Soltner, 1986). Le début d'usure de l'émail constatée ici sur les dents jugales nous paraît relever de cette phase d'installation de la rumination. Nous proposons d'estimer l'âge de l'individu entre 30 et 90 jours.

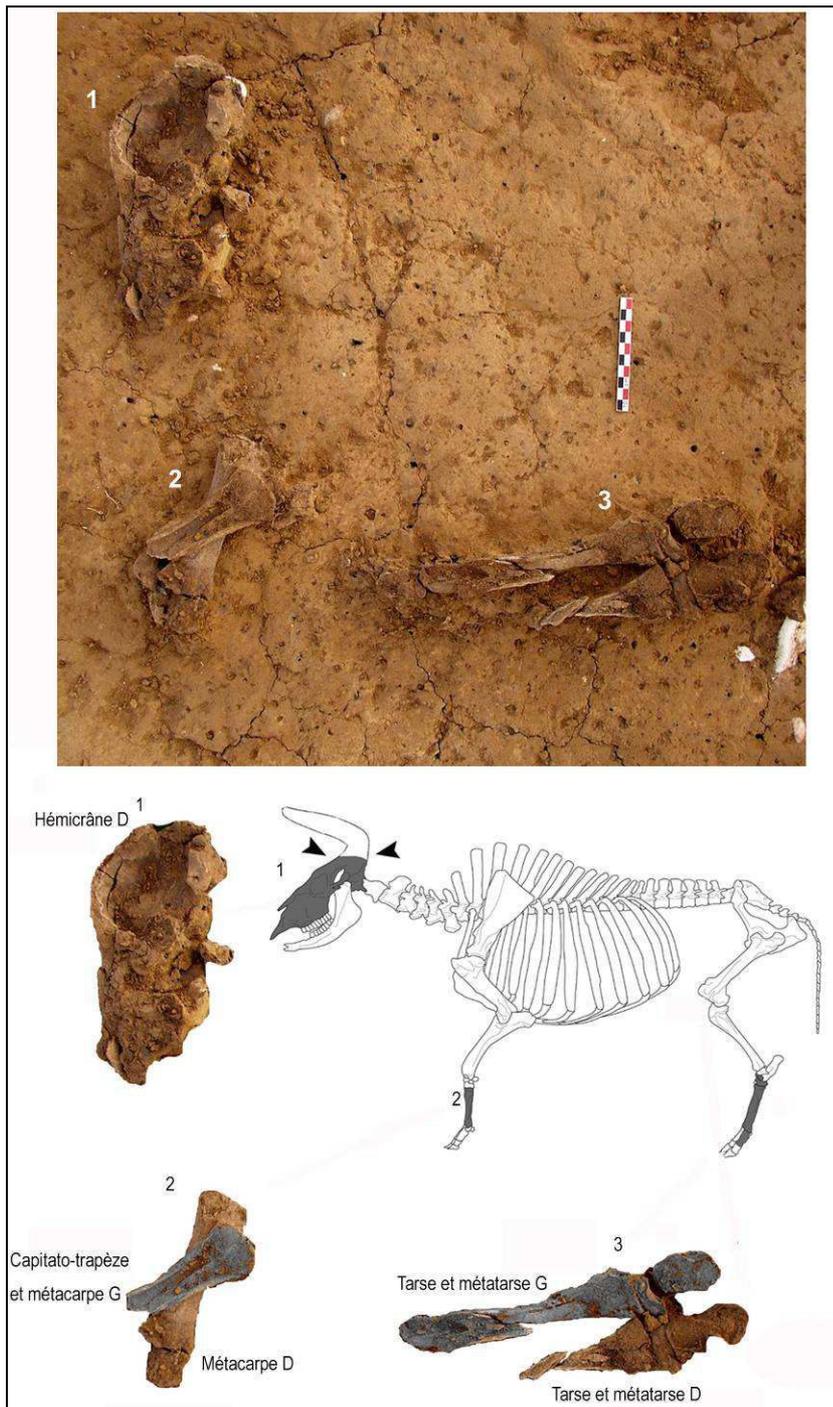


Fig. 181.
Courchapon « Sur le Moulinet ».
 Vue in situ de l'assemblage
 connecté (cliché D. Billoin) et
 localisation des restes osseux (en
 grisé) sur un squelette numérisé
 (Coutureau 2009)
 Infographie O. Putelat.

A la main droite n'appartient qu'un métacarpe, mis au jour par sa face palmaire et reposant sur sa face dorsale. L'articulation proximale de cet os présente l'aspect « poreux » caractéristique des jeunes animaux. L'articulation distale est présente et non soudée. La diaphyse est très fine (2,2 à 5 mm d'épaisseur selon les points mesurés). Ce métacarpe, relativement bien conservé, frappe par sa taille et sa robustesse (fig. 183, au centre).

La main gauche est représentée par un os du carpe (un os capitato-trapézoïde très poreux) ainsi que par un fragment de métacarpe. Ce dernier a été mis au jour par sa face dorsale, érodée antérieurement à la fouille. Il repose sur sa face palmaire, au contact du métacarpe droit. Ces deux os se croisent légèrement. Les parties proximales sont dirigées en direction de la tête. Les os du carpe sont donc quasi inexistantes et les phalanges sont totalement absentes.

Le métatarse droit, conservé jusqu'aux surfaces d'épiphysation distales (non soudées), repose sur sa face latérale. En connexion avec l'extrémité proximale de cet os sont présents un fragment latéral d'os naviculocuboïde et les « débris » du talus²⁴⁷. Le métatarse gauche, privé de son extrémité distale, repose sur sa face médiale. Quelques os du tarse gauche (très « poreux » également), le grand cunéiforme, la partie médiale du naviculocuboïde, la partie médiale du talus, sont présents, et la connexion avec l'articulation proximale du métatarse est conservée. Les dimensions du talus sont inhabituellement fortes²⁴⁸.

Les phalanges sont absentes, à l'exception d'un fragment d'épiphyse proximale, non soudé à la diaphyse.

Malgré la discontinuité anatomique qui sépare au sol les restes de ce boviné, les stades d'apparition et d'attrition des dents jugales, l'absence de soudure des épiphyses osseuses, la « porosité » (plus que la dissolution) des os courts et des surfaces articulaires, plaident pour l'attribution de ces os à un individu unique.

De rares traces anthropiques documentent le traitement du cadavre de ce jeune boviné. Malgré le mauvais état de conservation des surfaces osseuses, l'examen sous stéréomicroscope révèle la trace ténue d'une fine incision, longue d'environ 6 mm, située sur la partie caudo-latérale de l'os frontal, à proximité de l'os pariétal.

Par ailleurs, l'écaïlle occipitale est représentée par un fragment à la section « lissée ». Cet os impair, probablement fendu dans le sens rostro-caudal, est le seul susceptible d'indiquer une fente sagittale de la tête. En effet, cette opération ne serait pas décelable sur les autres os du crâne, les os frontaux gauche et droit étant naturellement séparés chez les jeunes bovins.

Fait 70 : assemblage de boviné	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	99,1	1D (arc orbital, os zygomatique, planum frontal, rocher, écaïlle occipitale, arc maxillaire d2d3d4)	Usure d4 (6) Incision sur l'arc orbital D Impact sur l'écaïlle occipitale
Total tête	1	99,1		
Total vertèbres	0	0,0		
Total thorax	0	0,0		
Carpe	1	2,9	Capitato-trapèze (1G)	
Métacarpe	2	76,3	1D 1G	
Total antérieur	3	79,2		
Talus	2	22,3	1D 1G	
Tarse	3	12,5	Naviculocuboïde (1D 1G) Grd cunéiforme (1G)	
Métatarse	2	48,9	1D 1G	
Total postérieur	8	89,5		
Esquilles	6	10,1		
Phalanges	1	1,3	Proximale (1)	
Total non attribués	6	5,6		
TOTAL	18	273,4		

Fig. 182. Courchapon « Sur le Moulinet ». Répartition anatomique des ossements du boviné de la fosse 70.

Discussion des données

Cet assemblage osseux pose deux problèmes distincts, liés d'une part à la compréhension de la mise en œuvre du dépôt et d'autre part à l'individu lui-même. Il faut retenir les points suivants :

- Le crâne paraît avoir été fendu et une incision y a été décelée. Ces traces font envisager que ce jeune veau (ou génisse) a été dépouillé, probablement au niveau des articulations du carpe et du tarse, comme cela est souvent observé par ailleurs. Les parties les plus riches en viande ont ainsi été prélevées, à l'exception des autopodes.

La disposition des segments anatomiques mis au jour dans cette fosse respecte une « cohérence anatomique », globalement calquée sur la disposition des restes d'un animal inhumé en décubitus latéral droit. Cette disposition des différentes parties du squelette permet d'envisager la présence d'un élément organique (disparu), qui reliait ces ostéorestes au moment de l'enfouissement.

L'hypothèse la plus probable nous paraît être la présence d'une dépouille animale à laquelle sont encore rattachés les parties inférieures des pattes et une partie du squelette de la tête (Méniel, com. pers.). Citons par exemple la dépouille de veau étudiée par P. Méniel (2004, p. 193) : à Lelleton en Vendée, une tombe laténienne « a livré des restes d'une tête et de quatre pieds de veau ; les positions respectives de ces éléments (...) permettent de restituer une dépouille fraîche sur laquelle le défunt a été déposé... ». Dans notre cas, l'altération de surface observée sur les ossements témoigne d'une exposition prolongée à

²⁴⁷ Grande longueur latérale (GLL) : 67,2 mm.

²⁴⁸ Grande longueur médiale (GLm) : 58,5 mm.

l'air libre et pourrait s'expliquer par l'usage prolongé de cette peau animale. Dans cette hypothèse, la position relativement soignée du dépôt, qui évoque la silhouette d'un animal en décubitus latéral droit, pourrait signifier que l'on a disposé cette peau volontairement de la sorte, en l'employant éventuellement pour envelopper quelque chose.

Deux autres hypothèses ne peuvent être écartées. Il est possible que cette peau soit le reliquat de la dépouille et d'une découpe sur place de ce jeune boviné. Il est également envisageable qu'il s'agisse là d'une méthode de tannage domestique, attestée par des exemples ethnographiques en Amérique du Nord²⁴⁹ (Bergeron et Lacroix 1981).

- D'autre part, le gabarit de ce veau nous a d'emblée frappé par sa taille et sa robustesse, qui sont extrêmement atypique chez les jeunes bovins altomédiévaux.

Bien qu'une démarche analytique par le biais de l'ostéométrie soit ici délicate, car nous ne bénéficions ni de toutes les parties du squelette, ni d'ossements épiphysés, nous avons tenté de préciser l'attribution taxonomique de l'animal.

Nous nous sommes basé sur le métacarpe droit qui est le mieux conservé et sur les mesures des parties conservées des deux talus : la grande longueur latérale du talus droit et la grande longueur médiale du talus gauche.

Une première comparaison morphoscopique avec des bovins altomédiévaux régionaux d'âges connus conforte notre impression. Le métacarpe de la structure 70 de Courchapon, qui provient d'un veau âgé d'au plus 3 mois, est nettement plus grand et robuste que celui qui est livré par le veau mâle (bovin 5) de Bure « Montbion », âgé de 6 à 12 mois (chap. 4) (fig. 183, au centre, à gauche). Il se rapproche déjà des proportions du bœuf adulte de la cabane 11 de Courchapon, d'une stature de 125 cm (fig. 183, au centre à droite).

Une analyse biométrique, basée sur la comparaison des longueurs des diaphyses des métacarpes du veau de la fosse 70 avec différents jeunes bovins a été tentée (fig. 184, et données du diagramme 184 en annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet »). Pour cela, nous avons utilisé les mesures prises sur les squelettes altomédiévaux ajoulots des jeunes bovins mâles de Bure « Montbion » (chap. 4), âgés de 12 à 20 mois (bovin 1) et d'environ 6 mois (bovin 5). Nous avons aussi pris en considération des individus récents : les veaux âgés de moins d'un mois²⁵⁰ de la minière de Courcelon « La Fortaine » (Suisse, Jura) (Putelat 2007c, inédit) et un très gros veau mâle (de la race Brune des Alpes), mort-né (collection Putelat).

Il ressort de l'examen du diagramme 184 que les dimensions du métacarpe du veau de la fosse 70 sont incompatibles avec celles des jeunes bovins altomédiévaux plus âgés que lui et que cet individu est d'un gabarit supérieur à ceux de jeunes bovins actuels, certes plus jeunes que lui.

Frappé par la taille de son talus, comparée par exemple à celle du bovin 5 de Bure « Montbion » (fig. 183, en bas, à gauche), nous nous sommes livré à une approche comparative en étudiant cette fois les grandes longueurs latérales (GLL) d'un ensemble de talus (fig. 185).

Il a été exposé précédemment que l'étude ostéométrique des talus peut poser problème, puisque cet os ne présente qu'un seul centre d'épiphyse, ne variant que par ses dimensions (qui augmentent avec l'âge de l'animal), ce qui rend délicate la diagnose de l'âge de l'individu (chap. 1.4.2.6).

Dans le cas présent, ce biais est maîtrisé, car nous savons d'emblée que nous étudions un individu immature, et nous espérons qu'un corpus de comparaison conséquent sera à même de lisser les données. Dans cette optique, nous avons constitué un référentiel diachronique de 173 talus, datés de l'âge du Fer à l'époque actuelle, comprenant six classes chronologiques successives, complétées par les veaux contemporains mentionnés précédemment lors de l'étude des métacarpes, ainsi que par des mesures publiées pour quelques aurochs.²⁵¹

²⁴⁹ « On dira des cuirs apprêtés selon un procédé incomplet qu'ils sont semi-tannés. Ainsi, laisser enterrée pendant tout un hiver une peau préalablement recouverte de fumier de poule et de sel (tannage domestique), ou la mastiquer [...], ne font intervenir qu'un agent de fermentation » (Bergeron et Lacroix 1981, p. 115-116).

²⁵⁰ Ces derniers sont légèrement plus jeunes que le sujet étudié puisque leurs d^2 ne sont pas « portées » et que les autres déciduales ne présentent aucune trace d'usure.

²⁵¹ Les données ostéométriques et les principales références bibliographiques de ce corpus figurent en annexe 8.1.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet ».

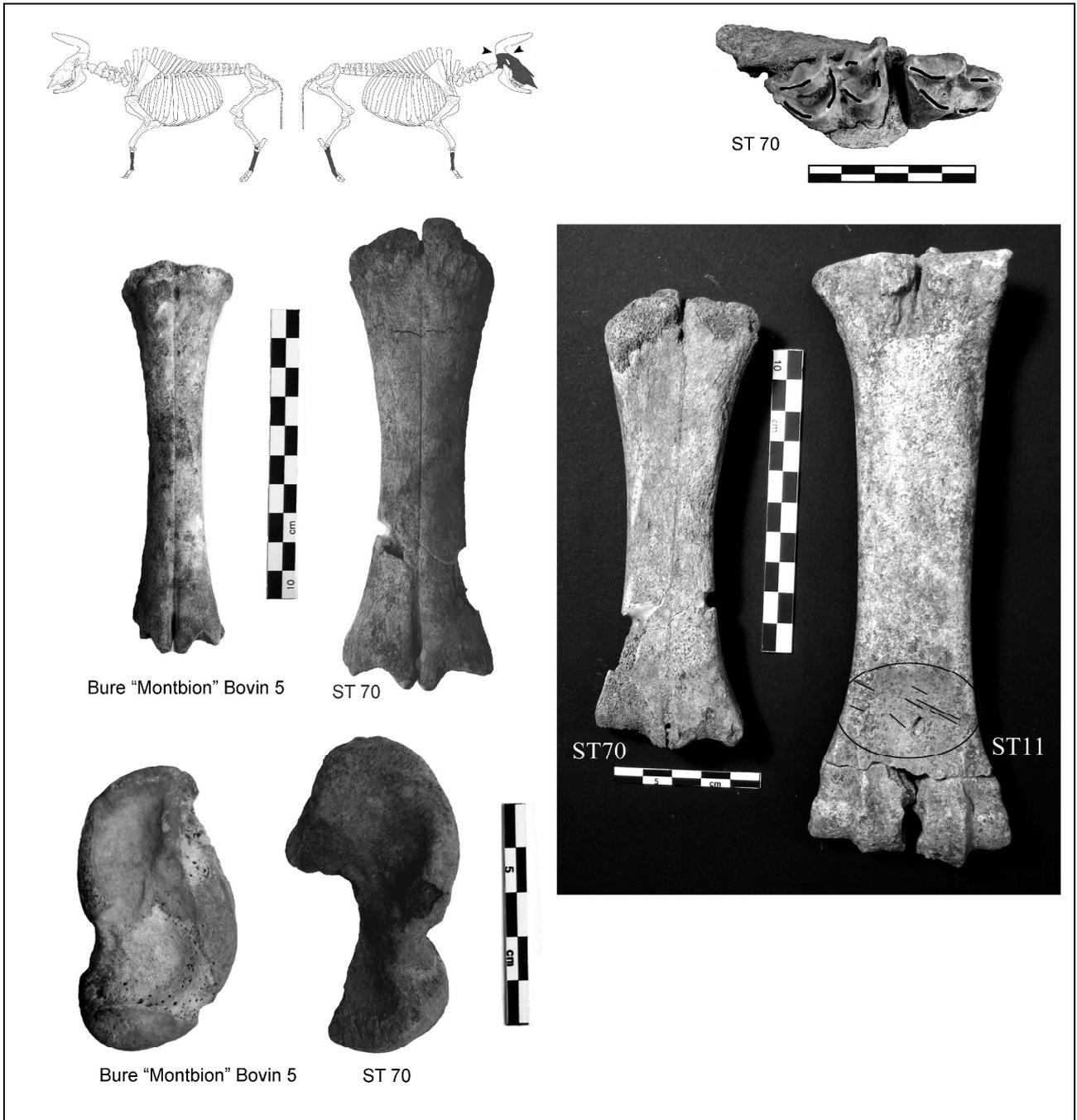


Fig. 183. Courchapon « Sur le Moulinet ».

En haut, à droite, dents jugales déciduales supérieures du boviné de la ST 70. L'usure de d^3 et de d^4 est surlignée en noir.

Au centre, à gauche, et de gauche à droite : métacarpe du bovin 5 de Bure « Montbion » (6-12 mois) et du boviné de la fosse 70 en vues dorsales.

Au centre, à droite, et de gauche à droite : métacarpe du boviné de la fosse 70 et métacarpe du bœuf de la cabane 11 en vues palmaires.

En bas, de gauche à droite, talus du bovin 5 de Bure « Montbion » (6-12 mois) et du boviné de la fosse 70 en vues latérales (clichés O. Putelat).

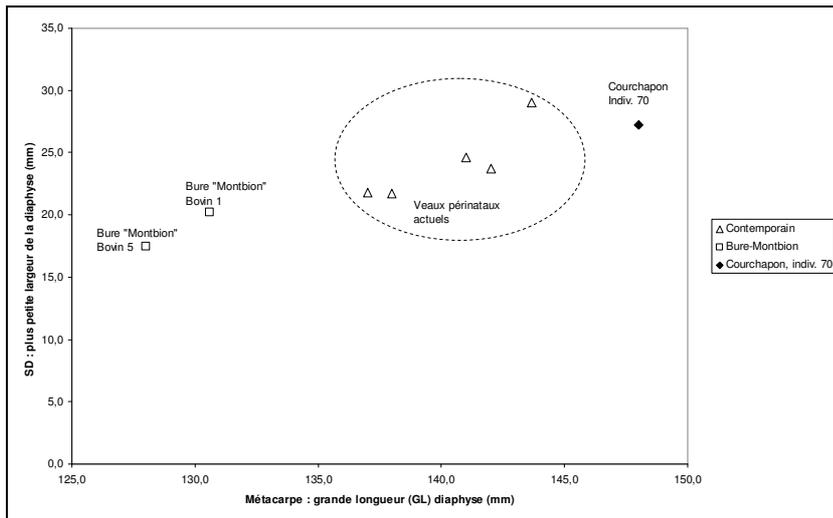


Fig. 184.
 Courchapon « Sur le Moulinet ». **Métacarpe :**
 diagramme de comparaison de la Grande Longueur (GL) et de la plus petite largeur (SD) de la diaphyse du veau de la fosse 70 de Courchapon avec celles d'un corpus d'individus altomédiévaux et récents.

La mise en perspective de l'individu 70 de Courchapon au sein de ce corpus de comparaison est effectuée au moyen d'une représentation graphique en box plots²⁵² (fig. 185). Des valeurs extrêmes ou atypiques peuvent échapper à l'emprise des « boîtes ». Elles sont ici représentées par des ronds noirs. Par exemple, dans la classe des cinq « périnataux contemporains » de la figure 185, composée des quatre veaux de Courcelon « La Fortaine » et du gros veau mort-né « Brun des Alpes » évoqués précédemment, les mesures des veaux de Courcelon, assez proches les unes des autres (annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet »), sont incluses dans l'emprise de la boîte, tandis que le gros veau, atypique, est représenté par un rond noir éloigné des autres données.

L'examen du graphique 185 nous montre que la mesure du talus du jeune boviné de la fosse 70 de Courchapon est supérieure aux mesures de l'âge du Fer et aux valeurs médianes de la période gallo-romaine. Elle est comprise dans le 4^e quartile des valeurs des classes altomédiévale (6^e-12^e s.) et médiévale à moderne (14^e-17^e s.) ainsi que dans le 2^e quartile des valeurs modernes à contemporaines (17^e-19^e s.). Elle est supérieure aux valeurs des veaux contemporains et est inférieure aux valeurs des aurochs adultes.

Ce veau âgé d'au plus 3 mois est donc extrêmement atypique pour la datation qui lui est attribuée (7^e-9^e s.). Deux hypothèses doivent donc être envisagées.

- La question d'une mauvaise datation du dépôt doit être posée. On pourrait envisager la présence d'un dépôt antique, recoupé ultérieurement par la cabane 11. Il est aussi possible d'envisager un dépôt contemporain, recoupant la cabane 11.

La première éventualité doit être écartée, puisque d'une part les pattes du veau étaient partiellement engagées dans le comblement de la cabane 11, et que d'autre part le mobilier antique est rare sur le site (trois tessons) (Billoin *et al.* 2007).

La seconde éventualité doit elle aussi être écartée, puisque les comblements de la cabane 11 et de la fosse 70 sont homogènes et semblables, et que la patine des ossements du veau ne diffère pas des autres restes de la cabane 11 (fig. 183, au centre et à droite).

- Les grandes dimensions du métacarpe et du talus de ce veau posent nécessairement la question de l'attribution taxonomique à un boviné sauvage. En effet, la présence d'un veau d'aurochs ou de bison d'Europe²⁵³ serait seule à même d'expliquer la taille de l'animal.

²⁵² Ce Box-plot, ou « boîtes à moustaches », est réalisé avec le logiciel « Past » (Hammer *et al.* 2001). Les données sont réparties en quatre quartiles entre les deux moustaches, chaque quartile représentant 25% des données. Le 1^{er} quartile se situe entre l'extrémité de la moustache inférieure et la base de la boîte. Le 2^e quartile se situe dans la boîte, entre sa base et la ligne sombre (la médiane) qui partage la boîte en deux parties de même effectif. Le 3^e quartile se situe entre la médiane et le sommet de la boîte. Le 4^e quartile comprend l'espace compris entre le sommet de la boîte et l'extrémité de la moustache supérieure.

²⁵³ Les deux espèces sont potentiellement présentes dans la région au premier Moyen Âge (chap. 1.4.2.3).

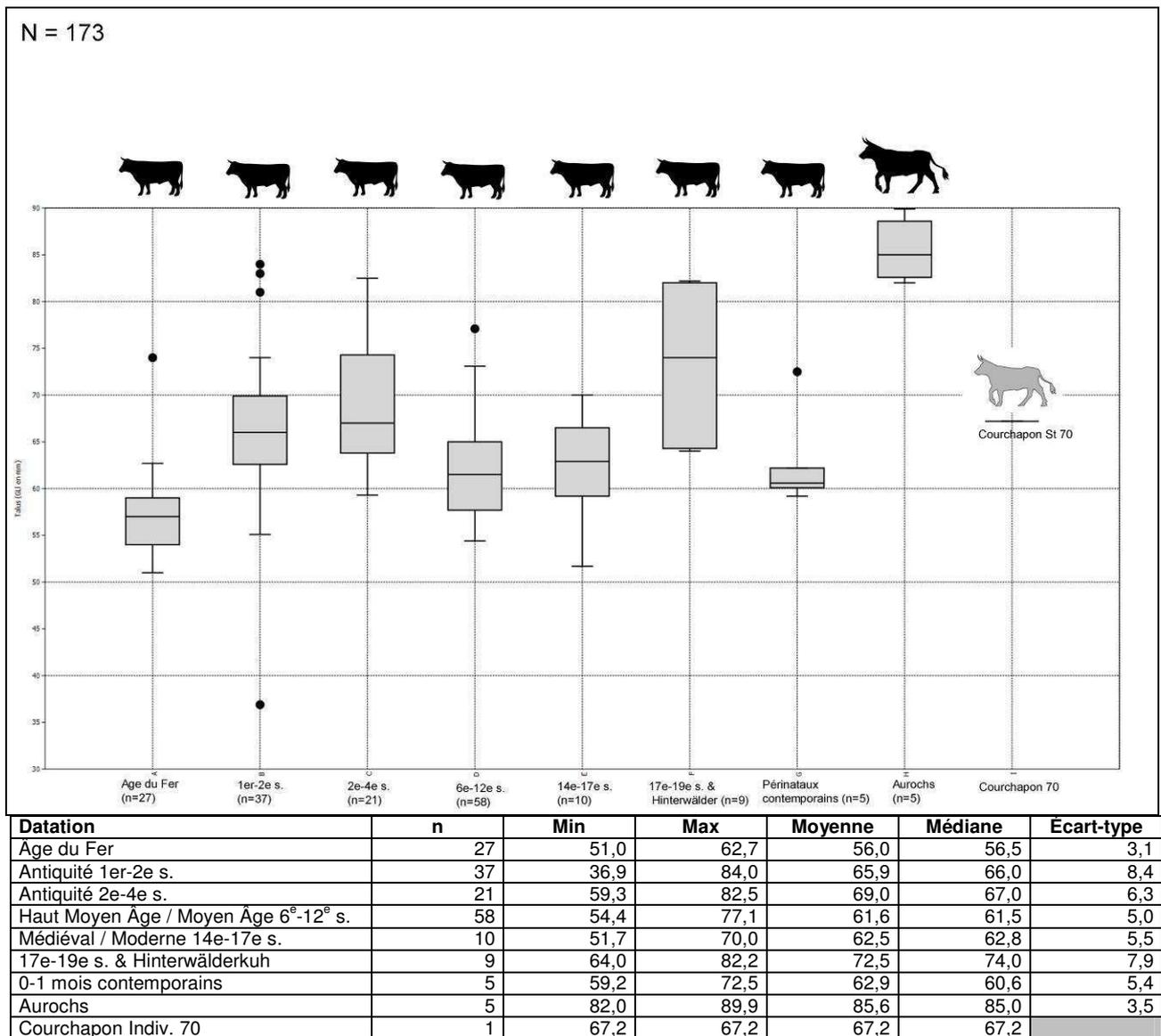


Fig. 185. Courchapon « Sur le Moulinet ». Comparaison, en fonction de la GLL (en mm), du talus de Courchapon ST 70 avec un corpus diachronique du Centre-Est de la France et de Suisse occidentale (données brutes en annexe 8.1.4 Courchapon « Sur le Moulinet »).

Au vu des arguments que nous venons d'exposer, nous pensons que l'attribution à la forme sauvage doit être retenue. Nous avons souhaité valider définitivement cette hypothèse et affiner la détermination : aurochs *versus* bison.

Pour ce faire, nous avons confié les restes de l'animal à E.-M. Geigl²⁵⁴ (Laboratoire « Épigénome et Paléogénome »), afin qu'une recherche paléogénétique soit engagée sur l'ADN mitochondrial²⁵⁵.

Un échantillon a aussi été soumis à l'Université de Tübingen, pour tenter une analyse des valeurs isotopiques des ossements²⁵⁶, sous la direction d'H. Bocherens²⁵⁷.

Les résultats de ces analyses ont amené quelques précisions complémentaires. Sur le plan de la paléogénétique, l'attribution au bison d'Europe est dès maintenant écartée. Toutefois, les

²⁵⁴ Directrice de Recherches au CNRS. Institut Jacques Monod du CNRS (UMR 7592).

²⁵⁵ Les analyses paléogénétiques ont été réalisées dans le cadre du programme « Agence Nationale de Recherche, projet Genanimal AAP 2005, ANR -GANI-004 Chronobos ».

²⁵⁶ Les analyses sur les valeurs isotopiques ont été réalisées en partie dans le cadre du programme « Historical and modern analysis of habitat use and diet of European bison (*Bison bonasus*) ».

²⁵⁷ Professor Dr. H. Bocherens. Fachbereich Geowissenschaften Forschungsbereich Paläobiologie - Biogeologie.

caractéristiques de l'ADN mitochondrial de cet aurochs présumé différent de celles des aurochs mésolithiques.

Ceci entraîne que, pour les périodes historiques, la recherche sur l'ADN mitochondrial ne permet pas de différencier entre eux des aurochs dont le patrimoine génétique semble avoir évolué, ou des bovins domestiques, ou des hybrides d'aurochs et de bovins domestiques²⁵⁸.

Une datation radiocarbone de contrôle commanditée par ce laboratoire n'a pas abouti, en raison de la mauvaise conservation des restes.

L'analyse des valeurs isotopiques des ossements a montré que le collagène extrait présente une composition chimique anormale. Cette valeur isotopique n'est pas fiable et ne doit donc pas être utilisée²⁵⁹.

En résumé, la diversité génétique des derniers aurochs semble telle que la « séquence bovine » de l'ADN du boviné 70 de Courchapon ne suffit pas à départager le bœuf de l'aurochs.

Dans le cas présent, ce sont bien les données archéozoologiques et l'ostéométrie qui montrent que, si l'anatomie est bien celle d'un boviné (sans distinction morphoscopique possible entre le bœuf, l'aurochs et le bison en raison du jeune âge de l'animal), les très fortes dimensions des os pour un individu aussi jeune font que l'ostéométrie écarte sans conteste la présence d'un bovin domestique médiéval et fait pencher la balance du côté de l'attribution à l'aurochs.

2.2.8.4 Synthèse des données

Ce corpus, bien qu'il soit ténu et très érodé, apporte cependant des informations inédites. Pour ce site de plaine, l'image régionale d'un morphotype bovin robuste, évoquée par B. Clavel à propos de Genlis « La Borde » (1992) se précise grâce au métacarpe de la cabane 11.

D'autre part, la présence d'un équidé « asinien », âne ou hybride, semble établie.

Le spectre faunique, malgré un biais taphonomique important, donne l'image d'une population rurale qui privilégie un apport carné basé sur la viande de bœuf, et accessoirement d'équidé. La question de l'exportation de pièces de viande en dehors de la partie fouillée du site reste posée.

La détermination d'un jeune aurochs, ou du produit d'un croisement sauvage / domestique semble avérée. L'individu est représenté par les restes de sa tête osseuse et de ses autopodes. L'hypothèse est émise qu'il s'agisse là des vestiges d'une peau enfouie. Le but recherché dans cette opération reste hypothétique et renvoie à un geste particulier qui reste à comprendre. A-t-elle servi d'enveloppe à un quelconque dépôt ? S'agit-il d'une méthode de tannage domestique ?

²⁵⁸ Geigl com. pers. (données du 17-04-2013, données brutes non communiquées). Voir aussi l'étude du site d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.23).

²⁵⁹ Bocherens com. pers. (données du 17-04-2013).

2.2.9 Zone des plaines et des basses vallées, Sornay « 5 Grande Rue » (notice)

Le village de Sornay (Haute-Saône), d'une altitude moyenne de 200 m, est situé sur la rive droite de l'Ognon, 25 km au nord-ouest de Besançon (site n° 58, fig. 11 et 57).

En 2011, une fouille préventive a été réalisée sur 600 m², au « 5 Grande Rue », par l'Inrap GES sous la direction de D. Billoin (Billoin 2012a et b).

Il a été découvert à cette occasion les traces d'une première occupation laténienne et Haut-Empire, une mare et des drainages tardo-antiques du 5^e s.

La plus grande partie des vestiges appartient toutefois à un habitat groupé, de type agro-pastoral, daté du 11^e-12^e s. (*ibid.*). Des bâtiments construits sur poteaux sont attribués à cette phase d'occupation du site.

Les 547 restes animaux, d'une masse totale d'environ 10 kg, ont été étudiés par A. Bălăşescu (*in* Billoin 2012). Parmi eux, 296 restes sont datés du 5^e s. et 144 restes appartiennent au 11^e-12^e s. Le squelette, endommagé au décapage, d'un jeune bovin, démembré et en connexions partielles, a fait l'objet d'une datation radiocarbone, qui le rattache au 12^e-13^e s. Cet individu est pris en compte dans notre corpus de dépôts animaux (chap. 4).

- L'échantillon tardo-antique provient d'une seule structure (st 142), qui livre 296 restes osseux (dont 172 sont déterminés). Le bœuf (103 restes) y représente 60 % du NRD et 70% de la masse des restes déterminés. Pour ces mêmes critères et dans le même ordre, le porc (40 restes) vient en second, comptant pour 23 % et 11 %. Les caprinés (16 restes) sont les moins représentés au sein de la triade domestique (9 % et 2 %).

D'autres espèces domestiques sont déterminées : les équidés (six restes qui sont pour la plupart d'origine dentaire), le chien (un reste), la poule (deux restes). L'hippophagie et la cynophagie ne sont pas attestées.

La faune sauvage (un radius de cerf élaphe, un radius de sanglier et une dent jugale de castor) est assez diversifiée, au regard de la taille de l'ensemble.

La présence de l'aurochs est évoquée, au vu des dimensions d'une phalange intermédiaire de boviné. Elle n'est pas avérée, puisqu'il existe pour l'Antiquité tardive, comme pour l'ensemble de la période antique, un risque de recoupement ostéométrique entre les mesures livrées par les bovinés sauvages et celles des grands individus antiques (Bălăşescu 2012).

- L'échantillon médiéval du 11^e-12^e s. se compose de 144 restes, dont 85 sont déterminés. Comme pour au 5^e s., le bœuf (43 restes) prévaut dans le NRD et dans la masse des restes déterminés (51 % et 80 %). Le porc (25 restes, soient 23 % du NRD et 9 % de la MRD), puis les caprinés (16 restes, soient 19 % du NRD et 10 % de la MRD) viennent ensuite.

Les seules autres espèces domestiques décelées sont le chien (un reste) et la poule (trois restes).

Il est fait mention de la découverte d'une valve d'huitre : *Ostrea* sp. (*ibid.*)

2.2.10 Vignoble du Jura, Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (étude)

Évoqué par les textes dès la fin du 18^e s., le site de hauteur de « Gaillardon » à Menétru-le-Vignoble (France, Jura) est situé dans la région du Vignoble, sur le flanc ouest du Massif jurassien (site n°42, fig. 11 et 57).

Entre plaine et plateau, cette surface tabulaire d'environ 18000 m² s'étage de 330 à 367 m d'altitude (fig. 186). L'endroit, qui bénéficie sur plusieurs côtés de défenses naturelles (versants escarpés et falaises au sud), est relativement proche de plusieurs voies de circulation anciennes, allant vers Lyon, Besançon, Strasbourg, vers la Suisse et vers les ressources salines régionales (Gandel et al. 2011).

Ce site a fait l'objet de sondages et de fouilles programmées de 2005 à 2009, sous l'égide de P. Gandel (UMR 5594 ARTeHIS). A cette occasion a été découvert un système de remparts, qui enserre une surface de près d'un hectare, et dont le périmètre est estimé à environ 450 m (*ibid.*).



Fig. 186.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon »,
vue générale. (cliché P. Gandel).

A l'ouest et au sud, une partie de la zone ainsi fortifiée, qui comprend aussi des habitats et des foyers accolés à la muraille, montre les traces d'une occupation datée de l'Antiquité tardive et du premier Moyen Âge²⁶⁰, du 5^e s. à la première moitié du 6^e s. Un édifice quadrangulaire est attribué à une occupation ultérieure (11^e-12^e s.).

L'étude du mobilier permet de distinguer deux phases au sein de l'occupation du 5^e-6^e s.

- Le niveau d'installation, c'est-à-dire la phase 1-1 (US 370 principalement), livre un mobilier céramique abondant, daté du 5^e s. (Gandel et al. 2011).
- Le dernier niveau d'occupation altomédiévale, dit phase 1-2, correspond au comblement de la fosse 280, dans la première moitié du 6^e s.

Certaines catégories de mobilier, dont une vaisselle (céramique et verre) abondante, des parures, du mobilier militaire (flèches, fragments d'épée, appliques), 328 monnaies, poids et plateaux de balance, reflètent un niveau de vie aisé d'une partie des occupants, mais aussi la présence d'hommes en armes (*ibid.*). Pour les archéologues, la question de la dimension stratégique de « Gaillardon » et de sa création, vers le début du 5^e s., dans le cadre d'une politique de défense d'un territoire doit être envisagée. Le développement de la courtine, qui borde le plateau de toutes parts, l'aspect massif de la construction, la position dominante du site, sont autant d'arguments au crédit de la volonté ostentatoire du dispositif, « qui a dû nécessiter la contribution financière d'une autorité, qu'elle soit civile ou militaire » (Gandel et al. 2011, p. 384-385).

Bien qu'aucun argument pertinent issu de l'examen du dispositif défensif n'incline à établir la dimension militaire du site comme prééminente, le nombre significatif d'objets pouvant être rattaché à la sphère militaire, et l'insertion de « Gaillardon » dans un maillage de sites de hauteur jurassiens, tend également à mettre en avant une fonction de contrôle et de surveillance. La majorité de ces sites de hauteur apparaissent en effet à proximité des agglomérations de plaine et le long d'axes de circulation qui en

²⁶⁰ La datation de cette phase est établie en fonction de datations radiocarbone, de monnaies et de céramiques.

émanent. Ils sont plus spécialement implantés en bordure des itinéraires qui relient la plaine jurassienne et les plateaux, entre Salins-les-Bains et Lons-le-Saunier. Il est ainsi mis en évidence une nouvelle forme d'habitat groupé, entre agglomération et camp fortifié, où coexistent à la fois une dimension économique (avec des activités agricoles et artisanales) et une dimension stratégique (avec la présence d'hommes en armes). Pour les archéologues, « Gaillardon » s'inscrit dans un phénomène d'émergence de nouvelles places fortifiées aux fonctions complexes, et qui ne sauraient être réduites à l'explication longtemps invoquée de refuge temporaire destiné à une population rurale (*ibid.*).

La fouille de « Gaillardon » a mis au jour plus de 3393 restes animaux, partiellement étudiés, représentant une masse totale d'environ 26 kg (Putelat 2011d). Ils proviennent des deux premières phases d'occupation du site, datées respectivement du 5^e s. (phase 1-1) et de la première moitié du 6^e s. (phase 1-2) (fig. 187).

- La phase d'installation tardo-antique (phase 1-1) livre 1162 restes, soit environ le tiers du total des ossements. Parmi ces 1162 restes, seuls 403 (qui constituent la partie du corpus la mieux conservée stratigraphiquement) ont été étudiés. Ils proviennent de la zone 27, où un sol de terre battue situé contre le système défensif occidental a livré des déchets d'artisanat des matières dures animales, des scories de forge et des battitures (US 370 et 371). Cet échantillon est constitué de rejets culinaires et d'artefacts (fig. 187). Le mobilier faunique des US 367, 368, 369 (759 restes) a fait l'objet d'un simple examen²⁶¹ (fig. 187).

- Du dernier niveau d'occupation altomédiévale (phase 1-2) proviennent 2231 restes osseux, tous étudiés (fig. 187). Ils sont issus du comblement de la fosse 280 (zone 23), située une vingtaine de mètres au nord de l'aire artisanale tardo-antique.

Phase	Spatial	Faits	Nature	NR	NRD	% NRD	MR (g)	Brûlés		Total NR dents	Restes non strictement dentaires	
								NR	% NR		% NR	% MR
1-1	Atelier	370 et 371	Déchets	372	194	52,2%	3175,1	4	1,1%	27	92,7%	98,2%
			Artefacts	31		405,9						
Étudiés phase 1-1			Ensemble	403			3581,0					
1-1	Atelier	369	Déchets	158			2396,9					
	Habitat	367 et 368		601			8032,8					
Non étudiés phase 1-1				759			10429,7					
1-2	Fosse isolée	280	Déchets	2229	1296	58,1%	11863,4	6	0,3%	127	94,3%	97,5%
			Divers	2			6,3					
Étudiés phase 1-2			Ensemble	2231			11869,7					
Total étudié phases 1-1 et 1-2				2634			15450,7					
Total non étudié phase 1-1				759			10429,7					
Total estimé (ensemble faune)				3393			25880,4					

Fig. 187. Menétrou-le Vignoble « Gaillardon », présentation d'ensemble du mobilier osseux.

Le matériel osseux a été mis au jour en fouille manuelle. Nous n'avons pas d'éléments concernant le tamisage des sédiments.

Les ostéorestes de la phase 1-1 sont de couleur brun clair. Ceux de la phase 1-2 sont de couleur beige clair. Tous sont généralement bien conservés, comme l'attestent des masses moyennes des restes et des taux de détermination taxonomique relativement bons (fig. 56 et 187), ainsi que des proportions de restes non strictement dentaires élevées.

Cependant, les conditions d'enfouissement des ossements influent sur leur conservation. En effet, les lambeaux de couches archéologiques, plus ou moins perturbées, livrés par la première phase d'occupation, n'offrent pas des conditions de préservation aussi propices que celles de la grande fosse dépotoir 280, qui permet une meilleure finesse d'observation des espèces les plus discrètes (avifaune, petits mammifères).

²⁶¹ Les restes osseux de bœuf et de « grands mammifères » prévalent dans cet échantillon, où ils représentent 619 des 759 restes. Le porc vient au second rang des déterminations (127 restes). Les caprinés, un équidé, la poule et l'oie sont mis en évidence mais peu représentés (13 restes au total).

Cette remarque, et la méticulosité de prélèvement lors de la fouille, se trouvent confirmées par le fait que, pour la phase 1-1, lorsque nous considérons les dimensions des esquilles indéterminées dans les US 370 et 371, nous constatons qu'elles appartiennent pour moitié à la classe 0-4 cm. Pour la phase 1-2, dans la fosse 280, ce sont plus de 90 % des esquilles qui relèvent de cette classe (dont 40 % dans la classe 0-2 cm). Au vu de ces données, il est possible d'avancer que la maille de fouille ait été de l'ordre du centimètre, bien que certaines absences récurrentes, des os du carpe par exemple, traduisent la pratique de terrain d'un prélèvement différentiel.

Pour cerner de plus près l'état de conservation des os, nous avons compté chez les caprinés et les porcs les parties de l'os présentes pour les humérus et les tibias, reportées selon l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale (chap. 2.2.1 et 2.2.3).

En phase 1-1, pour les humérus de caprinés, cette représentation équivaut à 0/2/0 ; pour les humérus et les tibias de porc, elle est de 0/4/1 et 0/1/1.

En phase 1-2, pour les humérus et les tibias de caprinés, cette représentation est codée 0/13/10 et 0/18/3, tandis que pour les humérus et les tibias de porc, elle devient 1/29/8 et 1/24/2. Ces décomptes attestent dans tous les cas de figures des pertes d'ordre taphonomique, puisqu'ils révèlent un déséquilibre constant entre les épiphyses proximales et distales, ainsi qu'entre les épiphyses et les diaphyses.

2.2.10.1 La première phase d'occupation

2.2.10.1.1 Les rejets alimentaires

Les ossements animaux datés du 5^e s. proviennent de la zone d'habitat et de la zone de pratiques artisanales. Les 403 restes étudiés proviennent tous des US 370 et 371, liées à la forge et à un petit atelier de travail des matières dures animales. Ils comprennent des rejets alimentaires (372 restes) et 31 restes qui résultent du travail des matières dures animales. Ces ensembles font l'objet de décomptes distincts dans le spectre faunique (fig. 188).

Les espèces domestiques sont les mieux représentées. Le bœuf et le porc occupent la première place selon le critère du nombre des restes (41 et 42 % du NRD). La viande bovine prévaut dans la fourniture des matières carnées, comme l'atteste son excellente représentation en proportion de la masse des restes. Les porcins prévalent quant au nombre minimum d'individus (NMIc).

Les caprinés, les équidés et la poule sont peu présents. La faune sauvage atteste la chasse au cerf élaphe, en plus du ramassage de bois de mues qui sont utilisés lors du travail des matières dures animales (chap. 2.210.2).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	80	41,2%	2	1693,9	53,3%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	13,4%	1	140,5	4,4%
Caprinés	25		1		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	81	41,8%	8	631,7	19,9%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,5%	1	19,8	0,6%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1,0%	1	1,0	0,0%
Total des animaux domestiques	190	97,9%	14	2486,9	78,3%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	4	2,1%	1	152,2	4,8%
Total des animaux sauvages	4	2,1%	1	152,2	4,8%
Nombre de restes déterminés	194	100,0%	15	2639,1	83,1%
Grands mammifères	42			283,1	8,9%
Mammifères de taille moyenne	69			86,5	2,7%
Esquilles indéterminées	67			166,4	5,2%
Total 1	372		15	3175,1	100,0%
Bois de cervidés	25			403,6	
Déchets autres du travail de l'os	6			2,3	
Total 2	403		15	3581,0	

Fig. 188. Menétru-le Vignoble « Gaillardon », spectre faunique de la phase 1-1 (US 370 et 371).

La triade domestique

- La répartition anatomique des 80 ossements bovins est synthétisée dans la figure 189. Une part importante de la ressource carnée est fournie par les parties charnues de la carcasse : côtes, ceintures, stylopoies et zeugopodes. Les membres antérieurs sont mieux représentés que les postérieurs (fig. 194 et 195).

Deux individus sont mis en évidence. L'un est âgé de deux à trois ans ; l'autre a plus de cinq ans.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)
Cheville osseuse	1	1,9	1NL
Crâne et maxillaires	1	10,2	1NL
Mandibule	1	28,5	1D
Dents inf. isolées	3	6,5	
Dents isolées	1	2,4	
Total tête	7	49,5	
Cervicales	3	58,5	2
Thoraciques	1	20,1	1
Lombaires	2	36,3	1
Indéterminées	1	8,0	
Total vertèbres	7	122,9	
Côtes	32	445,3	7
Total thorax	32	445,3	
Scapula	6	67,7	1D
Humérus	7	298,9	1D 1G
Radius-Ulna	5	179,9	1D 2G
Phalanges	1	32,9	Proximale (1)
Total antérieur	19	579,4	
Tibia	4	110,2	1D 1G
Fibula	1	12,3	1G
Calcaneus	2	129,1	1D 1G
Tarse	2	112,3	Naviculocuboïde (2G)
Métatarse	3	91,9	2NL
Phalanges	1	21,1	Intermédiaire (1)
Total postérieur	13	476,9	
Métapode	1	9,8	0
Phalanges	1	10,1	Proximale (1)
Total non attribués	2	19,9	
TOTAL	80	1693,9	

Fig. 189.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Répartition anatomique des ossements
de bœufs.

- Seul le mouton est déterminé parmi les 26 restes de caprinés (fig. 190). Deux caprinés adultes sont décelés grâce à l'étude des restes dentaires. L'un est âgé de 2 à 6 ans et le second de 6 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)
Crâne et maxillaires	1	1,9	1NL
Dents sup. isolées	4	9,2	1D
Mandibule	4	26,2	1G
Dents inf. isolées	2	9,7	
Total tête	11	47	
Coccygiennes	1	0,6	1
Total vertèbres	1	0,6	
Côtes	6	13,0	6
Total thorax	6	13,0	
Humérus	2	42,3	2G
Radius-Ulna	1	17,8	1D
Métacarpe	2	9,4	2NL
Total antérieur	5	69,5	
Métatarse	2	7,0	1NL
Total postérieur	2	7,0	
Phalanges	1	3,4	Ovin : proximale (1)
Total non attribués	1	3,4	
TOTAL	26	140,5	

Fig. 190.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Répartition anatomique des ossements
de caprinés.

- Malgré une bonne représentation des régions les plus charnues de la carcasse, la répartition anatomique des 81 ossements de porcs (fig. 191, 192, 194 et 195) montre une surreprésentation de la région de la tête, et plus particulièrement des mandibules.

Les animaux sont abattus jeunes, en majorité avant l'âge d'un an (fig. 193). La présence d'un très jeune et de deux adultes (mâle et femelle), probables reproducteurs réformés, plaide en faveur de l'hypothèse de la pratique *in situ* de l'élevage porcin.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)
Crâne et maxillaires	6	44,0	1D 2G
Dents sup. isolées	2	2,4	
Mandibule	11	208,8	2D 4G
Dents inf. isolées	11	23,1	
Dents isolées	4	2,6	
Total tête	34	280,9	
Atlas	1	18,8	1
Axis	1	19,2	1
Cervicales	2	17,4	2
Thoraciques	2	16,6	
Total vertèbres	6	72,0	
Côtes	14	45,7	6
Total thorax	14	45,7	
Scapula	7	55,3	1D 2G
Humérus	4	50,1	2G
Radius-Ulna	3	17,3	1D 2G
Total antérieur	14	122,7	
Fémur	5	67,6	2D 1G
Tibia	1	5,4	1G
Fibula	2	6,8	2NL
Talus	1	15,6	1D
Métatarse	1	2,2	Métatarse V (1D)
Total postérieur	10	97,6	
Phalanges	3	12,8	Proximales : doigt II ou V (1) doigt III ou IV (2)
Total non attribués	3	12,8	
TOTAL	81	631,7	

Fig. 191.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Répartition anatomique des ossements de porcs.

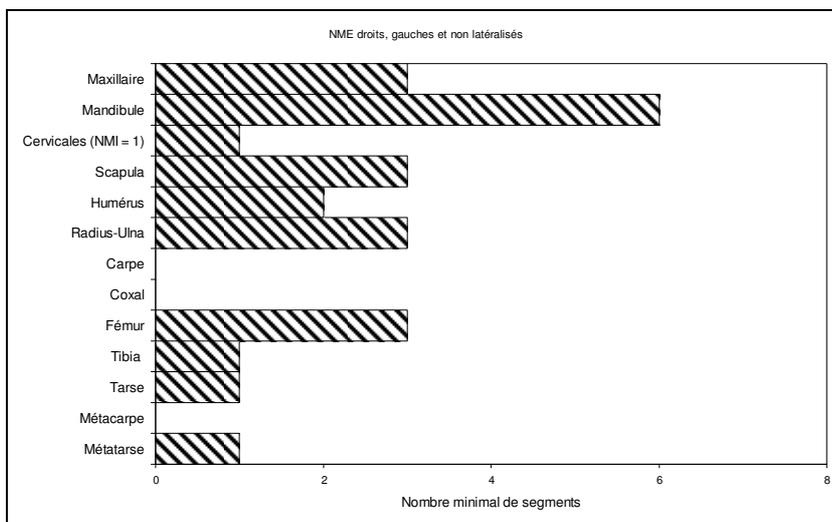


Fig. 192.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

0 à 2 m	2 à 6 m	6 à 12 m	24 à 36 m
1	1	4	2

Fig. 193.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Âges des porcs présents.

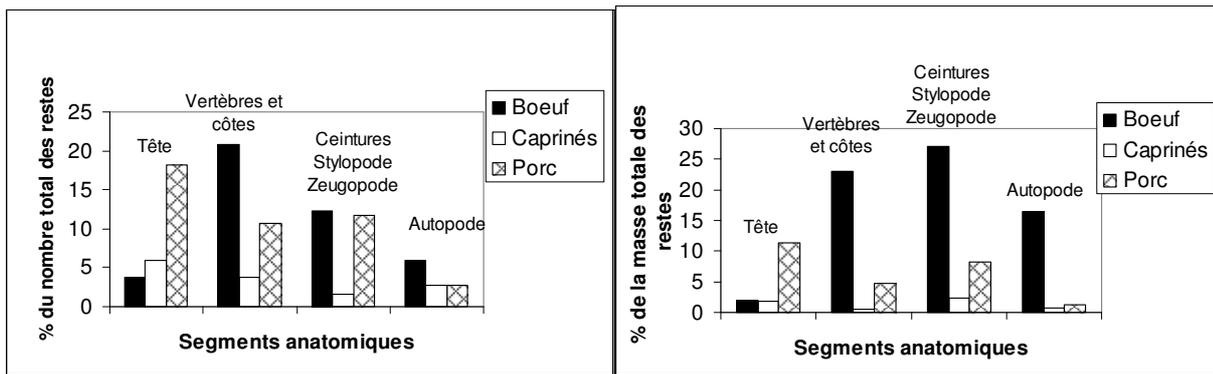


Fig.194. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Variations des représentations anatomiques, en fonction du nombre de restes (en haut) et de la masse des restes (à droite) de la triade domestique.

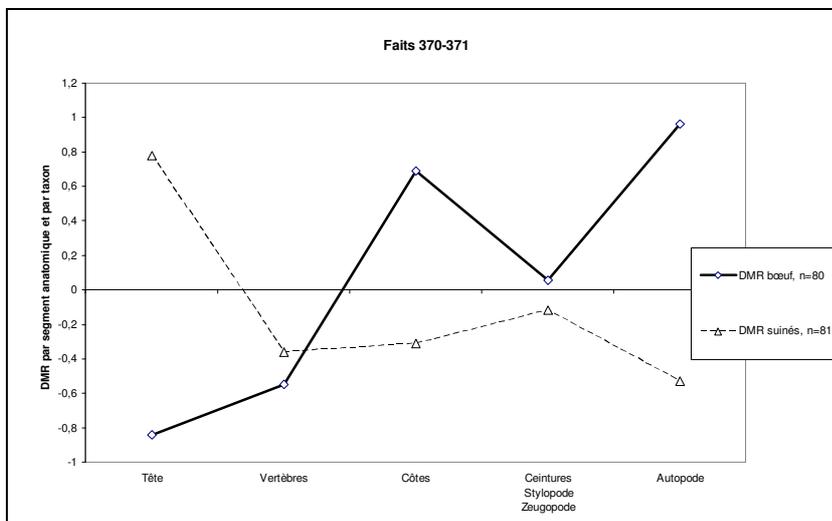


Fig. 195. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Les autres espèces domestiques

Un équidé indéterminé est mis en évidence par une côte.

Une scapula et un carpométacarpe proviennent d'une poule adulte.

La faune sauvage

La chasse au cerf élaphe est attestée par quatre restes : un axis, un coxal (dont le col de l'ilion est tranché), un fémur et un métacarpe (dont les diaphyses sont tranchées et cassées).

2.2.10.1.2 Le travail des matières dures animales

Les indices du travail des matières dures animales sont tous livrés par l'US 371 (fig. 196). Il s'agit en majorité de fragments de bois de cerfs élaphe, mais aussi de quelques restes d'os longs et d'une cheville osseuse de bœuf, hypothétique vestige du prélèvement des étuis cornés.

Les restes étudiés caractérisent la présence d'un petit atelier de travail des matières dures animales, dont toutes les composantes sont mises en évidence : matière première, rebuts, ébauches ou objets finis.

Les dimensions des différentes pièces sont présentées ci-après et en annexe 8.1.5 « Menétru-le-Vignoble - Gaillardon », classées d'après les phases (A, B, C, D, E) définies par M. Feugère *et al.* (2008) pour la grille d'analyse des ateliers de tabletiers. La terminologie employée pour décrire les différentes parties des bois de cervidés est celle d'A. Billamboz (1979).

Nous trouvons tout d'abord des fragments liés à la préparation des ramures de cervidés (phase B de la grille d'analyse). Il s'agit de la partie basilaire (ou meule) du bois de mue d'un grand cerf (fig. 197, inv. 371-829). Son merrain est scié au quart de l'épaisseur sur trois faces puis brisé. La ramification de l'andouiller basilaire est sciée. La pointe d'un andouiller, sciée à sa base, est également présente (fig. 197, inv. 371-826).

Une partie du matériel osseux est directement liée à la préparation du merrain, à son épannelage, en vue de créer la matrice osseuse (phases B à C de la grille d'analyse). De nombreux déchets sont présents (fig. 197, inv. 371-834/836 et annexe précitée). Leurs extrémités sont parfois tranchées, parfois sciées. Le merrain est débité longitudinalement, par sciage, mais nous pressentons aussi la pratique d'une refente, amorcée par sciage.

Trois objets réalisés en bois de cerf sont en cours d'achèvement (phases D-E et E de la grille d'analyse). Ils sont destinés à l'activité textile. Il s'agit (fig. 197, inv. 371-828 et annexe 8.1.5) d'une broche de type 1 (Chandevau 2002) ne présentant aucun lustrage d'utilisation.

On trouve ensuite la probable ébauche d'une aiguille (annexe 8.1.5, inv. 371-827).

Citons enfin (fig. 197, inv. 371-806 et annexe 8.1.5) la découverte d'une plaquette quadrangulaire²⁶² destinée au tissage de galons, par la méthode dite du tissage « aux plaquettes » ou « aux cartons » (MacGregor *et al.* 1999, Deschler-Erb 1998). La technique du tissage « aux cartons » nécessite l'emploi simultané d'une dizaine de plaquettes (Deschler-Erb 1998, p. 137, fig. 137 ; La Compagnie de la Branche rouge 2010). Il est ainsi probable que les rebuts d'épannelage de merrain relevés dans l'US 371 soient à mettre au compte de la création d'une matrice osseuse parallélépipédique, destinée à être sciée transversalement en vue de la fabrication d'une série de plaquettes.

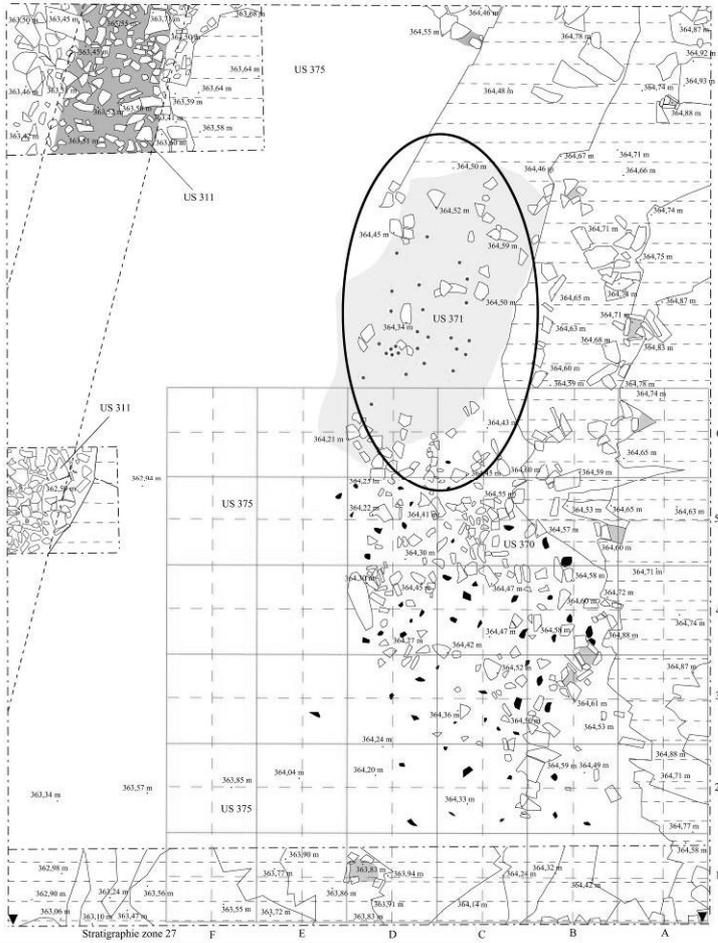
Quelques baguettes sciées, polies, parfois rainurées, sont obtenues à partir de la diaphyse d'un os long de grand mammifère (annexe 8.1.5 « Menétru-le-Vignoble - Gaillardon »). A ce jour, leur destination nous demeure inconnue.

Une fusaiole tournée, à base légèrement concave, provient de l'US 273 (*in* Gandel *et al.* 2011, fig. 50, n° 2). Elle est réalisée dans l'épiphyse proximale d'un humérus ou d'un fémur de grand mammifère²⁶³. Le lustrage qu'elle manifeste témoigne de son utilisation sur le site.

²⁶² Les dimensions de l'objet, minutieusement réalisé par sciage du merrain à l'aide d'une scie à denture fine, sont les suivantes : 44,6 x 44,3 x 1,5 mm. Une perforation (diamètre 3,5 mm) est située à chaque angle. Les contours irréguliers des perforations montrent la pratique d'un procédé par enfoncement plus que par forage au tour.

²⁶³ Diamètre 3,3 à 3,5 cm, hauteur 1,3 cm.

MENETRU-LE-VIGNOBLE : Gaillardon
 Zone 27 (juillet 2009)
 Relevés : F.-A. Auxerre, E. Forestier,
 M. Hildewein, D. Amiot
 DAO : P. Gandel



- | | |
|---------------------------|---------------------|
| Scories | Mortier |
| Fragments de bois de cerf | Substrat calcaire |
| Calage de poteau | Sol en terre battue |

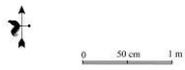


Fig. 196.
 Menétrou-le Vignoble « Gaillardon ». Localisation de l'atelier de travail des matières dures animales, US 371 (Infographie P. Gandel).



Fig. 197.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Présentation des principales étapes du travail du bois de cerf dans l'US 371 (clichés O. Putelat).

2.2.10.1.3 Synthèse des données de la première phase d'occupation du site

Notre étude montre la consommation d'une ressource carnée de qualité, fournie principalement par les bovins et les porcins.

La répartition anatomique des restes de porcs est un peu hétérogène, en faveur de la région de la tête. Sur ce point, dans l'état actuel de la question, nous ne pouvons différencier ce qui relèverait d'une consommation préférentielle des mandibules, ou d'une éventuelle exportation de pièces de viandes en dehors du site, de ce qui ne serait qu'une simple différence de répartition spatiale des rejets, entre la zone d'habitat et l'aire artisanale.

La mise en évidence de matériel de tisserand(e) parmi les artefacts osseux évoque la proximité d'un artisanat textile. Le fait que les caprinés soient peu présents, (le pré-examen des ossements mis au jour dans les US 367, 368, 369, confirme ce constat), invite à envisager l'utilisation textile de fibres végétales, en complément des fibres animales.

A « Gaillardon », la chasse est peu pratiquée pendant cette phase d'occupation du site. Elle concerne avant tout le grand gibier. Ce dernier n'est pas mis en évidence par l'examen sommaire du matériel des US 367, 368, 369. La masse des ossements de cerf, qui avoisine celle des caprinés, et l'origine anatomique des vestiges, plaident pour une relative contribution du grand cervidé à l'alimentation des occupants de l'aire artisanale. L'exploitation du cerf élaphe ne se limite donc pas au ramassage de bois de mues, destinés au façonnage de l'outillage textile.

2.2.10.2 La seconde phase d'occupation du site

2.2.10.2.1 Les rejets alimentaires

Les ossements animaux datés de la seconde phase d'occupation du site proviennent d'une seule structure, la fosse 280, aménagée dans un secteur d'habitat situé au sud-ouest du site. La stratigraphie de ce dépotoir, daté de la fin du 5^e à la première moitié du 6^e s., est homogène. Son volume conservé est d'environ un m³.

L'assemblage osseux représente au total 2231 restes pour une masse totale d'environ 12 kg (fig. 198). Les rejets alimentaires ont été déterminés pour 58% d'entre eux. Les espèces domestiques sont les mieux représentées.

A la différence de ce qui avait été observé pour la première phase d'occupation du site, le porc prévaut (715 restes), quels que soient les critères de dénombrement. Les caprinés (323 restes, dont 29 restes d'ovins et 11 restes de caprins), occupent la seconde place au sein de la triade domestique, sur le plan du nombre des restes, du nombre minimum d'individus, et ils égalent presque les bovins (143 restes) concernant la masse des restes.

Les équidés sont très peu présents (un reste). La poule (101 restes) montre une bonne fréquence de détermination, aussi bien en nombre de restes qu'en nombre minimum d'individus.

La faune sauvage (11 restes) occupe une faible proportion au sein de l'échantillon, mais est diversifiée. La chasse au grand gibier est attestée par des restes de cerf élaphe. On trouve également ici un mustélidé, le castor, le canard colvert et le brochet. Ces trois dernières espèces sont probablement à mettre en relation avec la proximité de la Seille.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	143	11,0%	4	2917,3	24,6%
Mouton : <i>Ovis aries</i> .	29	24,9%	4	2404,3	20,3%
Chèvre : <i>Capra hircus</i> .	11				
Caprinés	283		6		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	715	55,2%	17	5013,5	42,3%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,1%	1	2,4	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	101	7,8%	9	92,8	0,8%
Total des animaux domestiques	1283	99,0%	43	10430,3	87,9%
Martre (?) : <i>Martes cf. martes</i>	1	0,1%	1	1,5	0,0%
Castor : <i>Castor fiber</i>	6	0,5%	1	26,5	0,2%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	2	0,2%	1	56,1	0,5%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,1%	1	2,3	0,0%
Brochet : <i>Esox lucius</i>	1	0,1%	1	0,2	0,0%
Total des animaux sauvages	11	0,8%	5	86,6	0,7%
Boviné indifférencié : <i>Bos sp</i>	1	0,1%		27,1	0,2%
Canard indéterminé : <i>Anas sp.</i>	1	0,1%		0,8	0,0%
Autres groupes	2	0,2%	0	27,9	0,2%
Nombre de restes déterminés	1296	100,0%	48	10544,8	88,9%
Grands mammifères	4			31,4	0,3%
Mammifères de taille moyenne	314			396,2	3,3%
Esquilles indéterminées	615			891,0	7,5%
Total 1	2229		48	11863,4	100,0%
Humain	1		1	0,9	
Bois de cervidés	1		0	5,4	
Total 2	2231		49	11869,7	

Fig. 198.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Spectre faunique de la fosse 280.

La triade domestique

- L'analyse de la répartition anatomique des ossements bovins montre que, dans l'ensemble, les diverses parties du squelette sont présentes (fig. 199). Mais l'on constate par exemple (fig. 200) une surreprésentation de la région du bras, décomptée en nombre minimum d'éléments anatomiques.

Quatre individus sont mis en évidence. Un premier est âgé de 6 à 12 mois, un second de 24 à 36 mois, un troisième de 48 à 72 mois et un quatrième a plus de 8 ans.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	7	174,1	1 D 1G	Désossée (1)
Dents sup. isolées	3	70,0		
Mandibule	3	323,7	1D 2G	
Dents inf. isolées	3	40,8		
Dents isolées	3	3,3		
Total tête	19	611,9		
Cervicales	4	98,4	3 rg 2 à 6	Tranchée crânial (1)
Thoraciques	4	83,8	3	
Lombaires	5	134,1	3	Fente sagittale (2)
Indéterminées	7	55,0		
Total vertèbres	20	371,3		
Côtes	43	405,5	10	Tranchée dorsal (1) Désossée (1) Tronçons 8 cm (2)
Total thorax	43	405,5		
Scapula	12	122,7	1D 1G	
Humérus	6	321,3	3D 2G	
Radius-Ulna	2	39,3	1D	
Carpe	1	1,7	1G	Lunatum tranché (1)
Métacarpe	2	113,8	2D	Diaphyses tranchées-cassées (2)
Total antérieur	23	598,8		
Coxal	7	168,8	2G	Ilium tranché (1) Os pubien tranché (1) Ischion tranché (1)
Fémur	6	160,3	1D 1G	Désarticulation proximale (1) Raclage diaphyse (1) Éclat diaphyse (1)
Tibia	3	108,7	1D	Diaphyse tranchée-cassée (1)
Talus	1	43,0	1G	Désarticulation (couteau) (1)
Calcaneus	1	84,0	1G	
Métatarse	5	130,1	1G 2NL	Fente sagittale (1)
Phalanges	1	17,9	Intermédiaires (1)	
Total postérieur	24	712,8		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	9	145,0		Éclat diaphyse (1)
Métapode	1	3,9		
Phalanges	4	68,1	Proximales (2) Intermédiaires (1)	Proximale dépouille (1)
Total non attribués	14	217		
TOTAL	143	2917,3		

Fig. 199. Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de bœufs.

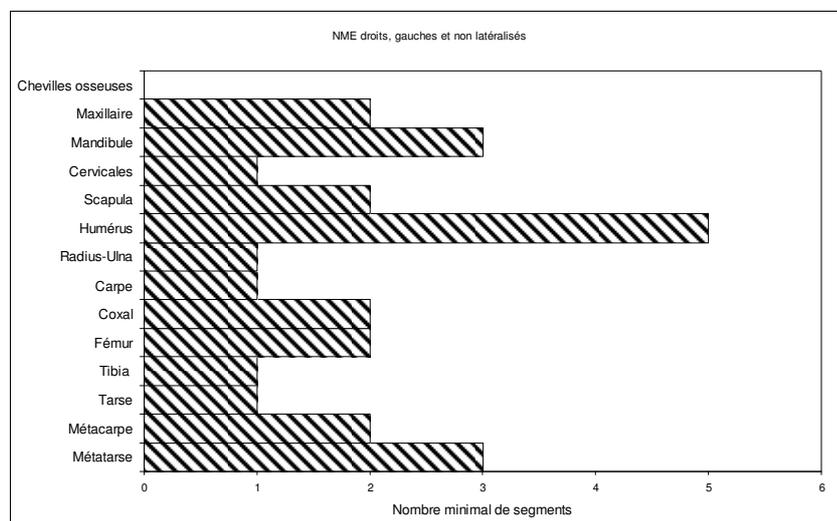


Fig. 200. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Une chèvre (*stricto sensu*) et deux ovins mâles sont décelés parmi les 12 caprinés abattus. Les diverses parties du squelette sont bien représentées (fig. 201). Nous notons en particulier une très bonne fréquence des régions du corps les plus charnues (épaules, bras, gigot) tant sur le plan de la fréquence des éléments anatomiques (fig. 202) que sur celui de la représentation pondérale des vestiges (fig. 209).

Les âges d'abattage montrent l'abattage préférentiel d'animaux âgés de plus de 2 ans, subadultes et adultes (fig. 203). La présence de deux très jeunes agneaux et d'un individu adulte laisse envisager la

possibilité de l'entretien, *in situ* ou à proximité, d'un troupeau de reproducteurs et la pratique d'une petite production laitière.

Les statures de quatre ovins ont été estimées d'après les mesures des talus et des métarpes (Teichert, 1975), soient 58, 58, 61 et 62 cm au garrot²⁶⁴.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	53,4	Chèvre F : 1	Tranchée-cassée (1)
Crâne et maxillaires	17	70,9	Ovins M : 2 Capriné : 1	Ovins, base cheville osseuse : tranchée-cassée (1) sciée (1)
Dents sup. isolées	6	21,4	1D 2G	
Mandibule	29	380,1	8D 7G	
Dents inf. isolées	20	25,8		
Total tête	73	551,6		
Atlas	8	64,0	Caprinés : 3 Chèvre : 1	Tranché (1) Fente sagittale (1)
Axis	3	46,2	Caprinés : 2 Ovin : 1	Tranchés (2)
Cervicales	14	85,6	rg 3 à 6: 9	Tranchée (1) Fente sagittale (1)
Thoraciques	13	79,8	12	Tranchée (1)
Lombaires	9	63,4	9	Tranchées (4) Fente sagittale (1)
Sacrales	1	2,1		
Total vertèbres	48	341,1		
Côtes	51	112,5	37	
Sternum	5	10,8	1 individu	
Total thorax	56	123,3		
Scapula	19	173,9	9D 6G (ovins : 2)	
Humérus	13	193,3	6D 6G (chèvre : 1 ovins : 2)	Fente sagittale (couteau) (1)
Radius-Ulna	24	221,5	7D 9G (chèvre : 1 ovins : 2)	Radius tranché (1)
Métacarpe	8	91,7	2D 1G 5NL (ovins : 2)	Diaphyses tranchées en biseaux opposés (couteau) (4)
Total antérieur	64	680,4		
Coxal	23	146,5	7D 5G	
Fémur	22	173,5	4D 5G 3NL (chèvre : 1)	Fente sagittale (couteau) (2) Désarticulation proximale (1)
Patella	1	2,5		
Tibia	18	262,6	5D 6G (chèvre : 1 ovin : 1 caprinés : 4)	Désossement (1)
Talus	1	4,9	1G (ovin)	
Calcanéus	1	3,2	1G	
Métatarse	11	103,3	2G 9NL	Diaphyses tranchées en biseaux opposés (couteau) (5)
Total postérieur	77	696,5		
Métapode				
Phalanges	5	11,4	Proximales : 5 (ovins : 4)	
Total non attribués	5	11,4		
TOTAL	323	2404,3		

Fig. 201. Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de caprinés.

Parmi les différentes traces anthropiques relevées sur les ossements (fig. 201), l'ablation des chevilles osseuses, chez les caprinés comme chez les ovins, montre la récupération des étuis cornés (trois occurrences).

Quelques traces ont été réalisées à l'aide d'un instrument très tranchant et lourd, probablement utilisé par pression continue en appui, plus qu'en percussion lancée. Ces dernières rappellent ce qui a été observé dans la ferme nord de Courtedoux « Creugenat », concernant la fente sagittale d'un humérus et d'un fémur.

De la même façon, une découpe très particulière s'observe sur 9 des 19 métapodes mis au jour (fig. 204). Alors que la séparation des articulations proximales des métapodes d'avec les carpes/tarses et que la séparation de leurs articulations distales d'avec les phalanges proximales ne posent, chez les caprinés, aucun problème de désarticulation avec un simple couteau, on s'est appliqué ici à trancher en biseau les tiers proximaux et distaux des métapodes. Ces ablations en biseaux opposés sont au demeurant aisées à

²⁶⁴ Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.1.1.5 « Menétru-le-Vignoble - Gaillardon ».

réaliser et quelques cas similaires sont connus dans l'arc jurassien et à ses confins méridionaux (voir aussi chapitres 2.2.3 et 2.4.16). Les données qui s'y rapportent font l'objet d'un sous-chapitre de synthèse dans le chapitre 2.5.

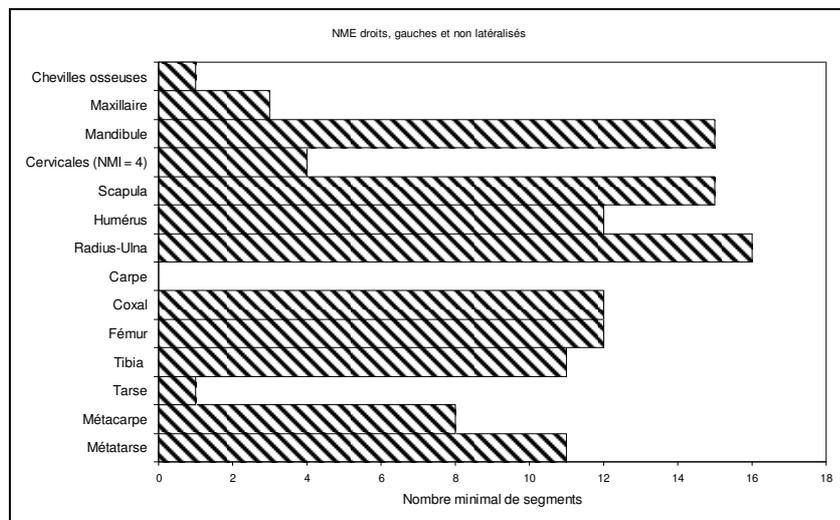


Fig. 202. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

0-2 m	6-12 m	12-24 m	2-4 a	4-6 a	6-8 a
2 ovins	1	1	4 (dont 2 chèvres)	3	1

Fig. 203. Menétru-le Vignoble « Gaillardon », âges des caprinés présents.



Fig. 204. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Fosse 280, vues palmaires et plantaires des métapodes de caprinés, tranchés en biseaux opposés (clichés O. Putelat).

- Parmi les ossements de porc, prévalent, comme pour les deux autres taxons de la triade domestique, les parties les plus riches des carcasses, tant sur le plan de la fréquence des éléments anatomiques (fig. 205 et 206) que sur celui de leur représentation pondérale (fig. 209).

Deux mâles et cinq femelles (âgées de 12 à 24 mois et de 24 à 36 mois) sont déterminés grâce aux formes de leurs canines.

Les âges d'abattage des porcs (fig. 207) montrent la pratique d'un abattage préférentiel avant l'âge d'un an : il concerne la moitié des individus décelés. Une seconde vague d'abattages intervient sur des animaux plus lourds, âgés d'un an et demi à deux ans. Quelques reproducteurs réformés, plus âgés, sont mis en évidence. A l'instar de nos observations précédentes sur l'élevage des caprinés, la présence de porcelets et d'adulte réformés évoque la pratique, *in situ* ou à proximité, de l'élevage porcin.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	77	605,5	5D 7G	
Dents sup. isolées	25	46,5		
Mandibule	44	706,4	7D 8G	
Dents inf. isolées	68	86,2		
Total tête	214	1444,6		
Atlas	6	25,2	3	
Axis	5	42,1	5	Tranché (1) Incisions-raclage ventral (2)
Cervicales rg 3 à 7	15	84,1	12	
Thoraciques	33	257,5	33	Tranchées (2) Double fente latérale (3)
Lombaires	17	154,5	16	Tranchées (1) Double fente latérale (2)
Sacrales	5	24,7	5	Tranchées (4)
Total vertèbres	81	588,1		
Côtes	105	346,7	72	
Sternum	6	17,4	2	
Total thorax	111	364,1		
Scapula	37	328,7	8D 17G	
Humérus	29	477,3	10D 11G	Diaphyses tranchées (3) <i>Distum</i> tranchés (6)
Radius-Ulna	26	288,7	7D 4G 1NL	Désossement (1) Diaphyse raclée (1)
Métacarpe	21	67,4	2D 11G Métacarpe II ou V (8) Métacarpe III ou IV (13)	
Total antérieur	113	1162,1		
Coxal	32	347,5	10D 7G	Ilion désossé (1) Ischion tranché (1)
Fémur	35	446,2	8D 9G 1NL	<i>Proximum</i> tranché (1)
Patella				
Tibia	24	326,3	7D 10G	Diaphyses tranchées-cassées (4)
Fibula	15	14,6	8 NL	
Talus	7	50,7	5D 2G	Tranchés (4)
Calcaneus	12	72,5	4D 8G	
Tarse	4	11,7	2D 1G (cuboïdes : 2 naviculaires : 2)	
Métatarse	22	86,5	7D 3G Métatarse II ou V (10) Métatarse III ou IV (12)	Désossement (1)
Total postérieur	151	1356,0		
Métapode	13	24,6	Métapode II ou V (6) Métapode III ou IV (4)	
Phalanges	32	74,0	Proximales : Doigt II ou V : 2 Doigt III ou IV : 18 Intermédiaires : Doigt II ou V : 2 Doigt III ou IV : 6 Distales : Doigt III ou IV : 3	
Total non attribués	45	98,6		
TOTAL	715	5013,5		

Fig. 205. Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de porcs.

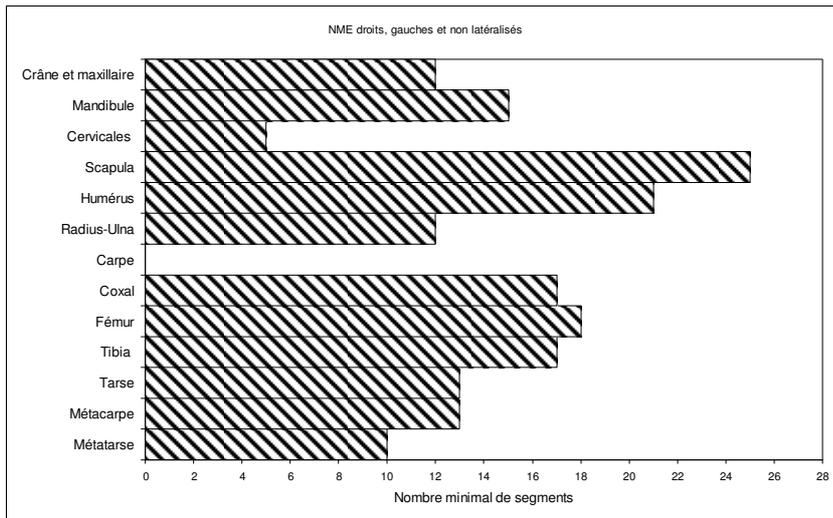


Fig. 206. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

0-2 m	4-6 m	8-10 m	10-12 m	16-24 m	30-36 m	env. 36 m	60-84 m
4	1	2	2	6	1	1	1

Fig. 207. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Âges des porcs présents.

Quelques statures ont été évaluées (Teichert, 1969). Les mesures des talus indiquent 56 cm pour un jeune porc, 70 et 72 cm pour deux autres individus. Celles des métapodes établissent des hauteurs aux garrots de 70 et 75 cm pour deux individus adultes²⁶⁵.

La découpe des porcs n'appelle pas de commentaires particuliers, si ce n'est le constat de la pratique d'un même geste répétitif : lors de la désarticulation des tarses, les talus sont tranchés dans quatre cas sur sept (fig. 208).



Fig. 208. Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Quatre talus de porcs tranchés (de gauche à droite : vues dorsale, plantaire, plantaire, dorsale) (clichés O. Putelat).

²⁶⁵ Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.1.1.5 « Menétru-le-Vignoble - Gaillardon ».

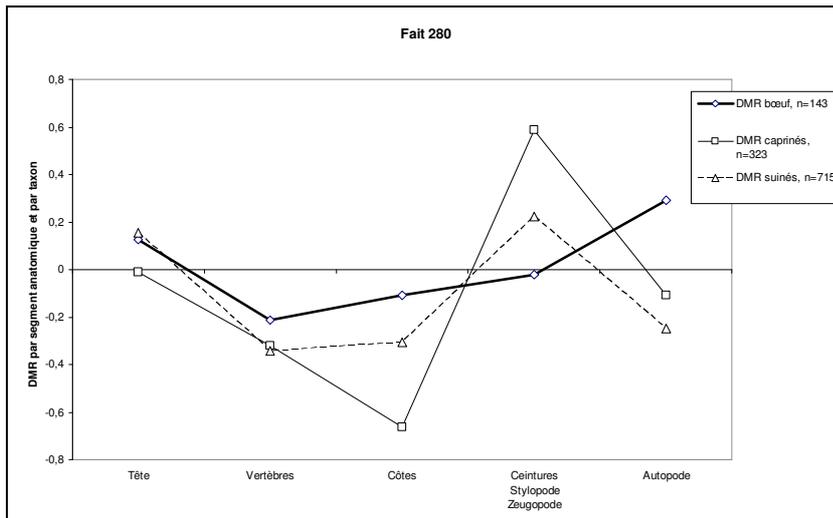


Fig. 209.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Fosse 280. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Les autres espèces domestiques

- La localisation anatomique des ossements de poule est indiquée dans la figure 210. Ces restes nous ont permis de dénombrer au moins un mâle et cinq femelles.

La répartition des âges d'abattage (un poussin, trois immatures, et six adultes) fait envisager ici encore la pratique d'un élevage, *in situ* ou à proximité.

Poule	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total tête	0	0		
Côtes	1	0,1		
Lombosacrées	1	1,5	1	
Total vertèbres et côtes	2	1,6		
Sternum et pelvis	8	5,3	2 individus	
Total thorax	8	5,3		
Scapula	4	1,1	2D 2G	
Coracoïde	8	5,1	4D 4G	
Humérus	10	15,4	7D 3G	
Radius-Ulna	10	5,7	5D 1D	
Carpométacarpe	1	0,2	1G	
Total ailes	33	27,5		
Fémur	11	20,3	4D 6G 1NL	
Fibula	1	0,1		
Tibiotarse	27	30,3	8D 7G 3NL	Désarticulation distale (7)
Tarsométatarse	5	4,3	3D 1D	
Total bassin et pattes	44	55,0		
<i>Gallus</i> cf. : esquilles	14	3,4		
Total non attribués	14	3,4		
TOTAL	101	92,8		

Fig. 210.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Répartition anatomique des ossements de poules

- Un équidé indéterminé est représenté par une dent jugale.

Faune sauvage et divers

- Un mustélide est mis en évidence par une mandibule. La différenciation entre la martre (*Martes martes*) et la fouine (*Martes foina*) est ardue (Maunoir 1987). L'intervalle qui sépare les deux forams mentonniers (distance entre les bords externes 6,5 mm ; distance entre les bords internes 3,0 mm), et la confrontation avec différents spécimens de la collection de comparaison du Musée zoologique de Strasbourg nous font privilégier une attribution à la martre.

- Le castor est déterminé au vu de six restes. Il s'agit entre autres (fig. 211) d'une dent jugale (inv. 280-418), d'une mandibule (inv. 280-416), d'une vertèbre lombaire (inv. 280-419) et d'un os coxal (inv. 280-415).

- Du cerf élaphe nous parviennent un humérus (fendu sagittalement) et un calcaneus tranché. Une pointe d'andouiller est brisée à sa base de façon récente. Ne pouvant être attribuée à un bois de massacre plus qu'à un bois de mue, elle est décomptée séparément dans le spectre faunique.

- Un humérus de canard colvert est mis au jour.

- L'ichtyofaune, fortement corrélée à la pratique du tamisage (pas ou peu pratiqué ici), ne livre qu'une vertèbre de brochet (détermination Aurélia Borvon, UMR 7041).
- Une incisive humaine est mêlée aux vestiges animaux.



Fig. 211.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Ossements de castor de la fosse 280 (clichés O. Putelat).

2.2.10.2.2 Synthèse des données de la seconde phase d'occupation du site

Nos résultats indiquent la consommation d'une ressource carnée abondante, correspondant aux parties les plus charnues des carcasses. Ces viandes, fournies principalement par les porcins et les caprinés, sont le plus souvent de qualité. Nous mettons en évidence : pour les porcins, un abattage préférentiel d'animaux jeunes ; pour les bovins et les caprinés la présence d'animaux jeunes et subadultes, représentant environ la moitié des individus dénombrés.

L'apport de la faune et de l'ichtyofaune sauvages est diversifié. La chasse d'un mustélidé (la martre probablement) et d'un castor évoquent aussi le prélèvement des fourrures, en plus de la consommation des viandes.

Une fusaiole en os, hémisphérique et au sommet aplati, munie d'une perforation centrale et décorée au tour, provient de la fosse 280 (*in* Gandel *et al.* 2011, fig. 50, n° 1). L'objet, à base concave, est réalisé dans la *caput femoris* d'un fémur de bœuf²⁶⁶. Comme nous l'avons vu pour son homologue de la phase 1-1, l'évidence d'un lustrage témoigne de son utilisation.

2.2.10.3 Synthèse des données des phases 1-1 et 1-2

Divers objets en matières dures d'origine animale sont attribués de façon indistincte aux deux phases de l'occupation du 5^e-6^e s. (voir Putelat et Billoin *in* Gandel *et al.* 2011, fig. 50).

- Une plaquette de coffret, réalisée dans la partie externe d'une côte de grand mammifère, porte un décor incisé.

²⁶⁶ Diamètre 3,8 à 3,9 cm, hauteur 1,9 cm.

- Le recollage de trois fragments de bois de cerf, aux extrémités sciées, permet le remontage d'un objet cylindrique (dont seuls deux tiers sont conservés), réalisé dans le merrain évidé. L'hypothèse d'une pyxide est avancée²⁶⁷.
- Les US 260 et 292 livrent des plaquettes en os décorées d'ocelles et en bois de cerf.
- Des fragments de trois peignes composites sont retrouvés dans les couches d'occupation. Il s'agit d'un fragment de peigne triangulaire, d'un peigne à double denture (US 280) et d'un peigne à simple denture (z 27).

Les rejets fauniques de la première phase d'occupation du site caractérisent une population aisée. La part carnée de l'alimentation est composée majoritairement de viandes bovines et porcines, complétées par les apports des caprinés et de la chasse au grand cervidé. Nous remarquons l'abattage préférentiel de porcs jeunes (fig. 214, en haut). Une petite industrie osseuse de qualité est dédiée à la fabrication d'outils dévolus à l'artisanat textile.

Les évidences ostéologiques de rejets alimentaires datés de la seconde phase d'occupation du site sont limitées à la grande fosse dépotoir 280. L'importante quantité d'ossements mise au jour dans cette structure (2231 restes) est relativement atypique au sein du corpus des sites ruraux mérovingiens. Elle dépasse par exemple de beaucoup les quantités relevées dans chacune des 13 cabanes excavées et diverses fosses du site de Courtedoux, Creugenat (Suisse, Jura) (chap. 2.2.3, fig. 81), ou dans plus de 60 cabanes excavées et diverses fosses du site de Nordheim « Am Neuen Berg» (France, Bas-Rhin) (chap. 2.3.9).

La quantité de vestiges, leur bon état de conservation, traduisent un enfouissement rapide. L'utilisation d'une (apparemment) unique fosse dépotoir, les volumes rejetés, nous interrogent quant aux causes et modalités de consommation d'autant de viandes et quant à l'interprétation à donner à une telle organisation de la collecte des rejets.

Dans cette seconde phase, la ressource carnée est toujours de bonne qualité, mais se différencie de nos observations effectuées en phase 1, sur le plan des proportions au sein de la triade domestique.

C'est ici le porc et les caprinés qui prévalent, complétés par la viande bovine, par la pratique d'une petite chasse diversifiée, mais aussi par les ressources de la basse-cour, très bien représentée.

Le fait que les ossements, surtout chez les caprinés, proviennent en majorité des parties les plus riches en viande des carcasses, témoigne de la valeur de l'apport carné (fig. 209).

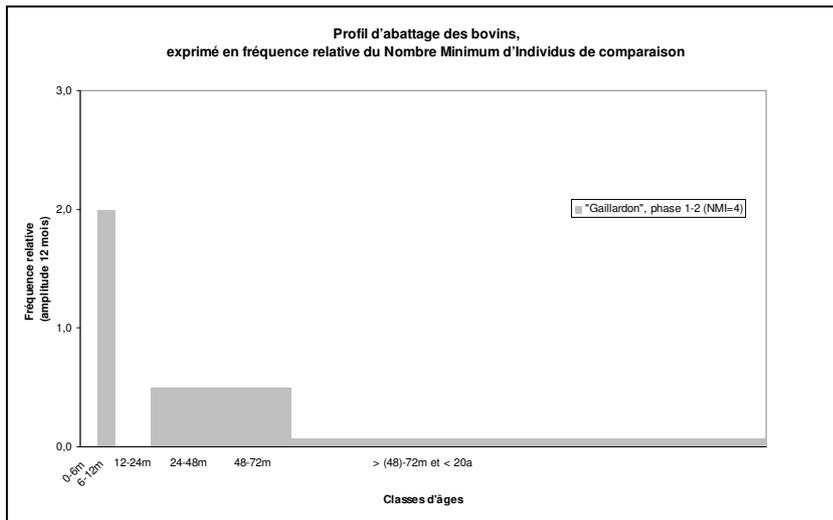
Il en est de même pour les âges d'abattage. D'une manière générale, pour les taxons de la triade domestique, il semblerait que l'on ait abattu plus d'animaux jeunes (âgés de moins de 12 mois) durant la phase altomédiévale 1-2 que durant la phase tardo-antique 1-1 (chap. 2.2.10.1 et 2.2.10.2 et fig. 212 à 214). Par ailleurs, la présence des restes osseux d'un jeune bovin et de deux jeunes ovins dans la phase 1-2 ouvre le champ à l'hypothèse de la pratique d'une petite production laitière pour cette phase.

Il nous paraît acquit qu'une partie des différences de représentation taxonomique observées d'une phase à l'autre, entre les espèces aux ossements les moins résistants (caprinés, volaille, petit gibier), est à mettre au compte de phénomènes taphonomiques, plus actifs dans les couches archéologiques de la phase d'installation 1-1 que dans la fosse 280 de la seconde phase 1-2 d'occupation du site.

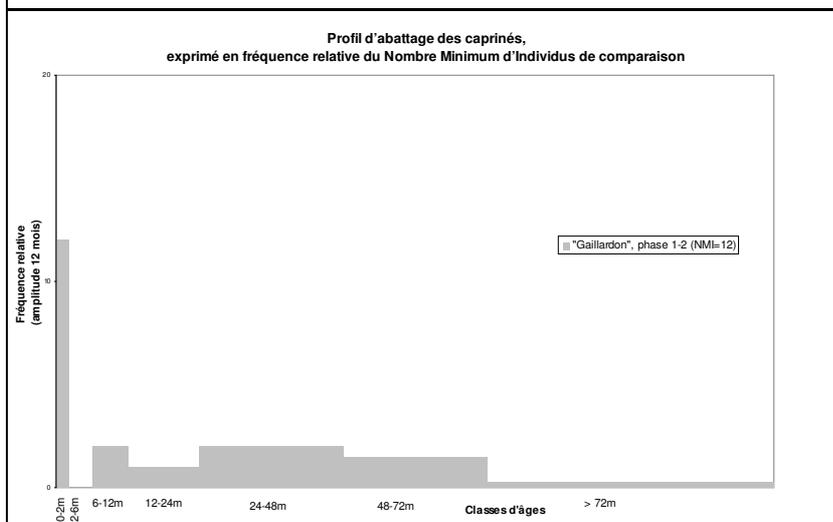
L'hypothèse taphonomique ne suffit cependant pas à expliquer ici la montée en puissance des caprinés au 5^e-6^e s. S'agit-il d'un phénomène économique, culturel, ou d'un biais lié au fait que le matériel altomédiéval étudié ne provient que d'une seule structure ?

Enfin, mettons ici en exergue la présence du castor au 5^e-6^e s. Les données régionales de cette espèce, qui est relativement discrète dans notre zone d'étude, seront présentées en détail dans le chapitre de synthèse 5.1.3.

²⁶⁷ Sa paroi externe est décorée de groupes de deux ou trois lignes parallèles alternés, obtenus par tournage. Le diamètre estimé est d'environ 3,3 cm. Sa hauteur est de 2,6 à 2,7 cm. L'une des extrémités est quasiment plane (on note cependant un léger chanfrein en périphérie) et lustrée. La seconde extrémité est aménagée d'une gorge et d'un chanfrein périphérique. L'examen au stéréomicroscope de la paroi interne montre la présence d'un dépôt jaunâtre indéterminé. L'hypothèse d'une pyxide est avancée, d'autant que les fonds et couvercles des boîtes circulaires creusées dans des matières dures animales étaient constitués de pièces rapportées et que le plus souvent les exemplaires conservés dans les musées n'ont plus ni fond ni couvercle (Béal 1983, Béal et Dureuil 1996).



*Fig. 212.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Diagramme d'abattage des bovins de
la phase 1-2.*



*Fig. 213.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ».
Diagramme d'abattage des caprinés
de la phase 1-2.*

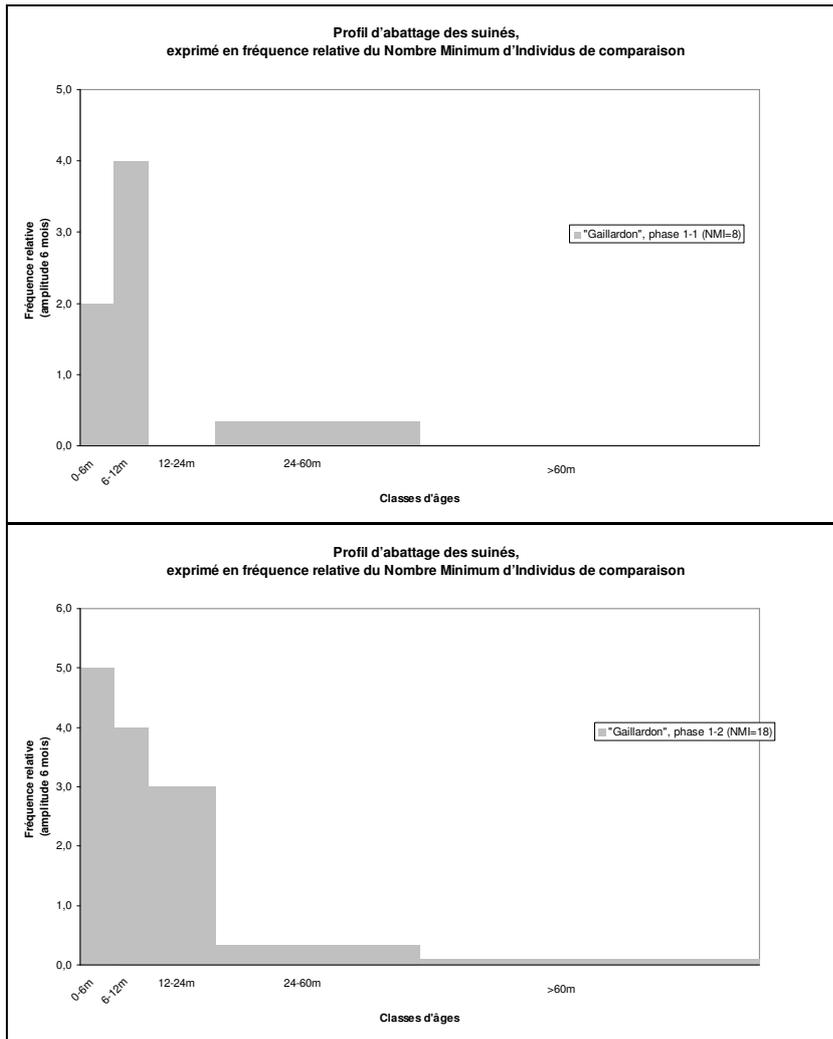


Fig. 214.
Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme d'abattage des porcs des phases 1-1 (en haut) et 1-2 (en bas).

2.2.11 Deuxième Plateau, Pratz « Le Curtillet » (notice)

La commune de Pratz (France, Jura) est située à une douzaine de kilomètres à l'ouest de la ville de Saint-Claude (site n° 41, fig. 11 et 57 ; fig. 215). De 2000 à 2002, la fouille du site du « Curtillet » y a été menée en deux campagnes de fouilles par l'Inrap GES, dans le cadre du projet de construction d'une Zone Artisanale (Billoin 2004).

Ce site de hauteur, qui, à 620 m d'altitude est le plus élevé de notre corpus, totalise une surface d'environ 3200 m². L'établissement est installé sur le deuxième Plateau du Jura, à proximité des monastères de *Condote* (Saint-Claude), de Saint-Romain, de Saint-Lupicin ²⁶⁸, et de l'itinéraire antique qui traverse le Jura vers Genève. Il s'agit d'un habitat rural isolé, comme le montrent les sondages archéologiques réalisés à ses alentours sur environ 16 ha.

Deux bâtiments construits en pierres ont été découverts (fig. 215). Il s'agit d'une part d'un grand édifice rectangulaire (16 m x 13 m), à fonction résidentielle et d'élevage, flanqué d'une annexe sur solins, et d'autre part d'un atelier de forge, occupés de la fin du 6^e s. à la 1^{ère} moitié du 7^e s. (Billoin et Fellner 2013, Billoin com. pers.).

Concernant ce dernier, la fouille a montré l'existence d'une forge, de batteries, de foyers, de déchets liés au travail du fer (et du bronze dans une moindre mesure). La taille et l'organisation de cet atelier laissent entrevoir une production supérieure au besoin de l'établissement ainsi qu'une redistribution locale des produits, qui induit l'hypothèse d'une certaine diversification des activités. Un fragment d'andouiller de cerf et un bois de mue, retrouvés dans l'atelier artisanal, constituent un témoignage ténu du travail de l'os, ou du moins de l'utilisation des matières dures animales²⁶⁹.

Le mobilier mis au jour est varié²⁷⁰, témoignant d'échanges à longues distances, vers les Alpes (pierre ollaire), vers le Massif central (pierres de meules) (Billoin et Fellner 2013).

La taille du bâtiment résidentiel, la qualité des aménagements intérieurs, la « richesse » et la diversité du mobilier, les données de l'étude archéozoologique (*infra*), tendent à indiquer un statut social « aisé à relativement élevé », sans doute lié aux ressources diversifiées de cette population d'agriculteurs - éleveurs - artisans (Billoin et Fellner 2013, Billoin com. pers.).



Fig. 215. Pratz « Le Curtillet ». Vue générale de l'édifice résidentiel (cliché D. Billoin).

L'étude archéozoologique, menée par B. Clavel (2004), a concerné 1128 restes osseux, dont 505 déterminés, pour une masse totale d'environ 7 kg. L'auteur a souligné la mauvaise conservation du matériel osseux, en identifiant différents agents taphonomiques: l'érosion du sol, les altérations atmosphériques, la découpe bouchère, l'ustion des os, le piétinement, la dent animale.

Ces atteintes taphonomiques sont sans doute à l'origine de la faible diversité du spectre faunique.

²⁶⁸ Voir à ce sujet le chapitre 1.1.2.3.

²⁶⁹ Les traces de scie relevées sur les bois ont surtout rapport avec le prélèvement de la matière première, plus qu'avec le façonnage d'objets (Billoin com. pers.).

²⁷⁰ Il s'agit de vaisselle en verre, de verre à vitre, de récipients en pierre ollaire importés des Alpes ou de meules en basalte. Les proportions de ces catégories de matériels paraissent plus élevées au « Curtillet » que sur les autres sites de l'Arc jurassien (Billoin com. pers.).

Au sein du matériel osseux, le bœuf prévaut dans le NRD (38 % et 78 % de la masse des restes déterminés). Les caprinés (où seul le mouton est déterminé) et le porc représentent respectivement 26% du NRD (et 6% de la masse des restes déterminés) et 31 % du NRD (11% de la masse des restes déterminés). Les équidés sont peu présents (5 restes²⁷¹) et l'hippophagie n'est pas avérée. La volaille, où seule la poule est décelée, n'est présente qu'à hauteur de 2 % des restes déterminés. Le gibier est rare, représentant au plus 1 % du NRD. Il est représenté par le sanglier (2 restes) et trois restes de cerf élaphe²⁷², dont semble-t-il, au moins deux bois.

Malgré la mauvaise conservation de l'échantillon faunique, la répartition des âges d'abattage est remarquable, du fait de la préférence manifestement accordée à la consommation de jeunes animaux.

- Quatre des cinq bovins sont abattus avant l'âge de 4 ans (dont deux aux environs de 6 mois et un vers 24 mois). La présence d'un animal âgé de plus de 9 ans correspond à l'abattage d'un bovin réformé.
- Chez les caprinés, l'étude archéozoologique montre l'abattage de quatre des cinq individus avant l'âge de 4 ans, dont deux sont abattus entre 6 et 12 mois.
- L'étude odontologique des restes de porcs montre, ici encore, l'abattage d'animaux jeunes. Sur quatre individus, B. Clavel décompte un jeune de moins d'un mois, deux de moins d'un an et un subadulte de 18 à 24 mois (2004).

²⁷¹ Il s'agit d'un fragment de métapode et de quatre restes dentaires.

²⁷² Ces trois restes semblent correspondre à au moins deux bois, dont un bois de mue (Clavel 2004, Billoin com. pers.).

2.2.12 Piémont du Jura / Plaine genevoise, Sézegnin « Sur le Moulin » (notice)

Le site de Sézegnin « Sur le Moulin » (Suisse, Genève) est situé à 436 m d'altitude, à 14 km au sud-ouest de Genève, dans la plaine et à proximité de la bordure sud-est du Massif (n°31, fig. 11 et 57).

En 1973 et 1982, des fouilles de sauvetage ont permis la découverte d'une nécropole tardo-antique et altomédiévale (710 tombes étudiées), puis d'un établissement rural, voisin et contemporain de l'ensemble funéraire (Privati 1986).

Le site d'habitat, daté du 4^e au 7^e s. (Billoin et Fellner 2013), se compose d'un grand bâtiment en pierres maçonnées, élevé sur solins (15 m x 20 m). Il est accompagné de nombreuses cabanes excavées et de fosses. Les activités agropastorales sont attestées.

Par ailleurs, le mobilier montre la pratique d'une activité textile (comme l'indique la présence de poids de tisserand), mais aussi d'un artisanat du fer, caractérisé par un atelier de forgeron, des lingots de fer et des scories, des outils manufacturés (Privati 1986, Billoin et Fellner 2013).

Ces divers éléments font dire à B. Privati que « Sézegnin apporte l'exemple [...] d'une villa modeste qui reste dans l'organisation de la tradition antique » (1986, p. 18).

La forte représentation des fragments de bois de cerf a été mise en évidence, lorsqu'I. Voser (1985) a étudié les 2825 ossements de ce site. Il est donc probable que le travail des matières dures animales devait être associé aux activités artisanales mentionnées ci-avant.

Nous l'avons dit précédemment (chap. 1.3.1), l'étude d'I. Voser est fondatrice de l'archéozoologie du premier Moyen Âge dans le Massif jurassien. Trente ans plus tard, il est inévitable de normaliser quelques points de présentation de ces données, afin de pouvoir les comparer à d'autres (chap. 2.5).

Cette normalisation contient nécessairement une part de subjectivité de notre part, puisque nous l'effectuons en nous fondant sur les données publiées, sans retour au matériel osseux. Elle n'aurait pas été réalisable sans la précision du travail d'I. Voser.

Trois points, qui concernent uniquement le mode de décompte des restes ont nécessité des modifications minimales. Ces dernières permettent de proposer un spectre faunique normalisé, sur le modèle de ceux que nous utilisons dans cette thèse (fig. 216), tout en n'entachant pas la qualité du travail accompli en 1985.

Sézegnin "Sur le Moulin"		
Espèces	Nombre de restes	% N R D
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	401	47,5%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	16	
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	80	33,5%
Caprinés	187	
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	124	14,7%
Ane ou hybride : <i>Equus</i> sp.	8	0,9%
Équidés : <i>Equus</i> sp.		
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	15	1,8%
Total des animaux domestiques	831	98,3%
Blaireau : <i>Meles meles</i>	1	0,1%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,2%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	0,4%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	2	0,2%
Perdrix bartavelle : <i>Alectoris graeca</i>	1	0,1%
Caille des blés : <i>Coturnix coturnix</i>	1	0,1%
Grive draine : <i>Turdus viscivorus</i>	1	0,1%
Moineau : <i>Passer domesticus</i>	1	0,1%
Passeriformes	2	0,2%
Total des animaux sauvages	14	1,7%
Nombre de restes déterminés	845	100,0%
Mammifères indéterminés	34	
Total	879	
Bois de cerf	89	
Bois de chevreuil	2	
Rat noir : <i>Rattus rattus</i>		présence
Campagnol des champs : <i>Microtus arvalis</i>		
Crocidure musette : <i>Crocidura russula</i>		
Salamandridé : <i>Lacerta</i> sp.	1	
Amphibiens	env. 15	
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	265	

Fig. 216. Sézegnin « sur le Moulin », spectre faunique (d'après Voser 1985).

- Au moment de l'étude de 1985, les caractéristiques du cheptel porcine mérovingien étaient mal connues. Probablement sous l'influence du modèle d'étude des faunes néolithiques, où la part de la chasse est encore importante dans l'alimentation, et où la présence de porcs de grande taille rend parfois difficile la différenciation d'avec le sanglier, l'archéozoologue n'a déterminé avec certitude que neuf restes de porcs et trois de sanglier. Par contre-coup, 115 restes ont été affectés à des suinés indéterminés, ni domestiques, ni sauvages, rangés dans le spectre faunique aux côtés des catégories peu déterminées (herbivores, ruminants, ...) (Voser 1985, Tab. 1).

L'effet induit par cette précaution taxonomique est que les 115 restes de suinés indéterminés ne rentrent pas dans le calcul des proportions relatives des animaux domestiques.

Par exemple, sur une base 100 prenant en compte les quatre taxons bœuf, caprinés, porc, équidé, le bœuf représente 62,6 % des restes, les caprinés 35,5 %, le porc 1,1 % et les équidés 1 % (Voser 1985, Tab. 1).

Selon nous, au vu des différents échantillons recensés dans cette thèse, il est certain que la présence du sanglier dans les échantillons fauniques est régulière et discrète. Ce constat autorise à dire que, sans doute, les trois restes de sanglier déterminés par I. Voser correspondent sensiblement à la part réelle du taxon au sein de l'échantillon de l'ensemble des suinés du site (porc + sanglier + suinés indéterminés).

Notre opinion est donc que les restes de suinés indéterminés doivent être réintégrés aux côtés des porcs dans l'échantillon, sous la forme « porc et suinés par exemple ». Il est bien sûr possible que quelques os de sanglier non détectés soient imputés, à tort, au porc. Cependant, l'impact de ce risque demeure minime, et en tout de cause il est préférable à la perte d'information causée par la mise à l'écart des suinés indéterminés.

Sur cette nouveau mode de décompte, en base 100, les proportions relatives des quatre taxons précités, pour un total de 816 restes, se rééquilibrent en défaveur du bœuf, et au profit du porc, devenant dans le NRD : bœuf (49 %), caprinés (35 %), porc et suinés (15 %) et équidés (1%).

- Un second point nécessite d'être modifié. Dans le spectre faunique, détaillé selon le mode « domestique *versus* sauvage », la faune sauvage représente 98 restes, dont 93 restes de cervidés, soit au total environ 11 % du NRD.

Or, les données d'I. Voser mentionnent que les 91 restes de cerf comprennent une incisive, un fragment de crâne (porteur de bois), un bois de mue, et des fragments de bois « dont 59 fragments d'un même crâne » (1985, p. 11). Concernant le chevreuil, les deux restes mentionnés sont aussi des bois.

Comme nous l'avons précisé lors de l'exposé de notre méthodologie (chap. 1.4.2.11), les fragments de bois, lorsque la base du pivot est absente, ne renseignent pas sur la chasse de l'animal (bois de massacre) ou sur le ramassage de bois de chute (bois de mue). Nous préférons donc les prendre en compte séparément dans le décompte des restes, en bas de tableau.

Nous pensons ainsi que les bois de cerf et de chevreuil doivent être exclus du décompte des restes de faune sauvage. En nous basant sur cette nouvelle estimation, le nombre total de restes de mammifères sauvages passerait de 98 à 7, soit : cerf (une incisive et un bois de massacre égalent 2), sanglier (un talus, un calcanéus et un métapode égalent 3), lièvre (2). Il faut ajouter là un huitième reste, non cité dans le spectre faunique (Voser 1985, tab. 1), un fémur très brûlé appartenant éventuellement au blaireau (p. 11).

- Différentes catégories animales n'ont pas été citées dans le spectre de la publication d'origine, mais ont été présentées séparément dans la suite du texte (Voser 1985).

Parmi elles, les 21 restes d'avifaune ne font pas l'objet d'un décompte précis. I. Voser mentionne la détermination de 21 restes d'oiseaux, appartenant en majorité à la poule, mais aussi la détermination de la perdrix bartavelle, de la caille des blés, de la grive draine, du moineau et d'autres petits passereaux non identifiés (1985 p. 12).

Pour préparer la comparaison des données archéozoologiques de Ségégnin avec celles d'autres sites, nous répartissons arbitrairement ces 21 restes d'avifaune de la façon suivante : poule (15), perdrix bartavelle (1), caille des blés (1), grive draine (1), moineau (1), petits passereaux (2).

Divers points de détail méritent par ailleurs d'être soulignés.

- Chez les caprinés, la forte proportion des caprins par rapport aux ovins est atypique, lorsqu'elle est envisagée sur le plan du nombre des restes (fig. 216 et Voser 1985, tab. 1). La parité taxonomique est de règle du point de vue du NMI (3 ovins et 3 caprins). Sept des neuf caprinés sont abattus avant l'âge de 2 ans (*ibid.*).

- Les huit restes d'équidés sont tous d'origine dentaire. Deux molaires de petite taille, allongées et comprimées, sont attribuées à un âne ou à un équidé hybride (Voser 1985, P. 10).

- Enfin, 265 coquilles d'escargots de Bourgogne proviennent d'une même fosse et constituent une concentration inégalée dans notre corpus. Cette quantité pourrait plaider en faveur de la consommation d'escargots, puis du rejet de leurs coquilles. Toutefois, il conviendrait auparavant d'écarter l'hypothèse de la présence naturelle de mollusques enfouis. Pour ce faire, un retour au matériel serait indispensable. Il permettrait en effet de s'assurer de l'homogénéité de la taille des coquilles. Un assemblage de grosses coquilles pourrait alors être interprété comme étant issu de rejets, tandis qu'un assemblage de petites coquilles, ou un assemblage hétéroclite, pourraient faire privilégier l'hypothèse naturaliste.

2.2.13 Nord Jura (versant rhénan). Kaiseraugst (notices)

Situées à une altitude moyenne de 269 m, entre le Piémont nord du Massif jurassien et la rive gauche du Rhin, les villes d'Augst (Suisse, Bâle-Campagne) et Kaiseraugst (Suisse, Argovie) sont implantées à une dizaine de kilomètres au sud-est de Bâle (site n° 68, fig. 11 et 57).

L'ancienne colonie urbaine *Augusta Raurica* (Augst) fut prospère aux 1^{er}-3^e s. (Tarpin *et al.* 2002, Frosdick 2012-2014). À la fin du 3^e s., l'insécurité grandissante a conduit à la construction de l'habitat fortifié du *Castrum Rauracense* (Kaiseraugst). L'enceinte fortifiée devint dès lors un centre artisanal, administratif et le siège de l'évêché des Rauraques (Marti 2005a et 2007, Frosdick 2012-2014).

Son importance a commencé à décliner au haut Moyen Âge, au plus tard au 8^e s., au profit de la ville de Bâle, favorisée par une situation géographique plus favorable (Marti et Monnier 2005, Marti 2007, Frosdick 2012-2014). La migration des activités économiques vers Bâle a eu pour conséquence de réduire la taille de Kaiseraugst, qui, de pôle majeur au Bas-Empire, se transforme en un petit village de pêcheurs, entre le 8^e et le 12^e s. (Marti 2005a et 2007, Frosdick 2012-2014).

Des fouilles ont été menées entre 1989 et 1995, sous la direction d'U. Müller, en trois endroits du *Castrum Rauracense*. Deux sont situées à l'intérieur de l'enceinte fortifiée (« Gasthof Adler » et « Jakobli-Haus »). Une troisième, plus petite (« Fabrikstrasse »), est située à l'extérieur des murs (Frosdick 2012-2014).

- Les données archéozoologiques de « Gasthof Adler » proviennent principalement de couches d'occupation, datées du 4^e s., jusqu'à la fin du 6^e s. La majeure partie de la faune de « Jakobli-Haus » est, elle aussi, issue de couches d'occupation, datées du 5^e et du début du 7^e s. Ces données correspondent à l'apogée économique et sociale de l'agglomération de Kaiseraugst (Frosdick 2012-2014).

- La fouille *extra-muros* de « Fabrikstrasse » s'est déroulée en 1990, sur une superficie d'environ 370m². Il a été mis au jour des constructions excavées, datées du 12^e s., qui sont donc plus tardives que les structures étudiées à l'intérieur du *Castrum*, et qui correspondent au déclin de Kaiseraugst, devenu village rural (*ibid.*).

L'étude archéozoologique des restes animaux mis au jour sur ces trois sites a été conduite par R. Frosdick, dans le cadre de sa thèse de doctorat soutenue à l'Université de Bâle (2012-2014). Nous en extrayons, dans les trois notices qui suivent, quelques données-clés sur la composition des échantillons fauniques (7051 macrorestes, dont 4580 sont déterminés²⁷³).

Ces résultats concernant essentiellement des fouilles urbaines, nous les considérons ici principalement sous l'angle zoologique, afin d'abonder la liste des espèces présentes dans le nord du Massif jurassien, pour la période prise en compte dans notre recherche. Cependant, quelques échantillons du 12^e s. étant postérieurs au déclin du *Castrum*, et provenant de ce fait du village rural (« Gasthof Adler, 12^e s. » et « Fabrikstrasse, 12^e s. »), sont intégrés à notre corpus de comparaison.

Par ailleurs, R. Frosdick mentionne la mise en évidence d'ateliers d'artisanat du bois de cerf, attestés au vu de quelques déchets de débitage des bois, aussi bien à « Gasthof Adler » qu'à « Jakobli-Haus » (*ibid.*). Pour ces deux sites, l'ensemble des indices de travail des bois de cervidés reste toutefois modeste : 25 fragments (1864 g) ont été mis au jour pour l'ensemble des contextes datés du 4^e au 7^e s. La pratique d'un artisanat de la corne est également supposée à Kaiseraugst, puisqu'il semble que l'on y trouve plus de chevilles osseuses que sur les sites ruraux (*ibid.*).

2.2.13.1 La faune de « Gasthof Adler »

Le site de « Gasthof Adler » a livré une majorité de déchets alimentaires, soit 3059 restes (dont 1855 sont déterminés). Les échantillons sont datés des 4^e s. (1259 restes), 5^e-6^e s. (1688 restes) et du 12^e s. (112 restes) (Frosdick 2012-2014). Pour ces trois phases, les proportions des restes de bœufs (781 au total) varient de 28 à 50 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont toujours présents (204 restes au total), varient de 11 à 14 % du NRD. Celles des porcs (775 restes) varient de 35 à 50 % du NRD. Les équidés (24 restes au total) sont peu représentés (1 à 2 % du NRD), mais la masse de ces ossements peut atteindre 18 % de la masse des restes déterminés au 12^e s. L'hippophagie est attestée au 4^e s. par des traces de découpe observées sur des scapulas. La représentation de la volaille (38 restes), composée de poules, d'oies et de pigeons domestiques, varie de 2 à 3 % du NRD. L'oie n'est pas mise en évidence au 5^e-6^e s. Le chien est peu présent (cinq restes). Le chat est déterminé au 5^e-6^e s. (un reste). La faune sauvage (26 restes, soit 1 à 2 % du NRD) est composée principalement de grands gibiers (cerfs, chevreuils, sangliers), mais l'on trouve aussi un reste de canard.

²⁷³ Nos décomptes excluent les os humains, les artefacts et déchets du travail des matières dures animales, la microfaune (y compris l'ichtyofaune).

2.2.13.2 La faune de « Jakobli-Haus »

Le site de « Jakobli-Haus » a livré lui aussi une majorité de déchets alimentaires, soit 3887 restes (dont 2657 sont déterminés). Les échantillons sont datés des 4^e-6^e s. (355 restes), 5^e-6^e s. (977 restes), 6^e s. (1731 restes) et du début du 7^e s. (824 restes) (Frosdick 2012-2014). Pour ces quatre phases, les proportions des restes de bœuf (946 au total) varient de 26 à 40 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont toujours présents (374 restes au total), varient de 6 à 19 % du NRD et celles des porcs (1113 restes) varient de 37 à 46 % du NRD. Les équidés (28 restes au total) sont peu représentés (0 à 1 % du NRD). La représentation de la volaille (134 restes), des poules principalement, et parfois aussi des oies et des pigeons domestiques, varie de 1 à 22 % du NRD. Le chien (six restes) et le chat (un reste au 6^e s.) sont peu présents dans l'échantillon. La faune sauvage (43 restes, soit 0 à 1 % du NRD) est composée aussi bien de grands gibiers (30 restes de cerfs, chevreuils, sangliers) que de petits gibiers (13 restes de lièvres, perdrix, canards et corvidés).

2.2.13.3 La faune de « Fabrikstrasse »

L'échantillon de « Fabrikstrasse » (105 restes, dont 68 sont déterminés) est daté du 12^e s. Les caprinés dominant (34 restes), suivis par le porc (16 restes), puis le bœuf (13 restes). La volaille est peu représentée (deux restes). Il est aussi fait mention d'un reste de chat et de deux restes d'oiseaux indéterminés (Frosdick 2012-2014). Aucun reste d'équidé, de chien, ou de faune sauvage n'a été décelé sur ce site.

2.2.14 Nord Jura (versant rhéan). Lausen « Bettenach » (notice)

Implantée à une altitude moyenne de 512 m, au nord du Massif jurassien, la commune de Lausen (Suisse, Bâle-Campagne), est située à une vingtaine de kilomètres au sud-est de Bâle, dans la vallée de l'Ergolz, affluent du Rhin (site n° 69, fig. 11 et 57).

C'est sur le territoire de cette commune, qu'a été installé, dès l'Antiquité, un captage des eaux de l'Ergolz, destiné à approvisionner la ville d'*Augusta Raurica* au moyen d'un aqueduc (Marti et Schibler 2002, Frostdick 2012-2014). L'occupation altomédiévale de cet établissement rural se distingue par la construction de bâtiments en pierre (dont une église), datés des époques mérovingienne et carolingienne (Marti et Huster-Plogmann 2005, Frostdick 2012-2014). Il est suggéré que Lausen aurait joué un rôle accru au 11^e s., puisque l'endroit est supposé être l'une des cours royales de Rudolph von Rheinfelden, duc de Souabe et anti-roi des Romains lors de l'époque de la querelle dite « des investitures » (Frostdick 2012-2014). Le site semble abandonné dès le 13^e s., au profit de Liestal, située à proximité (Frostdick 2012-2014).

L'étude archéozoologique de près de 17000 restes animaux, provenant de niveaux de sols et de voirie (fin du 4^e-5^e s.), mais aussi de cabanes excavées (fin du 6^e s. et phases ultérieures), a été effectuée par R. Frostdick (2012-2014). Ces résultats concernant un établissement rural, au statut social supposé élevé, nous nous intéressons ici, non seulement aux taxons en présence, mais aussi à leurs proportions relatives dans notre corpus de comparaison.

L'étude de R. Frostdick montre que le matériel osseux consiste essentiellement en déchets alimentaires, soit 16790 macrorestes, dont 5949 sont déterminés²⁷⁴. Les échantillons sont datés des 6^e s. (752 restes), 7^e s. (280 restes), 8^e-9^e s. (192 restes), 9^e s. (4642 restes), 10^e s. (2595 restes), début du 11^e s. (800 restes), 11^e s. (4167 restes), 11^e-12^e s. (276 restes) et du milieu du 12^e s. (3086 restes) (Frostdick 2012-2014).

Pour ces neuf phases, les proportions des restes de bœufs (1327 au total) varient de 16 à 39 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont toujours présents (1387 restes au total), varient de 19 à 33 % du NRD et celles des porcs (2734 restes) varient de 22 à 52 % du NRD. La représentation des équidés (199 restes au total) est hétérogène : 0 à 7 % du NRD. Elle est parfois très conséquente, lorsqu'elle est envisagée du point de vue de la masse des restes : 52 % de la MRD au 10^e s. (NRD total : 1026) et 24,5 % de la MRD au 11^e s. (NRD total : 1718 restes). Des traces de découpe sont relevées sur une côte et sur la diaphyse d'un fémur au 11^e s.

La représentation de la volaille (149 restes), composée de poules et d'oies (mais où l'oie n'est mise en évidence qu'à partir du 9^e s.), varie de 0 à 8 % du NRD. Le chien est peu présent (16 restes). Le chat n'est déterminé qu'à partir du 9^e s. (quatre reste). La faune sauvage (55 restes, soit 0 à 3 % du NRD) est composée aussi bien de grands gibiers (cerf, chevreuil, sanglier, loup²⁷⁵, ours²⁷⁶), que de petits gibiers (lièvre, écureuil, renard, petit mustélidé, cigogne, corvidés, chouette hulotte). En règle générale, sur ce site, la diversité taxonomique est maximale du 9^e au 11^e s., c'est-à-dire durant l'apogée sociale des occupants du site (Frostdick 2012-2014).

²⁷⁴ Nos décomptes excluent les os humains, les artefacts et déchets du travail des matières dures animales, la microfaune (y compris l'ichtyofaune).

²⁷⁵ Il s'agit d'une M1 datée du 11^e s.

²⁷⁶ Il s'agit d'un métatarse II daté du 11^e s.

2.2.15 Nord Jura (versant rhéna). Reinach (notice)

Située au nord du Massif jurassien, à une altitude moyenne de 303 m dans la vallée de la Birse (affluent du Rhin), la commune de Reinach (Suisse, Bâle-Campagne) se trouve à environ 8 km au sud-est de Bâle (site n° 70, fig. 11 et 57).

La fouille a mis au jour une *villa* romaine, construite au 1^{er} s. ap. J.-C., et dont l'occupation devint intermittente au Bas-Empire. Après un éventuel épisode d'abandon au 5^e s., elle fut réoccupée de la fin du 6^e s. jusqu'au 12^e s. (Marti 2005b, Frosdick 2012-2014). Quatre fours de potiers ont été découverts, ce qui laisse supposer l'activité d'un atelier d'artisans (Marti 2005b, Frosdick 2012-2014).

Les 5294 macrorestes animaux²⁷⁷ (dont 2378 sont déterminés) étudiés par R. Frosdick, dans le cadre de sa thèse, sont issus de quatre zones de fouille²⁷⁸, qui constituent des entités distinctes, mais qui présentent des plages chronologiques communes (Frosdick 2012-2014). Il s'agit pour l'essentiel de rejets alimentaires, livrés par des fosses, mais surtout par des cabanes excavées. Les résultats de l'étude archéozoologique concernant un établissement rural, supposé être tourné vers les activités artisanales, nous nous intéressons ici, non seulement aux taxons en présence, mais aussi à leurs proportions relatives, mises en perspective au sein de notre corpus de comparaison.

- Tous sites confondus, aux 7^e-8^e s. (2591 restes, dont 1149 déterminés), les proportions des restes de bœufs (352 au total) varient de 15 à 42 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont tous deux représentés (241 restes), varient de 10 à 30 % du NRD. Celles des porcs (477 restes) varient de 28 à 64 % du NRD. Les équidés (huit restes) sont peu représentés (0 à 3 % du NRD). La représentation de la volaille (42 restes), composée de poules, et plus rarement d'oies, varie de 2 à 8 % du NRD. Le chien est peu présent (un reste), tandis que sept restes sont attribués au chat. La faune sauvage (14 restes, soit 0 à 4 % du NRD) est composée de grands gibiers (12 restes de cerfs et de chevreuils) et de petit gibier (deux restes de buse variable).

- Aux 9^e-10^e s., les quatre zones de fouille ont livré au total 1452 restes (dont 627 sont déterminés). Les proportions des restes de bœufs (234 restes) varient de 36 à 42 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont tous deux présents (112 restes), varient de 14 à 20 % du NRD et celles des porcs (204 restes) varient de 31 à 38 % du NRD. Les équidés (27 restes) sont parfois bien représentés (3 à 8 % du NRD, 8 à 32 % de la MRD). L'hippophagie est attestée par une trace de découpe sur un fémur. La volaille, signalée par 28 restes de poules, varie de 3 à 7 % du NRD. Le chien et le chat sont peu présents (deux restes pour l'un, un reste pour l'autre). La faune sauvage (13 restes, soit 1 à 3 % du NRD) est composée de grands gibiers (cerf et chevreuil) uniquement.

- Toutes zones de fouille confondues, 671 restes (dont 388 déterminés) sont datés des 11^e et 12^e s. Les proportions des restes de bœufs (174 restes) varient alors de 27 à 51 % du NRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont déterminés (59 restes), varient de 15 à 17 % du NRD. Celles des porcs (122 restes) varient de 24 à 49 % du NRD. Les équidés (trois restes) sont peu représentés (0 à 1 % du NRD). La représentation de la volaille (22 restes), composée de poules et d'oies, varie de 3 à 10 % du NRD. Le chien et le chat ne sont pas mis en évidence. La faune sauvage (5 restes, soit 1 à 2 % du NRD) est composée de grands gibiers (deux restes de cerf) et de petits gibiers (un reste de léporidé et deux de corvidés).

²⁷⁷ Nos décomptes excluent les os humains, les artefacts et déchets du travail des matières dures animales, la microfaune (y compris l'ichtyofaune).

²⁷⁸ Il s'agit de « Gemeindezentrum », 7^e-12^e s. (2265 restes, dont 1016 déterminés), « Stadthof » et « Kirchgasse », 7^e-11^e s. (1020 restes, dont 714 déterminés) et « Altebrauerei », 7^e-8^e s. (1429 restes, dont 434 déterminés).

2.2.16 Nord Jura (versant rhéan). Füllinsdorf « Altenberg » (notice)

Située sur la bordure septentrionale du Massif jurassien, la commune de Füllinsdorf (Suisse, Bâle-Campagne) se trouve à environ 10 km au sud-est de Bâle. C'est là qu'a été bâti le château d'Altenberg (site n° 67, fig. 11 et 57), sur une crête surplombant à 230 m d'altitude la vallée de l'Ergolz, affluent du Rhin.

Les ruines du château ont été partiellement fouillées durant les années 1986 et 1987, dans le cadre du « Historische Seminar der Universität Basel », en collaboration avec le Service d'Archéologie cantonale du canton de Bâle-Campagne (Marti-Grädel 2012).

La fouille a montré que la construction du château date de la fin du 10^e s. et que son occupation a cessé avant la fin du 11^e s. L'étude d'un mobilier abondant, comprenant entre autre des monnaies, des pièces d'équipement équestre et d'armement, a montré la présence dans ces murs d'une élite aristocratique.

Le matériel osseux est composé principalement de rejets alimentaires. Ces 75000 restes fauniques, très bien conservés, ont été étudiés par E. Marti-Grädel, dans le cadre de sa thèse de doctorat soutenue à l'Université de Bâle (2012).

Ces résultats nous intéressent sous plusieurs aspects. Sous l'angle zoologique, nous reportons dans notre corpus régional les taxons présents à Füllinsdorf au 11^e s. Par ailleurs, nous mettons en perspective cet assemblage osseux, issu d'un milieu aristocratique rural, avec notre corpus de comparaison.

L'étude d'E. Marti-Grädel montre que, parmi les 69220 macrorestes animaux²⁷⁹ (dont 22877 sont déterminés), les restes de bœufs (3263 restes) ne représentent que 14 % du NRD et 40 % de la MRD. Les proportions des caprinés, où moutons et chèvres sont tous deux représentés (3606 restes), participent pour 16 % au NRD et 8 % à la MRD. Les 12595 restes de porcs font de ce taxon l'espèce prévalente (55 % du NRD et 47 % de la MRD). La présence des équidés (trois restes), du chien (huit restes) et du chat (sept restes) n'est pas significative. La représentation de la volaille est élevée (1324 restes, soit 6 % du NRD). La poule prévaut (1166 restes), mais l'oie est bien documentée (158 restes).

La faune sauvage (1306 restes, soit 6 % du NRD et 5 % de la MRD) est très bien représentée. On trouve là 334 restes de grand gibier : cerf (192 restes), chevreuil (81 restes), sanglier (54 restes) et ours (7 restes²⁸⁰). On trouve aussi 972 restes de petit gibier très diversifié (dont la mise en évidence a été favorisée par la pratique du tamisage de nombreux échantillons de sédiments), dont 385 restes de petits mammifères²⁸¹ et 587 restes d'avifaune sauvage²⁸², pour lesquels la quantité, la diversité, et la nature des taxons en présence, font envisager la pratique de la chasse au vol (Marti-Grädel 2012). La chasse à l'arc et à l'arbalète est elle aussi évoquée, au vu de la découverte de pièces d'archerie (*ibid.*).

²⁷⁹ Nos décomptes excluent les os humains, les artefacts et déchets du travail des matières dures animales, la microfaune (y compris l'ichtyofaune).

²⁸⁰ Il s'agit de quatre dents, deux fragments crâniens et une omoplate.

²⁸¹ Il s'agit du blaireau (1 reste), du renard (3 restes), du lièvre (376 restes), du castor (un fragment coxal) et de l'écureuil (4 restes).

²⁸² Parmi les restes d'avifaune sauvage sont documentés de nombreux anatidés, colombidés, corvidés, phasianidés, des passereaux, le héron cendré, le râle des genêts et la grue cendrée, ainsi que quelques rapaces diurnes (épervier, faucon crécerelle, vautour fauve) et nocturnes (chouette hulotte).

Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie - École doctorale d'Archéologie

LES RELATIONS HOMME - ANIMAL DANS LE MONDE DES VIVANTS ET DES MORTS.

ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DES ÉTABLISSEMENTS ET DES REGROUPEMENTS FUNÉRAIRES RURAUX DE L'ARC JURASSIEN ET DE LA PLAINE D'ALSACE

DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU PREMIER MOYEN ÂGE

Texte illustré

Volume 2

Version électronique du 14-07-2015

Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Archéozoologie

Par Olivier Putelat

Sous la direction de
Mme Corinne Beck

Professeure à l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Le 18 juin 2015

Jury :

Mme **Corinne Beck** (Professeure d'histoire et d'archéologie médiévales, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), directrice

Mme **Jacqueline Studer** (Conservatrice du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève), tutrice

M. **Louis Chaix** (Professeur émérite, Université de Genève), rapporteur

M. **Alain Dierkens** (Professeur d'histoire du Haut Moyen Âge, Université Libre de Bruxelles), rapporteur

M. **Fabrice Guizard** (Maître de conférences en Histoire du Haut Moyen Âge, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), examinateur

Mme **Marie-Christine Marinval** (PRAG, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice

Mme **Anne Nissen-Jaubert** (Professeure d'archéologie médiévale, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice



Chapitre 2 (suite) : les contextes domestiques, analyses des données

2.3 L'Alsace

Les sites d'Alsace (fig. 11 et 217) sont présentés ici par petites régions : la Plaine du Rhin (Basse Alsace), la Région sous-vosgienne, le Ried, la Plaine du Rhin (Haute Alsace).



Fig. 217. Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte en Alsace, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans fig. 11).

2.3.1 Plaine du Rhin, Strasbourg

L'arrivée à Strasbourg / *Argentorate* de la *legio VIII Augusta*²⁸³, dans les années 90 de notre ère, a été suivie par l'établissement d'un camp fortifié sur une terrasse alluviale située sur la rive gauche de l'Ill.

La proximité recherchée de ce cours d'eau navigable (qui rejoint le Rhin quelques kilomètres en aval), mais aussi d'axes routiers de première importance (chap. 1.1.2.4), est liée à une volonté de contrôle et d'approvisionnement d'une partie du *limes*.

Cette installation est à l'origine du développement d'*Argentorate* (Heising *et al.* 2010, Kuhnle *et al.* 2011, Waton 2011). On estime en effet l'effectif militaire de chaque légion à 6000 hommes au Haut-Empire, se restraignant à un millier d'hommes durant l'Antiquité tardive. A cette troupe doit être ajoutée une population civile, accueillie en permanence dans l'enceinte à partir du milieu du 4^e s.

Argentorate devient le siège du *Comes Argentoratensis* à une date qui reste imprécise. La fortification est renforcée entre la fin du 3^e s. et le début du 4^e s., l'occupation du camp par la VIII^e légion est attestée *intra-muros* (par l'archéologie) jusque dans la première moitié du 5^e s., tandis qu'à l'extérieur du camp, elle n'est plus documentée après le troisième quart du 4^e s. (Kuhnle *et al.* 2011).

C'est à la fin du 4^e s. qu'apparaît la première citation d'*Argentorate* en tant que *civitas*. La construction de la cathédrale, et du quartier épiscopal, au sein du camp légionnaire (fig. 218) laissent penser que les premiers évêques de Strasbourg y étaient déjà installés à demeure, mais la date de l'élection d'Arbogast, le premier évêque de Strasbourg, reste imprécise²⁸⁴ (Heising *et al.* 2010, Kuhnle *et al.* 2011).



Fig. 218. Tracé rouge : localisation du camp romain dans la ville de Strasbourg et recensement des sites d'après fig. 11 (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth). A droite, carton d'invitation à l'exposition « Strasbourg - Argentorate. Un camp légionnaire sur le Rhin (1^{er} au IV^e siècle après J.-C.) » (2010). Ce carton figure l'implantation du camp légionnaire de Strasbourg-Argentorate au cœur de la ville actuelle (© AIRDIASOL. Rothan ; dessin Ch. Gaston, Inrap).

²⁸³ Cette légion sera ici dénommée par la suite « VIII^e légion ».

²⁸⁴ Entre 471 et 614.

Plusieurs fouilles ont donné lieu à des analyses archéozoologiques pour l'Antiquité et le Moyen Âge (Baudoux et Gardeisen 1997, Ginella 2002, Putelat 2011b, Putelat et Gambier 2011, Clavel et Frère 2012). Trois de ces études, liées aux fouilles du « Grenier d'Abondance », de la « Rue Brûlée » et de la « Rue des Veaux », portent sur les périodes tardo-antique et alto-médiévale. Bien qu'elles ne concernent que partiellement notre recherche, axée sur le monde rural, elles doivent toutefois être rapidement évoquées ici. En effet, elles apportent quelques données utiles sur les échanges ville - campagne, sur les estimateurs sociaux et les pratiques cynégétiques, ainsi que sur la biodiversité.

2.3.1.1 La fouille du « Grenier d'Abondance » (notice)

Le site du « Grenier d'Abondance » (n° 15, fig. 11, 217 et 218) est situé au cœur de la ville historique de Strasbourg, dans l'enceinte du camp légionnaire, à une centaine de mètres de son angle nord. La réhabilitation du bâtiment a donné lieu à une fouille préventive, menée par l'AFAN sur une emprise de 300m², entre 1999 et 2000 (Kuhnle et Werlé 2010). La fortification, la *via sagularis* qui la longe par l'intérieur, et un fossé qui borde cette voie, ont été reconnus à la fouille. Le comblement rapide de ce fossé et son abandon ont été datés du milieu du 4^e s. Les diverses catégories de mobilier mises au jour à cet endroit sont attribuées à une population civile.

L'étude archéozoologique a été menée par F. Ginella (2002). Trois-cents-quatre-vingt restes ont été déterminés parmi les 542 restes osseux (d'une masse totale de 17 kg). Ils ont montré la prévalence du bœuf dans l'assemblage (163 restes représentant 44 % du NRD et 70 % de la masse des restes déterminés), suivi, pour ces mêmes critères, par le porc (134 restes, soit 36 % du NRD et 14 % de la MRD), puis par les caprinés (31 restes, pour 8 % du NRD et 2 % de la MRD).

Les équidés sont assez bien représentés (26 restes, à hauteur de 7 % du NRD et 13 % de la masse des restes déterminés) et l'hippophagie est avérée par quelques traces de découpe.

D'autres espèces animales sont plus discrètes : le chien (onze restes), la poule (deux restes), le cerf élaphe (un reste), un strigiforme, hibou ou chouette (un reste), le rat noir (un reste).

Quelques os humains ont été exhumés (cinq restes) ainsi que six artefacts osseux (Ginella 2002).

La répartition anatomique des ossements bovins montre une certaine surreprésentation du squelette axial et des autopodes. Ce constat amène l'archéozoologue à considérer que le corpus faunique mêle des rejets de boucherie et des rejets culinaires (*ibid.*).

Les restes de porcs les mieux représentés sont d'origine mandibulaire, suivis par la région de l'épaule et de l'avant-bras (scapula et humérus), ce qui conduit F. Ginella à envisager une consommation préférentielle de *bäckli*²⁸⁵, de palettes et de jambonneaux, éventuellement fumés.

²⁸⁵ Le *bäckli* (bajoue ou mèche chez les francophones, vuletta chez les Corses) correspond à la joue de porc, salée et fumée, parfois non désossée (Kulinarisches Erbe der Schweiz 2008).

2.3.1.2 La fouille de la « Rue Brûlée» (étude)

Le site du « 4 Rue Brûlée » (n° 16, fig. 11, 217 et 218) est situé dans le centre historique de Strasbourg. Une fouille archéologique préventive a été motivée par le projet de construction d'un auditorium souterrain dans la cour intérieure de l'École Régionale des Avocats du Grand Est (Érage). Cette opération, portant sur une emprise de 393m², jusqu'à 6 m de profondeur, a été menée par l'Inrap au cours de l'année 2008 sous la responsabilité de G. Kuhnle (Kuhnle 2011).

La fouille a permis d'étudier une occupation quasi continue, du 1^{er} s. ap. J.-C. à nos jours, excepté un hiatus allant de la fin du 4^e s. au milieu du 6^e s. (*ibid.*).

- Pour l'Antiquité, dès le 1^{er} s. ap. J.-C., et antérieurement à l'arrivée de la VIII^e légion, une présence militaire est identifiée sur ce lieu, qui n'était encore qu'un milieu humide en proie à des inondations (phase A).

A la fin du 1^{er} s., l'ensemble du site a été nivelé et rehaussé, pour installer les infrastructures du camp de la VIII^e légion (phase B). La fouille a mis au jour une ruelle et une baraque double qui correspondent à un habitat standardisé, répondant à un type architectural bien défini, et dédié aux baraquements des légionnaires (Kuhnle 2010, voir aussi fig. 218). On estime que la fouille du « 4 rue Brûlée » correspond à environ 2 % de la superficie occupée par le camp (Kuhnle 2011).

- Une première baraque double est occupée de l'extrême fin du 1^{er} s. au début du 3^e s. (phase C). Il s'agit de deux baraques mitoyennes, juxtaposées dos à dos, construites en briques crues sur des soubassements de pierres et mortier. Neuf *contubernia*²⁸⁶ ont été mises au jour, au moins partiellement. L'occupation de cette première baraque double livre trois niveaux de sols successifs, qui semblent chacun correspondre à une durée d'occupation d'environ 40 ans :

- Au début du 3^e s., cette première construction est démontée puis remplacée par une seconde baraque double au plan et aux techniques de construction quasiment identiques (phase D), et qui fonctionne du début du 3^e s. au début du 4^e s. (Kuhnle 2011). Ces nouveaux niveaux de sols montrent des phases d'occupation d'une durée moyenne d'environ 25 ans.

- Le démontage systématique de cette seconde baraque double intervient à la fin de l'Antiquité tardive (phase E). L'horizon tardo-antique du 4^e s. est caractérisé par plusieurs structures en creux. Cependant, pour cette période, les données archéologiques sont rares au sein du camp légionnaire d'*Argentorate* et la nature de l'occupation, civile ou militaire, est difficile à définir (*ibid.*).

- Ce niveau tardo-antique est entamé par des aménagements réalisés entre le 6^e s. (cabane excavée) et le 10^e - début du 12^e s. (bâtiment semi-excavé). L'occupation du secteur (phase M) est avérée tout au long du premier Moyen Âge (Kuhnle 2011).

- Au plus tard à partir du 11^e s., et jusqu'au 13^e s. inclus, l'occupation génère un processus de formation de terres noires, qui sont liées au dépôt de sédiments successifs et à des activités anthropiques telles le creusement, le brassage et le piétinement (*ibid.*).

- Du 13^e s. à la fin du 14^e s., les constructions annexes d'habitations (latrines, puits et fosses) sont caractérisées par l'emploi privilégié du bois. Le mobilier recueilli montre la présence d'importations exotiques (poivre, melons et fruits du mûrier noir) et dénote le niveau social élevé des habitants de ce secteur, situé au cœur de la ville épiscopale depuis le 13^e s. (Kuhnle 2011).

²⁸⁶ Le contubernium correspond au cantonnement de huit soldats. Il est constitué de deux pièces conjointes : la plus petite, située à l'avant, est l'antichambre (*arma*) ; la grande pièce située à l'arrière se nomme *papilio* (Kuhnle 2010 et 2011).

2.3.1.2.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille du « 4, rue Brûlée » a livré plus de 8000 restes osseux de macrofaune, pour une masse totale d'environ 113 kg. Ils proviennent de 144 US antiques (datées du 1^{er} au 4^e s. apr. J.-C.) et de 141 US médiévales, ou plus tardives (datées du 6^e au 17^e s.). Quelles que soient les périodes considérées, le matériel osseux est le plus souvent bien conservé. Par exemple, le corpus antique est caractérisé par des masses moyennes, des taux de détermination et des taux de restes non strictement dentaires élevés (voir annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée »).

Un peu plus du quart des ostéorestes est daté de l'Antiquité ; un peu moins des trois quarts sont attribués au Moyen Âge (fig. 219). En raison de contraintes matérielles, la priorité a été donnée lors de l'étude à la faune antique²⁸⁷, dont les séries précisément datées ont été étudiées en totalité (Putelat et Gambier 2011, Putelat 2014 à paraître b). L'intégralité des ossements médiévaux a toutefois été examinée (*Ibid.*). Des prélèvements de sédiments ont été tamisés en vue de leur analyse carpologique par J. Wiethold (Kuhnle 2011). Ils ont livré des vestiges d'ichtyofaune (Wiethold com. pers.), mais ce matériel n'a pas donné lieu à une analyse archéozoologique.

La découpe chronologique fine (Kuhnle 2011) a permis une approche précise des pratiques alimentaires au fil du temps dans cette partie du camp. On constate (fig. 220) qu'environ un quart des restes osseux antiques est antérieur à la première baraque double (1^{er} s.), qu'un peu plus d'un quart des restes provient de la première et de la seconde baraques doubles (2^e-3^e s.) et qu'un peu moins de la moitié de l'échantillon correspond aux remaniements tardo-antiques de la seconde baraque double (4^e s.).

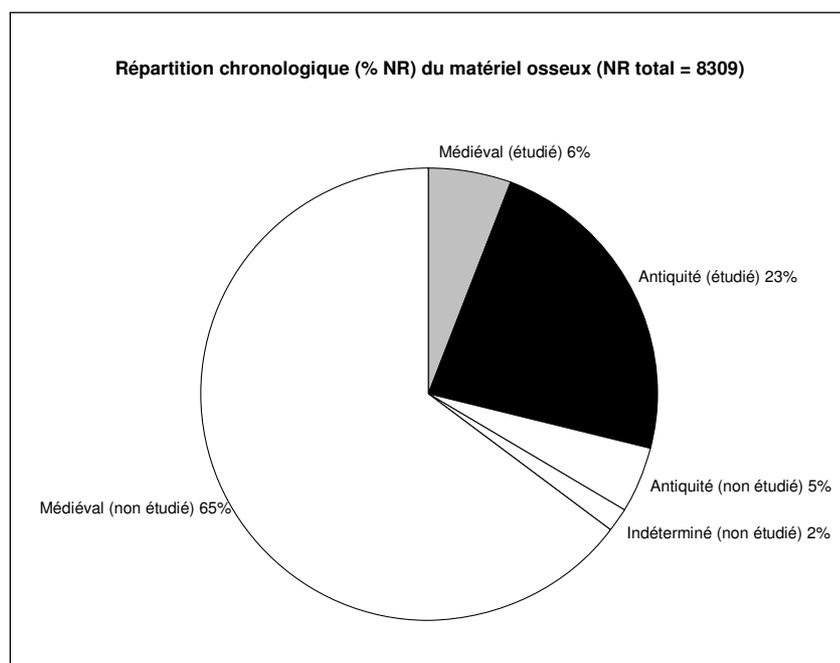


Fig. 219.
Strasbourg « Rue Brûlée ».
Répartition diachronique du matériel osseux (restes humains, bois de cervidés, artefacts osseux et microfaune exclus).

²⁸⁷ La taille de l'ensemble antique, la mieux adaptée aux moyens humains affectés à l'étude, plaidait en elle seule en faveur de cet échantillon. Ce ne fut pas notre seule motivation. Prenant acte du phasage précis du cantonnement légionnaire, du caractère fondateur que constitue le casernement de la VIII^e légion pour la ville de Strasbourg, de l'existence de données archéozoologiques déjà connues pour cette légion, il nous avait alors semblé pertinent de donner la priorité aux données romaines, afin de poser le socle archéozoologique des futures études urbaines diachroniques de cette ville.

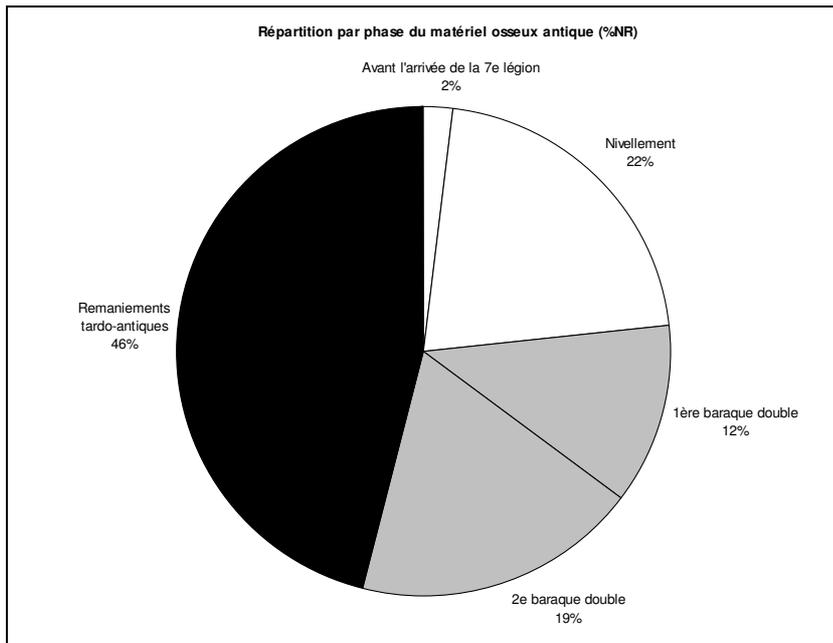


Fig. 220.
Strasbourg « Rue Brûlée ».
Diagramme de répartition du matériel osseux antique, exprimé en nombre de restes (restes humains, bois de cervidés, artefacts osseux et microfaune exclus), en fonction des grandes étapes de l'évolution du site.

2.3.1.2.2 Le corpus tardo-antique (phase E, 4^e s.)

L'échantillon faunique de la phase E, daté des deux premiers tiers du 4^e s. (320 à 370 environ), est le plus abondant de la séquence antique. Ces 854 restes, bien conservés proviennent de diverses structures en creux et de la récupération des fondations de la seconde baraque double (fig. 56 et annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée »).

Le porc (226 restes) y prévaut, en nombre de restes et sur le plan du nombre d'individus. Cependant la représentation des ossements de bœuf (217 restes) équivaut quasiment celle des ostéorestes porcins en nombre de restes et en nombre d'occurrences, et la surpasse selon le critère de la masse des restes (fig. 221).

Phase E						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	217	35,5%	4	7701,6	53,1%	16
Mouton : <i>Ovis aries</i>	4	0,5%	1	540,6	3,7%	4
Caprinés	46	7,7%	2			12
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	226	37,0%	9	3240,5	22,3%	15
Équidés : <i>Equus</i> sp.	11	1,8%	1	940,8	6,5%	6
Âne (?) : <i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	1	0,2%	1	15,4	0,1%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	6	1,0%	2	40,5	0,3%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	48	7,9%	7	86,2	0,6%	6
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	2	0,3%	1	1,9	0,0%	1
Total des animaux domestiques	561	91,8%	28	12567,5	86,7%	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,2%	1	1,1	0,0%	1
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	5	0,8%	1	12,1	0,1%	1
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	14	2,3%	2	355,5	2,5%	3
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	9	1,5%	2	375,4	2,6%	4
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	5	0,8%	1	8,0	0,1%	2
Sarcelle d'été : <i>Anas querquedula</i>	4	0,7%	1	2,0	0,0%	1
Total des animaux sauvages	38	6,2%	8	754,1	5,2%	
Oiseaux non différenciés	6	1,0%	1	5,0	0,0%	4
Poisson	6	1,0%	1	1,8	0,0%	1
Autres groupes	12	2,0%	2	6,8	0,0%	
Nombre de restes déterminés	611	100,0%	38	13328,4	91,9%	
Grands mammifères	43			499,1	3,4%	
Mammifères de taille moyenne	124			389,5	2,7%	
Mammifères de petite taille	4			1,4	0,0%	
Esquilles indéterminées	72			280,6	1,9%	
Total	854		38	14499,0	100,0%	
Humain	2		1	45,0		1

Fig. 221. Strasbourg « Rue Brûlée », spectre faunique de la phase E.

Diverses autres espèces sont mises en évidence. Les restes d'équidés sont peu nombreux (12), mais ils connaissent ici leur plus forte représentation pour la séquence antique. La volaille (50 restes), bien représentée (par la poule principalement), dépasse 8 % des restes déterminés. La faune sauvage (38 restes), très diversifiée, montre ici une représentation inégalée au sein de la séquence antique.

La fosse 1319 (482 restes) livre à elle seule plus de la moitié de l'échantillon faunique. Son matériel osseux ne diffère guère du reste du corpus de la phase E, en ce qui concerne les proportions respectives des taxons de la triade domestique. Elle livre cependant plus de restes de volailles et de gibiers (11 % et 9 % du NRD) que les autres faits de la phase E (5 % et 3 % du NRD) (voir spectres détaillés en annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée »).

La triade domestique

- La représentation anatomique des 217 ossements bovins est synthétisée dans la fig. 222. Les vestiges proviennent des diverses régions du squelette, y compris des vertèbres et des côtes, mais leur répartition montre la surreprésentation du squelette appendiculaire, aussi bien sur le plan des nombres minimum d'éléments anatomiques (fig. 224) que selon la méthode de la différence des masses relatives (fig. 229).

La prise en compte des nombres minimum d'éléments anatomiques (fig. 223) montre que les parties les plus riches du squelette appendiculaire (ceintures, stylopodés et zeugopodes) sont en réalité mieux représentées que ne le laisserait envisager la seule prise en compte de la masse des restes, qui privilégie ici les autopodes (fig. 228).

Nous avons relevé la présence d'un jeune veau et d'un bovin plus âgé, tous deux âgés de moins de 18 mois, celle d'un jeune adulte âgé de 24 à 48 mois et celle d'un adulte, âgé de 48 à 72 mois, voire plus. Les données démographiques montrent l'abattage préférentiel d'animaux dédiés à la boucherie, puisqu'un seul de ces quatre individus peut être considéré comme une bête de réforme.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)
Tête	14	240,5	1D 2G
Dents sup. isolées	6	85,3	
Mandibule	12	614,5	2D
Dents inf. isolées	5	82,1	
Total tête	37	1022,4	
Cervicales	5	283,6	4 (dont deux axis)
Thoraciques	10	307,4	7
Lombaires	8	360,2	3
Sacrales	3	77,5	1
Coccygiennes	1	10,5	1
Indéterminées	2	53,3	1
Total vertèbres	29	1092,5	
Côtes	51	912,1	23
Sternum	1	11,0	1
Total thorax	52	923,1	
Scapula	11	480,4	2D 3G
Humérus	3	98,6	1D 1G
Radius-Ulna	20	692,8	R (4D 3G) U (3D 2G)
Carpe	5	61,3	1D 1G
Métacarpe	8	508,9	2D 4G
Phalanges	3	95,8	Proximales (3)
Total antérieur	50	1937,8	
Coxal	8	609,5	2D 1G
Fémur	5	353,2	1D 2G
Tibia	6	443,3	1D 3G
Talus	2	87,1	2G
Calcaneus	2	160,4	1D 1G
Tarse	1	24,6	Naviculocuboïde (1G)
Métatarse	7	642,8	2D 2G 1NL
Phalanges	6	148,5	Proximales (2) Intermédiaires (4)
Total postérieur	37	2469,4	
Stylopode et zeugopode	5	119,6	
Métapode	1	22,7	
Phalanges	6	114,1	Proximales (5) Distales (1)
Total non attribués	12	256,4	
TOTAL	217	7701,6	

Fig. 222. Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

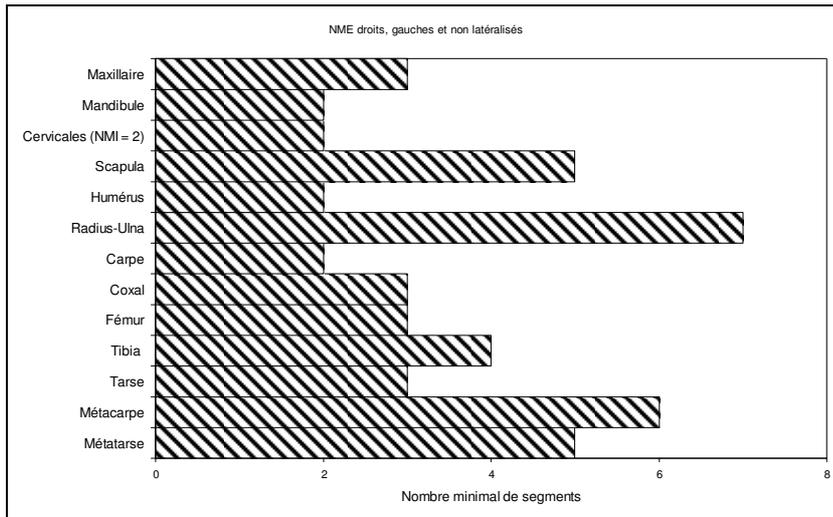


Fig. 223. Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Le mouton (4 restes) est seul différencié parmi les 50 ossements de caprinés (fig. 224). Nous constatons, chez ces derniers, une surreprésentation du squelette appendiculaire, et plus particulièrement des régions les plus riches en viande de la carcasse (fig. 225 et 228). Un individu est âgé de 24 à 36 mois et un second de 4 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)
Dents sup. isolées	2	19,1	2D
Mandibule	5	78,7	1D 1G
Dents inf. isolées	1	1,0	
Total tête	8	98,8	
Thoraciques	1	8,6	1
Lombaires	4	24,5	2
Total vertèbres	5	33,1	
Côtes	4	12,3	3
Total thorax	4	12,3	
Scapula	5	42,6	1D 2G
Humérus	1	5,2	1G
Radius-Ulna	5	64,0	R : 3G 1NL U : 1D
Métacarpe	2	19,0	1G 1NL
Total antérieur	13	130,8	
Coxal	2	31,8	1D (ovin) 1G
Fémur	6	49,6	5NL
Tibia	8	139,8	1D (ovin) 2G 2NL
Talus	1	6,7	1D (ovin)
Métatarse	3	37,7	2D 1NL
Total postérieur	20	265,6	
TOTAL	50	540,6	

Fig. 224. Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

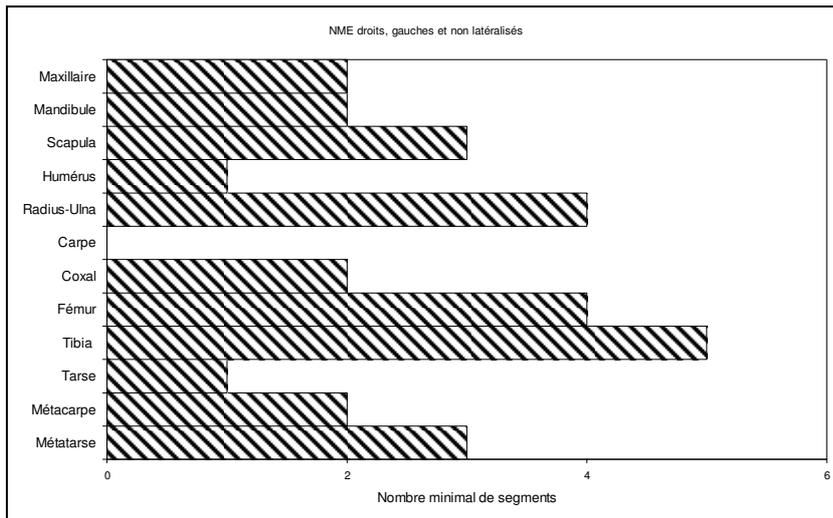


Fig. 225. Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

- Les ossements de porcs proviennent des diverses régions du squelette, y compris du squelette axial (tête, vertèbres et côtes) (fig. 226). Leur répartition montre cependant la surreprésentation des parties les plus riches du squelette appendiculaire, tant sur le plan des nombres minimum d'éléments anatomiques (fig. 227) que selon la méthode de la différence des masses relatives (fig. 228). Les âges de sept porcs ont été estimés. Il s'agit d'un jeune, âgé de moins de 2 mois, d'un autre âgé de 6 à 12 mois, et de cinq individus plus lourds (un âgé de 18 à 24 mois, trois âgés de 24 à 36 mois et un autre de 36 à 60 mois).

Porc	NR	MR (g)	NME (f)
Tête	14	215,2	2D 4G
Dents sup. isolées	7	42,2	
Mandibule	11	346,5	3D 3G (M: 3)
Dents inf. isolées	18	121,2	
Total tête	50	725,1	
Atlas	2	24,7	2
Cervicales	2	16,8	2
Lombaires	6	37,6	3
Total vertèbres	10	79,1	
Côtes	29	174,6	25
Total thorax	29	174,6	
Scapula	14	240,0	3D 7G
Humérus	21	499,0	8D 10G
Radius-Ulna	22	313,0	R : 4D 7G U : 5D 4G
Métacarpe	8	53,5	2D 3G
Total antérieur	65	1105,5	
Coxal	14	218,5	2D 5G
Fémur	19	345,9	6D 7G
Tibia	20	471,7	4D 8G
Fibula	2	5,6	1
Talus	3	23,3	3D
Calcaneus	4	45,3	1D 2G
Métatarse	6	27,4	1D 1G 1NL
Total postérieur	68	1137,7	
Phalanges	4	18,5	Proximales (2) Intermédiaires (2)
Total non attribués	4	18,5	
TOTAL	226	3240,5	

Fig. 226. Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de porcs.

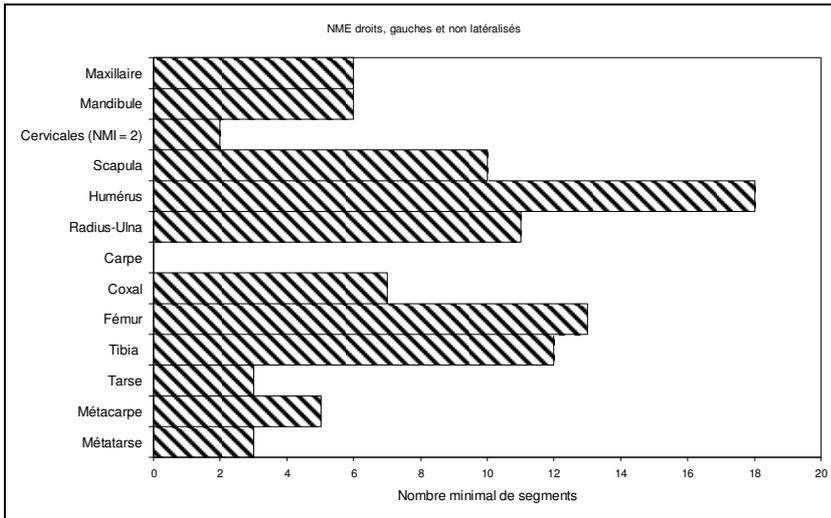


Fig. 227. Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

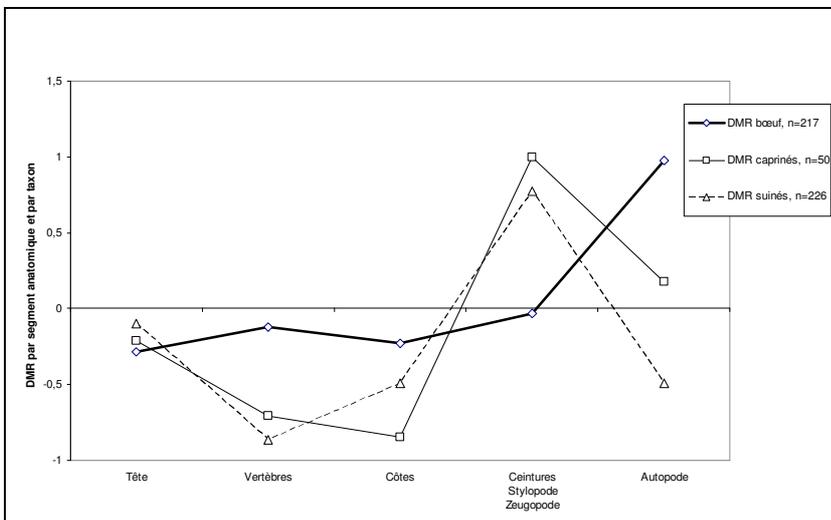


Fig. 228. Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E (ensemble), diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Les autres espèces domestiques

- Sept des 12 restes d'équidés proviennent de la fosse 1319²⁸⁸. Dans cette fosse, deux indices laissent envisager une pratique hippophagique : un humérus est fendu sagittalement et un métapode est calciné.
- Les six restes²⁸⁹ de chiens proviennent de deux individus différents, dont l'un de très petite taille et l'autre de grande taille.
- La volaille est très bien représentée (fig. 229) et la poule (48 restes) prévaut sur l'oie (deux restes).

Poule	NR	MR (g)	NME (f)
Total tête	0	0	
Lombosacrales	1	1,6	
Total vertèbres	1	1,6	
Sternum	1	1,0	
Total thorax	1	1,0	
Scapula	2	1,4	2G
Clavicule	1	0,4	1D 1G
Coracoïde	6	5,6	3D 3G
Humérus	1	1,6	1D
Radius-Ulna	8	6,1	R : 1D 1G 1NL U : 2D 3G
Carpométacarpe	1	1,4	1D
Total ailes	19	16,5	

²⁸⁸ On y trouve un atlas et une vertèbre sacrale, un humérus, un radius, un calcanéus, un métapode de type asinien et une phalange.

²⁸⁹ Nous avons déterminé une canine, une côte, deux humérus, un coxal et un métapode.

Poule (suite)	NR	MR (g)	NME (f)
Coxal	1	1,0	1D
Fémur	2	4,4	1D 1G
Tibiotarse	10	33,5	5D 5G
Fibula	1	0,2	1NL
Tarsométatarse	13	28,0	4D 7G
Total bassin et pattes	27	67,1	
TOTAL	48	86,2	

Fig. 229. Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de poules.

La faune sauvage

La faune sauvage, diversifiée, provient pour l'essentiel de la fosse 1319. Nous avons déterminé des petits mammifères sauvages (un reste de renard et cinq de lièvre)²⁹⁰, mais le grand gibier, sanglier et cerf, est le mieux représenté.

- De la fosse 1319 proviennent 11 restes de sanglier²⁹¹, issus d'au moins deux individus, tandis que les fosses 1224 et 1599 en livrent quatre²⁹². La stature d'un sanglier (fosse 1319) est évaluée à 107 cm d'après la mesure de son calcanéus (Teichert 1969).
- Six restes de cerf élaphe ont été mis au jour dans la fosse 1319, trois proviennent des ensembles 1068, 1227 et 1491²⁹³. Le tout correspond à deux individus, au moins.
- Les neuf restes d'avifaune sauvage²⁹⁴, canard colvert et sarcelle d'été, sont à mettre en relation avec l'environnement aquatique du camp.

Synthèse et mise en perspective des données

Du matériel osseux tardo-antique de la « Rue Brûlée » se dégagent des éléments convergents qui nous autorisent à attribuer ces rejets alimentaires à une population socialement favorisée.

- Les parties du squelette en présence correspondent en majorité aux régions du squelette les plus riches en viandes de qualité.
- Les âges d'abattage des bovins (fig. 230) et des porcs (fig. 231) montrent que les animaux jeunes, dédiés à la boucherie, concourent de façon importante à l'alimentation carnée. Chez le porc, la présence d'individus plus âgés, donc plus lourds, peut être rapprochée de la consommation de salaisons (épaules, jambons, etc.). En cela, l'échantillon de la « Rue Brûlée » diffère du « Grenier d'Abondance » (chap. 2.3.1.1) où les salaisons consommées provenaient surtout des bajoues²⁹⁵.
- La diversité des taxons consommés en complément de la triade domestique (équidés, petit et grand gibier, avifaune sauvage, ichtyofaune), et une proportion de faune sauvage assez élevée au sein du spectre faunique²⁹⁶, peuvent elles-aussi être considérées comme des indicateurs de la qualité de la ration carnée.
- Le fait que le grand gibier, sanglier et cerf, soit ici le mieux représenté parmi les restes de faune sauvage n'est pas anodin. En effet, selon C. Badel, la chasse au sanglier, comme celle au lion, tient un rôle particulier dans la relation que les élites romaines entretiennent avec la chasse. Pour cet auteur, c'est bien « la *virtus* militaire qui est utilisée dans un cadre cynégétique, qui passe du domaine de la guerre à celui de la chasse » (2009, p. 47). Par ailleurs, les archéozoologues s'accordent à dire que, dès le 3^e s. le cerf devient le gibier noble par excellence (tandis que le sanglier l'a toujours été dans la tradition romaine, *supra*) (Lepetz 2009, Lepetz

²⁹⁰ Il s'agit d'une ulna de renard (fosse 1319), d'une mandibule, une dent, un radius, un coxal et un tibia de lièvre (fosse 1319).

²⁹¹ Les données ostéométriques brutes des restes de sangliers figurent dans l'annexe 8.1.1.6.1 Strasbourg « Rue Brûlée ». La fosse 1319 livre une mandibule, un humérus, une ulna, une patella, un tibia, deux calcanéus gauches, un métapode et trois phalanges.

²⁹² Il s'agit d'un radius, d'un coxal et de deux fémurs.

²⁹³ La fosse 1319 a livré un atlas, un radius, un os carpal et un métacarpe, un fémur et métacarpe. Un radius et deux fémurs proviennent des faits 1068, 1227 et 1491.

²⁹⁴ Au canard colvert sont attribués un humérus (fait 1068) ainsi que deux mandibules, un humérus et un tarsométatarse dans la fosse 1319. Cette dernière fosse livre aussi un humérus, une ulna, un carpométacarpe et un tarsométatarse de sarcelle d'été.

²⁹⁵ Les bajoues de porc (bäckli), excellentes, ne procurent cependant pas le même apport carné que les épaules et les jambons.

²⁹⁶ Les 6 % de faune sauvage observés dans le NRD de ce site se distinguent des observations habituelles. Pour le 4^e-5^e s., S. Lepetz mentionne des niveaux de représentation voisins de 1 % dans les villes (2009).

et Clavel 2010). L'association cerf - sanglier, en quantités relativement conséquentes, doit donc ici être considérée comme un marqueur social.

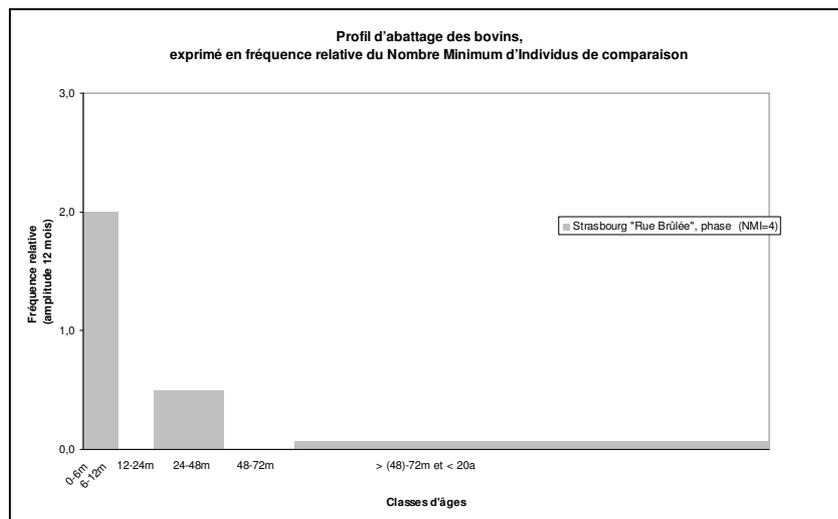


Fig. 230.
Strasbourg « Rue Brûlée ».
Diagramme d'abattage des bovins.

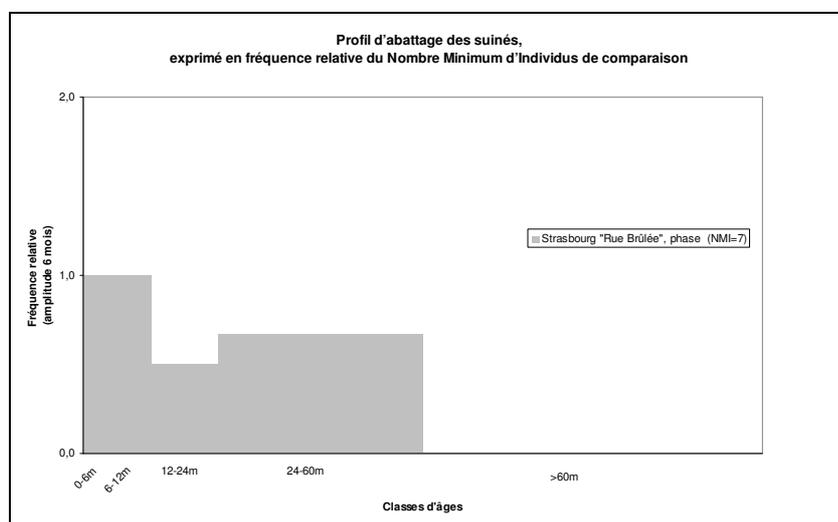


Fig. 231.
Strasbourg « Rue Brûlée ».
Diagramme d'abattage des porcs.

Nous l'avons exposé précédemment, les données archéologiques ne permettent pas de préciser le statut, civil ou militaire, des occupants de ce site à l'Antiquité tardive et l'on ne dispose pas non plus de sources ou de traces épigraphiques pour la VIII^e légion en elle-même. Cependant, il est très possible que cette légion soit restée stationnée à Strasbourg au 4^e s., voire jusque dans le cours du 5^e s., et quoiqu'il en soit, une occupation militaire est attestée à l'intérieur de la fortification jusqu'à cette période, c'est-à-dire postérieurement à la phase E de la « Rue Brûlée » (Kuhnle *et al.* 2011).

La prise en compte des connaissances archéozoologiques disponibles sur le temps long pour la VIII^e légion et pour Strasbourg permet d'apporter quelques précisions complémentaires.

- S. Lepetz (1995) a étudié le matériel faunique du camp légionnaire de Mirebeau-sur-Bèze (Côte d'Or). Daté du 1^{er} s. (70 à 90 apr. J.-C.), ce camp est attribué à la VIII^e légion, immédiatement avant son installation à *Argentorate*²⁹⁷.
- Pour la « Rue Brûlée » à Strasbourg, les assemblages osseux les plus représentatifs appartiennent aux phases B1, C4, D1, D2 et E (Putelat 2014 à paraître b, détail du phasage en annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée »).

²⁹⁷ Les différents contextes archéologiques du camp de Mirebeau ont donné lieu à des présentations archéozoologiques détaillées (thermes, intervallum, etc.) (ibid.). Par souci de cohérence avec l'échantillon de la Rue Brûlée nous ne retiendrons ici du camp de Mirebeau que les données du casernement et des *Principia*.

La mise en perspective de ces divers échantillons fauniques nous permet d'aborder les variations de représentation des espèces animales au sein de la part carnée de l'alimentation des légionnaires et de ceux qui leur ont succédé.

- Le diagramme 232 illustre tout d'abord la prévalence de la triade domestique dans la ressource carnée, en masse des restes, toutes phases confondues. Parmi les autres espèces, les ossements d'équidés sont relativement rares au Haut-Empire. Au « 4, rue Brûlée » la présence d'ossements d'équidés ne se renforce qu'au Bas-Empire, en phase E (2 % des restes déterminés ; 7 % de la masse totale des restes), et l'hippophagie y semble avérée. A la même époque chez les « civils » proches du « Grenier d'Abondance » de Strasbourg (chap. 2.3.1.1), la proportion d'ossements d'équidés atteint 7 % des restes déterminés et environ 13 % de leur masse. L'hippophagie y est avérée par des traces de découpe (Ginella 2002).

Les proportions de faune sauvage sont hétérogènes d'un contexte à l'autre. A Mirebeau-sur-Bèze, le petit gibier (lièvre, renard) est plus présent que le grand gibier (cerf) à proximité des casernements (2,5 % du NRD) et n'est pas mis en évidence dans les *Principia*.

La présence de gibier n'est pas systématique sur le site de la « Rue Brûlée », puisqu'elle est surtout mise en évidence dans les phases B1, C2, C3, C4, D4, E (Putelat 2014 à paraître b). De plus, ces spectres cynégétiques diffèrent notablement. En phase B1 le petit gibier (lièvre, renard) prévaut²⁹⁸ ; une patella²⁹⁹ de grand boviné sauvage (aurochs ou bison) est le seul reste de gibier parmi les 59 restes déterminés en phase C3 (Putelat 2014 à paraître b) ; la faune sauvage n'est représentée que par les cervidés³⁰⁰ en phase C4.

Le changement de pratique cynégétique est manifeste sur ce site au 4^e s., dans la phase E (c'est-à-dire après le démontage de la baraque double). Il se traduit par l'apparition de restes de gibier plus diversifiés, puisque le grand gibier (sanglier, cerf) y côtoie le petit gibier et l'avifaune, et plus nombreux qu'auparavant (6,2 % du NRD). Pour la même époque, cette pression cynégétique n'apparaît pas au « Grenier d'Abondance » où les données du sauvage ne constituent pas plus de 0,5 % des restes déterminés.

- Les diagrammes 233 et 234 représentent les proportions respectives des taxons, en nombre et masse des restes, au sein de la triade domestique. Ils montrent, à l'exception des *Principia* de Mirebeau-sur-Bèze, une continuité dans la prévalence des ossements de porc, décomptés en nombre de restes, depuis l'installation du camp légionnaire de Mirebeau-sur-Bèze, jusqu'à la phase D2 du « 4, rue Brûlée » (1^{ère} moitié du 3^e s.).

La prise en compte de la masse des restes amène un jugement plus nuancé. Si les phases B1 à D2 de la rue Brûlée sont bien caractérisées par une surreprésentation pondérale des ossements de porc, en revanche, pour ce critère, dans le casernement de Mirebeau-sur-Bèze les ossements de bœuf sont les mieux représentés (43 % de la masse des restes de la triade), ce qui amène, pour ce contexte, l'idée d'une prévalence de la viande de bœuf dans l'alimentation légionnaire.

Cette prévalence de la viande de bœuf est d'ailleurs avérée en nombre et masse des restes au Haut-Empire dans les *Principia* de Mirebeau-sur-Bèze, et au Bas-Empire à Strasbourg, en masse des restes, dès la phase D4 au « 4, rue Brûlée » ainsi qu'au « Grenier d'Abondance » (fig. 233 et 234).

La viande de porc reste encore appréciée à Strasbourg « Rue Brûlée » (à partir de la phase D3³⁰¹, et sans aucun doute pour les phases D4 et E³⁰²) et au « Grenier d'Abondance », comme l'attestent le nombre et la masse des restes porcins qui sont encore conséquents, mais le bœuf représente désormais près du tiers des restes déterminés et prévaut nettement en masse des restes.

- Nous avons aussi constaté à Strasbourg « Rue Brûlée » une bonne représentation diachronique de la volaille (composée majoritairement de poules, mais aussi d'oies). A partir de la phase B1, à l'exception des phases D2 et D3, où elle est moins bien représentée, la volaille se situe toujours entre 5 % et 10 % des restes déterminés. Sa représentation connaît les plus fortes valeurs dans les phases D4 et E, où elle représente respectivement 13 % et 8 % du NRD.

²⁹⁸ Il a été déterminé pour cette phase (70/80-90/100) 11 restes de gibier (lièvre : 1 ; renard : 9 ; sanglier : 1) parmi les 263 restes déterminés.

²⁹⁹ Dans cette phase C3 (130/140-160/180), les mensurations de ce reste sont telles qu'il ne peut être attribué aux grands bœufs dits romains (en annexe 8.1.1.6.1 Strasbourg « Rue Brûlée »).

³⁰⁰ Nous avons identifié trois restes de cerf élaphe et un reste de chevreuil parmi les 93 restes déterminés dans cette phase (160/180-200/210).

³⁰¹ Vers 200-275.

³⁰² Vers 275-320 (phase D4) et 320-370 (phase E).

En résumé, l'archéozoologie montre une certaine continuité dans la composition des rejets ostéologiques de la VIII^e légion, du camp bourguignon de Mirebeau-sur-Bèze jusqu'à la phase D2 de Strasbourg « Rue Brûlée ».

Dans ce modèle « tracé » depuis Mirebeau-sur-Bèze, basé sur une forte consommation de viande de porc, et aussi de bœuf (en tenant compte des proportions en masse des restes de ce taxon), on constate la rareté des ossements d'équidés et la pratique occasionnelle d'une chasse de petit gibier (avec toutefois une exception notable en phase C3, où un boviné sauvage est déterminé).

La ténuité du corpus de la phase D4 (NRD = 60 restes) incite à une certaine réserve dans l'utilisation de ses données. Il nous semble toutefois que le modèle initial se soit modifié à partir de cette phase (3^e s.), qui peut être considérée comme une période de transition. On relève alors, pour la fin du 3^e s.-début du 4^e s., l'accroissement de la consommation de viande bovine, puis la mise en place d'un modèle différent (phase E), où la viande bovine puis le porc prévalent, où l'hippophagie est avérée, où la chasse prend une certaine importance et se diversifie. Il paraît important de noter que le passage de la phase D4, où l'occupation militaire est encore attestée, à la phase E, où l'on suppose l'installation d'une population socialement favorisée, militaire ou civile, ne paraît pas être une rupture, mais plutôt une continuité, remodelée par la qualité des viandes consommées, par l'hippophagie et par la consommation de gibier (fig. 233-234).

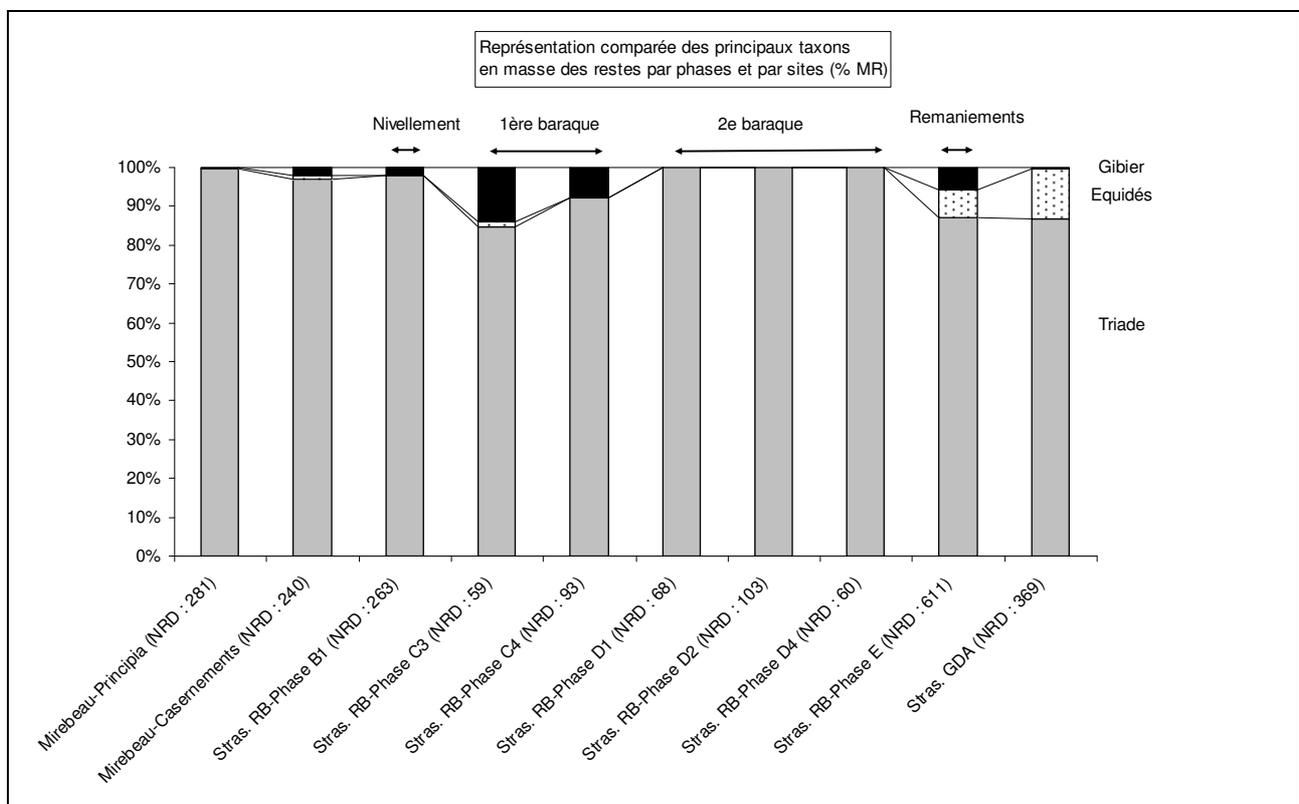


Fig. 232. Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des masses de restes respectives des groupes animaux au sein de différents contextes attribués à la VIII^e légion : Mirebeau (d'après Lepetz 1995), Rue Brûlée (RB), Strasbourg « Grenier d'Abondance » (GDA, d'après Ginella 2002) ; détail du phasage en annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée ».

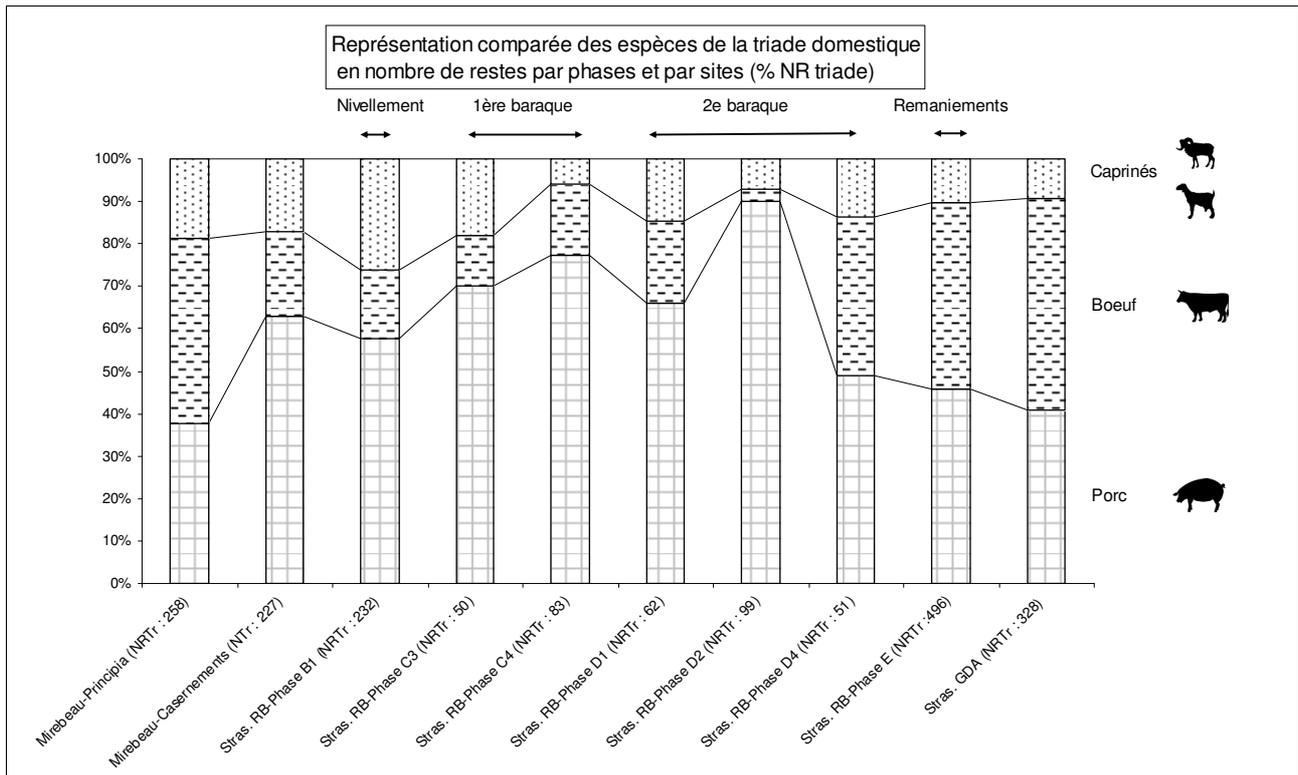


Fig. 233. Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des nombres de restes respectifs des taxons de la triade domestique au sein de différents contextes attribués à la VIII^e légion : Mirebeau (d'après Lepetz 1995), Rue Brûlée (RB), Strasbourg « Grenier d'Abondance » (GDA, d'après Ginella 2002) ; phasage détaillé en annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée ».

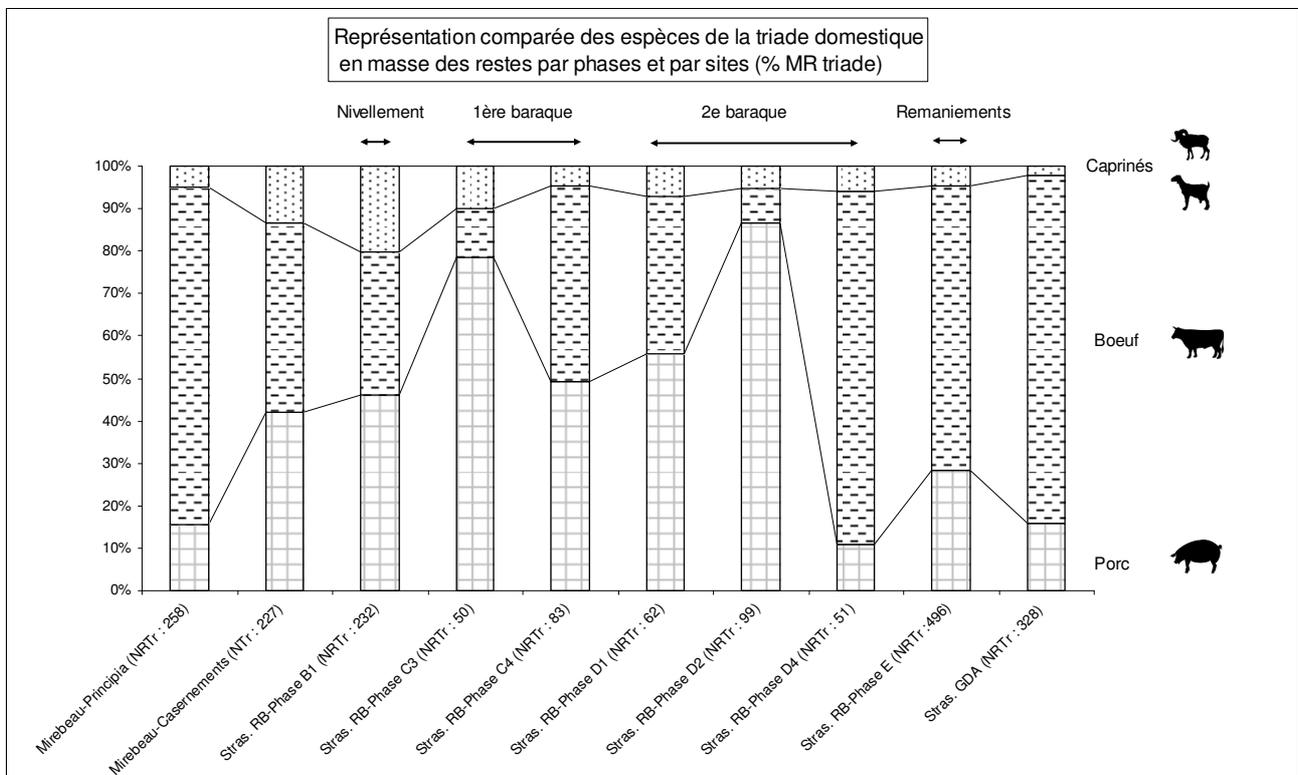


Fig. 234. Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des masses de restes respectives des taxons de la triade domestique au sein de différents contextes attribués à la VIII^e légion : Mirebeau (d'après Lepetz 1995), Rue Brûlée (RB), Strasbourg « Grenier d'Abondance » (GDA, d'après Ginella 2002) ; phasage détaillé en annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée ».

2.3.1.2.3 Archéozoologie, le corpus altomédiéval et médiéval

Les périodes postérieures à l'Antiquité ont livré 8272 restes osseux. Parmi eux, 865 restes sont datés du premier Moyen Âge (phases M1 à M4, 6^e-11^e s.) et 4695 sont datés du Moyen Âge central et du bas Moyen Âge (phases M5 à M8a, 12^e-14^e s.). Environ 9 % seulement du matériel osseux de ces deux ensembles ont été étudiés, mais tous les vestiges ont fait l'objet d'un examen exhaustif (Putelat et Gambier 2011). La problématique de notre thèse, essentiellement rurale, ne nécessitant pas la présentation détaillée des quelques ensembles intégralement étudiés, nous nous limiterons ici à signaler la présence d'un « bruit de fond » de la grande faune sauvage (sanglier, cerf) dans les échantillons (fig. 55), à l'instar de ce que nous avons déjà pu observer pour la même époque à Strasbourg « Rue des Veaux » (Putelat 2011b).

Du 6^e au 11^e s., les mammifères sauvages rencontrés sont le cerf élaphe (phases M1 et M4, 7^e et 11^e s.), le chevreuil (phase M2, 8^e-9^e s.), le sanglier (phases M3 et M4, 10^e-11^e s. et 11^e s.).

Nous avons aussi constaté la diversité de l'avifaune sauvage sur le site de la « Rue Brûlée » (fig. 55).

L'avifaune sauvage est représentée par le grand corbeau (phase M1, 7^e s.), la corneille ou le corbeau freux et des anatidés (phase M3, 10^e-11^e s.) (Putelat et Gambier 2011).

Bien que les périodes postérieures au 11^e s. n'entrent pas dans le thème de ce travail, nous signalons ici que la diversité de l'avifaune augmente dans les contextes datés du 12^e-14^e s.³⁰³. On trouve alors la bernache, la grue cendrée, le héron cendré, le vanneau huppé et différents canards (le colvert, le canard siffleur ou un garrot, la sarcelle). On trouve aussi des rapaces diurnes (l'épervier, la buse), des corvidés (le grand corbeau, la corneille), des pigeons (sauvages ou domestiques) (Putelat et Gambier 2011).

³⁰³ Ces données livrées ici à titre informatif n'apparaissent pas dans la figure de synthèse 55, puisqu'elles se situent en dehors de l'emprise chronologique de notre thèse. Voir aussi le travail de B. Clavel et S. Frère (2012) qui mentionnent pour la fouille du « Quai Saint-Jean » (15^e s.) des anatidés, des corvidés, le héron cendré et la grue cendrée, la grande outarde, le milan royal, la chouette chevêche et le pigeon ramier.

2.3.1.3 La fouille de la « Rue des Veaux » (notice)

Le projet d'extension de l'école maternelle Louis Pasteur, rue des Veaux à Strasbourg, a nécessité une fouille archéologique préventive (n° 14, fig. 11, 217 et 218). Cette opération a été réalisée en 2009, sur une emprise de 170 m², par le PAIR, sous la responsabilité de M. Werlé. A cette occasion a été mis au jour un site, livrant huit phases d'occupation étagées du 9^e s. à nos jours, qui documentent ainsi le développement de ce secteur de la ville, compris entre l'extérieur de l'enceinte du *castrum* antique et l'ancien chenal de l'Ill (Werlé 2011).

Il semblerait qu'au premier Moyen Âge l'enceinte défensive du Bas-Empire ait été encore fonctionnelle dans la partie méridionale de l'ancien *castrum*, où se situe la rue des Veaux. Cette partie du *castrum* est caractérisée par la construction de lieux de culte et du pouvoir, la cathédrale, le chapitre et le palais épiscopal, l'église et l'abbaye Saint-Etienne (*ibid.*)

La phase archéologique la plus ancienne du site de la « Rue des Veaux », dite phase A (9^e-12^e s.), correspond à l'ancien chenal de l'Ill, à sa berge septentrionale et à ses aménagements. Durant cette phase, divisée en six sous-phases, la berge a fait l'objet de divers travaux d'aménagements, matérialisés par des vestiges de pieux et de piquets, de clayonnages, d'apports de végétaux et de remblais (*ibid.*). Par la suite, le terrain gagné sur la rivière sera livré à l'urbanisation (*ibid.*).

Quatre-cents-quarante restes osseux animaux (5,8 kg) ont été recueillis dans les couches de la phase A de ce site (Putelat 2011b). Le matériel osseux est très bien conservé, mais l'exploitation des données archéozoologiques souffre de divers handicaps, dont les principaux sont la ténuité des assemblages fauniques livrés par chaque phase d'occupation, la large fourchette chronologique considérée et l'hétérogénéité du corpus, où l'on trouve des déchets alimentaires issus de couches d'occupation aussi bien que de dépôts liés à l'activité alluviale.

Dans cet échantillon, la détermination d'un reste boviné de grande taille pose la question de l'attribution à une espèce sauvage, et à ce titre fait l'objet d'un point de présentation détaillée.

Les rares artefacts osseux mis au jour sont décrits succinctement en fin de notice.

Rejets alimentaires et divers

Les 364 restes déterminés proviennent en majorité d'espèces domestiques, où la triade bœuf - caprinés - porc prévaut quels que soient les critères de dénombrement (fig. 235).

Le bœuf (160 restes), puis le porc (119 restes), sont ici les espèces les mieux représentées en nombre, masse des restes et occurrences. Le mouton est seul déterminé parmi les 32 restes de caprinés.

Les restes d'équidés (une incisive et un fragment métacarpien) et de chien (un fémur de chiot) sont rares et ne documentent ni l'hippophagie, ni la cynophagie.

La volaille est représentée par la poule (huit restes) et par l'oie (quatre restes). À une exception près, où il s'agit très probablement d'œuf d'oie, l'épaisseur des coquilles indique plus vraisemblablement la présence majoritaire d'œufs de poule et éventuellement de cane (Putelat 2011b).

La faune sauvage est peu présente, mais remarquable, puisque le grand gibier prévaut parmi ces quatre restes. Nous avons notamment déterminé un fragment de fémur de boviné de très grande taille (sans doute attribuable à l'aurochs, voir ci-dessous), un humérus de très grand sanglier (fig. 20 dans chap. 1.4.2.3), une vertèbre thoracique de cerf et un humérus de canard colvert.

Lors de l'examen des échantillons de sédiments tamisés, nous avons décelé la présence d'amphibiens³⁰⁴, d'ichtyofaune³⁰⁵, de coquilles d'œufs et de divers mollusques.

³⁰⁴ Trente-et-un restes d'amphibiens proviennent essentiellement de dépôts fluviaux. La grenouille (*Rana* sp.), y est hégémonique (29 restes).

³⁰⁵ L'ichtyofaune, non étudiée à ce jour, se compose d'environ 360 éléments osseux et de plus d'une centaine d'écaillés. Elle est mise en évidence dans toutes les sous-phases de la phase A, aussi bien dans des apports anthropiques que dans les dépôts fluviaux.

Espèces	Nombre de restes	% NRD	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	160	44,0 %	3391,3	58,5 %	18
Mouton : <i>Ovis aries</i>	5	8,8 %	281,8	4,9 %	3
Caprinés	27				10
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	119	32,7 %	1565,1	27,0 %	19
Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	0,5 %	68,4	1,2 %	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,3 %	3,5	0,1 %	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	8	2,2 %	3,6	0,1 %	6
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	4	1,1 %	14,9	0,3 %	2
Total des animaux domestiques	326	89,6 %	5328,6	91,9 %	
Aurochs (?) : <i>Bos</i> cf. <i>primigenius</i>	1	0,3 %	57,7	1,0 %	1
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,3 %	199,3	3,4 %	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,3 %	15,6	0,3 %	
Canard colvert (probable) : <i>Anas</i> cf. <i>platyrhynchos</i>	1	0,3 %	2,4	0,0 %	1
Total des animaux sauvages	4	1,1 %	275,0	4,7 %	
Oiseau non différencié	3	0,8 %	0,9	0,0 %	2
Grenouille et amphibiens indéterminés	31	8,5 %	0,8	0,0 %	3
Autres groupes	34	9,3 %	1,7	0,0 %	
Nombre de restes déterminés	364	100,0 %	5605,3	96,7 %	
Grands mammifères	7		77,5	1,3 %	
Mammifères de taille moyenne	31		51,5	0,9 %	
Mammifères de petite taille	2		0,6	0,0 %	
Esquilles indéterminées	36		62,0	1,1 %	
Total	440		5796,9	100,0 %	
Œuf, cf. <i>Anser</i>	1				
Œuf, cf. <i>Gallus</i>	12				
Poissons : ostéorestes	361		3,6		11
Poisson : écailles	147		0,4		7
Mollusques dulçaquicoles	19		12,5		7
Mollusque terrestre	1		1,0		1

Fig. 235. Strasbourg « Rue des Veaux », spectre faunique de la phase A.

Boviné sauvage

L'US 1379 (phase A3/A4, datée des 10^e-11^e s.), a livré la *caput femoris* d'un fémur de bovidé (fig. 236), non soudée à sa diaphyse, provenant donc d'un animal encore en croissance. Ses dimensions³⁰⁶ sont incompatibles avec celles des plus grands bovins domestiques antérieurs à l'époque contemporaine, mais sont compatibles avec celles des bovinés sauvages, à qui nous l'attribuons (fig. 237 et annexe 8.2.2 Strasbourg « Rue des Veaux »).

Nous avons souhaité valider définitivement cette hypothèse et affiner la détermination : aurochs *versus* bison. Pour ce faire, nous avons confié les restes de l'animal à E.-M. Geigl³⁰⁷ (Laboratoire « Épigénome et Paléogénome »), afin qu'une recherche paléogénétique soit engagée sur l'ADN mitochondrial³⁰⁸.

Un échantillon a aussi été soumis à l'Université de Tübingen, pour tenter une analyse des valeurs isotopiques des ossements³⁰⁹, sous la direction d'H. Bocherens³¹⁰.

- Sur le plan de la paléogénétique, l'attribution au bison d'Europe est écartée. Toutefois, comme nous l'avons vu précédemment dans le cas du présumé aurochs de Courchapon « Sur le Moulinet » (chap. 2.2.8.3), les caractéristiques de l'ADN mitochondrial des aurochs les plus récents pourraient différer de celles des aurochs mésolithiques. Ceci entraîne que, pour les périodes envisagées ici, la recherche sur l'ADN mitochondrial ne permet pas de différencier entre eux des aurochs (dont le patrimoine génétique semblerait avoir évolué), ou des bovins domestiques, ou des hybrides d'aurochs et de bovins domestiques³¹¹.

- L'analyse des valeurs isotopiques de $\delta^{13}\text{C}$ (-21,0) et de $\delta^{15}\text{N}$ (5,7) mesurées sur le collagène osseux montre ici la présence d'un animal fréquentant les milieux ouverts³¹².

³⁰⁶ Diamètre de la *caput femoris* (DC) : 58,8 mm.

³⁰⁷ Directrice de Recherches au CNRS. Institut Jacques Monod du CNRS (UMR 7592).

³⁰⁸ Les analyses paléogénétiques ont été réalisées dans le cadre du programme « Agence Nationale de Recherche, projet Genanimal AAP 2005, ANR -GANI-004 Chronobos ».

³⁰⁹ Les analyses sur les valeurs isotopiques ont été réalisées en partie dans le cadre du programme « Historical and modern analysis of habitat use and diet of European bison (*Bison bonasus*) ».

³¹⁰ Professor Dr. H. Bocherens. Fachbereich Geowissenschaften Forschungsbereich Paläobiologie - Biogeologie.

³¹¹ Geigl com. pers. (données du 17-04-2013, données brutes non communiquées). Voir aussi l'étude du site d'Ostheim « Birgelsaerten » (chap. 2.3.23).

³¹² Bocherens com. pers. (données du 17-04-2013).

En définitive, les données archéozoologiques et l'ostéométrie permettent de déterminer la *caput femoris* d'un bovin sauvage, du genre *Bos*, puisque la paléogénétique nous autorise à écarter l'hypothèse de la présence du bison.

L'étude isotopique du collagène osseux nous oriente vers les hypothèses d'un individu évoluant en milieu ouvert, ou d'un aurochs captif utilisé comme appelant (Lindner 1940), ou encore d'un hybride de bovin domestique et d'aurochs.



Fig. 236.
Strasbourg « Rue des Veaux », Fait 1379. Caput femoris d'un aurochs présumé (vues externe et interne).
Clichés I. Déchanet-Clerc (Pair).

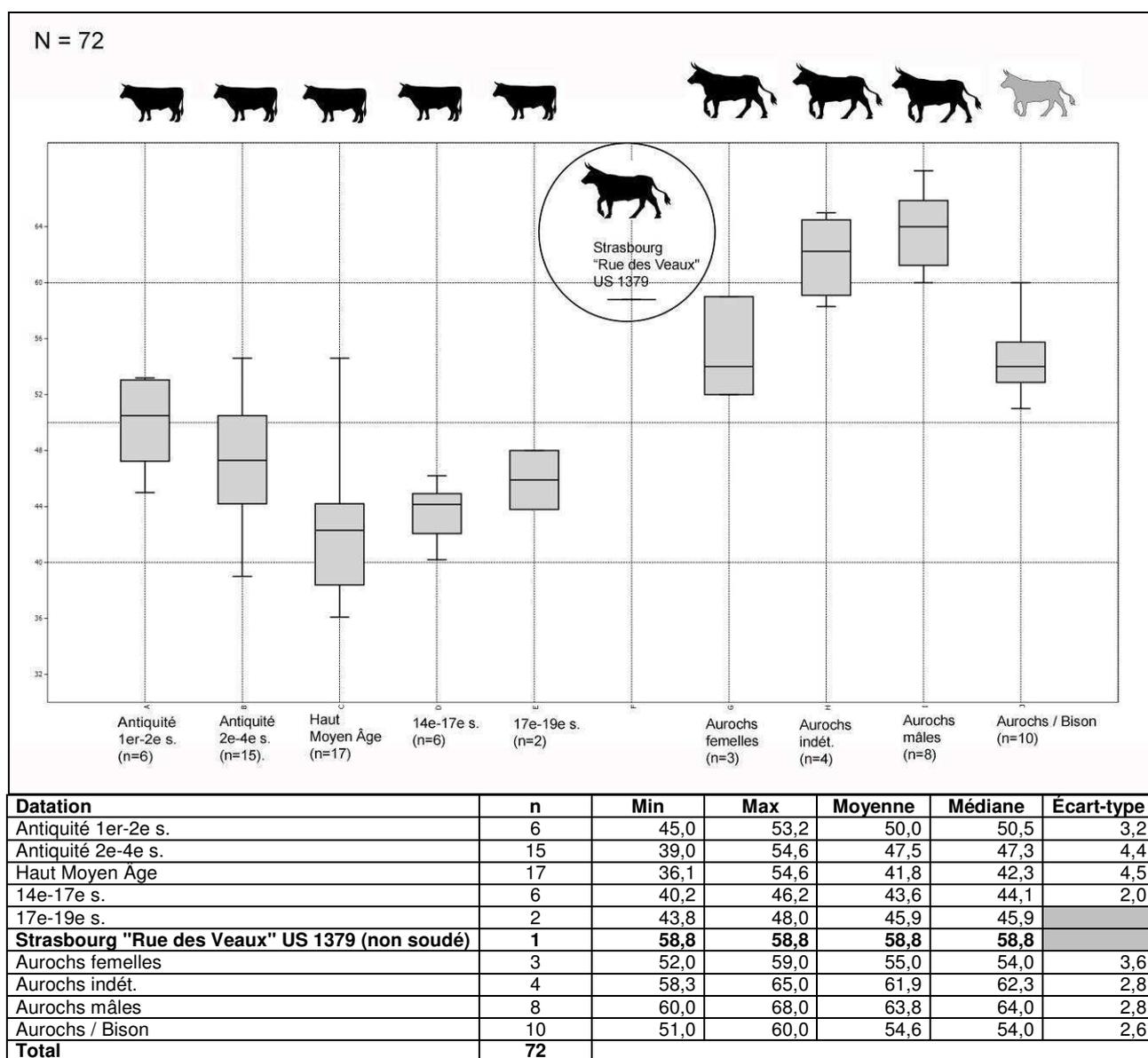


Fig. 237. Comparaison, en fonction du diamètre de la caput femoris (DC, en mm) du fémur de Strasbourg « Rue des Veaux » US 1379 avec un corpus diachronique du Centre-Est de la France et de Suisse occidentale (données bibliographiques et ostéométriques en annexe 8.2.2 Strasbourg « Rue des Veaux »).

Objets en matières dures animales

Deux objets en os, à but utilitaire, sont façonnés de façon relativement sommaire dans des os longs d'équidé et de bœuf.

L'objet OTR-2009 est daté au plus tard du 13^e s. Il est réalisé à partir d'un métatarse III d'équidé, dont la partie distale manque, par suite d'une fracture ancienne, réalisée sur os sec (fig. 238, à gauche). Sa longueur conservée est de 180 mm. L'épiphyse proximale est retouchée sur sa face plantaire. Ses quatre premiers centimètres sont aplanis et lustrés ; des marques d'épannelage fines sont encore visibles sous le lustrage de la surface osseuse, du distal vers le proximal. L'empreinte d'insertion du muscle interosseux (ligament suspenseur du boulet) se trouve donc arasée, ainsi que les surfaces articulaires intermétatarsiennes.

La diaphyse proximale et médiane est encochée sur sa face plantaire, du proximal vers le distal, par petites frappes successives, portées en diagonale par rapport au grand axe de l'os. De larges encoches, parallèles les unes aux autres et ne se recoupant pas, sont ainsi créées sur les surfaces de syndesmoïse intermétatarsiennes des métatarses II et IV. Leur espacement est relativement régulier, de trois à cinq encoches au centimètre. Les deux premiers centimètres de cette série (au proximum) sont lustrés, à l'instar de l'épiphyse proximale. Le lustrage d'utilisation paraît donc postérieur à l'encochage de la diaphyse. Il nous semble qu'il s'agit ici plus probablement d'un outil dormant que d'une ébauche d'objet. L'hypothèse d'une enclume peut être évoquée, mais cet objet ne peut être assimilé aux enclumes « piquetées » (Moreno-Garcia et al. 2005, Rodet-Belarbi et Forest 2010).



Fig. 238.
Strasbourg « Rue des Veaux »,
objets en os.

A gauche, métatarse III d'équidé en
vue plantaire (objet OTR-2009).
A droite, radius de bovin en vue
dorsale (objet OTR-1375).

Clichés I. Déchanz-Clerc (Pair).

L'objet OTR-1375 a été recueilli au cours du décapage des couches de la phase A (9^e-12^e s.). Il est réalisé à partir d'un radius de bœuf, dont l'épiphyse proximale est soudée alors que l'épiphyse distale ne l'est pas (fig. 238, à droite). D'une longueur de 210 mm, cet os est presque intégralement conservé, mais son épiphyse distale manque. La face dorsale est seule aménagée.

Au proximum, la partie dorsale de l'épiphyse est aplanie, marquée par un léger chanfrein lustré d'environ 1 mm, qui marque toute sa bordure dorsale. La tubérosité du radius est arasée. La moitié proximale de la diaphyse est intacte.

Un méplat, légèrement lustré, est aménagé sur la moitié distale de la diaphyse, suivant son grand axe (longueur du méplat : 107 mm). Ce méplat est façonné sommairement, par petites entailles données du

proximal vers le distal, non égalisées. Étroit à son sommet, où il est localisé en bordure de la face latérale, il occupe en revanche la totalité de la surface dorsale de la diaphyse distale (largeur : 32 mm). Le façonnage de l'objet est rudimentaire et son lustrage semble indiquer qu'il a déjà servi. Bien que cet artefact puisse évoquer les patins à glace qui sont parfois réalisés dans des os longs de grands mammifères³¹³, le fait que la surface dorsale de la diaphyse ne soit ni chanfreinée, ni lustrée sur toute sa longueur nous fait écarter cette hypothèse, au profit d'une plus probable attribution à une sorte de racloir ou de lisseur (Küchelmann et Zidarov 2005, Choyke et Bartosiewicz 2005).

Synthèse des données

Le matériel osseux de la « Rue des Veaux » apporte quelques données sur l'alimentation à Strasbourg au premier Moyen Âge peu documentée jusqu'ici. Dans ce contexte urbain, la présence de l'aurochs (qui semble très probable), mais aussi celles du cerf et d'un très grand sanglier, pourraient être mises au compte des rejets domestiques des populations aisées, voire privilégiées, résidant à proximité (groupe épiscopal, abbaye Saint-Etienne).

Cette détermination du boviné sauvage vient compléter une des dernières occurrences ostéologiques « régionales » connue pour l'aurochs, au 12^e s., sur le site du Münsterhof à Zürich (Csont 1982).

³¹³ Par exemple, un patin à glace réalisé à partir d'un métatarse III d'équidé a été découvert à Strasbourg « Rue des Grandes Arcades » en contexte médiéval (11^e-12^e s.) (Maire 1986).

2.3.2 Plaine du Rhin, Geispolsheim

2.3.2.1 Geispolsheim « Schwobenfeld » (étude)

Les communes d'Entzheim et de Geispolsheim (France, Bas-Rhin) sont situées à une altitude moyenne de 145 / 149 m dans la Plaine d'Alsace, à une dizaine de kilomètres au sud-ouest de Strasbourg (site n°4, fig. 11 et 217). L'aménagement de terrains, lié à la construction sur ces deux communes d'une zone d'activité aux lieux-dits « In der Klamm » et « Schwobenfeld » a nécessité un suivi archéologique sur environ 23 ha. Des fouilles s'en sont suivies, réalisées au cours des années 2006 et 2008 par le PAIR sous la direction de M. Landolt (2007 et 2013). Elles ont porté sur une surface de 7 ha, répartis en 10 zones de fouille (fig. 239).

Le site est localisé sur les terrasses alluviales situées de part et d'autre du paléochenal d'un ancien bras de la Bruche (affluent de l'Ill). Plusieurs périodes d'occupation s'échelonnent, avec une certaine continuité (à l'exception de La Tène finale), du Néolithique au premier Moyen Âge. Il a par ailleurs été mis au jour des constructions militaires allemandes, datées du début du 20^e s. et liées à la défense de Strasbourg.

Le bras de la Bruche, actif aux périodes néolithique et protohistorique, était large d'environ 3 à 4 m. Son activité reste mal connue pour l'époque gallo-romaine³¹⁴, il semble cependant avoir fonctionné au moins jusqu'au 8^e s. (Landolt 2013). La qualité des terres environnantes est bonne (terrains loessiques) et assure des cultures à rendement élevé (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître, a).

La Tène A2-B1a est la période la plus représentée sur le site, dans la zone 5, en continuité de l'occupation fouillée en 2006 (fig. 239). On dénombre pour cette période un total de 290 structures dont 205 silos, 79 fosses et 6 fonds de cabane excavés (Landolt 2013).

L'occupation gallo-romaine occupe une superficie de 3 ha, sur la rive est du paléochenal, dans les zones 4 et 5 (fig. 239), mais la surface fouillée n'englobe pas la totalité de cet établissement rural, dont l'emprise n'est pas totalement reconnue. La période antique est matérialisée par 15 caves, sept puits, une trentaine de fosses, quatre nappes de matériaux et 30 concentrations de mobilier et objets isolés. (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître, a). Quatre phases principales, étagées du 1^{er} s. ap. J.-C. au milieu du 4^e s., ont été distinguées d'après la céramique.

- La première phase d'occupation gallo-romaine date de la seconde moitié du 1^{er} s. ap. J.-C.
- La phase 2 dure du milieu du 2^e s. au milieu du 3^e s.
- La phase 3 s'étend de la fin du 3^e s. au milieu du 4^e s.
- La phase 4, au milieu du 4^e s., paraît compléter les vestiges de la phase 3, plutôt que leur succéder.

L'étude spatiale montre que les structures gallo-romaines sont distribuées en cinq pôles d'occupation matérialisés le plus souvent par des associations de caves, de puits et/ou de fosses (*ibid.*). Le caractère agro-pastoral de l'occupation semble établi. L'analyse spatiale permet d'exclure une organisation domaniale de type *villa*, mais il n'est pas possible d'affirmer que les pôles reconnus appartiennent à un seul établissement plutôt qu'à de petites fermes organisées en hameau (*ibid.*).

Un habitat et un groupe funéraire mérovingiens, perturbés par un système de retranchement réalisé par les troupes allemandes au début du 20^e s. (Landolt 2013), sont mis en évidence en zone 5, au sud-ouest de l'occupation gallo-romaine de la zone (fig. 255, chap. 2.3.2.1.3).

Les structures attribuées à cette période sont datées du 6^e s. jusqu'à la fin du 7^e s. (Abert 2013). Au nord de l'emprise mérovingienne, nous trouvons une aire d'habitat et d'activités, matérialisée par un bâtiment sur poteaux, quatre cabanes excavées, quatre fosses et / ou silos. Au sud de l'emprise mérovingienne, quatre fosses (parmi lesquelles trois éventuels silos), et une petite aire d'épandage, semblent marquer le début de la partie septentrionale d'un autre secteur d'occupation, qui se développerait plus au sud, en dehors de la limite de fouille (fig. 255, chap. 2.3.2.1.3).

Enfin, au sud-est, trois sépultures paraissent appartenir à un groupe funéraire sans doute plus important, dont l'emprise n'est pas circonscrite, et qui pourrait se développer vers l'Est, en dehors de la surface décapée (*ibid.*).

³¹⁴ Il est possible qu'à l'Antiquité le chenal ait connu une phase d'inactivité, son lit majeur restant toutefois une zone humide (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître).

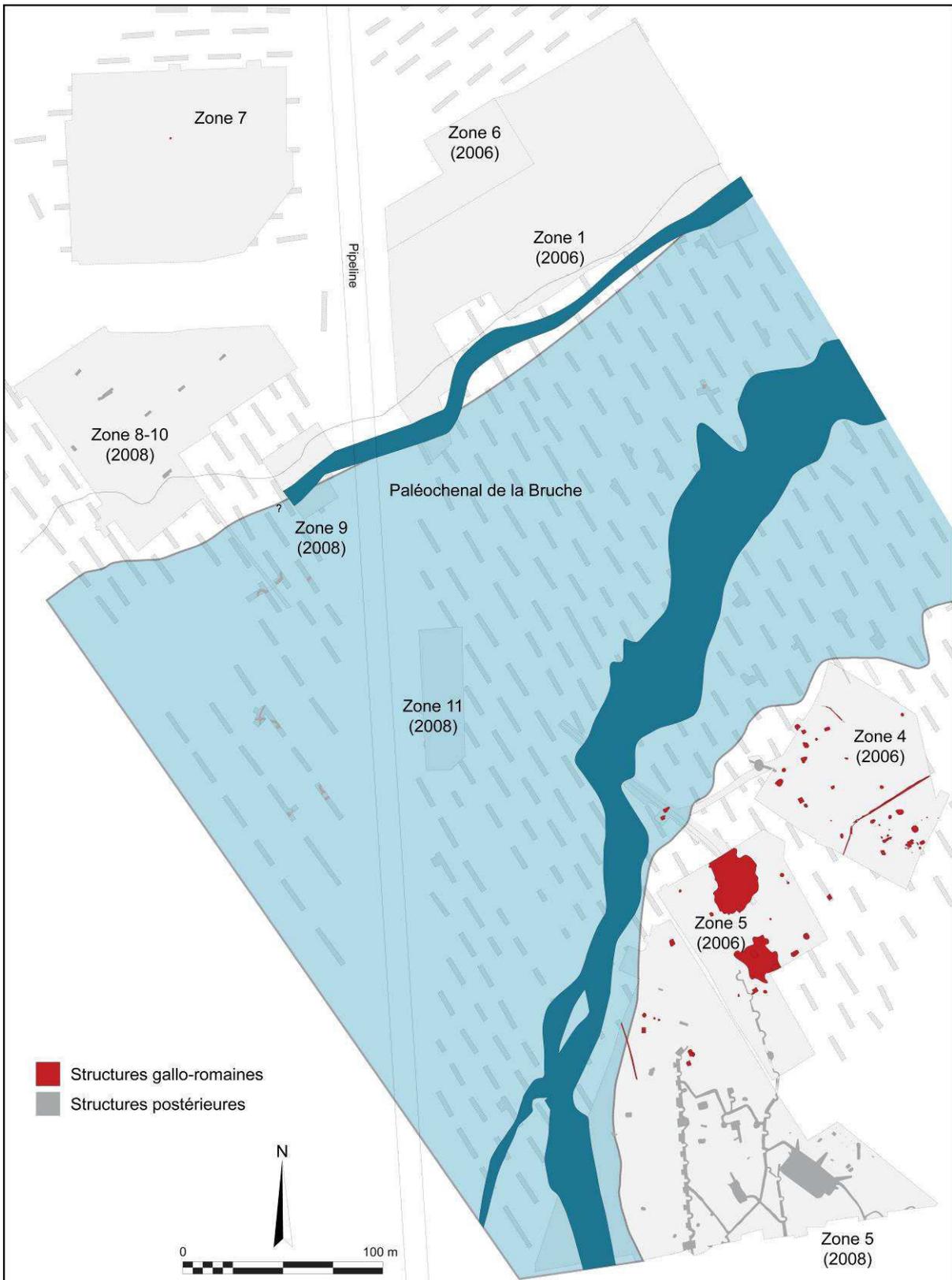


Fig. 239. Geispolsheim « Schwobensfeld », plan d'ensemble (infographie M. Landolt dans Landolt et al. 2013).

2.3.2.1.1 Archéozoologie, vue d'ensemble.

Les structures protohistoriques et historiques mises au jour lors des fouilles 2006 et 2008 d'Entzheim « In der Klamm » et de Geispolsheim « Schwobenfeld » ont livré environ 23400 restes osseux animaux (microfaune non comprise), pour une masse totale proche de 336 kg. La répartition chronologique de ces échantillons est étagée du Hallstatt C à l'époque contemporaine (fig. 240 et annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ») (Putelat 2007a et g, 2013a, Putelat et Landolt 2013).

Les phases protohistoriques livrent 90 % du matériel osseux, qui est dans l'ensemble extrêmement bien conservé. Les dépôts de cadavres animaux en fosses et en silos, et les rejets domestiques datés de La Tène A-B, représentent à eux seuls 67 % du total des restes.

Les assemblages osseux antiques et altomédiévaux ne participent qu'à hauteur d'environ 4 % chacun au total du corpus. Les échantillons tardo-antique et mérovingien sont les seuls à être présentés dans ce travail.

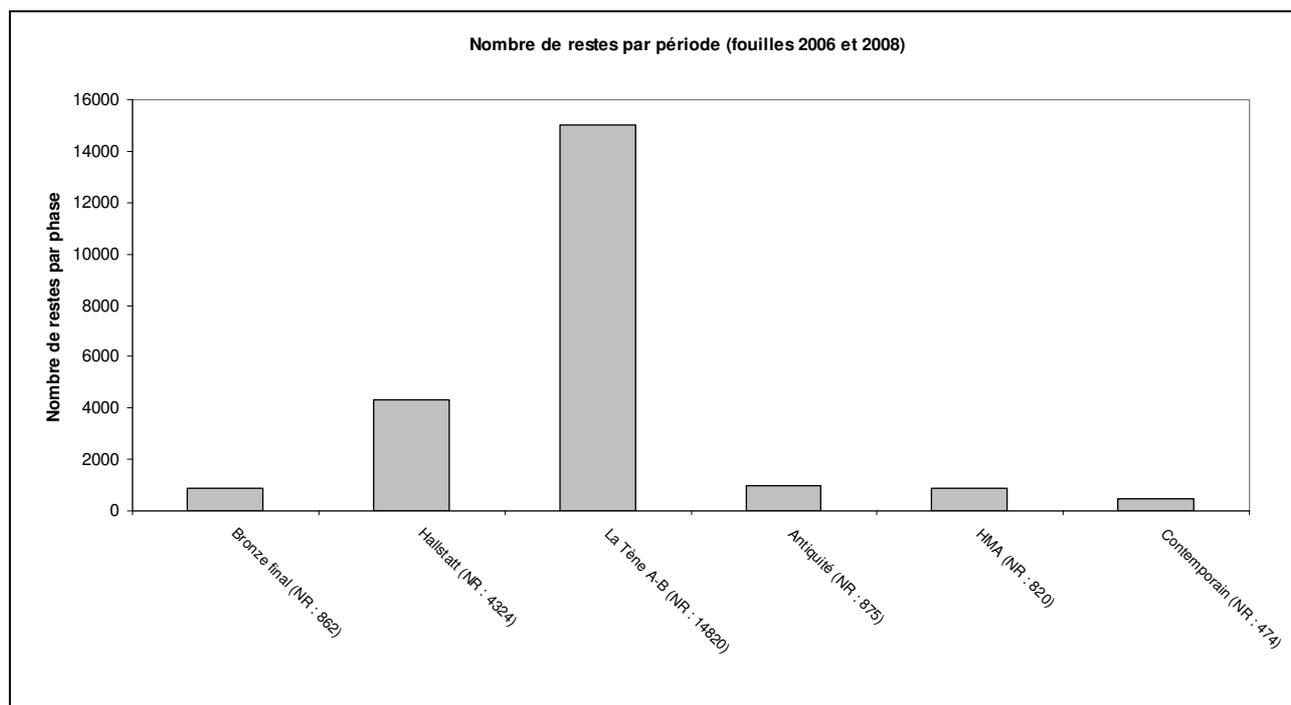


Fig.240. Détail par phases chronologiques du nombre des restes protohistoriques et historiques, étudiés et non étudiés, pour les sites d'Entzheim « In der Klamm » (fouilles 2006) et de Geispolsheim « Schwobenfeld » (fouilles 2008).

2.3.2.1.2 Antiquité tardive.

L'échantillon antique se compose de 995 restes, pour une masse totale de 47 kg. Les ossements datés du Bas-Empire, phases 3 (fin du 3^e s. à milieu du 4^e s.) et 4 (milieu du 4^e s), proviennent tous de la fouille de 2006 (Putelat 2007a), qui représente 1,2 ha des 3 ha de l'emprise antique.

Les 502 restes tardo-antiques composent près de la moitié du corpus gallo-romain et sont datés en majorité de la phase 3 (436 restes). Le matériel osseux de la phase 4 est restreint. Cet échantillon souffre de la faiblesse du corpus (66 restes, dont 55 sont déterminés). Il n'est donc présenté qu'en annexe³¹⁵.

Les rejets alimentaires de la phase 3

La phase 3 a livré du matériel faunique contenu dans 20 structures. L'état général des vestiges osseux est très satisfaisant, comme en témoignent différents estimateurs (fig. 56 et 241). La masse moyenne des restes est très élevée (51 g). Les surfaces osseuses sont le plus souvent lisses. Les dents isolées de leurs supports alvéolaires sont rares. Le décompte des parties de l'os présentes pour les humérus et les tibias de porc, reportées selon l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale, totalise respectivement

³¹⁵Voir annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».

1/4/0 et 0/7/4³¹⁶. Un certain déficit des épiphyses est donc patent, il doit sans doute être imputé à la fréquence des traces de manducation*, relevées sur 7 % des restes. Il n'a pas été procédé à une collecte ostéologique par le biais du tamisage des sédiments.

Phase	NR	% NRD	MR (g)	Brûlés		Total NR dents	Restes non strictement dentaires	
				NR	% NR		% NR	% MR
3	436	76,8 %	22279,9	21	4,8 %	26	94,0%	97,9 %

Fig. 241. Présentation d'ensemble du mobilier osseux d'Entzheim « In der Klamm » et de Geispolsheim « Schwobensfeld ».

Les espèces déterminées appartiennent en quasi-totalité aux taxons domestiques, à l'exception d'un os de sanglier et d'un autre de grand hamster, probablement intrusif car extrêmement fouisseur (Van den Brink 1971).

Le bœuf (183 restes) prévaut en nombre et masse des restes, mais la représentation du porc est néanmoins remarquable, en ce qui concerne le nombre de restes (99), le nombre d'individus et la fréquence d'occurrences, où ce taxon prévaut (fig. 242).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	183	51,5%	5	15452,3	69,4%	14
Mouton : <i>Ovis aries</i> .	5	10,4%	3	1139,9	5,1%	3
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2		1			1
Caprinés	30		0			4
Porc : <i>Sus domesticus et suinés</i>	99	27,9%	8	2360,6	10,6%	17
Équidés : <i>Equus sp.</i>	28	7,9%	2	2575,4	11,6%	8
Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	0,8%	2	29,6	0,1%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	0,6%	2	2,0	0,0%	2
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	0,6%	1	9,5	0,0%	1
Total des animaux domestiques	354	99,7%	24	21569,3	96,8%	
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,3%	1	16,5	0,1%	1
Total des animaux sauvages	1	0,3%	1	16,5	0,1%	
Nombre de restes déterminés	355	100,0%	25	21585,8	96,9%	18
Grands mammifères	54			606,6	2,7%	
Mammifères de taille moyenne	17			45,6	0,2%	
Esquilles indéterminées	10			41,9	0,2%	
Total	436		25	22279,9	100,0%	
Grand hamster : <i>Cricetus cricetus</i>	2		1	0,6		1
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	1		1	0,0		1

Fig. 242. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobensfeld », spectre faunique de la phase 3.

La triade domestique

- La répartition anatomique des 183 ossements bovins montre que, dans l'ensemble, les diverses parties du squelette sont présentes (fig. 243). Mais l'on constate par exemple (fig. 244) une surreprésentation des régions du membre postérieur, lorsqu'elles sont décomptées en nombre minimum d'éléments anatomiques, et de toutes façons la prévalence des restes issus du squelette appendiculaire, lorsque l'échantillon est considéré d'après la masse des restes des grandes régions du squelette (fig. 251).

Cinq bovins, au moins, sont décomptés. Les âges des individus en présence ont été calculés pour la plupart à partir des dates de soudure des os longs, eu égard à la rareté des restes dentaires. Ils correspondent majoritairement à l'abattage d'animaux subadultes ou adultes. Nous avons déterminé un individu âgé de 12 à 30 mois, trois de plus de 42 mois et un autre âgé de plus de 60 mois.

Quelques os longs ont permis d'évaluer les statures de plusieurs individus, dont certains sont de grands gabarits³¹⁷ (Matolcsi 1970). Il s'agit d'un humérus (134 cm), de trois métacarpes (128 à 134 cm, 132 à 138

³¹⁶ Voir précédemment chap. 2.2.1 et 2.2.3.

cm, 132 à 138 cm), de deux fémurs (117 à 118 cm et 129 cm), de deux tibias (131 cm et 143 cm) et d'un métatarse (133 à 142 cm).

Trente-cinq restes portant des traces anthropiques ont été enregistrés (fig. 243). Ces traces concernent sensiblement tous les segments anatomiques et correspondent aux opérations de désarticulation, de désossement et de mise en pièces des segments anatomiques.

Le couperet est supposé responsable de la majorité des traces (25) ; des incisions fines sont également constatées (10).

	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	2	223,6	1D 1NL	Incision sur le col (1)
Crâne et maxillaires	9	331,8	1G	
Dents sup. isolées	2	21,2	1D 1G	
Mandibule	16	1336,8	1D 2G	
Dents inf. isolées	1	33,2		
Total tête	30	1946,6		
Atlas	1	137,0	1	
Axis	1	167,4	1	Désarticulation crâniale et désossement (1)
Cervicales	4	195,9	1	Tranchée crânial (1)
Thoraciques	7	305,2	3	Désossement (1)
Lombaires	3	83,6	1	Tranchage et désossement (1)
Sacrales	1	65,7	1	Tranchage (1)
Indéterminées	1	8,2		
Total vertèbres	18	963,0		
Côtes	13	336,2	2	
Total thorax	13	336,2		
Scapula	18	1543,9	3D 3G	Désarticulation (3) Désossement (1)
Humérus	2	562,1	2G	
Radius-Ulna	5	447,6	1D 2G	R : Diaphyse tranchée-cassée (1) U : Désarticulation distale (1)
Carpe	1	10,1	Hamatum (1G)	
Métacarpe	6	1115,1	2D 4G	
Phalanges	7	305,6	Proximales (5) Intermédiaires (1) Distales (1)	
Total antérieur	39	3984,4		
Coxal	4	1005,6	2D 1G	Ischion et pubis tranchés, désossement ilion (1) Épine sciatique tranchée (1)
Fémur	11	2876,2	4D 5G 1NL	Fémurs complets : désarticulation proximale (2) désossement (3) Autres : impacts diaphyse (2) désossement (2)
Tibia	8	1809,2	3D 4G 1NL	Désossement (2, dont un tibia entier) Impact diaphyse (1)
Talus	1	91,4	1D	
Calcaneus	7	299,6	1D 5G	
Tarse	1	65,4	Naviculocuboïde (1D)	
Métatarse	8	1531,9	5D 2G 1NL	Désarticulation proximale (1)
Phalanges	3	92,9	Proximales (3)	
Total postérieur	43	7772,2		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	37	400,5		Impact diaphyse (1)
Phalanges	2	43,6	Proximale (1) Distale (1)	
Sésamoïde	1	5,8		Incision (1)
Total non attribués	40	449,9		
TOTAL	183	15452,3		

Fig. 243. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de bœufs.

³¹⁷ Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».

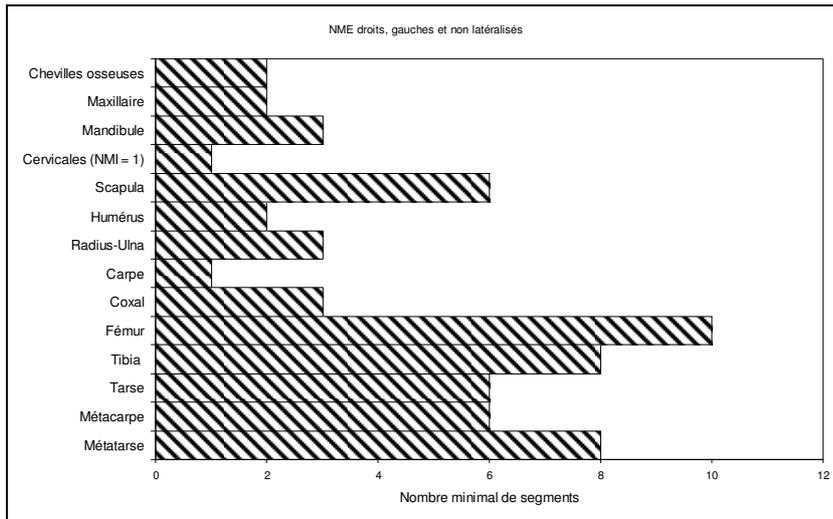


Fig. 244. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

- Trois ovins sont mis en évidence parmi les 37 restes de caprinés, grâce à des fragments frontaux (fig. 245 et 246). Il s'agit d'un bélier (cave 4091) et de deux femelles (ou moutons castrés, puits 4115). Une cheville osseuse de forte taille signale de plus la présence d'un bouc (structure 4067). Les restes mandibulaires indiquent la présence d'un capriné âgé de 3 à 6 ans et de deux autres âgés d'environ 4 ans. La répartition anatomique des ossements montre une certaine surreprésentation de la région de la tête, plus particulièrement des chevilles osseuses, ce qui pourrait indiquer le prélèvement et l'utilisation des étuis cornés (fig. 247).

Nous constatons aussi la sous-représentation des binômes ceintures / stylopodés (fig. 247). Il nous semble envisageable d'imputer cette rareté (voire l'absence) des scapulas et des humérus, ainsi que celle des coxaux et des fémurs, à l'exportation d'épaules et de jambons hors du site.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	6	648,4	Bouc (1G) Ovins :	Prélèvement : 1
Crâne et maxillaires	1	6,8	M (1 D et G) F (2 D+G)	Tranchage transv. du frontal (1) Tête grillée (1 ?)
Mandibule	5	194,8	3D 3G	
Dents isolées	1	7,3		
Total tête	13	857,3		
Lombaires	1	4,6		
Total vertèbres	1	4,6		
Côtes	2	10,5		
Total thorax	2	10,5		
Scapula	2	40,4	1D 1G	
Radius-Ulna	7	64,6	2G 5NL	
Métacarpe	1	8,3	1G	
Total antérieur	10	113,3		
Coxal	1	14,7	1D	
Fémur	1	8,3	1NL	
Tibia	6	97,1	2G 2NL	
Métatarse	2	31,8	1G 1NL	
Total postérieur	10	151,9		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	1	2,3		
Total non attribués	1	2,3		
TOTAL	37	1139,9		

Fig. 245. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de caprinés.

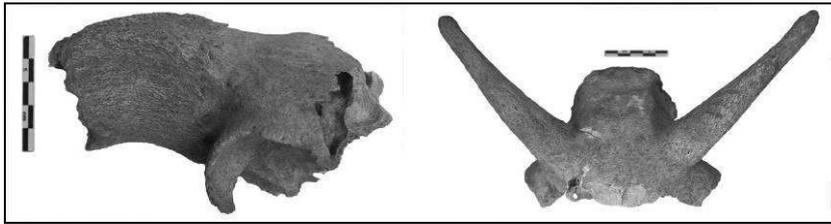


Fig. 246.
Entzheim « In der Klamm » et
Geispolsheim « Schwobenfeld ».
Têtes osseuses d'ovins (bélier à
gauche ; brebis ou mouton castré
à droite).
Clichés O. Putelat.

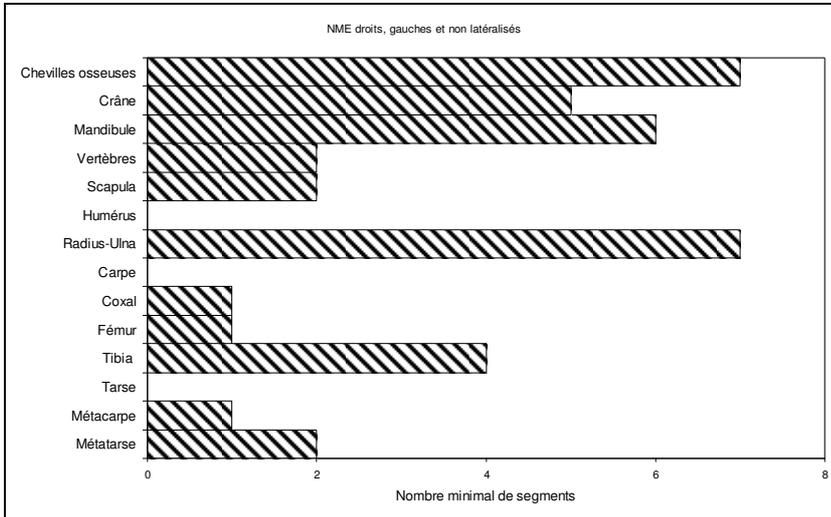


Fig. 247.
Entzheim « In der Klamm » et
Geispolsheim « Schwobenfeld ».
Mise en évidence du NMI de
fréquence à partir des nombres
minimum d'éléments anatomiques
les plus caractéristiques du
squelette des caprinés.

- Les ossements de suinés sont tous attribués au porc (99 restes), à l'exception d'une canine de forte taille, supposée de sanglier. Les grandes régions du squelette sont représentées (fig. 248), mais l'on constate une surreprésentation des mandibules et des tibias, la sous-représentation des membres antérieurs, ainsi que l'apparente absence des fémurs (fig. 249).

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	12	279,1	2D 3G	
Mandibule	17	1228,0	5D 7G	Défenses, pointes brûlées (M : 6)
Dents inf. isolées	7	31,7		Synchondrose fendue (1)
Dents isolées	4	4,8		
Total tête	40	1543,6		
Thoraciques	2	20,8	2	
Lombaires	1	11,9	1	Double fente (1)
Total vertèbres	3	32,7		
Côtes	18	82,2	11	
Total thorax	18	82,2		
Scapula	3	65,2	1D 2G	
Humérus	4	128,7	3G 1NL	
Radius-Ulna	2	20,8	1D	
Métacarpe	5	37,4	Métacarpe III (1D) Métacarpe IV (2D 1G) Métacarpe V (1G)	
Total antérieur	14	252,1		
Coxal	6	94,9	3D 1G	Ilion et os pubien tranchés (1) Symphyse pelvienne tranchée et désossement (1)
Tibia	10	312,8	5D 4G 1NL	Diaphyse tranchée (1)
Fibula	2	7,9	1D 1NL	
Talus	1	6,7	1D	
Calcaneus	1	8,0	1G	
Métatarse	1	4,5	Métatarse IV (1D)	
Total postérieur	21	434,8		
Métapode	1	3,1		
Phalanges	2	12,1	Doigt III ou IV, proximales (2)	
Total non attribués	3	15,2		
TOTAL	99	2360,6		

Fig. 248. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de porcs.

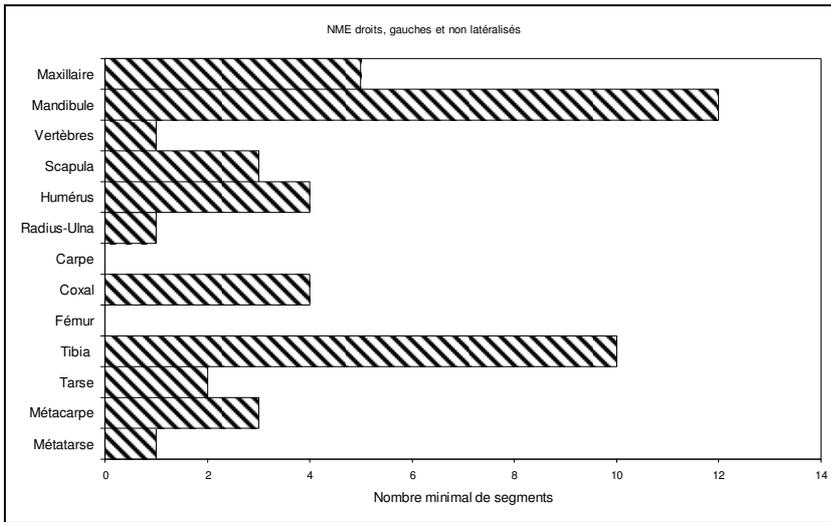


Fig. 249. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

L'étude latéralisée des 11 canines mandibulaires permet de mettre en évidence six mâles et deux femelles. Parmi ces canines, cinq³¹⁸ sont atteintes par l'action du feu, lors du grillage des soies. La combinaison des données odonto-ostéologiques met en évidence huit individus (fig. 250) et montre l'abattage préférentiel d'animaux lourds, âgés de plus d'un an. Ces données, mises en perspective avec le déficit³¹⁹ de certaines parties de la carcasse (scapula, et surtout fémur), nous font envisager ici, comme évoqué précédemment pour les caprinés, l'exportation d'épaules et de jambons hors de cette partie du site.

Un métacarpe IV et un talus ont permis d'estimer les statures³²⁰ de deux individus, établies respectivement aux alentours de 74 et 67 cm (Teichert 1969).

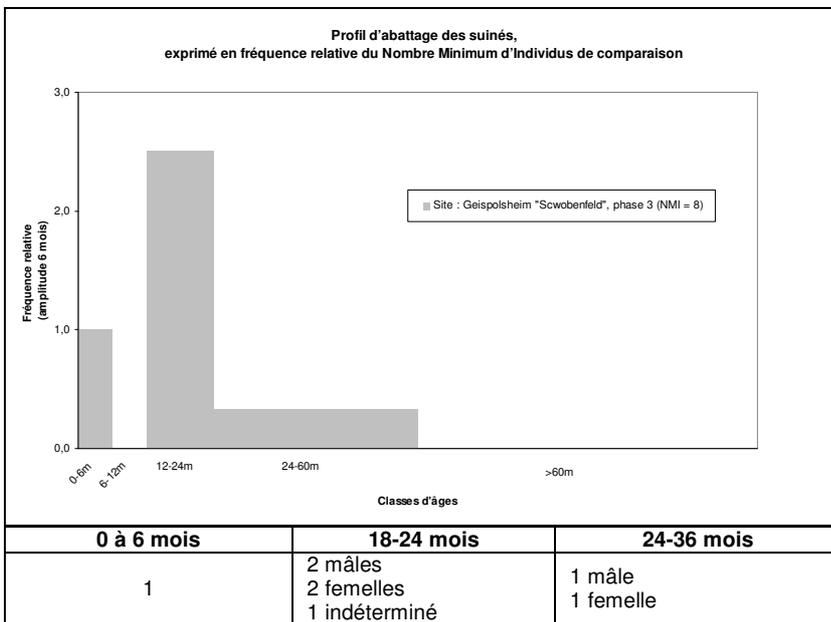


Fig. 250. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Âges et diagramme d'abattage des porcs de la phase 3.

³¹⁸ Elles proviennent toutes de mâles et quatre individus, au moins, sont impliqués.

³¹⁹ L'analyse taphonomique montre que le déficit de certaines parties de la carcasse (scapula, et surtout fémurs) ne provient pas d'un problème de conservation des vestiges.

³²⁰ Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».

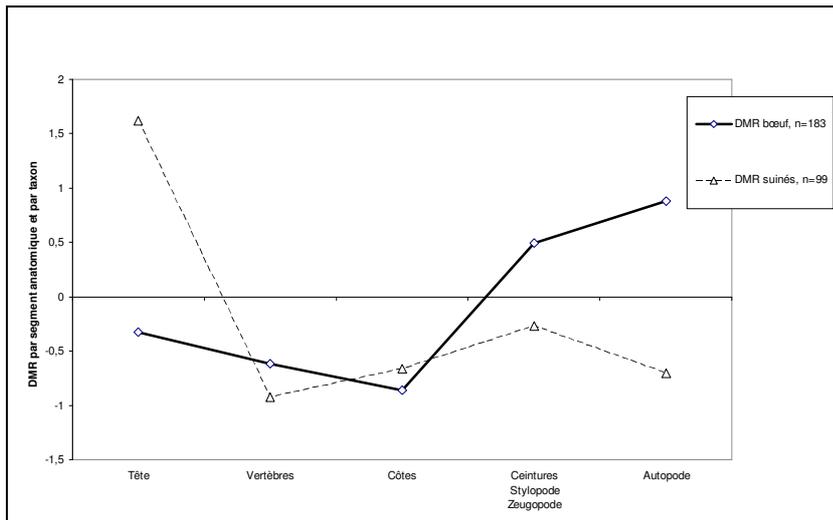


Fig. 251. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces

- Les restes d'équidés sont bien représentés dans le spectre faunique, en proportions d'environ 8 % du NRD et de 12 % de la masse totale des restes³²¹. Ces 28 restes (fig. 252) proviennent de huit structures différentes. Il est à noter que la fosse 5001 livre à elle seule la moitié du corpus.

Équidés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	2	54,4	1G 1NL	
Mandibule	1	248,6		
Dents inf. isolées	8	300,5	1D 2G	
Total tête	11	603,5		
Total vertèbres	0	0,0		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	2	210,0	1D 1G	
Humérus	1	264,0	1D	Désarticulation distale, fente sagittale et désossement (1)
Radius-Ulna	2	224,0	1D 1G	
Total antérieur	5	698,0		
Coxal	2	230,2	1D 1G	
Fémur	2	182,0	1G	Caput femoris tranchée (1)
Tibia	1	162,0	1G	Diaphyse tranchée (1)
Talus	2	108,6	1D 1G	Désarticulation, couteau (1)
Tarse	1	16,8	Grd cunéiforme (1G)	
Métatarse	2	465,7	2G	Dépouille (1)
Total postérieur	10	1165,3		
Phalanges	2	108,6		Proximale : 1 Intermédiaire : 1
Total non attribués	2	108,6		
TOTAL	28	2575,4		

Fig. 252. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements d'équidés.

³²¹ Il est à noter que dans la phase 2 de Geispolsheim « Schwobenfeld » (milieu 2^e- milieu 3^e s.), se trouvaient 27 restes d'équidés parmi les 175 restes déterminés, soient 15 % du nombre des restes déterminés (32 % de la masse totale des restes). Cette forte proportion du taxon allait de pair avec des indices d'une pratique hippophagique, découverts sur la diaphyse d'une côte (nombreuses incisions de désossement), sur un radius d'adulte (traces de désarticulation au distum), sur un tibia (incisions fines de désossement).

Des traces de découpe sont observées dans trois structures. Dans la cave 5098, l'humérus d'un équidé âgé de plus de 15 mois présente une fente sagittale et de nombreuses stries de désossement (avec un enlèvement de périoste) sur la face crâniale de la diaphyse. Des encoches dues à la désarticulation sont également visibles sur la lèvre médiale de la trochlée distale. La partie distale de la diaphyse d'un tibia est tranchée sur sa face caudale. Dans le puits 4015, les lèvres de la trochlée d'un talus portent des incisions dues à la désarticulation. Dans la fosse 5001, la *caput femoris* du fémur d'un équidé de plus de 3 ans est tranchée, le *distum* d'un métatarse d'un équidé de plus de 15 mois porte des incisions fines sur sa face latéro-palmaire et des stries de désossement sont visibles sur la diaphyse. La stature d'un équidé est évaluée à 141 cm d'après l'ostéométrie d'un métatarse III³²².

- Trois restes de chien sont présents, mettant en évidence un chiot (âgé d'au plus 5 mois) et un adulte. La cynophagie n'est pas avérée.
- La volaille est représentée par un coracoïde et une ulna de poules (un immature et un adulte) et par deux fragments de tibiotarse et de tarsométatarse d'oie.
- Une canine de forte taille provient d'un suiné mâle. Nous l'avons attribuée au sanglier.
- Deux restes de grand hamster ont été déterminés : un fémur et un tibia. Il n'est pas possible de statuer sur ces ossements. Sont-ils liés à la couche antique ou à une intrusion de ce « super-fouisseur » ?

Objets en matières dures animales

Patins à glace

La cave 4045 a livré un artefact réalisé dans un métatarse III d'équidé (objet OTR-4045-1, fig. 253, à gauche). La longueur totale de l'objet est de 28 cm. Sa largeur varie de 3 à 5 cm. La face dorsale du métatarse est aplanie et lisse sur toute sa longueur. L'examen microscopique de cette face, aux grossissements x10 et x50 (fig. 253, détails à gauche), montre la présence de nombreuses stries. La plupart s'organisent selon le grand axe de l'os. Des séries de stries, parallèles les unes aux autres, sont également observées en diagonale du grand axe. Des traces d'impact de lame sont visibles sur la face plantaire, au niveau des extrémités. La partie dorsale de l'épiphyse distale est aménagée en biseau et polie.

Un objet semblable, daté de la phase 2 du site, a été découvert dans la cave 4097 (objet OTR-4097-1, fig. 253, au centre). D'une longueur de 21 cm, il est réalisé à partir d'un métacarpe III d'équidé. La face dorsale du métacarpe est aplanie et lustrée. L'examen microscopique de cette face, aux grossissements x10 et x50 (fig. 253, détail au centre), est relativement infructueux, en raison des atteintes causées par des radicelles de plantes. La plupart s'organisent selon le grand axe de l'os. Quelques stries fines sont observées en diagonale du grand axe. La partie dorsale de l'épiphyse distale est aménagée en biseau (angle à 45° environ). La partie proximale de l'os est sciée à 90°. Il reste, sur la face palmaire, quelques proéminences.

Un troisième objet de ce type a été mis au jour dans un épandage de mobilier gallo-romain (objet OTR-1000-1, fig. 253, à droite). Il est réalisé dans un radius d'équidé grossièrement équarri. Sur la face dorsale, l'épiphyse proximale est partiellement carbonisée, la partie médiane de la diaphyse est aplanie et lustrée, l'épiphyse distale est grossièrement tranchée en biais. L'examen microscopique de cette face, aux grossissements x10 et x50 (fig. 253, détails à droite), montre ici aussi la présence de stries, le plus souvent distribuées selon le grand axe de l'os. Quelques stries parallèles les unes aux autres sont visibles en diagonale du grand axe. La face palmaire est aplanie sommairement, la synostose radio-ulnaire est débarrassée de l'ulna.

De par leurs formes et leurs origines anatomo-taxonomiques, ces artefacts peuvent être rapprochés des lames de « patins à glace » en os, le plus souvent réalisés dans des métapodes et des radius de grands mammifères, décrites par divers chercheurs (MacGregor 1975, Becker 1990, Choyke et Bartosiewicz 2005, Küchelmann et Zidarov 2005). Il ressort de leurs travaux que tous les objets présentant un aspect de cette sorte n'ont pas nécessairement la même fonction (il peut aussi s'agir de racloirs, de polissoirs, etc.). Il est de plus démontré que la détermination des patins doit s'appuyer sur l'observation microscopique des surfaces d'usure (et des stries qui les marquent).

Au cours de notre recherche, nous avons dénombré en Alsace plusieurs exemplaires de ces objets, mis au jour sur différents sites antiques et altomédiévaux. La discussion et la synthèse de ces données est présentée dans le chapitre 2.5.

³²² Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».



Fig. 253. En haut, patins de Geispolsheim « Schwobensfeld », en vues dorsales, vues de profil et vues de détail des surfaces d'usure. De gauche à droite, objets OTR-4045, 4097 et 1000. Clichés : macroscopie I. Déchanetz-Clerc (Pair), microscopie O. Putelat. En bas, corpus de traces issues de l'archéologie expérimentale (d'après MacGregor 1975, Becker 1990, Küchelmann et Zidarov 2005, Choyke et Bartosiewicz 2005).

Bracelet en os

Un bracelet en bois de cerf, daté du 4^e s. a été découvert dans la cave 4093 (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître, a). Il s'agit d'un bracelet-ruban, avec décor d'ocelles sur sa face externe, et dont les extrémités se chevauchent et sont rivetées ensemble (fig. 254).



Fig. 254. Geispolsheim « Schwobensfeld ». Bracelet en bois de cerf (cave 4093). Clichés I. Déchanetz-Clerc (Pair).

Synthèse

L'échantillon faunique de Geispolsheim offre pour l'Antiquité tardive un corpus relativement restreint, mais bien documenté, qui s'insère dans une suite chronologique locale dense pour le site d'Entzheim-Geispolsheim.

Pour cette période, le bœuf a fourni à Geispolsheim « Schwobensfeld » l'essentiel de la ressource carnée, du point de vue du nombre et de la masse des restes. Les animaux abattus sont souvent de grande taille et semblent être principalement des bêtes de trait réformées, comme le laissent penser certaines déformations articulaires observées sur les autopodes.

Le porc occupe la seconde place. La production de porcs lourds, partiellement exportés sous forme de conserves, est envisagée.

Les caprinés sont plus faiblement représentés. Leur gestion pourrait relever d'une logique tournée vers la production de laine et de viande. Le prélèvement des cornes est avéré, l'exportation de certaines pièces de viande semble très envisageable.

L'hippophagie est bien documentée et la masse des restes des équidés, corrélée à la présence de parties charnues de la carcasse, invite à envisager un apport conséquent de viande équine. La rareté de la faune sauvage (un os de sanglier) est ici remarquable.

2.3.2.1.3 Ensemble mérovingien.

Les vestiges altomédiévaux sont datés du 6^e s. jusqu'à la fin du 7^e s. (Abert 2013). Cet établissement rural s'organise sur environ 1 ha. On trouve, au nord une aire d'habitat et d'activités (un bâtiment excavé sur poteaux, quatre cabanes excavées, quatre fosses et / ou silos) et au sud une présumée aire d'ensilage (quatre fosses, dont trois éventuels silos), accompagnée d'une petite aire d'épandage (fig. 255). Au sud-est, trois sépultures suggèrent la présence d'un groupe funéraire sans doute plus important, situé hors de l'emprise de fouille, vers l'Est.

- L'échantillon faunique mis au jour dans les aires d'activités / habitat et d'ensilage est issu de 15 structures. Il se compose de 865 restes, pour une masse totale de 12 kg, auxquels il faut ajouter un squelette d'oiseau non consommé et un bois de cervidé.

- Les trois sépultures mérovingiennes ont livré des restes osseux. La tombe 5143 recoupait un silo laténien et a été pillée, ce qui empêche toute analyse de la quinzaine de restes animaux mis au jour. Il en est de même pour la tombe 5143, perturbée par des terrassements militaires contemporains (fig. 255, structures grisées). La tombe 5740 livre un dépôt alimentaire bien identifié. Ce dépôt est pris en compte dans l'ensemble du corpus présenté dans le chapitre 3 dédié aux dépôts funéraires. Il doit toutefois faire ici l'objet d'une description précise, en raison de la mise en évidence d'un gallinacé atypique.

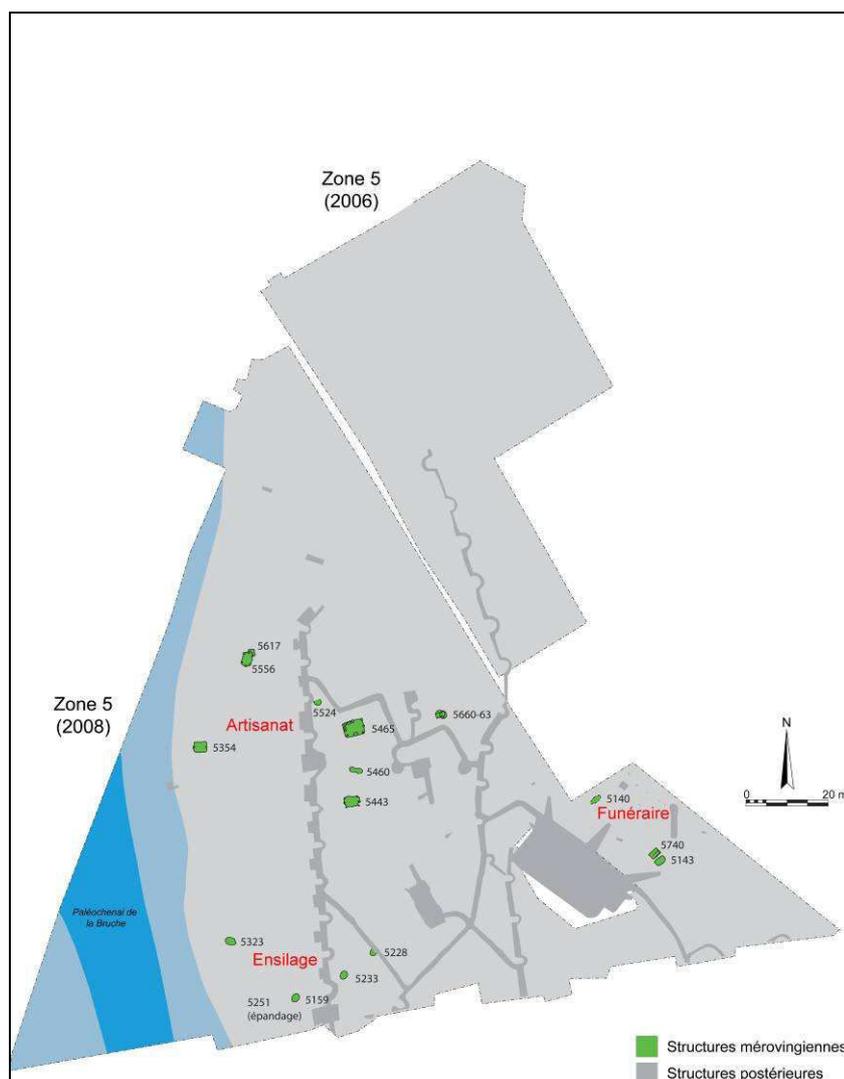


Fig. 255. Geispolsheim « Schwobenfeld ». Localisation de l'occupation altomédiévale (infographie d'après M. Landolt dans Landolt et al. 2013).

Les rejets osseux

L'état général des vestiges osseux est très bon, comme en témoignent une masse moyenne des restes élevée (14 g), le bon état des surfaces osseuses qui sont le plus souvent lisses, et la rareté des dents isolées de leurs supports alvéolaires (fig. 56 et 256).

Toutefois, le décompte des parties de l'os, enregistrées pour les humérus et les tibias sous l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale, montre la surreprésentation des diaphyses, aussi bien chez les caprinés³²³ que chez le porc³²⁴. Un certain déficit des épiphyses, d'ordre taphonomique, est donc patent. Sans doute doit-il être imputé à la fréquence des traces de découpe (qui marquent 11 % des restes) et à la présence de chiens sur le site.

Il n'a pas été procédé au tamisage des sédiments.

Aires	NR	% NR D	MR (g)	Brûlés		Restes non strictement dentaires	
				NR	% NR	%NR	%MR
Artisanat	266	62,0%	3734,3	4	1,5%	97,0%	99,1%
Silos	599	62,8%	8444,0	24	4,0%	96,8%	97,9%
Total	865	62,5%	12178,3	28	3,2%	96,9%	98,3%
<i>Strix aluco</i>	31		25,4				

Fig. 256. Présentation d'ensemble du mobilier osseux de Geispolsheim « Schwobenfeld ».

Les espèces déterminées appartiennent en majorité aux espèces domestiques et les restes de bœufs (278), puis de porcs (177), prévalent quels que soient les critères de dénombrement (fig. 257). Le grand gibier, sanglier (un reste) et cerf (deux restes), est représenté dans l'échantillon livré par les aires d'ensilage et d'épandage. Il faut noter pour ce même assemblage la présence d'un squelette incomplet de chouette hulotte et celle d'un bois de chevreuil (fig. 259).

La prise en compte détaillée des deux ensembles « aire d'activités et d'habitat » versus « aires d'ensilage et d'épandage » montre que la composition de leurs spectres fauniques diffère notablement sur le plan du nombre des restes (fig. 258 à 260). Pour ce critère, nous constatons en particulier que le porc prévaut dans l'aire artisanale, tandis que le bœuf est mieux représenté dans les aires d'ensilage et d'épandage. Cette différence de représentation semble confirmer l'hypothèse de F. Abert (2013) qui tend à rattacher ces deux aires à des noyaux d'habitat différents.

Ensemble altomédiéval						
Espèces	Nombre de restes	% NR D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	278	51,4%	6	8423,9	69,2%	9
Mouton : <i>Ovis aries</i>	4		2			2
Caprinés	51	10,2%	3	381,6	3,1%	5
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	177	32,7%	5	1930,2	15,8%	9
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,2%	1	471,4	3,9%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	11	2,0%	2	106,6	0,9%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	11	2,0%	3	12,2	0,1%	6
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,2%	1	2,7	0,0%	1
Total des animaux domestiques	534	98,7%	23	11328,6	93,0%	
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,2%	1	39,7	0,3%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	2	0,4%	1	24,1	0,2%	2
Total des animaux sauvages	3	0,6%	2	63,8	0,5%	
Oiseaux non différenciés	4	0,7%	1	3,1	0,0%	1
Autres groupes	4	0,7%	1	3,1	0,0%	0
Nombre de restes déterminés	541	100,0%	26	11395,5	93,6%	
Grands mammifères	26			180,5	1,5%	
Mammifères de taille moyenne	260			453,3	3,7%	
Esquilles indéterminées	38			149,0	1,2%	
Total	865		26	12178,3	100,0%	
Chouette hulotte : <i>Strix aluco</i>	31		1	25,4		1
Bois de cervidés (chevreuil)	1		1	12,1		1
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	9		9	57,1		
Escargots indéterminés	7		7	9,3		1

Fig. 257. Geispolsheim « Schwobenfeld », spectre faunique de l'ensemble altomédiéval.

³²³ Pour les caprinés, la répartition des parties de ces os est la suivante : 0/1/0 et 0/3/0.

³²⁴ Pour le porc, la répartition des parties de ces os est la suivante : 0/2/1 et 0/11/1.

Aire artisanale				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	61	37,0%	1681,1	45,0%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1			
Caprinés	10	6,7%	118,8	3,2%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	83	50,3%	1217,0	32,6%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,6%	471,4	12,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	1,2%	3,9	0,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	4,2%	7,1	0,2%
Total des animaux domestiques	165	100,0%	3499,3	93,7%
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0,0	0,0%
Nombre de restes déterminés	165	100,0%	3499,3	93,7%
Grands mammifères	5		39,4	1,1%
Mammifères de taille moyenne	93		185,7	5,0%
Esquilles indéterminées	3		9,9	0,3%
Total	266		3734,3	100,0%
Escargots	16		66,4	

Fig. 258. Geispolsheim « Schwobensfeld », spectre faunique de l'aire d'activités et d'habitat.

Aire d'ensilage				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	217	57,7%	6742,8	79,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3			
Caprinés	41	11,7%	262,8	3,1%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	94	25,0%	713,2	8,4%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	9	2,4%	102,7	1,2%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	4	1,1%	5,1	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,3%	2,7	0,0%
Total des animaux domestiques	369	98,1%	7829,3	92,7%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,3%	39,7	0,5%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	2	0,5%	24,1	0,3%
Total des animaux sauvages	3	0,8%	63,8	0,8%
Oiseaux non différenciés	4	1,1%	3,1	0,0%
Autres groupes	4	1,1%	3,1	0,0%
Nombre de restes déterminés	376	100,0%	7896,2	93,5%
Grands mammifères	21		141,1	1,7%
Mammifères de taille moyenne	167		267,6	3,2%
Esquilles indéterminées	35		139,1	1,6%
Total	599		8444,0	100,0%
Chouette hulotte : <i>Strix aluco</i>	31		25,4	
Bois de cervidés (chevreuil)	1		12,1	

Fig. 259. Geispolsheim « Schwobensfeld », spectre faunique des aires d'ensilage et d'épandage.

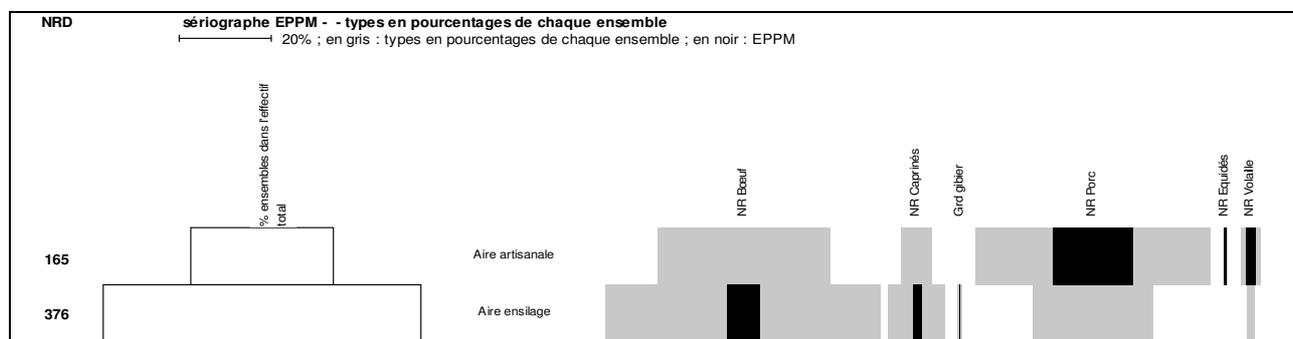


Fig. 260. Geispolsheim « Schwobensfeld ». Comparaison des proportions respectives des différents taxons (sur le plan du nombre de restes) livrées par les aires artisanale et d'ensilage, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

La triade domestique

- Les diverses parties du squelette sont présentes parmi les 278 restes bovins (fig. 261). Mais une surreprésentation de la région de la tête est perceptible, surtout lorsque l'échantillon est considéré d'après la masse des restes des grandes régions du squelette (fig. 269).

Six bovins, au moins, sont décomptés pour l'ensemble de l'occupation mérovingienne. Il s'agit d'un veau (âgé de moins de 6 mois), d'un juvénile de 12 à 24 mois, d'un subadulte de 24 à 48 mois et de trois adultes, âgés de 48 à 72 mois, voire plus. La ressource carnée bovine correspond donc pour moitié à des jeunes ou jeunes adultes, et pour moitié à des bêtes de réforme, plus âgées (fig. 263).

Les traces de découpe résultent pour la plupart de l'utilisation d'outils lourds et tranchants (fig. 261).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	61	1397,3	4D 4G	Cheville osseuse tranchée (1) Os incisifs tranchés (3) Condyle occipital tranché (1)
Dents sup. isolées	5	118,5		
Os hyoïde	2	12,9	1D 1G	Processus coronoïde tranché (1)
Mandibule	28	2243,1	5D 3G	Angle tranché (1) Alvéole M3 tranchée (1) Corps tranché (1) Espace interalvéolaire tranché (1)
Dents inf. isolées	5	49,4		
Total tête	101	3821,2		
Atlas	1	61,8	1	Désarticulé (1)
Cervicales	8	177,8	8	Tranchées crânial (3)
Thoraciques	5	92,0	3	Fente sagittale (1)
Lombaires	8	140,0	4	Tranchée crâniale (1) Processus latéraux tranchés (2)
Sacrales	2	38,0	2	Fente sagittale (1)
Coccygiennes	4	37,5	3	
Total vertèbres	28	547,1		
Côtes	64	885,6	20	Désossée (1) Tronçons : 8cm (1) 10-16cm (2)
Sternum	1	2,3	1	
Total thorax	65	887,9		
Scapula	15	315,5	2D 1G 1NL	Tronçons dorsaux 7-8cm (2)
Humérus	4	170,3	1D 1G	Fente sagittale (1) Impacts diaphyses (2)
Radius-Ulna	9	416,9	R : 2D 3G 1NL U : 1G	Fente sagittale (1) Impacts diaphyses (4)
Carpe	2	30,6	1D (capitato-trapèze) 1G (scaphoïde)	
Métacarpe	3	224,4	1D 2G	
Phalanges	1	25,0	Proximale (1)	
Total antérieur	34	1182,7		
Coxal	4	190,2	2D 2NL	Col tranché (1) Impact aile : 1
Fémur	9	432,8	2D 2G 1NL	Fente sagittale (1) Impacts diaphyses (2)
Patella	1	28,3	1D	
Tibia	11	801,2	2D 4G 1NL	Tronçon 12 cm (1) Distum tranché (1) Impacts diaphyses (7)
Talus	3	92,3	3D	
Calcaneus	2	76,2	1D 1G	Tranché (1)
Tarse	2	74,9	Naviculocuboïdes (1D 1G)	Incisions (dépouille) (1)
Métatarse	5	137,7	1G 1NL	
Total postérieur	37	1833,6		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	11	123,6	Impacts diaphyses (3)	
Métapode	1	13,1		
Esquilles concassées indéterminées	1	14,7		
Total non attribués	13	151,4		
TOTAL	278	8423,9		

Fig. 261. Geispolsheim « Schwobenfeld », répartition anatomique des ossements de bœufs.

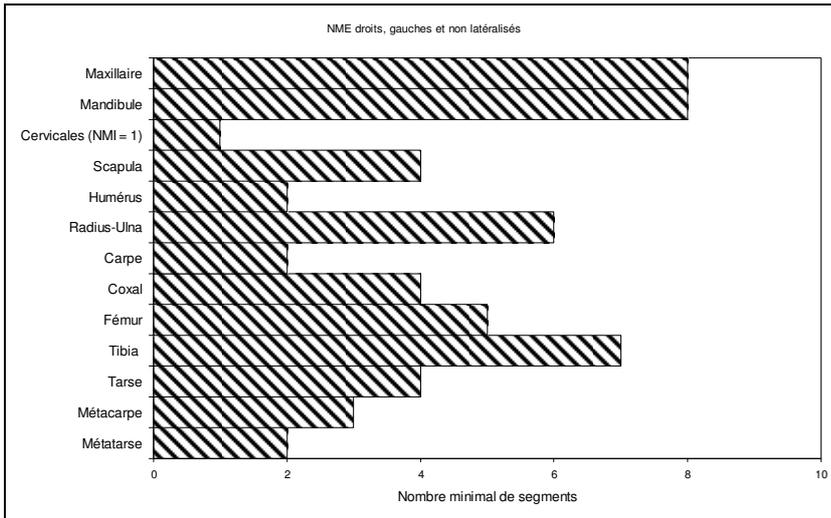


Fig. 262.
Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

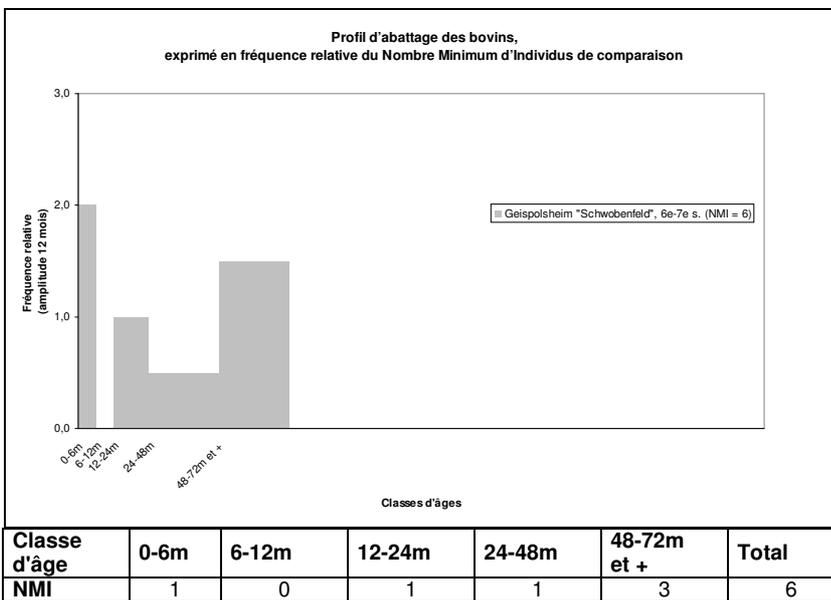


Fig. 263.
Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme d'abattage des bovins.

- Le mouton est seul décelé parmi les 55 restes de caprinés (fig. 264). La représentation des parties du squelette est relativement homogène. Le déficit des os courts du carpe et du tarse est sans doute d'ordre taphonomique. Nous relevons une certaine surreprésentation des rejets primaires, issus de la région de la tête et des autopodes (fig. 265 et 269).

Les données odonto-ostéologiques montrent la consommation d'au moins deux ovins, âgés de 6 à 12 mois et 12 à 24 mois, ainsi que d'un capriné adulte.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	2	44,6	Capriné (1G) Ovin (1G)	Fente sagittale (1)
Os hyoïde	1	0,9	1D	
Mandibule	6	106,1	Capriné (1D 1G) Ovin (1D 1G)	
Dents isolées	2	1,0		
Total tête	11	152,6		
Cervicales	3	28,1	3	
Thoraciques	1	1,0	1	
Lombaires	1	1,1	1	
Total vertèbres	5	30,2		
Côtes	12	55,3	11	
Total thorax	12	55,3		
Scapula	4	12,2	2D 1G	Tronçon 6cm (1)
Humérus	1	3,3	1G	
Radius-Ulna	5	33,1	R : 4G U : 1NL	Diaphyse tranchée (1) Impact diaphyse (1)
Métacarpe	5	28,8	2D 3NL	Raclage dorsal (1)
Total antérieur	15	77,4		
Fémur	3	12,0	2NL	
Tibia	3	20,1	1D 1G 1NL	
Métatarse	5	31,4	5 NL	
Total postérieur	11	63,5		
Phalanges	1	2,6	Proximale (1 ovin)	
Total non attribués	1	2,6		
TOTAL	55	381,6		

Fig. 264. Geispolsheim « Schwobensfeld », répartition anatomique des ossements de caprinés.

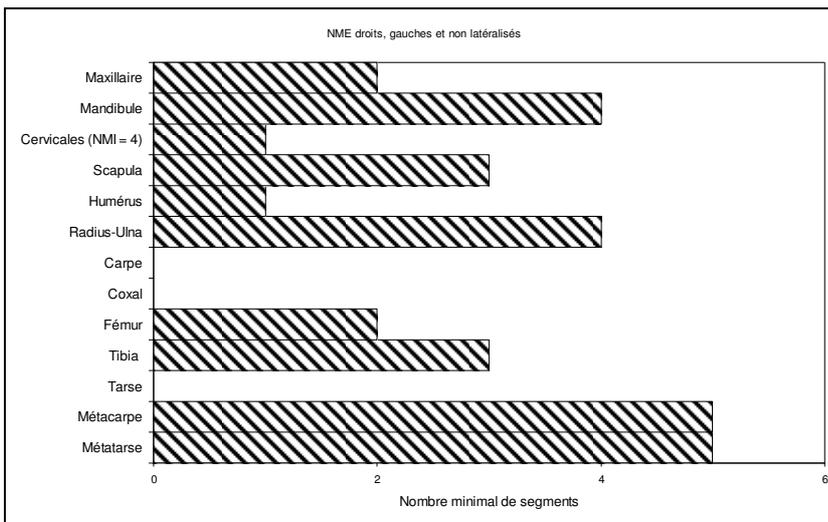


Fig. 265. Geispolsheim « Schwobensfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.

- Les grandes parties du squelette sont représentées chez les suinés (fig. 266 et 267), mais nous relevons la surreprésentation de la région de la tête lorsque l'assemblage est analysé par le biais de la méthode de la différence des masses relatives (fig. 269).

Nous avons mis en évidence un individu juvénile de 6 à 12 mois, un mâle et une truie âgés de 12 à 24 mois, et deux subadultes (dont une truie) âgés de 24 à 36 mois. Quatre de ces cinq individus ont donc été abattus après l'âge d'un an, ce qui traduit une certaine volonté d'abattre des individus lourds (fig. 268). Les mesures de trois métapodes ont permis d'évaluer la stature des animaux dont ils proviennent³²⁵. Elles sont respectivement de 74, 75 et 76 cm (Teichert 1969).

³²⁵ Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobensfeld ».

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	30	383,5	4D 4G (2 femelles)	Frontal, fente sagittale (1)
Dents sup. isolées	3	11,7		
Mandibule	18	575,2	3D 5G (1 mâle, 2 femelles)	
Dents inf. isolées	4	7,4		
Dents isolées	3	1,3		
Total tête	58	979,1		
Atlas	2	28,2	2	Tranché (1)
Axis	1	17,1	1	
Thoraciques	1	3,0	1	
Lombaires	5	15,8	3	Processus latéral tranché (1)
Total vertèbres	9	64,1		
Côtes	41	141,5	28	
Total thorax	41	141,5		
Scapula	8	209,9	2D 3G	Épines scapulaires : impacts (2)
Humérus	2	34,1	1D 1G	
Radius-Ulna	10	197,7	R : 3D 2G U : 1D 4G	
Carpe	5	6,9	1D (capitatum, hamatum, lunatum) 1G (capitatum, pyramidal)	
Métacarpe	10	55,6	2D : Métacarpe III (2) Métacarpe IV (2) 2G Métacarpe II (1) Métacarpe III (1) Métacarpe IV (2) Métacarpe V (2)	
Total antérieur	35	504,2		
Coxal	3	45,6	3D	
Fémur	2	13,5	2NL	
Tibia	11	124,2	4D 3G	Impacts diaphyses (2)
Fibula	5	10,2	1D 4NL	
Calcaneus	1	14,7	1D	
Métatarse	2	16,4	Métatarse III (1D) Métatarse V (1G)	
Total postérieur	24	224,6		
Métapode	2	3,4	Métapode II ou V : 1 Métapode III ou IV : 1	
Phalanges	8	13,3	Doigt II ou V : Phalange 1 (1) Doigt III ou IV, Phalange 1 (2) Phalange 2 (1) Phalange 3 (4)	
Total non attribués	10	16,7		
TOTAL	177	1930,2		

Fig. 266. Geispolsheim « Schwobensfeld », répartition anatomique des ossements de suinés.

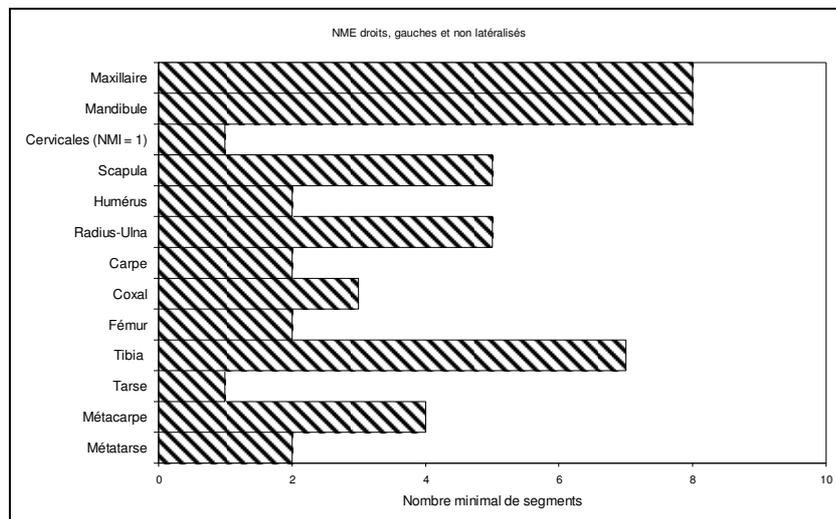


Fig. 267. Geispolsheim « Schwobensfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.

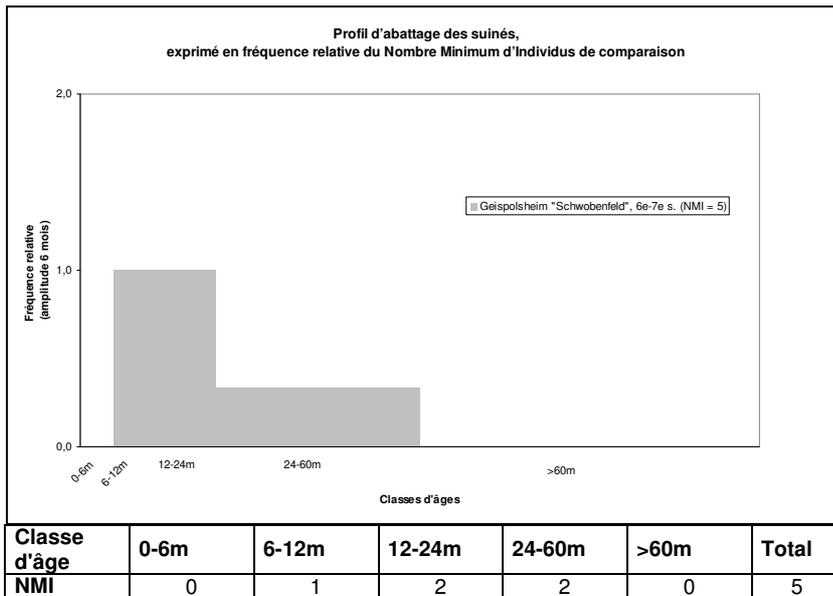


Fig. 268.
Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme d'abattage des porcs.

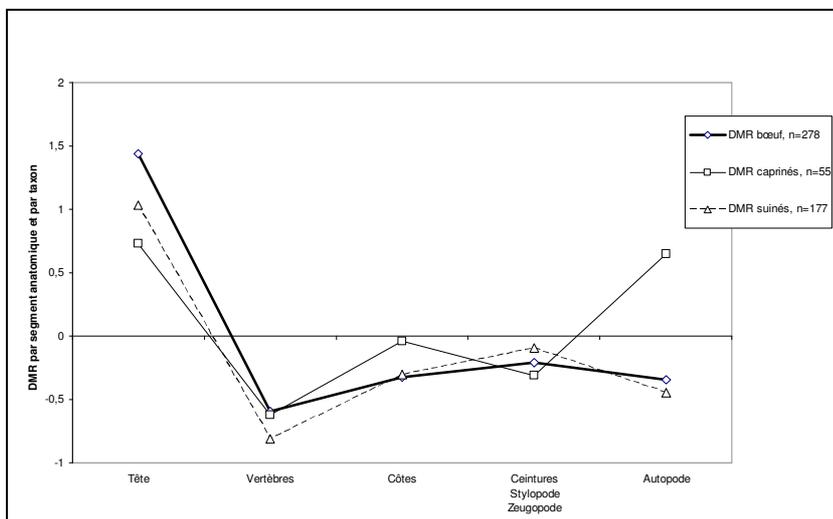


Fig. 269.
Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Les équidés ne sont représentés que par une mandibule, qui ne nous informe pas sur une éventuelle pratique hippophagique.
- Les restes de chiens sont représentés dans les deux aires. Ils proviennent de deux individus différents, comme le prouvent les dimensions dissemblables de deux métatarses II hétérolatéraux³²⁶. Dans l'aire d'ensilage, la consommation du chien est attestée, par les traces de désossement observées sur le fémur d'un individu de moins d'un an (fig. 270) et par les traces de chauffe portées par la diaphyse d'un tibia.

³²⁶ Nous avons relevé pour ces métatarses II les dimensions suivantes : US 5323, GL 58,5 mm ; US 5465.6, GL 67,4 mm.



Fig. 270. Geispolsheim « Schwobenfeld ». Fémur de chien (silo 5323) et détail d'une trace de désossement sur la diaphyse (cliché O. Putelat).

- La poule est le taxon le mieux représenté (10 restes) parmi les ossements de volaille, puisque l'oie, présumée domestique, n'apparaît que par un fragment de tibiotarse d'immaturo. Parmi les restes de poules, nous avons déterminé les restes non épiphysés d'un immature, le fémur d'une poule *stricto sensu*³²⁷ ainsi qu'un fémur et un tibiotarse de grandes tailles attribués à un mâle.

Faune sauvage

Les ossements de faune sauvage proviennent tous de l'aire d'ensilage. Nous trouvons là les traces de viandes consommées : le sanglier (représenté par un humérus³²⁸), et le cerf, à qui sont attribués une mandibule provenant d'un animal âgé de 10 à 12 ans (Briot et Voilquin 1986) et une vertèbre lombaire porteuse d'une trace de découpe.

D'autres restes, mis au jour dans l'aire d'ensilage, n'attestent pas la consommation de gibier.

- Le merrain d'un bois de chevreuil a été tranché soigneusement, par une découpe circulaire réalisée autour du merrain, à mi-hauteur avant la fourche (silo 5233).
- Le squelette incomplet d'une chouette hulotte³²⁹ (*Strix aluco*) provient du silo 5323 (fig. 271). Aucune trace n'est observée sur les surfaces des os.

³²⁷ Un dépôt médullaire occupe environ 10 % de l'intérieur de la diaphyse.

³²⁸ La diaphyse de l'os montre un impact provoqué par un objet lourd et tranchant. Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».

³²⁹ La détermination a été effectuée grâce aux collections du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Le tarsométatarsaire permet une différenciation indiscutable entre strigiformes de même gabarit : *Asio otus* MHNG 672-86, *Strix aluco* MHNG 860-15, *Tyto alba* MHNG 873-47. Les mensurations des parties du squelette conservées pour l'individu de Geispolsheim sont détaillées dans l'annexe 9.1.2 « Strigiformes. Ostéométrie ».



Fig. 271. Geispolsheim « Schwobensfeld ». Squelette de chouette hulotte du silo 5323 (cliché O. Putelat). De gauche à droite, humérus gauche en vue médiale, ulna droite en vue médiale, tarsométatarses gauche en vue dorsale. A droite, positionnement des restes mis au jour (en noir). Infographie O. Putelat sur un squelette numérisé de *Bubo scandiacus* (Coutureau et Laroulandie 2007).

Synthèse des rejets domestiques

Pour la période mérovingienne, les restes de bœufs, puis de porcs, prévalent dans le spectre faunique, quels que soient les critères de dénombrement. La composition des échantillons « aire d'activités et d'habitat » et « aires d'ensilage et d'épandage » diffère selon les proportions de bœuf et de porc, mais aussi par le fait que les restes de faune sauvage n'apparaissent que dans l'aire d'ensilage.

L'abattage d'animaux jeunes, susceptibles de fournir des viandes de qualité, est avéré pour les taxons de la triade domestique. Chez le bœuf, la moitié des têtes abattues sont jeunes ou subadultes. Chez les caprinés, ce sont deux des trois individus décelés qui ont moins de deux ans, et qui fournissent une viande de qualité. Chez le porc, l'abattage d'animaux lourds, susceptibles de fournir des viandes de conserve, est privilégié. La détermination de quelques truies adultes laisse envisager l'élimination d'individus de réforme, en relation avec un élevage pratiqué *in situ*.

Pour ces espèces prévalentes, certaines parties du squelette sont moins représentées. En l'absence d'une fouille exhaustive du site, et en raison de la proximité du paléochenal³³⁰, il reste difficile d'interpréter ces variations de représentation.

Des ossements canins isolés sont relativement fréquents dans les assemblages domestiques de notre corpus. Ils sont cependant rarement porteurs de traces de découpe, ce qui rend toujours hypothétique l'interprétation de ces découvertes. Dans le cas présent, les traces de désossement observées sur un fémur de jeune chien, et les signes de cuisson portés par un tibia, tendent à indiquer une pratique cynophagique. L'échantillon de Geispolsheim « Schwobensfeld » est donc un des rares à apporter un indice tangible de la consommation du chien.

Autre originalité de ce site, le squelette de chouette hulotte mis au jour constitue un hapax au sein de notre corpus. Il nous est cependant impossible de statuer sur les causes de la mort de cet oiseau : est-elle accidentelle,³³¹ ou fut-il tué ?

Le dépôt funéraire de la tombe 5740

Parmi les trois sépultures mérovingiennes mises au jour, la tombe 5740 est la seule à avoir livré un dépôt alimentaire carné bien identifié. Dans cette chambre funéraire bipartite était inhumé un défunt de sexe masculin, âgé de 20 à 29 ans et dont la taille est estimée à 183 cm (Pélissier et Abert 2013). Le mobilier déposé dans la tombe (lance, scramasaxe, couteaux, bouclier, garniture de ceinture, monnaie, ...) a permis de dater l'inhumation de la 1^{ère} moitié du 7^e s. (*ibid.*).

³³⁰ Nous avons vu précédemment que les cours d'eaux et leurs abords semblent avoir été des lieux de prédilection pour le rejet des déchets (chap. 2.2.5).

³³¹ Par exemple, il y a quelques années, nous avons découvert à la Ferme des Thillots un cadavre de chouette effraie, noyée dans un abreuvoir à bétail.

Un dépôt alimentaire carné a été découvert. Ce dépôt est composé d'un humérus gauche de jeune porc (âgé d'environ d'un an) et d'un fragment de sternum (bréchet) de poule. L'ensemble est déposé dans la chambre funéraire, à l'extérieur du cercueil, dans le compartiment réservé aux « offrandes », au sud du défunt, à une cinquantaine de cm de son coude droit (fig. 272).

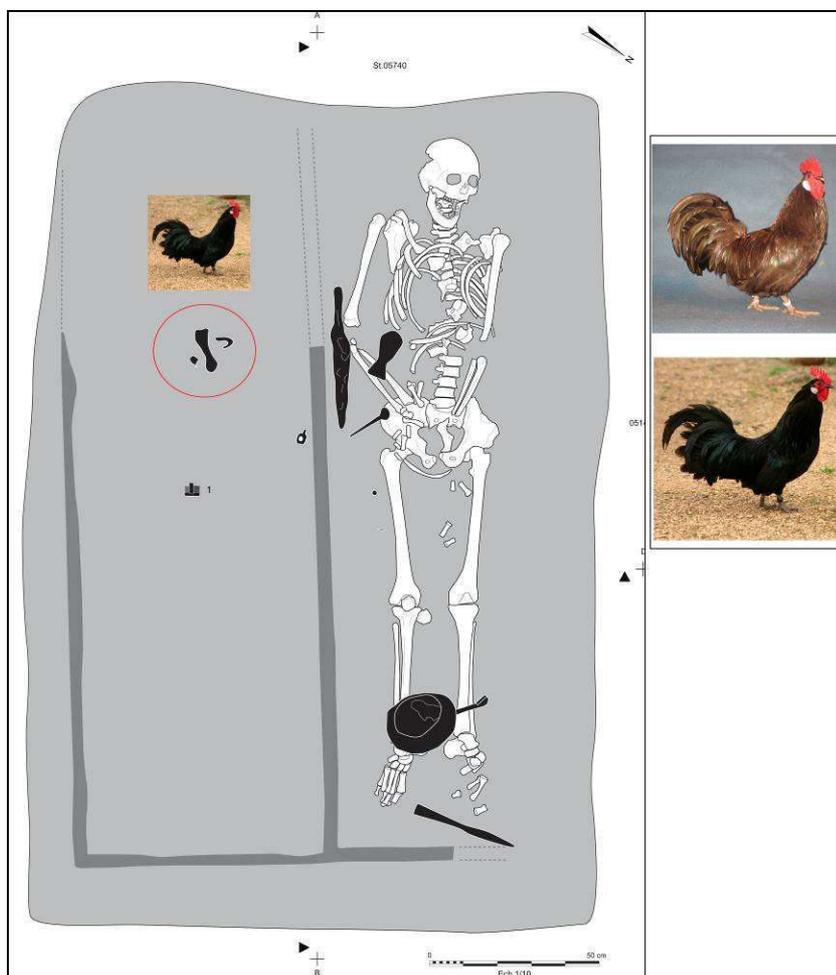


Fig. 272.

A gauche, sépulture 5740 de Geispolsheim « Schwobenfeld » (infographie d'après C. Leprovost et M. Queyras dans Pélissier et Abert 2013. La localisation du dépôt animal (porc et poule) est délimitée par un cercle rouge.

A droite, photographies de poules « Courtes-Pattes » (clichés J.-C. Perriquet).

Des perturbations ont été occasionnées au squelette humain par un animal fouisseur (*ibid.*). De plus, une cinquantaine d'ossements animaux a été prélevée en vrac lors de la fouille de la structure. Ces restes appartiennent manifestement au comblement du silo laténien 5752, recoupé par la tombe mérovingienne. Cependant quelques ossements de ce lot, de patines différentes, doivent être réintégrés au dépôt funéraire. Il s'agit de l'épiphyse proximale de l'humérus de porc (dont le recollage avec la diaphyse de l'humérus présent dans le dépôt funéraire est avéré) ainsi qu'un humérus, une ulna et deux tibiotarses hétérolatéraux de poule, dont les très petites tailles doivent être rapprochées des dimensions du sternum de poule encore en place dans le dépôt funéraire (fig. 273).

Ces ossements de poule présentent trois particularités, qui sont : la forme « en S » des tibiotarses (fig. 273), la courte taille des os longs³³² qui caractérise un individu brachymèle et la valeur élevée du rapport calculé entre la longueur de l'ulna et celle du tibiotarse.

- La forme « en S » des diaphyses affecte de façon symétrique les deux tibiotarses, ce qui élimine l'hypothèse d'une lésion accidentelle. Cette déformation, connue des éleveurs de volaille sous le terme de « jambes en O » (malformation des jambes dont les talons sont dirigés vers l'extérieur), est sans doute d'origine génétique (Perriquet com. pers.). Dans le cas présent, la forme des diaphyses et les faibles longueurs des tibiotarses³³³ amènent à envisager un nanisme disharmonieux (Forest com. pers.).

³³² Les données ostéométriques brutes de ces os figurent en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».

³³³ Les longueurs de ces deux tibiotarses sont respectivement de 61 et 63 mm. Par comparaison, la valeur moyenne des longueurs des tibiotarses de notre base de données (Antiquité et périodes médiévales) est de 102,3 mm (66 individus, valeur min. 88,3 mm, valeur max. 124,9 mm).

- Les dimensions de l'ulna conservée confirment d'une part que ce gallinacé peut, au vu des données archéozoologiques, être considéré comme une poule naine³³⁴ (fig. 274), et que d'autre part, il semble se situer en deçà de l'éventail de mesures des poules naines actuelles³³⁵ (fig. 275).

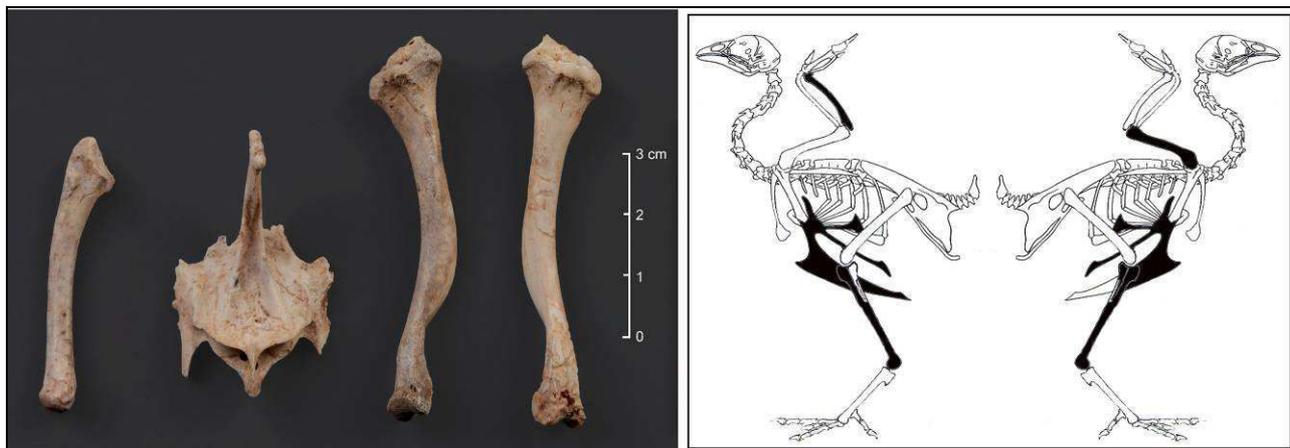


Fig. 273. Geispolsheim « Schwobenfeld ». Ossements de poule « courtes-pattes » du dépôt alimentaire de la tombe 5740. De gauche à droite, ulna, sternum et tibiotarses (photographies I. Déchanaz-Clerc (Pair), squelette d'après E. Schmid 1972).

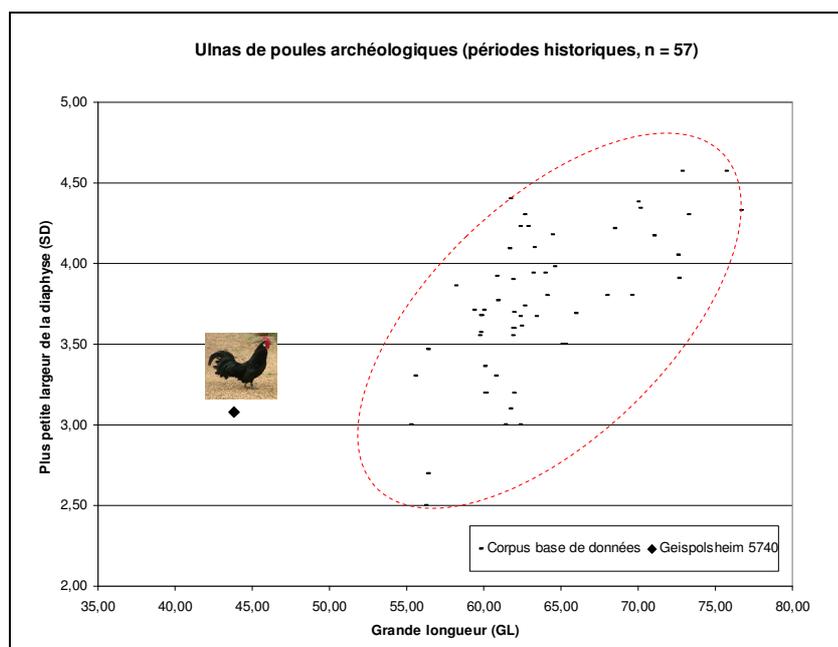


Fig. 274. Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en perspective des dimensions de l'ulna de poule de la tombe 5740 au sein d'un corpus de données antiques et médiévales (données brutes en annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld »).

- La mise en rapport de la grande longueur de l'ulna sur celle du tibiotarse permet de calculer un indice qui exprime les proportions relatives de l'avant-bras et de la jambe chez un même individu. Plus la valeur de cet indice sera élevée, plus l'avant-bras (aile) sera long par rapport à la jambe.

Dans le cas de la poule de la tombe 5740, cet indice est de 0,70 (fig. 275). Trois poules déposées quasi complètes dans des tombes mérovingiennes en Alsace livrent des indices compris entre 0,62 et 0,68 (fig. 275). Des mesures relevées sur les spécimens du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève (22 squelettes de poules, de races connues pour la plupart) permettent de calculer des indices qui s'étagent de 0,59 à 0,67 (fig. 275).

³³⁴ La longueur de l'ulna conservée est de 43,8 mm. Par comparaison, la valeur moyenne des longueurs des ulnas de poule de notre base de données (Antiquité et périodes médiévales, fig. 274) est de 63,4 mm (57 individus, valeur min. 55,2 mm, valeur max. 76,6 mm).

³³⁵ La longueur de l'ulna a été mesurée par nos soins sur deux squelettes de poules naines du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Chez la Barnvelder naine (718.5-2096.8), la longueur de l'ulna est de 56,3 mm. Pour l'Australops (718.5-2096.16) elle est de 57,9 mm.

Gallus domesticus, Données archéozoologiques (6e-7e s., ens. Funéraires, Bas-Rhin)		Anatomie	GL (mm)	GL Ulna/ GL tibiotarse	
Tombe 5740	Geispolsheim « Schwobenfeld »	Ulna	43,82	0,70	
		Tibiotarse	62,90		
Tombe 1038	Eckwersheim « Burgweg » (Putelat <i>et al.</i> 2014a)	Ulna	64,50	0,63	
		Tibiotarse	101,68		
Tombe 1092	Odratzheim « Sandgrube » (Putelat <i>in</i> Koziol <i>et al.</i> 2012a)	Ulna	62,31	0,62	
		Tibiotarse	99,95		
Tombe 38	Matzenheim « Bodengewann » (Putelat 2009b)	Ulna	71,00	0,68	
		Tibiotarse	105,00		
Inv. MHNG (actuel)		Anatomie	GL (mm)	GL Ulna/ GL tibiotarse	
718.5-2096.36	Appenzelloise barbue	Ulna	82,07	0,65	
		Tibiotarse	126,32		
718.5-2096.53		Ulna	73,33	0,62	
		Tibiotarse	118,81		
718.5-2096.4		Ulna	70,43	0,65	
		Tibiotarse	108,71		
718.5-2096.5		Ulna	71,36	0,65	
		Tibiotarse	110,57		
718.5-2096.48		Ulna	71,17	0,62	
		Tibiotarse	115,62		
718.5-2096.51	Appenzelloise huppée	Ulna	70,79	0,63	
		Tibiotarse	112,33		
718.5-2096.52		Ulna	77,76	0,62	
		Tibiotarse	125,11		
718.5-2096.54		Ulna	66,15	0,63	
		Tibiotarse	104,85		
718.5-2096.56		Ulna	75,93	0,60	
		Tibiotarse	126,39		
718.5-2096.16	Australops (poule naine)	Ulna	57,94	0,66	
		Tibiotarse	87,94		
718.5-2096.8	Barnvelder naine	Ulna	56,30	0,63	
		Tibiotarse	89,43		
718.5-2096.49	Bleue de Hollande	Ulna	99,95	0,59	
		Tibiotarse	168,00		
718.5-2096.10	Doré allemand	Ulna	66,57	0,60	
		Tibiotarse	111,24		
718.5-2096.26	Faverole légère	Ulna	73,70	0,59	
		Tibiotarse	125,85		
718.5-2096.1	Leghorn	Ulna	72,93	0,63	
		Tibiotarse	115,25		
718.5-2096.6	Nègre-soie	Ulna	62,84	0,63	
		Tibiotarse	99,09		
718.5-2096.50	Nègre-soie	Ulna	71,73	0,67	
		Tibiotarse	106,37		
718.5-2096.3	Toth léger	Ulna	75,41	0,61	
		Tibiotarse	122,62		
718.5-2096.9	Warren	Ulna	77,66	0,66	
		Tibiotarse	118,16		
718.5-2096.30		Ulna	96,48	0,63	
		Tibiotarse	154,00		
718.5-2096.35	<i>Gallus domesticus</i>	Ulna	64,20	0,62	
		Tibiotarse	103,68		
718.5-2096.47		Ulna	75,00	0,64	
		Tibiotarse	117,01		

Fig. 275. Mise en évidence, par la mise en rapport des longueurs de l'ulna et du tibiotarse, de l'aspect « courtes-pattes » de la poule de la tombe 5740 de Geispolsheim « Schwobenfeld », par comparaison avec un corpus de poules altomédiévales (Putelat inédit) et avec des mesures inédites relevées sur les spécimens contemporains du Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Il est donc possible de conclure que la poule naine de la tombe 5740 était probablement caractérisée, outre ses « jambes en O », par une disproportion de la longueur des pattes par rapport à celle des ailes. Cet animal était vraisemblablement du type « Courtes-Pattes³³⁶ » (fig. 272, à droite), c'est-à-dire une

³³⁶ Le gène « Courtes-pattes » est hétérozygote (Perriquet 2012) et celui des « jambes en O » semble létal (Perriquet com. pers.).

volaille aux ailes grandes et larges, aux cuisses courtes et aux tarse³³⁷ très courts (Perriquet com. pers., d'après le standard de la race « Courtes-Pattes »).

Enfin, il est dit de la « Courtes-Pattes » (actuelle) que « ses ailes traînent pratiquement par terre et (que) sa démarche est proche du canard » (Perriquet 2012). Cet aspect, rapporté à la forte stature du défunt en armes de la tombe 5740, auprès de qui fut déposée cette poule, nous amène à sourire.

2.3.2.1.4 Synthèse des données

En résumé, le matériel osseux tardo-antique est livré par cinq pôles d'occupation, dont on ignore s'ils appartiennent à un seul établissement plutôt qu'à de petites fermes organisées en hameau. Le caractère agro-pastoral de l'occupation semble établi. Pour cette phase, le bœuf a fourni l'essentiel de la ressource carnée, sous la forme de bêtes de trait réformées.

Le porc occupe la seconde place de cette ressource, et la production de porcs lourds, partiellement exportés sous forme de conserves, est envisagée.

Les caprinés sont faiblement représentés et leur gestion semble relever d'une logique axée sur la production de laine et de viande.

L'hippophagie est bien documentée et la masse des restes des équidés, corrélée à la présence de parties charnues de la carcasse, invite à envisager ici un apport conséquent de cette viande dans la ration carnée. La rareté de la faune sauvage est ici remarquable.

Un petit artisanat domestique de l'os est mis en évidence, par la présence de « patins à glace » réalisés sur des os d'équidés.

Après un hiatus au 5^e s., pour lequel nous ne disposons pas d'informations pour ce site, la période mérovingienne s'inscrit dans une certaine continuité par rapport à l'Antiquité tardive. Les restes de bœufs, puis de porcs, prévalent toujours dans le spectre faunique, quels que soient les critères de dénombrement (fig. 276 et 277).

La composition des échantillons livrés par les deux aires d'« activité » et d'« ensilage » diffère principalement selon leurs proportions respectives de bœuf et de porc, mais aussi par le fait que les restes de faune sauvage n'apparaissent que dans l'aire d'ensilage. La pratique de la chasse reste quoiqu'il en soit très restreinte, inférieure à 1 % du NRD.

L'abattage d'animaux jeunes, susceptibles de fournir des viandes de qualité, est avéré pour les taxons de la triade domestique. Chez le bœuf, la moitié des têtes abattues provient de bêtes jeunes ou subadultes. Chez les caprinés, ce sont deux des trois individus décelés qui ont moins de deux ans, et qui fournissent une viande de qualité. Chez le porc, l'abattage d'animaux lourds, susceptibles de fournir des viandes de conserve, est privilégié. La détermination de quelques truies adultes laisse envisager l'élimination d'individus de réforme, en relation avec un élevage pratiqué *in situ*.

Pour ces espèces prévalentes, certaines parties du squelette sont moins représentées. Il reste difficile d'interpréter ces variations de représentation, et l'idée d'une exportation de pièces de viande ne s'impose pas avec la même acuité qu'à la phase précédente.

L'occupation mérovingienne de ce site apporte par ailleurs quelques données inédites : une pratique cynophagique occasionnelle est attestée, un squelette incomplet de chouette hulotte a été découvert dans les rejets osseux, une poule naine brachymèle est décelée dans un dépôt funéraire.

Nous l'avons exposé précédemment, l'occupation du site d'Entzheim « In der Klamm » / Geispolsheim « Schwobenfeld » livre une longue séquence de données archéozoologiques, du premier Âge du Fer au premier Moyen Âge, où manquent La Tène finale et la transition Antiquité tardive - premier Moyen Âge du 5^e s. (fig. 276 et 277).

Cette séquence nous autorise à poser quelques observations sur le temps long. Nous constatons un renforcement continu de la proportion des restes bovins, de l'âge du Fer vers les périodes historiques. Il est tentant de voir dans la prévalence du bœuf les conséquences d'une adaptation des pratiques d'élevage et agro-culturelles aux conditions environnementales de ces milieux humides, une sorte de déterminisme environnemental. Cette hypothèse doit être relativisée au vu des données du premier et du second âges du Fer, très favorables sur ce site aux caprinés qui représentent pour ces périodes 25 à 41 % des sept principales espèces consommées (dit NR 7)³³⁸ (fig. 276 et 277).

³³⁷ Les tarsométatarses sont absents de cet assemblage osseux, comme de la quasi-totalité des dépôts funéraires (chap. 3).

³³⁸ C'est-à-dire le NR 7, calculé sur le total des restes des taxons suivants : bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier (fig. 276-277).

Il est donc plus probable que l'accroissement de la consommation du bœuf, au détriment des caprinés, répond à des facteurs économiques (c'est-à-dire à une augmentation de l'élevage bovin, liée à la mise en culture des terres), mais aussi à des facteurs culturels, induits par la romanisation des pratiques, puis par les mouvements de population du premier Moyen Âge.

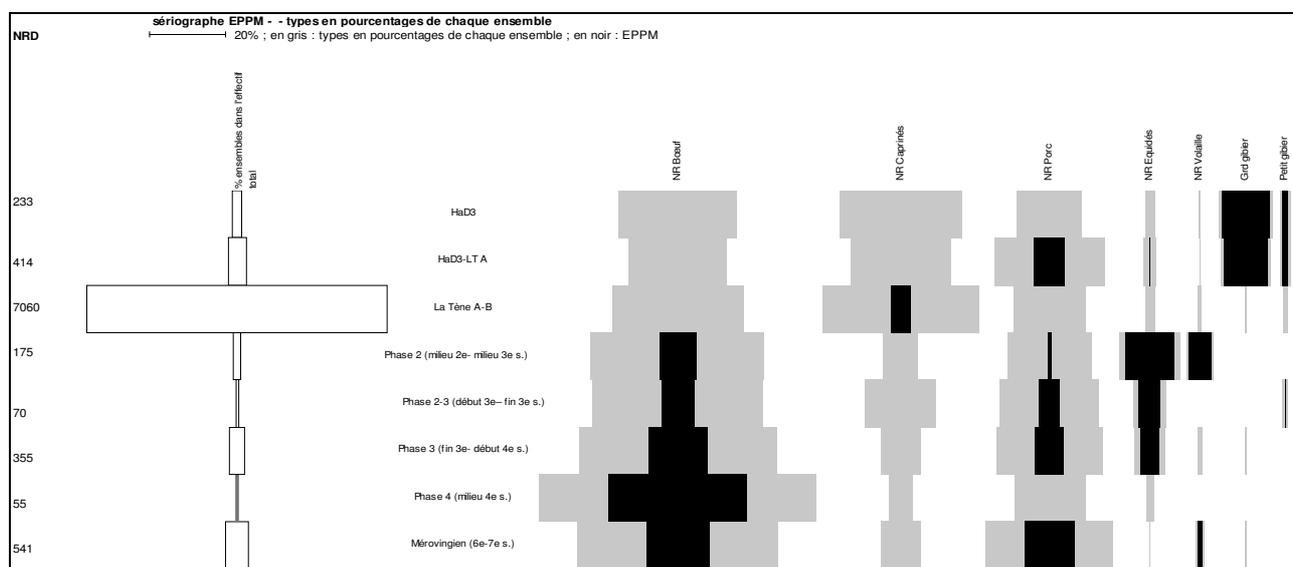


Fig. 276. Mise en perspective des représentations de la triade domestique et des restes de gibier (sur le plan du nombre de restes), entre les différentes phases d'occupation du site d'Entzheim « In der Klamm » - Geispolsheim « Schwobensfeld », sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Nombre de restes (NR)	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	TOTAL	
HaD3	71	74	39	6	1	32	6	229	Putelat 2007g
HaD3-LT A	105	107	118	13	1	53	11	408	
La Tène A-B	2325	2775	1280	172	62	39	82	6735	Putelat 2007g et 2013a Fouché 2014
Phase 2 (milieu 2e- milieu 3e s.)	78	16	37	27	12	0	0	170	Putelat 2007a
Phase 2-3 (début 3e- fin 3e s.)	31	13	18	6	0	0	1	69	
Phase 3 (fin 3e- début 4e s.)	183	37	99	28	4	1	0	352	
Phase 4 (milieu 4e s.)	35	3	9	1	0	0	0	48	
Mérovingien (6e-7e s.)	278	55	177	1	12	3	0	526	Putelat inédit
TOTAL	3106	3080	1777	254	92	128	100	8537	

% du NR	% NR Bœuf	% NR Caprinés	% NR Porc	% NR Équidés	% NR Volaille	% Grd gibier	% Petit gibier
HaD3	31,0	32,3	17,0	2,6	0,4	14,0	2,6
HaD3-LT A	25,7	26,2	28,9	3,2	0,2	13,0	2,7
La Tène A-B	34,5	41,2	19,0	2,6	0,9	0,6	1,2
Phase 2 (milieu 2e- milieu 3e s.)	45,9	9,4	21,8	15,9	7,1	0,0	0,0
Phase 2-3 (début 3e- fin 3e s.)	44,9	18,8	26,1	8,7	0,0	0,0	1,4
Phase 3 (fin 3e- début 4e s.)	52,0	10,5	28,1	8,0	1,1	0,3	0,0
Phase 4 (milieu 4e s.)	72,9	6,3	18,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Mérovingien (6e-7e s.)	52,9	10,5	33,7	0,2	2,3	0,6	0,0

Fig. 277. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobensfeld ». Données du sériographe de la figure 276 et proportion de chaque taxon au sein du NR 7 (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier).

La diminution de la pratique cynégétique est, elle aussi, remarquable puisque, sur le plan du grand gibier, l'on passe de 13 à 14 % du NR 7 au premier Âge du Fer à moins de 1 % au premier Moyen Âge. Sur ce site, au premier âge du Fer et à La Tène ancienne, la ressource cynégétique était diversifiée, mêlant très grands et petits gibiers. On trouvait là quelques espèces caractéristiques de la proximité de

milieux humides (la loutre, le castor, le héron, le canard, la grenouille, le brochet, un cyprinidé, des mollusques dulçaquicoles), tandis que le sanglier, le cerf, l'aurochs ou le bison, le loup, le renard, le chat forestier, la bécasse des bois sont plutôt à mettre en rapport avec la proximité de forêts.

Aux périodes historiques ces indices cynégétiques sont quasiment absents, bien que des zones humides soient toujours attestées à proximité (Schneider 2013). Sans doute faut-il voir dans cet apparent désintérêt pour la chasse l'expression d'un recentrage des activités humaines vers l'agriculture, plus qu'une réelle modification du biotope. Il reste toutefois difficile de dépasser ici le stade du constat.

2.3.2.2 Geispolsheim « Forlen » (étude)

L'aménagement de terrains liés à la construction d'une zone d'activité artisanale sur la commune de Geispolsheim, au lieu-dit « Forlen » (site n°6, fig. 11 et 217), a nécessité une fouille archéologique, réalisée par l'Inrap au printemps 2004, sous la direction de D. Billoin. Quatre secteurs du site ont été décapés, pour une surface totale de 4700 m² (Billoin *et al.* 2005, Châtelet *et al.* 2015-2016 à paraître).

L'ensemble est localisé sur le rebord d'une terrasse lœssique, à proximité de la plaine ello-rhénane. La période d'occupation la plus dense est le Néolithique récent (Lefranc *et al.* 2011).

Une seule structure tardo-antique est représentée sur ce site, dans un secteur fouillé sur une emprise de 800 m². Il s'agit d'une cabane excavée, datée de la fin du 4^e s. - 5^e s., qui appartient vraisemblablement à une occupation se développant au-delà des zones fouillées, vers le sud/sud-est. Cette découverte vient abonder le corpus dense et spatialement éclaté des données antiques et altomédiévales de la commune de Geispolsheim (Châtelet *et al.* 2015-2016 à paraître).

La structure est de plan rectangulaire de 2,10 x 1,75 m à six poteaux. Son sol est relativement plat, marqué par des plaques compactes d'argile fortement rubéfiées de 1 à 3 cm d'épaisseur, qui constituent apparemment les restes d'un foyer. Des briques crues, très mal conservées et visibles ponctuellement sur un seul rang en élévation, délimitent les traces de murs sur deux côtés de la cabane. Cette découverte est une des rares certitudes de l'utilisation de briques crues dans la construction des murs d'une cabane, et c'est l'une des plus précoces, sur le plan régional, concernant l'emploi de ce matériau en contexte rural (*ibid.*).

Le mobilier est modeste : 14 fragments de céramique rugueuse et de céramique grossière non tournée, la base d'un récipient en verre, un clou en fer, un poinçon en os, deux pesons en terre cuite. Une activité de tissage est envisagée, en raison de la présence de pesons et d'un poinçon poli par l'usage (Billoin *et al.* 2005).

Archéozoologie

L'échantillon faunique se compose de 143 restes, dont 57% sont déterminés, pour une masse totale de 1297 g. Il n'a pas été procédé à un tamisage des sédiments.

L'état général des vestiges osseux est très variable (fig. 56) : un peu moins de la moitié est brûlée (45 % du NR) et les restes calcinés (62 restes) prévalent sur les ossements carbonisés (2 restes). Les surfaces des os non brûlés sont le plus souvent lisses, en raison d'un enfouissement rapide des rejets. La masse moyenne des vestiges est assez élevée (9,1 g). Les taux de restes non strictement dentaires sont bons (97,9 % du nombre de restes et 99,7% de la masse des restes) et indiquent eux aussi un bon état de conservation de l'échantillon faunique. L'agent taphonomique principal est donc ici la calcination des os

Le spectre faunique (fig. 278)³³⁹, est caractérisé par la prévalence des animaux domestiques, bœuf (36 restes) et porc (31 restes) principalement, mais aussi par la bonne représentation de la grande faune sauvage (neuf restes de sanglier et de cerf élaphe).

Les espèces domestiques

La répartition anatomique des ossements de bœuf et de porc est synthétisée dans la figure 279.

- Deux bovins, au moins, sont présents. Il s'agit d'un animal jeune ou subadulte et d'un adulte.
- Les ossements de porcs montrent la présence d'au moins un mâle et une femelle. Un de ces deux animaux ou un troisième, de sexe indéterminé, est âgé de moins de 12 mois. L'ostéométrie d'un talus³⁴⁰ permet d'évaluer la stature d'un de ces deux ou trois porcs à environ 72 cm (Teichert 1969). Les caprinés ne sont représentés que par deux fragments costaux. La poule est mise en évidence par un fragment de sternum, une clavicule et un tibiotarse.

La faune sauvage

Divers ossements fracturés de suinés (humérus, fémur, calcaneus et métapodes) sont attribués au sanglier en raison de leurs fortes dimensions. Ils proviennent d'au moins un individu, âgé de 2 à 3 ans (Habermehl 1985). La partie proximale du calcaneus est raclée. Un métapode est calciné.

Un cerf âgé de plus de 30 mois est déterminé au vu de la partie distale d'un tibia (Habermehl 1985).

³³⁹ Les pourcentages de restes déterminés figurent entre parenthèses en raison d'un nombre de restes déterminés inférieur à 100.

³⁴⁰ Les données ostéométriques de cet os figurent en annexe 8.2.4 Geispolsheim « Forlen ».

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	36	(44,4%)	2	643,4	49,6%
Caprinés	2	(2,5%)	1	6,4	0,5%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	31	(38,3%)	2	222,8	17,2%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	(3,7%)	1	5,2	0,4%
Total des animaux domestiques	72	(88,9%)	6	877,8	67,7%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	8	(9,9%)	1	149,8	11,6%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	(1,2%)	1	134,8	10,4%
Total des animaux sauvages	9	(11,1%)	2	284,6	21,9%
Nombre de restes déterminés	81	(100,0%)	8	1162,4	89,6%
Grands mammifères	4			23,2	1,8%
Mammifères de taille moyenne	1			2,0	0,2%
Esquilles indéterminées	57			109,0	8,4%
Total	143		8	1296,6	100,0%

Fig. 278. Geispolsheim « Forlen », spectre faunique de la cabane excavée 302.

	Bœuf				Porc			
	NR	MR (g)	NME (f)	Divers	NR	MR (g)	NME (f)	Divers
Crâne et maxillaires	3	38,1	1G	Os incisif tranché (1)	4	36,5	1D 1G	M : 1
Mandibule	1	20,0	1G	Calciné (1)				
Dents inf. isolées					2	3,8	1G	F : 1
Dents isolées					1	0,4		Calciné (1)
Total tête	4	58,1			7	40,7		
Lombaires					1	2,5	1	
Total vertèbres	0	0,0			1	2,5		
Côtes	4	34,4	1		7	50,4	4	
Total thorax	4	34,4			7	50,4		
Scapula	3	44,8	1D		1	10,3	1G	Calciné (1)
Humérus	1	41,7	1D	Éclat distal (1)				
Radius-Ulna	2	104,8	1G 1NL (NMI : 2)	Fente sagittale (1)	2	50,9	1D 1G	
Carpe	1	12,8	Pisiforme (1)					
Métacarpe					2	12,4	Mtc III : 1D Mtc IV : 1G	Calciné (1)
Total antérieur	7	204,1			5	73,6		
Coxal					1	13,1	1G	
Fibula					1	2,1	1NL	
Talus					2	20,8	1D 1G	Calciné (1)
Tarse					1	2,3	Naviculaire : 1D	Calciné (1)
Métatarse	4	167,7	1G 2NL	Dépouille (1) Carbonisé (1)	2	6,8	Mtt II : 1D Mtt IV : 1D	Calciné (1)
Phalanges	2	51,3	Intermédiaires (2)	Carbonisé (1)				
Total postérieur	6	219,0			7	45,1		
Esquilles (stylopode / zeugopode)	14	123,1		Éclats (5) Calcinés (8)				
Métapode					1	3,1	1	Calciné (1)
Phalanges	1	4,7	Distale (1)	Calciné (1)	3	7,4	Proximales : dgt II ou V (1) dgt III ou IV (1) Intermédiaire : dgt II ou V (1)	Calciné (1)
Total non attribués	15	127,8			4	10,5		
TOTAL	36	643,4			31	222,8		

Fig. 279. Geispolsheim « Forlen ». Représentation anatomique des ossements de bœufs et de porcs.

Synthèse

Le bœuf et le porc fournissent l'essentiel de la ressource carnée. Ils sont sensiblement à parts égales en nombre de restes, le bœuf prévalant en masse des restes (fig. 278 à 281). Ce petit échantillon témoigne d'une certaine qualité des viandes, attestée par la présence de quelques animaux jeunes et par la consommation de parties charnues de la carcasse (fig. 279 à 281).

L'apport de grand gibier, sanglier et cerf, n'est pas négligeable puisqu'il représente 11% des restes déterminés et 22% de la masse totale des restes, soit une proportion supérieure à celle des ossements de porc.

Cet échantillon, bien que restreint, a tout son intérêt, ne serait-ce que parcequ'il abonde le corpus tenu des données archéozoologiques régionales datées des 4^e-5^e s.

En outre, il se distingue par une forte proportion d'ossements calcinés (qui reste inexpliquée), mais surtout par une proportion inhabituellement élevée de restes de grand gibier, au regard de ce qui s'observe régionalement pour l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge (chap. 2.5). Comme nous l'avons envisagé précédemment, dans le cas de la « Rue Brûlée » à Strasbourg au 4^e s., la présence concomitante (et en assez fortes proportions) du sanglier et du cerf pourrait être envisagée comme l'indice de la présence d'une population socialement favorisée. Cette hypothèse doit toutefois être envisagée avec prudence, en raison de la modestie des informations livrées par le mobilier, et en raison du caractère isolé de la découverte.

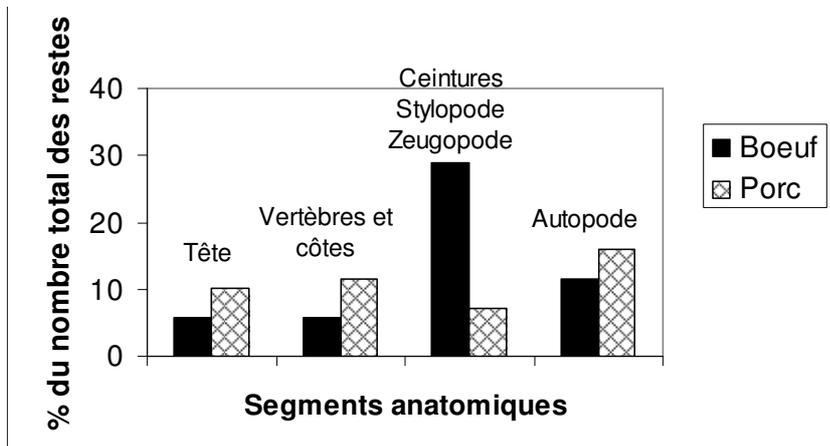


Fig. 280. Geispolsheim « Forlen ». Comparaison des représentations anatomiques en fonction du nombre des restes de bœufs et de porcs.

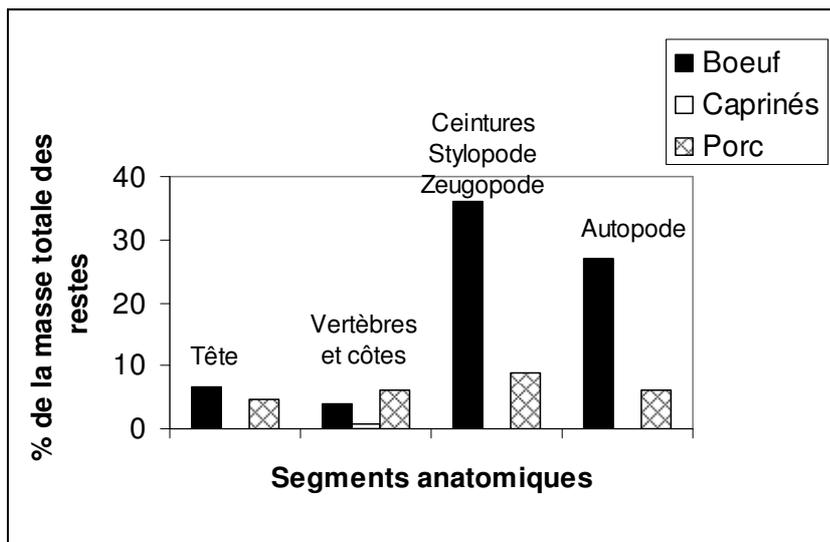


Fig. 281. Geispolsheim « Forlen ». Comparaison des représentations anatomiques en fonction de la masse des restes de bœufs et de porcs.

2.3.3 Plaine du Rhin, Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont » (notice)

La ville de Brumath (France, Bas-Rhin) prend place à 146 m d'altitude dans la Plaine d'Alsace. Elle se situe à une vingtaine de kilomètres au nord de Strasbourg, à l'intersection du Kochersberg à l'ouest, des collines de Brumath au nord, du cône alluvial de la Zorn et du Ried du Rhin à l'est (Flotté et Gervreau 2013).

Durant l'Antiquité, Brumath / *Brocomagus* devient, à une date inconnue, la capitale civile de la cité des Triboques, mentionnée par Ptolémée et citée dans l'Itinéraire d'Antonin et dans la Table de Peutinger (*ibid.*).

La ville s'étend et se structure durant le Haut-Empire. C'est dans le courant du 2^e s. - début du 3^e s. que Brumath semble atteindre son extension maximale (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître, b).

La prise de Brumath par les Alamans (dans le milieu du 4^e s.), et sa reconquête en 356 par le futur Empereur Julien, sont relatées par Ammien Marcellin³⁴¹ (Flotté *et al.* 2015-2016 à paraître, b).

Les fouilles archéologiques montrent que, dès le début du 3^e s., des perturbations ont affecté *Brocomagus*. Elles sont attribuées à l'instabilité de la situation politique et aux incursions alamanes. C'est probablement à cette période que Brumath perd son statut de capitale civile de cité au profit du camp militaire de Strasbourg / *Argentorate* (*ibid.*).

La construction d'un immeuble de logements au « 7-9 Rue du Général Rampont » (site n°2, fig. 11 et 217) a entraîné une fouille archéologique réalisée en 2009 par le PAIR, sous la direction de P. Flotté. Cette opération d'archéologie urbaine a porté sur une superficie de 600 m².

La fouille a mis en évidence les différentes étapes du développement de cette partie de Brumath. Un bâtiment d'exploitation est daté de la première moitié du 1^{er} s. Un secteur d'habitat et l'aménagement de thermes lui succèdent, d'environ 30-40 jusqu'au début du 4^e s. (Flotté et Gervreau 2013).

L'occupation tardive est caractérisée par trois grandes phases. La première, datée de la fin du 3^e -début du 4^e s., reste dans la continuité de l'habitat du 2^e et du 3^e s. Dans la première moitié du 4^e s., le secteur est nivelé et un fossé collecteur est creusé. Par la suite, de nouveaux pôles d'habitat (comportant une construction semi-excavée mais aussi des bâtiments maçonnés, des foyers, etc.) apparaissent de part et d'autre d'un espace de circulation. Cette organisation perdurera jusque dans le courant du 5^e s., où s'installe un niveau d'abandon.

Aucune trace d'occupation n'est documentée du 5^e au 8^e s., et les terrains semblent en friche, jusqu'au 9^e s., où apparaissent de nouvelles constructions.

2.3.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille du « 7-9 rue du Général Rampont » a livré plus de 22000 restes osseux pour une masse totale d'environ 368 kg (Putelat 2013f). Quatre-vingt-quinze pour cent de ce matériel osseux proviennent de l'occupation antique de l'agglomération, le reste étant daté du haut Moyen Âge à l'époque moderne. Parmi les six secteurs de fouille délimités sur ce site, le secteur 1 fournit à lui seul 90% du matériel faunique, dont plus de la moitié est daté de la phase « 6C de la période IV » (seconde moitié du 3^e s.) (fig. 282).

Quelques points de cette étude archéozoologique « urbaine » doivent être évoqués ici, puisqu'ils nous fournissent des indications régionales précises sur les grandes tendances de la consommation carnée en ville au tout début de l'Antiquité tardive, en apportant des exemples concrets (par exemple sur le nombre de têtes de bétail abattues), ce qui nous permet d'approcher plus finement les relations ville-campagne.

Par ailleurs, nous jugeons utile de mentionner les déterminations d'espèces sauvages, afin de compléter notre approche de la biodiversité pour l'Antiquité tardive et le premier Moyen Âge en Alsace (fig. 55).

Au 1^{er} s. (périodes 3 et 4, jusqu'à la phase 3B, NRD = 1678), le bœuf (1434 restes) prévaut dans la ressource carnée, suivi par le porc (159 restes) et les caprinés (53 restes). Il en est de même par la suite (en proportions légèrement inférieures), jusqu'au 4^e -5^e s. (période 7, phase 2B), à l'exception du premier tiers du 2^e s. (période 4, phase 4a), où le porc prévaut sur le plan du nombre de restes (fig. 283 et 284). Nous retiendrons donc la pérennité de la prévalence du bœuf dans les échantillons, puisque toutes phases confondues, le bœuf représente 10129 des 11961 restes déterminés.

L'archéozoologie montre surtout, pour ce quartier de l'agglomération, la pratique d'une boucherie standardisée, de grande ampleur, sur le temps long : 26 bovins sont décomptés à la fin du 1^{er} s. dans le remblai 973 ; 66 bovins sont mis en évidence, dans la seconde moitié du 3^e s., par la fouille de la fosse 301-396 (*infra*). Cette abondance de déchets de boucherie a déjà été reconnue à proximité pour la même période. On signale en effet « Place de l'Aigle » pour le 1^{er} et le 2^e s. « un épandage d'ossements très dense et très homogène » (faits 38 et 54), variant de 30 à 50 cm d'épaisseur (Boès 2002).

³⁴¹ *Rerum gestarum libri*, livre XVI, chap. II.

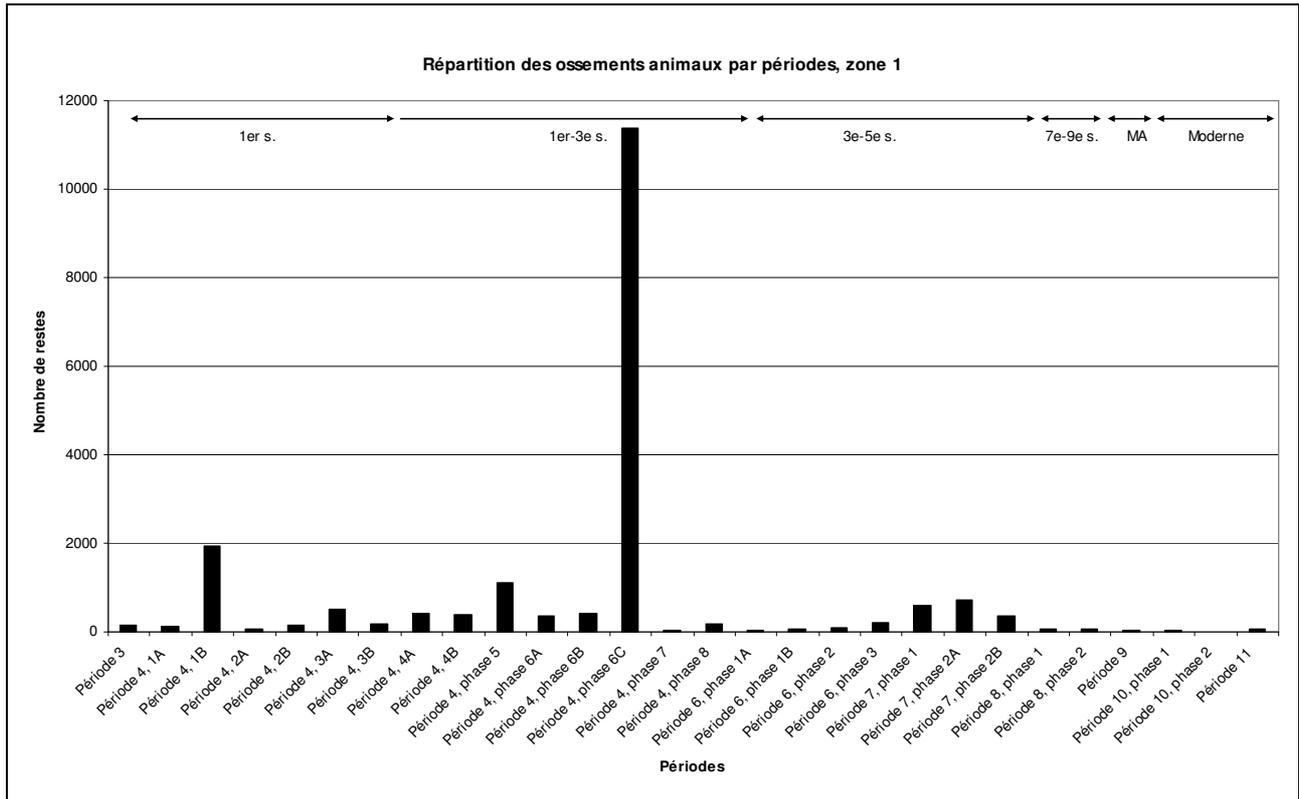


Fig. 282. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Diagramme de répartition phasée du matériel osseux de la zone 1, exprimé en nombre de restes.

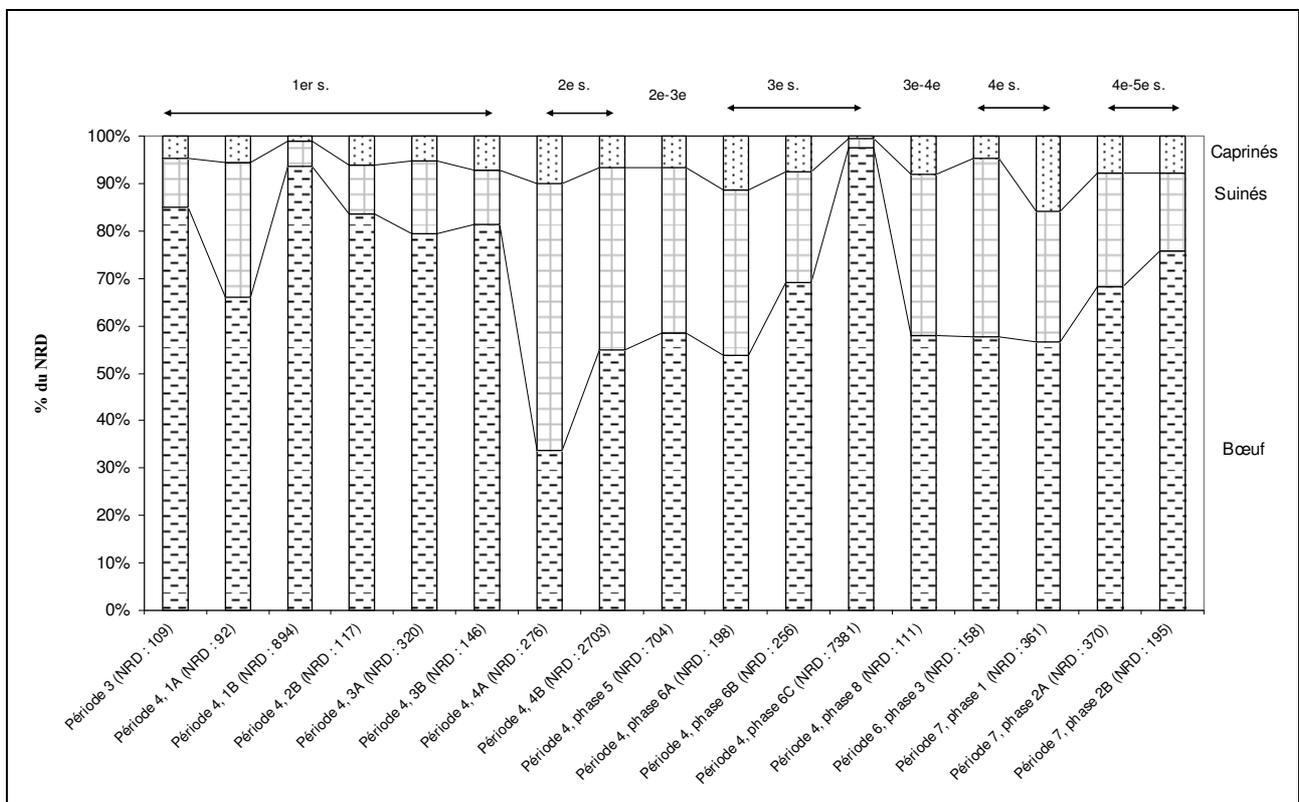


Fig. 283. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Zone 1. Représentation comparée en nombre de restes (% NRD) des espèces de la triade domestique, triées par séquences chronologiques.

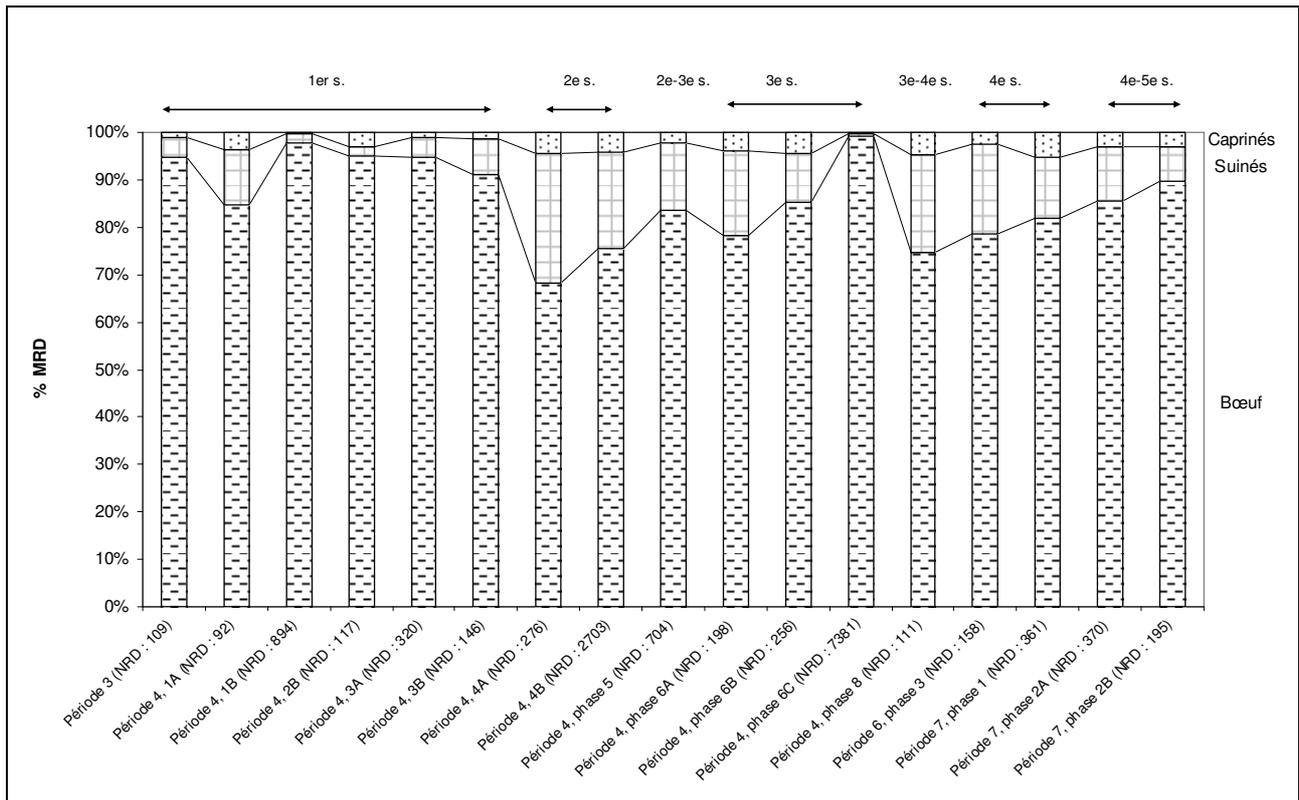


Fig. 284. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Zone 1. Représentation comparée en masse des restes (% MRD) des espèces de la triade domestique, triées par séquences chronologiques.

La forte quantité d'ossements bovins permet de définir différentes phases d'exploitation des carcasses animales, à partir de la répartition anatomique des restes osseux.

- Nous avons caractérisé des rejets de production, dits « primaires », constitués des parties détachées des corps dès les premières étapes de la découpe, la tête, les pattes, et parfois les vertèbres (chap. 2.3.3.2).
- Nous avons aussi distingué des rejets de consommation, dits « secondaires », issus des régions les plus riches en viande de la carcasse, comme le montrent les exemples des figures 285 et 286.

La mise en évidence d'une fréquente surreprésentation des épaules et des côtes permet d'envisager dans ce quartier de la ville une production / consommation de fumaisons, pratiquée de façon diachronique et relativement massive : du dernier tiers du 1^{er} s. à la première moitié du 2^e s.

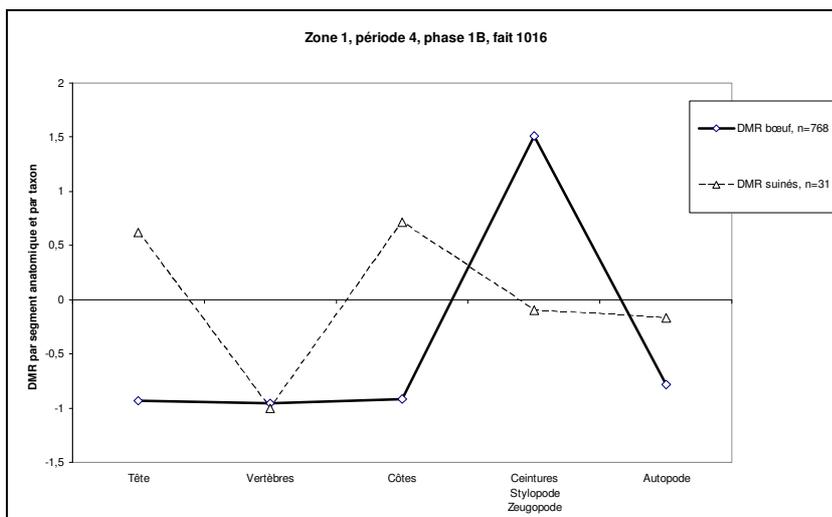


Fig. 285. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Secteur 1. Période 4, phase 1B (1^{er} s.), fosse 1016, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des bœufs et des suinés avec des squelettes de référence.

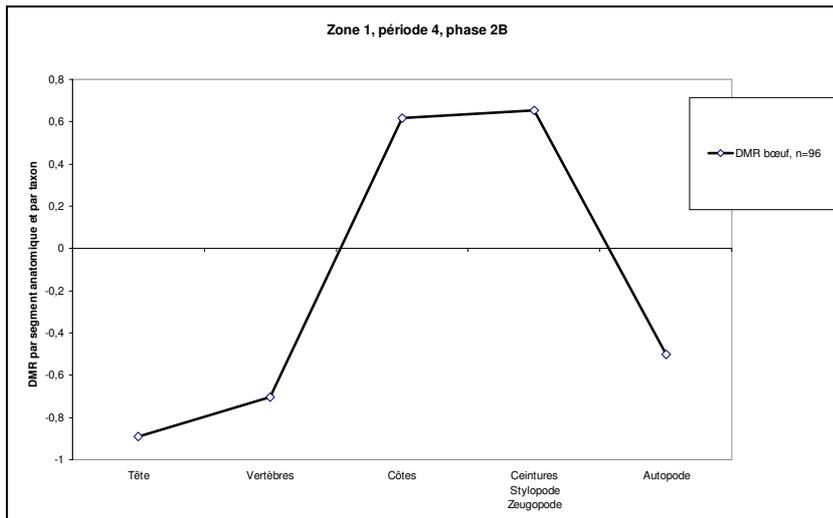


Fig.286. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Secteur 1. Période 4, phase 2B (1^{er} s.), diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence

2.3.3.2 La fosse 301-396, à la charnière de l'Antiquité tardive

La fosse 301-396³⁴², datée de la seconde moitié du 3^e s. (Période 4, phase 6C), a livré des déchets de boucherie en quantités extrêmement importantes : 10825 restes (pour une masse totale de 148 kg) soit un peu moins de la moitié du total des restes exhumés (fig. 282).

Les 7049 ossements bovins représentent ici 99 % du nombre de restes déterminés et 93 % de la masse totale des restes (fig. 287).

Zone 1, période 4, phase 6C, fosse 301-396					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale / g	% masse totale
Boeuf : <i>Bos taurus</i>	7049	99,1%	66	137120,6	93,1%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1		1	56,4	0,0%
Caprinés	14	0,2%	1		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	37	0,5%	3	249,4	0,2%
Equidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,0%	1	17,3	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	0,0%	1	3,6	0,0%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,0%	1	9,6	0,0%
Total des animaux domestiques	7107	99,9%	74	137456,9	93,3%
Blaireau : <i>Meles meles</i>	1	0,0%	1	16,2	0,0%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	3	0,0%	1	3,9	0,0%
Total des animaux sauvages	4	0,1%	2	20,1	0,0%
Oiseaux non différenciés	1	0,0%		1,2	0,0%
Canard : <i>Anas</i> sp.	2	0,0%	1	2,5	0,0%
Poisson	1	0,0%	1	0,8	0,0%
Autres groupes	4	0,1%	2	4,5	0,0%
Nombre de restes déterminés	7115	100,0%	78	137481,5	93,3%
Grands mammifères (prévalence bovine probable)	2233			5172,0	3,5%
Mammifères de taille moyenne	3			2,8	0,0%
Esquilles indéterminées	1473			4624,7	3,1%
Total	10824		78	147281,0	100,0%
Humain	1,0		1	19,9	

Fig. 287. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 4, phase 6C, fosse 301-396.

La répartition anatomique des ossements bovins est caractérisée par la surreprésentation de la région de la tête, des vertèbres et des autopodes, ainsi que par le déficit des os longs, qui correspondent aux parties les plus charnues des carcasses (fig. 288 et 289). Tous les vestiges sont intentionnellement fracturés avant leur rejet, à l'exception des os courts (phalanges).

³⁴² Le fait 310 correspond à la partie supérieure du comblement de la fosse et le fait 396 correspond à sa partie inférieure.

L'assemblage est composé de rejets primaires, détachés à grands coups de couperet des carcasses bovines dès les premières étapes de leur habillage. Le bris systématique des têtes osseuses est à mettre au compte du prélèvement des cornes, des cervelles, des palais, des langues. Les vertèbres sont surreprésentées, leurs faces latérales portent de nombreuses marques de raclage, d'ablation des processus transverses, causées par la levée de l'échine. Ces observations, la rareté des fragments costaux (18 restes) montrent que l'on a détaché les côtes et les filets du squelette axial, avant d'en rejeter le noyau vertébral. Les parties charnues du squelette, côtes, ceintures, stylopodés et zeugopodes, exportées vers les lieux de consommation, ne sont représentées que par des esquilles très fragmentées, rebuts de découpe. Les autopodes sont surreprésentés mais leurs os courts, carpes, tarses, phalanges, sont déficitaires³⁴³. Il est probable que les phalanges ont été détachées des bêtes avec les peaux. Les métapodes, systématiquement fracturés, abondent, mais les métatarses sont deux à trois fois mieux représentés que les métacarpes.

Les différentes données montrent l'homogénéité anatomique des rejets bovins du sommet de la fosse (US 301) à sa base (US 396). La densité et l'épaisseur de la couche de rejets osseux, la rareté des marques d'intempérisation (*weathering*), indiquent que l'ensemble a été constitué et recouvert rapidement. La fracturation systématique de ces rejets primaires laisse penser qu'en sus du prélèvement des cervelles, langues, etc., les moelles et graisses ont été extraites dès les premières étapes de la découpe. La quantité et la standardisation des rejets signent le travail de bouchers professionnels, parties prenantes d'un circuit de transformation des carcasses.

La bonne correspondance entre les nombres minimum d'éléments anatomiques (NME) indiqués par les restes dentaires et par les métatarses est remarquable (fig. 288). L'analyse de l'échantillon par le biais de la méthode des masses relatives livre un profil assez semblable à celui des NME (fig. 289).

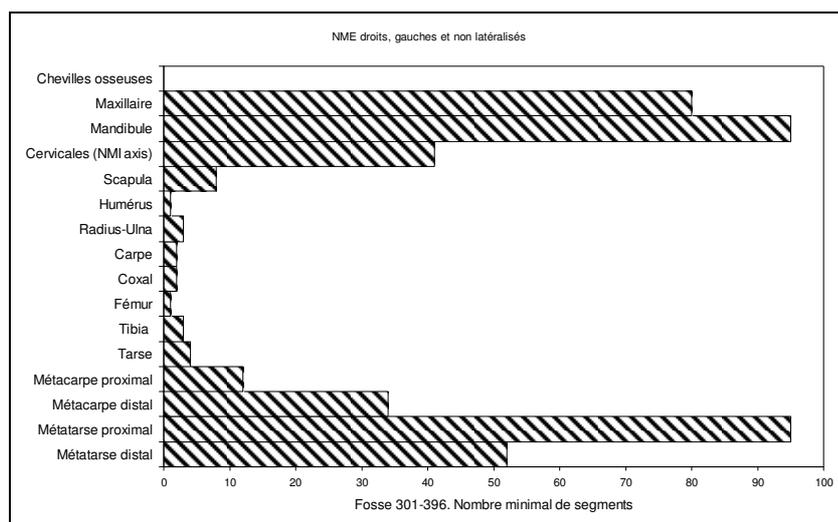


Fig. 288. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fosse 301-396. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

³⁴³ Par exemple, dans l'US 301, 15 phalanges seulement sont présentes, alors que leur nombre attendu d'après le nombre de métapodes aurait dû être 10 fois supérieur. Dans l'US 393.3-2, huit phalanges sont décelées, 213 étaient attendues au vu des 71 métapodes.

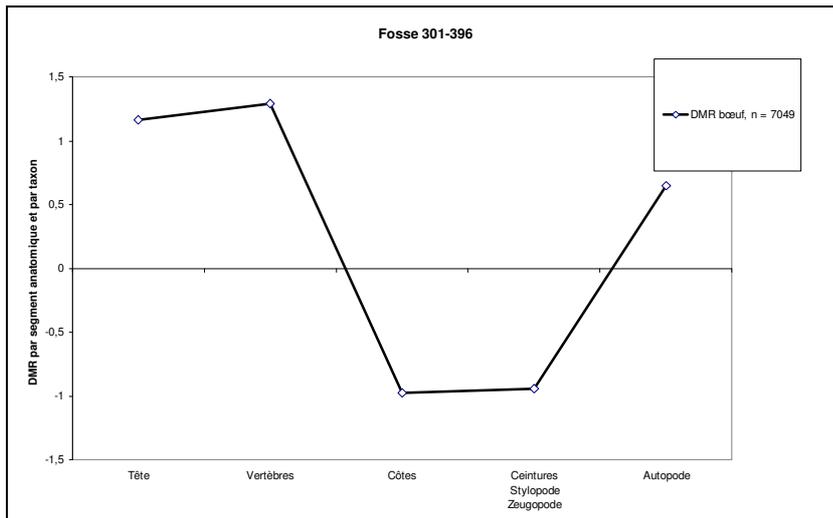


Fig. 289. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fosse 301-396. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence.

Au total, 66 bovins au moins ont contribué à la constitution de l'assemblage faunique pour l'ensemble de la fosse. L'étude des restes dentaires montre l'abattage d'animaux adultes, préférentiellement âgés de 4 à 6 ans, voire plus (fig. 290).

Un certain nombre de pathologies, liées à l'abattage d'animaux réformés ou âgés, ont été observées. Il s'agit par exemple d'usures dentaires anormales, d'un abcès perforant sur une mandibule. D'autres pathologies, sans doute liées à l'exploitation des bovins pour la traction ou le portage, consistent en remaniements osseux qui se manifestent par l'apparition de lèvres sur les bords des parties articulaires proximales des phalanges ou des métapodes (*lipping*, d'après Bartosiewicz 1997), ou par l'élargissement des parties distales des métapodes, parfois accompagnés d'exostoses.

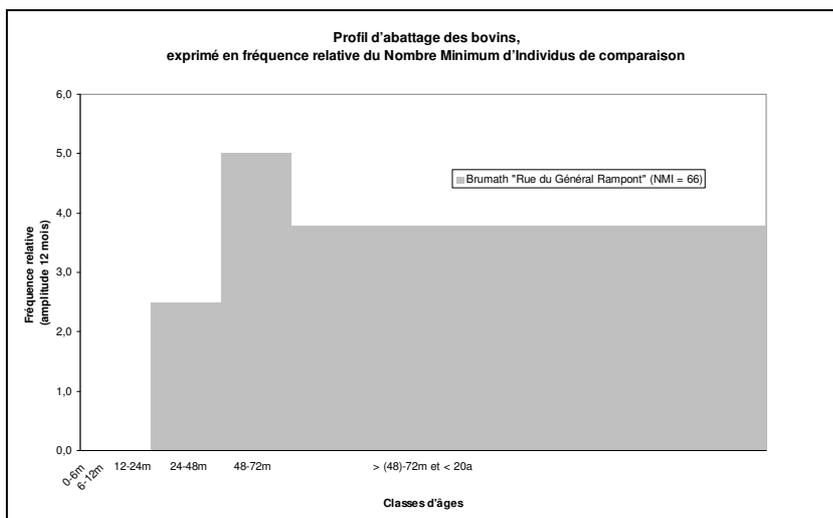


Fig. 290. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Diagramme d'abattage des bovins de la fosse 301-396.

Classe d'âge	0-6m	6-12m	12-24m	24-48m	48-72m	(48)-72m et + (< 20a)	Total
NMI	0	0	0	5	10	51	66

2.3.3.3 Antiquité tardive (3^e-5^e s.)

2.3.3.3.1 Le secteur 1

Au 4^e s. (vers 325), les assemblages osseux des trois premières phases de la période 6 (1A, 1B, 2 et 3) sont de petite taille³⁴⁴. Les proportions respectives des restes des différents taxons de la triade domestique restent dans la lignée des périodes précédentes, tandis que la proportion des restes d'équidés est en légère hausse (mais la ténuité et la nature des restes limitent toutes hypothèses). La volaille est peu représentée. Quatre restes de petit gibier, lièvre et canard colvert, un reste de pigeon et un reste de poisson complètent le spectre faunique.

³⁴⁴ Les spectres fauniques correspondant figurent dans l'annexe 8.2.5 Brumath « 7-9 rue du Général Rampont ».

Les échantillons de la période 7 (4^e-5^e s.) sont plus conséquents, puisqu'ils représentent au total 926 restes déterminés.

- Dans la phase 1 de cette période (vers 325-350), les 176 restes bovins prévalent toujours selon le critère du nombre (NRD = 361) et de la masse des restes (fig. 283, 284 et 291).

- Leur proportion augmente dans les rejets des phases 2A et 2B (vers 350 à 425) (fig. 283, 284, 292 et 293). Tenant compte du fait que la proportion des restes d'équidés est en hausse par rapport aux séquences précédentes, la diversité des parties du squelette et la multiplicité des occurrences nous font envisager une pratique hippophagique. La question de la cynophagie est également posée. La volaille, où la poule est seule déterminée, retrouve une proportion plus élevée qu'en période 6.

Un reste de cerf élaphe, un de lièvre et une valve d'huître plate complètent le spectre de la phase 1. La faune sauvage représente plus de 2 % du NRD dans les phases 2A et 2B, ce qui singularise ces deux phases au sein du secteur 1. La composition cynégétique de ces échantillons est remarquable de diversité. On trouve en effet, en plus du cerf élaphe, du lièvre et du canard colvert, le fuligule morillon, la grue cendrée, le garrot à œil d'or (fig. 294).

Zone 1, période 7, phase 1				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	173	47,9%	7420,0	62,5%
Caprinés	49	13,6%	471,6	4,0%
Porc : <i>Sus domesticus</i> . et suinés	84	23,3%	1159,7	9,8%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	13	3,6%	1232,0	10,4%
Chien : <i>Canis familiaris</i> .	23	6,4%	172,2	1,5%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	15	4,2%	25,0	0,2%
Total des animaux domestiques	357	98,9%	10480,5	88,3%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,3%	0,8	0,0%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,3%	142,1	1,2%
Total des animaux sauvages	2	0,6%	142,9	1,2%
Oiseaux non différenciés	2	0,6%	0,5	0,0%
Autres groupes	2	0,6%	0,5	0,0%
Nombre de restes déterminés	361	100,0%	10623,9	89,5%
Indéterminés	242		1242,7	10,5%
Total	603		11866,6	100,0%
Huître : <i>Ostrea edulis</i>	1		17,4	

Fig. 291. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 1.

Zone 1, période 7, phase 2A				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	231	62,4%	7622,1	68,5%
Caprinés	26	7,0%	280,5	2,5%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	82	22,2%	999,0	9,0%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	5	1,4%	282,7	2,5%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	9	2,4%	147,9	1,3%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	6	1,6%	12,1	0,1%
Total des animaux domestiques	359	97,0%	9344,3	84,0%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,3%	110,8	1,0%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	2	0,5%	4,1	0,0%
Fuligule morillon : <i>Aythya fuligula</i>	1	0,3%	0,9	0,0%
Faucon : <i>Falco tinnunculus-subbuteo</i>	1	0,3%	0,5	0,0%
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	3	0,8%	15,6	0,1%
Total des animaux sauvages	8	2,2%	131,9	1,2%
Pigeon : <i>Columba livia / oenas</i>	2	0,5%	1,6	0,0%
Oiseaux non différenciés	1	0,3%	0,8	0,0%
Autres groupes	3	0,8%	2,4	0,0%
Nombre de restes déterminés	370	100,0%	9478,6	85,2%
Indéterminés	351		1650,4	14,8%
Total	721		11129,0	100,0%
Humain	2		15,0	

Fig. 292. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 2A.

Zone 1, période 7, phase 2B	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i> L.	128	65,6%	3326,8	66,8%
Caprinés	13	6,7%	116,7	2,3%
Porc : <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	28	14,4%	269,5	5,4%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	9	4,6%	327,2	6,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	6	3,1%	92,4	1,9%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	2,6%	10,6	0,2%
Total des animaux domestiques	189	96,9%	4143,2	83,2%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	1,0%	1,9	0,0%
Canard : <i>Anas</i> sp.	1	0,5%	2,1	0,0%
Garrot à œil d'or : <i>Bucephala clangula</i>	1	0,5%	0,8	0,0%
Total des animaux sauvages	4	2,1%	4,8	0,1%
Oiseaux non différenciés	2	1,0%	2,1	0,0%
Autres groupes	2	1,0%	2,1	0,0%
Nombre de restes déterminés	195	100,0%	4150,1	83,3%
Indéterminés	171		832,6	16,7%
Total	366		4982,7	100,0%

Fig. 293. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 2B.



Fig. 294. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fémurs de garrot à œil d'or (à gauche) et de grue cendrée (à droite). Clichés I. Déchanez-Clerc (Pair).

2.3.3.3.2 Le secteur 2

Pour le deuxième tiers du 4^e s. (période V du secteur 2), l'échantillon, de petite taille (NRD = 65), est peu représentatif (annexe 8.2.5 Brumath « 7-9 rue du Général Rampont »). Les 39 ossements bovins prévalent toujours selon le critère du nombre et de la masse des restes. Leur répartition anatomique montre la surreprésentation de la région de l'autopode. La volaille est moyennement représentée. Le gibier est composé de restes de lièvres et de cerfs élaphe.

- Au 4^e - 5^e s. (vers 350 à vers 425, période VI du secteur 2), les 74 restes bovins prévalent encore (NRD = 179), mais atteignent leurs proportions les plus basses dans ce secteur, au profit du porc (64 restes) et des caprinés (28 restes) (fig. 295). La volaille (sept restes) est moyennement représentée. Les équidés et le chien ne sont pas décelés. Le spectre cynégétique (six restes) est diversifié par l'avifaune (oie des moissons et harle piette).

- Les données altomédiévales (période VII du secteur 2, NRD = 130) sont très semblables à celles du 4^e-5^e s. dans ce secteur en ce qui concerne la triade domestique (fig. 296). La volaille (un reste) est peu représentée. Le chat domestique est mis en évidence (un reste). Les témoins cynégétiques (cinq restes) sont relativement variés : sanglier, renard, canard et héron cendré.

Zone 2, période VI, 4 ^e – 5 ^e s. (vers 350 à vers 425)	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	74	41,3%	2113,9	58,1%
Caprinés	26	15,6%	372,2	10,2%
Chèvre : <i>Capra hircus</i> .	2			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	64	35,8%	646,2	17,8%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	4	2,2%	3,0	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	1,7%	9,2	0,3%
Total des animaux domestiques	173	96,6%	3144,5	86,4%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	1,1%	4,2	0,1%
Chevreuil : <i>Capreolus capreolus</i> .	1	0,6%	7,8	0,2%
Canard : <i>Anas sp.</i>	1	0,6%	0,8	0,0%
Oie des moissons (?) : <i>Anser cf. fabalis</i>	1	0,6%	2,5	0,1%
Harle piette : <i>Mergellus albellus</i>	1	0,6%	0,8	0,0%
Total des animaux sauvages	6	3,4%	16,1	0,4%
Nombre de restes déterminés	179	100,0%	3160,6	86,8%
Indéterminés	130		479,5	13,2%
Total	309		3640,1	100,0%
Humain	1		140,9	
Unionidé : <i>Unio sp.</i>	1		0,0	

Fig. 295. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période VI.

Zone 2, période VII (9 ^e s.)	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	55	42,3%	1797,9	54,9%
Caprinés	16	12,3%	125,3	3,8%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	49	37,7%	634,4	19,4%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	1	0,8%	58,8	1,8%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	1,5%	20,8	0,6%
Chat : <i>Felis catus</i>	1	0,8%	0,9	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,8%	0,8	0,0%
Total des animaux domestiques	125	96,2%	2638,9	80,6%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	2	1,5%	8,1	0,2%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,8%	32,8	1,0%
Canard : <i>Anas sp.</i>	1	0,8%	0,4	0,0%
Héron cendré : <i>Ardea cinerea</i>	1	0,8%	1,2	0,0%
Total des animaux sauvages	5	3,8%	42,5	1,3%
Nombre de restes déterminés	130	100,0%	2681,4	81,9%
Indéterminés	136		593,3	18,1%
Total	266		3274,7	100,0%
Humain	1		112,8	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i> (bois de mue)	1		127,6	
Unionidé : <i>Unio sp.</i>	1		0,2	

Fig. 296. Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période VII.

2.3.3.3.3 Divers

L'étude préliminaire, par E. Boës (2002), des restes fauniques de la « Place de l'Aigle » fait état de la découverte des squelettes³⁴⁵ d'au moins quatre porcs, non consommés, rejetés dans la latrine (ou puits) 72.

Ces dépôts d'individus, dont les causes de mortalité nous sont inconnues, tendent à indiquer la pratique d'un élevage urbain au 1^{er}-3^e s. à Brumath³⁴⁶.

³⁴⁵ Les observations et les prélèvements de terrain sont incomplets. Pour y remédier, E. Boës (2002) a procédé à des remontages de segments anatomiques et a constaté l'absence de traces de découpe, pour conclure au rejet de cadavres.

³⁴⁶ Une datation radiocarbone a été engagée sur un de ces individus, dans le cadre du Projet Collectif de Recherches « Monde rural gallo-romain en Alsace », projet coordonné par P. Flotté, F. Latron et M. Zehner. Le résultat (1875 ± 30 BP) permet de proposer une datation calibrée de ce dépôt entre le 1^{er} et le 3^e s. (70AD à 225AD à 95.4% de probabilité, Poz-53262).

2.3.3.4 Synthèse

Pour ce quartier de *Brocomagus*, l'étude archéozoologique a montré la pratique d'une boucherie standardisée, de grande ampleur, sur le temps long, et où l'exploitation de la viande bovine prévaut, suivie de celle du porc.

- Selon les zones de fouille et les phases chronologiques, la ressource est abondée par la volaille, les pigeons, éventuellement les équidés, voire le chien, par un petit apport de faune sauvage (renard, lièvre, sanglier, cerf élaphe, canard colvert), de poissons, de mollusques dulçaquicoles et marins.

- La pratique de l'hippophagie, voire de la cynophagie, est probable au 4^e et au début du 5^e s.

- Au 1^{er} et 2^e s. la part de la faune sauvage est le plus souvent inférieure à 1 % du nombre des restes déterminés. Dans le secteur 1, ce n'est qu'à partir de la période 4, phase 6A (200 à 275) que cette proportion augmente, pour stationner autour de 2 % du NRD au 4^e s. (période 7). Dans le secteur 2, cette proportion est atteinte dès le deuxième tiers du 2^e s. - premier tiers du 3^e s. (phase IV de la période IV). Au Bas-Empire, entre le troisième tiers du 4^e s. et le début du 5^e s., la composition cynégétique des échantillons devient remarquable de par sa diversité. On trouve là en effet, en plus du cerf élaphe, du chevreuil, du faucon crécerelle, du lièvre et du canard colvert, divers oiseaux migrateurs tels que le fuligule morillon³⁴⁷, la grue cendrée, le garrot à œil d'or³⁴⁸, l'oie des moissons³⁴⁹, le harle piette³⁵⁰.

Cette diversification cynégétique, qui se manifeste à partir de l'Antiquité tardive par la chasse de certains oiseaux migrateurs (ansériformes principalement mais aussi gruiforme), nous fait émettre l'hypothèse de l'apparition de la chasse au vol en Alsace à cette période (chap. 2.5).

Enfin, l'étude a permis de mettre en évidence des aspects plus discrets des relations homme / animal, c'est-à-dire l'introduction d'espèces « nouvelles » dont la diffusion est liée à la romanisation : l'âne est mis en évidence au 2^e-3^e s. (par un calcanéus) et le chat domestique l'est au 3^e-4^e s. (par une mandibule).

³⁴⁷ Le fuligule morillon est un canard plongeur, considéré comme allochtone (migrateur) pour la période concernée (Pascal *et al.* 2003).

³⁴⁸ Le garrot à œil d'or est un petit canard plongeur. Il est occasionnel en France et très peu documenté par l'archéozoologie. L'espèce niche dans le nord de l'Europe et la France constitue la limite sud de la répartition hivernale de son espèce (golfe du Morbihan, cours du Rhin, bassin du Léman) (Anonyme à paraître).

³⁴⁹ L'oie des moissons niche dans le nord de l'Europe et de l'Eurasie. Il s'agit d'un oiseau actuellement migrateur peu commun dans la partie nord-est de la France (Alsace puis Champagne) (Anonyme à paraître).

³⁵⁰ Le harle piette est un petit canard plongeur qui niche dans le nord de l'Eurasie. Actuellement migrateur, il est peu commun dans la partie nord-est de la France (Clergeau et Lorvelec 2003).

2.3.4 Plaine du Rhin, Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg » (étude)

La commune de Wiwersheim (France, Bas-Rhin) est située à 170 m d'altitude dans la Plaine d'Alsace, au cœur du Kochersberg, à une douzaine de kilomètres au nord-ouest de Strasbourg. L'aménagement de la « Zone d'activité du Kochersberg » a entraîné une fouille archéologique réalisée en 2006 par le CDA³⁵¹ et l'Inrap, sous la direction de F. Latron (site n° 17, fig. 11 et 217).

Cette opération a porté sur une superficie de 2400 m², répartis en cinq secteurs (Latron *et al.* 2008, Latron 2011, Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Le terrain est situé sur le versant sud d'une colline lœssique qui surplombe le ruisseau du Plaetzerbach. La fouille a livré 232 structures datées du Néolithique moyen à l'Antiquité tardive (Latron 2011). Un habitat du Bronze final a été mis au jour dans les secteurs 4 et 5. Un petit établissement rural antique, à vocation agricole, est circonscrit aux secteurs 1, 2 et 3 (fig. 297). Cette découverte s'inscrit dans un environnement archéologique gallo-romain assez dense, et l'on signale en particulier la proximité de la voie romaine Strasbourg - Saverne (Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Une continuité spatiale semble attestée par le diagnostic entre les diverses zones attribuées à l'occupation antique (*ibid.*). Cent-trois structures gallo-romaines ont été mises au jour : des caves, un puits, des fours, une cabane excavée, des fosses, des fossés et des bâtiments sur poteaux.

Trois phases d'occupation sont mises en évidence, par l'étude céramologique principalement³⁵².

- La phase 1 appartient au Haut-Empire (70-180). Une cave maçonnée, un bâtiment sur poteaux et trois fosses, tous localisés dans le secteur 3, lui appartiennent.

- La phase 2 est datée du Bas-Empire (260/270 à env. 330). Six caves, quatre fosses et des fossés sont rattachés à cette phase. Ces structures sont regroupées au sud-est du secteur 3, sur une emprise d'environ 15 m x 60 m. Elles sont situées en bas de pente, à une trentaine de mètres du cours d'eau, et l'on présume qu'elles matérialisent une zone d'habitat aux bâtiments non conservés (Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Le mobilier céramique de cette phase présente un faciès typiquement romain et local (Cicutta *in* Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Le mobilier métallique révèle des activités agricoles et vivrières³⁵³, mais aussi domestiques³⁵⁴. La présence d'éléments de harnachement, des garnitures d'un char et d'un umbo de bouclier sont remarquables (Latron *et al.* 2008, Fort et Minni *in* Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

La découverte d'un umbo de bouclier est mise en relation avec la proximité du camp légionnaire de Strasbourg / *Argentorate*. On suppose que l'établissement rural de Wiwersheim relevait d'une zone économique organisée autour de l'armée, pour fournir des subsistances aux militaires et sans doute aussi à la population de l'agglomération périphérique du camp (Latron *et al.* 2008, Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

- La phase 3 est elle-aussi tardo-antique (380 à env. 450). Vingt-cinq structures lui sont attribuées : une cabane excavée, une cave, 18 fours à vocation domestique ou agricole et cinq fosses. La plupart des vestiges sont installés à mi-pente de la colline, en amont des caves de la phase 2, et délimitent un périmètre d'occupation (*ibid.*).

Deux céramiques peuvent être qualifiées de « céramiques germaniques » (Cicutta *in* Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Une sonnette, une aiguille à botteleur, des forces confirment la vocation agricole du site. Il a aussi été découvert deux fusaïoles en terre cuite.

Dans cette phase, les caves, caractéristiques des phases 1 et 2, disparaissent quasiment, tandis que sont construits des fours enterrés³⁵⁵ et une cabane semi-excavée, accompagnés de cinq fosses et fosses-silos (Latron *et al.* 2008, Latron 2011, Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

Il est établi que la vocation de l'établissement agricole demeure tournée vers la culture et l'élevage, durant toutes ses phases d'occupation. Eu égard au mobilier et à la typologie des structures, les

³⁵¹ Le Centre Départemental d'Archéologie du Bas-Rhin (CDA) est devenu le Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan (PAIR) le 1er janvier 2007.

³⁵² Un corpus de 5321 fragments a été étudié par H. Cicutta et R. Symonds (Inrap).

³⁵³ Des outils, des sonnettes, des forces et un couperet ont été découverts (Fort et Minni *in* Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

³⁵⁴ Un couteau, une sorte de grande fourchette à deux dents, un gril, et les restes d'un meuble proviennent de cette phase (Fort et Minni *in* Latron *et al.* 2015-2016 à paraître).

³⁵⁵ Cette batterie de 18 fours, culinaires ou boulangers, est exceptionnelle sur le plan régional.

archéologues considèrent Wiwersheim comme un site de transition, qui voit l'installation de populations nouvelles, en relation avec les mouvements de populations germaniques sur le *limes* rhénan.

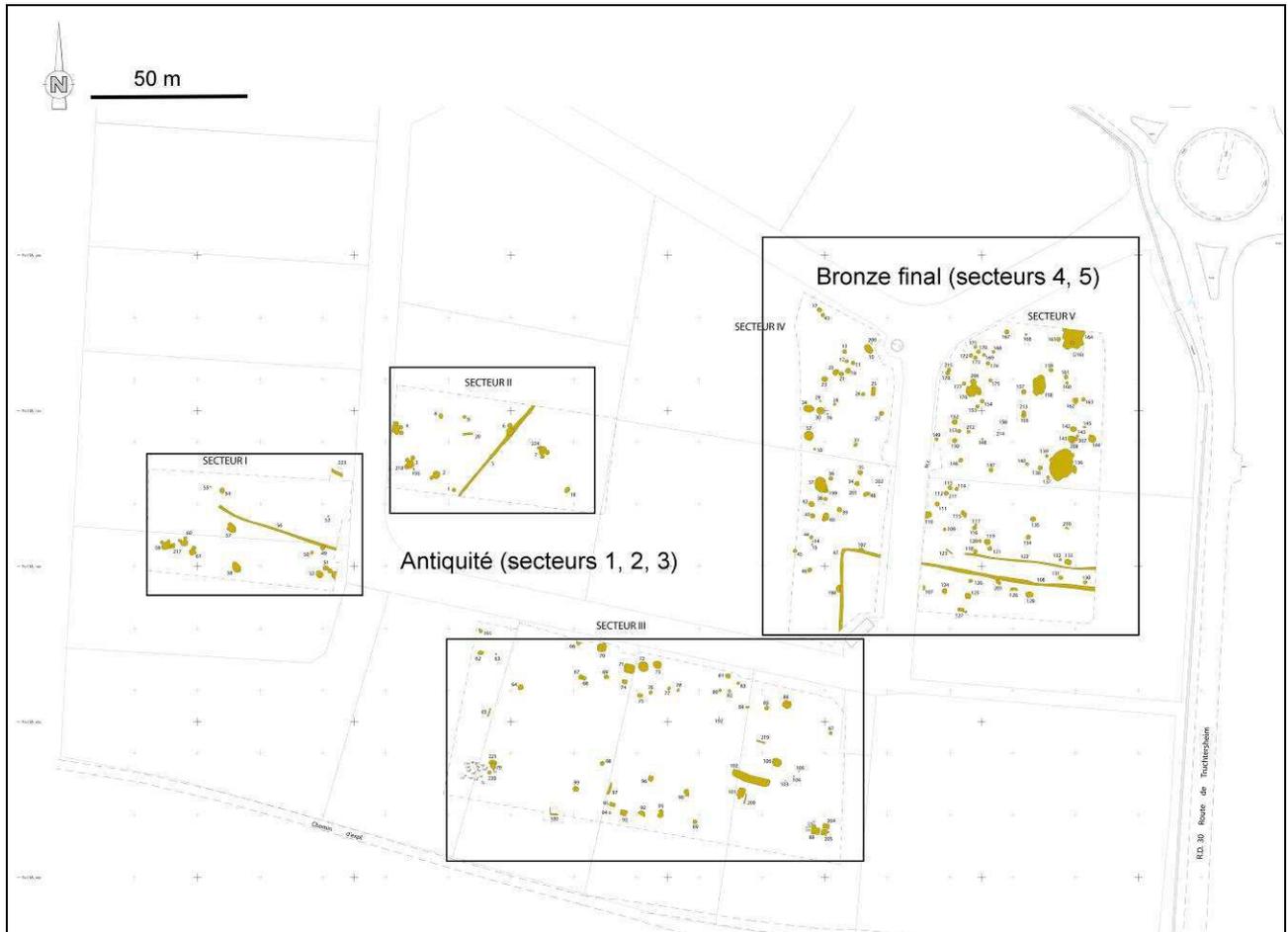


Fig. 297. Plan du site de Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg » (infographie O. Putelat d'après F. Latron 2008).

2.3.4.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

Les 5000 ossements animaux livrés par le site de Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg » proviennent pour l'essentiel des structures protohistoriques et antiques (Putelat 2008a).

Le corpus antique se compose de 2015 restes³⁵⁶, pour une masse totale de 20 kg (fig. 56 et 298). La phase 1 (Haut-Empire) n'a pas livré de matériel osseux. A l'exception de quatre restes mal datés (fosse 9), les ossements appartiennent aux deux phases d'occupation tardo-antiques, la phase 2 (260/270 à env. 330) et la phase 3 (380 à env. 450), la phase 3 livrant la majorité de l'échantillon.

La conservation de l'échantillon faunique est très satisfaisante, en relation avec les caractères physico-chimiques du sol. La masse moyenne des restes est assez élevée (9,8 g). Leurs surfaces sont le plus souvent lisses, les dents isolées de leurs supports alvéolaires sont rares.

A l'appui de ce constat, nous notons aussi que les épiphyses de nombreux os sont conservées³⁵⁷. Malgré cette bonne conservation, nous avons constaté l'absence très fréquente des os courts du carpe et du tarse chez les espèces de gabarit moyen (caprinés et porc), ce qui nous fait envisager l'hypothèse d'une collecte différentielle des restes, en raison d'une maille de fouille trop grande. En l'absence d'un tamisage des sédiments destiné à l'ostéologie, ce dernier point ne peut être éclairci.

Chronologie	NR total	% NRD	Masse (g)	NR brûlés / NR	Découpe	Morsures Digestion	Restes non strictement dentaires	
							%NR	%MR
Phase 2 (260-330)	311	69,1%	4389,1	8,7%	29,6%	0,6%	95,5%	98,0%
Phase 3 (380-450)	1700	47,8%	15396,6	3,2%	34,6%	1,6%	94,5%	98,3%
Total	2011	51,1%	19785,7	4,1%	33,8%	1,5%	94,7%	98,2%

Fig. 298. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Présentation du corpus antique (bois animaux et microfaune exclus).

2.3.4.2 La phase 2 (260-330)

Le matériel osseux de la phase 2 est issu de 10 structures. Il se compose de 311 restes dont 69,1 % déterminés, pour une masse totale de 4389 g. Les ossements brûlés sont assez nombreux (8,2 % du NR) et les restes carbonisés (19 restes) prévalent sur les ossements calcinés (8 restes). La masse moyenne des ostéorestes est élevée (14,1 g). Le spectre faunique (fig. 299) est caractérisé par la prévalence des animaux domestiques, surtout celle du bœuf (137 restes), qui est le mieux représenté au sein de la ressource carnée.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale/g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	137	63,7%	3	3167,2	72,2%	5
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3		1			3
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	17,7%	1	227,1	5,2%	1
Caprinés	34		1			7
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	30	14,0%	5	366,3	8,3%	5
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,5%	1	201,0	4,6%	1
Équidés : <i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	2	0,9%	1	169,2	3,9%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	1,4%	1	23,2	0,5%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	0,9%	1	1,2	0,0%	2
Total des animaux domestiques	213	99,1%	15	4155,2	94,7%	
Chouette chevêche : <i>Athene noctua</i>	2	0,9%	1	0,4	0,0%	1
Total des animaux sauvages	2	0,9%	1	0,4	0,0%	
Nombre de restes déterminés	215	100,0%	16	4155,6	94,7%	
Grands mammifères	11			81,5	1,9%	
Mammifères de taille moyenne	48			78,6	1,8%	
Esquilles indéterminées	37			73,4	1,7%	
Total	311		16	4389,1	100,0%	10
Bois de cervidés : NR / MR	8			35,0		1
Rat noir : <i>Rattus rattus</i>	1		1	0,3		1

Fig. 299. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique de la phase 2.

³⁵⁶ Le détail des restes, en nombre et en masse, par taxons et par structures est présenté dans l'annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».

³⁵⁷ Par exemple, l'analyse taphonomique de la représentation des humérus de caprinés (selon l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale), est de 1/7/5 en phase 1, et de 0/2/2 en phase 2. Pour les tibias du même taxon, en phase 2, cette représentation est de 6/16/13. Chez le porc, pour les humérus, la représentation est de 0/2/2 en phase 1 et de 6/10/4 en phase 2. Leurs tibias sont codés 1/0/0 en phase 1 et 2/6/3 en phase 2.

La triade domestique

- La répartition anatomique des restes de bœufs est légèrement en faveur de la tête sur le plan pondéral, mais ce sont surtout les parties les plus charnues, portées par le squelette appendiculaire, qui sont les mieux représentées (fig. 300, 301 et 306). Trois individus, au moins, sont présents. Parmi eux, un jeune adulte, âgé de moins de 30 mois, et un adulte, âgé de plus de 4 ans, ont été déterminés.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	5	284,7	1G	Mandibules tranchées (2) (espace interalvéolaire et incisure mandibulaire)
Mandibule	3	693,5	1D 1G	
Dents inf. isolées	1	2,9		
Total tête	9	981,1		
Thoraciques	1	121,3	1	
Lombaires	1	34,9	1	Tranchée crânial
Total vertèbres	2	156,2		
Côtes	8	102,5	5	
Total thorax	8	102,5		
Scapula	1	28,0	1D	Col tranché-cassé et désossement médial (1)
Humérus	13	348,5	2D 3G 1NL	Éclat (1)
Radius-Ulna	5	105,9	1D 2G	
Métacarpe	4	147,9	2D 2NL	
Total antérieur	23	630,3		
Coxal	1	14,7	1NL	
Fémur	9	305,5	1D 3G	
Tibia	8	141,8	2D 2G	Éclats (2)
Calcanéus	1	32,1	1D	
Tarse	1	13,5	Grd cunéiforme (1)	
Métatarse	6	174,5	1D 1G 3NL	Fente sagittale (2)
Total postérieur	26	682,1		
Esquilles	64	565,2		
Métapode	5	49,8		Fente sagittale (1)
Total non attribués	69	615		
TOTAL	137	3167,2		

Fig. 300. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de bœufs.

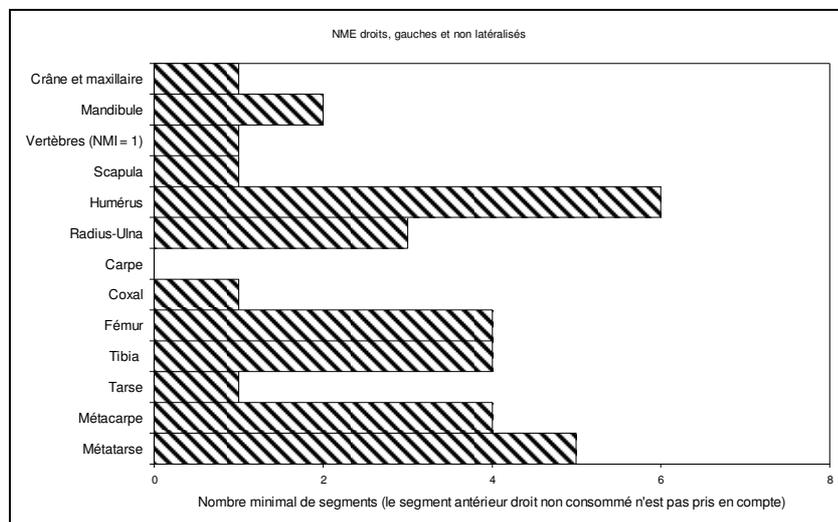


Fig. 301. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

- Le mouton, mais aussi la chèvre, sont mis en évidence parmi les 38 restes de caprinés (fig. 299 et 302). Ce taxon est plus présent en termes d'occurrences, puisqu'il apparaît dans sept des 10 structures. Les parties du squelette les mieux représentées sont la tête et les régions charnues de la carcasse, comme par exemple le gigot (fig. 302 et 303). Les données odonto-ostéologiques n'apportent que des bribes d'information : un ovin est âgé de 2 à 12 mois ; une chèvre est âgée de plus de 10 mois. L'ostéométrie d'un métacarpe³⁵⁸ permet d'évaluer la stature d'un ovin à environ 62 cm (Teichert 1975).

³⁵⁸ Les mesures brutes de cet os sont données dans l'annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	3	12,1	1NL	
Mandibule	5	30,2	1D 2G	Ovin : 1 Capriné (1)
Total tête	8	42,3		
Cervicales	1	9,5	1	C3 à C6 tranchée crânial (1)
Thoraciques	2	3,2	2	
Total vertèbres	3	12,7		
Côtes	9	23,4	8	Désossement (1)
Total thorax	9	23,4		
Scapula	3	14,2	1G 1NL	
Humérus	2	15,1	2G	
Radius-Ulna	2	37,0	2G	Ovin (1) Capriné (1)
Métacarpe	1	12,9	Ovin (1G)	
Total antérieur	8	79,2		
Coxal	1	10,5	1G	
Fémur	5	39,3	1D 4NL	Diaphyse tranchée aux deux extrémités (1)
Métatarse	3	17,8	1G 2NL	
Total postérieur	9	67,6		
Phalanges	1	1,9	Proximale : chèvre (1)	
Total non attribués	1	1,9		
TOTAL	38	227,1		

Fig. 302. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de caprinés.

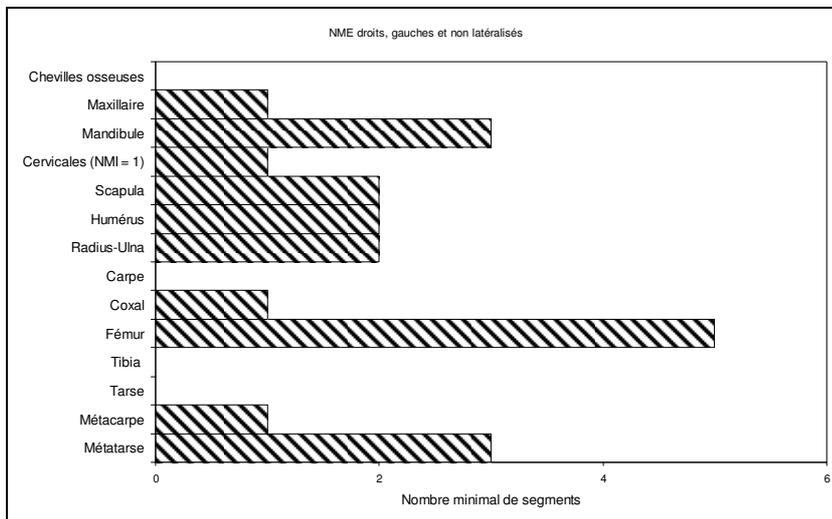


Fig. 303. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.

- Le porc (30 restes) est l'espèce la mieux représentée sur le plan du NMI (fig. 299). La répartition anatomique de ses restes est en faveur de la région de la tête et des membres antérieurs (fig. 304, 305 et 306). Il semble que l'on ait privilégié l'abattage de porcs lourds : deux individus sont âgés de moins d'un an, tandis qu'un mâle et une femelle sont âgés de 1 à 2 ans et qu'un cinquième individu est âgé de plus de 4 ans.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	3	74,8		
Dents sup. isolées	1	7,4	1D 2G	M (1)
Mandibule	4	113,5		M (1) F (1)
Dents inf. isolées	3	11,4	1D 2G	Fente sagittale (2)
Total tête	11	207,1		
Lombaires	1	6,0	1	Fente sagittale (1)
Total vertèbres	1	6,0		
Côtes	1	3,0	1	
Total thorax	1	3,0		
Scapula	3	33,0	1D 1G	Désossement (1)
Humérus	3	53,0	1D 2G	
Ulna	2	8,7	1D 1NL	
Métacarpe	2	5,7	Métacarpe IV (1D) Métacarpe V (1D)	
Total antérieur	10	100,4		

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Fémur	1	18,8	1G	
Tibia	2	21,5	1G	
Fibula	2	3,4	2NL	
Total postérieur	5	43,7		
Métapode	1	2,4	Métapode II (1)	
Phalanges	1	3,7	Intermédiaire (1)	
Total non attribués	2	6,1		
TOTAL	30	366,3		

Fig. 304. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de porcs.

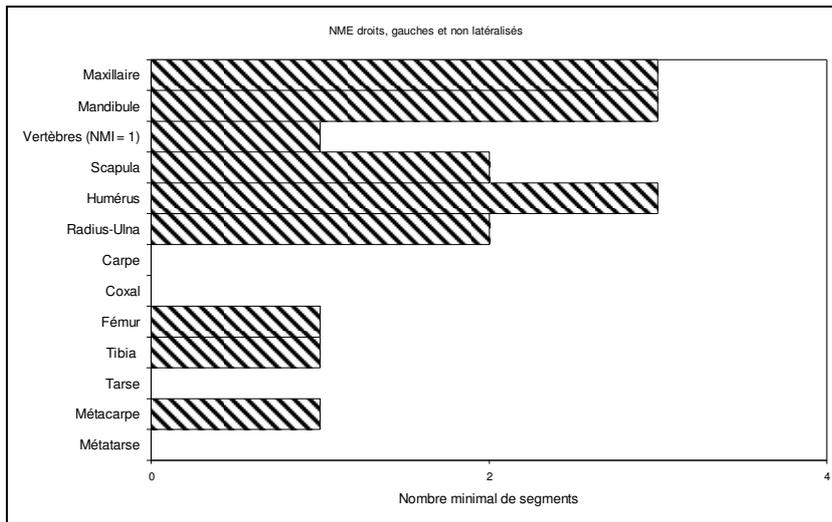


Fig. 305. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

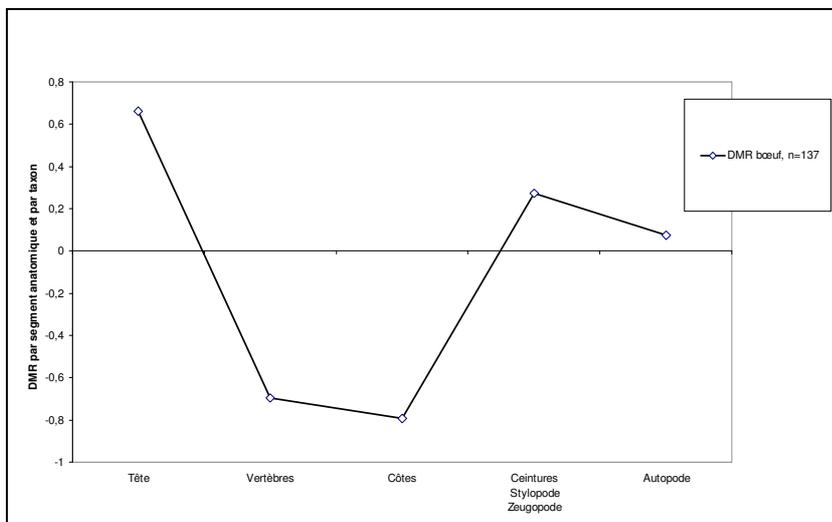


Fig. 306. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Un chien adulte est mis en évidence par deux vertèbres cervicales (fossé 5) et un humérus (fosse 79).
- La poule est déterminée au vu d'une scapula et d'un tibiotarse.

La faune sauvage

- La chouette chevêche est décelée grâce à deux restes (cave 90) : une ulna et un tarsométatarses.
- Huit fragments provenant probablement d'un même bois de cerf ont été mis au jour dans la cave 101. Cet échantillon comporte au moins trois pointes et un fragment de merrain qui correspond à l'embranchement d'un andouiller. Quelques incisions mettent en évidence le prélèvement des matières premières destinées au travail des matières dures animales.
- Un fémur de rat noir, à la patine ancienne, provient de la cave 88.

Objets en matières dures animales

Dans cette phase, les trois seuls restes d'équidés proviennent de la fosse 75, découverte lors du diagnostic. Ces métapodes constituent l'unique matériel osseux de la structure.

Nous avons déterminé un métacarpe III et un métatarse III de tendances asiniennes, âne ou bardot (fig. 307, haut et centre) et un métatarse III d'équidé indéterminé (fig. 307, bas). La problématique asinienne étant relativement mal documentée en Alsace, et la fosse 75 ne livrant pas de mobilier datant, nous avons effectué une datation radiocarbone sur la fraction carbonatée du métatarse III asinien. Son résultat³⁵⁹ rattache ces restes à la phase 2 du site.

Le métacarpe asinien, d'une longueur³⁶⁰ totale d'environ 168 mm, provient d'un individu dont la stature est comprise entre 102 et 105 cm (Kiesewalter, 1888). Sa partie distale est partiellement carbonisée. Le reste de la surface osseuse, recouvert d'une concrétion grisâtre qui rend l'observation malaisée, paraît aussi avoir chauffé. La partie dorsale de l'épiphyse proximale a été aplanie. La diaphyse a subi un aménagement dorsal matérialisé par une bande continue de 8 mm de large qui se distingue sous la croûte minérale. La partie dorsale de l'épiphyse distale est tronquée en biseau, du proximo-dorsal vers le disto-palmaire. La partie palmaire de l'épiphyse est aplanie par suppression du relief intermédiaire.

Le métatarse asinien, d'une longueur totale d'environ 202 mm, provient d'un équidé d'une stature de 106 cm (*Ibid.*). La face dorsale est polie. Aucun autre aménagement anthropique n'a été observé sur cet os dont le tiers proximal, le condyle latéral et le relief intermédiaire de l'épiphyse distale, sont partiellement carbonisés.

La plus grande de ces pièces (fig. 307, bas), d'une longueur supérieure à 250 mm, est un métatarse livré par un équidé de plus grande taille que le (ou les) précédent(s), puisque sa stature est d'au moins 131 cm (*Ibid.*). La face dorsale est aplanie sur toute la longueur conservée, par enlèvement d'une partie du périoste, sur une bande d'environ 17 mm de largeur. Elle présente un aspect lisse, poli et brillant, aussi bien lorsque la surface osseuse est carbonisée que quand elle est intacte. L'examen du métatarse en vue proximale montre qu'un enlèvement important de matière osseuse a été effectué à cette occasion mais qu'aucune perforation anthropique n'affecte cette face. La face latérale présente la même patine lisse et brillante. Elle montre de plus des encoches grossières, de part et d'autre du tiers médian de la diaphyse. Ces encoches sont anciennes mais semblent postérieures à la carbonisation des surfaces osseuses. La face médiale est recouverte de concrétions minérales et ne permet pas d'observations. La face plantaire montre également des traces de lustrage, occultées par les dépôts minéraux. La partie conservée de l'épiphyse distale est tranchée, avec un léger biseau par rapport au grand axe de l'os, du disto-dorsal vers le proximo-plantaire. Les deux condyles et le relief intermédiaire ont été épannelés.



Fig. 307.
Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2.
Patins en os de la fosse 75. De haut en bas, métacarpe III et métatarse III asiniens. Métatarse III d'équidé (clichés O. Putelat).

Ces trois restes d'équidés nous paraissent relever d'une même activité d'un travail domestique de l'os, s'insérant dans la catégorie des « patins à glace » (voir Geispolsheim « Schwobenfeld », chap. 2.3.2.1.2, et synthèse, chap. 2.5). Il faut remarquer que les ossements de type asinien sont rarement utilisés pour

³⁵⁹Poz-29092, 1740 ± 30 BP, soit 234 à 389 après J.-C. à 95,4% de probabilité.

³⁶⁰ Les mesures de cet os sont données dans l'annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».

mettre en œuvre ce type d'objet. En effet, parmi les 2493 patins en os de la base de données « *Bone Skates Database* » (Küchelmann et Zidarov 2014), seuls deux sont éventuellement attribuables à l'âne³⁶¹.

2.3.4.3 La phase 3 (380-450)

L'échantillon faunique de la phase 3 se compose de 1700 restes, dont 47,8 % déterminés (NRD = 810), pour une masse totale de 15 kg. Les ossements sont issus de 17 structures. Le four 2 livre à lui seul plus de la moitié du matériel osseux, décompté en nombre de restes (980), et environ le tiers de la masse des restes (5381 g).

Les os brûlés sont peu nombreux (3,2 % du NR) et les restes carbonisés (36 restes) prévalent sur les ossements calcinés (19 restes). La masse moyenne des vestiges est élevée (9,1 g).

Le spectre faunique (fig. 308) est caractérisé par la prévalence des animaux domestiques, où l'on constate une représentation équivalente des taxons de la triade, décomptés en nombre de restes et en occurrences, tandis que le bœuf prévaut selon la masse des restes.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale/g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	241	29,6%	5	9167,1	59,5%	15
Mouton : <i>Ovis aries</i>	29		3			9
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	7	28,9%	1	1952,0	12,7%	3
Caprinés	199		2			14
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	252	31,0%	9	2301,2	14,9%	13
Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	0,2%	1	76,3	0,5%	2
Équidés : <i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	1	0,1%	1	22,7	0,1%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	0,2%	1	5,2	0,0%	2
Chat : <i>Felis catus</i>	10	1,2%	1	5,5	0,0%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	60	7,4%	5	47,3	0,3%	5
Total des animaux domestiques	803	99,1%	29	13577,3	88,2%	
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,2%	1	3,3	0,0%	1
Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	2	0,2%	1	5,9	0,0%	1
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,1%	1	20,4	0,1%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,1%	1	7,5	0,0%	1
Total des animaux sauvages	6	0,7%	4	37,1	0,2%	
Oiseaux non différenciés	1	0,1%		0,6	0,0%	
Autres groupes	1	0,1%	0	0,6	0,0%	
Nombre de restes déterminés	810	100,0%	33	13615,0	88,4%	
Grands mammifères	63			338,7	2,2%	
Mammifères de taille moyenne	585			1056,0	6,9%	
Mammifères de petite taille	5			1,7	0,0%	
Esquilles indéterminées	234			383,6	2,5%	
Total 1	1697		33	15395,0	100,0%	17 structures
Chevesne : <i>Leusiscus cephalus</i>	1		1	0,5		1
Poisson	1		0	1,1		1
Total ichtyofaune	2		1	0,6		
Total 2	1700		34	15396,6		
Grand hamster : <i>Cricetus cricetus</i>	1		1	0,5		1
Amphibien	3		1	0,0		1
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	3		3	19,0		1
Unionidé : <i>Unio</i> sp.	1		1	5,1		1

Fig. 308. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique de la phase 3.

La poule est extrêmement bien représentée (7,4 % du NR). Le gibier est peu présent, mais diversifié. La répartition taxonomique n'est pas homogène au sein des rejets domestiques de cette phase : celle du four 2 diffère notablement de la moyenne des autres structures. Il apparaît en particulier que le spectre faunique du four 2 contient de plus fortes proportions de restes de porcs, de volailles, et de gibiers, que l'ensemble des autres structures (fig. 309).

³⁶¹ Il s'agit de deux métapodes « horse or donkey », mis au jour aux Pays-Bas sur le site altomédiéval de Dorestad « Hoogstraat » et étudiés par A.T. Clason.

	Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale/g	% masse totale
Phase 3, sans four 2	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	133	34,1%	6815,1	68,0%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	25	40,8%	1388,0	13,9%
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2			
	Caprinés	132			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	79	20,3%	947,0	9,5%
	Equidés : <i>Equus</i> sp.	2	0,5%	76,3	0,8%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,3%	3,6	0,0%
	Chat : <i>Felis catus</i>	9	2,3%	3,2	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	6	1,5%	4,7	0,0%
	Total des animaux domestiques	389	99,7%	9237,9	92,2%
	Total des animaux sauvages	0	0,0%	0,0	0,0%
	Oiseaux non différenciés	1	0,3%	0,6	0,0%
	Autres groupes	1	0,3%	0,6	0,0%
	Nombre de restes déterminés	390	100,0%	9238,5	92,2%
	Grands mammifères	56		292,1	2,9%
	Mammifères de taille moyenne	181		324,6	3,2%
	Esquilles indéterminées	93		160,5	1,6%
	Total	720		10015,7	100,0%
	Grand hamster : <i>Cricetus cricetus</i>	1		0,5	
	Amphibien	3		0,0	
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	3		19,0		
Unionidé : <i>Unio</i> sp.	1		5,1		
Phase 2, four 2 seul	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	108	25,5%	2352,0	43,7%
	Mouton : <i>Ovis aries</i>	4	18,0%	564,0	10,5%
	Chèvre : <i>Capra hircus</i>	5			
	Caprinés	67			
	Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	173	40,9%	1354,2	25,2%
	Equidé : <i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	1	0,2%	22,7	0,4%
	Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,2%	1,6	0,0%
	Chat : <i>Felis catus</i>	1	0,2%	2,3	0,0%
	Poule : <i>Gallus domesticus</i>	54	12,8%	42,6	0,8%
	Total des animaux domestiques	414	97,9%	4339,4	80,6%
	Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,5%	3,3	0,1%
	Chat forestier : <i>Felis silvestris</i>	2	0,5%	5,9	0,1%
	Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,2%	20,4	0,4%
	Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,2%	7,5	0,1%
	Total des animaux sauvages	9	2,1%	38,7	0,7%
	Nombre de restes déterminés	423	100,0%	4378,1	81,4%
	Grands mammifères	7		46,6	0,9%
	Mammifères de taille moyenne	404		731,4	13,6%
	Mammifères de petite taille	5		1,7	0,0%
	Esquilles indéterminées	141		223,1	4,1%
Total	980		5380,9	100,0%	
Poisson	3		1,6		

Fig. 309. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique détaillé de la phase 3.

La triade domestique

- Parmi les 241 restes de bœufs, 12 éléments mis au jour dans la fosse 1 s'assemblent bien. Ils paraissent provenir d'un même membre antérieur droit, non consommé, livré par un bovin âgé de 2 à 4 ans (fig. 310).

En excluant cet ensemble, les autres parties du squelette sont représentées de façon homogène, mais les métacarpes sont globalement surreprésentés (fig. 310, 311 et 318).

Dans le détail, pour la moyenne des structures, four 2 exclu, la représentation des ostéorestes bovins est proche des valeurs attendues, à l'exception des métapodes, qui restent surreprésentés (fig. 319).

A l'opposé, dans le four 2, les parties charnues portées par le squelette, les côtes, ceintures, stylopodés et zeugopodes, sont les mieux représentées (fig. 320).

Cinq bovins, au moins, ont été abattus durant la phase 3. Parmi eux, un jeune adulte, âgé de 2 à 4 ans, et un adulte, âgé de plus de 4 ans, ont été déterminés d'après les données odontologiques.

Des remaniements osseux affectent des autopodes antérieurs. Nous relevons par exemple les déformations (*lipping* d'après Bartosiewicz *et al.* 1997) qui marquent les surfaces articulaires proximales de 10 des 13 phalanges mises au jour. Ces déformations sont usuelles, sans doute liées aux conséquences d'une utilisation pour la traction animale. Dans le four 2, un métacarpe et un os pyramidal de même

latéralisation sont très déformés et il est possible qu'un dysfonctionnement ait entraîné la mise en réforme et l'abattage du bovin.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	
Crâne et maxillaires	17	495,2	2D 1G	Processus zygomatique de l'os temporal tranché (1)	
Dents sup. isolées	4	32,5			
Mandibule	13	656,2	2G 1NL	Synchondrose tranchée-cassée (1)	
Dents inf. isolées	2	3,6			
Total tête	36	1187,5			
Atlas	1	35,7	1	Fente sagittale (1)	
Cervicales	5	441,1	4	Fente sagittale (3) Tranchée crânial (1)	
Thoraciques	9	241,2	9	Processus épineux tranchés caudal (7)	
Lombaires	1	21,2	1		
Sacrales	1	77,8	1		
Indéterminées	2	16,1			
Total vertèbres	19	833,1			
Côtes	60	1158,0	18	Tranchés dorsal (6) Désossement (2)	
Total thorax	60	1158,0			
Scapula	15	727,7	1D 2G	Tronçon palette (1)	
Humérus	5	670,2	2D 1G		
Radius-Ulna	8	860,0	2D 4G	Fente sagittale (2) Cal osseux (1)	
Carpe	9	137,8	2G 2D capitato-trapèze : 2 hamatum : 1 lunatum : 3 pyramidal : 2 scaphoïde : 1	Capitato-trapèze, désarticulation (1)	Dont un antérieur droit non consommé : humérus, radius - ulna, carpe, métacarpe, phalanges (12 restes : 880,3 g)
Métacarpe	7	854,5	5D 2G	Fente sagittale (3)	
Phalanges	10	210,3	Proximales (2) Intermédiaires (3) Distales (5)	Désarticulation, intermédiaire (1)	
Total antérieur	54	3460,5			
Coxal	8	324,4	1D 2G	Tranchés : acétabulum (2) Ilion (1) Ischion (1)	
Fémur	6	472,8	2G	Tronçon distal avec traces de désarticulation (1)	
Tibia	10	568,6	3D 1G	Désossement (1) Diaphyse tranchée (1) Éclat (1)	
Calcaneus	2	202,7	2G	Tranché médian (1)	
Métatarse	7	603,5	1D 2G 2NL	Fente sagittale (2) Éclat (2)	
Total postérieur	33	2172,0			
Esquilles (stylopode et zeugopode)	3	46,5		Éclat (2)	
Phalanges	3	61,8	Proximale (1) Intermédiaire (1) Distale (1)		
Esquilles indéterminées	33	247,7			
Total non attribués	39	356			
TOTAL	241	9167,1			

Fig. 310. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de bœufs.

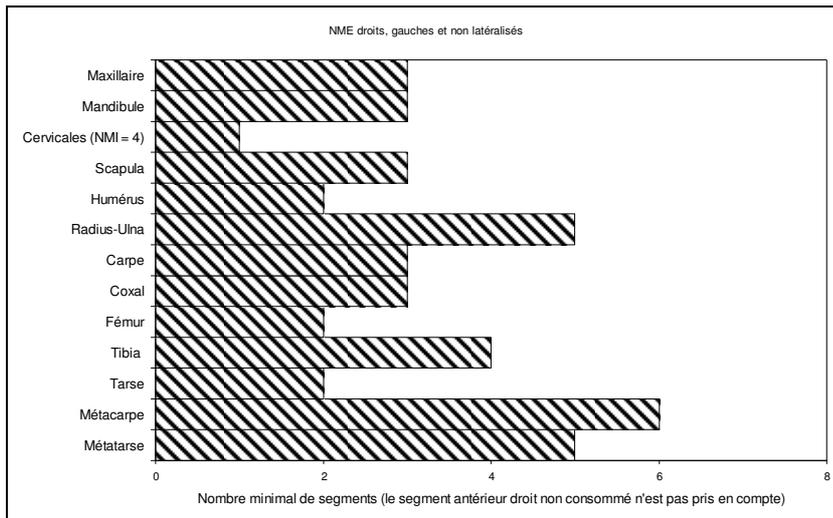


Fig. 311. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

- Parmi 235 restes de caprinés, le mouton et la chèvre sont tous deux mis en évidence par différents segments anatomiques (fig. 312).

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	7	240,3	Ovin : 3D 2G (M : 2) Chèvre : 1G 1NL (F : 1)	Bases tranchées (5)
Crâne et maxillaires	9	131,1		
Dents sup. isolées	18	66,8	4D 4G	
Mandibule	22	355,2		
Dents inf. isolées	8	18,8	4D 4G	Incisure mandibulaire tranchée (1)
Dents isolées	6	8,0		
Total tête	70	820,2		
Atlas	1	14,0	1	Fente sagittale (1)
Coccygiennes	1	2,0	1	
Total vertèbres	2	16,0		
Côtes	24	49,8	7	Désossement (7)
Sternum	1	1,5	Ligament intercostal (1)	
Total thorax	25	51,3		
Scapula	14	86,7	2D 2G	Col tranché (1)
Humérus	11	88,0	2D 3G (dont ovin : 1D 1G)	Désarticulation proximale et diaphyse tranchée (1) Désossement (1) Fente sagittale (1) Éclat (1)
Radius-Ulna	18	182,3	6D 4G (dont ovins : 2)	Diaphyses proximales tranchées (2) Fente sagittale (1) Diaphyse distale tranchée (1)
Métacarpe	7	41,9	2D 1G 2NL	Fente sagittale (1) Diaphyse tranchée (1)
Total antérieur	50	398,9		
Coxal	7	56,2	1D 3G	Os pubien tranché (1) Ilium (col) tranché (3)
Fémur	12	108,2	2D 6NL	Éclat (1)
Tibia	24	304,6	5D 3G 3NL	Diaphyses tranchées (3) Désossement (1) Éclat (1)
Os malléolaire	1	0,6	1	
Talus	4	16,4	Ovin : 1D 1G Chèvre : 1G Capriné : 1G	
Calcaneus	2	12,8	Ovin : 1D Chèvre : 1D	
Tarse	1	1,8	Ovin : naviculocuboïde 1D	
Métatarses	20	135,4	Ovin : 1D Chèvre : 1D Capriné : 1G 9NL	Désarticulation distale (1)
Total postérieur	71	636,0		
Esquilles (stylopodés et zeugopodes)	1	6,0		
Métapode	3	12,2	2NL	
Phalanges	5	5,2	Proximales : ovine (1) capriné (1) Intermédiaire : ovine (1) capriné (2)	
Esquilles indéterminées	8	6,2		
Total non attribués	17	29,6		
TOTAL	235	1952,0		

Fig. 312. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de caprinés.

Lorsque l'échantillon est considéré dans son ensemble, les régions anatomiques sont représentées de façon relativement homogène, exception faite des os courts des carpes et tarse (*supra*) (fig. 312, 313 et 318).

Dans le détail, pour la moyenne des structures, four 2 exclu, la représentation des ostéorestes de caprinés est proche des valeurs attendues, à l'exception de la tête et des chevilles osseuses, qui sont surreprésentées (fig. 312 et 319). Le prélèvement des cornes ovines et caprines est présumé, en raison des traces de tranchage qui marquent la base des supports osseux.

L'échantillon du four 2 se distingue encore, puisque c'est le squelette appendiculaire qui prévaut dans cet échantillon (fig. 320).

L'étude des âges d'abattage montre que ces individus sont en majorité abattus à l'âge adulte (fig. 314). En effet, on ne trouve là comme jeunes caprinés qu'un ovin âgé de 6 à 12 mois et un autre âgé de 12 à 24 mois. Les autres déterminations concernent trois caprinés, âgés de 2 à 3ans, 3 à 4 ans, 4 à 8 ans, et une chèvre âgée de 4 à 8 ans.

Deux talus³⁶² hétérolatéraux (cabane 71 et fosse 96) permettent d'évaluer les statures des ovins dont ils proviennent aux environs de 64 et 65 cm (Teichert 1975).

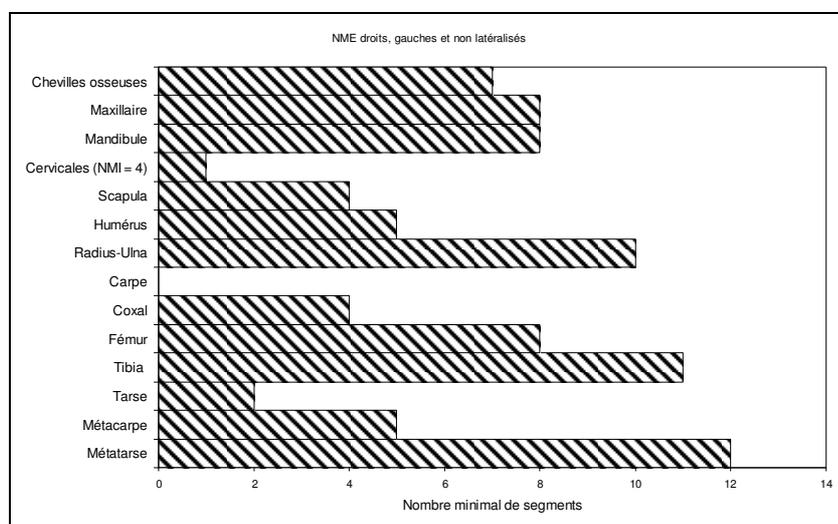


Fig. 313. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.

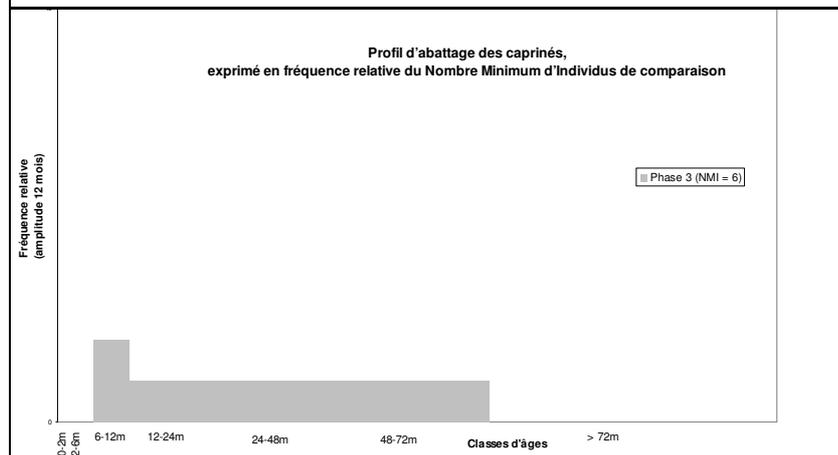


Fig. 314. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Diagramme d'abattage des caprinés.

Classe d'âge	0-2m	2-6m	6-12m	12-24m	24-48m	48-72m	>72m	Total
NMI	0	0	1	1	2	2	0	6

- Le porc est l'espèce la mieux représentée sur le plan du NMI. La répartition anatomique des 252 restes montre une surreprésentation de la région de la tête et un déficit marqué des pièces anatomiques, coxaux et fémurs, liées aux jambons (fig. 315, 316 et 318).

³⁶² Les mesures brutes de ces os sont données dans l'annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».

Le sexage des canines met en évidence au moins quatre femelles et deux mâles. Les données odonto-ostéologiques montrent qu'un peu moins de la moitié des porcs est abattue avant l'âge d'un an (quatre porcs sont âgés de 8 à 12 mois) et que les autres sont plus lourds : trois sont âgés de 1 à 2 ans et deux sont âgés de 2 à 3 ans (fig. 317).

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	72	621,7		
Dents sup. isolées	12	30,7	6D 5G	Processus zygomatique de l'os temporal tranché (1)
Mandibule	28	539,7		
Dents inf. isolées	23	54,5	8D 5G	Canines brûlées (3) Dents jugales brûlées (1) Angles tranchés (2) Synchronoses tranchées (2) Partie molaire tranchée (1)
Dents isolées	2	5,9		
Total tête	137	1252,5		
Thoraciques	3	31,7	3	Processus épineux tranché (1) Raclage (1)
Lombaires	1	12,9	1	Double fente latérale et tronçonnage crânial (1)
Indéterminées	1	6,3	1	
Total vertèbres	5	50,9		
Côtes	22	93,3	6	Tronçon (1) Découpe (1)
Total thorax	22	93,3		
Scapula	6	81,0	1D 2G	Col tranché (1) Fente sagittale (2)
Humérus	11	231,6	6D 2G 1NL	Fente sagittale (1) Diaphyse tranchée (1)
Radius-Ulna	10	160,9	3D 3G	Diaphyses tranchées (3)
Métacarpe	5	24,0	Mtc III : 2G Mtc IV : 1D 1G 1NL	
Total antérieur	32	497,5		
Coxal	1	19,8	1G	
Fémur	5	44,1	1D 2G	Fente sagittale (1)
Tibia	9	183,2	3D 4G	Tronçons 7cm (2) Diaphyse tranchée (1)
Fibula	9	19,2	6NL	
Talus	1	7,2	1G	
Métatarse	17	79,2	Mtt II : 1D Mtt III : 2G Mtt IV : 3D 5G Mtt V : 3D 3G	
Total postérieur	42	352,7		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	5	23,8		
Métapode	1	2,0	Mtp III ou IV : 1	
Phalanges	8	28,5	Proximales : dgt III ou IV (4) dgt II ou V (1) Intermédiaires (3)	
Total non attribués	14	54,3		
TOTAL	252	2301,2		

Fig. 315. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de porcs.

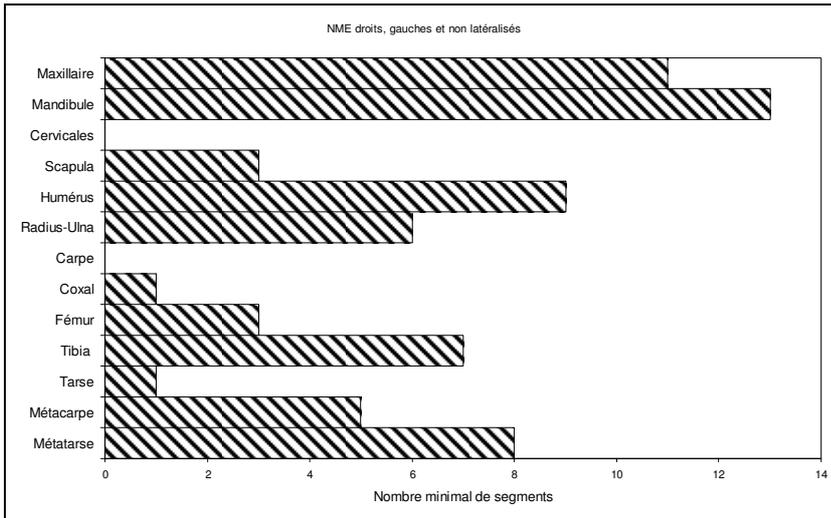


Fig. 316. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

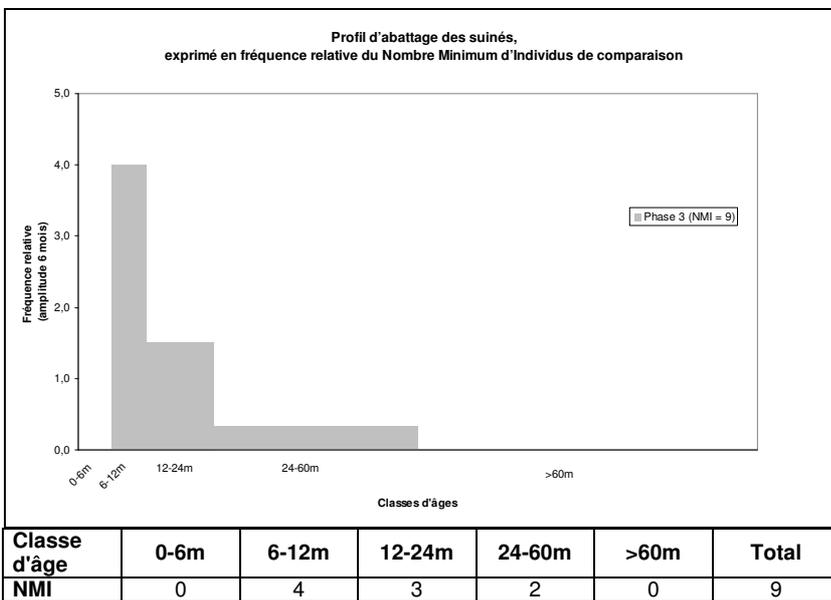


Fig. 317. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Diagramme d'abattage des porcs.

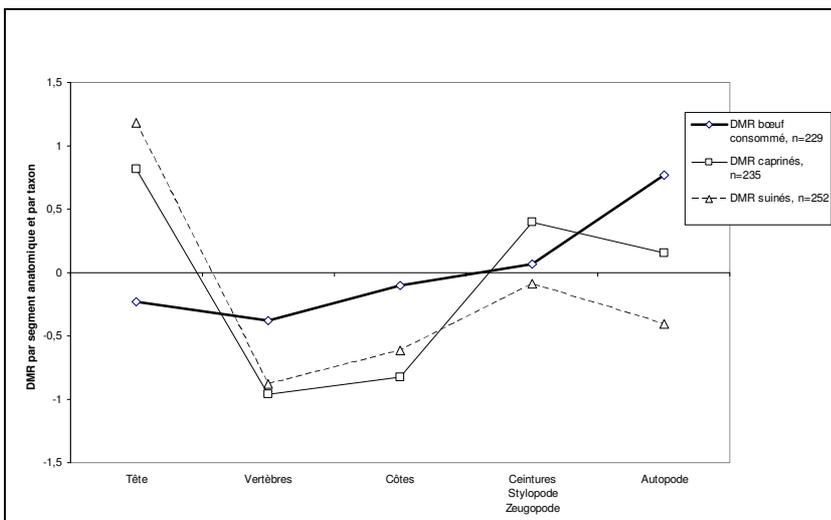


Fig. 318. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3, ensemble de l'échantillon. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

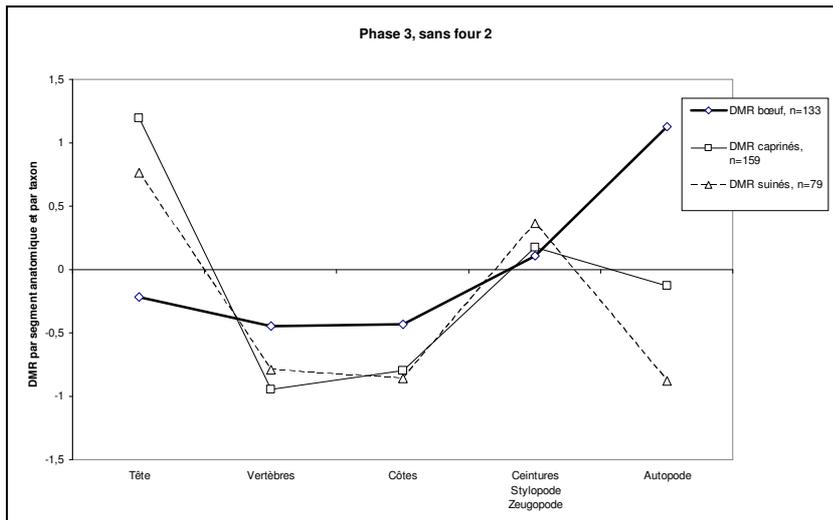


Fig. 319. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Phase 3, sans four 2. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

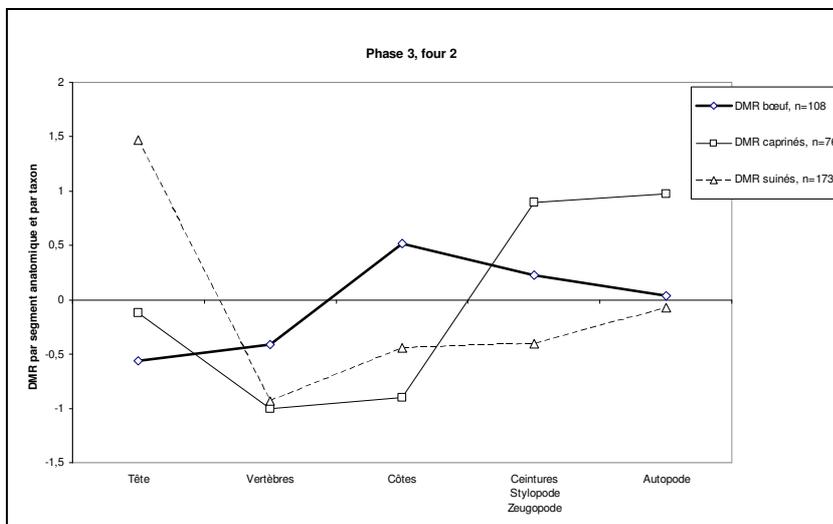


Fig. 320. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Phase 3, four 2. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Les autres espèces domestiques

- Trois restes d'équidés sont déterminés. Ils proviennent de deux individus différents. Parmi eux, les diaphyses d'un métatarse III (four 3) et d'un tibia (four 61) n'ont pas été attribuées spécifiquement. Une M_3 de petite taille (longueur 23,5 mm, largeur 10,5 mm), et pourvue d'un sillon lingual de type sténonien (Eisenmann, 1981), provient probablement d'un âne ou d'un petit équidé hybride (four 2).

- Le chien est représenté par deux restes : une scapula livrée par un individu de très petite taille (four 2) et un fragment crânien (arc zygomatique, dans le four 70).

- Le coxal d'un chat domestique provient du four 2. L'os pubien est tranché, la coupe est ancienne et très nette. La cavité acétabulaire et l'épine sciatique sont touchées par un remaniement osseux. Les autres restes, six côtes, une vertèbre cervicale et deux vertèbres thoraciques, proviennent de la fosse 8. L'arc dorsal de la sixième cervicale montre sur sa partie caudale une trace de tranchage ancienne.

- La majeure partie des ossements de poules provient du four 2 (54 restes sur 60). Toutes structures confondues, nous avons décompté au moins un adulte et quatre immatures. La répartition anatomique des vestiges est assez homogène, à l'exception du squelette axial, plus rare, étant sans doute victime de la maille de fouille (fig. 321 et 322). Nous remarquons, sans l'expliquer, la surreprésentation des radius et l'absence des ulnas. Deux adultes et quatre immatures, au moins, sont présents.

Poule	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total tête	0	0		
Total vertèbres	0	0,0		
Thorax	10	1,8	1	
Sternum	2	1,0	1	
Coxal	2	1,4	1D 1G	
Total axial	14	4,2		
Scapula	6	2,1	1D 2G	
Clavicule	1	0,1	1NL	
Coracoïde	3	2,4	1D 1G 1NL	
Humérus	6	9,6	4D 1G	
Radius	8	3,3	2D 4G 2NL	
Carpométacarpe	2	1,0	1D 1G	
Total ailes	26	18,5		
Fémur	4	6,9	1D 3G	Désarticulation (2)
Tibiotarse	4	7,4	3D 1G	
Tarsométatarse	6	8,5	2D 2G 1NL	
Phalange	1	0,1	Phalange I	
Total pattes	15	22,9		
Esquilles	5	1,7		
Total non attribués	5	1,7		
TOTAL	60	47,3		

Fig. 321. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de poules.

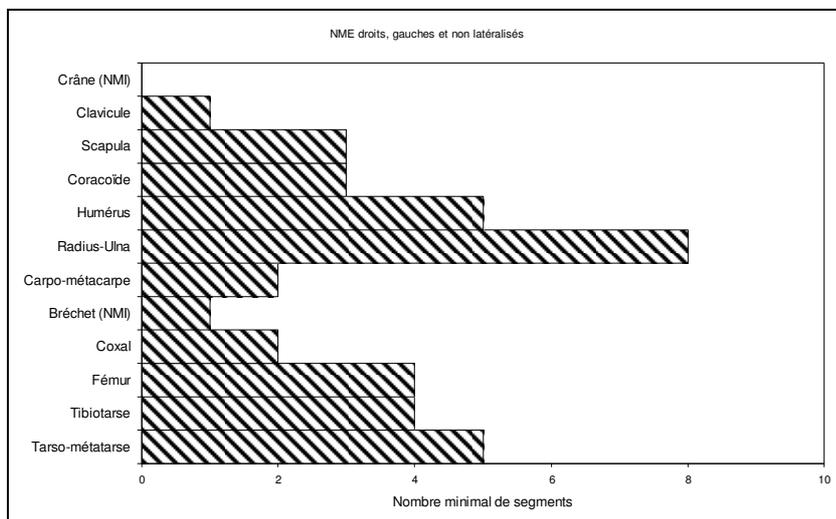


Fig. 322. Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.

La faune sauvage

L'essentiel des six restes de faune sauvage provient du four 2. On trouve là une côte et un coxal de lièvre, un tibia et un métatarse IV de grandes tailles attribués au chat forestier, un fragment de calcaneus de sanglier, une phalange intermédiaire de cerf.

On y trouve aussi trois restes de poissons, soit deux fragments crâniens non attribués spécifiquement et les dents pharyngiennes du chevesne, *Leuisiscus cephalus*. Leur confrontation avec des spécimens de la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève plaide pour la présence d'un individu d'une taille de 35 à 45 cm (Studer com. pers.).

La cabane 71 a livré un fémur de grand hamster, à la patine ancienne, et trois coquilles d'escargot de Bourgogne. Ces espèces étant très fouisseuses, pour la première, et relativement fouisseuse pour la seconde, il n'est pas possible d'assurer que ces restes soient contemporains de la phase 3.

La découverte dans cette structure d'un fragment de moule d'eau douce (*Unio* sp.) laisse envisager la pratique d'une consommation ponctuelle de mollusques aquatiques.

2.3.4.4 Synthèse des données

Les ossements animaux de ce site correspondent essentiellement à des rejets culinaires. Le spectre faunique est dominé par la triade domestique qui représente pour chaque phase au moins 90 % des restes déterminés. Les spectres fauniques des deux phases tardo-antiques diffèrent sensiblement.

- Dans la phase 2, le bœuf prévaut en nombre et masse des restes, les caprinés et le porc étant représentés de façon équivalente. La volaille est peu présente. Le gibier est quasi inexistant, à l'exception de deux restes de chouette chevêche.

- Dans la phase 3, le bœuf ne prévaut plus que lorsqu'il est considéré selon la masse de ses restes, puisqu'en nombre de restes les taxons de la triade sont en proportions égales. La poule est très bien représentée. Le gibier est relativement rare, mais diversifié.

Au vu du matériel osseux, il semblerait que la phase 3 ait connu un développement de l'élevage et de la consommation des caprinés et des porcs, la diversification de l'élevage étant alors accompagnée d'une diversification de la ressource alimentaire. Cette diversité reste néanmoins ponctuelle, puisqu'elle n'est réellement attestée que dans le comblement du four 2.

Les rejets livrés par ce four contiennent des restes de porcs en proportions plus importantes que dans les autres échantillons. Ils livrent aussi l'essentiel des restes de poules et la quasi-totalité de la faune sauvage. C'est aussi là que les déchets osseux de bœufs et de caprinés correspondent à des pièces de viande de meilleure qualité bouchère qu'ailleurs.

La quantité des restes³⁶³ livrée par le four 2, et la qualité alimentaire de la ration carnée qui correspond à cet échantillon, confèrent à cet ensemble une certaine spécificité, à connotation sociale, eu égard à la bonne représentation du porc et de la volaille (Deschler-Erb et Breuer 2002). Toutefois, en l'état actuel de la question, cette spécificité n'a pas trouvé d'écho dans l'étude archéologique.

Quoiqu'il en soit, le bœuf constitue cependant l'essentiel de la ressource carnée pour les deux phases, comme l'attestent la masse de ses restes et leur répartition anatomique. La viande des caprinés provient de moutons et de chèvres, ces dernières étant d'ailleurs assez bien représentées. L'abattage des jeunes caprinés n'est pas privilégié. On pratique plutôt la consommation d'individus adultes, en relation avec la gestion du troupeau, probablement tourné vers la production de laine et une petite production laitière. Enfin, la surreprésentation du squelette de la tête chez le porc en phases 2 et 3, quels que soient les critères de dénombrement retenus (nombre et masse des restes, NME), fait émettre l'hypothèse d'une exportation de certaines parties du squelette.

Cette éventuelle exportation de pièces de viande, peut être sous la forme de charcuteries, constitue un point commun avec la phase 3 tardo-antique (fin du 3^e s. à milieu du 4^e s.) de Geispolsheim « Schwobenfeld ». La présence de « patins à glace » en constitue un autre.

³⁶³ Voir le détail des restes par structures est présenté dans l'annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».

2.3.5 Plaine du Rhin, Altorf « Route des Romains » (notice)

La commune d'Altorf (France, Bas-Rhin) est située dans la Plaine d'Alsace, à 171 m d'altitude, à proximité de Molsheim et à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de Strasbourg. L'aménagement d'un lotissement a entraîné une fouille archéologique, réalisée en 2013 par le PAIR au lieu-dit « Route des Romains », sous la direction de F. Reutenauer (site n°60, fig. 11 et 217).

Cette opération a porté sur une superficie de 14000 m², divisée en trois secteurs (Reutenauer 2015 à paraître). Plus de 350 faits archéologiques, datés du Néolithique au premier Moyen Âge, ont été mis au jour. Il s'agit principalement de structures excavées, et aucun bâtiment d'habitation n'a été mis en évidence.

De l'étude du mobilier antique et altomédiéval sont issues huit phases, datées du 1^{er} s. au 7^e s. Les faibles quantités de mobiliers disponibles pour certaines phases, mais aussi l'amplitude chronologique de certaines attributions typo-chronologiques ont amené les archéologues à pratiquer des regroupements de plusieurs phases dans la présentation des résultats.

Ainsi, les phases P1 (fin 1^{er} s. - milieu 2^e s.) et P2 (milieu 2^e s. - milieu 3^e s.) constituent la phase GR 1. Les phases P3 (seconde moitié du 3^e s.) et P4 (4^e s.) constituent la phase tardo-antique GR2. La phase P5, rattachée à la phase altomédiévale MA1, est datée du 5^e s. Le mobilier daté des phases P5-P7, P6 et P7 est englobé dans la phase MA1 (5^e et 6^e s). Enfin, la phase P8 équivaut à la phase MA2 (7^e s.) (Reutenauer 2015 à paraître).

- L'Antiquité a livré un ensemble de caves, destinées au stockage des denrées. Des traces d'activités artisanales suggèrent la concentration spatiale de certaines de ces activités. Des scories, des battitures, et plusieurs fours révèlent une activité métallurgique. D'autres fours ont une vocation domestique, et sont présumés avoir servi à la cuisson des aliments et notamment du pain (*ibid.*).

- L'occupation altomédiévale est mise en évidence par 20 cabanes excavées qui semblent principalement dédiées au travail du textile, comme le laisse supposer la découverte d'aiguilles et de fusaiöles.

Les données archéozoologiques de ce site ont été étudiées par nos soins (Putelat 2015 à paraître, a). Elles s'insèrent dans un rapport non publié au moment de la rédaction de cette thèse, et elles n'ont pas encore fait l'objet d'une discussion interdisciplinaire critique. Nous nous limitons donc ici à décrire l'échantillon sous la forme d'une notice, et à évoquer quelques données significatives. Le détail de nos résultats (spectres fauniques, répartition anatomique des restes, diagrammes d'abattage) figure dans l'annexe 8.2.7 « Altorf, Route des Romains ».

2.3.5.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille a livré près de 5200 restes osseux animaux³⁶⁴, pour une masse totale de 84 kg (Putelat 2015 à paraître, a). Ils proviennent de 123 faits archéologiques différents. La datation de l'échantillon faunique est relativement étendue. Un petit assemblage daté du Néolithique récent a été mis au jour en contexte funéraire. A cette exception près, la quasi totalité des restes osseux provient d'une séquence presque ininterrompue de rejets, échelonnée du 1^{er} au 7^e s. ap. J.-C. Sur un plan chronologique, l'Antiquité est à l'origine d'un peu moins du tiers du corpus (30% du total des restes), les restes altomédiévaux constituant 67% du total des vestiges fauniques.

L'intérêt scientifique de la fouille archéologique d'Altorf réside en partie dans l'analyse de la continuité d'occupation constatée entre les périodes gallo-romaines et le début du Premier Moyen Âge, encore rarement perçue dans la région (Reutenauer 2015 à paraître). Malgré cela, il nous a fallu ajuster le champ scientifique aux contraintes matérielles, en pratiquant un échantillonnage raisonné des ossements étudiés.

Nous avons pris le parti d'étudier en totalité les échantillons antiques bien datés, qui constituent des ensembles statistiquement représentatifs, soient 1329 restes. Nous avons également décidé d'étudier en totalité les 263 restes datés du 5^e s. (phase MA1-P5), puisque les données archéozoologiques disponibles en Alsace pour cette période sont relativement rares. Nous avons de plus examiné l'ensemble des refus de tamis disponibles pour les phases antiques et altomédiévaux, afin d'obtenir une image précise, sur le temps long, de la consommation d'œufs et de poissons sur ce site.

L'étude des 3226 restes altomédiévaux attribués aux phases MA1 (sous-phase P5 exclue) et MA2 ne pouvant être entreprise dans des conditions satisfaisantes, nous nous sommes limité au simple examen et au décompte de ces ensembles (Putelat 2015 à paraître, a). Il en a été de même pour le matériel osseux issu de contextes datés avec imprécision. L'examen du mobilier livré par les US non étudiées a parfois mis en évidence quelques restes animaux remarquables. Ils sont évoqués brièvement ci-après.

³⁶⁴ Dans ce décompte ne sont pris en compte ni les artefacts, ni les restes de microfaune.

Les échantillons sont bien conservés dans la plupart des cas. Les surfaces osseuses sont le plus souvent peu altérées, la proportion d'ossements brûlés est relativement faible, il n'est observé aucune surreprésentation des dents isolées, les proportions de restes déterminés sont en général élevées (fig. 56 et annexe 8.2.7 « Altorf, Route des Romains »).

Nous avons examiné et trié au stéréomicroscope les refus de tamis disponibles pour toutes les US antiques et altomédiévales précisément datées. L'ensemble représente 22 prélèvements sédimentaires (soient au total 206 l), pour environ 17 l de volume résiduel (17 kg), tamisés jusqu'à la maille de 1 mm.

2.3.5.2 La phase GR1 (fin 1^{er} s. -début 3^e s.)

La phase GR1 (fin 1^{er} s. à début 3^e s.) a livré 217 déchets osseux³⁶⁵ (dont 156 sont déterminés), ainsi que le squelette partiellement connecté d'un chien et de nombreux restes d'amphibiens. Cette phase n'étant pas directement prise en compte dans notre recherche, nous nous limitons à constater la prépondérance des taxons de la triade domestique « bœuf - caprinés (mouton et / ou chèvre) - porc » (NR : 137) parmi les 217 restes culinaires. Les 66 ossements de porcs prévalent lorsqu'ils sont considérés selon les critères du nombre des restes et du NMI. La ressource carnée est diversifiée par la pratique de l'hippophagie, attestée par un impact de découpe observé sur la diaphyse d'un radius.

L'avifaune sauvage est matérialisée par la découverte d'un humérus de grue cendrée (cave 3008).

Des fragments de coquilles d'œufs, non déterminés à ce jour, ont été décelés parmi les sédiments tamisés d'une cave et d'une fosse.

Matières dures d'origine animale

Trois patins à glace, fabriqués à partir de métapodes d'équidés, ont été découverts dans la cave 3008 (chap. 2.3.5.5 et 2.5).

2.3.5.3 La phase GR2 (milieu 3^e s. à 4^e s.)

Les 755 restes osseux (dont 514 déterminés) de la phase GR2 (milieu 3^e s. à 4^e s.) proviennent en majorité de déchets alimentaires³⁶⁶, où prévalent les taxons de la triade domestique (NR : 462). Il faut leur ajouter 127 restes, livrés par les squelettes incomplets d'un chien et de deux chats, et cinq fragments de bois de cervidés.

Les 264 ossements de porc sont les mieux représentés parmi les 775 rejets culinaires, lorsqu'ils sont considérés selon les critères du nombre des restes et du NMI. Pour les deux autres critères de dénombrement (masse des restes, fréquence d'occurrences), la représentation du porc est encore conséquente, mais les 141 restes bovins sont alors au premier plan. Les 57 restes de caprinés occupent une place plus faible au sein de la ressource carnée. Le spectre de faune est diversifié par quelques ossements d'équidés (18), de chien (6), de volaille (23) et de gibier (2).

La triade domestique

- Les 141 ossements bovins proviennent des diverses régions du squelette. Nous avons noté une certaine sous-représentation du squelette axial (tête, vertèbres et côtes), ainsi que la bonne représentation du membre antérieur. C'est aussi l'impression qui prévaut lorsque la représentation anatomique des restes bovins est abordée par le biais de la différence des masses relatives.

Les données odonto-ostéologiques ont permis de déterminer un veau de moins de 12 mois, deux bovins subadultes, âgés respectivement de 18 à 30 mois et de 24 à 48 mois, et deux bovins adultes, âgés de 48-72 mois, voire plus pour l'un des deux.

- Le mouton (NR : 15) est identifié parmi les 57 ossements de caprinés, qui proviennent des diverses régions du squelette. Nous avons remarqué, comme chez le bœuf, une certaine sous-représentation du squelette axial (tête, mais surtout vertèbres et côtes), ainsi que la bonne représentation du squelette appendiculaire, et plus particulièrement du membre postérieur.

La cave 2091 a livré un ensemble faunique qui peut être assimilé à un rejet primaire, écarté de la carcasse dès les premières étapes de sa découpe. En effet ces ossements, qui proviennent d'un même individu, sont composés de la partie frontale de la tête osseuse, ainsi que des autopodes antérieur et postérieur droits. Ils mettent en évidence un ovin mâle, âgé de 7 à 16 mois, dont la stature est évaluée à environ 63 cm³⁶⁷ (Teichert 1975). Les données odonto-ostéologiques ont permis de déterminer un second capriné, âgé de 36 à 48 mois.

³⁶⁵ Le détail du spectre faunique est présenté dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

³⁶⁶ Le détail du spectre faunique est présenté dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

³⁶⁷ Les données ostéométriques sont présentées dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

- La répartition anatomique des ossements de porcs est caractérisée par la surreprésentation de la région de la tête, quels que soient les critères d'évaluation : NME ou masse des restes. Les parties les plus riches en viande des carcasses (épaule, jambon) sont néanmoins représentées.

La cave 2006 a livré un ensemble de déchets de découpe, vertèbres et pieds, provenant d'un même individu. La colonne vertébrale est relativement complète, de la troisième cervicale à la région lombaire. Les vertèbres lombaires portent les stigmates de l'arasement des processus transverses, qui montre la levée de l'échine, selon la technique dite de la double fente latérale. L'âge de l'animal est évalué à environ 24 mois.

L'étude des âges d'abattage établis pour l'ensemble des restes porcins de la phase GR2 montre la sélection préférentielle d'animaux lourds, âgés de plus de 12 mois, et aptes à produire des viandes de conserve. Quelques porcelets et quelques jeunes porcs, destinés à être la production de viande fraîche, sont néanmoins présents.

Les mesures d'un métacarpe IV, de deux métatarses III et d'un métatarses IV ont permis d'évaluer respectivement à 76, 70, 73 et 74 cm les statures des porcs dont ils proviennent³⁶⁸ (Teichert 1969).

Autres espèces domestiques

- Dix-huit restes osseux³⁶⁹ proviennent de deux équidés différents. L'un est âgé de moins de 34 mois, l'autre est un adulte âgé. Quelques traces de découpe affectent une vertèbre cervicale, un tibia et un métatarses II, ce qui invite à envisager une pratique hippophagique.

- Le squelette incomplet d'un jeune chien³⁷⁰ a été mis au jour dans la cave 2154. Les données odonto-ostéologiques indiquent la présence d'un animal âgé de 2 à 6 mois. Six autres restes de chien (une canine et cinq vertèbres cervicales) ne peuvent lui être attribués, ce qui indique la présence d'au moins un individu supplémentaire.

- Deux squelettes de chats domestiques adultes ont été mis au jour dans la fosse 2021³⁷¹. La fouille mécanique de la structure à 50 % a entraîné le mélange des restes des deux individus. Les seules certitudes concernent l'enfouissement différé d'un individu « petit », proche de la surface décapée, et celle d'un plus « grand », enfoui plus profondément, et aux connexions conservées (au moins partiellement). Aucune trace ne documente le prélèvement de matières animales.

- Les restes de poule indiquent la consommation d'au moins quatre individus : un jeune et trois adultes.

Divers

- Un humérus de cerf élaphe particulièrement robuste³⁷² provient de la cave 1075.

- Un humérus de canard colvert a été mis au jour dans l'US 2113.

- Une douzaine de restes d'amphibiens a été découverte dans les caves 1125 et 2154. La grenouille est décelée dans ces deux échantillons.

- Des fragments de coquilles d'œufs, non déterminées à ce jour, ont été décelés dans chacun des 11 échantillons de sédiments tamisés.

Matières dures d'origine animale

- Trois patins à glace, fabriqués à partir de métapodes d'équidés, proviennent des caves 1014 et 2154 (chap. 2.3.5.5 et 2.5).

- Un fragment costal d'équidé, provenant du tiers médian d'une côte de rang 3 à 9 droit, est intégralement et fortement lustré, mais peu rayé. Il est vraisemblable que cet objet a été utilisé fréquemment, et au contact de matières souples.

- Cinq fragments de bois de cerf élaphe proviennent de diverses structures excavées. Leur présence, et les diverses traces qui les marquent, attestent la récupération et l'utilisation artisanale des bois de cerf (annexe 8.2.7 « Altorf, Route des Romains »).

2.3.5.4 La phase MA1-P5 (5^e s.)

Les 263 macrorestes osseux (dont 142 déterminés) de la phase MA1-P5 (5^e s.), proviennent de la cabane excavée 2005³⁷³. Il s'agit en majorité de déchets alimentaires, où les taxons de la triade domestique sont les mieux représentés (NR : 127). Le bœuf (65 restes) prévaut dans l'échantillon, quels que soient les critères de dénombrement. La représentation du porc (36 restes) est encore conséquente, puisqu'il

³⁶⁸ Les données ostéométriques sont présentées dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

³⁶⁹ La distribution anatomique des restes d'équidés est présentée dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

³⁷⁰ Le décompte de ces restes non consommés fait l'objet d'une présentation distincte dans le spectre faunique.

³⁷¹ Le décompte de ces restes non consommés fait l'objet d'une présentation distincte dans le spectre faunique.

³⁷² La largeur de la trochlée de l'humérus (BT) est de 55 mm.

³⁷³ Le détail du spectre faunique est présenté dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

occupe au sein de l'échantillon (comme le bœuf), le premier rang en terme de NMI, et le second rang lorsqu'il est décompté en nombre et masse des restes. Les caprinés (16 restes) tiennent une place plus faible au sein de la ressource carnée. Le spectre de faune est diversifié par la volaille (12 restes qui représentent 8,5 % des restes déterminés) et par un petit apport de gibier (deux restes). Nous n'avons pas disposé de sédiments pour cette structure.

La triade domestique

- Les 65 ossements bovins proviennent des diverses régions du squelette. Leur répartition anatomique, prise en compte par la méthode des masses relatives, est relativement proche des valeurs attendues. Les données odonto-ostéologiques ont permis de déterminer un veau de moins de 12 mois, un jeune bovin âgé de 12 à 24 mois et un adulte de 48-72 mois. Deux animaux sur trois sont donc abattus jeunes, ce qui tend à indiquer une certaine qualité de la ressource carnée bovine.

- Le mouton (six restes) et la chèvre (quatre restes) sont tous deux identifiés parmi les 26 ossements de caprinés, qui proviennent des diverses régions du squelette. Les données odonto-ostéologiques ont permis de déterminer un capriné, âgé de 12 à 24 mois, et un second, âgé de 24 à 48 mois.

- La répartition anatomique des 36 ossements de porcs est caractérisée par la surreprésentation de la région de la tête, quels que soient les critères d'évaluation, NME ou masse des restes. L'étude odonto-ostéologique montre l'abattage d'animaux lourds. Un porc est âgé de 12 à 24 mois ; deux ont été abattus entre 24 et 36 mois.

Autres espèces

- Les équidés ne sont représentés que par un radius, dont la diaphyse est tranchée et brisée. Elle porte de surcroît une brûlure d'extrémité, localisée sur la face dorsale de l'épiphyse proximale. Ces traces nous invitent à envisager une pratique hippophagique.

- Les restes de poule indiquent la consommation d'au moins deux individus : un jeune et un adulte.

- Les dimensions de deux métatarses (IV et V) de suiné indiquent la présence d'un très grand sanglier, dont la stature est évaluée à 112 cm³⁷⁴ (Teichert 1969).

2.3.5.5 Divers

L'examen des ossements antiques et altomédiévaux non étudiés a permis diverses observations.

- Dans l'empierrement 1052, daté de l'Antiquité tardive, nous avons décelé la moitié supérieure d'un fémur droit et un tibia gauche appartenant à un humain périnatal (détermination A. Pélissier, Pair).

- Dans la phase MA1-P6 (5^e-6^e s.), nous avons déterminé un radius de chevreuil et un tarsométatarses de petit corvidé, pie ou geai.

- Dans la phase MA1-P7 (5^e-6^e s.), nous avons déterminé deux métapode de cerfs élaphe, un bois de mue de chevreuil et un pendentif, réalisé à partir d'une dent de castor perforée. La découverte de cet objet en contexte domestique est très inhabituelle. En effet, au premier Moyen Âge, les dents de castor ainsi portées sont plutôt rencontrées en contexte funéraire (chap. 3.3).

- Dans la phase MA2-P8 (7^e s.), nous avons déterminé un os incisif, un fémur et un tibia de cerfs.

2.3.5.6 Les patins à glace

Six objets en os, tous fabriqués à partir de métapodes d'équidés, ont été mis au jour dans des structures datées des phases GR1 et GR2 (1^{er} à 4^e s.). Les faces dorsales des métapodes sont toujours celles qui sont au contact du sol. Des chanfreins, très lisses et réguliers, modifient leurs surfaces, marquées par ailleurs par de nombreuses rayures anciennes et superficielles. La plupart de ces rayures sont dirigées dans le sens du grand axe de l'os. Certaines sont organisées transversalement au grand axe de la diaphyse. Elles sont observables sur toute sa longueur des patins, mais surtout sur leurs moitiés distales.

De par leurs formes et leurs origines anatomo-taxonomiques, ces artefacts peuvent être rapprochés des lames de « patins à glace » en os, déjà présentées précédemment pour les sites de Geispolsheim « Schwobenfeld » et de Wiwersheim « Zone d'Activités du Kochersberg ». La discussion et la synthèse de ces données, ainsi qu'une documentation iconographique détaillée, incluant des photographies macro et microscopiques des objets d'Altorf, sont présentées dans le chapitre 2.5.

- Pour la phase GR1, trois patins, tous issus de métatarses III, proviennent de la cave 3008. Les trois objets sont complets et les os dont ils proviennent sont utilisés dans leurs totalités. La longueur totale du patin

³⁷⁴ Les données ostéométriques sont présentées dans l'annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».

3008.3-345 est de 284 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 34 mm³⁷⁵. La largeur du chanfrein dorsal varie de 18 à 23 mm. La longueur totale du patin 3008.7-346 est de 299 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 33 mm³⁷⁶. La largeur du chanfrein dorsal varie de 21 à 24 mm. La longueur totale du patin 3008.7-347 est de 271 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 33 mm³⁷⁷. La largeur du chanfrein, varie de 8 à 13mm.

- Pour la phase GR2, trois patins proviennent des caves 1014 et 2154.

L'objet 1014.1 est incomplet, endommagé par des cassures anciennes et fraîches. Seule une grande moitié proximale est conservée, mais le métacarpe III dont il provient semble avoir été utilisé dans sa totalité. La longueur conservée est de 199 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 36 mm. La face palmaire n'est pas lisible. La largeur du chanfrein varie de 18 à 20 mm.

L'objet 2154.2.33 est incomplet, lui aussi endommagé par des cassures fraîches. Il provient d'un métatarse III, dont seule la moitié distale est conservée. La longueur conservée est de 112 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 31 mm³⁷⁸. La largeur du chanfrein est de 15 mm.

L'objet 2154.2.44 est complet et le métacarpe III dont il provient est utilisé dans sa totalité. Sa longueur totale est de 212 mm, sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est de 30 mm³⁷⁹. La largeur du chanfrein varie de 14 à 16 mm.

2.3.5.7 Synthèse

L'étude archéozoologique de la faune d'Altorf « Route des Romains » n'a malheureusement pas couvert l'intégralité de l'occupation du site. L'examen du matériel osseux a toutefois montré le potentiel scientifique des ensembles qui restent à étudier.

L'étude des ensembles antiques GR1 et GR2 met en évidence la forte représentation des restes de porc à Altorf, soit respectivement 42 et 51 % du NRD (Putelat 2015 à paraître, a). L'hypothèse que le caractère un peu atypique de ce régime carné traduise un certain niveau d'aisance des habitants du site (voir par exemple Lepetz 1996, Deschler-Erb et Breuer 2002) peut être émise. Elle ne peut toutefois faire l'économie d'une confrontation avec l'étude des autres catégories de mobilier, qui n'a pas encore eu lieu, en l'état actuel de l'avancement des travaux.

L'examen des refus de tamis disponibles³⁸⁰ pour toutes les US antiques et altomédiévales précisément datées a permis de découvrir des fragments de coquilles d'œufs dans la totalité des échantillons testés (voir tableau en annexe 8.2.7 « Altorf, Route des Romains »). Des restes d'ichtyofaune, écailles et pièces osseuses (vertèbres et / ou côtes), n'ont été décelés que dans trois échantillons altomédiévaux, aux phases MA1-P6 et MA2-P8.

Par ailleurs, l'étude a montré la pratique d'une activité artisanale de travail du bois de cerf au 4^e s. et l'utilisation de patins à glace en os.

³⁷⁵ La face plantaire du métatarse est aménagée au niveau de son tiers proximal, comme le montre l'arasement du tubercule rugueux qui porte les facettes pour les métatarsiens II et IV. Un lustrage est visible sur toute la diaphyse plantaire qui supporte le pied du patineur. La face dorsale est aménagée et plane sur toute sa longueur. Il a été pratiqué un léger biseau dorso-distal, dans le but d'araser le relief intermédiaire de l'épiphyse distale.

³⁷⁶ La face plantaire n'est pas aménagée mais un léger lustrage est visible sur toute la diaphyse plantaire. La face dorsale est aménagée et plane sur toute sa longueur. Il a été pratiqué un petit biseau dorso-distal.

³⁷⁷ La face plantaire du métatarse est aménagée au niveau de son tiers proximal, comme le montre l'arasement du tubercule rugueux qui porte les facettes pour les métatarsiens II et IV. Une amorce de lustrage est visible sur les surfaces de syndesmose intermétatarsiennes (pour les métatarses II et IV). La face dorsale est légèrement aménagée et plane sur toute sa longueur. Il a été pratiqué un biseau dorso-distal.

³⁷⁸ La face plantaire n'est pas lisible. La face dorsale est aménagée et plane sur toute sa longueur conservée. Il a été pratiqué un biseau dorso-distal.

³⁷⁹ La face palmaire n'est pas aménagée mais un lustrage est visible sur les deux premiers tiers proximaux. La face dorsale est aménagée et plane sur toute sa longueur. Il a été pratiqué un biseau dorso-distal.

³⁸⁰ Il s'agit de 22 prélèvements (soit au total 206 l), pour environ 17 l de volume résiduel, tamisés jusqu'à la maille de 1 mm.

2.3.6 Plaine du Rhin, Sermersheim « Hintere Buen » (notice)

La commune de Sermersheim (France, Bas-Rhin) est située à 160 m d'altitude sur une terrasse lœssique de la rive gauche de l'Ill, dans la plaine d'Erstein, à une trentaine de kilomètres au sud-ouest de Strasbourg (site n° 12, fig. 11 et 217).

La construction d'un lotissement au lieu-dit « Hintere Buen », à 400 m du centre du village actuel, a entraîné une fouille archéologique réalisée en 2006 par l'Inrap, sous la direction d'É. Peytremann (2008 et 2009).

L'opération a porté sur une superficie d'environ 1730 m². Elle a livré des vestiges datés du Néolithique, de la Protohistoire et de la période gallo-romaine. C'est toutefois la période médiévale (6^e-12^e s.) qui a livré les témoignages les plus nombreux, caractérisés par l'abondance des structures en creux (cabanes excavées, fosses et silos, puits).

L'occupation du premier Moyen Âge s'est déroulée en trois étapes successives.

- Du 6^e au début du 7^e s., le secteur est dévolu aux activités agricoles et artisanales, dont la principale est le tissage (Peytremann 2009).
- Du 8^e au 10^e s., l'établissement connaît une croissance plus forte, matérialisée par une densification des vestiges³⁸¹. Les activités agricoles restent stables. Des battitures et des scories attestent le travail du métal ; une activité de tannerie est suggérée par la découverte d'un paroir métallique (*ibid.*).
- A partir de la fin du 10^e s., les activités agricoles et pastorales perdurent et le tissage reste la seule activité artisanale attestée. Le nombre des vestiges diminue et montre une rétraction du bâti, suivi de l'abandon du secteur dans le courant du 12^e s.

Archéozoologie

L'étude archéozoologique, menée par G. Jouanin et J.-H. Yvinec (2008), concerne 2595 restes osseux, pour une masse totale d'environ 91 kg. Le premier Moyen Âge constitue plus des trois-quarts du corpus.

L'échantillon daté de la période gallo-romaine (1^{er}-5^e s.) est ténu (89 restes). Le bœuf y prévaut, représentant à lui seul 32 des 63 restes déterminés.

- Un métatarse asinien a été mis au jour dans la fosse 1450 (1^{er}-2^e s.). La patine de cet os le distingue du reste du matériel osseux présent dans la structure. De ce fait, une datation antique est rejetée, au profit d'une datation plus tardive, en relation avec les structures altomédiévales qui recoupent la fosse 1450 (Jouanin et Yvinec 2008).
- L'hippophagie est attestée au 3^e-4^e s., par les traces de désossement qui marquent une côte d'équidé découverte dans la cabane excavée 1224 (*ibid.*).
- La chasse du cerf est attestée par une scapula.

Les assemblages altomédiévaux ont livré 1901 restes osseux dont 1270 sont déterminés. Leur répartition chronologique est la suivante : 808 restes pour le 6^e-7^e s. (phase HMA1), 867 pour le 8^e-10^e s. (phase HMA2) et 226 pour le 10^e-12^e s. (phase HMA3).

- Les 725 ossements de bœuf prévalent au sein des échantillons fauniques de ces trois phases, représentant 56 à 59 % du NRD et 56 à 68 % de la masse des restes déterminés.
- Le porc occupe la seconde place selon le nombre de restes (301 restes, soit 19 à 28 % du NRD). Le cadavre en connexion d'une jeune truie gestante, âgée d'environ 16 mois, est exhumé de la cabane excavée 1153 (10^e-12^e s.). La dépouille de l'animal est attestée par de fines incisions localisées sur les métatarses.
- Les équidés, dont la consommation est attestée (au moins) au 6^e-7^e s. et au 8^e-10^e s., viennent au troisième rang du nombre et de la masse des restes déterminés (130 restes, correspondant à 8 à 12 % et 19 à 23 %), reléguant les caprinés (indifférenciés) à la quatrième place au sein des restes déterminés (84 restes, pour 6 à 8 % du NRD et 2 % de leur masse). La présence d'un équidé hybride est présumée au 6^e-7^e s., d'après l'étude de ses dents jugales et éventuellement au 8^e-10^e s., d'après l'étude ostéométrique de métacarpes (*ibid.*).
- Quatre ossements canins sont attestés durant les trois phases et la cynophagie n'est pas évoquée.
- Le chat est mis en évidence au 8^e-10^e s. (un reste).
- La volaille, où la poule et l'oie sont déterminées, est peu représentée (1 % du NRD).
- La consommation de gibier n'est documentée que dans les deux premières phases de l'occupation altomédiévale, et en faibles proportions (1,3 et 0,5 % du NRD). Le cerf élaphe et le canard colvert sont déterminés au 6^e-7^e s. Le cerf élaphe et le renard sont déterminés dans l'échantillon du 8^e-10^e s.

³⁸¹ Pour cette phase, on dénombre au moins 15 puits.

- Le grand hamster, dont les os ont une patine ancienne, est signalé dans une structure datée du 8^e-10^e s.

Le comblement du puits 1620 (8^e-10^e s.) a livré un artefact réalisé à partir d'un métacarpe III d'équidé. L'os, entier, mesure une vingtaine de centimètres de long (Jouanin et Yvinec 2008, fig. 18). Il présente « une série de petits enlèvements de matière sur toute la longueur de sa surface dorsale » (*ibid.* p. 255). Ces enlèvements sont interprétés comme étant la première étape d'un travail d'aplanissement de la surface de l'os dans un but artisanal (*ibid.*). L'examen de la photographie de l'objet (Jouanin et Yvinec 2008, fig. 18) nous montre la présence d'un aménagement en biseau sur la face dorsale de l'épiphyse distale et laisse deviner l'aménagement d'un méplat sur toute la longueur de la diaphyse dorsale. Si ces différentes caractéristiques nous autorisent bien à qualifier l'artefact de « patin à glace³⁸² », le but recherché par les « petits enlèvements de matière » mentionnés par les archéozoologues reste cependant indéterminé. Il faudrait en effet déterminer *de visu* si ces enlèvements sont encore partie intégrante de l'aménagement d'un méplat sur la diaphyse, ou s'ils lui sont postérieurs, en relation avec une réutilisation de l'objet sous forme d'enclume³⁸³.

³⁸² Voir à ce sujet le chapitre de synthèse 5.5.

³⁸³ Les « petits enlèvements de matière » signalés sur ce métacarpe rappellent les encoches remarquées sur la face plantaire d'un métatarse d'équidé, « Rue des Veaux » à Strasbourg (chap. 2.3.1.3).

2.3.7 Région sous-vosgienne, Rosheim « Baruch et Laser » (notice)

La commune de Rosheim (France, Bas-Rhin) est située aux pieds des Vosges, à une trentaine de kilomètres au sud-ouest de Strasbourg. C'est au lieu-dit « Mittelfeld », dans la Zone Artisanale du Rosenmeer, qu'une fouille archéologique a eu lieu, précédant l'extension des bâtiments des entreprises « Baruch » et « Laser » (site n°11, fig. 11 et 217). L'opération a été conduite par l'Inrap en 2002, sous la direction de C. Card (2004 et 2009).

Le site prend place sur le versant sud d'une terrasse loessique, à une altitude moyenne de 215 à 217 m, à proximité d'un ruisseau, le Rosenmeer, sous-affluent de l'Ill.

La fouille, réalisée dans un contexte archéologique dense (Néolithique, Protohistoire, Antiquité), a porté sur une superficie d'environ 10970 m², livrant des vestiges principalement datés de la période gallo-romaine.

Les structures découvertes sont bien conservées et de fonctions diverses. Il a été mis au jour 18 caves, cabanes excavées, fosses et silos, ainsi qu'un séchoir - fumoir, un atelier de forge, un four domestique et des bâtiments sur poteaux (Card 2009).

Cette occupation gallo-romaine (hameau, plus que *villa*) qui s'organise à proximité d'un chemin antique, perdure du 2^e au 4^e s. Les structures archéologiques se concentrent autour de deux pôles d'activités : le séchoir - fumoir (dans le secteur dit « Laser »), la forge (et peut-être une activité lainière), dans le secteur dit « Baruch » (*ibid.*).

Six phases chronologiques ont été définies, d'après la typologie du mobilier céramique principalement, étagées d'environ 230 à environ 375. Les archéologues soulignent l'apparente prospérité de l'établissement et parlent d'une « richesse persistante du mobilier » au cours du 3^e s. (*ibid.*).

La découverte d'éléments d'origine militaire (lance, plaques de fourreau, pièces de harnachement), datés des phases II et III (fin 2^e s. à milieu 3^e s.) est soulignée et laisse entrevoir la possibilité d'échanges avec l'armée (Card 2004 et 2009).

Archéozoologie

Le matériel osseux a été étudié au cours de l'année 2003-2004 par B. Clavel (com. pers.). L'analyse concerne 1364 restes attribués au Néolithique et à l'Antiquité.

Le corpus antique se compose de 1061 restes (dont 881 sont déterminés), pour une masse totale de 32 kg. B. Clavel mentionne le bon état de conservation des surfaces des restes osseux (où les indices d'altérations climatiques sont rares), relativisé par la présence de nombreuses traces de découpe (4 % du NR), de morsures animales (2 % du NR), et de traces d'ustion (17,8 % du NR). La collecte du matériel osseux a été effectuée « à vue », sans apport issu du tamisage de sédiments.

Les six phases chronologiques définies par l'analyse céramologique ont toutes livré des restes animaux. L'étude archéozoologique a condensé les données en trois phases : la phase A (398 restes déterminés) regroupe les phases archéologiques 1 et 2 (2^e s. à début 3^e s.), la phase B (223 restes déterminés) regroupe les phases 3 et 4 (3^e s.) et la phase C (156 restes déterminés) qui comprend les phases 5 et 6 (4^e s.). Toutes phases confondues, les espèces de la triade domestique prévalent dans le spectre faunique et les restes de bœufs sont toujours au premier plan du point de vue de la masse de leurs restes. La situation de ce taxon est plus nuancée lorsqu'il est considéré uniquement en fonction du NRD.

- Les proportions des 260 restes de bœufs oscillent entre le quart et le tiers du total des restes déterminés. Dans les phases 1 et 3 (NRD : 398 et 156 restes), le bœuf prévaut au sein du NRD (38 % et 37 %), mais en phase 2 (NRD = 223 restes), il n'occupe que la seconde place (23 %) derrière le porc (45 %). Pour les trois phases, la masse des ossements de bœuf varie entre 60 et 75 % de la masse totale des restes déterminés. Les bovins sont pour la plupart abattus après l'âge de 4ans, mais quelques individus plus jeunes sont décelés en phase A.

- Le mouton semble prépondérant chez les caprinés (où la chèvre n'est pas mentionnée). Totalisant 123 restes, les caprinés occupent la troisième place au sein du NRD, soient 11 %, 17 % et 28 % pour les phases A, B et C. Sur le plan pondéral, leurs proportions sont faibles pour les phases A et B (3 et 6 % de la masse des restes déterminés), mais s'élèvent en phase C (16 % de la MRD). Les âges d'abattage varient d'une phase à l'autre, la phase C (4^e s.) se distinguant par l'abattage d'animaux jeunes et subadultes, d'au plus 36 mois.

- Le porc est bien représenté dans la ressource carnée (247 restes), où il occupe la seconde place au sein du NRD durant les phases A et C (26 et 28 %) et la première place au 3^e s. durant la phase B (45 %). Sur le plan pondéral, les proportions sont respectivement pour les trois phases de 10, 9 et 14 % de la masse des restes déterminés.

Il ressort de l'étude archéozoologique que, si la production / consommation de porcs lourds (plutôt destinés aux conserves) est privilégiée en phase A, les données changent en phase B au 3^e s., où l'abattage d'animaux de moins d'un an est privilégié, et où l'on semble plutôt avoir préféré la viande fraîche.

- Les 17 restes d'équidés sont de type « caballin ». Présents de 1 à 4 % au sein du NRD, ils sont assez bien représentés du point de vue de la masse des restes, puisqu'ils comptent pour 6, 4 et 9 % dans la masse des restes déterminés. L'hippophagie n'est cependant pas avérée par des traces de découpe.

- Les ossements de chien sont rares (7 restes), composant moins de 1 % des restes déterminés. Un reste, attribué à la période gallo-romaine sans plus de précision, présente une trace de découpe.

- La représentation de la volaille (73 restes) connaît un pic en phase A (15% du NRD). Sa proportion est encore de 5 % du NRD au 3^e s. (phase B) et n'est plus que de 1 % en phase C. L'oie n'est déterminée que dans cette dernière phase.

- La consommation de gibier (48 restes) revêt quelque importance aux phases A et B, puisque les restes de faune sauvage représentent environ 8 % du NRD de chacune de ces phases. La chasse n'est pas attestée au 4^e s. dans la phase C. Dans la phase A, les témoins cynégétiques sont plus nombreux pour le petit gibier³⁸⁴, où figure le lièvre surtout, mais aussi la chouette effraie. Dans la phase B, les restes de grand et de petit gibiers (cerf et lièvre) connaissent une représentation sensiblement équivalente en nombre de restes (huit restes pour l'un et neuf pour l'autre). Toutefois, la viande de cerf fournit un apport non négligeable à la ressource carnée, puisque ce taxon représente 7 % de la masse des restes déterminés.

Il est à remarquer que c'est au 3^e s. (phase B), où les archéologues ont souligné l'apparente prospérité de l'établissement et la possibilité d'échanges avec l'armée (*supra*), que les restes de porcs sont les mieux représentés et liés à la consommation d'animaux jeunes, que la volaille connaît un taux de représentation encore satisfaisant, et que l'on a pratiqué la chasse au cerf. L'hypothèse formulée précédemment dans le cas du four 2 de Wiwersheim (4^e-5^e s.) (chap. 2.3.4.4) sur la relation qui pourrait exister entre « l'aisance des consommateurs » et la bonne représentation du porc et de la volaille (Deschler-Erb et Breuer 2002) trouve vraisemblablement ici un écho.

Enfin, B. Clavel mentionne la présence de neuf métapodes d'équidés, aménagés pour présenter une face polie, et qualifiés de « patins ». Ces objets ne comportent aucun dispositif apparent de fixation au(x) pied(s) de l'utilisateur et sont semblables aux « patins à glace » que nous avons déjà évoqués précédemment pour d'autres sites³⁸⁵. Deux exemplaires appartiennent à la phase A (st 47), deux à la phase B (st 96 et 225) et un à la phase C (st 1). Un provient d'une structure datée de la période gallo-romaine sans plus de précision (st 37) et trois sont livrés par les structures 22 et 99, non datées.

³⁸⁴ Il a été déterminé trois restes de cerf élaphe, 27 restes de lièvre et un reste de chouette effraie (Clavel com. pers.).

³⁸⁵ Voir à ce sujet le chapitre de synthèse 5.5.

2.3.8 Région sous-vosgienne, Nordheim « Am Neuen Berg » (étude)

Le village de Nordheim (France, Bas-Rhin) est situé à 20 km au nord-ouest de Strasbourg, à 205 m d'altitude sur le versant oriental des premières collines sous-vosgiennes, en limite occidentale du Kochersberg.

L'aménagement du lotissement « Am Neuen Berg » (site n°8, fig. 11 et 217) a entraîné une fouille archéologique sur le territoire de cette commune. L'opération, portant sur une superficie de 12000 m², a été réalisée en 2009 par le PAIR, sous la direction d'A. Koziol (Koziol *et al.* 2011).

Le site découvert est implanté sur la pente irrégulière du versant sud d'un coteau, à l'entrée du village actuel. Dans sa partie basse, les colluvions ont scellé les niveaux de circulation anciens, assurant ainsi la très bonne conservation des structures. Une zone humide d'environ 2270 m², alimentée par les eaux de ruissellement et la nappe phréatique, borde les pieds du coteau (*ibid.*).

Cet habitat est installé à environ 2 km au sud de la voie romaine qui reliait Strasbourg à Saverne. Il est de plus proche de la *villa* (puis palais royal) de Marlenheim (chap. 2.3.12), mise au jour 2 km au nord-est du site. Ces caractéristiques font dire aux archéologues que ce site est installé sur une voie de passage privilégiée, qui relie la *villa* de Marlenheim à la voie romaine, en longeant le massif du Marlenberg (Koziol *et al.* 2011). Par ailleurs, il prend place dans un contexte archéologique local dense, celui du Kochersberg au premier Moyen Âge (Schweitzer 1984 ; Flotté et Fuchs 2000 ; Châtelet 2002b, 2009, 2013 ; Koziol *et al.* 2011).

La fouille a livré 748 faits archéologiques (dont 715 structures). Leur étude a révélé quelques indices d'occupation du site, datés du Bronze final (phase A), mais surtout deux occupations principales (fig. 323), respectivement datées de l'Antiquité (phase B, fin du 2^e s. à fin du 4^e s.) et du premier Moyen Âge (phase C, 6^e s. à première moitié du 9^e s.) (Koziol *et al.* 2011).

Les vestiges antiques, bâtiments de plain-pied et structures excavées, sont pour la plupart localisés dans la partie basse du site, à proximité de la zone humide, où les abords d'une mare ont été aménagés durant le 4^e s. Un premier bâtiment, fondé sur sablières basses et poteaux, est daté du 2^e-3^e s. Deux autres, dont une probable annexe, ont été édifiés au 4^e s. Diverses structures excavées (cabanes, fours, foyers) sont dédiées aux besoins de l'artisanat au sein de cet établissement rural (*ibid.*).

Les marqueurs chronologiques ont permis de différencier deux sous-phases au sein de l'occupation antique : la phase B1 (fin du 2^e s. à fin du 3^e s.) et la phase B2 (4^e s.).

Après une probable interruption d'au moins un siècle, l'occupation du site reprend dans le deuxième tiers du 6^e s. Les vestiges couvrent toute la superficie de la surface fouillée (et s'étendent vraisemblablement au-delà). Ils permettent d'identifier un habitat, ici encore composé de bâtiments de plain-pied et de structures excavées. Malgré cette bonne couverture spatiale, la densité des structures varie selon les secteurs (fig. 323). Les structures du haut de versant sont les plus érodées, les cabanes excavées conservées sont principalement localisées à mi-pente. Le plan du site montre la présence d'espaces vides, qui ne doivent sans doute rien à des phénomènes taphonomiques, compte tenu de la bonne conservation des structures proches. L'hypothèse de places non bâties peut être avancée pour ces zones. Un chemin, repéré sur une vingtaine de mètres, descend en direction de la zone humide, et l'on suppose que la mare antique a perduré au premier Moyen Âge (Koziol *et al.* 2011).

L'étude du mobilier céramique a permis de distinguer plusieurs phases au sein de cette séquence altomédiévale : C1 (vers 530 à 630/650), C2 (630/650 à 680/700) et C3 (680/700 à 800/850). De nombreuses structures n'ont pas livré de matériel datant et de ce fait ne peuvent pas être attribuées à une séquence précise. Leur mobilier est donc attribué de façon générale à la phase C.

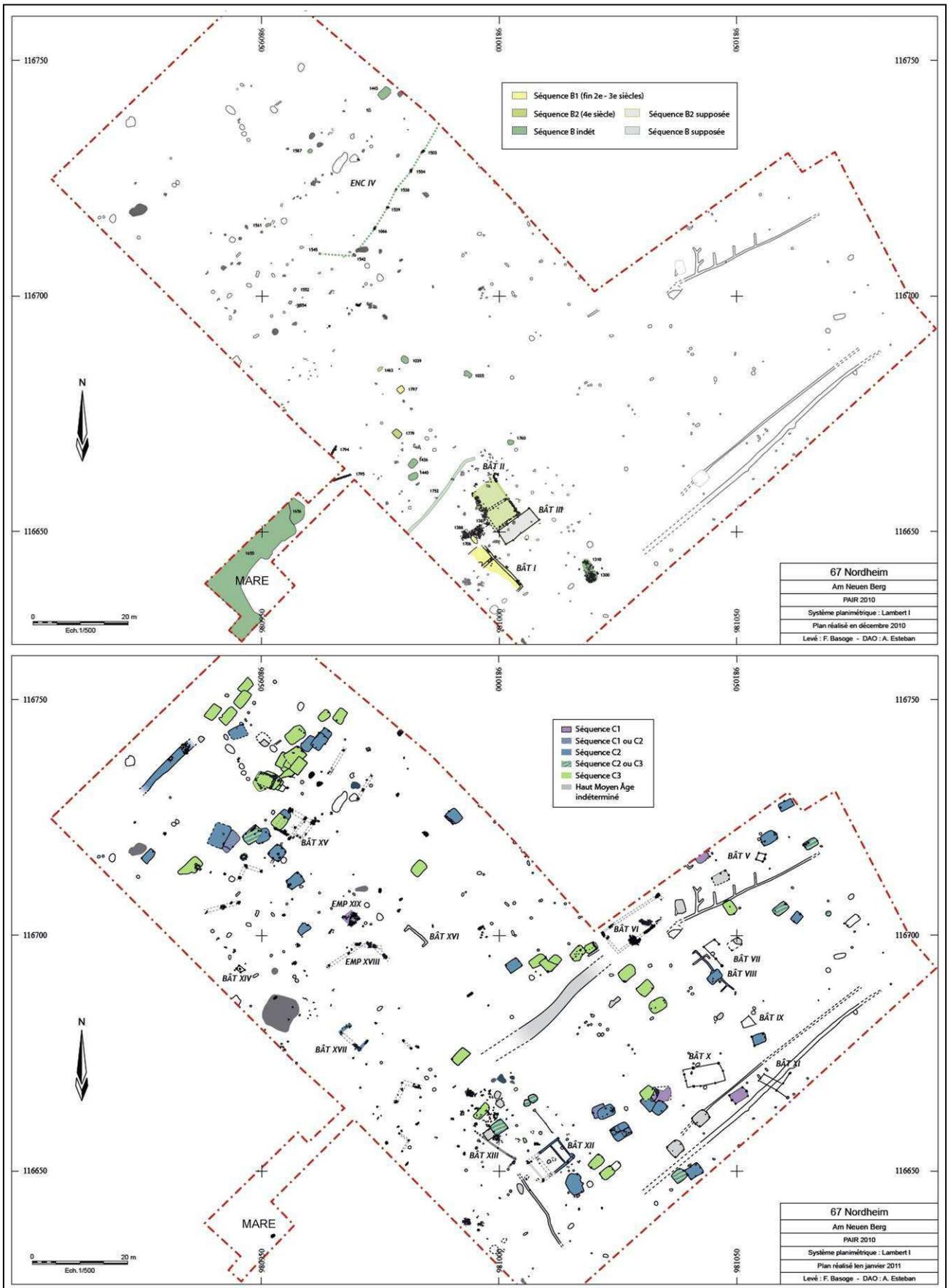


Fig. 323. Plan du site de Nordheim « Am Neuen Berg » (infographie O. Putelat d'après A. Estéban, dans Koziol et al. 2011).

La confrontation des données, dont celles issues de l'analyse paléobotanique, montre la pratique d'activités de type agropastoral. La céréaliculture est mise en évidence par les restes végétaux³⁸⁶, mais aussi grâce à la découverte de greniers, de silos, et d'une cabane (ou aire de travail) destinée au séchage des céréales. La pratique de l'élevage est confirmée par l'étude archéozoologique (chap. 2.3.8.1). Des activités artisanales, comme le tissage (sans doute pratiqué à une échelle domestique) et le travail du métal, sont par ailleurs avérées sur ce site (Koziol *et al.* 2011). Divers indices matériels suggèrent que les occupants de cet établissement rural bénéficiaient d'un niveau social relativement aisé³⁸⁷ (*ibid.*).

2.3.8.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille de Nordheim « Am Neuen Berg » a livré un peu moins de 5000 restes osseux, pour une masse totale d'environ 48 kg (Putelat 2011a). Ils proviennent de 512 faits différents, mis au jour sur environ 12000 m².

Ce matériel est la plupart du temps de couleur beige clair, peu pigmenté par des précipitations ferromanganiques, ou par un séjour en milieu humide. Il est bien conservé, comme le montrent la conjonction de plusieurs estimateurs (fig. 56 et 324) et la bonne représentation des restes avifauniques, relativement fragiles.

La masse moyenne des restes et les proportions de restes non strictement dentaires sont élevées, les taux de détermination sont relativement satisfaisants, la quantité d'ossements brûlés est limitée.

L'état de conservation des surfaces osseuses est le plus souvent bon et les traces d'intempérisation sont rares, ce qui témoigne de l'enfouissement rapide des restes qui nous sont parvenus.

Le décompte des parties de l'os présentes pour les humérus et les tibias de caprinés et de porcs montre un certain déficit des épiphyses³⁸⁸. Ceci doit sans doute être imputé à la présence de chiens sur le site. En effet, les traces de morsures animales, le plus souvent canines, concernent de un à deux pour cent des échantillons. Elles témoignent d'une part d'une mise à disposition des détritux aux chiens, voire aux porcs (rejets au sol en accès libre, collecte et distribution aux animaux), et d'autre part d'une collecte des esquilles rongées, enfouies par la suite dans les diverses structures creuses.

Les vestiges sont remarquablement bien prélevés et leurs surfaces montrent peu d'atteintes récentes. Nous avons procédé à un décompte des fragments indéterminés, regroupés par classes de taille. Plus de la moitié de ces esquilles appartient à la classe 2 à 4 cm, ce qui pourrait indiquer une maille de fouilles centrée sur cet intervalle, d'autant que les apports ostéologiques du tamisage de 545 l de sédiments sont infimes en ce qui concerne la macrofaune (chap. 2.3.8.4). Ces éléments nous laissent penser que, si l'absence d'os courts de petite taille (sésamoïdes, carpes de caprinés par exemple) peut effectivement être imputée à la maille de fouille, l'absence d'os courts plus conséquents (phalanges de caprinés, os carpaux de porc, de bœuf) doit plutôt être mise au compte de lacunes anté-dépositionnelles, causées par des phénomènes de rejets différentiels.

La datation de l'échantillon faunique est étendue (fig. 324). Un petit corpus antique est rattaché aux phases B1 et B2 (fin du 2^e s. à 4^e s.). L'échantillon altomédiéval, correspondant aux phases C1 à C3 (6^e-9^e s.), livre l'essentiel du matériel osseux (90 % du NR). Quelques centaines de restes, provenant de faits non précisément datés, ont fait l'objet d'un examen rapide.

La précision du phasage et la prévalence des ossements précisément datés dans l'échantillon, la robustesse des assemblages des phases altomédiévales C2 et C3 (fig. 324), nous amènent à privilégier la présentation du matériel bien daté (phases C1, C2, C2-C3, C3). En conséquence, les ossements des phases « B et C indéterminées » ne sont évoqués que sous la forme d'un spectre faunique (Annexe 8.2.7 Nordheim « Am Neuen Berg »).

³⁸⁶ L'étude paléobotanique de C. Schaal montre (entre autre) la culture de blés nus (froment) et de blés vêtus (épeautre et engrain), d'orge, de seigle et d'avoine (Koziol *et al.* 2011). L'étude palynologique confirme la présence de pollens de céréales (Aoustin *in* Koziol *et al.* 2011).

³⁸⁷ Le mobilier présente quelques éléments remarquables en contexte rural : céramique de poêle, céramique peinte, vaisselle en pierre ollaire. Les études archéozoologique (chap. 2.3.8.1) et paléobotanique (Koziol *et al.* 2011) mettent en évidence une ressource alimentaire diversifiée.

³⁸⁸ Ce décompte des parties de l'os présentes pour les humérus et les tibias, selon l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale, équivaut à 1/17/4 et 2/33/8 chez les caprinés et à 1/25/8 et 1/15/4 chez le porc.

Chronologie	NR total	% NRD	Masse (g)	NR brûlés / NR	Découpe	Morsures - Digestion	Restes non strictement dentaires	
							%NR	%MR
B indéterminée (2e-4e s.)	44	(20/44)	933,9					
B1 (fin 2e s. - fin 3e s.)	30	(23/30)	360,9	(6/30)	(1/30)	(1/30)	(24/30)	86,7%
B2 (4e s.)	52	53,8%	698,0	(2/52)	5,8%	1,9%	(48/52)	97,1%
Total phase B	126	56,3%	1992,8					
C indéterminée (6e-9e s.)	83	60,2%	591,3					
C1 & C1-C2 (530 à 650)	148	52,7%	1584,5	4,1%	10,8%	2,0%	97,3%	99,1%
C2 (630 à 700)	1330	57,4%	15209,2	1,3%	10,9%	1,7%	95,7%	97,7%
C2-C3 (680-700)	254	59,4%	3124,9	2,8%	11,8%	0,8%	93,3%	98,0%
C3 (680-850)	2660	51,2%	20711,5	1,3%	8,5%	1,4%	94,2%	96,3%
Total phase C	4475		41221,4					
Non étudiés	367		4697,9					
Total	4968		47912,1					

Fig. 324. Nordheim « Am Neuen Berg». Présentation d'ensemble du mobilier osseux (les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

2.3.8.2 Antiquité

Aucun des trois lots antiques, « phase B indéterminée³⁸⁹ », « phase B1 », « phase B2 », n'atteint le seuil statistique des 30 restes déterminés. La dilatation de cette séquence chronologique sur deux siècles interdisant de regrouper l'ensemble des ossements en un seul lot d'étude, nous nous limiterons donc à une brève présentation des spectres fauniques des phases B1 et B2 (fig. 325 et 326).

Les 51 restes animaux déterminés pour l'ensemble des phases B1 et B2 proviennent tous d'espèces domestiques, où la triade bœuf-caprinés-porc prévaut.

Une molaire humaine provient de la phase B2 (empierrement 1388).

Deux des cinq échantillons de sédiments testés ont livré des fragments de coquilles d'œufs³⁹⁰. Ces fragments sont de l'épaisseur des œufs de poule (chap. 2.3.8.4).

Phase B1				
Espèces	Nombre de restes	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	5	193,2	53,5%	4
Caprinés	6	46,1	12,8%	4
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	11	77,9	21,6%	2
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	23,7	6,6%	1
Total des animaux domestiques	23	340,9	94,5%	
Nombre de restes déterminés	23	340,9	94,5%	
Grands mammifères	1	12,8	3,5%	
Mammifères de taille moyenne	3	1,4	0,4%	
Esquilles indéterminées	3	5,8	1,6%	
Total	30	360,9	100,0%	7
Œuf		Présence		1

Fig. 325. Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase B1.

³⁸⁹ Voir l'annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

³⁹⁰ Pour la phase B1, il s'agit de la fosse 1706 et pour la phase B2, les fragments de coquilles d'œufs proviennent du foyer 1779.

Phase B2				
Espèces	Nombre de restes	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	15	579,8	83,1%	3
Caprinés	4	31,1	4,5%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	6	27,3	3,9%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1,3	0,2%	2
Total des animaux domestiques	27	639,5	91,6%	
Humain	1	1,5	0,2%	1
Autres groupes	1	1,5	0,2%	
Nombre de restes déterminés	28	641,0	91,8%	
Grands mammifères	3	24,5	3,5%	
Mammifères de taille moyenne	5	6,1	0,9%	
Esquilles indéterminées	16	26,4	3,8%	
Total	52	698,0	100,0%	5
Œuf	Présence			1

Fig. 326. Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase B2.

2.3.8.3 Premier Moyen Âge

2.3.8.3.1 Phase C1 (530-630)

Près des trois-quarts des 148 restes animaux de la phase C1 proviennent de cabanes excavées, en relation avec la collecte puis le rejet des détrit. La cabane 1248 est la plus riche sur le plan ostéologique, en nombre et masse des restes (fig. 327).

Seules des espèces domestiques sont mises en évidence dans le spectre faunique de cette phase (fig. 328).

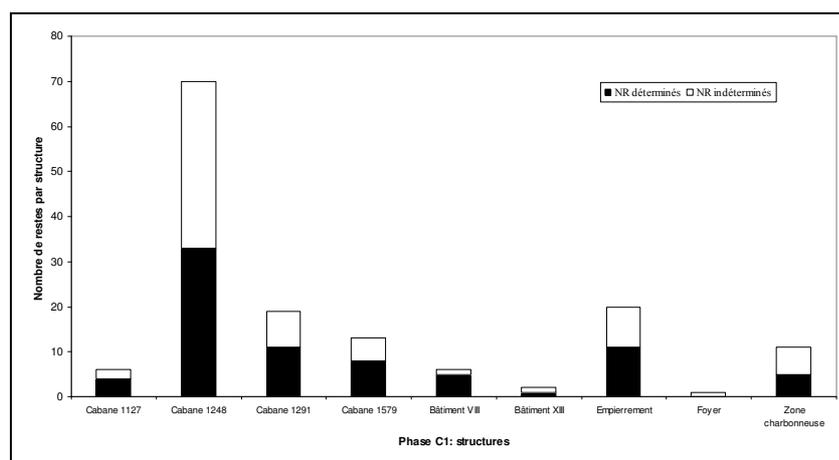


Fig. 327. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Diagramme de répartition des ossements animaux, en nombre de restes par structure (microfaune exclue).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	47	60,3%	3	1179,5	74,4%	10
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3	16,7%	2	149,0	9,4%	2
Caprinés	10					6
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	11	14,1%	1	68,8	4,3%	7
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	1,3%	1	3,1	0,2%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	6,4%	3	5,2	0,3%	3
Total des animaux domestiques	77	98,7%	10	1405,6	88,7%	
Oiseaux non différenciés	1	1,3%		0,3	0,0%	1
Autres groupes	1	1,3%		0,3	0,0%	
Nombre de restes déterminés	78	100,0%	10	1405,9	88,7%	
Grands mammifères	6			63,7	4,0%	
Mammifères de taille moyenne	23			36,5	2,3%	
Esquilles indéterminées	41			78,4	4,9%	
Total	148		10	1584,5	100,0%	12
Œuf	Présence					3

Fig. 328. Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C1 (les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

Le bœuf prévaut (avec 47 restes), quels que soient les critères de dénombrement, nombre et masse des restes, nombre minimum d'individus (NMI), nombre d'occurrences. Les caprinés, où seul le mouton est décelé, et le porc sont représentés ensuite. Le décompte des restes de caprinés (13) est sensiblement égal à celui des ossements de porc (11). Un équidé indéterminé (un reste) et la poule (cinq restes) complètent l'ensemble.

La triade domestique

La représentation anatomique des ossements de la triade domestique est synthétisée dans les figures 329 à 331.

La surreprésentation de la région de la tête est avérée chez le bœuf, en nombre et masse des restes, mais l'assez bonne représentation des côtes laisse toutefois présager d'une certaine qualité des viandes bovines consommées (fig. 329 et 332).

L'absence des chevilles osseuses est remarquable, tant chez le bœuf que chez les ovins, où des traces d'ablation sont avérées. Il est probable que les supports frontaux des étuis cornés ont été exportés avec les cornes, en vue du travail ou de l'utilisation de celles-ci.

Un bovin est âgé de 20 à 36 mois et un second a plus de 48 mois. Parmi les caprinés, sont mis en évidence un jeune ovin, âgé de 2 à 12 mois, et un ovin mâle adulte. Les restes dentaires montrent la présence d'un porc de moins de 15 mois. Nous constatons que, pour ces trois taxons, un individu sur deux appartient à des classes d'âges relativement jeunes, ce qui tend à indiquer une certaine qualité de la part carnée de l'alimentation.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	11	262,4	1D 3G	Crâne traité en « massacre », trace de dépouille sur le frontal (1)
Dents sup. isolées	1	5,9		
Mandibule	6	311,1	1D 2G	Angles tranchés (3) Espace interalvéolaire tranché (1)
Total tête	18	579,4		
Cervicales	1	15,9	1	
Thoraciques	1	16,3	1	
Lombaires	2	19,9	1	
Total vertèbres	4	52,1		
Côtes	14	321,6	6	Cal osseux (1) Tranchée (1)
Total thorax	14	321,6		
Scapula	1	53,9	1G	
Radius-Ulna	1	6,7	1NL	
Métacarpe	2	47,9	1NL	
Phalanges	1	11,2	Proximale (1)	
Total antérieur	5	119,7		
Fémur	1	17,9	1D	
Métatarse	1	50,4	1G	Diaphyse coupée-cassée (1)
Phalanges				
Total postérieur	2	68,3		
Esquilles	4	38,4		
Total non attribués	4	38,4		
TOTAL	47	1179,5		

Fig. 329. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	2	35,1	Ovin M adulte (1 D et G)	Chevilles osseuses tranchées (2)
Mandibule	2	36,6	Ovin (1G) Capriné (1D)	
Dents inf. isolées	2	0,7		
Total tête	6	72,4		
Thoraciques	1	1,4	1	
Total vertèbres	1	1,4		
Côtes	2	5,9	1	Tronçon 7cm (1)
Total thorax	2	5,9		
Scapula	1	14,2	1D	
Radius-Ulna	1	12,1	1D	
Total antérieur	2	26,3		
Tibia	2	43,0	1D 1G	Diaphyses coupées-cassées (2)
Total postérieur	2	43,0		
TOTAL	13	149,0		

Fig. 330. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents inf. isolées	1	0,7	1D	
Total tête	1	0,7		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	3	16,1	2	Tronçons 8 et 11cm (2)
Total thorax	3	16,1		
Humérus	1	22,1	1D	
Radius-Ulna	2	13,2	1D 1G	
Métacarpe	1	7,4	Métacarpe IV (1G)	
Total antérieur	4	42,7		
Tibia	1	5,7	1G	
Fibula	1	2,1	1NL	
Total postérieur	2	7,8		
Phalanges	1	1,5	Doigt III ou IV, distale (1)	
Total non attribués	1	1,5		
TOTAL	11	68,8		

Fig. 331. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de porcs.

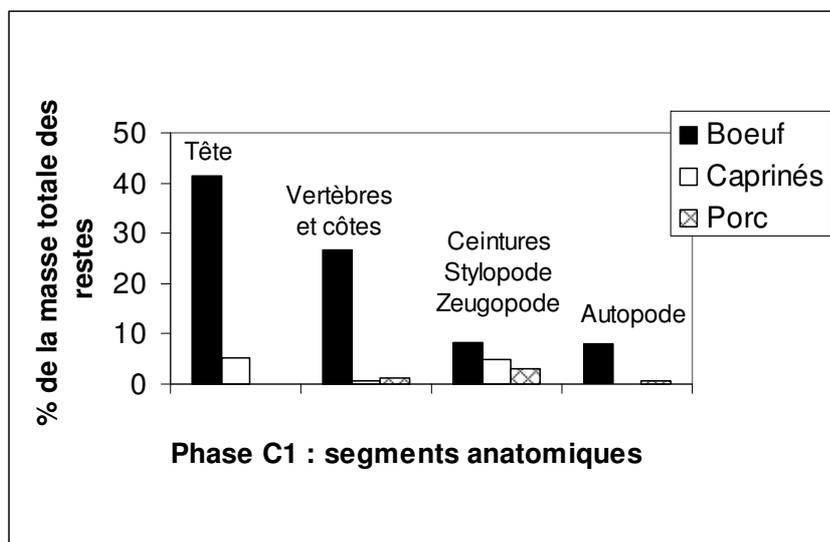


Fig. 332. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C1. Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique.

Autres espèces

Un équidé d'âge indéterminé est mis en évidence par un fragment ulnaire. Deux adultes, au moins, sont représentés parmi les cinq restes de poules³⁹¹.

2.3.8.3.2 Phase C2 (630-700)

Les trois-quarts des 1330 ossements animaux de la phase C2 proviennent des cabanes excavées, et sont, ici encore en relation avec la collecte puis le rejet des détrit. Les cabanes 1145 et 1535 sont les plus riches en nombre et masse des restes (fig. 333), mais la concentration de pierres 1268 livre elle aussi une quantité conséquente de matériel osseux³⁹².

Le spectre faunique de cette phase est essentiellement domestique (fig. 334). Le bœuf (313 restes) prévaut sur le plan du nombre et de la masse des restes, et en nombre d'occurrences. Le porc (213 restes) et les caprinés (116 restes), où le mouton et la chèvre sont décelés, sont à égalité de représentation sur le plan du NMI et du nombre d'occurrences. Toutefois, lors du décompte des restes en NR et MR, le porc est deux fois mieux représenté que l'ensemble des caprinés.

Les équidés (six restes) et le chien (six restes) sont présents. La basse-cour (101 restes), où l'oie est décelée, est extrêmement bien représentée par la poule, en nombre de restes, nombre minimum d'individus et nombre d'occurrences.

La faune sauvage est peu nombreuse (quatre restes) mais diversifiée (petit carnivore, lagomorphe, avifaune). Le tamisage des sédiments a livré un reste ichtyofaunique.

³⁹¹ Il s'agit d'un humérus gauche, de trois ulnas droites et d'un tibiotarse.

³⁹² Ce lot de 216 restes est constitué pour moitié d'esquilles osseuses de 2 à 4 cm. Il en écoule un faible taux de détermination (25% des restes du fait 1268).

Les changements les plus marquants observés pour cette phase, par rapport à la phase C1, sont multiples. Ils concernent les quantités d'ossements collectés, la baisse de la représentation du bœuf, la hausse des taux d'ossements de porc et de poule, qui doublent ici leurs proportions respectives par rapport à la phase précédente.

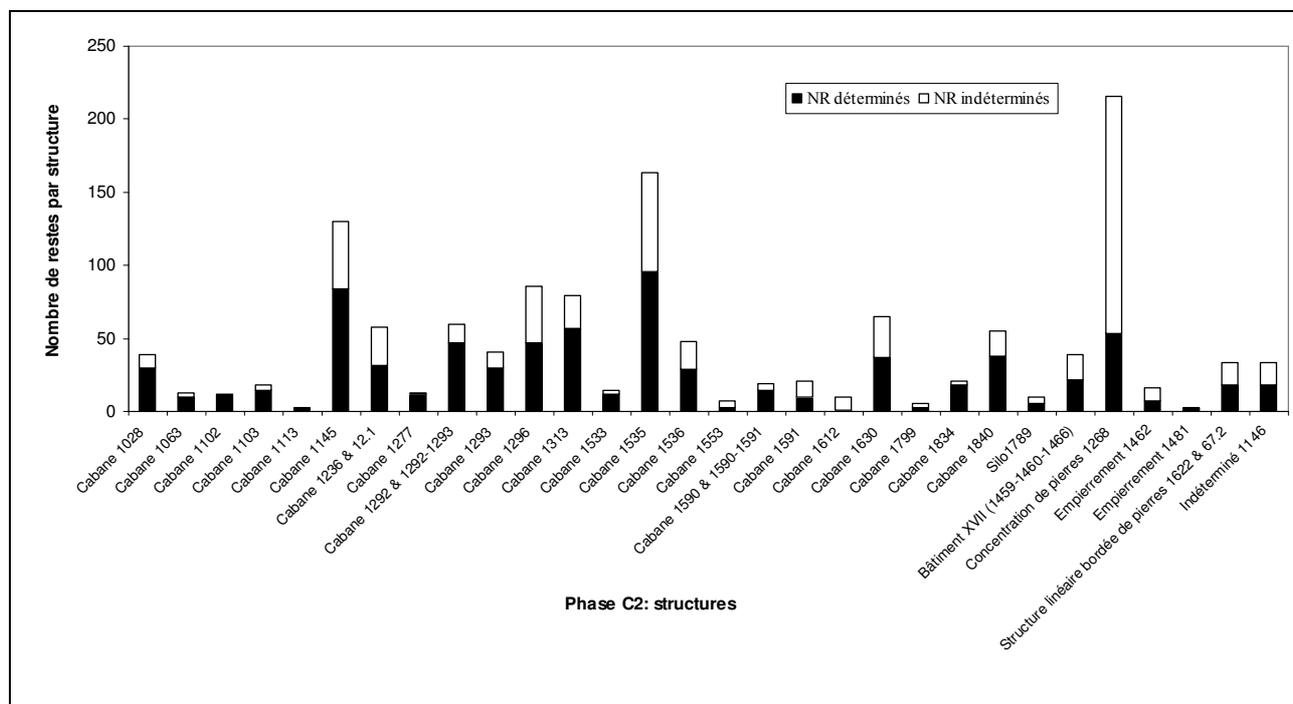


Fig. 333. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Diagramme de répartition des ossements animaux, en nombre de restes par structure (microfaune exclue).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	313	41,0%	5	9472,1	62,3%	31
Mouton : <i>Ovis aries</i>	14		4			8
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	6	15,2%	2	1061,2	7,0%	4
Caprinés	96		5			26
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	213	27,9%	10	2229,9	14,7%	28
Équidés : <i>Equus sp.</i>	6	0,8%	2	887,7	5,8%	5
Chien : <i>Canis familiaris</i>	6	0,8%	1	19,8	0,1%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	98	12,8%	11	151,8	1,0%	19
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,4%	1	8,2	0,1%	3
Total des animaux domestiques	755	99,0%	41	13830,7	90,9%	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,1%	1	0,8	0,0%	1
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,1%	1	2,2	0,0%	1
Canard pilet ou colvert : <i>Anas acuta / platyrhynchos</i>	1	0,1%	1	0,8	0,0%	1
Autour des palombes : <i>Accipiter gentilis</i>	1	0,1%	1	0,5	0,0%	1
Total des animaux sauvages	4	0,5%	4	4,3	0,0%	
Humain	1	0,1%	1	2,0	0,0%	1
Oiseaux non différenciés	2	0,3%		0,6	0,0%	
Rat noir : <i>Rattus rattus</i>	1	0,1%	1	0,0	0,0%	1
Autres groupes	4	0,5%	2	2,6	0,0%	
Nombre de restes déterminés	763	100,0%	47	13837,6	91,0%	
Grands mammifères	85			569,9	3,7%	
Mammifères de taille moyenne	204			340,5	2,2%	
Esquilles indéterminées	278			461,2	3,0%	
Total	1330		47	15209,2	100,0%	44
Brochet : <i>Esox lucius</i>	1		1			1
Unionidé : <i>Unio sp.</i>	1		1	0,3		1
Œuf			Présence			18

Fig. 334. Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C2.

La triade domestique

- Chez les bovins, les diverses parties du squelette sont représentées de façon relativement homogène (fig. 335, 336 et 343).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	50,0	1G	Prélèvement de l'étui corné (incisions)
Crâne et maxillaires	20	1283,7	3 D 3G	Os nasal, tranché (1) Os palatin, désossement (1) Occipital, désarticulation (3)
Dents sup. isolées	6	145,0		
Mandibule	20	818,8	2D 2G	Angles tranchés (2) Esp. Interalvéolaire tranchés (2)
Dents inf. isolées	10	102,7		
Dents isolées	2	4,6		
Total tête	59	2404,8		
Atlas	1	158,5	1	Désarticulation et désossement (1)
Cervicales	6	213,9	4	
Thoraciques	17	283,6	13	Processus épineux, désossement (2)
Lombaires	4	75,6	1	Processus latéral tranché (1)
Sacrales	1	32,5	1	
Coccygiennes				
Indéterminées	1	4,5		
Total vertèbres	30	768,6		
Côtes	80	1006,4	23	Brûlures d'extrémités (1) Désossement (3) Tranchée (1) Tronçons 7-10cm (7) Tronçon 14cm (1)
Sternum	2	34,7		Fente sagittale (1)
Total thorax	82	1041,1		
Scapula	26	683,4	3D 3G	Cols tranchés (2) Col fendu sagittalement (1) Tronçons de palette (3)
Humérus	10	579,2	4D 2G	Désarticulation distale (1) Fente sagittale (1) Diaphyses coupées-cassées (3)
Radius-Ulna	11	460,1	2D 1G	Diaphyse coupée-cassée (1)
Métacarpe	5	259,3	2D 1NL	Dépouille, incisions sur la diaphyse (1)
Phalanges	6	98,9	Proximales (2) Intermédiaires (3) Distales (1)	Proximale, désarticulation (1)
Total antérieur	58	2080,9		
Coxal	10	558,3	2D 1G M (1) F (1)	Ilion, aile, désarticulation du sacrum (1) Ilions, col tranchés (2) Épine sciatique tranchée (2) Os pubiens tranchés (2)
Fémur	12	538,0	4D 3G	Caput femoris tranchée (1) Tronçon de diaphyse proximale (1) Diaphyses coupées-cassées (2)
Tibia	20	1082,4	4D 3G	Diaphyses coupées-cassées (5) Désarticulation distale (1)
Talus	2	95,0	2G	Désarticulation, couperet et couteau (1)
Calcaneus	1	30,5	1G	Fente sagittale (1)
Tarse	3	78,2	Naviculocuboïdes (2D 1G)	Dépouille incisions (2)
Métatarse	3	338,2	2D (M : 1)	Diaphyses tranchées (2)
Phalanges	1	18,3	Intermédiaire (1)	
Total postérieur	52	2738,9		
Esquilles	29	409,2		Éclats de diaphyse (10)
Métapode	1	16,1	1NL	
Phalanges	1	9,9	Proximale (1)	
Autopode indéterminé	1	2,6	Petit sésamoïde (1)	
Total non attribués	32	437,8		
TOTAL	313	9472,1		

Fig. 335. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

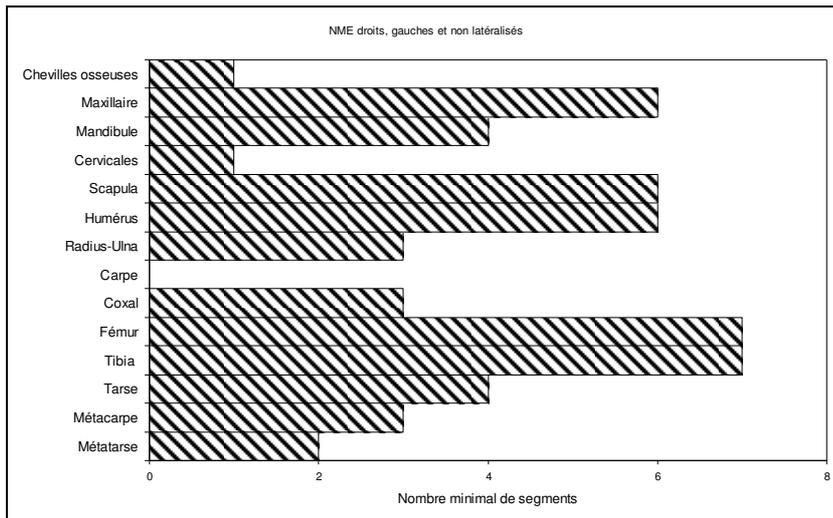


Fig. 336. Nordheim « Am Neuen Berg ». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

La prise en compte des nombres minimum d'éléments anatomiques montre le déficit des chevilles osseuses (prélevées, au moins en partie) et celui des autopodes (carpe, tarse, métapodes et phalanges) (fig. 335 et 343).

Quatre phalanges présentent des déformations de leurs surfaces articulaires. S'il n'est pas possible de statuer quant au degré de gêne occasionné par ces déformations, *lipping* ou exostoses (Bartosiewicz *et al.* 1997), il est très probable qu'elles soient à mettre en relation avec les séquelles d'une utilisation des bovins pour la traction animale.

Les données odonto-ostéologiques indiquent que cinq bovins, au moins, ont été abattus durant la phase C2. Nous avons déterminé un jeune, âgé de 12 à 24 mois, et un subadulte, âgé de 24 à 48 mois. Les individus adultes tiennent une part importante parmi eux, puisque trois bovins sont âgés de plus de 48 mois.

- Parmi les caprinés, le mouton et la chèvre sont déterminés grâce à différents segments anatomiques (fig. 337). La représentation anatomique est nettement en faveur des mandibules (fig. 337, 338 et 343).

La bonne conservation du matériel osseux³⁹³ nous incite à ne pas imputer la surreprésentation des mandibules à une conservation différentielle de ces vestiges, bien que ces os soient parmi les plus résistants (Binford 1981). Il s'agit plutôt ici d'une accumulation intentionnelle, comme constaté dans la cabane 1292, où un lot de cinq mandibules provient de quatre individus différents. Il est possible d'évoquer le prélèvement et la consommation des joues et des langues de caprinés, attestés par les traces de désossement qui marquent une mandibule et un os hyoïde.

Dans le même temps, nous relevons une représentation bien marquée des parties charnues de la carcasse (épaule, bras, cuisse, jambe) et un déficit des autopodes. La finesse des conditions de fouille³⁹⁴ nous autorise à avancer l'hypothèse que certaines parties du squelette (carpe, tarse, métapodes et phalanges), correspondant aux segments les moins riches en viande, auront pour la plupart été écartées du flux des matières carnées, dès les premières étapes de l'habillage des carcasses. Elles ont pu être rejetées en surface (et donc détruites par divers agents taphonomiques faute d'enfouissement rapide), ou exportées « ailleurs » avec les peaux comme cela est avéré à d'autres époques (voir par exemple Serjeantson 1989, Leguilloux 2004).

Les âges d'abattage des différents caprinés sont étalés, du périnatal à la vieille bête de réforme, ce qui fait envisager la présence de troupeaux d'ovins et de caprinés à proximité (fig. 339). Les effectifs montrent un abattage constitué pour moitié d'animaux de qualité, jeunes (6 à 12 mois) et subadultes (jusqu'à 24 mois), et pour moitié d'animaux plus âgés, de moindre qualité.

³⁹³ Citons par exemple la rareté des dents isolées chez les caprinés, l'excellente représentation des restes d'avifaune.

³⁹⁴ Voir chapitre 2.3.8.1.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	2	41,2	Bouc (1NL) Chèvre (1G)	
Crâne et maxillaires	2	1,3		Hyoïde, désossement (1)
Dents sup. isolées	1	7,4	1D 1G	
Mandibule	23	395,8	8D 4G	Désossement (1)
Dents inf. isolées	5	8,3		
Dents isolées	2	0,9		
Total tête	35	454,9		
Cervicales	2	13,6	2	Tranchées caudal (2)
Thoraciques	2	5,8	2	
Sacrales	1	7,9	1	
Total vertèbres	5	27,3		
Côtes	25	80,0	21	Tranchées (3) Désossement (1) Tronçons 6-8cm (3)
Total thorax	25	80,0		
Scapula	4	14,2	1G	
Humérus	7	73,2	1D 5G	
Radius-Ulna	7	108,9	2D 2G	
Métacarpe	4	19,5	1G 3NL	
Total antérieur	22	215,8		
Coxal	3	26,8	1D 2G Ovin (1 M) Chèvre (1F)	Os pubien tranchés (2)
Fémur	6	64,5	1D 1G 2NL	Désossement (1)
Tibia	10	77,0	2D 5G	Désossement (1)
Calcanéus	1	6,8	1G	
Tarse	1	3,0	Naviculocuboïde (1G)	
Métatarse	5	69,1	2D 1G 1NL	
Total postérieur	26	247,2		
Esquilles	2	32,8		
Phalanges	1	3,2	Proximale (1)	
Total non attribués	3	36		
TOTAL	116	1061,2		

Fig. 337. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

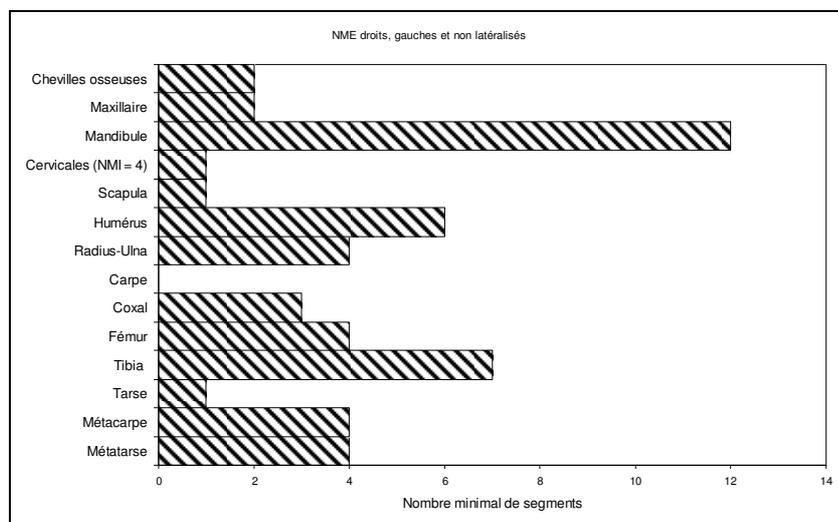


Fig. 338. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.

Classes d'âge	0-2m	2-6m	6-12m	12-24m	24-48m	48-72m	>72m
NMI	1	0	2	2	4	1	1

Fig. 339. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition des âges d'abattage des caprinés.

- La répartition anatomique des restes de suinés est en faveur des parties charnues des carcasses (côtes, jambonneau de devant, jambon) du point de vue du nombre des restes et du NME (fig. 340 et 341), et en faveur de la tête sur le plan pondéral (fig. 343). Ces informations, quelque peu contradictoires, ne permettent pas d'avoir une vision claire de la consommation des pièces de viande de porc. Il est au demeurant possible que ces répartitions anatomiques soient les conséquences d'une consommation de viandes conservées « importées / reportées » (bajoues, jambonneaux, jarrets, jambons), en sus des viandes fraîches.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	20	228,8		
Dents sup. isolées	9	23,4	2D 5G	M (1) F (2)
Mandibule	22	711,2		
Dents inf. isolées	12	38,4	5D 5G	M (3) F (2)
Dents isolées	2	0,8		Angle tranché (1)
Total tête	65	1002,6		
Thoraciques	4	33,4	4	
Lombaires	2	33,4	2	L1 à 3 : double fente latérale et coupe transversale (1) L6 : coupe transversale caudale (1)
Total vertèbres	6	66,8		
Côtes	44	176,3	20	Tranchées (3) Désossement (1) Tronçons 4-6cm (3) Tronçons 6-8cm (6) Cal osseux (1)
Sternum	1	5,8		
Total thorax	45	182,1		
Scapula	8	95,7	3D 1G	Col tranché (1) Palette tronçon 4cm (1)
Humérus	15	370,8	4D 8G	Diaphyse tranchée (1)
Radius-Ulna	8	78,4	2D 1G 3NL	Diaphyse tranchée (1)
Métacarpe	4	8,2	1D 2G	Métacarpe II (1) Métacarpe III (2) Métacarpe V (1)
Total antérieur	35	553,1		
Coxal	2	20,9	1G	
Fémur	13	106,3	3D 4G	Brûlure distale (1)
Tibia	18	151,9	8D 4G	
Fibula	11	20,2	2D 4NL	Raclage longitudinal (1)
Talus	1	12,6	1G	
Calcaneus	7	75,0	4D 2G	
Métatarse	5	29,4	2D 1G	Métatarse II (1) Métatarse III (4) Métatarse V (1)
Total postérieur	57	416,3		
Métapode	2	2,5	2	
Phalanges	3	6,5	Doigt III ou IV : proximale (1) Intermédiaires (2)	
Total non attribués	5	9		
TOTAL	213	2229,9		

Fig. 340. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de porcs.

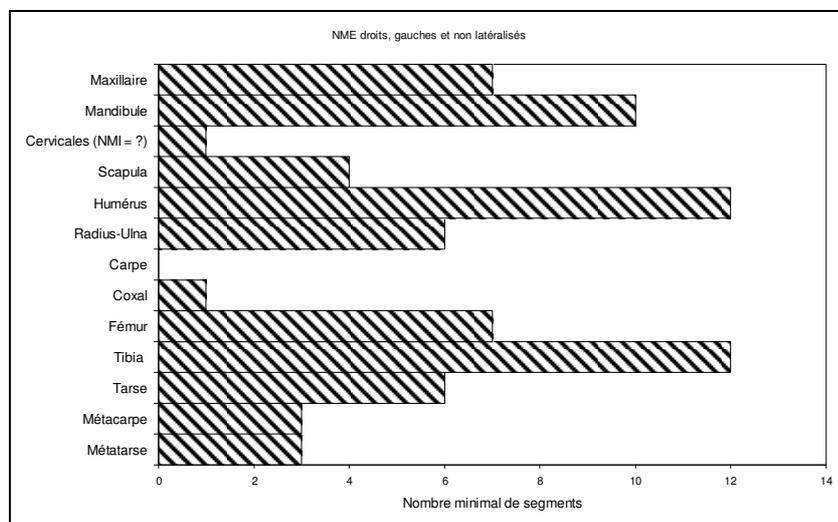


Fig. 341. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

La prise en compte des âges d'abattage des différents suinés permet d'affiner notre vision des choses (fig. 342). Nous constatons que trois porcs sont abattus avant l'âge de 12 mois, ce qui résulte d'une consommation de viande fraîche. L'essentiel des abattages concerne cependant des bêtes plus âgées, susceptibles de fournir des viandes de conserve : sept porcs sont abattus après l'âge de 12 mois. Comme évoqué précédemment pour les caprinés, la présence d'un périnatal et d'une bête de réforme pourrait indiquer l'entretien d'un cheptel porcin à proximité.

Classes d'âge	0-6m	6-12m	12-24m	24-60m	>60m
NMI	1	2	3	3	1

Fig. 342. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition des âges d'abattage des suinés.

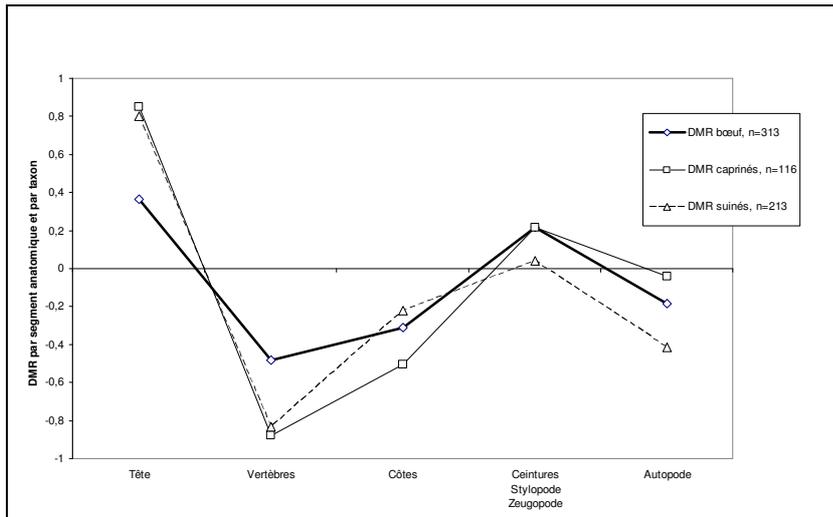


Fig. 343. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Deux équidés différents sont mis en évidence par deux scapulas gauches. L'une, au moins, est d'aspect caballin. On trouve aussi là un fragment d'humérus, l'aile iliaque d'un os coxal (tranchée au niveau du col de l'ilion), un fémur et un tibia (probablement fendu sagittalement). Une consommation, au moins partielle, des viandes d'équidés (hippophagie) est ici avérée.

- Six restes de chien proviennent d'au moins un individu, d'âge indéterminé. La région de la tête livre une incisive, une canine et un fragment mandibulaire.

Une diaphyse de radius montre trois rangées d'incisions fines et profondes, liées au désossement de l'avant-bras, et deux fragments ulnaires hétérolatéraux. La cynophagie semble donc établie en phase C2.

- Les 98 restes de poules représentent 13 % du NRD (fig. 334), ce qui est une proportion inhabituelle au sein des assemblages osseux (chap. 2.5). Les découvertes de fragments de coquilles d'œufs, livrés par le tamisage des sédiments, sont à l'unisson de la bonne représentation de la volaille, puisque les 18 structures testées ont toutes livré des débris de coquilles (chap. 2.3.8.4). La représentation anatomique des ossements de poule est relativement homogène, compte tenu de la petite taille et / ou de la fragilité des éléments absents (fig. 344 et 345). La surreprésentation des tibiotarses est sans doute à imputer à des phénomènes de conservation et de diagnose différentielles.

Poule	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total tête	0	0		
Lombosacrales	1	2,0	1	
Total vertèbres	1	2,0		
Sternum	1	0,8	1	
Total thorax	1	0,8		
Scapula	4	1,7	2D 2G	
Clavicule	1	0,3	1	
Coracoïde	10	9,6	3D 7G	
Humérus	11	20,7	6D 5G	
Radius-Ulna	24	16,4	3D 8G	
Carpométacarpe	1	0,6	1G	
Total ailes	51	49,3		
Coxal	1	0,4	1G	
Fémur	8	18,2	5D 3G	Désarticulation distale (1)
Tibiotarse	21	57,4	10D 11G	Désarticulations proximale et distale (2)
Tarsométatarse	14	23,2	7D 7G	Brûlure d'extrémité : 1 (patte grillée ?)
Total bassin et pattes	44	99,2		
Esquilles	1	0,5		
Total non attribués	1	0,5		
TOTAL	98	151,8		

Fig. 344. Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de poules.

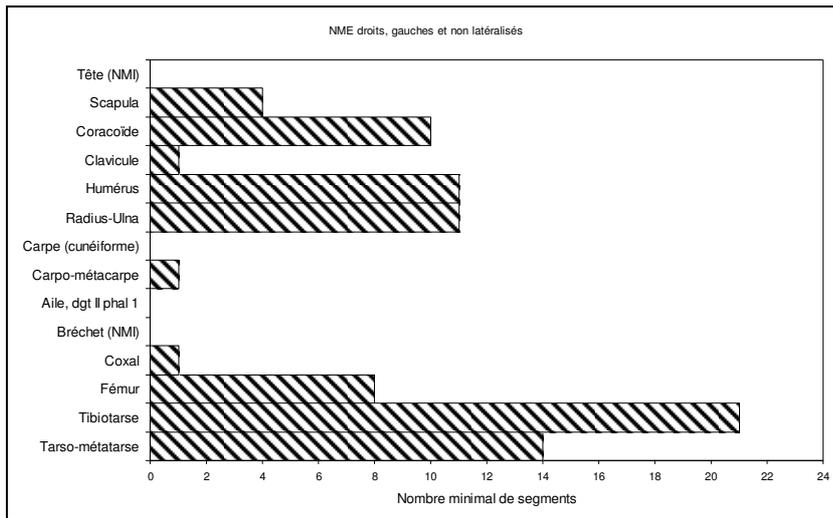


Fig. 345. Nordheim « Am Neuen Berg ». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.

La proportion des âges d'abattage, estimée grâce à différents segments anatomiques, est d'environ six adultes pour trois immatures. La *sex-ratio* est équilibrée, pour les fémurs comme pour les tarsométatarses. La pratique occasionnelle du chaponnage est supposée, au vu de la détermination d'un tarsométatarse sans ergot, provenant d'un gallinacé immature de très grande taille³⁹⁵ (cabane 1536).

- Une scapula (tranchée), un tibiotarse et une phalange proximale (aile, doigt II) sont attribués à l'oie, probablement domestique.

La faune sauvage et l'ichtyofaune

- Le renard est déterminé grâce à une canine mandibulaire (cabane excavée 1840).
 - Un lièvre est mis en évidence par le fémur d'un individu immature (structure linéaire 1622).
 - La partie distale d'un tibiotarse de rapace diurne a été mise au jour dans la cabane excavée 1236 (fig. 346). Après confrontation à la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève, l'os est attribué à l'autour des palombes. Les dimensions du *distum* (annexe 9.1.1 Accipitridés) plaident pour l'attribution de ce reste à un mâle (Schmidt-Burger 1982).



Fig. 346. Nordheim « Am Neuen Berg ». Phase C2. Tarsométatarse d'autour des palombes. Cliché I. Déchanez-Clerc (Pair).

- Un tibiotarse incomplet provient d'un canard pilet ou d'un colvert (cabane excavée 1834).

³⁹⁵ Données brutes en annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

- Un élément dentaire de brochet a été déterminé³⁹⁶, suite au tamisage des sédiments de la cabane 1145.

Divers

- Un fragment crânien (structure linéaire 1622) appartient à un humain âgé de moins de 12 mois (détermination Marine Queyras).

- Un tibio-fibula de rat noir a été mis au jour (US 1146).

2.3.8.3.3 Phase C2-C3 (680-700)

Les deux tiers des 254 ossements animaux de la phase C2-C3 proviennent des cabanes excavées (fig. 347). Le spectre de faune de cette phase est majoritairement domestique (fig. 348). Le bœuf (65 restes) prévaut sur le plan du nombre et de la masse des restes, ainsi que de nombre d'occurrences. Il est en outre bien représenté sur le plan du NMI. Tous critères de dénombrement confondus, le porc (47 restes) occupe la seconde place au sein de l'échantillon ostéologique. Les caprinés (26 restes), où le mouton et la chèvre sont décelés, sont les moins nombreux au sein de la triade domestique, sauf sur le plan du NMI où ils occupent la même place que les bovins et les porcins.

La basse-cour, où l'oie est décelée en sus de la poule, est bien représentée (10 restes), au regard de la fragilité des restes avifauniques. La faune sauvage est rare (un reste).

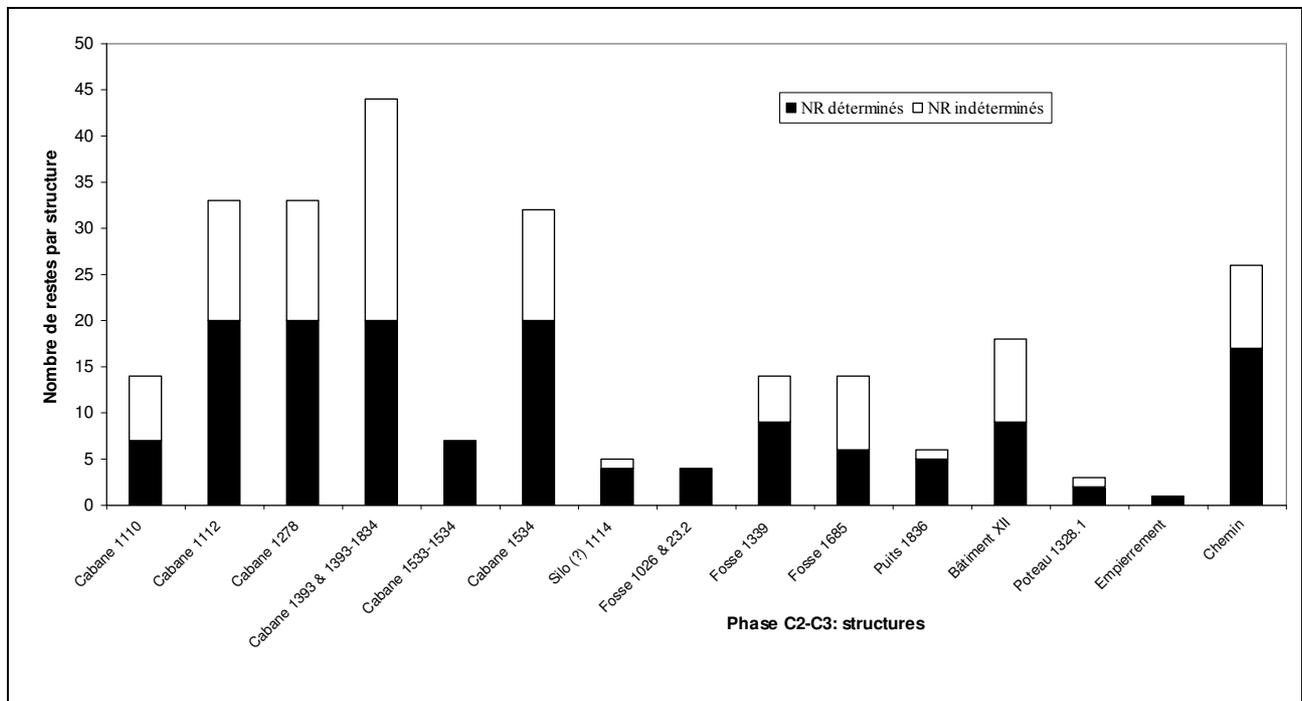


Fig. 347. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.

³⁹⁶ Détermination A. Borvon (UMR 7041).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	65	43,0%	3	2265,8	72,5%	15
Mouton : <i>Ovis aries</i>	5		1			3
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2	17,2%	1	192,7	6,2%	1
Caprinés	19		1			6
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	47	31,1%	3	414,7	13,3%	14
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	9	6,0%	4	14,5	0,5%	5
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,7%	1	1,0	0,0%	1
Total des animaux domestiques	148	98,0%	14	2888,7	92,4%	
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,7%	1	2,7	0,1%	1
Total des animaux sauvages	1	0,7%	1	2,7	0,1%	
Oiseaux non différenciés	1	0,7%		0,2	0,0%	
Rat noir : <i>Rattus rattus</i>	1	0,7%	1	0,3	0,0%	1
Autres groupes	2	1,3%	1	0,5	0,0%	
Nombre de restes déterminés	151	100,0%	16	2891,9	92,5%	
Grands mammifères	13			65,4	2,1%	
Mammifères de taille moyenne	44			87,3	2,8%	
Mammifères de petite taille	1			0,5	0,0%	
Esquilles indéterminées	45			79,8	2,6%	
Total	254		16	3124,9	100,0%	16
<i>Pisces</i>	1		1			1
Œuf			Présence			6

Fig. 348. Nordheim « Am Neuen Berg », spectre faunique de la phase C2-C3.

La triade domestique

- La représentation anatomique des 65 ossements bovins est détaillée ci-dessous (fig. 349). Bien que les parties du squelette soient représentées de façon homogène, leur analyse selon la méthode de la différence des masses relatives montre que les parties les plus charnues de la carcasse sont les mieux représentées (fig. 350).

La ressource carnée bovine est sans doute d'une certaine qualité. En effet, parmi les trois individus déterminés, nous avons décelé un jeune âgé de 6 à 18 mois et un subadulte de 18 à 24 mois. Un animal plus âgé a été abattu entre 48 et 72 mois.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	3	6,9	1NL	
Crâne et maxillaires	4	71,5	1D 1G	
Dents sup. isolées	1	21,2		
Mandibule	6	259,1	2D 1G 1NL	Branches tranchées (2) Espace Interalvéolaire tranché (1)
Dents inf. isolées	5	14,0		
Total tête	19	372,7		
Cervicales	3	178,2	3	
Total vertèbres	3	178,2		
Côtes	13	139,5	5	Tranchée (1) Encochée (1) Tronçons 9-11cm (2)
Total thorax	13	139,5		
Scapula	3	27,4	1NL	
Humérus	2	148,4	1D 1G	Diaphyse tranchée (1)
Radius-Ulna	3	285,1	1D 1G	Diaphyse tranchée (1)
Métacarpe	2	116,9	1NL M (1)	Fente sagittale (1)
Phalanges	1	26,5	Proximale (1)	
Total antérieur	11	604,3		
Coxal	4	574,4	2G	Désossement ischion (1) Éclat diaphyse (1)
Fémur	3	215,3	1G	
Tibia	1	48,8	1D	
Métatarse	2	25,2	1NL	Fente sagittale (1)
Phalanges	1	18,9	Proximale (1)	
Total postérieur	11	882,6		
Esquilles concassées (stylopode zeugopode) et	7	84,0		Éclats diaphyse (3)
Métapode	1	4,5		
Total non attribués	8	88,5		
TOTAL	65	2265,8		

Fig. 349. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

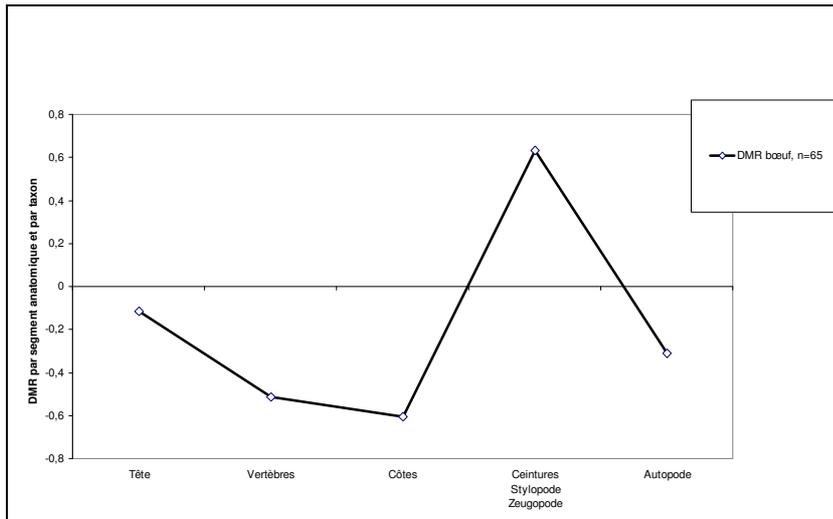


Fig. 350. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques chez le boeuf avec un squelette de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

- Le décompte anatomique des restes de mouton, de chèvre, et de caprinés indéterminés est présenté *infra* (fig. 351). La ténuité du corpus (26 restes) n'autorise guère de commentaires. Il a été possible de déterminer l'âge d'abattage d'un ovin, compris entre 24 et 48 mois.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Mandibule	1	25,1	1D 1G	
Dents inf. isolées	1	0,7		
Total tête	2	25,8		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	10	25,6	7	Tronçons 9-10cm (2)
Total thorax	10	25,6		
Scapula	3	18,1	Ovin (1D) Caprin (1G)	Désossement (2)
Humérus	1	16,6	1D	Désarticulation proximale (1)
Radius	4	30,8	Ovin (1G) Capriné (2G)	
Total antérieur	8	65,5		
Coxal	1	17,2	Ovin (1D)	
Tibia	4	52,1	2D 1NL	Diaphyse tranchée (1)
Calcanéus	1	6,5	Ovin (1G)	
Total postérieur	6	75,8		
TOTAL	26	192,7		

Fig. 351. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

- La répartition anatomique des 47 ossements de porc n'est pas discutée ici, en raison de la faiblesse du corpus (fig. 352). Les données odonto-ostéologiques montrent la présence d'un jeune porc, âgé de moins de 12 mois, et de deux porcs lourds, âgés de 24 à 36 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	4	63,2	2D 1G	M (1)
Dents sup. isolées	2	5,4		
Mandibule	3	113,4		
Dents inf. isolées	5	3,5	1D 1G 1NL	
Dents isolées	1	0,1		
Total tête	15	185,6		
Axis	1	16,4	1	Désossement/égorgement (1) Tranchée (1)
Thoraciques	1	6,4	1	
Total vertèbres	2	22,8		
Côtes	8	29,2	3	
Total thorax	8	29,2		
Humérus	1	6,0	1NL	
Radius	2	37,8	1D 1G	
Métacarpe	2	14,3	1D 1G Métacarpe IV (1) Métacarpe V (1)	
Total antérieur	5	58,1		

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	2	28,3	1D 1G	
Fémur	3	14,7	1G 2NL	
Tibia	5	59,1	4D 1G	
Fibula	4	9,7	1D 1G 1NL	
Calcaneus	1	5,3	1G	
Total postérieur	15	117,1		
Phalanges	2	1,9	Doigt II ou V, proximale (1) Doigt III ou IV, distale (1)	
TOTAL	47	414,7		

Fig. 352. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres espèces domestiques

- Parmi neuf restes de poules (issus des ailes et des pattes) sont mis en évidence deux adultes et un immature.
- L'oie, probablement domestique, est déterminée au vu d'un fragment de scapula.

Faune sauvage et divers

Au lièvre et au rat noir sont attribués respectivement un fémur et un tibio-fibula.

2.3.8.3.4 Phase C3 (680-850)

La quasi-totalité du matériel osseux de la phase C3 provient des cabanes excavées (fig. 353). Le spectre de faune (fig. 354) est diversifié, mais les espèces domestiques y sont presque exclusivement représentées. Le bœuf (604 restes) prévaut toujours, en nombre, masse des restes et nombre d'occurrences.

La représentation des caprinés (289 restes) est en augmentation par rapport à la phase C2, et ce groupe est à peine moins représenté que le porc (343 restes).

Les équidés (neuf restes), le chien (quatre restes), et le chat domestique, décelé pour la première fois sur ce site (deux restes), sont faiblement représentés. Les ossements de volaille, au contraire, sont abondants (106 restes). Les indices cynégétiques sont rares (trois restes), mais le cerf est mis en évidence pour la première fois sur ce site (un reste).

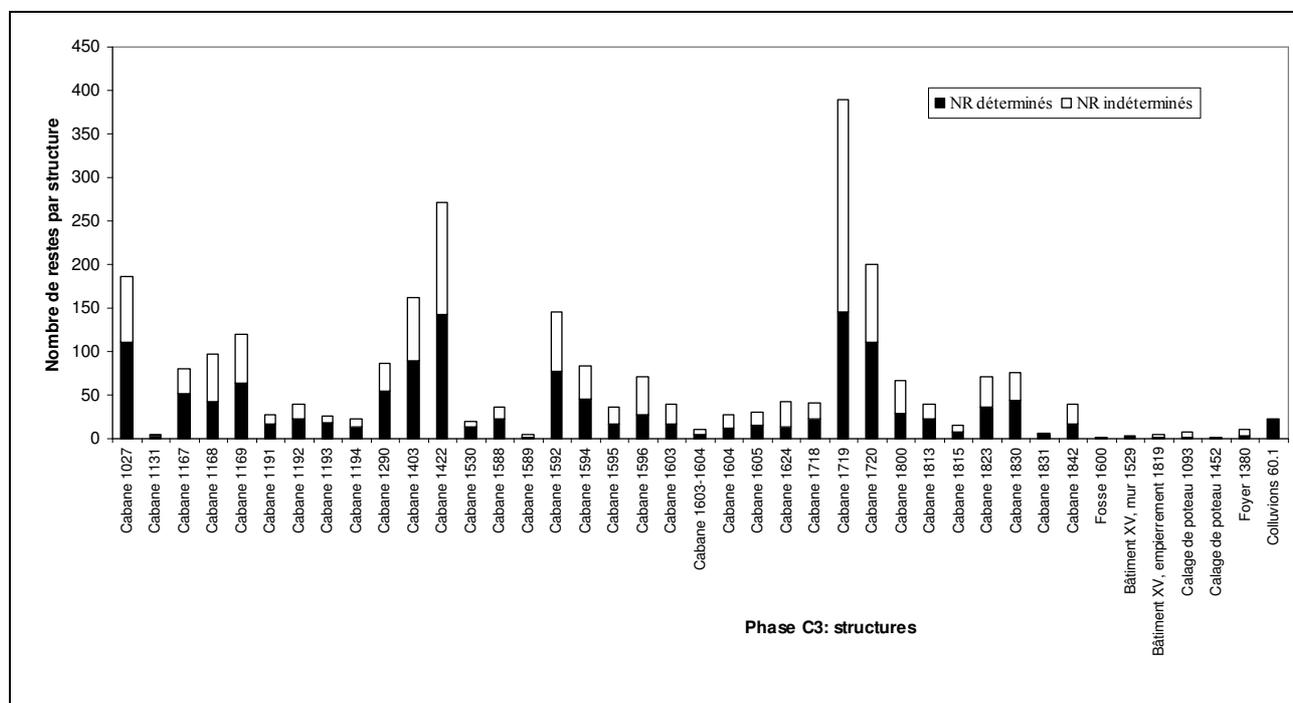


Fig. 353. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale / g	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	604	44,3%	7	13021,7	62,9%	39
Mouton : <i>Ovis aries</i>	40		6			19
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	5	21,2%	2	1941,9	9,4%	4
Caprinés	244		4			36
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	343	25,2%	9	2375,2	11,5%	34
Équidés : <i>Equus</i> sp.	9	0,7%	1	722,2	3,5%	5
Chien : <i>Canis familiaris</i>	4	0,3%	1	9,5	0,0%	4
Chat domestique : <i>Felis catus</i>	2	0,1%	1	1,8	0,0%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	105	7,7%	10	102,4	0,5%	22
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,1%	1	2,3	0,0%	1
Total des animaux domestiques	1357	99,6%	42	18177,0	87,8%	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,1%	1	4,9	0,0%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,1%	1	4,8	0,0%	1
Oiseau cf. accipitridé	1	0,1%	1	0,7	0,0%	1
Total des animaux sauvages	3	0,2%	3	10,4	0,1%	
Humain	1	0,1%	1	1,6	0,0%	1
Oiseaux non différenciés	2	0,1%		0,4	0,0%	
Autres groupes	3	0,2%	1	2,0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	1363	100,0%	46	18189,4	87,8%	
Grands mammifères	101			625,6	3,0%	
Mammifères de taille moyenne	767			1049,0	5,1%	
Mammifères de petite taille	2			0,4	0,0%	
Esquilles indéterminées	427			847,1	4,1%	
Total	2660		46	20711,5	100,0%	46
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	2		2	1,3		2
Pisces	1		1			1
Unionidé : <i>Unio</i> sp.	1		1	0,6		1
Œuf			Présence			24

Fig. 354. Nordheim « Am Neuen Berg », spectre faunique de la phase C3.

La triade domestique

- La répartition anatomique des ossements bovins (fig. 355) est en faveur des parties charnues de la carcasse, quelle que soit l'angle d'étude retenu : NME (fig. 356), ou différence des masses relatives (fig. 361).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	8	279,7	2G 2NL M (2)	Prélèvement corne (1) Compression caudo-ventrale de la base de la cheville osseuse (joug?) (1)
Crâne et maxillaires	45	610,2		
Dents sup. isolées	15	175,9	1D 4G	Frontal, fente sagittale (1) Frontal, dépouille (2) Occipital, fente sagittale (1)
Mandibule	37	1034,4		
Dents inf. isolées	24	145,4	3D 4G	Branches tranchées (6) Corps tranché (1) Menton tranché (3)
Dents isolées	6	29,4		
Total tête	135	2275		
Axis	6	150,2	3	
Cervicales	9	92,4	4	Coupe transversale (1)
Thoraciques	16	243,8	10	Fente sagittale (1) Coupe transversale (1) Processus épineux tranchés (3)
Lombaires	15	290,6		Double fente latérale (1) Processus transverses tranchés (5)
Sacrales	3	60,9	1	Tranché distal (1)
Indéterminées	4	20,4	3	
Total vertèbres	53	858,3		
Côtes	156	1440,6	43	Tranchées (4) Désossées (7) Tronçons 5-10cm (12) Tronçons 10-14cm (3) Cal osseux (1)
Total thorax	156	1440,6		
Scapula	31	822,2	2D 3G	Cols tranchés (4) Tronçon de palette 12cm (1) Éclats (4)
Humérus	19	1072,9	6D 3G	Diaphyses tranchées (2) Fente sagittale (2) Éclats (3)
Radius-Ulna	19	644,8	4D 6G	Radius, fente sagittale (1) Ulna, tranchées (2), désarticulée (1)
Carpe	1	12,8	Scaphoïde (1D)	
Métacarpe	12	697,9	2D 3G 3NL	Diaphyses tranchées (2) Dépouille (1)
Phalanges	12	221,6	Proximales (8) Intermédiaires (2) Distales (2)	Proximales, désarticulation (1)
Total antérieur	94	3472,2		

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	22	984,0	3D 7G M (1) F (1)	Noyau acétabulaire, branches tranchées (2) Ilion : Cols tranchés (1), aile tranchée (désarticulation sacrum) (1) désossés (2) Ischion désossé (1)
Fémur	17	971,6	4D 4G 1NL	Diaphyses tranchées (4) Éclat (1) Désossement (1)
Patella	1	37,8	1G	
Tibia	27	1042,6	5D 6G	Diaphyses tranchées (2) Proximum tranché (1) Éclats (3)
Talus	2	32,9	1D 1G	Fente sagittale : 2
Calcanéus	7	359,1	4D 2G	Tranché (1) Désarticulation (1)
Tarse	1	14,2	Naviculocuboïde (1G)	
Métatarse	11	597,8	2D 1G 2NL	
Phalanges	12	166,9	Proximales (4) Intermédiaires (4) Distales (4)	Proximales, désarticulation/dépouille (1)
Total postérieur	100	4206,9		
Esquilles	56	659,2		Éclats (12)
Phalanges	10	109,5	Proximales : 9 Intermédiaires : 1	Éclat (1)
Total non attribués	66	768,7		
TOTAL	604	13021,7		

Fig. 355. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

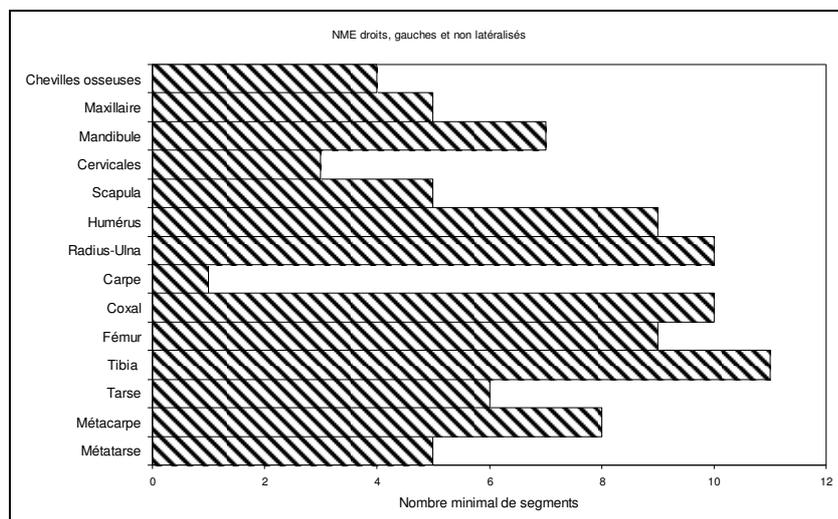


Fig. 356. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

Les données odonto-ostéologiques montrent la consommation d'animaux jeunes et de qualité (un veau de moins de 6 mois et deux bovins subadultes de 24 à 48 mois), mais aussi l'abattage de bovins réformés (deux bovins adultes âgés de plus de 48 mois).

- Le décompte anatomique des 289 restes de caprinés est détaillé dans la figure 357. Parmi les 40 restes ovins, nous avons différencié deux mâles et une femelle, au moins. Les cinq restes de chèvres *stricto sensu* montrent la présence d'au moins deux femelles.

Les parties les plus riches des carcasses prévalent dans la représentation anatomique, quel que soit le mode d'analyse, NME (fig. 358), ou différence des masses relatives (fig. 361).

Les âges au décès montrent l'abattage préférentiel de jeunes et de « jeunes adultes » : huit caprinés sur 11 sont abattus avant l'âge de 24 mois. Ainsi, nous avons déterminé un très jeune agneau (infantile), quatre agneaux de 6 à 12 mois (juvéniles), trois juvéniles / subadultes âgés de 12 à 24 mois. Par ailleurs, un subadulte / adulte est âgé de 24 à 48 mois, et deux adultes de réforme sont âgés de 48 à 72 mois pour l'un, voire un peu plus pour l'autre.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	6	142,5	Chèvre (2 femelles) : 1D 1G 1NL Ovins (mâles) : 1D 2G	Mouton et chèvre : tranchées (2) Chèvre, dépouille frontal (1)
Crâne et maxillaires	18	101,0	4D 6G	
Dents sup. isolées	14	80,2		
Mandibule	18	255,8		
Dents inf. isolées	11	28,5		
Dents isolées	1	2,4		
Total tête	68	610,4		
Axis	2	15,1		
Cervicales	3	14,8	2	C2 tranchée (1) C3 tranchée (1)
Thoraciques	6	18,9	6	Fente latérale (1)
Lombaires	3	11,2	2	
Total vertèbres	14	60,0		
Côtes	70	182,3	50	Désossement (11) Tronçons 5-6cm (10) Tronçon 9cm (1)
Total thorax	70	182,3		
Scapula	11	53,4	2D 2G	Brûlure d'extrémité (bord crânial) (1)
Humérus	11	115,8	5D 4G (ovins : 2)	Désossement (1) Diaphyse raclée (1)
Radius-Ulna	32	224,9	5D 9G (ovins : 2)	
Métacarpe	11	103,5	3D (ovins : 3) 3G (ovins : 2) 3NL	Diaphyse tranchée (1) Désarticulation distale (1)
Total antérieur	65	497,6		
Coxal	10	73,5	2D 3G (ovin : 1 ; caprin : 1) M (1) F (1)	Ilions tranchés (2) Os pubien tranché (1)
Fémur	5	56,2	3D 2NL	Brûlure d'extrémité diaphyse (1)
Tibia	27	316,9	4D 10G 4NL	Diaphyses tranchées (3)
Talus	1	4,5	1G (ovin)	
Calcanéus	1	4,7	1G (ovin)	
Métatarse	25	129,9	Ovin (1D 1G) Caprinés (15NL)	
Total postérieur	69	585,7		
Phalanges	3	5,9	Proximales : 1 (ovin) Intermédiaires : 2 (ovin : 1 ; caprin : 1)	
Total non attribués	3	5,9		
TOTAL	289	1941,9		

Fig. 357. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

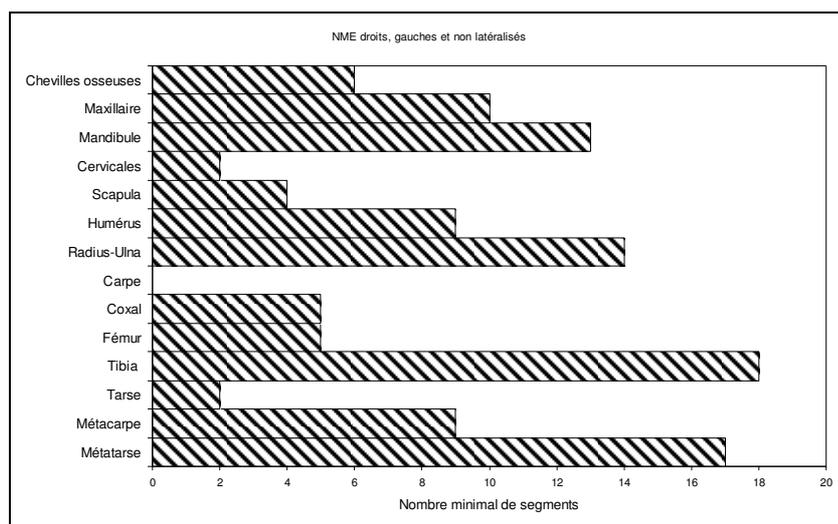


Fig. 358. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.

- La distribution anatomique des 343 restes de porcs (fig. 359) est relativement homogène, et nous constatons que les parties charnues des membres (épaule, jambonneau de devant, jambon, jarret) sont très bien représentées (fig. 360). Les données pondérales montrent de surcroît une certaine surreprésentation de la région de la tête (fig. 361).

La *sex-ratio* est déséquilibrée : nous dénombrons, parmi les restes dentaires, huit mâles pour deux femelles. Les âges de ces animaux montrent que l'on a privilégié l'abattage de porcs lourds. Nous avons

déterminé un porc juvénile de 6 à 12 mois, trois subadultes (dont deux femelles) âgés de 18 à 24 mois et trois autres âgés de 24 à 36 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	29	208,6	4D 3G	
Dents sup. isolées	16	79,0	F (2) M (2)	
Mandibule	38	529,0	M (8) F (2)	Angle tranché (1)
Dents inf. isolées	53	143,9	9D 9G	
Dents isolées	13	9,4		
Total tête	149	969,9		
Atlas	1	12,3	1	Fente sagittale (1)
Cervicales	1	3,8	C6 : 1	Fente sagittale (1)
Thoraciques	9	48,9	9	
Lombaires	3	7,2	2	Processus latéraux tranchés (2)
Sacrales	1	4,2	1	
Total vertèbres	15	76,4		
Côtes	64	202,0	30	Tranchées (2) Désossées (7) Tronçons 5-8cm (6)
Total thorax	64	202,0		
Scapula	15	166,2	5D 4G	Tranchées (2) Tronçon 7cm (1) Désossement (1) Désarticulation ventrale (1)
Humérus	13	223,2	3D 6G	
Radius-Ulna	20	173,4	5D 5G	
Métacarpe	2	4,6	1D	Métacarpe II (1D) Métacarpe III (1D)
Total antérieur	50	567,4		
Coxal	11	239,4	2D 4G	Ilion, col tranché (1) Ischion, table tranchée (1), table désossée (2)
Fémur	15	110,9	2D 2G 6NL	
Patella	1	4,7	1D	
Tibia	9	115,2	4D 2G	
Fibula	14	25,6	1D 1G 8NL	
Talus	1	12,6	1G	
Calcanéus	3	26,2	1D 2G	
Métatarse	5	16,4	2D 2G	Métatarse III (1D) Métatarse IV (2D) Métatarse V (2G)
Total postérieur	59	551,0		
Métapode	1	0,7		Métapode II ou V (1)
Phalanges	5	7,8		Proximales : doigt III ou IV (1) doigt II ou V (2) Intermédiaires : doigt III ou IV (1) doigt II ou V (1)
Total non attribués	6	8,5		
TOTAL	343	2375,2		

Fig. 359. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Répartition anatomique des ossements de porcs.

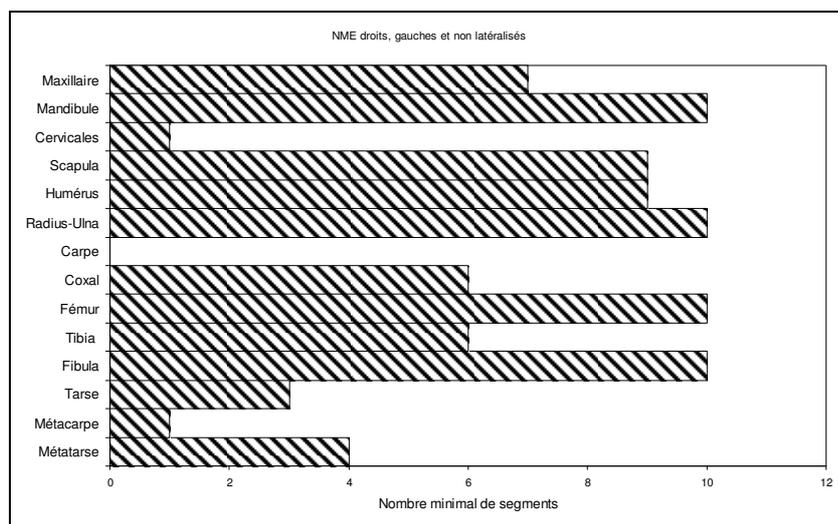


Fig. 360. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

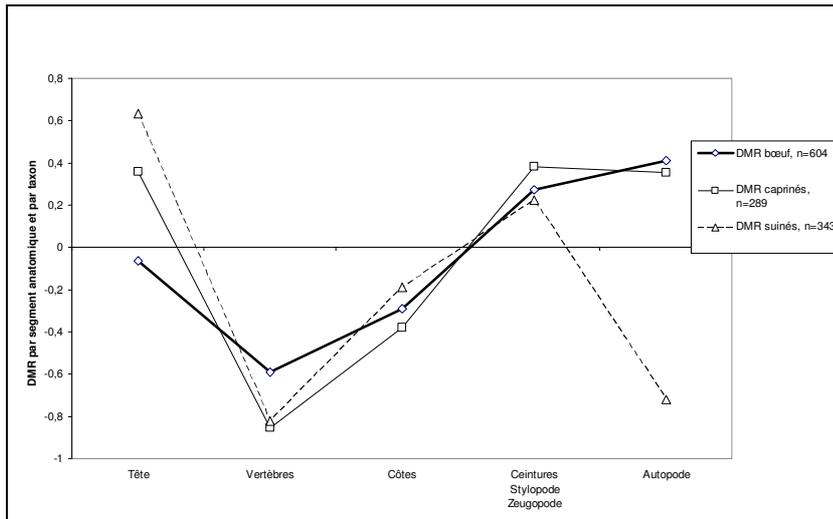


Fig. 361.
Nordheim « Am Neuen Berg»,
phase C3.
Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Neuf restes d'équidés proviennent de divers endroits du site. Il s'agit, entre autre, de deux dents jugales (supérieure et inférieure), d'un os hyoïde, d'un fragment fémoral. On trouve aussi dans la cabane excavée 1720 un échantillon attribué à un même segment antérieur³⁹⁷, dont l'état de connexion anatomique nous est inconnu, ainsi qu'un métatarse III, provenant peut-être du même individu. Cet os est fendu sagittalement et sa diaphyse est marquée d'un éclat causé par la percussion d'un outil lourd et tranchant.

- Au chien sont attribués une canine, une vertèbre lombaire, une côte, et un métacarpe.

- D'un chat domestique adulte provient une vertèbre thoracique.

- Le détail des ostéorestes de poules (fig. 362 et 363) montre une répartition anatomique relativement homogène, compte-tenu de la fragilité de certaines parties du squelette (fémur, pelvis, par exemple). Il s'agit là d'un profil anatomique de « consommation / production-consommation », plutôt que d'un profil de « production-exportation », qui serait caractérisé plutôt par une abondance de tarsométatarses³⁹⁸.

La petite taille des tarsométatarses montre la présence de trois femelles. Deux fragments de tarsométatarses, trop incomplets pour être intégrés à l'étude ostéométrique, portent des cals osseux à l'emplacement des ergots. Il peut s'agir de mâles ou de vieilles femelles. Les âges des différents individus mis en évidence se décomptent de la façon suivante : cinq adultes, cinq « immatures », un poussin.

Nous mentionnons la découverte d'un fragment d'aile montrant une fracture consolidée mais non réduite (fig. 364).

Poule	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne	1	0,6	1	
Total tête	1	0,6		
Thoraciques	1	0,9	1	
Total vertèbres	1	0,9		
Sternum	3	2,9	2	
Total thorax	3	2,9		
Scapula	6	3,3	3D 4G	Scapula pathologique soudée à un coracoïde (1)
Clavicule	3	0,6	2	
Coracoïde	6	6,7	5D 1G	
Humérus	19	25,1	9D 9G	
Radius-Ulna	24	14,7	6D 5G	
Carpométacarpe	4	2,8	1D 3G	
Total ailes	62	53,2		

³⁹⁷ Ce segment est composé d'un métacarpe III, de type caballin, et de ses trois phalanges. Aucune trace anthropique n'y est décelée.

³⁹⁸ C'est par exemple le cas de l'échantillon livré par la cabane excavée 123, de la ferme nord de Courtedoux « Creugenat » (chap. 2.2.3.3).

Poule (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	4	1,9	1D 2G	
Fémur	6	6,3	3D 2G 1NL	
Tibiotarse	15	20,8	6D 7G	Désarticulation (1)
Tarsométatarse	12	15,7	4D 4G 3NL	
Phalanges	1	0,1	Phalange 2 (1)	
Total bassin et pattes	38	44,8		
TOTAL	105	102,4		

Fig. 362. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de poules.

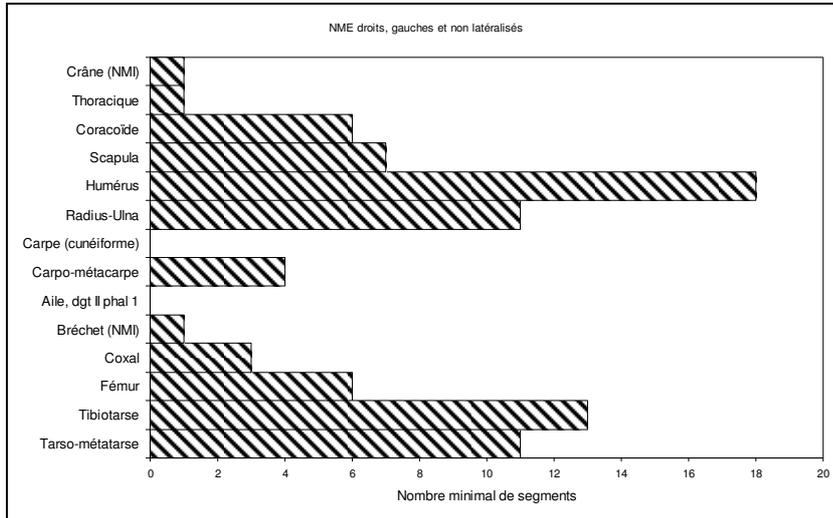


Fig. 363. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.



Fig. 364. Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Poule : fracture de l'aile (scapula, à droite et coracoïde, à gauche) consolidée, mais non réduite. Cliché I. Déchanez-Clerc (Pair).

- L'oie, probablement domestique, est déterminée grâce à un fragment ulnaire.

La faune sauvage

La faune sauvage est restreinte. Ces rares vestiges sont : une côte de cerf élaphe (cabane excavée 1054), un tibia de renard (cabane excavée 1592), la partie proximale d'un radius d'accipitridé indéterminé (cabane excavée 1027).

Divers

La diaphyse du métatarse d'un jeune humain³⁹⁹ provient de la cabane excavée 1720.

³⁹⁹ Détermination M. Queyras.

2.3.8.4 Synthèse des phases altomédiévales

Les vestiges animaux mis au jour sur le site de Nordheim « Am Neuen Berg » sont en majorité des rejets alimentaires, provenant, pour l'essentiel, des phases C2 et C3 (fig. 365, colonne de gauche).

La sériation graphique diachronique du décompte des restes osseux de la séquence altomédiévale (Desachy, 2004) montre une évolution dans la composition des rejets fauniques (fig. 365). Les écarts positifs à la moyenne (EPPM) sont en faveur du bœuf, dans le petit échantillon de la phase C1. Par la suite, la représentation du porc s'accroît dans les phases C2 et C2-C3, et celle des caprinés s'accroît dans la phase C3. La proportion des restes de volailles, où la poule prévaut, est relativement élevée, quelles que soient les phases considérées, puisqu'elle n'est jamais inférieure à 6 % du NRD. C'est dans la phase C2 que cette représentation est la mieux marquée (fig. 365), s'élevant à 13 % du NRD.

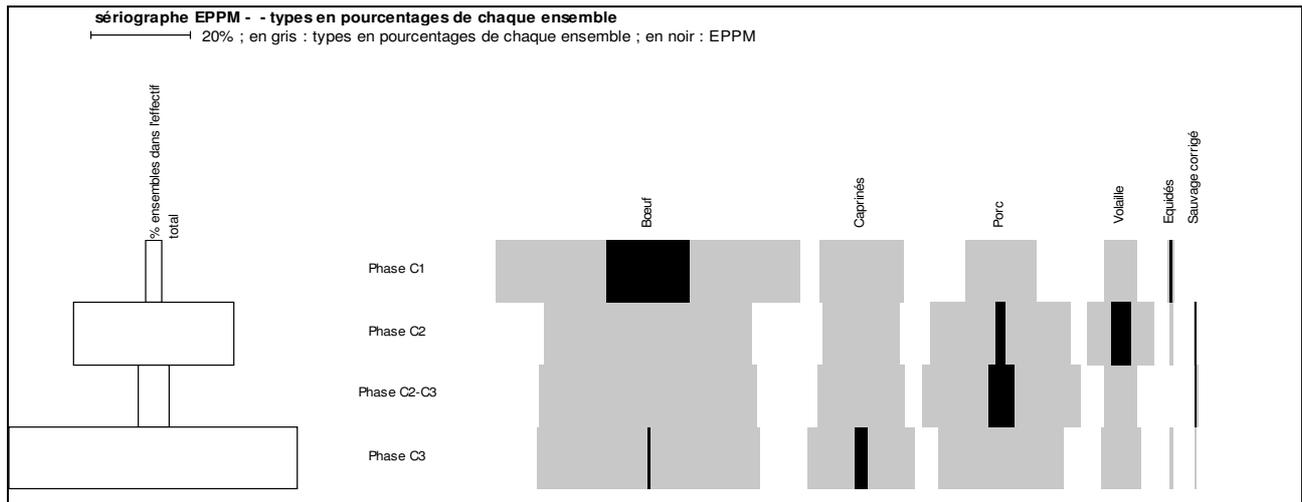


Fig. 365. Nordheim « Am Neuen Berg ». Sériation graphique diachronique des données taxonomiques (NRD total : 2355), par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy, 2004).

2

La triade domestique

Le bœuf

La phase C1 a livré un petit corpus, où les espèces de la triade n'atteignent jamais le seuil statistique des 50 restes déterminés. Il est toutefois possible de constater chez le bœuf une certaine surreprésentation de la région de la tête et des côtes. Nous avons déterminé un bovin subadulte (20 à 36 mois) et un adulte de plus de 48 mois.

Dans la phase C2, les diverses parties du squelette sont représentées de façon relativement homogène (fig. 366, à gauche). Parmi les cinq bovins abattus durant cette phase, nous avons déterminé un jeune, âgé de 12 à 24 mois, et un subadulte, âgé de 24 à 48 mois, mais les individus adultes (tous âgés de plus de 48 mois) tiennent la place principale dans l'apport de viande bovine.

Dans la phase C2-C3, les plus charnues de la carcasse sont les mieux représentées (fig. 366, à droite). De plus, la ressource carnée bovine semble d'une certaine qualité, puisque l'on a privilégié l'abattage de bovins jeunes et subadultes. Il a en effet été déterminé un individu de 6 à 18 mois et un autre de 18 à 24 mois. Un adulte plus âgé a été abattu entre 48 et 72 mois.

Dans la phase C3, la répartition anatomique des ossements bovins est en faveur des parties charnues de la carcasse (fig. 367). Ici encore, les données renvoient l'image d'une ressource carnée d'une certaine qualité, puisque trois individus sur cinq sont jeunes ou subadultes (fig. 368).

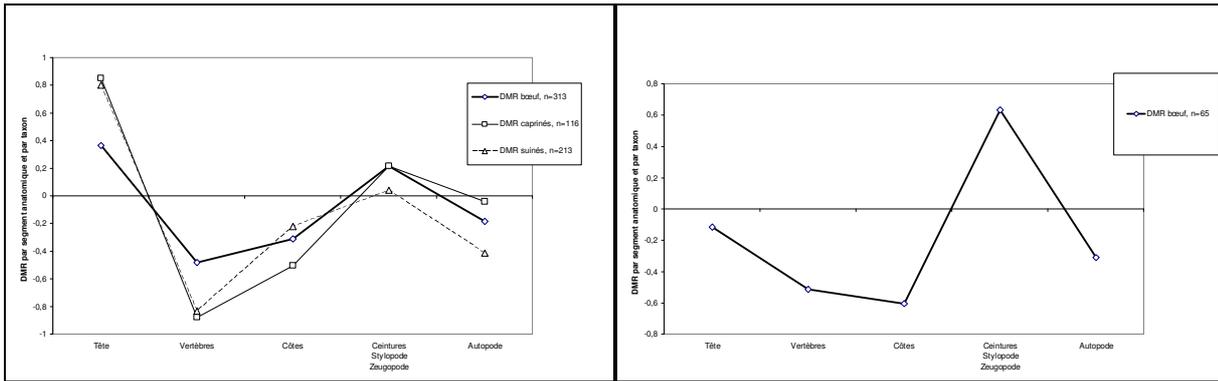


Fig. 366. Nordheim « Am Neuen Berg ». Phases C2 (à gauche) et C2-C3 (à droite). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

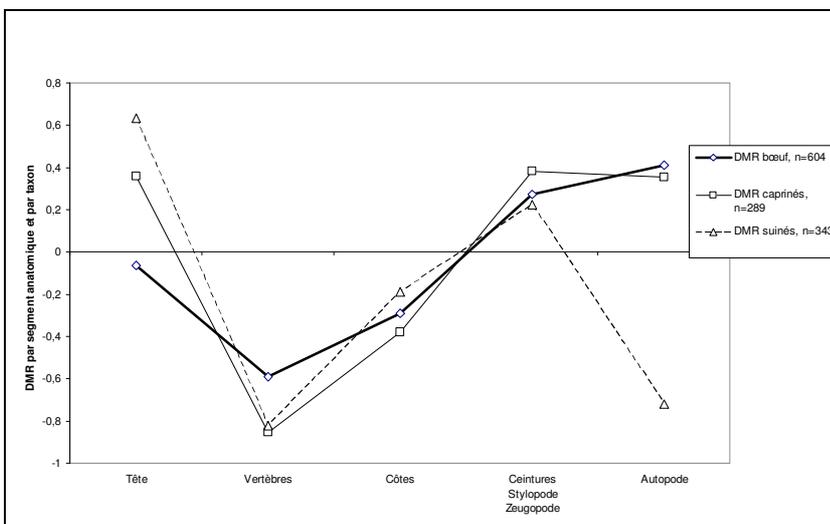


Fig. 367. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

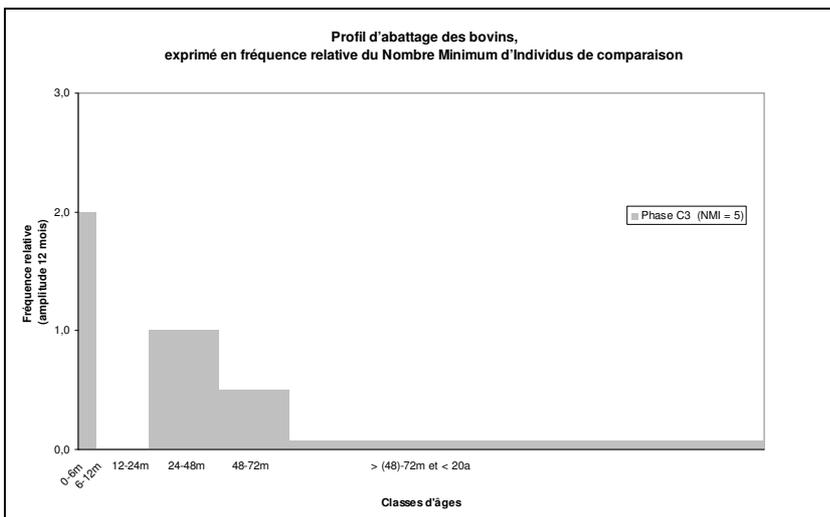


Fig. 368. Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Diagramme d'abattage des bovins.

Classe d'âge	0-6m	6-12m	12-24m	24-48m	48-72m	48-72m et +
NMI	1	0	0	2	1	1

Les données ostéométriques de plusieurs os longs complets nous permettent de restituer les statures de quelques bovins⁴⁰⁰ (Matolcsi 1970). Dans la phase C2, ces hauteurs au garrot varient de 104-110 cm (un métacarpe non sexé) à 126 cm (un tibia). Deux autres estimations s'intercalent entre ces bornes : 117 cm

⁴⁰⁰ Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

(un radius), 119 cm (un métatarse de mâle). Dans la phase C3, les statures suivantes ont été évaluées à partir des seuls métarpes : 107-113 cm, 112-118 cm, et 123 cm (un métacarpe de mâle).

Les caprinés

Lorsque les caprinés sont différenciés, les ovins, déterminés dans toutes les phases du site, sont toujours mieux représentés que les caprins (mis en évidence dans les phases C2, C2-C3 et C3).

Dans la phase C1, un jeune ovin, âgé de 2 à 12 mois, et un ovin mâle adulte sont détectés parmi les restes de caprinés.

Dans la phase C2, les ossements de caprinés montrent une bonne représentation des parties charnues des carcasses (fig. 366, à gauche), complétées par le prélèvement des joues, des langues.

Les âges d'abattage sont étalés, ce qui fait envisager la présence de troupeaux d'ovins et de caprins à proximité (fig. 369). Les effectifs montrent un abattage constitué pour moitié d'animaux de qualité, jeunes (6 à 12 mois) et subadultes (jusqu'à 24 mois), et pour moitié d'animaux plus âgés, de moindre qualité.

Dans la phase C2-C3, il a été possible de déterminer un ovin, âgé de 24 à 48 mois.

Dans la phase C3, les parties les plus riches des carcasses prévalent dans la représentation anatomique des caprinés (fig. 366, à droite). Nos résultats montrent l'abattage préférentiel de jeunes et de « jeunes adultes » : huit caprinés sur 11 sont abattus avant l'âge de 24 mois (fig. 370).

Nous avons pu, grâce aux relevés ostéométriques, estimer les statures de quelques ovins⁴⁰¹ (Teichert 1975). Dans la phase C2, elles sont respectivement évaluées à 62 cm (un calcanéus) et 61 cm (un métatarse). Dans la phase C3, elles varient de 57 cm (un calcanéus) à 61 cm (un talus).

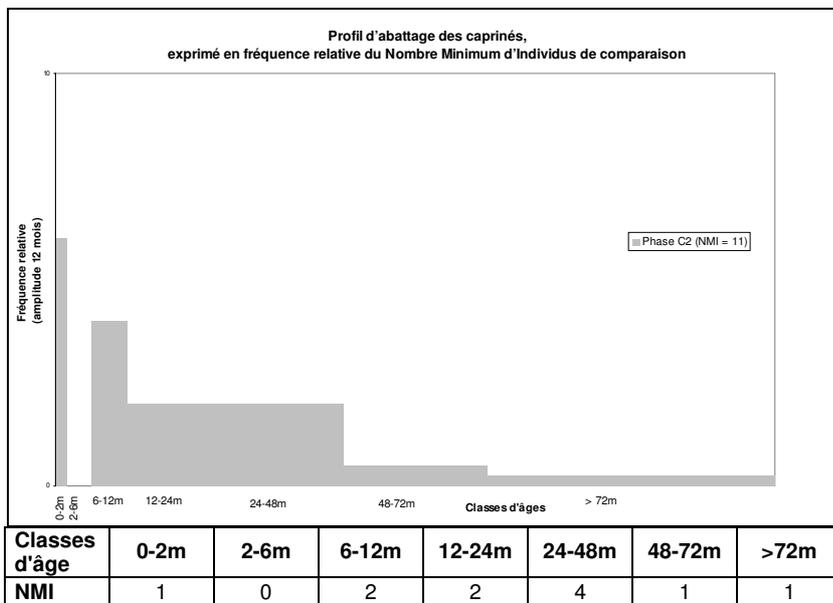


Fig. 369.
Nordheim « Am Neuen Berg »,
phase C2. Diagramme d'abattage des
caprinés.

⁴⁰¹ Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

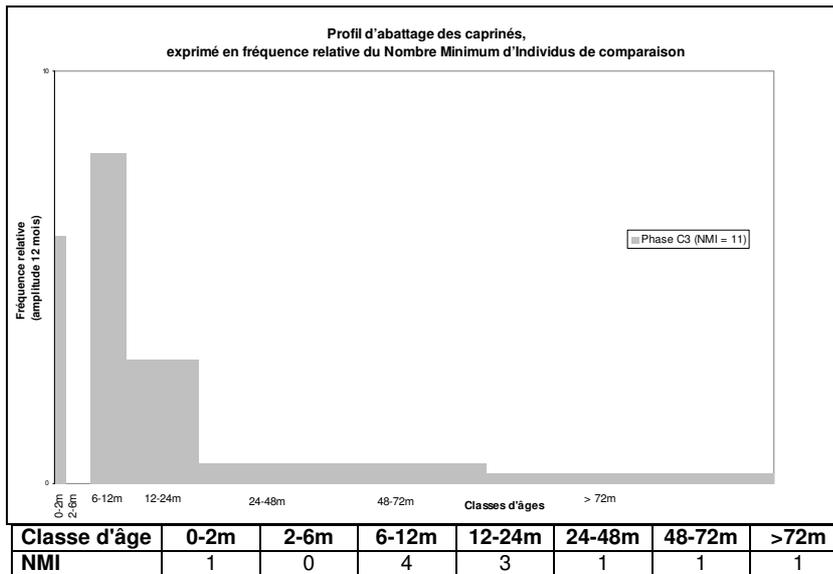


Fig. 370.
Nordheim « Am Neuen Berg »,
phase C3. Diagramme d'abattage des
caprinés.

Le porc

Dans la phase C1, nous avons déterminé un porc âgé de moins de 15 mois.

Dans la phase C2, la répartition anatomique des restes de suinés est en faveur des parties charnues des carcasses (côtes, jambonneau de devant, jambon) du point de vue du NME, et en faveur de la tête sur le plan pondéral (fig. 366, à gauche). Il nous semble possible que ces répartitions anatomiques soient les conséquences d'une consommation de viandes conservées « importées / reportées » (bajoues, jambonneaux, jarrets, jambons), en sus des viandes fraîches. L'essentiel des abattages concerne d'ailleurs des bêtes lourdes, susceptibles de fournir des viandes de conserve (fig. 371).

Dans la phase C2-C3, les données odonto-ostéologiques montrent la présence d'un jeune porc âgé de moins de 12 mois et de deux porcs lourds, âgés de 24 à 36 mois.

Les vestiges porcins de la phase C3 sont eux aussi caractérisés par la surreprésentation de la région de la tête et des parties les plus riches des membres (fig. 367). L'abattage préférentiel des mâles est avéré et les âges des individus montrent que l'on a recherché des porcs lourds, âgés pour la plupart de plus de 12 mois (fig. 372).

Les statures de quelques porcs ont été évaluées, à partir des données ostéométriques⁴⁰² (Teichert 1969). Dans la phase C2, deux hauteurs au garrot ont été estimées à 72 cm (un talus) et 76 cm (un métatarse III). Dans la phase C2-C3, le résultat obtenu est de 78 cm (un métacarpe IV). Dans la phase C3, un talus permet une estimation de 75 cm.

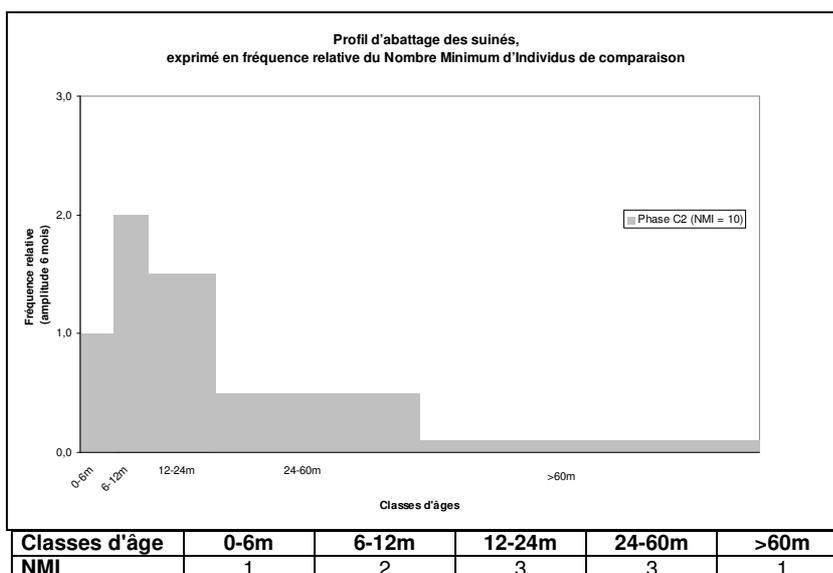


Fig. 371.
Nordheim « Am Neuen Berg »,
phase C2. Diagramme d'abattage des
suinés.

⁴⁰² Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

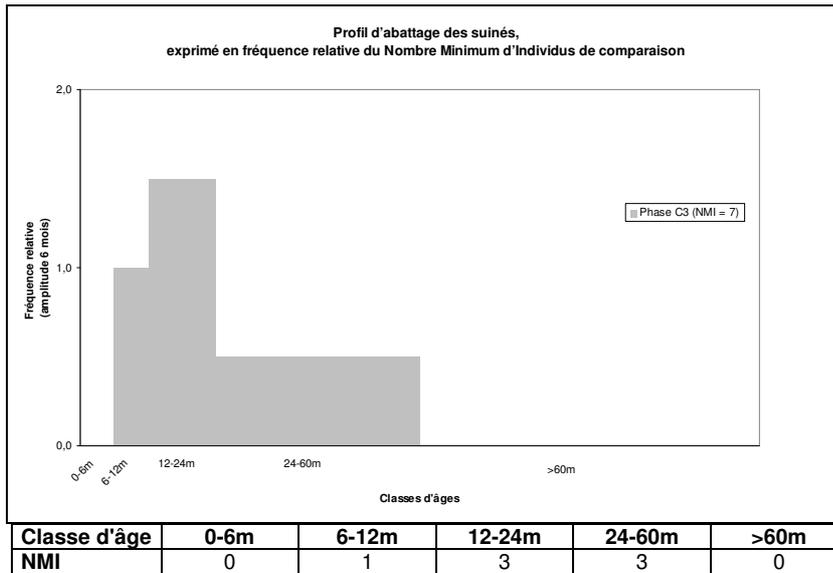


Fig. 372.
Nordheim « Am Neuen Berg»,
phase C3. Diagramme d'abattage
des suinés.

La découpe

Des traces de découpe, précédemment recensées dans les différents tableaux de répartition anatomique des ossements de chaque phase, sont visibles sur environ 9 % des restes osseux de ce site. La boucherie fait probablement intervenir le trançhet, mais aussi des couteaux lourds et tranchants (fig. 373).



Fig. 373.
Nordheim « Am Neuen Berg». Exemples de traces de découpe (trançhets et couteaux lourds) caractéristiques des phases altomédiévales du site. 1860, ulna de bœuf ; 1657, os long de bœuf avec fractures anciennes en spirale et remontage ; 1336 et 216, coxaux de bœuf ; 2398, côte de bœuf ; 776, talus de bœuf).
Cliché I. Déchanz-Clerc (Pair).

Autres espèces

- La proportion des restes de volailles est relativement élevée, et c'est dans la phase C2 que cette représentation est la plus forte (*supra*). Les restes d'oie sont peu nombreux, mais sont présents aux trois phases C2, C2-C3 et C3.

- L'indice d'une pratique cynophagique occasionnelle a été relevé dans la phase C2.

- L'hippophagie est avérée dans la phase C2, et est probable en phase C3.

Un métacarpe III, de type caballin, a été mis au jour dans la cabane 1720 (phase C3). La stature du cheval dont il provient a été évaluée, sur la base des données ostéométriques⁴⁰³ à 149-151 cm (Kiesewalter 1888, May 1985). Il s'agit là d'un individu grand et robuste, l'un des plus grands recensés dans notre corpus régional (chap. 5.1.2.1).

- Les restes de gibier sont rares, et leur proportion n'atteint jamais 1 % du NRD. La faune sauvage mammalienne est peu diversifiée, restant limitée aux espèces le plus souvent rencontrées dans les études archéozoologiques : renard, cerf, lièvre.

- L'avifaune sauvage est caractérisée par la présence de rapaces diurnes : l'autour des palombes (phase C2) et un accipitridé indéterminé (phase C3). L'éventualité d'un lien entre la présence de l'autour des palombes et la pratique de la chasse au vol doit d'être évoquée. En effet, le statut de cet oiseau de « bas vol », plus particulièrement des femelles, est très intimement lié à l'autourserie, et dès les 6^e-7^e s., les lois germaniques abondent en prescriptions relatives aux oiseaux de chasse (Van den Abeele 1994).

Notre vision du statut de ce rapace à Nordheim n'est pas univoque, principalement en raison de la difficulté qu'il y a à bâtir un raisonnement à partir d'un échantillon avifaunique sauvage aussi ténu.

La concomitance dans le spectre de faune de la phase C2 de l'autour des palombes et d'un canard (pilet ou colvert) pourrait éventuellement relever de la catégorie «*fifth type of evidence*» définie par W. Prummel (1997) pour détecter la pratique, ou non, de la chasse au vol sur un site archéologique. Le canard constitue en effet une proie de prédilection pour l'autour (*Ibid.*). On connaît en particulier pour le haut Moyen Âge, par la « Loi des Bavares », l'utilisation spécifique d'un autour dit « *anothapuh* », dédié à la chasse au canard (Van den Abeele 1994, Guizard-Duchamp 2004).

Toutefois, la ténuité du corpus cynégétique, renforcée par le fait que l'examen minutieux de nombreux refus de tamis (*infra*) n'a pas livré de restes avifauniques, ne plaide guère en faveur d'une pratique intensive de la chasse au vol sur ce site.

Nous ne sommes donc pas en mesure d'interpréter avec certitude la présence de cet os de rapace. S'agit-il d'un témoin ostéologique de la pratique de la chasse au vol ? Doit-il plutôt, au même titre que le reste de renard mis au jour dans cette phase, la mieux dotée en restes de volailles, être corrélé à la production avicole et à la protection de la basse-cour ?

Tamisage, l'ichtyofaune et les œufs

Deux-cents-quatre-vingt-quinze litres de sédiments, provenant de 62 US différentes, ont été tamisés jusqu'à la maille de 1 mm, puis examinés au stéréomicroscope.

La quasi-totalité de ces 62 échantillons a livré des résultats : 57 US ont fourni des débris de coquilles d'œufs⁴⁰⁴, parmi elles, trois renfermaient de surcroît de rares restes d'ichtyofaune (fig. 374). Les échantillons sans résultats archéozoologiques proviennent tous des phases les plus anciennes, B1, B2 et C1.

⁴⁰³ Voir annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

⁴⁰⁴ L'épaisseur des fragments est donnée dans l'annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».

Nordheim « Am Neuen Berg » 57 faits, 62 US (295 l tamisés)				Œuf			Pisces	
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre	Présence
B1 (fin 2e- fin 3e s.)	1706	Fosse	7	1				
	1712	Niveau de circulation	8					
	1797	Four (?)	8					
B2 (4e s.)	1463	Foyer	11					
	1779	Foyer	9	<1				
C1 (530-650)	1127	Cabane excavée	3,5					
	1248	Cabane excavée	9	<1				
	1291.2	Cabane excavée	8					
	1741	Sablère (?)	6	<1				
	1741.2	Sablère (?)	9	<1				
C1-C2	1171	Foyer	8	1				
C2 (630-700)	1063.4	Cabane excavée	12	<1				
	1063.6	Cabane excavée	8	Présent		 Indét.		
	1103	Cabane excavée	9	2		 & indét.		
	1113	Cabane excavée	8	<1				
	1145	Cabane excavée	16	7			 1	Esox lucius (dent)
	1236	Cabane excavée	3	3				
	1260	Cabane excavée	3	1				
	1236	Cabane excavée	5	Présent		 Indét.		
	1267	Empierrement	17	Présent		 Indét.		
	1293	Cabane excavée	5	<1				
	1296	Cabane excavée	15	Présent		 Indét.		
	1313	Cabane excavée	7	1				
	1535.2	Cabane excavée	8	Présent		 Indét.		
	1536	Cabane excavée	8	Présent		 Indét.		
	1553	Cabane excavée	8	Présent		 Indét.		
	1591	Cabane excavée	17	Présent		 Indét.		
1612	Cabane excavée	7	Présent		 Indét.			
1834	Cabane excavée	7	9					

Fig. 374. Nordheim « Am Neuen Berg ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

Nordheim « Am Neuen Berg » 57 faits, 62 US (295 l tamisés)				Œuf			Pisces		
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre		Présence
C2-C3 (680-700)	1110	Cabane excavée	9	<1				1	Cyprinidé (vertèbre)
	1112	Cabane excavée	8	3					
	1339	Fosse	5	<1					
	1393	Cabane excavée	8	5					
	1721	Sablère	5	Présent			Indét.		
	1836	Puits	9	3					
C3 (680-750)	1027	Cabane excavée	27	15					
	1131	Cabane excavée	7	Présent			Indét.		
	1167	Cabane excavée	8	2				1	Présence
	1168	Cabane excavée	9	Présent			Indét.		
	1191.2	Cabane excavée	8	3			& indét.		
	1192.1	Cabane excavée	8	<1			Indét.		
	1192.2	Cabane excavée	8,5	Présent			Indét.		
	1193	Cabane excavée	16	Présent			Indét.		
	1194	Cabane excavée	6	Présent			Indét.		
	1403	Cabane excavée	8	Présent			Indét.		
	1422	Cabane excavée	7	17					
	1530	Cabane excavée	9	2					
	1588	Cabane excavée	9	5					
	1589.2	Cabane excavée	8	5					
	1592	Cabane excavée	9	7					
	1594	Cabane excavée	8	Présent			Indét.		
	1596	Cabane excavée	10	Présent			Indét.		
	1604	Cabane excavée	7	1					
	1718	Cabane excavée	9	Présent			Indét.		
	1719	Cabane excavée	9	Présent			Indét.		
	1720	Cabane excavée	8	Présent			Indét.		
	1812	Empierrement	9	Présent			Indét.		
1813	Cabane excavée	9	Présent			Indét.			
1823	Cabane excavée	11	Présent			Indét.			

Fig. 374 (suite). Nordheim « Am Neuen Berg ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

Nordheim « Am Neuen Berg » 57 faits, 62 US (295 l tamisés)				Œuf			Pisces	
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre	Présence
C (œdes.)	Mare (55-65cm)		7	<1		Indét.		
	Mare (empierrement)		3	<1				
	Mare US2		7	1				
	Mare US3		7					

Fig. 374 (suite). Nordheim « Am Neuen Berg ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

Les restes ichtyofauniques sont rares. Ils consistent en une dent de brochet, une vertèbre de cyprinidé et un reste indéterminé « ayant l'aspect d'ichtyofaune ».

Au contraire, les ovoïstes sont très nombreux. Environ 400 fragments de coquilles, pour une masse totale de 5 g, ont été extraits des sédiments. Parmi les 57 échantillons, les débris de 35 lots ont été nettoyés, puis leurs épaisseurs ont été mesurées⁴⁰⁵. Ce sont 235 mesures d'épaisseurs (synthétisées dans l'annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ») qui ont ainsi été relevées. Leurs résultats ne sont qu'indicatifs, en l'absence de l'observation des surfaces internes des coquilles au microscope à balayage électronique. En effet, l'utilisation des seules mesures d'épaisseur ne permet pas de déterminer *stricto sensu* les taxons en présence. Elle autorise en revanche une différenciation relative des œufs, au sein d'un même échantillon, en les comparant aux œufs à coquilles épaisses (comprenant l'oie par exemple) et aux œufs à coquilles plus minces qui intègrent majoritairement la poule, mais aussi les canards, les pigeons, etc.

Parmi les 35 lots testés, dans 31 cas, les épaisseurs des fragments mesurés s'échelonnent de 0,223 mm à 0,351 mm et recourent les données bibliographiques concernant, entre autres, la poule : 0,175 mm à 0,500 mm (Keepax 1981 ; Gruet 2004). Elles s'insèrent bien au sein des données archéologiques régionales de référence (chap. 3.5 et 5.1.2).

Dans un cas, un échantillon aux parois minces (0,221 mm) pourrait provenir d'une autre espèce, de plus petit gabarit que la poule. Par ailleurs, trois échantillons livrent des fragments aux parois plus épaisses. Parmi eux, deux restent indéterminés (0,446 et 0,450 mm) et l'un est probablement attribuable à l'oie (0,514 mm).

Conclusion

Nous avons relevé à Nordheim, pour l'ensemble de la période altomédiévale, un certain nombre de marqueurs de qualité de l'alimentation carnée. Il s'agit par exemple des âges d'abattage qui montrent la consommation d'animaux jeunes et subadultes, aussi bien que d'adultes. Nous avons par ailleurs souvent constaté une représentation conséquente des parties des carcasses les plus charnues.

La place tenue par la volaille dans l'alimentation doit être soulignée, principalement pour la phase C2. Les produits de la basse-cour sont omniprésents dans les déchets, et la découverte de cette abondance doit tout au tamisage des sédiments.

Nous l'avons exposé précédemment, le métacarpe de cheval de la cabane excavée 1720 (phase C3) compte parmi les plus grands du corpus altomédiéval consulté. Notre sentiment est que la présence d'un « beau cheval » sur ce site constitue un estimateur social pertinent, bien que discret, qu'il convient de mettre en perspective avec la valeur accordée à cet animal dans la société altomédiévale. On connaît par exemple la part prise par le cheval dans les « cadeaux traditionnels que se font entre eux les aristocrates francs (Voisenet 2004, p. 392), la mise en place (dès la première moitié du 8^e siècle) en Europe occidentale de la prééminence de la cavalerie au sein des armées (Digard 2004, p 79-86), son rôle de différenciation sociale (Le Jan 2003, Digard 2004, Clavel et Yvinec 2010).

⁴⁰⁵ Voir méthodologie dans le chapitre 1.4.2.7.

2.3.9 Région sous-vosgienne, Duntzenheim « Sonnenrain » (notice)

La commune de Duntzenheim (France, Bas-Rhin) est implantée à 215 m d'altitude, à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Strasbourg. L'aménagement du tracé de la Ligne à Grande Vitesse Est-Européenne a entraîné une fouille archéologique, réalisée en 2010 par le PAIR au lieu-dit « Sonnenrain », sous la direction de F. Reutenauer (site n° 3, fig. 11 et 217).

Cette opération a porté sur une superficie d'environ 18900 m² (Reutenauer 2014 à paraître). Elle a donné lieu à diverses découvertes, mettant ainsi en évidence une occupation rurale laténienne (phase A), antique (phase B), puis altomédiévale (phase C), dans le secteur du Kochersberg, propice à l'agriculture (*ibid.*).

L'occupation la plus ancienne (phase A) est matérialisée par quelques fosses et un grenier sur poteaux daté du 1^{er} s. av. J.-C. L'occupation antique (phase B, 1^{er} -4^e s.) est mise en évidence grâce aux vestiges d'un grand bâtiment⁴⁰⁶ en pierre (fig. 375), localisé sur le versant ouest d'une petite colline. Cette construction correspond à la *pars urbana* d'une villa, entourée de divers aménagements et dépendances (grenier, puits, fours et foyers domestiques).



Fig. 375. Duntzenheim « Sonnenrain ». Vue d'ensemble de la villa et de son environnement actuel (cliché Pair).

Durant la phase C, une occupation altomédiévale (fin du 6^e s. à première moitié du 7^e s.) est matérialisée par un ensemble de cabanes excavées (situées à proximité de la villa) et par quelques structures fossoyées, localisées sur le versant opposé de la colline. C'est à cet endroit que perdure l'occupation du premier Moyen Âge (7^e-9^e s.). Du 10^e s. au début du 13^e s., l'habitat s'organise de part et d'autre d'un chemin, et l'on perçoit une organisation spatiale (bâtiment d'habitation et structures annexes, ensemble de cabanes excavées, sans doute à vocation artisanale) (Reutenauer 2014 à paraître).

2.3.9.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

Les données archéozoologiques de ce site ont été étudiées par nos soins (Putelat 2014 à paraître, a). Elles s'insèrent dans un rapport non publié au moment de la rédaction de cette thèse, et elles n'ont pas encore fait l'objet d'une discussion interdisciplinaire critique. Nous nous limitons donc ici à décrire l'échantillon sous la forme d'une notice, et à évoquer nos résultats les plus significatifs. Quelques données complémentaires figurent dans l'annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».

La fouille a livré 2884 osseux⁴⁰⁷, pour une masse totale d'environ 47 kg. Ces vestiges proviennent de 265 faits archéologiques différents. La datation de l'échantillon faunique est étendue, de La Tène ancienne à l'époque contemporaine⁴⁰⁸. Toutefois l'essentiel des ossements animaux provient de la période antique

⁴⁰⁶ Les dimensions conservées de ce bâtiment sont d'une centaine de mètres pour la longueur et de 45 m pour la largeur.

⁴⁰⁷ Ce total exclut les restes humains, les bois de cervidés, la microfaune, qui font l'objet de décomptes distincts dans les spectres fauniques.

⁴⁰⁸ Le décompte précis des restes par périodes est donné dans l'annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».

(1^{er}-4^e s.), qui représente le quart de l'échantillon (NR : 685), et surtout de la période altomédiévale à médiévale (6^e-12^e s.) qui livre un peu moins des trois-quarts de l'échantillon (NR : 2001).

Les données présentées ici concernent principalement la phase B3 (3^e-4^e s.), datée de l'Antiquité tardive (133 restes), et les phases altomédiévales C1 (6^e-8^e s., 354 restes), C2 (8^e-9^e s., 395 restes) et C3 (10^e-12^e s., 722 restes).

Ce matériel osseux est assez bien conservé, comme le montre la conjonction de plusieurs estimateurs. Nous constatons (fig. 56) une masse moyenne des restes et des proportions de restes non strictement dentaires élevées, des taux de détermination relativement satisfaisants (en moyenne 57 %), une faible quantité d'ossements brûlés. Les traces d'intempérisation sont rares sur les surfaces osseuses, ce qui témoigne de l'enfouissement rapide des restes fauniques qui nous sont parvenus. Le matériel osseux est le plus souvent de couleur beige clair, peu pigmenté par des précipitations ferro-manganiques ou par un séjour en milieu humide. Pour l'Antiquité et le haut Moyen Âge, les traces de morsures de carnivores concernent environ 2 % des restes enfouis. Elles témoignent d'une part d'une mise à disposition des détritux chiens (rejets au sol en accès libre, collecte et distribution aux animaux) et d'autre part d'une collecte des esquilles rongées, enfouies par la suite dans les diverses structures creuses. Pour ces deux périodes, les traces de découpe affectent environ 8 % des ossements conservés.

Nous avons procédé, pour l'ensemble des restes mis au jour, à un décompte des esquilles indéterminées, regroupées par classes de taille : 0 à 2 cm, 2 à 4 cm, 4 à 6 cm, 6 à 8 cm, 8 à 10 cm, 10 à 12 cm. La majorité des esquilles appartient à la classe 2 à 4 cm, ce qui indique une maille de fouilles centrée sur cet intervalle (fig. 376). Cependant, un certain impact taphonomique du décapage mécanique est perceptible, au vu de nombreuses cassures fraîches, et en raison des fréquentes absences de surfaces de recollages entre ces cassures.

Nous avons examiné et trié au stéréomicroscope les refus de tamis de 20 prélèvements sédimentaires datés de l'Antiquité et du haut Moyen Âge (environ 175 l tamisés), jusqu'à la maille de 1 mm (9,2 kg de masse résiduelle et 8 l de volume résiduel).

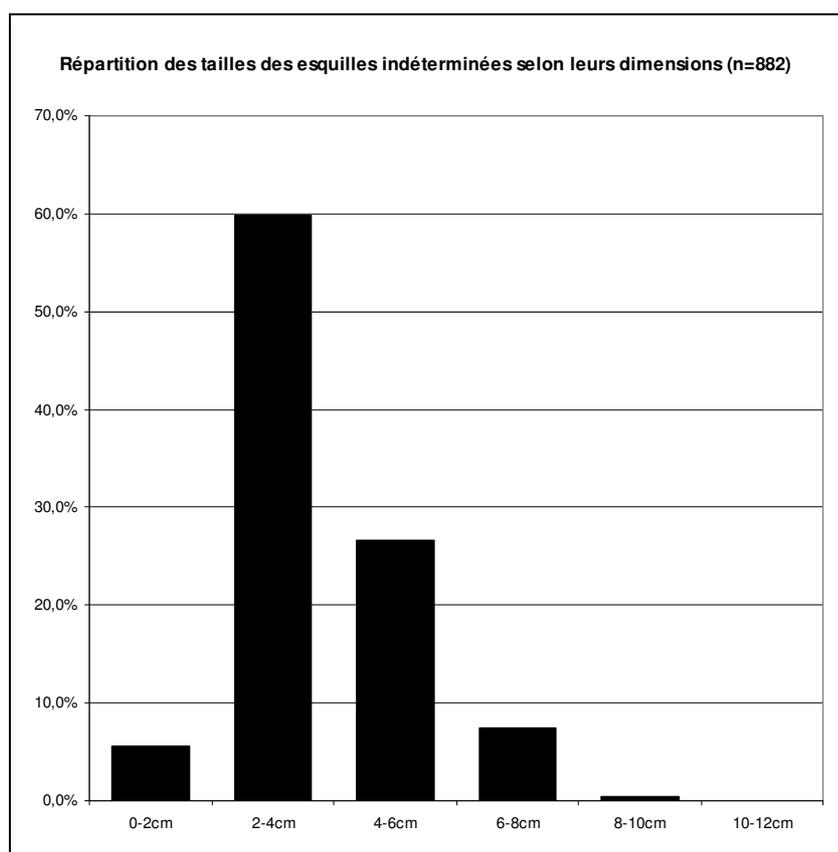


Fig. 376.
Duntzenheim « Sonnenrain »,
intervalles de répartition des
mesures des esquilles indéterminées
(toutes phases confondues).

2.3.9.2 Phases B1 et B2 (1^{er}-3^e s.)

Les spectres fauniques des 454 restes osseux attribués aux phases B1 (1^{er}-2^e s.), B2 (2^e-3^e s.), et à leur interface B1/B2, figurent à titre informatif dans l'annexe 8.2.9 « Duntzenheim, Sonnenrain ». Ils montrent la prévalence des restes bovins (35 à 44 % du NRD et 65 à 77 % de la MRD). Les seuls témoins cynégétiques sont huit restes de renard (phase B1/B2).

2.3.9.3 Phase B3 (3^e-4^e s.)

Dans la phase B3, les 133 restes animaux (dont 80 déterminés) proviennent, pour l'essentiel, de la fosse 1061 (40 restes) et de l'épandage 1098 (52 restes). L'étude du matériel osseux montre la prépondérance de la triade domestique (71 restes) et l'absence apparente de faune sauvage consommée (fig. 377).

Le bœuf (32 restes) prévaut en nombre et masse des restes (40 % du NRD et 74 % de la MRD). Le porc (31 restes) occupe la seconde place dans la ressource carnée (39 % du NRD et 12 % de la MRD). Il domine dans le NMI et en fréquence d'occurrences. Les caprinés (huit restes) viennent au troisième rang dans le NRD. La présence d'un reste d'équidé et d'un reste de chien semble anecdotique. La poule (sept restes) représente 9 % du NRD. Des fragments de coquilles d'œufs sont décelés dans deux échantillons.

Phase B3						
Espèces	Nombre de restes	% NRD	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	32	40,0%	3	1807,0	74,5%	3
Caprinés	8	10,0%	2	56,8	2,3%	4
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	31	38,8%	4	290,9	12,0%	6
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	1,3%	1	91,6	3,8%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	1,3%	1	3,1	0,1%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	8,8%	1	8,4	0,3%	3
Total des animaux domestiques	80	100,0%	12	2257,8	93,0%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	80	100,0%	12	2257,8	93,0%	
Grands mammifères	4			25,8	1,1%	
Mammifères de taille moyenne	18			35,9	1,5%	
Esquilles indéterminées	31			107,5	4,4%	
Total	133		12	2427,0	100,0%	8
Bois de cervidés	13		1	139,1		1
Microtidé	3		1	0,0		1
Œuf			Présence			2

Fig. 377. Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase B3 (les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

La triade domestique

La représentation anatomique des ossements de la triade domestique est synthétisée dans la figure 378.

	Bœuf			Caprinés			Porc		
	NR	MR (g)	NME (f)	NR	MR (g)	NME (f)	NR	MR (g)	NME (f)
Crâne et maxillaires	3	42,6	1NL	0	0,0		4	15,0	1D
Mandibule	1	28,6	1D	2	25,3	2G	4	51,3	2G
Dents isolées	0	0,0		0	0,0		2	4,6	
Total tête	4	71,2		2	25,3		10	70,9	
Vertèbres	1	9,8		0	0,0		1	3,6	
Côtes	8	278,3	3	3	17,5	3	4	8,1	
Scapula	2	311,3	1D 1G	0	0,0		0	0,0	
Humérus	4	261,1	1D 3G	0	0,0		2	92,8	1D 1G
Radius-Ulna	6	503,6	2D 1G	1	8,1	1G	1	24,3	1D
Métacarpe	0	0,0		0	0,0		2	13,5	2D
Total antérieur	12	1076,0		1	8,1		5	130,6	
Coxal	1	24,9	1NL	0	0,0		0	0,0	
Fémur	0	0,0		0	0,0		3	40,9	1G 1NL
Tibia	1	216,5	1D	0	0,0		3	19,0	1D 1G
Fibula ou malléole	0	0,0		0	0,0		3	8,3	1G 1NL
Métatarse	1	46,5	1NL	2	5,9	1NL	1	3,8	1D
Total postérieur	3	287,9		2	5,9		10	72,0	
Esquilles	4	83,8		0	0,0		0	0,0	
Métapode	0	0,0		0	0,0		1	5,7	
Total non attribués	4	83,8		0	0		1	5,7	
TOTAL	32	1807,0		8	56,8		31	290,9	

Fig. 378. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase B3. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

- Parmi les 32 restes bovins, nous avons décelé la présence de deux adultes.
- Un adulte est déterminé parmi les deux caprinés présents.
- Quatre porcs sont mis en évidence : un est âgé de 0 à 2 mois, un de 12 à 18 mois, et deux porcs (dont un mâle) ont plus de 24 mois.

Autres taxons

- Un équidé est représenté par un fragment de tibia.
- Un chien est déterminé au vu d'un métatarse II.
- Les ossements de poule proviennent du squelette appendiculaire d'un animal immature.
- Treize fragments de bois de cerf proviennent de la fosse 1475. Il s'agit de 12 fragments de merrain et d'un fragment d'andouiller portant une trace de découpe. Tous sont carbonisés.
- Plus d'une centaine de fragments de coquilles d'œufs ont été découverts lors du tamisage des sédiments des fosses 1061 et 1475 (chap. 2.3.9.8).

2.3.9.4 Phase C indéterminée (6^e-12^e s.)

Cinq-cents-vingt-six ossements animaux (non étudiés) sont datés du premier Moyen Âge, sans plus de précisions. Leur examen montre la présence de la chèvre et du chat domestique parmi des restes attribués majoritairement à la triade domestique. De la fouille d'un trou de poteau provient le tibia d'un humain périnatal.

2.3.9.5 Phase C1 (6^e-8^e s.)

L'étude du matériel faunique de la phase C1⁴⁰⁹, 354 restes animaux (dont 233 déterminés), montre la prévalence de la triade domestique (205 restes) (fig. 379).

Le bœuf (103 restes) prévaut en nombre et masse des restes (44 % du NRD et 70 % de la MRD), ainsi qu'en fréquence d'occurrences. Le porc (76 restes) occupe la seconde place dans la ressource carnée (33 % du NRD et 14 % de la MRD). Il prévaut dans le NMI et vient au second plan en fréquence d'occurrences. Les caprinés (24 restes) occupent le troisième rang dans le NRD.

La présence des équidés et du chien est peu marquée (un reste par taxon), mais les traces relevées sur les surfaces osseuses laissent envisager une pratique hippophagique et cynophagique.

La volaille (25 restes de poule et un d'oie) représente 11 % du NRD.

La faune sauvage n'est pas décelée parmi les déchets culinaires, mais nous avons étudié un pendentif réalisé dans une dent de carnivore (*infra*).

Phase C1						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	103	44,2%	2	3079,7	70,3%	12
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	11,2%	1	241,6	5,5%	1
Caprinés	24		2			6
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	76	32,6%	3	609,1	13,9%	10
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,4%	1	70,8	1,6%	1
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,4%	1	2,6	0,1%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	25	10,7%	3	36,1	0,8%	5
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,4%	1	3,2	0,1%	1
Total des animaux domestiques	233	100,0%	14	4043,1	92,2%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	233	100,0%	14	4043,1	92,2%	
Grands mammifères	9			85,7	2,0%	
Mammifères de taille moyenne	35			95,9	2,2%	
Esquilles indéterminées	77			158,7	3,6%	
Total	354		14	4383,4	100,0%	16
Micromammifères	2			0,2		
Microtidé	3			0,4		3
Œuf			Présence			5

Fig. 379. Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C1.

La triade domestique

La représentation anatomique des ossements de la triade domestique est synthétisée ci-après (fig. 380 à 382).

- Parmi les bovins, nous avons décelé la présence d'un individu âgé de 12 à 24 mois et de deux autres âgés de 48 à 72 mois.

⁴⁰⁹ La cabane excavée 1245 fournit à elle seule la moitié de l'échantillon.

- Parmi les caprinés, où seul le mouton est différencié, nous avons mis en évidence un individu âgé de 12 à 24 mois, un second âgé de 24 à 48 mois et un troisième, âgé de 4 à 8 ans.
- Chez le porc nous avons déterminé un individu périnatal, un animal âgé de 12 à 24 mois et un autre, âgé de 24 à 36 mois.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents	2	10,4	1D 1G	
Crâne et maxillaires	3	96,1		
Dents sup. isolées	1	19,9		
Mandibule	9	627,8		
Dents inf. isolées	4	88,6		
Total tête	19	842,8		
Cervicales	1	7,0	1	
Thoraciques	2	74,1		
Lombaires	3	105,0	3	Tranchées crânial (2) Tranchée caudal (1)
Sacrales	2	82,8	2	
Indéterminées	1	2,4		
Total vertèbres	9	271,3		
Côtes	24	272,2	8	Angle tranché (1) Tronçons 9cm (2)
Total thorax	24	272,2		
Scapula	8	170,0	1D 1G	Cavité glénoïdale tranchée (1) Épine scapulaire tranchée (1)
Métacarpe	1	171,9	1G	
Phalanges	5	136,8	Proximales (5)	
Total antérieur	14	478,7		
Coxal	2	104,4	1D (M)	
Fémur	2	154,1	1D 1G	Diaphyses tranchées (2)
Patella	1	28,1	1G	
Tibia	2	190,2	1D 1G	Fente sagittale (1)
Talus	2	50,3	2D	
Calcaneus	2	131,1	1D 1G	
Tarse	2	53,2	Naviculocuboïdes (2D)	
Métatarse	3	159,3	1D 1G 1NL	Diaphyse tranchée et chauffée (1)
Phalanges	5	115,7	Proximales (4) Distale (1)	
Total postérieur	21	986,4		
Esquilles	14	205,9		Éclats (13)
Phalanges	2	22,4	Proximale (1) Intermédiaire (1)	
Total non attribués	16	228,3		
TOTAL	103	3079,7		

Fig. 380. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de bœufs.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	2	49,9	1D 2G	
Dents sup. isolées	1	4,5		
Mandibule	2	63,8	1D 1G	
Total tête	5	118,2		
Cervicales	2	15,3	2	Tranchée crânial (1) Tranchée caudal (1)
Thoraciques	1	7,4	1	
Total vertèbres	3	22,7		
Côtes	8	29,4	7	Angle tranché (1)
Total thorax	8	29,4		
Humérus	1	15,7	1G (ovin)	
Radius-Ulna	1	5,6	R (1NL)	
Total antérieur	2	21,3		
Fémur	1	4,4	1NL	
Tibia	2	20,9	1D 1G	Diaphyse tranchée (1)
Calcaneus	1	7,9	1D (ovin adulte)	Tranché distal
Métatarse	2	13,7	2NL	Fente sagittale (1)
Total postérieur	6	46,9		
Métapode	1	2,4	1NL	
Phalanges	1	0,7	Intermédiaire	
Total non attribués	2	3,1		
TOTAL	26	241,6		

Fig. 381. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de caprinés.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	11	147,4	2D 2G (dont une femelle)	
Dents sup. isolées	4	15,7		
Mandibule	6	86,5	1D 2G	
Dents inf. isolées	3	4,6		
Dents isolées	2	2,1		
Total tête	26	256,3		
Atlas	1	27,3	1	Tranché caudal (1)
Thoraciques	3	19,1	3	
Lombaires	1	12,1	1	
Total vertèbres	5	58,5		
Côtes	16	74,0	12	
Total thorax	16	74,0		
Scapula	3	8,8	1G	
Humérus	3	48,4	2G	
Radius-Ulna	6	46,5	R (3NL) U (2D 1G)	Ulna tranchée <i>proximum</i> (1)
Métacarpe	6	36,2	Métacarpe II (2D) Métacarpe III (1G) Métacarpe IV (1D 2G)	
Total antérieur	18	139,9		
Coxal	2	15,6	1D 1G	
Fémur	2	12,3	1D 1NL	
Tibia	1	13,7	1D	
Fibula	1	1,9	1NL	
Métatarse	5	36,9	Métatarse II (2D) Métatarse IV (2D 1G)	
Total postérieur	11	80,4		
TOTAL	76	609,1		

Fig. 382. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de porc.

Autres taxons

- Un équidé est représenté par un fragment de radius fendu sagittalement.
- Un chien est déterminé au vu d'un talus dont les surfaces semblent avoir été partiellement érodées par le contact avec des sucs digestifs, ce qui suggère l'ingestion du tarse de cet individu.
- Les ossements de poule montrent la présence de deux adultes (dont une femelle) et d'un immature. Ils proviennent tous du squelette appendiculaire et les autopodes sont sous-représentés.
- L'oie est identifiée au vu d'un tarsométatarse.
- Soixante-dix fragments de coquilles d'œufs ont été découverts lors du tamisage des sédiments de quatre cabanes excavées et d'un four (chap. 2.3.9.8).

Matières dures animales

Un pendentif, réalisé dans une canine supérieure gauche de loup⁴¹⁰ (*Canis lupus*), provient de la cabane excavée 1245 (fig. 383). La dent mesure 53,3 mm de l'apex (extrémité de la racine) à l'extrémité occlusale. Sa largeur maximum mesurée dans le sens mésio-distal est de 15,1 mm et de 9,6 mm dans le sens vestibulo-lingual. La canine a été perforée en vis-à-vis au niveau de la racine (diamètre de la perforation environ 4,5 mm). Un fragment métallique est encore présent dans la perforation (diamètre conservé 3,2 mm). Le lustrage visible sur toute la racine de cette dent montre que ce pendentif a été porté. Ce type d'objet est peu fréquent en contexte d'habitat, mais est un peu plus répandu dans le quart nord-est de la France en contexte funéraire mérovingien (chap. 3.3).

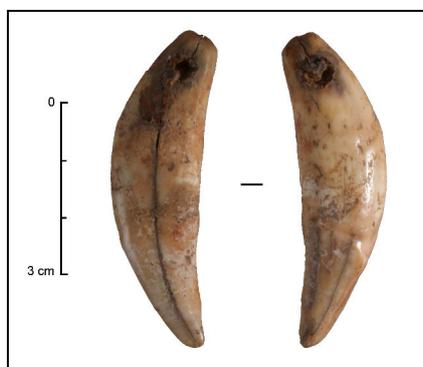


Fig. 383. Duntzenheim « Sonnenrain ». Pendentif réalisé dans une canine de loup (cliché I. Déchanéz-Clerc, Pair).

⁴¹⁰ La détermination a été effectuée sur la base d'une confrontation de l'objet avec les crânes de loups de l'ostéothèque du Musée zoologique de Strasbourg.

2.3.9.6 Phase C2 (8^e-9^e s.)

Six cabanes excavées ont livré la moitié des 395 restes animaux de la phase C2. L'autre moitié est livrée par divers faits : des fosses, une cave, un fossé, une couche de colluvions. L'étude du matériel faunique montre la prévalence de la triade domestique, une représentation en hausse des restes d'équidés par rapport aux observations antérieures, ainsi qu'une faible présence de gibier (fig. 384).

La triade domestique (185 restes) prévaut au sein des 214 restes déterminés (fig. 384). Le bœuf (104 restes) domine en nombre et masse des restes (49 % du NRD et 56 % de la MRD), ainsi qu'en fréquence d'occurrences. Le porc (43 restes) occupe la seconde place dans la ressource carnée (20 % du NRD et 9 % de la MRD). Il prévaut dans le NMI et il est également bien représenté en fréquence d'occurrences. Les caprinés (38 restes, où moutons et chèvres sont présents) occupent le troisième rang dans la triade, quels que soient les critères de dénombrement.

Les équidés (14 restes) participent pour 6 % au NRD. Les restes de chiens sont rares (NR : 2). La volaille (9 restes de poules et deux d'oies) représente 6 % du NRD.

La faune sauvage n'est représentée que par un reste de cerf élaphe.

Phase C2						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMic	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	104	48,6%	3	2804,5	55,6%	21
Mouton : <i>Ovis aries</i>	5	17,8%	1	349,4	6,9%	4
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2		1			1
Caprinés	31		1			11
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	43	20,1%	4	435,5	8,6%	15
Équidés : <i>Equus</i> sp.	14	6,5%	1	867,5	17,2%	9
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	0,9%	1	73,7	1,5%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	9	4,2%	2	11,3	0,2%	4
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	2	0,9%	1	15,8	0,3%	2
Volaille indéterminée	1	0,5%	0	0,3	0,0%	1
Total des animaux domestiques	213	99,5%	15	4558,0	90,3%	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,5%	1	9,9	0,2%	1
Total des animaux sauvages	1	0,5%	1	9,9	0,2%	
Nombre de restes déterminés	214	100,0%	16	4567,9	90,5%	
Grands mammifères	33			184,1	3,6%	
Mammifères de taille moyenne	58			98,2	1,9%	
Esquilles indéterminées	90			195,6	3,9%	
Total	395		16	5045,8	100,0%	26
Bois de cervidés	1			13,3		1
Humain	2		1	2,5		1
Lapin de garenne : <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1		1	1,0		1
Œuf			Présence			1

Fig. 384. Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C2.

La triade domestique

- Parmi les 104 ossements bovins (fig. 385), nous avons décelé la présence d'un individu âgé de 12 à 24 mois, d'un second âgé de 24 à 36 mois et d'un troisième âgé de 48 à 72 mois, au moins.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	3	37,1	1D 1G	
Dents sup. isolées	7	62,4		
Mandibule	6	112,6	1D 2G	Incisure mandibulaire tranchée (1)
Dents inf. isolées	6	61,9		
Total tête	22	274,0		
Axis	2	62,8	1	
Thoraciques	5	151,8	3	Tranchée caudal et raclée (1)
Lombaires	3	49,9	1	
Total vertèbres	10	264,5		
Côtes	18	148,0	3	
Total thorax	18	148,0		
Scapula	14	253,3	1D 2G	Fente sagittale (2)
Humérus	7	580,5	3D 1G	Diaphyses tranchées (4)
Radius-Ulna	5	163,0	R : (1D 1G) U (1NL)	
Métacarpe	1	166,1	1G	
Phalanges	2	44,9	Proximale (1) Intermédiaire (1)	
Total antérieur	29	1207,8		

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	5	310,9	1D 1G	Ilion, col raclé (1)
Fémur	1	31,6	1NL	
Tibia	4	107,3	1D 1NL	Éclat (1)
Talus	1	49,5	1D	
Calcanéus	1	19,2	1G	
Métatarse	4	263,8	1D 2NL	Diaphyse chauffée (1)
Phalanges	1	24,3	Proximale (1) Intermédiaire (1)	
Total postérieur	17	806,6		
Esquilles (stylopode et zeugopode)	5	49,0		Éclat (1)
Phalanges	1	15,1	Proximale (1) Intermédiaire (1)	
Esquilles indéterminées	2	39,5		
Total non attribués	8	103,6		
TOTAL	104	2804,5		

Fig. 385. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de bœufs.

Parmi les 38 restes de caprinés (fig. 386), où le mouton et la chèvre (*stricto sensu*) sont différenciés, nous avons mis en évidence un individu âgé de 24 à 36 mois et deux autres âgés de 3 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	5,6	1D (caprin F)	
Crâne et maxillaires	3	66,4	1G 1NL (ovine)	Frontal ovin fendu sagittalement (1)
Dents sup. isolées	2	17,6	2G	
Mandibule	2	6,6	2D 1G	
Dents inf. isolées	3	31,1		
Total tête	11	127,3		
Lombaires	1	7,8	1	Double fente latérale (1)
Total vertèbres	1	7,8		
Côtes	6	12,9	3	
Total thorax	6	12,9		
Scapula	2	5,8	1NL	
Humérus	4	29,2	1D (ovine) 1NL	Diaphyses tranchées (2)
Radius-Ulna	4	58,7	1D (ovine) 3NL	
Métacarpe	2	32,2	1D (ovine) 1NL	
Total antérieur	12	125,9		
Coxal	1	9,5	1D (caprin F)	Chauffé (1)
Tibia	5	51,3	1G 3NL	Désarticulation distale (1)
Talus	1	4,0	1D	Digéré (1)
Métatarse	1	10,7	1G (ovine)	
Total postérieur	8	75,5		
TOTAL	38	349,4		

Fig. 386. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de caprinés.

- Les 43 restes de porcs (fig. 387) montrent la présence d'un individu périnatal, d'un animal âgé de 8 à 12 mois et de deux autres, plus âgés et plus lourds, âgés de plus de 12 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	9,4	1G	M (2)
Dents sup. isolées	1	2,0		
Mandibule	3	69,9	2D 2G	
Dents inf. isolées	6	36,5		
Dents isolées	2	2,0		
Total tête	13	119,8		
Atlas	1	30,1	1	
Axis	1	8,3	1	
Lombaires	1	8,3	1	Tranchée caudal (1)
Total vertèbres	3	46,7		
Côtes	8	45,5	6	
Total thorax	8	45,5		
Scapula	3	23,8	1D 1G	
Humérus	6	115,7	3D 2G 1NL	Diaphyses brisées (3)
Total antérieur	9	139,5		

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal				
Fémur	3	41,2	1D 1G	
Patella				
Tibia	3	21,8	1D 1G	
Fibula	1	1,4	1NL	
Talus	1	15,1	1G	
Calcaneus	1	3,2	1D	
Total postérieur	9	82,7		
Phalanges	1	1,3	Intermédiaire doigt II ou V	
Total non attribués	1	1,3		
TOTAL	43	435,5		

Fig. 387. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres taxons

- Les équidés connaissent une assez forte représentation (14 restes, soit 6 % du NRD et 17% de la MRD). Ils apparaissent dans 9 faits sur 27 et sont représentés par diverses régions du squelette (fig. 388). Un animal adulte, au moins, est présent. La fracture « bouchère » de la diaphyse d'un métacarpe III laisse envisager la consommation de l'espèce.

Équidés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	5	132,5	1D 1G	
Mandibule	1	55,7	1NL	
Total tête	6	188,2		
Lombaires	2	147,2	2	
Total vertèbres	2	147,2		
Scapula	1	310,3	1G	
Métacarpe	2	142,2	Métacarpe III (1D 1NL)	Éclat diaphyse (1)
Total antérieur	3	452,5		
Tibia	1	26,9	1G	
Métatarse	1	16,3	Métatarse II (1NL)	
Total postérieur	2	43,2		
Phalanges	1	36,4	1	
Total non attribués	1	36,4		
TOTAL	14	867,5		

Fig. 388. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements d'équidés.

- Un chien est déterminé au vu d'un fragment maxillaire et d'un fémur.
- Les neuf ossements de poule montrent la présence d'au moins un mâle adulte et d'un immature. Ils proviennent principalement du squelette appendiculaire et les autopodes sont sous-représentés. L'oie est représentée par un humérus et un carpométacarpe.
- Dix fragments de coquilles d'œufs ont été découverts lors du tamisage des sédiments d'une cabane excavée (chap. 2.3.9.8).
- Le cerf est mis en évidence par un fragment de bois (merrain), qui n'indique pas nécessairement la consommation de l'animal, et par une mandibule.
- La présence du lapin de garenne est avérée, au vu d'une scapula (cabane excavée 1332). Cependant, la patine de cet os, assez fraîche, différant de celles des ossements présents dans l'échantillon, il nous semble que ce reste est plutôt attribuable à une intrusion plus tardive⁴¹¹.
- Un humérus et un radius humains (individu périnatal) proviennent d'un trou de poteau (détermination A. Pélissier, Pair).

2.3.9.7 Phase C3 (10^e-12^e s.)

La répartition des 722 restes animaux (dont 385 déterminés) de la phase C3 est assez homogène pour les différents types de structures : cabanes excavées (136 restes), empièvements (215 restes), fossés (143 restes), fosses (120 restes), divers (112 restes).

L'étude du matériel faunique montre la prévalence de la triade domestique (300 restes), et plus particulièrement des restes de bœufs (188 restes), taxon prévalent quels que soient les critères de

⁴¹¹ Il est admis que c'est seulement après le 9^e s. que le lapin aurait franchi la Loire, son extension s'effectuant du Sud vers le Nord (Callou 1995, p. 97), en lien avec l'installation anthropique de parcs et garennes artificielles. L'hypothèse de la présence non intrusive de ce taxon dans la cabane excavée 1332 (7^e-9^e s.) s'accorde donc médiocrement avec l'état actuel des connaissances en ce domaine.

dénombrement (fig. 389). Toutefois, la forte représentation des équidés est remarquable (18 % du NRD et 35 % de la MRD). En effet, soixante-et-onze restes documentent la présence du cheval, de l'âne, et d'équidés hybrides. La faune sauvage n'est pas déterminée.

Phase C3						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	188	48,8%	6	6155,4	47,4%	52
Mouton : <i>Ovis aries</i>	6	13,8%	3	386,4	3,0%	3
Caprinés	47		0			25
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	59	15,3%	4	675,9	5,2%	25
Âne : <i>Equus asinus</i>	1	18,4%	1	4510,6	34,7%	1
Cheval : <i>Equus caballus</i>	4		1			4
Équidés hybrides	2		1			2
Équidés : <i>Equus</i> sp.	64		1			17
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,3%	1	1,2	0,0%	1
Chat : <i>Felis catus</i>	1	0,3%	1	2,5	0,0%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	1,8%	1	9,4	0,1%	7
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	0,5%	1	4,4	0,0%	2
Total des animaux domestiques	382	99,2%	21	11745,8	90,4%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Féliné : <i>Felis</i> sp.	1	0,3%		2,7	0,0%	1
Oiseaux non différenciés	2	0,5%	0	2,5	0,0%	
Autres groupes	3	0,8%	0	5,2	0,0%	
Nombre de restes déterminés	385	100,0%	21	11751,0	90,4%	
Grands mammifères	118			707,9	5,4%	
Mammifères de taille moyenne	28			51,6	0,4%	
Mammifères de petite taille	2			1,6	0,0%	
Esquilles indéterminées	189			481,1	3,7%	
Total	722		21	12993,2	100,0%	74
Humain	4		1	10,4		1
Œuf			Présence			1

Fig. 389. Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C3.

La triade domestique

- Parmi les 188 restes bovins (fig. 390), nous avons décelé la présence d'un individu âgé de 12 à 24 mois, de deux autres âgés de 24 à 48 mois, d'un quatrième âgé de 48 à 72 mois et d'un cinquième âgé d'au moins 48 à 72 mois.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	4	85,1	2D 2G	
Dents sup. isolées	10	200,5		
Mandibule	20	700,8	4D 3G	Branche tranchée (1) Synchondrose tranchée (1)
Dents inf. isolées	18	239,4		
Dents isolées	8	31,3		
Total tête	60	1257,1		
Atlas	1	24,7	1	
Cervicales	10	166,2	4	Tranché crânial (1) Fente sagittale (1)
Thoraciques	8	141,8	4	
Lombaires	8	142,9	2	
Total vertèbres	27	475,6		
Côtes	13	163,1	6	Tronçon 12cm (1)
Total thorax	13	163,1		
Scapula	10	314,5	3D 1G 1NL	
Humérus	12	644,4	6D 4G	Fente sagittale (1) Diaphyses tranchées (2)
Radius-Ulna	7	564,7	R (2D 2G) U (1D 2G)	
Métacarpe	7	289,7	1D 4NL	
Total antérieur	36	1813,3		

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	9	454,4	4D 1G	F (1)
Fémur	7	650,2	2D 3G	Caput femoris tranchée (1) Diaphyses tranchées (2)
Tibia	10	472,1	1D 3G 2NL	Diaphyses tranchées (4)
Talus	1	52,2	1G	
Calcanéus	2	100,2	1D 1G	
Tarse	1	27,3	Naviculocuboïde (1D)	Fente sagittale (1)
Métatarse	6	444,4	2D 1G 1NL	Diaphyses tranchées (2)
Total postérieur	36	2200,8		
Esquilles	10	170,2		Éclats (2)
Métapode	4	61,0		
Phalanges	1	4,9	Proximale (1)	
Esquilles concassées indéterminées	1	9,4		
Total non attribués	16	245,5		
TOTAL	188	6155,4		

Fig. 390. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de bœufs.

- Parmi les 53 restes de caprinés (fig. 391), où seul le mouton est différencié, nous avons mis en évidence un individu âgé de 6 à 12 mois, un second âgé de 24 à 36 mois et un troisième, âgé de 4 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	35,0	1D 3G	
Dents sup. isolées	11	57,7		
Mandibule	1	1,9	1G	
Dents inf. isolées	2	3,3		
Total tête	15	97,9		
Cervicales	1	8,4	1	
Thoraciques	1	7,6	1	
Total vertèbres	2	16,0		
Côtes	3	9,7	1	Diaphyse tranchée (1)
Sternum	3	5,8	1	Fente sagittale (1)
Total thorax	6	15,5		
Scapula	1	8,0	1G	
Humérus	2	24,8	1D (ovin) 1G	
Radius-Ulna	4	64,2	R : 3D (ovins) U : 1D	
Métacarpe	3	26,8	1D (ovin) 1NL	
Total antérieur	10	123,8		
Fémur	5	29,8	3NL	
Tibia	7	62,0	1D 1G 2NL	
Métatarse	7	39,0	3NL	
Total postérieur	19	130,8		
Phalanges	1	2,4	Proximale (1)	
Total non attribués	1	2,4		
TOTAL	53	386,4		

Fig. 391. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de caprinés.

- La répartition anatomique des 59 restes de porcs est synthétisée dans la figure 392. Deux mâles et deux femelles sont différenciés par leurs canines. Un individu est âgé de 8 à 12 mois, deux sont âgés de 12 à 24 mois et un autre est âgé de 24 à 36 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	9	78,6	2D 1G	Partie incisive tranchée et synchondrose fendue (1)
Dents sup. isolées	3	15,5		
Mandibule	10	240,9	2D 2G	
Dents inf. isolées	14	33,2		
Total tête	36	368,2		
Lombaires	1	12,2	1	
Total vertèbres	1	12,2		
Côtes	1	3,8	1	
Total thorax	1	3,8		
Scapula	7	155,8	4D 1G	Col tranché (1)
Humérus	3	43,2	2G	
Radius-Ulna	1	10,3	R : 1NL	
Total antérieur	11	209,3		

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	1	13,8	1G	
Fémur	3	27,9	2G	
Tibia	2	26,9	2G	
Fibula	2	1,7	2NL	
Talus	1	2,8	1D	
Calcanéus	1	9,3	1G	
Total postérieur	10	82,4		
TOTAL	59	675,9		

Fig. 392. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres taxons

- Soixante-et-onze restes d'équidés donnent à ce taxon une représentation inégalée jusqu'ici à Duntzenheim (18% du NRD ; 35% de la MRD). La répartition anatomique de leurs ossements est détaillée dans la figure 393.

L'âne est mis en évidence dans la fosse 2515, grâce à la partie proximale d'un tibia (fig. 394).

Au cheval sont attribués : une mandibule en raison du type caballin de ses dents jugales (Eisenmann 1981) (jument de 10 à 12 ans) ; un tibia en raison de l'aspect peu marqué de sa trochlée distale (Arloing 1882, Forest 1999, Peters 1998) ; deux phalanges proximales, en raison des résultats de l'Analyse en Composante principale (ACP) de leurs données ostéométriques (chap. 5.1.2).

Un équidé hybride est décelé, par la même méthode (chap. 5.1.2), en raison des données ostéométriques de son métatarse III (fig. 395), auquel est associé son grand cunéiforme. Sa stature⁴¹² est estimée entre 125 et 127 cm (Kiesewalter 1888).

Les âges d'abattage de quelques équidés ont pu être évalués : 5 à 6 ans pour l'un, 10 à 12 ans pour une jument, 10 à 15 ans pour un autre. La relative abondance des traces de découpe (fig. 393) permet d'envisager une pratique hippophagique.

Équidés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	952,1	1D 1G (jument)	
Dents sup. isolées	8	345,9	2D 1G (équidés)	
Mandibule	3	51,1	1D 1G	F (1)
Dents inf. isolées	3	50,6		
Dents isolées	1	1,7		
Total tête	16	1401,4		
Axis	5	132,7	1	
Thoraciques	5	190,4	5	
Lombaires	6	352,5	6	
Total vertèbres	16	675,6		
Côtes	14	108,0	5	
Total thorax	14	108,0		
Scapula	1	119,7	1D	Col tranché (1)
Radius-Ulna	3	103,1	R (1D) U (2D)	
Carpe				
Métacarpe				
Phalanges	1	88,9	Proximale	
Total antérieur	5	311,7		
Coxal	5	671,0	1D 3G	M (2) Col de l'ilion et os pubien tranché (1)
Fémur	3	446,4	1D 1G	
Tibia	5	475,7	3D (dont un cheval) 2G (dont un âne)	Diaphyses : tranchée (1) épannelée (1)
Calcanéus	1	68,8	1D	
Tarse	1	9,1	Grand cunéiforme (1G)	Avec Métatarse III
Métatarse	1	146,2	Mtt III (Hybride : 1G)	
Phalanges	2	99,5	Proximales : 2	
Total postérieur	18	1916,7		
Métapode	1	90,3	Métapode III	
Phalanges	1	6,9	Proximale : 1	
Total non attribués	2	97,2		
TOTAL	71	4510,6		

Fig. 393. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements d'équidés.

⁴¹² Voir données ostéométriques dans l'annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».



*Fig. 394 (à gauche).
Duntzenheim « Sonnenrain ».
Phase C3, tibia d'âne en vue caudale
(cliché I. Déchanet-Clerc, Pair).*

*Fig. 395 (à droite).
Duntzenheim « Sonnenrain ».
Phase C3, métatarse III d'équidé
hybride en vues plantaire et dorsale
(cliché I. Déchanet-Clerc, Pair).*

- Un chien est déterminé au vu d'un axis.
- Au chat domestique est attribuée une mandibule. L'arc orbital d'un chat indéterminé (domestique ou forestier) est tranché sagittalement.
- Les sept restes de poules montrent la présence d'au moins une femelle adulte. Ils proviennent principalement du squelette appendiculaire et les autopodes sont sous-représentés.
- L'oie est déterminée au vu d'une ulna et d'une phalange de l'aile.
- Vingt-deux fragments de coquilles d'œufs ont été découverts lors du tamisage des sédiments de la cabane excavée 2125 (chap. 2.3.9.8).
- Un humérus, une ulna, un fémur et un tibia humains (individu périnatal) proviennent de la fosse 2343 (détermination A. Péliissier, Pair).

Matières dures animales

- Un probable patin à glace provient de la cabane excavée 2497. L'objet est réalisé à partir du radius gauche d'un bovin (âgé de 12 à 48 mois). L'os est conservé de l'épiphyse proximale (soudée à la diaphyse) à l'extrémité distale de la diaphyse. L'épiphyse distale, non soudée à la diaphyse, est absente. Le patin mesurait au moins 225 mm de longueur, auxquels il faut sans doute ajouter la longueur de l'épiphyse distale absente. Sa largeur, mesurée au milieu de la diaphyse est d'environ 31 mm. Un chanfrein lustré (largeur 21mm) est visible sur la partie dorso-distale de la diaphyse. Les faces dorsales de l'épiphyse proximale et de la diaphyse distale sont aménagées en biseau dans le sens proximo-distal. La face dorsale du radius, qui est la partie du patin en contact avec la glace, est marquée de rayures anciennes et superficielles, visibles par microscopie. Ces dernières sont dirigées dans le sens du grand axe de l'os, mais aussi transversalement au grand axe de la diaphyse.

- L'objet OTR-3001 provient de la cabane excavée 3001. La partie conservée de cet objet fragmentaire correspond à la partie latéro-ventrale de la diaphyse d'un tibia d'équidé, remaniée par une succession d'enlèvements de périoste. Cet aménagement vise à niveler la face ventrale de la diaphyse par épannelage de la ligne poplitée et des crêtes d'insertion. Un léger lustrage est observable. Le caractère lacunaire de l'ensemble ne permet pas de déterminer s'il s'agit des fragments d'un outil dormant (enclume) ou d'une autre ébauche d'objet.

2.3.9.8 Synthèse

Les vestiges animaux de Duntzenheim « Sonnenrain » sont dans l'ensemble des déchets alimentaires, livrés, pour la plupart par les trois phases altomédiévales et médiévales de la séquence C (fig. 396, colonne de gauche). L'étude des écarts positifs à la moyenne (EPPM) (en noir fig. 396) met en évidence des changements de pratiques alimentaires durant l'occupation du site⁴¹³. Ces EPPM sont en faveur du porc et de la volaille dans les phases B3 et C1, mais ils sont en faveur du bœuf aux phases C2 et C3. La phase C3 se distingue tout particulièrement par les EPPM des restes d'équidés. Toutefois, comme nous l'avons exposé précédemment, les ossements de bœufs sont les mieux représentés en nombre et masse des restes, quelles que soient les phases.

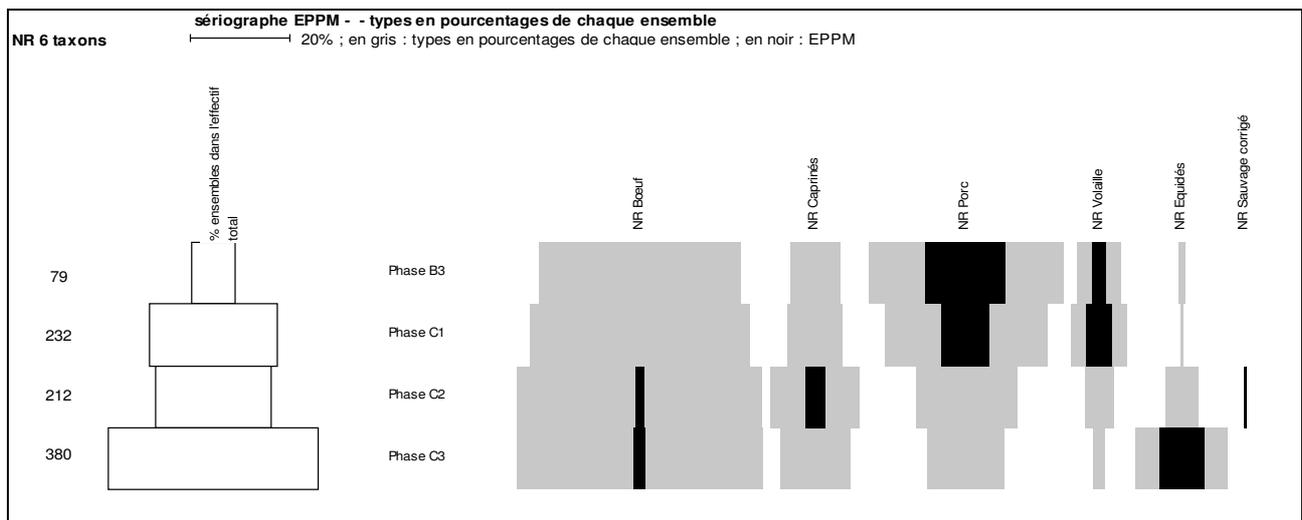


Fig. 396. Duntzenheim « Sonnenrain ». Sériation graphique diachronique des données taxonomiques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy, 2004).

Concernant les bovins, qui sont le taxon prévalent, lorsque nous prenons en compte les données anatomiques selon la méthode de la différence des masses relatives, nous constatons que durant la phase C1 (fig. 397) les parties les moins charnues de la carcasse (tête et autopodes, qui sont des rejets primaires) sont mieux représentées que les parties plus riches en viande (stylo-pode et zeugopode). C'est l'inverse pour les phases C2 et C3 (fig. 398 et 399).

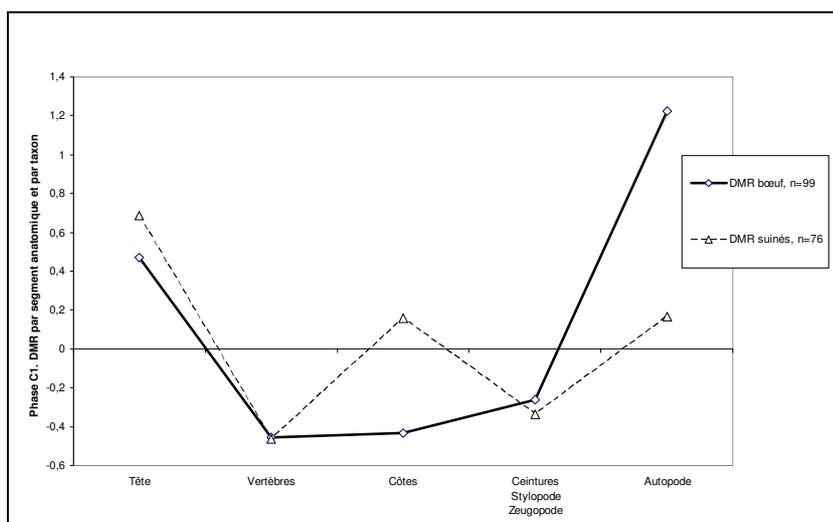


Fig. 397. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

⁴¹³ Les changements de pratiques alimentaires peuvent sans doute indiquer des modifications des pratiques d'élevage micro-régionales, si l'on admet qu'au haut Moyen Âge, l'approvisionnement en viandes des trois principales espèces consommées (bœuf, caprinés, porc) faisait encore prioritairement appel à la ressource locale (lato sensu), c'est-à-dire aux cheptels présents sur le site étudié ou à ses alentours (Clavel et Yvenc 2010).

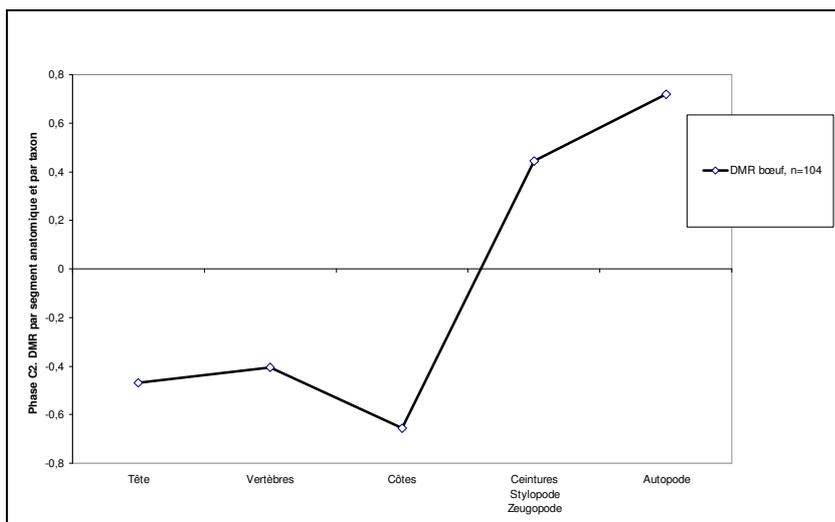


Fig. 398. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

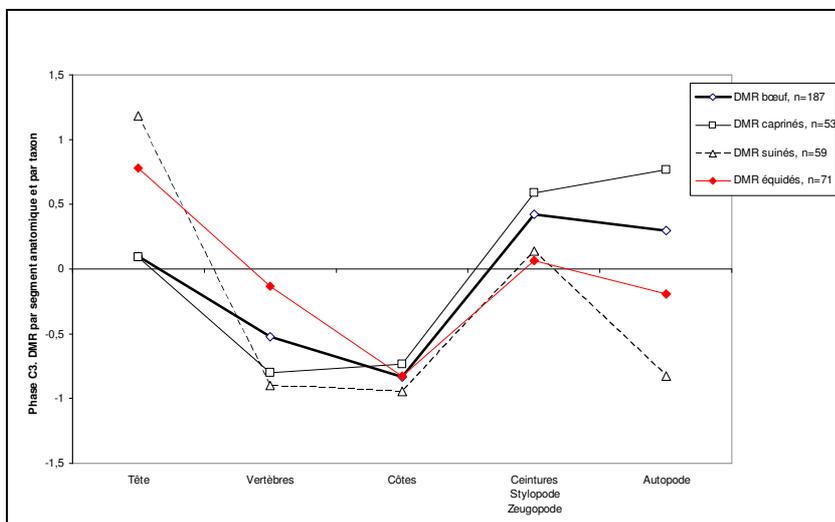


Fig. 399. Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 ; Oueslati 2006).

L'ostéométrie nous permet d'évaluer les statures de quelques uns des animaux étudiés⁴¹⁴.

- En ce qui concerne les bovins, dans la phase C1, une fourchette de 112 à 117 cm est fournie par l'ostéométrie d'un métacarpe (Matolcsi 1970). Dans les phases C2 et C3, deux métatarses permettent d'estimer des statures bovines entre 115-122 cm et 116-124 cm (Matolcsi 1970).
- Les ovins ont donné lieu à plusieurs estimations. En phase C2, une stature se situe aux environs de 60 cm d'après l'ostéométrie d'un métacarpe (Teichert 1975). En phase C3, plusieurs statures sont établies d'après les données ostéométriques de deux radius (55 et 60 cm) et d'un métacarpe (62 cm) (Teichert 1975).
- Dans la phase B3, la stature d'un porc est évaluée à 75 cm d'après l'ostéométrie d'un métacarpe IV (Teichert 1969).
- Dans la phase C2, l'ostéométrie d'un fémur permet d'estimer la stature d'un chien à environ 63 cm (Koudelka 1885).
- En phase C3, la stature d'un équidé hybride est estimée entre 125 et 127 cm d'après la mesure d'un métatarses IIII (Kiesewalter 1888, May 1985).

Tamisage, l'ichtyofaune et les œufs

Le tamisage des sédiments (20 prélèvements pour environ 175 l tamisés) a montré la présence de fragments de coquilles d'œufs dans 14 des 20 échantillons testés, tandis que l'ichtyofaune n'est décelée qu'en phase B2 (une vertèbre non déterminée), non prise en compte dans notre travail (fig. 400).

⁴¹⁴ Voir données ostéométriques dans l'annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».

Duntzenheim « Sonnenrain » 18 faits, 20 US (175 l tamisés)				Œuf			Pisces		
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre		Présence
B2 (2e moitié 2e-3e s.)	1021	Foyer	9	6					
	1021.2	Foyer	9	<1					
	1255B	Fosse / silo	9					1	Présence
	1400	Fosse	9	1					
B3 (275 - 350)	1061	Fosse dépotoir	9	2					
	1441	Cave (?)	9						
	1475	Fosse	9	18					
C1 (590/600 à 670/680)	1104	Cabane excavée	9	2					
	1123.3	Four	9	<1					
	1325	Cabane excavée	9						
	1375	Cabane excavée	9	1					
	1375.2	Cabane excavée	9	1					
	1384.2	Cabane excavée	9	<1					
	2191	Indét.	5						
	2516	Cabane excavée	9	<1					
C2 (670 à 850)	1332	Cabane excavée	9	1					
C3 (940/960 à 1200)	2027	Empierrement	9						
	2125	Cabane excavée	9	1					
	2273	Trou de poteau	8,5						
	2478	Cabane excavée	9						
Total (18 faits, 20 US)			175,5						

Fig. 400. Duntzenheim « Sonnenrain ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

A l'exception d'un fragment, toutes les mesures d'épaisseur de coquilles d'œufs⁴¹⁵ sont comprises entre 0,209 mm et 0,378 mm, ce qui recoupe les données bibliographiques concernant, entre autres, la poule : 0,175 mm à 0,500 mm (Keepax 1981 ; Gruet 2004). Elles s'insèrent bien au sein des données archéologiques régionales de référence (chap. 3.5 et 5.1.2). La présence d'œufs de cane ne saurait cependant être totalement écartée, puisqu'il existe des plages de mesures communes aux deux espèces (Eastham et Gwynn 1997 p. 90 ; Keepax *loc. cit.* ; Gruet 2004 p. 3-4). Cependant, dans la cabane excavée

⁴¹⁵ Les mesures d'épaisseurs de coquilles sont reportées dans l'annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».

1104 (phase C1) l'épaisseur d'un fragment (0,584 mm) indiquerait plutôt la présence d'un œuf d'oie (Eastham et Gwynn 1997 p. 90 ; Keepax *loc. cit.* ; Gruet 2004 p. 3-4).

Mais, comme nous l'avons déjà exprimé pour d'autres échantillons, ces résultats ne sont qu'indicatifs, en l'absence de l'observation des surfaces internes des coquilles au microscope à balayage électronique.

En conclusion, l'élément le plus remarquable de l'étude archéozoologique de Duntzenheim « Sonnenrain » nous semble être la forte présence des restes d'équidés dans les phases C2 et (surtout) C3, ainsi que les indices d'une pratique hippophagique durant les trois phases altomédiévales C1, C2 et C3.

La présence conjointe dans la phase C3 de l'âne, du cheval et d'hybrides peut être interprétée sous deux angles différents, qui ne s'excluent pas. Il est possible d'évoquer un développement diversifié de la force de traction animale, en sus du cheptel bovin. Une production d'équidés hybrides (bardots, mules, mulets), destinés au bât, à la traction, voire à la selle, est également envisageable.

2.3.10 Région sous-vosgienne, Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg » (notice)

La commune de Steinbourg (France, Bas-Rhin) est implantée à 190 m d'altitude, à une cinquantaine de kilomètres au nord-ouest de Strasbourg et à 5,5 km au nord-est de Saverne. L'aménagement du tracé de la Ligne à Grande Vitesse Est-Européenne a été précédé d'une fouille archéologique, réalisée en 2009-2010 par le PAIR aux lieux-dits « Altenberg » et « Ramsberg », sous la direction de J.-B. Gervreau (site n° 13, fig. 11 et 217). Cette opération a porté sur une superficie d'environ 38000 m² (Gervreau 2014 à paraître). A cette occasion ont été découverts des vestiges s'échelonnant du Néolithique à l'époque contemporaine.

Une occupation diachronique s'est fixée sur le versant méridional d'une colline qui surplombe les vallées de la Zinsel et de l'Albertmattsgraben (Gervreau 2014 à paraître).

Divers ensembles protohistoriques ont été identifiés (périodes 2, 3 et 4), dont une fosse contenant un dépôt animal bovin (Bronze C2 à Hallstatt C), un bâtiment daté du Hallstatt D1, un pôle d'occupation daté de La Tène C-D1, ainsi qu'un bâtiment et des fosses-dépotoir datés de La Tène D.

La fin de La Tène D (vers 30-40 apr. J.-C.) voit l'implantation de plusieurs bâtiments, de quelques structures de combustion et la canalisation d'une source qui préfigurent la future organisation spatiale (*ibid.*).

Durant l'Antiquité une *villa* est établie dans le courant du 1^{er} s. apr. J.-C. (période 5). Entourée d'un mur de clôture, elle était dotée d'un petit ensemble thermal et d'une aire sacrée. Au cours de l'Antiquité tardive (période 6, 3^e-4^e s.), l'espace est occupé par au moins trois fermes dotées chacune d'un bâtiment, d'un puits et d'un four.

Un hiatus d'environ deux siècles s'ensuit (période 7). Entre le 6^e et le 10^e s. (période 8), sont identifiés un chemin, des sols de bâtiments et un groupe funéraire de huit sépultures. Ces dernières sont disposées autour d'un édifice maçonné, à vocation funéraire, qui réutilise et remanie les constructions antiques.

L'occupation du 10^e au 13^e s. (période 9) est matérialisée par des constructions sur poteaux, des empièvements et un grand enclos à bétail. Il est envisagé que l'édifice funéraire de la période 8 ait évolué en lieu de culte durant la période 9 (Gervreau 2014 à paraître).

Depuis l'époque moderne, et jusqu'à nos jours, les terrains sont dévolus à l'agriculture (*ibid.*).

2.3.10.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

Les données archéozoologiques de ce site ont été étudiées par nos soins (Putelat 2014 à paraître, d). Elles s'insèrent dans un rapport non publié au moment de la rédaction de cette thèse, et elles n'ont pas encore fait l'objet d'une discussion interdisciplinaire critique. Nous nous limitons donc ici à décrire l'échantillon sous la forme d'une notice, et à évoquer nos résultats les plus significatifs. Quelques données complémentaires figurent dans l'annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ».

Les fouilles de Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg » ont livré 1795 restes osseux⁴¹⁶, pour une masse totale d'environ 34,5 kg. Ces vestiges animaux proviennent de 153 faits archéologiques différents. La datation de l'échantillon faunique est étendue, du Bronze final / Hallstatt à l'époque moderne, mais plus de la moitié des ossements proviennent de la période antique (période 4 à 6) (fig. 401 sur fond grisé, voir aussi annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg »).

Nous ne présentons ici que les données qui concernent un dépôt bovin daté du 2^e-4^e s. (bovin 4167) et les 443 déchets osseux (dont 260 déterminés), datés de la période 6 (3^e-4^e s.).

Les échantillons datés des périodes 8 et 9⁴¹⁷, trop ténus, ne sont ni présentés, ni commentés ici. Leurs spectres fauniques figurent dans l'annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ».

⁴¹⁶ Ce total exclut les restes humains, les bois de cervidés, la microfaune, qui font l'objet de décomptes distincts.

⁴¹⁷ L'échantillon daté de la période 8 (6^e-10^e s.) se compose de 60 restes (dont 35 déterminés) et celui de la période 9 (10^e-13^e s.) se compose de 60 restes (dont 31 déterminés).

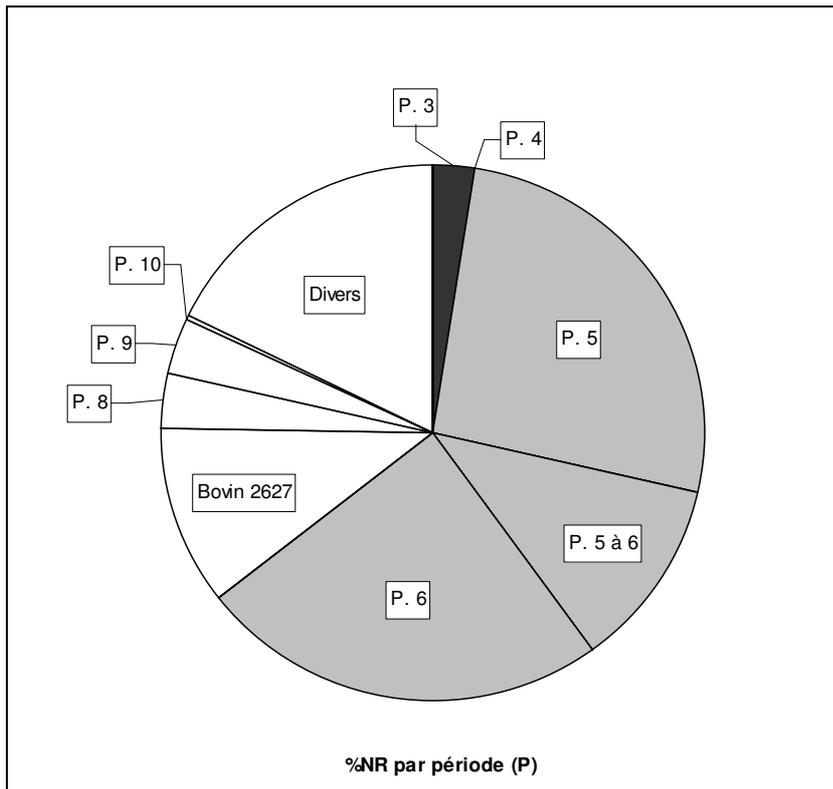


Fig. 401. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Décompte chronologique du mobilier osseux (humain, bois de cervidés, microfaune exclus). P. signifie période.

- L'état de conservation du squelette bovin 4167 est mauvais (chap. 2.3.10.2).
- La masse moyenne des déchets osseux datés de la période 6 est relativement élevée (20 g). Mais ce matériel osseux est souvent très moyennement conservé, comme le montre le mauvais état des surfaces osseuses, remarqué sur le tiers de l'échantillon (fig. 56).

Nous avons examiné et trié au stéréomicroscope les refus de tamis de trois structures appartenant à cette phase (puits 4053, fours 4012 et 4077), soit six prélèvements sédimentaires (environ 50 l brut prélevés), jusqu'à la maille de 1 mm. Seul le puits 4053 a donné des résultats dans ce domaine.

2.3.10.2 Squelette bovin 4167 (2^e-4^e s.)

De la fosse 4167 proviennent un squelette bovin (94 restes), trois restes de caprinés, deux d'équidé et 44 esquilles indéterminées. Une datation radiocarbone du squelette, réalisée sur un fragment costal et un talus, date ce bovin du 2^e-4^e s. ap. J.-C. (132 à 331 AD à 95,4 %⁴¹⁸).

L'animal a été déposé dans une fosse de forme subcirculaire aux bords évasés, adaptée à sa taille (longueur de la fosse 1,84 m ; largeur 1,80 m). Il repose en décubitus latéral droit (fig. 402). La gueule est close. Les membres antérieurs, superposés et parallèles l'un à l'autre, sont dirigés vers l'arrière du corps. Le membre postérieur droit est dirigé vers l'avant du corps et son autopode recouvre ses homologues antérieurs. Le membre postérieur gauche est fléchi, se situant un peu en retrait des trois autres, vers l'arrière du corps. Les connexions anatomiques et le volume initial du thorax sont conservés ce qui indique un enfouissement rapide et une décomposition en espace colmaté.

Les données odonto-ostéologiques permettent de situer l'âge au moment du décès entre 24 et 36 mois⁴¹⁹. La forme de l'os pubien montre la présence d'un mâle. La présence de la quasi-totalité des ossements sur le terrain, le maintien des connexions anatomiques, l'absence de traces de boucherie évidentes, indiquent que l'animal n'a pas été consommé. Cependant l'absence des chevilles osseuses (détruites au décapage ou réellement absentes) et le mauvais état de conservation des surfaces osseuses (qui nuit à l'observation d'éventuelles fines incisions de dépouille par exemple) ne permettent pas de statuer quant au prélèvement des cornes et de la peau.

⁴¹⁸ Poz-48642 (1790+/-30 BP).

⁴¹⁹ Les observations précises de l'âge dentaire et de l'âge osseux de ce bovin figurent dans l'annexe 5 « âge des bovins ».



Fig. 402. Steinbourg, « Altenberg » et « Ramsberg ». Squelette bovin de la fosse 4167 (cliché J.-B. Gervreau, Pair).

2.3.10.2 Période 6 (3^e-4^e s.)

Le matériel osseux de la période 6 (fin du 3^e s. au 4^e s.) est issu de six structures (fours, puits, constructions excavées) et de deux dépôts stratigraphiques. Parmi ces 443 macrorestes (dont 260 sont déterminés), la moitié de l'échantillon (223 restes dont 163 déterminés) provient de l'US 7 du puits 4053. La majeure partie des déchets osseux datés de la période 6 est attribuée au bœuf qui prévaut, en nombre et masses des restes et en occurrences (fig. 403). Les caprinés (29 restes, où moutons et chèvres sont déterminés) et le porc (30 restes) occupent la seconde place, sensiblement à égalité, mais le porc prévaut sur le plan du NMI. Les équidés (deux restes), la poule (11 restes), trois espèces sauvages (14 restes), et un poisson indéterminé (quelques écailles) diversifient ce spectre.

Période 6 (2e moitié/fin 3e-4e s.)						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	170	65,4%	3	7121,3	81,1%	7
Mouton : <i>Ovis aries</i>	10	11,2%	2	665,4	7,6%	2
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	6		1			1
Caprinés	13		0			3
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	30	11,5%	6	259,8	3,0%	4
Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	0,8%	1	364,8	4,2%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	11	4,2%	2	5,4	0,1%	1
Total des animaux domestiques	242	93,1%	9	8416,7	95,9%	
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	3	1,2%	1	13,8	0,2%	1
Blaireau : <i>Meles meles</i>	2	0,8%	1	2,3	0,0%	2
Hibou grand-duc d'Europe : <i>Bubo bubo</i>	9	3,5%	1	51,2	0,6%	1
Total des animaux sauvages	14	5,4%	3	67,3	0,8%	
Canidé	1	0,4%	1	1,5	0,0%	
Oiseaux non différenciés	3	1,2%	0	1,6	0,0%	
Autres groupes	4	1,5%	1	3,1	0,0%	
Nombre de restes déterminés	260	100,0%	13	8487,1	96,7%	
Grands mammifères	16			63,7	0,7%	
Mammifères de taille moyenne	29			52,5	0,6%	
Esquilles indéterminées	138			176,6	2,0%	
Total	443		13	8779,9	100,0%	10
Microtidé	1		1	0,0		1
Micromammifère	2		2	0,0		1
Poisson (écailles)	2		1	0,0		

Fig. 403. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg », spectre faunique de la période 6.

La triade domestique

- Les 170 restes de bœufs proviennent de toutes les parties du squelette, mais les régions les plus riches en viande de la carcasse prévalent (fig. 404 et 405). Trois individus différents sont déterminés. Ils sont âgés de plus de 24 mois, 24 à 48 mois et 48 à 72 mois et plus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	18	379,8	1D 1G	
Dents sup. isolées	4	56,0		
Mandibule	8	247,3		
Dents isolées	4	20,4		
Total tête	34	703,5		
Atlas	1	58,2	1	
Axis	2	19,6	1	
Thoraciques	6	131,9	3	
Lombaires	4	181,2	2	
Indéterminées	4	62,9	1	
Total vertèbres	17	453,8		
Côtes	44	1279,2	22	
Total thorax	44	1279,2		
Scapula	8	769,4	3D 1G	
Humérus	2	443,6	2G	Fente sagittale (1)
Radius-Ulna	3	725,3	2D	Fente sagittale (1)
Métacarpe	2	165,0	1G 1NL	
Total antérieur	15	2103,3		
Coxal	1	54,7	1G	
Fémur	7	595,2	2D 1G	Diaphyses tranchées (3)
Tibia	10	1277,0	3D 3G	Diaphyses tranchées (3) Fente sagittale (1)
Calcaneus	1	38,4	1G	
Tarse	1	56,4	1D	Naviculocuboïde
Métatarse	2	50,3	1D 1NL	Fente sagittale (1)
Phalanges	2	28,1	Proximale (1) Intermédiaire (1)	
Total postérieur	24	2100,1		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	26	389,3		Diaphyse tranchée (1)
Phalanges	1	2,7	Proximale (1)	
Esquilles indéterminées	9	89,4		
Total non attribués	36	481,4		
TOTAL	170	7121,3		

Fig. 404. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements bovins (période 6).

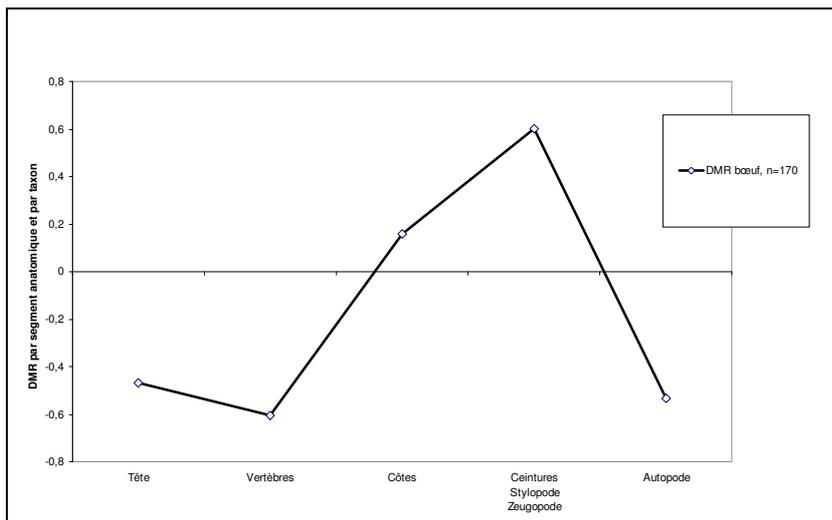


Fig. 405. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 6, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques bovins avec un squelette de référence.

- Parmi les 29 restes de caprinés, un ovin âgé de plus de 36 mois et une chèvre (*stricto sensu*) âgée de 4 à 6 ans sont déterminés (fig. 406). Un métacarpe, un tibia et un métatarse permettent des estimations de statures de 68, 59 et 62 cm⁴²⁰ (Teichert 1975). Une chèvre âgée est mise en évidence par une pathologie osseuse : sa première cervicale (atlas) est soudée à l'os occipital.

⁴²⁰ Les données ostéométriques sont reportées dans l'annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ».

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	5	248,6	Chèvre (F) : 1D Ovin (M) : 1D 1NL	
Crâne et face	6	77,7		
Dents sup. isolées	3	4,9		
Mandibule	2	115,6	Chèvre (1D 1G)	
Total tête	16	446,8		
Atlas	1		Chèvre (1F)	Soudé à l'occipital
Cervicales	1	15,5	C6	
Lombaires	1	10,9	1	
Total vertèbres	2	26,4		
Côtes	3	14,9	3	
Total thorax	3	14,9		
Scapula	1	23,3	Ovin (1D)	
Radius-Ulna	1	2,3	1NL	
Métacarpe	1	26,9	Ovin (1D)	
Total antérieur	3	52,5		
Coxal	1	26,8	Ovin (1G)	(F) os pubien tranché (1)
Tibia	2	70,2	Ovin : 1G Capriné (1G)	
Métatarse	1	23,2	Ovin (1G)	
Total postérieur	4	120,2		
Phalanges	1	4,6	Chèvre, phalange 1 (1)	
Total non attribués	1	4,6		
TOTAL	29	665,4		

Fig. 406. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements de caprinés (période 6).

- Les 30 ossements de porcs montrent la présence de plusieurs individus différents, très jeunes et jeunes pour la plupart (fig. 407). Les données odonto-ostéologiques permettent de déterminer un périnatal, deux infantiles âgés de 4 à 6 mois, un porc âgé de 6 à 12 mois et un autre âgé de 12 à 24 mois, ainsi qu'un adulte de 30 à 36 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)
Crâne et face	3	47,8	1D 1G
Dents sup. isolées	1	8,7	
Mandibule	7	59,6	
Dents isolées	2	4,8	3D 1G
Total tête	13	120,9	
Thoraciques	1	8,8	1
Total vertèbres	1	8,8	
Côtes	2	0,9	2
Total thorax	2	0,9	
Scapula	1	2,2	1D
Humérus	3	49,3	1D 1G 1NL
Radius-Ulna	2	50,1	R (1G) U (1D)
Total antérieur	6	101,6	
Fémur	1	1,8	1D
Tibia	2	19,9	1D 1G
Fibula	2	2,0	2NL
Talus	1	1,5	1D
Total postérieur	6	25,2	
Esquilles (stylopode et zeugopode)	1	1,9	
Phalanges	1	0,5	Doigt III ou IV, phalange 3 (1)
Total non attribués	2	2,4	
TOTAL	30	259,8	

Fig. 407. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements de porc de la période 6.

Autres espèces domestiques

- Le radius d'un animal de moins de 42 mois et un os coxal (US 7 du puits 4053) sont les seuls restes d'équidés.
- Les 11 restes de poules datés de la période 6 proviennent eux aussi de l'US 7 du puits 4053. Ils se rapportent aux ailes et aux pattes, mais aussi à la tête (un reste). On trouve là deux poussins différents et une poule adulte.

La faune sauvage

- Le lièvre est déterminé au vu d'un fragment d'os frontal, d'une scapula et d'un tibia, tous mis au jour dans l'US 7 du puits 4053.

- Le blaireau est mis en évidence par deux canines.

- Neuf restes provenant d'un même rapace nocturne ont été mis au jour dans l'US 7 du puits 4053 (fig. 408)⁴²¹. Il s'agit d'un coracoïde, de deux humérus et de deux ulnas hétérolatéraux, d'un radius, d'une phalange II et d'un tibiotarse (fig. 408, en haut, à gauche et à droite). L'attribution au hibou grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) a été effectuée par comparaison avec un spécimen de l'ostéothèque (Musée zoologique et UMR 7044) du Laboratoire d'Archéozoologie de Strasbourg (inv. MZS ave 11650) (fig. 407, en bas, au centre).

Quelques traces de découpe attestent la consommation de l'oiseau. Deux sont avérées : la partie distale du coracoïde est tranchée (fig. 408, en bas, à gauche) ; deux incisions fines et profondes, espacées de 1 cm, affectent la partie médiane de la face dorsale de la diaphyse du radius droit. Deux incisions érodées, d'attribution moins certaine, sont relevées sur l'épiphyse proximale de l'humérus gauche.



Fig. 408. Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 6, fait 4053.7. En haut, à gauche, ossements de hibou grand-duc (clichés I. Déchanet-Clerc, Pair). En haut, à droite, répartition anatomique des os de hibou grand-duc (squelette d'après *Bubo scandiacus* de Coutureau et Laroulandie 2007). En bas, à gauche, os coracoïde tranché (clichés I. Déchanet-Clerc, Pair). En bas, au centre, tibiotarses du hibou de Steinbourg (à gauche) et de l'ostéothèque du Musée zoologique de Strasbourg (à droite) (clichés O. Putelat). En bas, à droite, puits 4053 (cliché Pair).

Divers

Le tamisage des sédiments n'a pas livré que quelques restes de micromammifère et deux fragments d'écaillés de poisson.

⁴²¹ Les données ostéométriques des os intacts (carpométacarpe et tibiotarse) sont indiquées en annexe 9.1.2 « Strigiformes ».

2.3.10.3 Synthèse

Les données archéozoologiques de Steinbourg couvrent un vaste intervalle chronologique, de l'âge du Bronze final / Hallstatt à la fin du Moyen Âge.

Le squelette bovin 4159 fut tout d'abord supposé antique, en raison de sa localisation sur le site. Une datation radiocarbone a permis de le dater du Bronze final ou du Hallstatt⁴²². Cette anecdote montre la difficulté qu'il y a à évaluer les dépôts animaux isolés découverts dans le cadre de décapages extensifs, où manquent des éléments de datations mobiliers ou stratigraphiques.

La datation radiocarbone du squelette bovin 4167 confirme son appartenance à l'Antiquité (2^e au 4^e s. ap. J.-C.) et permet de poser les bases d'un référentiel sur les dépôts bovins des périodes historiques (chap. 4.1). Il n'est pas possible de statuer sur les causes du décès de l'animal, mais l'hypothèse d'une mort naturelle ne saurait être écartée.

Les rejets alimentaires sont pour la plupart remodelés par divers processus taphonomiques. L'ensemble le mieux conservé, et le plus diversifié, est livré par l'US 7 du puits 4053. Cette couche de comblement a constitué un espace de conservation privilégié des ossements animaux. C'est en effet là que l'on trouve la totalité des restes d'avifaune (domestique et sauvage) et qu'une certaine diversité taxonomique est constatée. De plus, c'est aussi là que la totalité des traces de découpe de la période 6 est observée, ce qui indique la bonne conservation des surfaces osseuses.

Pour l'ensemble de la période 6, l'étude des déchets osseux dégage l'image d'une alimentation d'une certaine qualité. Pour le bœuf, cette qualité de la ration carnée se manifeste par les âges d'abattage et par les parties du squelette en présence. Ainsi, plusieurs bovins sont abattus avant l'âge de 4 ans, ce qui diffère de nos observations effectuées en contexte urbain, à Brumath par exemple (3^e s.), où la fosse 301-396 du « 7-9 rue du Général Rampont » livre les restes de 66 bovins, majoritairement abattus après 4 ans (chap. 2.3.2). De même, nous avons constaté une plus forte représentation des parties du corps les plus charnues pour ce taxon.

La présence de nombreux jeunes porcs et de volaille pourrait abonder aussi en ce sens. Une réserve doit toutefois être émise en ce qui concerne le porc périnatal et les poussins mis au jour dans le puits. Il se pourrait en effet qu'il s'agisse là du rejet de cadavres.

Enfin, la présence du hibou grand-duc doit être commentée. Ce super-prédateur « s'empare de tout ce qui se présente et qu'il peut maîtriser » (Géroudet 1965, p. 329), « du coléoptère au héron cendré » (MEEDAT-MNHN b). D'une envergure de 155 à 180 cm (Géroudet 1965), il s'agit du plus grand oiseau nocturne d'Europe (Peterson *et al.* 1976). Si de nos jours en France il se limite pour l'essentiel aux zones rupestres, on considère qu'il peut occuper une grande variété de milieux, dont les zones marécageuses et les forêts (MEEDAT-MNHN b). P. Géroudet (1965) indique aussi que ce rapace pouvait autrefois nicher dans des édifices, des ruines et même des bourgades.

Les déterminations d'ossements de strigidés parmi les assemblages fauniques pris en compte dans cette thèse ne sont pas rares (chap. 2.5.4.2), mais le Grand-duc n'est mis en évidence qu'à Steinbourg. Sa consommation est ici avérée, ce qui dépasse, sans les exclure, les seules pratiques d'élimination du super-prédateur ou du prélèvement des plumes ou des ailes. Faut-il y voir un phénomène anecdotique et opportuniste, ou l'exemple d'une certaine diversification cynégétique, comme constaté en Alsace pour le Bas-Empire dans les contextes urbains à Brumath « 7-9 rue du Général Rampont » (chap. 2.3.3) et à Strasbourg « Rue Brûlée » (chap. 2.3.1.2) ? Faut-il émettre l'hypothèse d'une interprétation culturelle, comme on l'a fait à *Augusta Raurica* pour la découverte d'un aigle pygargue et de grands corbeaux situés à la base du remplissage d'un puits de l'*Insula 8*⁴²³ (Schmid *et al.* 2011) ?

Sans rejeter catégoriquement l'éventualité d'un dépôt symbolique, où interviendraient la consommation du grand rapace nocturne et l'aspect chthonien du dépôt en puits, notre opinion est qu'en l'absence d'autres indices livrés par les bâtiments et le mobilier, le contexte archéozoologique est nettement celui du rejet de déchets alimentaires. C'est donc cette dernière hypothèse que nous privilégions.

⁴²² Une datation radiocarbone réalisée sur deux dents jugales (Poz-48641 : 2790 ± 120 BP) indique que le bovin est daté de l'âge du Bronze et au plus tard du premier âge du Fer (1371 à 769 BC à 95,4%).

⁴²³ Datation seconde moitié du 3^e s.

2.3.11 Région sous-vosgienne, Bergbieten « Pferchelmatten » (notice)

La commune de Bergbieten (France, Bas-Rhin) est implantée à 185 m d'altitude, à 7 km au nord de Molsheim et 26 km à l'ouest de Strasbourg. Une fouille archéologique a été réalisée en 2012 par l'Inrap au lieu-dit « Pferchelmatten », sous la direction de F. Boisseau (site n°55, fig. 11 et 217).

L'étude archéozoologique (inédite à ce jour puisque le rapport final d'opération est encore en cours de rédaction au moment où nous écrivons ces lignes) a été réalisée par E. Guthmann (2013), qui a bien voulu nous communiquer ses données.

Les 2131 restes fauniques représentent une masse totale de 17 kg. E. Guthmann signale la bonne conservation de ce matériel osseux, daté de quatre phases altomédiévales différentes.

La phase 1 (600- 630/650) livre 257 restes (dont 101 déterminés), la phase 2 (630/650 - 720/730) en livre 818 (dont 271 déterminés), la phase 3 (830/850 - 940/960) en livre 686 (dont 201 déterminés) et de la phase 4 (940/960 - 980/1100) proviennent 370 restes (dont 110 déterminés).

La majorité des ossements est attribuée aux espèces domestiques.

Pour la phase 1, la triade livre 96 des 101 restes déterminés.

Pour la phase 2, elle livre 243 des 271 restes déterminés.

Durant la phase 3, 185 des 201 restes déterminés sont attribués à la triade domestique et durant la phase 4, ce sont 100 des 110 restes déterminés qui appartiennent à la triade.

Au total 323 restes de bœufs comptent pour 31 à 53 % des NRD des phases 1 à 4 (et 65 à 77 % de la MRD). Il s'agit donc là de l'espèce prévalente dans le NRD, sauf durant la phase 1 où le porc est le mieux représenté.

Pour les quatre phases, le porc (NR : 204) représente 22 à 50 % du NRD (14 à 27 % de la MRD). Ce taxon est le mieux représenté au sein du NRD de la phase 1. Il vient au second rang dans les phases 2 à 4.

Aux caprinés sont attribués 97 restes pour le total des quatre phases, où ils occupent toujours les troisièmes rangs du NRD (12 à 17 %) et de la MRD (4 à 7 %). Le mouton et la chèvre sont tous deux spécifiquement déterminés aux phases 1, 2 et 3.

Trente-quatre restes de volaille sont déterminés au total (3 à 7 % du NRD). La poule est présente aux quatre phases, l'oie ne l'est qu'aux phases 2 et 4. Six restes d'équidés sont déterminés aux phases 2 et 4 (2 % et 1 % du NRD, 6 % et 2 % de la MRD). Le chien n'est représenté que par deux restes (phase 2). Le chat n'est pas déterminé.

La faune sauvage n'est mise en évidence qu'aux phases 2 et 3. Parmi ces cinq ossements, deux sont attribués au cerf élaphe, un au chevreuil, un au lièvre et un provient d'un lagomorphe indéterminé.

2.3.12 Région sous-vosgienne, Ergersheim « Abbaye » (notice)

La localité d'Ergersheim (France, Bas-Rhin) est implantée dans la vallée de la Bruche, à 165 m d'altitude, 6 km au nord-est de Molsheim et 19 km à l'ouest de Strasbourg. La création d'un lotissement au lieu-dit « Abbaye » (site n°56, fig. 11 et 217) a entraîné un diagnostic préliminaire, effectué par le Pair en 2009, sous la direction d'A. Koziol. Une fouille archéologique préventive s'en est suivie, réalisée en 2011 par la Sarl Antea sous la direction de S. Guillotin et portant sur une surface de 3800 m² (Guillotinet al. 2013).

La fouille a mis en évidence plusieurs épisodes d'occupation du site.

Les plus anciens, datés du Néolithique récent, de l'Âge du Bronze et de La Tène ancienne, sont matérialisés par des fosses et des silos, auxquels s'ajoutent deux inhumations néolithiques.

L'occupation antique est mise en évidence par une sépulture, mais aussi par des fossés, une mare et un paléochenal, situés aux proches abords du site (*ibid.*).

L'occupation altomédiévale s'étend du 5^e au 11^e s. La période mérovingienne (5^e-7^e s.) livre de nombreuses fosses et des cabanes excavées. Par la suite, durant le 10^e s., des caves maçonnées apparaissent aux côtés des fosses et des cabanes excavées (*ibid.*).

La fouille montre les traces d'une nouvelle occupation du site aux 15^e-17^e s. Ce n'est qu'à la fin du 19^e s. qu'il est transformé en un jardin, lors de la fondation de l'abbaye créée en 1825 pour accueillir les religieuses du couvent Notre-Dame d'Altbronn.

Nous nous sommes livré à un premier examen des restes fauniques d'Ergersheim « Abbaye », dans le cadre du diagnostic préliminaire (Putelat 2009d). A cette occasion, nous avons mis en évidence la présence du lapin au 9^e-10^e s., grâce à la détermination d'un fémur.

L'étude archéozoologique des 1143 restes animaux mis au jour par la fouille a été réalisée par E. Broc (2013). Ces vestiges sont datés du Néolithique au Moyen Âge, et l'on compte parmi eux trois squelettes animaux (un équidé protohistorique et un moderne, ainsi qu'un chien altomédiéval, totalisant 729 restes) (Broc 2013).

La phase altomédiévale 1 (460/470 à 630/640) a livré 66 restes, dont 46 déterminés. La triade domestique⁴²⁴ fournit 43 des 45 restes déterminés, deux autres étant des ossements d'équidés. Une pratique hippophagique est envisagée, en raison de la présence de traces de passage au feu relevées sur une canine et des incisives d'équidé.

Un squelette de chien mâle, âgé d'environ 30 mois, est daté de la phase 2 (630/640 à 1000) (Broc 2013). Le reste du corpus faunique de la phase 2 (117 restes dont 96 déterminés) est composé de déchets culinaires. Le bœuf (NR : 59) prévaut, représentant 61 % du NRD et 89 % de la MRD. Le porc (21 restes) vient au second rang, suivi par les caprinés (12 restes).

Trois restes de volaille (poule et oie) sont déterminés. Les équidés ne sont représentés que par un fémur gauche, porteur d'une trace de découpe. La faune sauvage n'est pas déterminée.

L'utilisation d'objets en os est attestée. Une côte de bœuf, datée de la phase 1, est supposée être une lame de tisserand. La cave 244, datée de la phase 2, livre deux patins à glace. Ces objets ont tous deux été façonnés dans des métatarses bovins⁴²⁵ et il est envisagé qu'ils aient été appariés.

⁴²⁴ Le bœuf (NR : 20) prévaut dans le NRD, suivi par le porc (NR : 12), puis les caprinés (NR : 11).

⁴²⁵ Pour E. Broc, ces métatarses droit et gauche proviennent de deux bovins différents.

2.3.13 Région sous-vosgienne, Marlenheim

La localité de Marlenheim (France, Bas-Rhin, site n°7, fig. 11, 217 et 409) est implantée à 187 m d'altitude, 12 km au nord de Molsheim, 21 km à l'ouest de Strasbourg et quelques km au sud du site altomédiéval de Nordheim « Am Neuen Berg » (fig. 409, site n° 8 et chap. 2.3.8). Elle se situe dans le Kochersberg, sur l'itinéraire qui relie Strasbourg au col de Saverne.

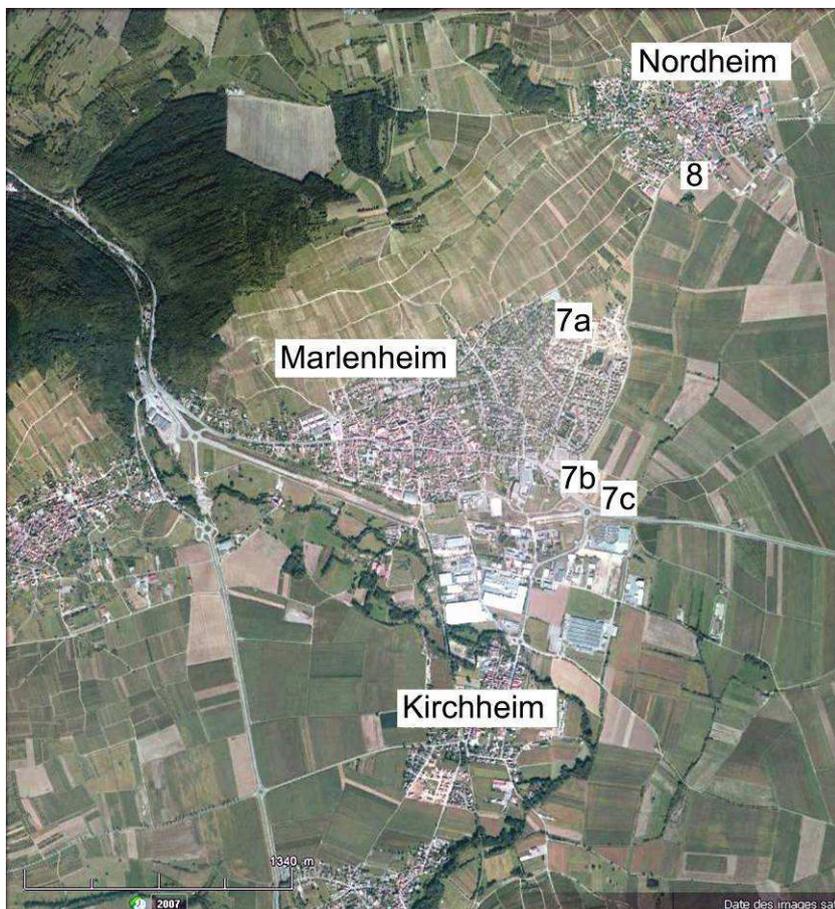


Fig. 409.
Localisation des sites archéologiques étudiés dans l'environnement de Marlenheim (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth).

Marlenheim : 7a « La Peupleraie 2 »,
7b « Hofstatt », 7c « In der Hofstatt ».

Nordheim : n°8 « Am Neuenberg »

Les sources historiques mentionnent l'existence en Alsace d'un certain nombre de palais et / ou de résidences royales aux périodes mérovingienne et carolingienne, comme Marlenheim, mais aussi Brumath, Illzach, Sélestat, Seltz et Strasbourg (Metz 1994, Châtelet 2009a).

Par exemple, le nom de Marlenheim est mentionné à plusieurs reprises par les textes comme étant à cette époque un des lieux royaux de résidence et de séjour en Alsace⁴²⁶ (Wilsdorf 1960, Châtelet 2002b et 2014). Par la suite, cette résidence n'est plus évoquée dans les textes et semble avoir été abandonnée. La tradition tendra plus tard à localiser la *villa* royale dans le village voisin de Kirchheim (fig. 409), introduisant une confusion entre les deux sites qui fait encore aujourd'hui l'objet de controverses (Wilsdorf 1960, Metz 1994, Châtelet 2013 et 2014).

Quoiqu'il en soit, le village de Marlenheim est l'objet d'un suivi archéologique régulier depuis une quinzaine d'années et les fouilles successives ont montré une occupation dense de ce territoire, depuis le Néolithique (Châtelet 2013 et 2014). Parmi elles, trois ont donné lieu à des études archéozoologiques.

- La fouille de Marlenheim « La Peupleraie 2 » (fig. 409, site 7a) a été conduite par l'Inrap, sous la responsabilité de M. Châtelet en 2001, portant sur 27650 m², préalablement à l'implantation d'un lotissement (Châtelet 2002b). Il a été mis au jour les vestiges d'un habitat médiéval (principalement des cabanes excavées et des fosses), perdurant du 7^e au 11^e-12^e s. Les activités pratiquées sur le site semblent

⁴²⁶ Les textes citent la présence des enfants de la reine Brunehilde et leur gouvernante en 589, de Chilbert II en 590, de Clotaire II et de la reine Bertrude en 613, de Louis le Pieux prisonnier de son fils Lothaire en 833 et enfin de Lothaire II en 867 (Châtelet 2014).

avoir été surtout pastorales, mais la pratique *in situ* de l'orfèvrerie est supposée, en raison de la découverte d'une pierre de touche (*ibid.*).

L'étude archéozoologique des 1800 restes osseux mis au jour (chap. 2.3.13.1) a été réalisée par J.-H. Yvinec et A. Baudry (2002).

- La fouille de Marlenheim « Hofstatt » (site 4796) (fig. 409, site 7b) a été menée en 2007-2008 par le PAIR et l'Inrap, sous la responsabilité de M. Châtelet. Elle a porté sur 17000 m², préventivement à l'implantation d'un lotissement (Châtelet 2009b).

Des occupations néolithiques et protohistoriques ont été décelées. La période mérovingienne est documentée par une zone d'habitation qui comprend plusieurs unités, parmi lesquelles on dénombre au moins deux grands bâtiments en bois, des cabanes excavées et des silos.

La présence au milieu de ces constructions de quelques tombes dotées d'un riche mobilier atteste le statut social élevé des familles qui occupaient ce secteur (*ibid.*). Ces habitations sont abandonnées avant la fin du 7^e s.

Un quartier très structuré sur le plan spatial, matérialisé par des cabanes excavées et des constructions de briques crues, se développe alors, de part et d'autre d'un chemin qui est présumé rejoindre la grande voie reliant Strasbourg au col de Saverne. La vocation artisanale de ce quartier, tourné vers la forge, le tissage, le travail des matières dures d'origine animale est suggérée par les découvertes de scories, de pesons et de fragments de bois de cervidés (Châtelet 2009b). Ce quartier est abandonné au plus tard au début du 13^e s.

Il a été découvert à « Hofstatt » environ 10600 restes osseux (chap. 2.3.13.2), dont l'étude est encore en cours (Putelat 2014a).

- La fouille de Marlenheim « In der Hofstatt » (site 6113) (fig. 409, site 7c) a été effectuée au cours de l'année 2013 par le PAIR, sous la responsabilité de F. Abert. L'opération a concerné une superficie de 1325 m², dédiée à la construction d'un bassin d'orage dans le cadre de la construction de la ligne de bus TSPO (Transport en Site Propre de l'Ouest Strasbourgeois).

Les conditions de fouille difficiles et la densité inattendue des vestiges ont amené les archéologues à pratiquer une utilisation intensive des moyens mécaniques pour vidanger les structures excavées. Il a été mis au jour des vestiges datés du 7^e au 11^e s. : trois bâtiments sur poteaux, de nombreuses cabanes excavées, quelques structures de combustion et trois silos.

Des activités artisanales de tissage sont suggérées par la découverte de fusaioles (Abert com. pers.). Le travail des matières dures d'origine animale est attesté par l'archéozoologie (chap. 2.3.13.3).

Il a été découvert sur le site d'« In der Hofstatt » environ 970 restes osseux (chap. 2.3.13.3), dont l'étude est encore en cours (Putelat 2014, à paraître f).

Selon M. Châtelet (2014), les deux secteurs que nous venons de présenter (« La Peupleraie » et « Hofstatt » / « In der Hofstatt »), ainsi que le site « Maison Apprederis » (situé à l'est de l'actuel village de Marlenheim), ont été occupés simultanément, du 6^e au 12^e s. Il paraît possible d'évaluer à une vingtaine d'hectares l'emprise de l'agglomération altomédiévale de Marlenheim (Châtelet 2009). Par la suite, l'habitat s'est centré sur l'emplacement actuel du village, qui montre une occupation continue, de la période mérovingienne à nos jours (Châtelet 2014).

Pour M. Châtelet (2009), de nombreux indices indiquent la présence à Marlenheim « Hofstatt » d'une population au mode de vie aristocratique. De plus, les importantes réserves céréalières matérialisées par les découvertes de silos, et le développement au 8^e s. d'un quartier artisanal en marge de l'habitat, confèrent un statut particulier à cette localité et font envisager à son sujet un rôle central aux époques mérovingienne et carolingienne.

Si, à ce jour, le palais mérovingien n'est toujours pas localisé en tant que tel, sa présence à Marlenheim paraît cependant désormais incontestable (Châtelet 2009, 2013, 2014).

2.3.13.1 Région sous-vosgienne, Marlenheim « La Peupleraie 2 » (notice)

L'échantillon faunique mis au jour à Marlenheim « La Peupleraie 2 » est réparti sur trois phases, datées du 6^e au 11^e s. (Yvinec et Baudry (2002). Parmi les 1800 restes osseux étudiés se trouvent les ossements d'un squelette bovin (136 restes). Ce jeune individu, âgé de 12 à 24 mois, a été mis au jour dans la cabane excavée 162, datée du 9^e-10^e s. Il semble que sa peau ait été prélevée et que le cadavre ait fait l'objet de manipulations (Yvinec et Baudry). Cependant quelques connexions restent conservées (voir aussi chap. 4).

La plus grande partie du corpus est composée de déchets culinaires, soit 1237 restes (dont 707 déterminés). La phase 1 (6^e s.) livre 171 restes (dont 95 déterminés), qui proviennent tous de la cabane excavée 136. Les phases 2 à 4 (8^e-9^e s.) sont regroupées en un seul ensemble (730 restes, dont 449 déterminés). Des phases 5 et 6 (10^e -11^e s.) proviennent 336 restes (dont 163 déterminés).

La majorité des ossements est attribuée aux espèces domestiques, et plus particulièrement à la triade bœuf -caprinés - porc, qui représente 80 à 95 % du NRD.

Au total, les 283 restes de bœufs comptent pour 23 à 45 % des NRD des phases 1 à 6 (et 50 à 83 % de la MRD). Il s'agit de l'espèce prévalente dans le NRD aux phases 2 à 4 et 5 à 6, tandis que le porc est le mieux représenté en phase 1.

Pour les trois groupes chronologiques, le porc (NR : 179) représente 10 à 48 % du NRD (6 à 25 % de la MRD).

Au premier plan du NRD dans la phase 1, il vient au second rang dans les phases 2 à 4 et 5 à 6.

Les caprinés, décomptés pour 128 restes dans le total des trois ensembles étudiés, occupent toujours les troisièmes rangs du NRD (12 à 31 %) et de la MRD (8 à 15 %).

Cent-huit restes de volaille sont déterminés au total, représentant 5 à 20 % du NRD. La poule est présente dans tous les cas ; l'oie n'est déterminée qu'aux phases 2 à 4 et 5 à 6.

Cinq restes d'équidés sont déterminés pour le total des phases 2 à 4 et 5 à 6 (1 % du NRD, 2 à 4 % de la MRD). L'hippophagie est envisagée pour l'échantillon des phases 2 à 4, en raison des traces de consommation relevées sur une vertèbre thoracique. Le chien n'est mis en évidence que par quatre restes (phases 5 à 6). Il n'a été déterminé ni restes de chat, ni restes de faune sauvage.

Parmi les quelques objets en os mis au jour sur ce site, il faut signaler la présence d'une fusaiolle et d'un probable patin à glace, réalisé à partir d'un métacarpe d'équidé.

2.3.13.2 Région sous-vosgienne, Marlenheim « Hofstatt », site 4796 (étude)

2.3.13.2.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

Le matériel osseux de Marlenheim « Hofstatt » a fait l'objet d'un premier examen au cours de l'année 2009 (Putelat et Guthmann 2009), ce qui a permis d'établir un décompte des ossements par phases chronologiques (fig. 410).

A l'exception de 553 restes datés de la Préhistoire et de la Protohistoire, ou encore de datation indéterminée, la quasi-totalité des 10660 ossements mis au jour appartient aux périodes historiques, du 6^e au 11^e s. (10107 restes).

Phase	NR	MR (g)	Faits (n)
Néolithique	11	477	2
Protohistoire	187	2402	19
Moderne	91	1157	3
Indéterminé	264	7614	38
HMA indét.	744	13834	51
Phase A (520/30 - 630/50)	5358	69109	55
Phase B (630/50 - 720/30)	1213	23181	43
Phase C (720/30 - 830/50)	55	1556	3
Phase D (830/50 - 950/80)	1366	23519	55
Phase E (900/20 - 1100)	1371	20484	52
Total	10660	163336	321
Total haut Moyen Age et Moyen Age	10107	151684	259
Total à étudier (phases A, B, C, D, E)	9363	137850	208
Fait 454 (étudié)	430	4648	1
Fait 601 'étudié)	1569	19590	1
Total étudié	1999	24238	2
Reste à étudier	7364	113612	206

Fig. 410.
Marlenheim « Hofstatt ». Décompte chronologique du matériel osseux.

Pour nous adapter aux contingences matérielles, nous avons procédé à l'échantillonnage des ossements animaux, en privilégiant les échantillons atomédiévaux les mieux datés, afin qu'ils soient étudiés dans le cadre du Projet Collectif de Recherche 2012-2016 « Marlenheim et son territoire ».

Une première tranche de l'étude archéozoologique a été effectuée au cours de l'année 2013 (Putelat 2014a). Ces premiers résultats, issus de la détermination de 2000 restes osseux datés de la phase A (6^e-7^e s.), sont présentés dans le chapitre 2.3.13.2.2.

Il a également été procédé à l'étude ostéologique de quelques artefacts en matières dures animales (MDOA), ainsi qu'à la détermination des rares restes d'avifaune sauvage, toutes phases confondues (chap. 2.3.13.2.3).

2.3.13.2.2 La phase A (520/30 - 630/50)

Les 5358 restes animaux datés de la phase A représentent plus de la moitié des 9363 restes précisément datés et livrés par l'ensemble des phases A à E (fig. 410).

Parmi les 55 faits attribués à la phase A, nous avons choisi d'étudier les ossements livrés par la fosse 454 et la cabane excavée 604. Ces deux lots, qui proviennent des deux structures les mieux dotées sur le plan ostéologique, totalisent 1997 restes⁴²⁷, au sein desquels nous avons déterminé un squelette vulpin décompté séparément (82 restes). Le matériel osseux ainsi étudié représente un peu plus du tiers (37%) du corpus de la phase A.

Les restes fauniques livrés par les structures 454 et 604 sont le plus souvent d'une couleur beige clair. Ils sont assez bien conservés, comme le montre, pour les 1915 restes issus de rejets alimentaires, la conjonction de divers estimateurs (fig. 56) : les taux de détermination sont satisfaisants (53 %), les proportions de restes non dentaires sont élevées (95 %), les masses moyennes des restes sont conséquentes (12,6 g) et l'état des surfaces osseuses est globalement bon. Par ailleurs, la mise au jour de quelques restes de très jeunes animaux atteste la relative préservation des ossements les moins résistants. La majorité des esquilles indéterminées (65%) appartient à la classe 2 à 4 cm (fig. 411), ce qui tend à indiquer une maille de fouille centrée sur cet intervalle.

⁴²⁷ Ce total exclut les restes humains, les bois de cervidés, la microfaune, qui font l'objet de décomptes distincts.

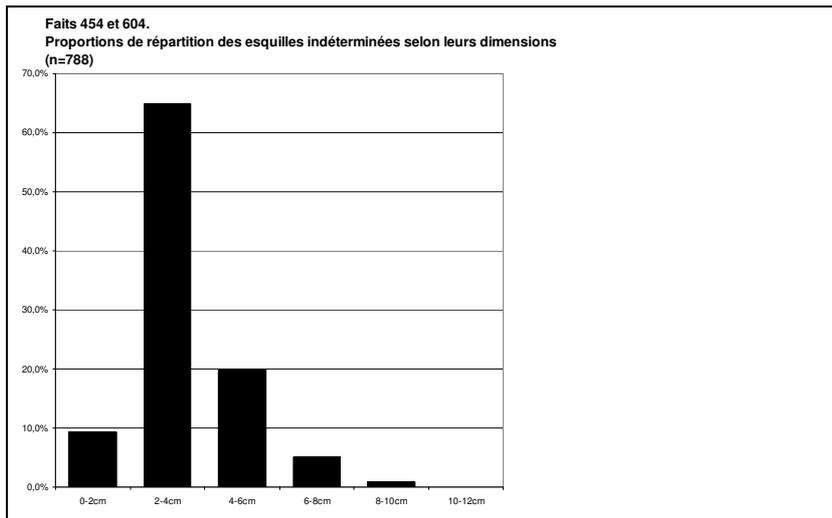


Fig. 411. Marlenheim « Hofstatt ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (faits 454 et 604).

Le spectre faunique commun aux structures 454 et 604⁴²⁸ montre que parmi les 1915 déchets osseux d'origine alimentaire, 1025 sont déterminés spécifiquement (fig. 412). Les traces de découpe affectent 9 % des ossements conservés. La ressource carnée est essentiellement livrée par la triade domestique (NR : 968). Le porc prévaut, en nombre de restes (NR : 613, soit 60 % du NRD), en masse des restes (37 % de la MRD) et en nombre d'individus (fig. 412). Le bœuf (NR : 283) vient en seconde position, suivi par les caprinés (NR : 72) où seul le mouton est mis en évidence⁴²⁹.

Les restes d'équidés sont peu nombreux (NR : 8), mais ils constituent néanmoins 16% de la masse totale des restes (fig. 412). La volaille est assez moyennement représentée (29 restes, soit 3 % du NRD), mais il faut noter la mise en évidence de l'oie, en plus de celle de la poule.

L'apport de la faune sauvage est relativement faible. Il consiste en 10 restes de grands gibiers : sanglier et cerf élaphe.

Faits 454 et 604, Phase A (520/30 - 630/50)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	283	27,6%	7	8333,0	34,7%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2		1		
Caprinés	70	7,0%	5	680,4	2,8%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	613	59,8%	21	8892,5	37,0%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	8	0,8%	3	3887,5	16,2%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	25	2,4%	4	22,5	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	4	0,4%	2	6,8	0,0%
Total des animaux domestiques	1005	98,0%	43	21822,7	90,8%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	0,3%	2	41,8	0,2%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	7	0,7%	2	301,5	1,3%
Total des animaux sauvages	10	1,0%	4	343,3	1,4%
Suinés : <i>Sus sp.</i>	2	0,2%	0	108,2	0,4%
Oiseaux non différenciés	8	0,8%	0	5,5	0,0%
Autres groupes	10	1,0%	0	113,7	0,5%
Nombre de restes déterminés	1025	100,0%	47	22279,7	92,7%
Grands mammifères	45			283,4	1,2%
Mammifères de taille moyenne	690			1 185,5	4,9%
Mammifères de petite taille	3			2,9	0,0%
Esquilles indéterminées	152			295,2	1,2%
Total	1915		47	24046,7	100,0%
Humain	1		1	25,2	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i> (squelette)	82		1	165,6	
Poisson : <i>Pisces</i>	1		1	0,6	
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	1		1	1,9	

Fig. 412. Marlenheim « Hofstatt », spectre faunique des structures 454 et 604 (phase A).

⁴²⁸ Les spectres fauniques et les graphiques propres à chacune de ces deux structures sont reportés dans l'annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt ».

⁴²⁹ La chèvre n'est toutefois pas absente du site pour la phase A. En effet, notre pré-étude a montré sa présence dans le silo 777.

La triade domestique

- - Les diverses parties du squelette sont représentées de façon relativement homogène parmi les 283 ossements bovins (fig. 413, 414, 415 et 425). Il faut toutefois noter la surreprésentation des radius et la sous-représentation des coxaux et des fémurs (fig. 415).

Fosse 454				
Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	8	133,5	1D 1G	Os incisif tranché (1) Basisphénoïde fendu (1)
Dents sup. isolées	3	23,6		
Mandibule	8	358,1	1D 1G	Éclat de découpe sur le corps (1)
Dents inf. isolées	3	41,2		
Total tête	22	556,4		
Cervicales	3	22,6	3	Fente sagittale (2)
Thoraciques	2	34,4	2	Fente sagittale (1)
Indéterminées	1	8,9		Fente sagittale (1)
Total vertèbres	6	65,9		
Côtes	12	240,5	9	Tronçons 6-12 cm (1) 15-20 cm (3)
Total thorax	12	240,5		
Scapula	2	65,3	1G	Fente sagittale (1)
Humérus	1	174,4	1G	
Radius-Ulna	6	187,3	R (2G 1NL)	Éclat de découpe (1)
Total antérieur	9	427,0		
Tibia	1	11,8	1G	
Tarse	2	74,1	2G	
Phalanges	1	18,4	Proximale (1)	
Total postérieur	4	104,3		
Stylo-pode-zeugopode indéterminé	13	115,4		Éclats de découpe (12)
Total non attribués	13	115,4		
TOTAL	66	1509,5		

Fig. 413. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de bœufs.

Cabane excavée 604				
Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	33	700,6	2D 2G	Cheville osseuse tranchée (1) Frontal fente sagittale (1) Os incisif tranché (1) Mandibule, branche tranchée (1)
Dents sup. isolées	3	26,0		
Mandibule	13	1234,6	2D 2G	
Dents inf. isolées	3	27,0		
Total tête	52	1988,2		
Atlas	3	144,5	3	
Axis	2	56,0	1	
Cervicales	5	89,5	2	Fente sagittale (1)
Thoraciques	11	230,6	11	Tranchées caudal (2)
Lombaires	1	70,5	1	Tranchée crânial (1)
Sacrales	2	6,7	S1 S2	
Coccygiennes	1	1,8	1	Calcinée
Total vertèbres	25	599,6		
Côtes	43	691,5	16 (dont veau 2)	Désossement (2)
Total thorax	43	691,5		
Scapula	10	269,7	2D 1G 1NL	
Humérus	3	270,7	1D 2G	Fente sagittale (1) Brûlure partielle sur diaphyse (1)
Radius-Ulna	12	532,9	3D 3G (dont deux veaux)	Éclat de découpe : 1
Carpe	1	19,4	Capitato-trapèze (1G)	
Métacarpe	5	240,6	1D 1G 2NL	Chauffé brun noir (1)
Phalanges	5	121,8	Proximales (3) Intermédiaire (1) Distale (1)	Désarticulation proximale (1) Chauffée brun noir (1)
Total antérieur	36	1455,1		
Coxal	3	139,8	2G (dont un mâle)	Os publiens tranchés (2) Ilion tranchés (2) Ischion tranché (1)
Fémur	5	284,4	1D 1G	Diaphyse tranchée (1) Désarticulation distale (1)
Tibia	7	418,4	3D	Éclats de découpe (4)
Talus	1	77,7	1G	
Calcaneus	1	28,9	1G	
Tarse	2	36,7	Naviculo-cuboïde (1G) Grand cunéiforme (1G)	Chauffés brun noir (2)
Métatarse	15	754,2	2D 2G 2NL	Éclats de découpe (3) Chauffés brun noir à noir (9)
Phalanges	5	115,8	Phal. 1 (2) Phal. 2 (1) Phal. 3 (1)	Chauffées brun noir : phalange 2 (1) phalange 3 (1)

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total postérieur	39	1855,9		
Phalanges	6	95,7	Phal. 1 (4) Phal. 2 (2)	Chauffées brun noir (3)
Stylo-pode-zeugopode indéterminé	13	111,2		Éclats de découpe (13)
Métapode	1	9,5		
Esquilles	2	16,8		
Total non attribués	22	233,2		
TOTAL	217	6823,5		

Fig. 414. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, cabane 604, répartition anatomique des ossements de bœufs.

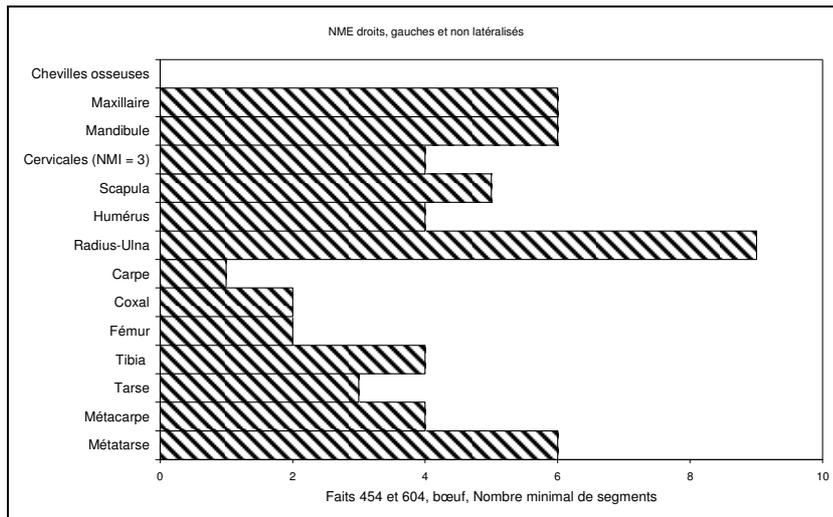


Fig. 415. Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

Les données odonto-ostéologiques permettent d'estimer les âges d'abattage d'au moins sept bovins, représentés dans les deux structures étudiées. Nous remarquons que quatre individus sur sept sont abattus avant l'âge de 4 ans, ce qui peut être interprété comme une consommation préférentielle de viandes de qualité (fig. 416).

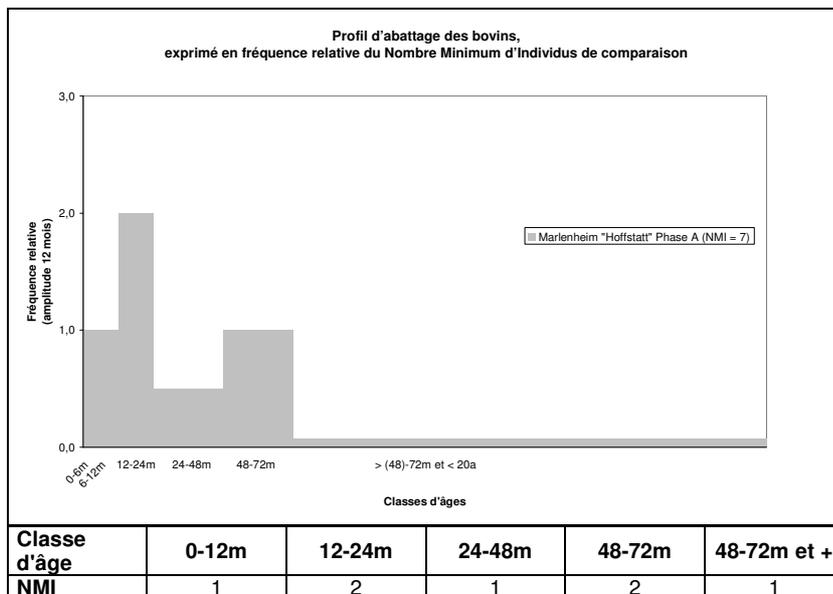


Fig. 416. Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des bovins, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison. Les NMI bruts par classes d'âges sont indiqués pour chaque intervalle.

La répartition anatomique des 72 restes de caprinés est caractérisée par la surreprésentation des mandibules, mais aussi des tibias (fig. 417 à 419, et 425). Nous remarquons la rareté des os coxaux et des fémurs. Cette observation, et le fait que les tibias soient surtout représentés par leurs moitiés distales, nous font envisager une « exportation » de gigots. Les ovins sont seul différenciés, par deux restes : une

cheville osseuse de mâle et un métacarpe⁴³⁰, provenant d'un animal d'environ 58 cm au garrot (Teichert 1975)

L'étude des âges d'abattage montre la consommation préférentielle d'individus de plus de 1 an, principalement subadultes et adultes (fig. 420).

Fosse 454				
Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	2,2	1D	
Mandibule	1	16,8	1G	Brûlure d'extrémité sur la face occlusale la mandibule (M3 et alvéole)
Total tête	2	19,0		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	4	12,5	4	Tronçon 6-8 cm (1)
Total thorax	4	12,5		
Radius-Ulna	2	2,6	2NL	
Total antérieur	2	2,6		
Tibia	1	13,2	1D	
Total postérieur	1	13,2		
TOTAL	9	47,3		

Fig. 417. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de caprinés.

Cabane excavée 604				
Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	117,4	Ovin 1G (bélier)	Base de la cheville tranchée avec de grosses entailles sur toute la périphérie. Longues entailles sur toute la longueur de la face latérale
Crâne et face	5	35,7	2D 1G	
Dents sup. isolées	4	9,8		
Mandibule	7	177,0		
Dents inf. isolées	1	1,0	3D 2G	
Total tête	18	340,9		
Cervicales	2	31,7	C3-C4	Tranchées : crânial (1) caudal (1)
Thoraciques	2	4,8	2	
Total vertèbres	4	36,5		
Côtes	18	55,4	19	Désossement (2) Tronçon 6-8 cm (1)
Total thorax	18	55,4		
Scapula	3	31,9	2G	
Humérus	3	19,6	1D 2G	Brûlure de cuisson sur diaphyse brisée
Radius-Ulna	3	38,4	1D 1G (ovine)	
Carpe	1	1,5	Capitato-trapèze (1D)	
Métacarpe	1	23,3	1D (ovine)	
Total antérieur	11	114,7		
Fémur	1	3,5	1NL	
Tibia	7	69,1	3D (dont un ovine) 3G 1NL	
Métatarse	4	13,0	3NL	
Total postérieur	12	85,6		
TOTAL	63	633,1		

Fig. 418. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, Phase A, cabane 604, répartition anatomique des ossements de caprinés.

⁴³⁰ Les données ostéométriques sont données dans l'annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt ».

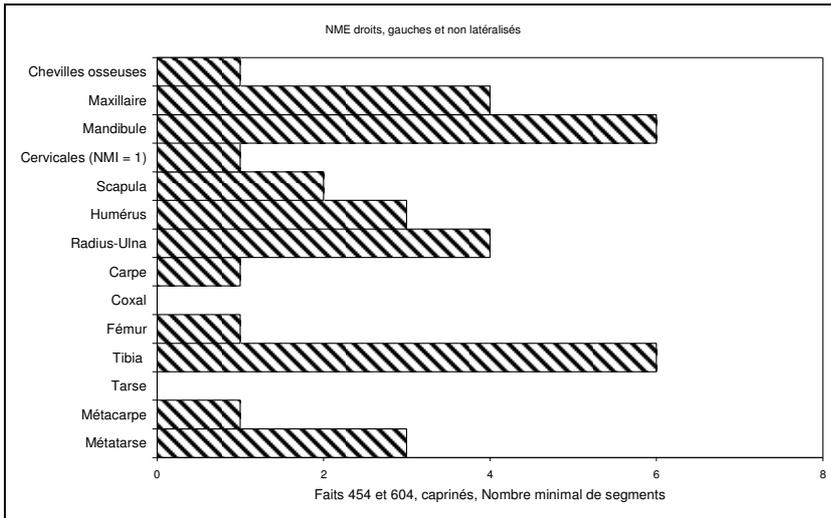


Fig. 419. Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez les caprinés, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

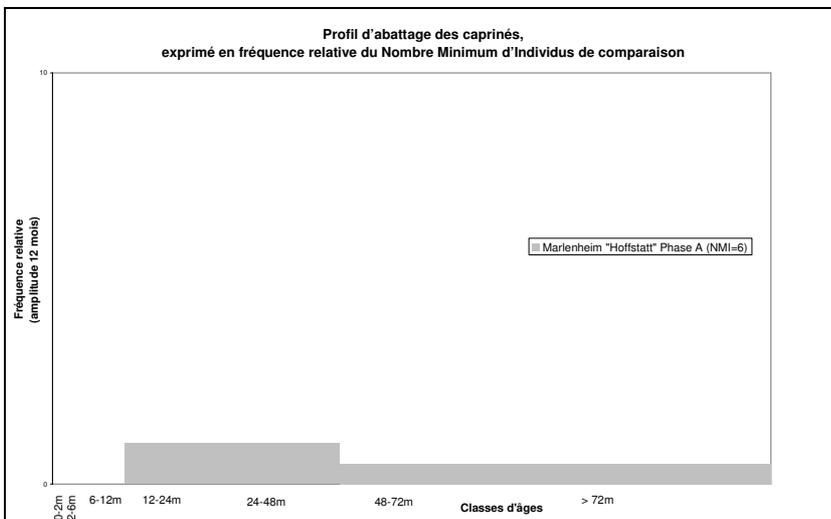


Fig. 420. Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des caprinés, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison. Les NMI bruts par classes d'âges sont indiqués pour chaque intervalle.

Classe d'âge / mois	0-2m	2-6m	6-12m	12-24m	24-48m	48-72m	>72m
NMI	0	0	0	1	2	1	2

- La répartition anatomique des 613 restes de porcs (fig. 421 et 422) montre une plus forte représentation de la région de la tête sur le plan du NME (fig. 423) et sur le plan pondéral (fig. 425). Cette surreprésentation est plus marquée dans l'échantillon de la cabane 604 que dans celui de la fosse 454⁴³¹. Il nous semble que ces différences peuvent être mises au compte d'un abattage de porc assez conséquent, pratiqué à proximité, et qu'elles reflètent une exportation de pièces de viande, vers d'autres parties du site, ou ailleurs, voire un report dans le temps par conserve.

L'observation des profils d'abattage (fig. 424) montre, d'une part la présence de jeunes animaux (5 sur 21 sont âgés de moins de 12 mois), sans doute destinés à la production de viande fraîche. Mais d'autre part, l'on a privilégié l'abattage d'individus lourds, destinés aux salaisons / fumaisons (16 porcs sur 21 sont âgés de plus de 12 mois).

Fosse 454				
Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	22	83,1	1D 2G	M (2) F (1)
Dents sup. isolées	3	5,6		
Mandibule	4	144,8	2D 2G	F (1)
Dents inf. isolées	3	25,3		
Dents isolées	4	2,6		
Total tête	36	261,4		
Thoraciques	1	2,0	1	
Lombaires	1	15,7	1	Tranchée caudal (1)
Indéterminées	1	0,6		
Total vertèbres	3	18,3		
Côtes	18	92,9	16	
Sternum				
Total thorax	18	92,9		
Scapula	9	85,2	2D 2G 1NL	Fente sagittale (1) Désossement (1)
Humérus	3	102,9	3G	
Métacarpe	4	10,7	Métacarpe II (1D) Métacarpe IV (1D) MTC V (2D)	
Total antérieur	16	198,8		
Coxal	5	76,5	1D 1G	Os pubien et col tranchés (1)
Fémur	1	7,0	1NL	
Tibia	4	58,0	2D 2G (3 individus)	
Fibula	2	4,9	2NL	
Métatarse	1	1,5	Métatarse II (1G)	
Total postérieur	13	147,9		
Phalanges	2	8,0	Doigt III ou IV, phalange 1 : 2	
Total non attribués	2	8		
TOTAL	88	727,3		

Fig. 421. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de porcs.

Cabane excavée 604				
Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	158	2092,3	10D 14G	Fente sagittale frontal (1) Désossement mandibule (1)
Dents sup. isolées	37	97,2	M (3D 4G) F (1D 1G)	
Mandibule	79	2312,7	13D 16G	
Dents inf. isolées	23	127,6	M (4D 7G) F (5D 3G)	
Dents isolées	2	1,1		
Total tête	299	4630,9		
Atlas	2	12,2	2	
Axis	2	14,7	2	Fente sagittale (2)
Thoraciques	4	30,2	4	
Lombaires	9	66,0		Tranchées : crânial (2) caudal (2) double fente (1) Désossement (1)
Sacrales	1	2,0	S1	
Indéterminées	1	2,2		
Total vertèbres	19	127,3		
Côtes	58	1526,0	35	Tronçons dorsaux 8-10 cm (4) Tronçons médians 8-10cm (2)
Sternum	1	2,9	1	
Total thorax	59	1528,9		

⁴³¹ Voir les figures détaillées en annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt ».

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Scapula	31	381,6	6D 8G	Fente sagittale (1) Désossement (1) Palette tranchée transversalement (1) Palette tranchée sagittalement et transversalement (2)
Humérus	8	354,5	2D 6G	Eclats de découpe (2) Désossement diaphyse (2)
Radius-Ulna	15	307,5	R : 1D 4G U : 4D 6G	U : diaphyses tranchées (2)
Métacarpe	8	30,4	Métacarpe II (2D) Métacarpe III (1D) Métacarpe IV (2D 1G) Métacarpe V (2G)	Éclat de découpe (1)
Total antérieur	62	1074,0		
Coxal	12	257,8	6D 5G	Acétabulum tranchés (2) Ilions tranchés (2) Ischions tranchés (2) Os pubiens tranchés (2)
Fémur	12	112,6	3G 5NL	Eclats de découpe (4)
Tibia	13	244,8	3D 9G	Eclats de découpe (2)
Fibula	17	43,2	5D 2G 5NL	
Talus	1	4,5	1D	
Calcaneus	2	24,5	2G	
Métatarse	14	73,6	Métatarse II (1D 1G) Métatarse III (2G) Métatarse IV (1D 2G) Métatarse V (1D 4G) Métatarse III ou IV (1)	
Total postérieur	71	761,0		
Métapode	4	9,9	Métapode II ou V (2) Métapode III ou IV (2)	
Phalanges	11	33,2	Doigt II ou V : Phalange 1 (2) Phalange 3 (1) Doigt III ou IV : Phalange 1 (2) Phalange 2 (4) Phalange 3 (2)	
Total non attribués	15	43,1		
TOTAL	525	8165,2		

Fig. 422. Marlenheim « Hofstatt ». Cabane excavée 604, répartition anatomique des ossements de porcs.

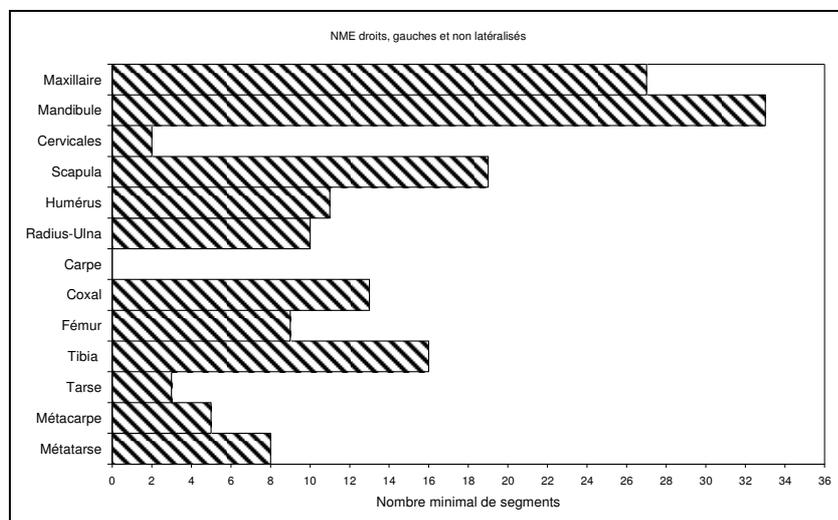


Fig. 423. Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

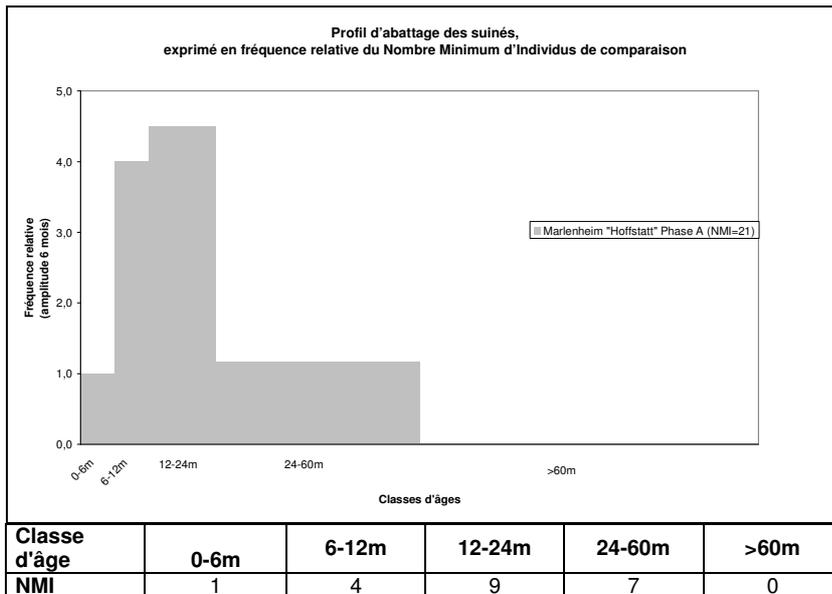


Fig. 424. Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des suinés, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison. Les NMI bruts par classes d'âges sont indiqués pour chaque intervalle.

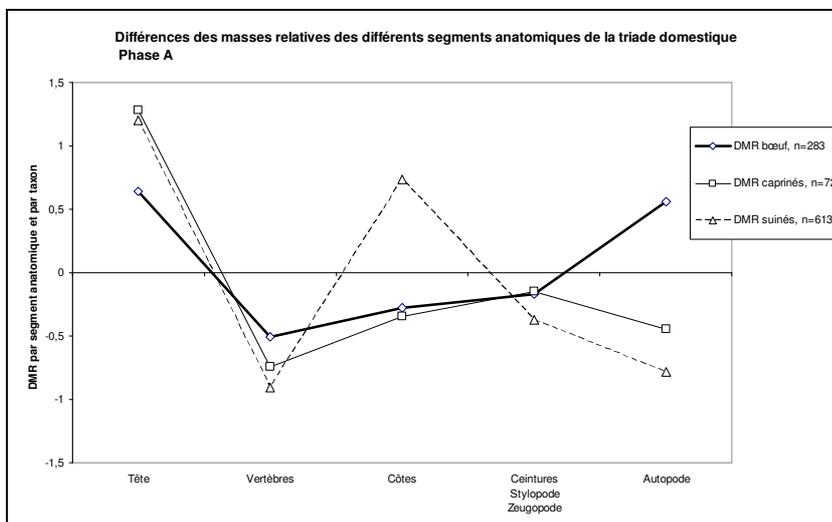


Fig. 425. Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604 (phase A). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Autres espèces domestiques

- Les restes d'équidés sont assez peu représentés mais presque intacts, ce qui explique leur bonne représentation pondérale dans le spectre de faune.

Pour la fosse 454, nous avons attribué les restes d'une tête d'équidé à un possible hybride. En effet, bien que des plis caballins soient visibles sur M^2 et M^3 , l'aspect symétrique des protocônes serait plutôt un caractère asinien.

Pour la cabane 604, nous avons étudié un fragment de frontal, deux mandibules hétérolatérales provenant d'une probable mule⁴³² âgée de 10 à 13 ans, une mandibule aux caractéristiques caballines (provenant sans doute d'un cheval), une dent jugale surnuméraire par rapport aux trois mandibules précitées, un métacarpe III complet, un métatarse III et un talus. Nous n'avons pas relevé de traces anthropiques susceptibles de documenter une éventuelle pratique hippophagique. Cependant, le fait que ces restes d'équidés correspondent aux parties des carcasses qui sont parmi les moins charnues⁴³³ (tête et autopodes), peut être interprété comme un indice « en négatif », c'est-à-dire comme la présence de rejets primaires après l'abattage, tandis que les carcasses auraient été traitées ailleurs par la suite. L'hippophagie est d'ailleurs attestée dans la phase A (fait 500, matériel osseux examiné, non encore étudié).

⁴³² La forme en V des sillons linguaux de P_3 , P_4 et M_1 est interprétée comme un caractère asinien.

⁴³³ La tête et les autopodes sont souvent qualifiés de « rejets primaires », puisqu'ils sont rapidement dissociés du traitement boucher de la carcasse après l'abattage.

Le métacarpe III complet⁴³⁴ de la cabane 604 a permis d'évaluer à 127-128 cm la stature de l'équidé dont il provient (Kiesewalter 1888, May 1985).

- La poule (20 restes) prévaut au sein des restes de volaille. Pour ce taxon, nous avons relevé une clavicule, une ulna, une phalange, deux tarsométatarses dans la fosse 454. La représentation anatomique des restes de poules dans la cabane 604 est synthétisée dans la figure 426. L'oie est mise en évidence dans la fosse 604, où lui sont attribués un radius droit et deux gauches, ainsi qu'une fibula.

Poule	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total tête	0	0		
Total vertèbres	0	0,0		
Côte	2	0,6		
Sternum	1	1,3		
Total thorax	3	1,9		
Scapula	2	1,1	2D	
Coracoïde	4	2,3	3D 1G	Poussin : 1 Adultes : 2
Radius-Ulna	3	2,4	1D 1G	
Total ailes	9	5,8		
Fémur	2	2,1	1G 1NL	Poussin : 1
Tibiotarse	1	1,3	1NL	
Tarsométatarse	5	7,7	4G 1NL	
Total bassin et pattes	8	11,1		
TOTAL	20	18,8		

Fig. 426. Marlenheim « Hofstatt ». Cabane excavée 604, répartition anatomique des ossements de poule.

- Le chien et le chat n'ont pas été décelés dans les structures 454 et 604. Ils ne sont pourtant pas absents de la phase A, comme le montrent les nombreuses traces de morsures qui marquent près de 2 % des restes de ces deux échantillons. Par ailleurs, le pré-examen des restes fauniques a montré la présence d'ossements de chien(s) dans les faits 336, 375 et 616 et celle d'un chat domestique, au moins (fait 465).

La faune sauvage

Le grand gibier est mis en évidence aussi bien dans la fosse 454 que dans la cabane 604.

- Le sanglier est déterminé dans la fosse 454, au vu d'un métacarpe III et d'un métatarse III non épiphysés. Ces os proviennent d'un individu immature de forte stature (GL diaphyses 64,5 et 74,6 mm). Une fine incision de désossement est visible sur la face palmaire de la diaphyse, perpendiculairement à son grand axe. Un fémur de grande taille, provenant d'un animal très robuste, est également attribué au sanglier dans la cabane 604.

- Un os coxal de cerf élaphe, probablement un mâle, est livré par la fosse 454. Un impact de découpe affecte le col de son ilion. Pour cette espèce ont été déterminées dans la cabane 604 une côte, un ensemble humérus - radius - ulna droit (fig. 427) et un métatarse de petite taille. Ils portent tous des traces de morsures. La largeur de la trochlée distale de l'humérus (BT : 46,9 mm) et celle de l'épiphyse proximale du radius (Bp : 49,7 mm) sont quasi-identique à celles de la biche de Bâle « Bernerring » (BT : 48 mm ; Bp 50 mm) (Kaufmann 1976). Il s'agit sans doute ici d'une femelle âgée de 30 à 48 mois (Habermehl 1985).

- Un squelette de renard, presque complet, provient de la fosse 454 (fig. 428). Nous avons observé sur le tiers distal de la diaphyse du radius droit un ensemble d'incisions perpendiculaires au grand axe de l'os⁴³⁵. La face dorsale du milieu de la diaphyse du tibia gauche est marquée par deux incisions perpendiculaires au grand axe de l'os, très semblables à celles du radius. L'ensemble évoque le prélèvement de la peau de l'animal.

⁴³⁴ Les données ostéométriques sont données dans l'annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt ».

⁴³⁵ Sur la face dorsale, nous notons deux incisions contiguës, fines et aiguës et sur la face médiale cinq incisions fines et aiguës, réparties sur 1 cm.

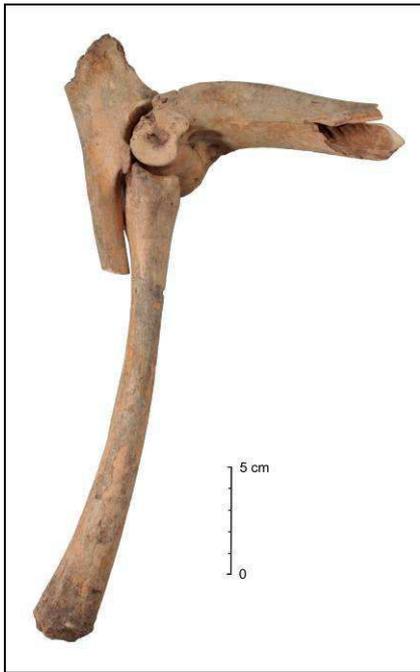


Fig. 427. Marlenheim « Hofstatt », cabane 604. Ensemble humérus - radius - ulna de cerf élaphe (cliché I. Déchanez-Clerc, Pair).



Fig. 428. Marlenheim « Hofstatt », fosse 454, répartition anatomique des os du squelette de renard (squelette numérisé d'après Bémilli et Coutureau 2007).

Autres

Un fémur d'humain immature provient du fait 604 (US 2).

2.3.13.2.4 Synthèse

Les assemblages fauniques mis au jour dans les structures 454 et 604 sont les plus abondants au sein de la phase A de Marlenheim « Hofstatt » (fig. 429). Avec 1025 restes déterminés, le matériel osseux étudié à ce jour pour cette phase constitue déjà un échantillon représentatif.

La cabane 604 livre un grand nombre de rejets osseux (1568 restes, 19,6 kg), qui constituent une quantité atypique par rapport à ce qui se rencontre habituellement dans les sites que nous avons présentés. A ce titre, et sur le critère de la quantité des rejets uniquement, l'échantillon de la structure 604 de Marlenheim se rapproche de ceux de la fosse 280 (5^e-6^e s.) de Menétru-le Vignoble « Gaillardon » (2229 restes, 12 kg, voir chap. 2.2.10) ou de la fosse 3070-3325 (7^e-8^e s.) d'Ostheim « Birgelsgaerten » (1038 restes pour 19 kg, voir chap. 2.3.22). Notre sentiment est ici que la quantité des rejets est liée à l'abondance de la ressource carnée, et qu'il s'agit d'un estimateur parmi d'autres, pour cerner le statut social des occupants d'un site.

Pour les taxons de la triade domestique, les rejets osseux proviennent de régions des carcasses relativement riches en viande. L'abattage de quelques bovins et porcins relativement jeunes, parmi une majorité d'individus adultes, montre que l'on a parfois recherché des viandes de qualité, en plus d'une ressource carnée fondée sur l'abattage des adultes et des bêtes de réforme.

Toutefois, la sous-représentation des cuisses et des gigots chez les bovins et les caprinés, celle des épaules et des jambons chez les porcs, laissent envisager l'exportation de certaines pièces de viande.

Cette hypothèse se doit cependant de rester provisoire, jusqu'à l'aboutissement de l'étude archéozoologique de l'ensemble du corpus.

L'ensemble de ces observations, et la présence de quelques restes de grand gibier, convergent pour l'offrir l'image d'une certaine abondance et d'une certaine qualité de la ressource carnée au 6^e-7^e s. à Marlenheim « Hofstatt ».

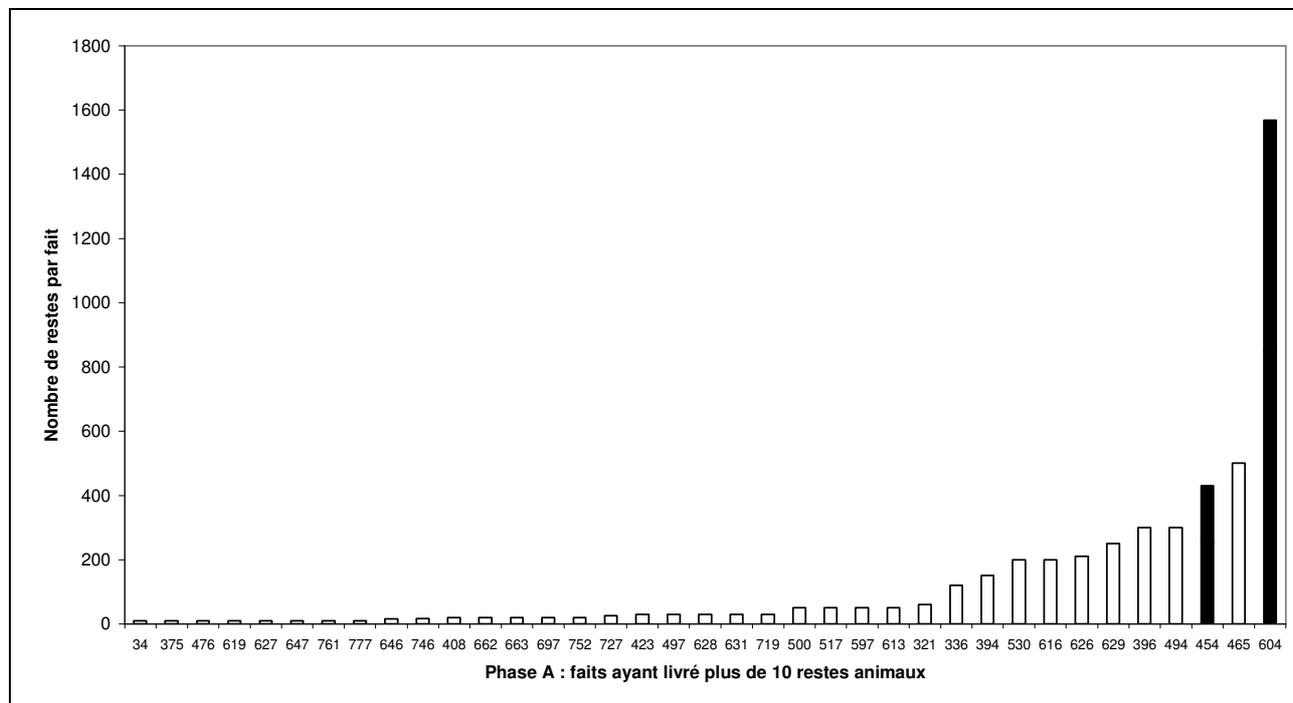


Fig. 429. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure ayant livré plus de 10 restes. Les barres sur fonds noirs correspondent aux échantillons étudiés.

Certains restes osseux, de par leur nature ou les traces qu'ils portent, suggèrent que l'on a travaillé les matières dures d'origine animale non loin du site.

Par exemple, dans la cabane 604, une cheville osseuse de bovin et une de bœuf portent les marques du prélèvement des cornes (fig. 430), ce qui laisse envisager une petite pratique de la cornaterie*. Par ailleurs, lors du pré-examen des restes non étudiés, nous avons déterminé dans l'échantillon de la cabane excavée 394 (phase A), un fragment de bois de cerf, où la base du merrain et les trois ramifications sont sciées, ce qui indique le prélèvement d'une partie des bois, destinée à être utilisée dans l'artisanat (fig. 430). Enfin, l'étude des artefacts osseux, qui ont été dissociés du corpus archéozoologique en amont de notre travail, montre que quelques ébauches de pendeloques en bois de cerf sont attribuables à la phase A de Marlenheim « Hofstatt » (Minni 2014).

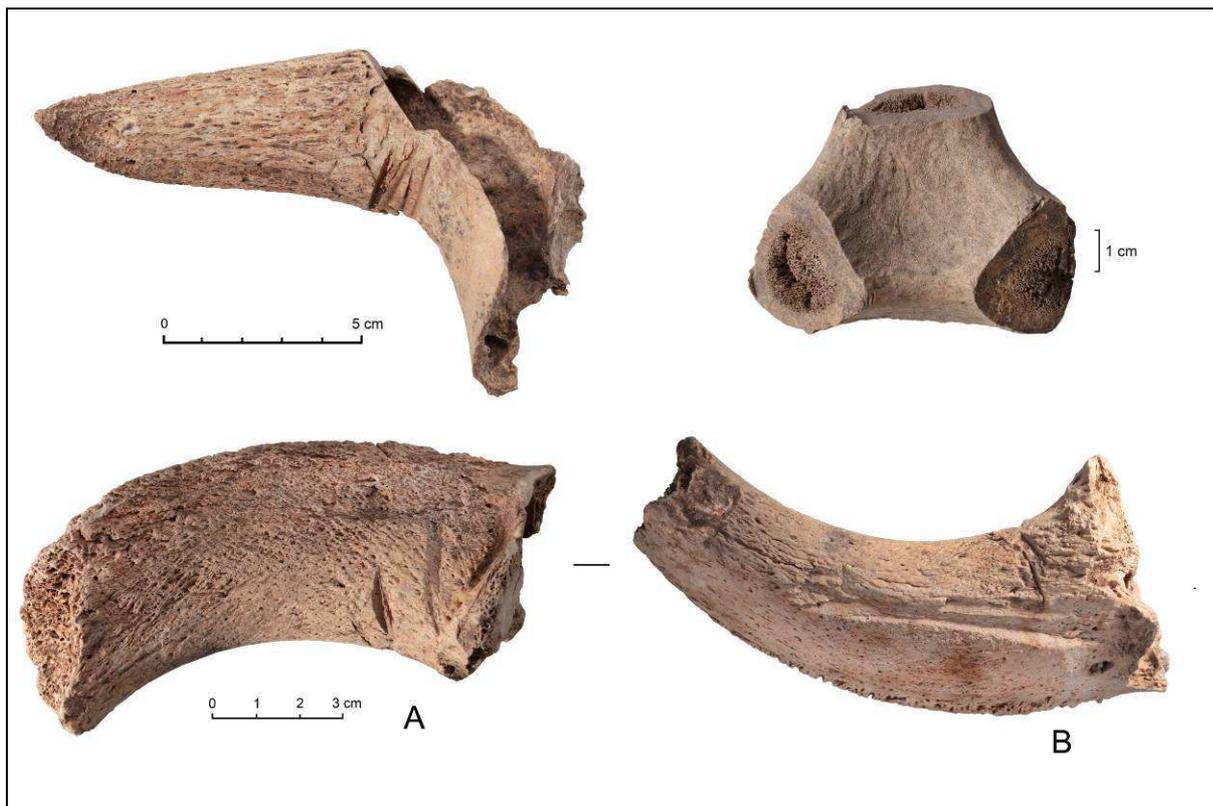


Fig. 430. Marlenheim « Hofstatt ». Phase A. Cabane 604 : chevilles osseuses de bœuf (en haut, à gauche) et de bœvier (en bas, A : vue dorsale ; B : vue crânio-ventrale) portant des incisions liées au prélèvement des étuis cornés. Cabane 394 : merrain de bois de cerf scié (en haut, à droite). Clichés I. Déchanz-Clerc (Pair).

2.3.13.2.5 Divers (pré-examen du matériel osseux)

Le pré-examen du matériel osseux non étudié à ce jour a livré de nombreuses informations qui ne sont pas détaillées ici. Toutefois, il nous faut évoquer trois d'entre elles, qui sont en rapport avec notre travail de synthèse régionale.

- Trois restes d'avifaune sauvage ont été détectés. Il s'agit d'un humérus de buse variable (*Buteo buteo*) mis au jour dans la fosse 424 (phase B, 7^e-8^e s.), d'un tarsométatarse de pie (*Pica pica*) provenant de la cabane 853 (phase B à D, 7^e-10^e s.) et d'un carpométacarpe de hibou des marais⁴³⁶ (*Asio flammeus*) provenant de la cabane 284 (phase D, 10^e s.) (fig. 431).

- Quelques coquilles de mollusques dulçaquicoles ont été découvertes. Il s'agit de moules d'eau douce de l'ordre des Unionoida. Pour la phase B (7^e-8^e s.), la fosse 10 livre six valves et la cabane 259 en livre une. La cabane 223 (phase C, 8^e-9^e s.) livre une valve. Pour la phase D (10^e s.), deux valves proviennent du silo 142 et une autre est déterminée dans la cabane 289. Enfin, en phase E (10^e-11^e s.), la fosse 135 livre une valve.

- Des objets finis en matières dures animales ont été détectés. Probablement assimilables à des lames de patins à glace en os, ils feront ultérieurement l'objet d'une étude détaillée, dans le cadre du PCR 2012-2016 « Marlenheim et son territoire ». Il s'agit d'un métacarpe de bœuf (phase B, 7^e-8^e s.), de deux radius et d'un métacarpe III d'équidés (phase E, 10^e-11^e s.).

⁴³⁶ Le hibou des marais fréquente plus volontiers les paysages ouverts : landes, prés humides, marais, champs. La France constitue la limite méridionale de son aire de répartition, hors migration (Géroudet 1965, Peterson et al. 1976).

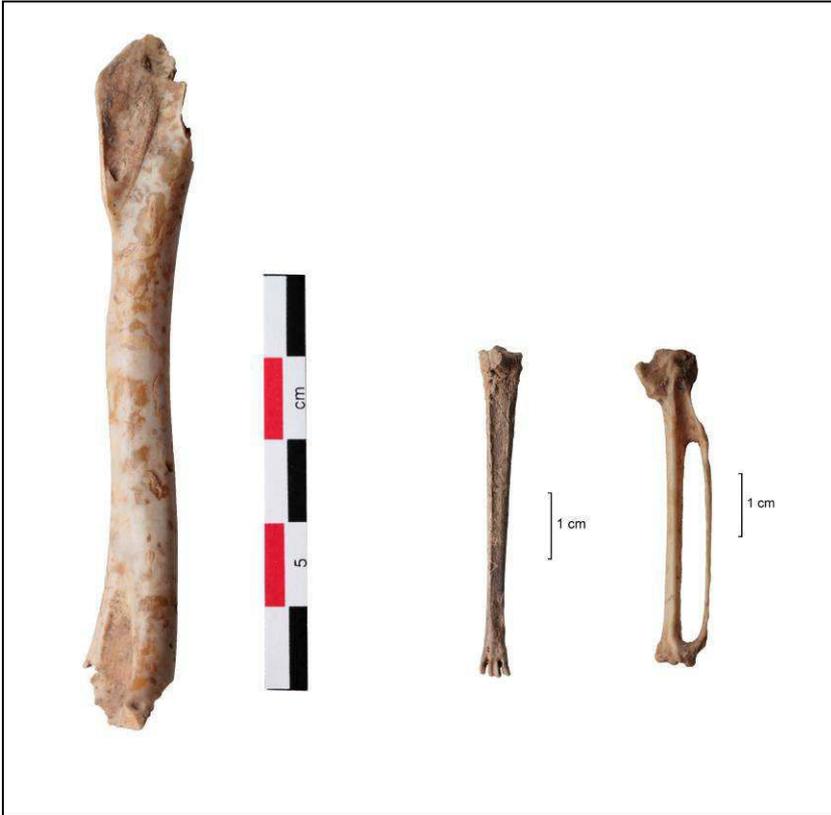


Fig. 431. Marlenheim « Hofstatt », avifaune sauvage. De gauche à droite, humérus de buse variable, tarsométatarse de pie, carpométacarpe de hibou des marais (clichés I. Déchanz-Clerc, Pair).

2.3.13.3 Région sous-vosgienne, Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113 (étude)

2.3.13.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille de Marlenheim « In der Hofstatt » a livré 969 restes osseux⁴³⁷, pour une masse totale d'environ 24 kg. La datation de l'échantillon faunique, qui provient de 55 faits archéologiques différents, est relativement homogène : la quasi-totalité du matériel osseux appartient aux périodes altomédiévale et médiévale, de la phase HMA 2/3 (630/50 à 720/30) à la phase MA 1b (980/1010 à 1080/1100).

Deux-cent-quarante restes (soit environ le quart du total du corpus) proviennent de 32 faits non précisément datés (« altomédiévaux ou médiévaux »). En raison de contingences matérielles, l'étude détaillée de ces ossements « non phasés » n'a pas été entreprise. Ils n'ont fait l'objet que d'un simple examen, tandis que nous nous sommes concentré sur l'étude des 729 restes datés avec précision.

Un peu moins de la moitié du mobilier étudié est datée des phases comprises entre le 7^e et le 10^e s. (phases HMA 2/3 à 6). Plus de la moitié de l'échantillon étudié est datée du 10^e -11^e s. (phase MA 1) (fig. 432).

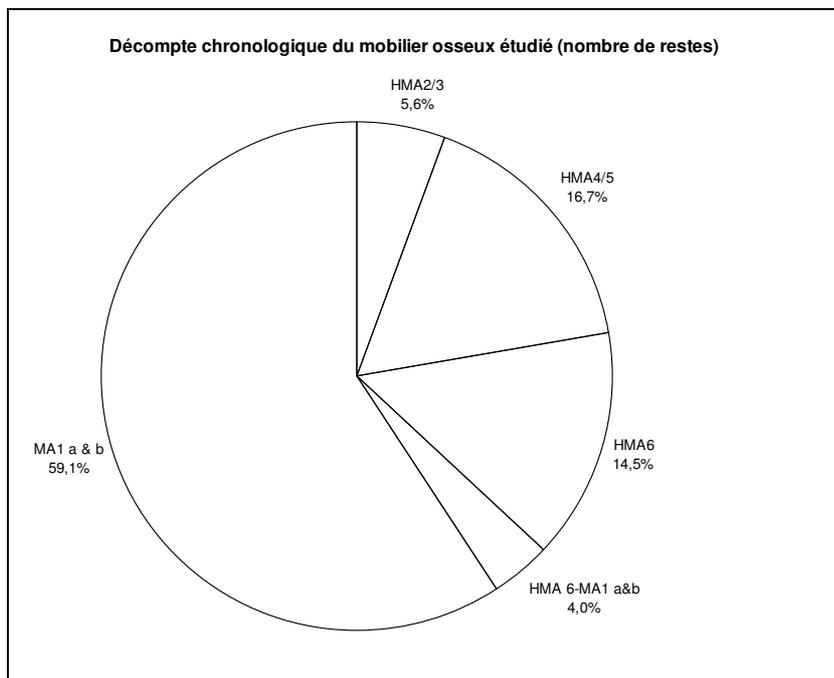


Fig. 432.
Marlenheim « In der Hofstatt ».
Décompte chronologique du mobilier osseux étudié.

Ce matériel osseux est en majeure partie bien conservé, comme le montrent divers estimateurs (fig. 56). La masse moyenne des restes est relativement élevée dans la plupart des lots (19 g). Les proportions de restes non strictement dentaires sont élevées (95 %) et les taux de détermination sont satisfaisants (70 % en moyenne). Les surfaces osseuses sont pour la plupart assez lisses et les traces d'intempérisation sont rares, ce qui témoigne de l'enfouissement rapide des ostéorestes.

Toutefois, d'autres estimateurs sont moins favorables. Nous constatons une surreprésentation des diaphyses par rapport aux épiphyses, ce qui caractérise les assemblages altérés (Lyman 1994).

Par exemple, pour les 10 humérus et tibias de caprinés, seules sont présentes des diaphyses. Chez le porc, pour 21 diaphyses d'humérus et de tibias, nous n'avons déterminé que quatre épiphyses.

Les traces de morsures de carnivores concernent moins de 2 % des restes. Des indices de découpe sont observés sur environ 11 % des ossements conservés.

La majorité des esquilles indéterminées appartient aux classes 2-4 cm et 4-6 cm (fig. 433), ce qui tendrait à indiquer une maille de fouille centrée sur un intervalle de 2 à 6 cm.

Nous avons examiné et trié sous stéréomicroscope les refus de tamis de neuf structures (cabanes excavées 5, 35, 47, 51, 75 et 85 ; fosses 13 et 74 ; trou de poteau 102). Ces neuf prélèvements sédimentaires représentent environ 85 l, prélevés, puis tamisés jusqu'à la maille de 1 mm (3,5 kg de masse et 3 l de volume résiduels). Tous ces échantillons ont donné des résultats dans le domaine de l'archéozoologie (ichtyofaune et fragments de coquilles d'œufs).

⁴³⁷ Ce total exclut la microfaune (micromammifères, poissons) qui fait l'objet de décomptes distincts.

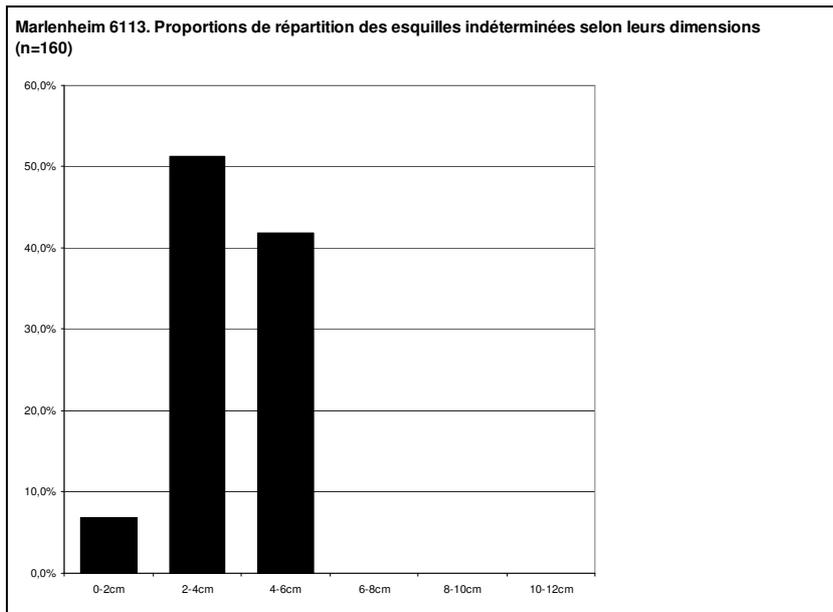


Fig. 433. Marlenheim « In der Hofstatt ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases confondues).

2.3.13.3.2 Le matériel osseux non étudié

Un rapide examen des 240 restes animaux non étudiés a permis de constater la prévalence de la triade domestique (bœuf, caprinés, porc), ainsi que l'apparente absence de faune sauvage. Le petit échantillon altomédiéval-médiéval des faits 114-115 (19 restes) est composé d'ossements d'équidés⁴³⁸, qui correspondent à deux individus différents.

2.3.13.3.3 Phase HMA 2/3 (630/50 à 720/30)

Les 41 ostéorestes (dont 34 déterminés) de la phase HMA 2/3 (7^e-8^e s.) proviennent de rejets alimentaires, comme en témoignent de nombreuses traces de découpe. La ressource carnée est assurée par des espèces domestiques. Vingt-deux restes appartiennent à la triade bœuf - caprinés- porc et 12 sont des os de poules et d'oies (fig. 434).

Des fragments de coquilles d'œufs et des vestiges ichtyofauniques ont été découverts dans les sédiments de la cabane excavée 85 (chap. 2.3.13.3.8).

Phase HMA 2/3 (630/50 à 720/30). Cabanes 82 et 85					
Espèces	Nombre de restes	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	10	2	352,5	73,6%	2
Caprinés	9	1	47,5	9,9%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	3	1	35,8	7,5%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	9	1	18,3	3,8%	2
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	2	9,4	2,0%	2
Total des animaux domestiques	34	7	463,5	96,8%	
Total des animaux sauvages	0	0	0,0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	34	7	463,5	96,8%	
Grands mammifères	1		3,3	0,7%	
Mammifères de taille moyenne	1		1,5	0,3%	
Esquilles indéterminées	5		10,5	2,2%	
Total	41	7	478,8	100,0%	2
<i>Muridae</i>	3	1	0,0		1
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	1	1	0,0		1
Œuf				Présence	1

Fig. 434. Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 2/3.

La triade domestique

- Les 10 restes de bœufs sont les mieux représentés dans cet échantillon ténu. Ils correspondent à diverses parties du squelette (fig. 435) et proviennent d'au moins deux individus subadultes et adultes.

⁴³⁸ Des traces de découpe sont observées sur un humérus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Total tête	0	0		
Cervicales	2	97,2	2	
Thoraciques	1	24,2	1	
Total vertèbres	3	121,4		
Côtes	2	28,2	2	
Total thorax	2	28,2		
Humérus	1	27,8	1D	
Phalanges	1	32,2	Proximale (1)	
Total antérieur	2	60,0		
Total postérieur	0	0,0		
Esquilles (stylopode et zeugopode)	1	14,8		Éclat de diaphyse (1)
Phalanges	1	13,8	Proximale (1)	
Total non attribués	2	28,6		
TOTAL	9	238,2		

Fig. 435. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 2/3, répartition anatomique des ossements de bœufs.

- Neuf restes de caprinés révèlent la consommation des pièces de viandes les plus charnues : côtes, épaule, gigot.
- Les ossements de porc sont peu nombreux (NR : 3). Une mandibule montre l'abattage d'un jeune, âgé de 6 à 12 mois.

Autres espèces

Il faut noter l'excellente représentation de la volaille (12 restes). La consommation de deux oies est mise en évidence, grâce à la détermination de deux fémurs droits.

2.3.13.3.4 Phase HMA 4/5 (720/30 à 880/900)

Les 88 restes fauniques (dont 67 déterminés) de la phase HMA 4/5 (8^e-9^e s.) proviennent de rejets alimentaires. Il faut leur ajouter 34 restes d'un jeune chien, sans doute en connexion anatomique, et dont la consommation n'est pas attestée (*infra*). Les espèces domestiques (NR : 56) prévalent au sein de la ressource carnée, qui est diversifiée (fig. 436).

Phase HMA 4/5 (720/30 à 880/900) Faits 8, 93, 94, 98, 102						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	17	25,4%	2	904,2	47,1%	3
Caprinés	4	6,0%	2	127,5	6,6%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	25	37,3%	4	329,0	17,1%	4
Équidés : <i>Equus</i> sp.	4	6,0%	1	451,7	23,5%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	7,5%	1	7,8	0,4%	2
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	1	1,5%	1	5,7	0,3%	1
Total des animaux domestiques	56	83,6%	11	1825,9	95,0%	
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	10	14,9%	1	15,4	0,8%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	1,5%	1	44,5	2,3%	1
Total des animaux sauvages	11	16,4%	2	59,9	3,1%	
Nombre de restes déterminés	67	100,0%	13	1885,8	98,1%	
Total	88		13	1921,7	100,0%	5
Chien : <i>Canis familiaris</i>	34		1	113,2		1
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	1		1	0,1		1
Poissons (écailles) : <i>Pisces</i>	10		0	0,0		1
Perche commune : <i>Perca fluviatilis</i>	1		1	0,0		1
Œuf						Présence 1

Fig. 436. Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 4/5 (les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

Le porc (NR : 25) est le taxon le mieux représenté, en nombre de restes, en nombre minimum d'individus et en fréquence d'occurrence (fig. 436). Cependant, le bœuf (NR : 17) contribue de façon conséquente à l'apport de viande, puisque la masse de ses ossements représente près de la moitié de la masse totale des restes (fig. 436). Les caprinés sont peu présents (quatre restes).

La volaille, où la poule et l'oie sont déterminées, est bien représentée (six restes). Il faut noter la détermination de 11 restes de gibier (cerf et lièvre), mais aussi de poissons et de coquilles d'œufs (chap. 2.3.13.3.8).

La triade domestique

- Les 17 ossements bovins (fig. 437) montrent la présence de deux individus, dont un adulte. La longueur d'un métacarpe⁴³⁹ permet d'estimer à 101-106 cm la (petite) stature de l'animal dont il provient (Matolcsi 1970).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	157,3	1D 1G	
Mandibule	1	20,5	1D	
Total tête	2	177,8		
Lombaires	2	86,4	2	
Total vertèbres	2	86,4		Adulte
Côtes	4	47,3	2	Tronçon 10 cm (1)
Total thorax	4	47,3		
Radius-Ulna	2	132,9	R : 1D	
Carpe	1	15,6	Capitotrapèze (1D)	
Métacarpe	1	90,8	1G	
Total antérieur	4	239,3		
Coxal	3	300,1	1D 1G	
Tibia	2	53,3	2D	Éclat diaphyse (1)
Total postérieur	5	353,4		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	17	904,2		

Fig. 437. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, répartition anatomique des ossements de bœufs.

- Les quatre restes de caprinés (deux mandibules hétérolatérales, une ulna, un fémur) proviennent d'au moins deux individus différents, âgés de 12 à 24 mois et de 24 à 48 mois.

- Parmi les 25 ossements de porcs (fig. 438), nous avons décelé les restes d'un mâle et de deux femelles. Quatre individus (au moins) ont été abattus, comme le montre la présence de quatre tibias gauches. L'épiphytisation des os met en évidence un individu âgé de moins de 24 mois et deux autres âgés de plus de 24 mois. La longueur d'un métatarse III⁴⁴⁰ de bonne taille permet d'estimer à 82 cm la stature du porc dont il provient (Teichert 1969), ce qui correspond à un animal d'assez grand gabarit.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	1	5,3	1G	M (1)
Mandibule	1	6,9	1D 1G	F (2 individus différents)
Dents inf. isolées	4	9,6		
Total tête	6	21,8		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	4	20,1	3	
Sternum	1	2,1		Fente sagittale (1)
Total thorax	5	22,2		
Scapula	1	11,4	1D	
Radius-Ulna	2	55,4	R (1D) U (1D)	Éclat diaphyse (1)
Métacarpe	1	2,4	Métacarpe II (1)	
Total antérieur	4	69,2		

⁴³⁹ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

⁴⁴⁰ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	1	18,0	1G	
Fémur	1	39,1	1D	Éclat diaphyse (1)
Tibia	6	132,5	2D 4G	
Métatarse	2	26,2	Métatarse III (1D 1G)	
Total postérieur	10	215,8		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	25	329,0		

Fig. 438. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres espèces domestiques

- Les quatre restes d'équidés déterminés sont de la taille des os de chevaux ou d'hybrides. Il s'agit d'une côte (dont la diaphyse présente des enfoncements punctiformes attribués à des morsures de chien), d'un coxal, d'un fémur et d'un tibia. La diaphyse de ce tibia est brisée, à la suite d'un impact de boucherie, semble-t-il.

- Trente-quatre restes de chien ont été mis au jour dans la cabane excavée 8. Aucun de ces os n'est épiphysé, ce qui concorde bien avec les indications livrées par l'usure d'une d_3 , qui permet d'estimer l'âge du décès aux environs trois mois. Ces ostéorestes, bien conservés, proviennent pour la plupart de la partie droite du squelette d'un même chiot (fig. 439 et 440). Aucune connexion anatomique et aucune trace de découpe n'ont été observées. Le gros gabarit et la robustesse de ce jeune animal sont remarquables et rares (voir mesures dans fig. 400). La présence d'un individu aussi atypique doit sans doute être interprétée comme un indicateur social, lié à l'environnement palatial du site⁴⁴¹.



Fig. 439. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, ossements du jeune chien de la cabane 8 (en haut, cliché I. Déchanz-Clerc, Pair) et représentation latéralisée de ses restes (squelette d'après Coutureau et Forest 1996b).

⁴⁴¹ La possibilité de l'enfouissement récent d'un chiot de grand gabarit est éliminée, grâce au résultat d'une datation radiocarbone, qui indique un dépôt au 8^e-10^e s. (Poz-62585 1120 ± 30 BP).

Chien	NR	MR (g)	NME (f)	Mesures (mm)	
Tête osseuse	2	5,4	1D 1G	Immature (90 j)	
Mandibule	1	16,8	1G		
Total tête	3	22,2			
Total vertèbres	1	1,3	Lombaire (1)		
Côtes	23	28,5	11D 5G		
Total thorax	23	28,5			
Scapula	1	10,0	1D		SLC 25,9 HS 76,6
Humérus	1	16,2	1D		GL diaphyse 102,6 SD 10,8
Radius	1	11,4	1D		GL diaphyse 100,6
Ulna	1	11,5	1D		GL diaphyse 114,2
Total antérieur	4	49,1			
Coxal	1	7,6	1D		
Métatarse	1	2,2	Mtt3 : 1D	GL diaphyse 52,7	
Total postérieur	2	9,8			
Métapode	1	2,3			
Total non attribués	1	2,3			
TOTAL	34	113,2			

Fig. 440. Marlenheim « In der Hofstatt ». Cabane 8, répartition anatomique et mesures des ossements de chien.

- Chez la poule, nous avons déterminé une clavicule, un coxal, deux tibiotarses provenant d'un même animal adulte, et un tarsométatarse. A l'oise est attribué un tibiotarse.

Faune sauvage

- Une ulna de cerf élaphe, rongée par un carnivore à sa partie proximale, provient de la cabane excavée 8.

- Les restes de lagomorphe, qui sont une scapula, un humérus, deux radius, deux fémurs et deux tibias (tous hétérolatéraux), une côte et une phalange, proviennent tous de la même US de la cabane excavée 98. Ils semblent appartenir au même animal immature. Bien que ces os ne soient pas épiphysés, la bonne taille des diaphyses nous fait identifier ici le lièvre et non le lapin de garenne. Nous avons observé, sur la face dorsale de la diaphyse de la côte, une série d'incisions fines et parallèles entre elles. Ces traces de désossement attestent la consommation de l'animal.

2.3.13.3.5 Phase HMA 6 (880/900 à 940/60)

Les 106 restes osseux (dont 67 déterminés) du petit échantillon attribué à la phase HMA 6 (9^e-10^e s.) montrent la prévalence de la triade domestique (63 restes) et l'apparente absence de gibier (fig. 441).

Phase HMA6 (880/900 à 940/60). Faits 5, 74, 116						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences +
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	35	52,2%	2	1315,9	72,7%	3
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	4,5%	1	16,6	0,9%	1
Caprinés	2		0			2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	25	37,3%	3	326,7	18,1%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	1,5%	1	2,2	0,1%	1
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	1,5%	1	5,0	0,3%	1
Total des animaux domestiques	65	97,0%	8	1666,4	92,1%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Suinés : <i>Sus</i> sp.	1	1,5%		22,1	1,2%	
Oiseaux non différenciés	1	1,5%		0,2	0,0%	
Autres groupes	2	3,0%	0	22,3	1,2%	
Nombre de restes déterminés	67	100,0%	8	1688,7	93,3%	
Grands mammifères	5			42,9	2,4%	
Mammifères de taille moyenne	9			27,9	1,5%	
Esquilles indéterminées	25			49,5	2,7%	
Total	106		8	1809,0	100,0%	3
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	4		1	0,1		1
Poissons (écailles) : <i>Pisces</i>	5		0	0,0		1
Œuf			Présence			1

Fig. 441. Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 6.

Le bœuf (35 restes) est le taxon le mieux représenté, en nombre et en masse des restes ainsi qu'en fréquence d'occurrence (fig. 441). Le porc (25 restes), bien représenté quels que soient les critères de dénombrement, occupe la seconde place au sein de la ressource carnée. Les caprinés (NR : 3), où le mouton est déterminé, viennent au troisième rang des espèces prévalentes.

La présence de la volaille est peu marquée (deux restes), mais la poule et l'oie sont toutes deux mises en évidence.

Ici encore, le tamisage des sédiments a livré des restes de poissons et de coquilles d'œufs (chap. 2.3.13.3.8).

La triade domestique

- Les 35 ossements bovins (fig. 442) montrent la présence de deux individus, un veau et un adulte âgé de 4 à 6 ans, voire plus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	22,8	1D 1NL	
Dents sup. isolées	3	33,6		
Mandibule	1	130,0	1D	
Dents inf. isolées	2	23,1		
Total tête	7	209,5		
Atlas	1	52,4	1	
Axis	1	15,3	1	
Lombaires	1	44,8	1	
Total vertèbres	3	112,5		
Côtes	5	31,5	1	
Total thorax	5	31,5		
Scapula	1	8,2	1G	
Humérus	2	180,9	2G	Diaphyse tranchée-cassée (1)
Radius-Ulna	3	249,5	R : 1G 1NL	
Métacarpe	1	89,1	1G	
Total antérieur	7	527,7		
Coxal	1	66,6	1D	
Tibia	4	93,8	1D 1G	
Métatarse	3	263,1	2D 1G	Éclat diaphyse (1)
Total postérieur	8	423,5		
Esquilles indéterminées	5	11,2		
Total non attribués	5	11,2		
TOTAL	35	1315,9		

Fig. 442. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 6, répartition anatomique des ossements de bœufs.

- Parmi les trois restes de caprinés, un fragment d'atlas et un humérus ne sont pas déterminés spécifiquement. Une phalange proximale est attribuée à un ovin âgé de plus de 5 mois.

- Parmi les 25 ossements porcins (fig. 443), nous avons déterminé un jeune individu âgé de 6 à 12 mois, un second arrivé à son optimum pondéral (12 à 24 mois) et un animal de réforme âgé de 6 à 7 ans. La stature d'un porc de bonne taille a été évaluée à 81 cm, d'après la mesure d'un métacarpe IV⁴⁴² (Teichert 1969).

⁴⁴² Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

Porc	NR	MR (g)	NME (f)
Crâne et face	3	54,1	2G
Dents sup. isolées	2	6,9	
Mandibule	5	63,7	1D 1G
Dents inf. isolées	2	3,2	
Total tête	12	127,9	
Cervicales	1	7,2	1
Indéterminées	1	1,5	
Total vertèbres	2	8,7	
Côtes	3	7,1	2
Total thorax	3	7,1	
Scapula	1	16,0	1G
Humérus	1	34,8	1D
Radius-Ulna	1	6,3	1D
Métacarpe	1	12,0	1G
Total antérieur	4	69,1	
Coxal	2	73,1	1D 1G
Tibia	2	40,8	2G
Total postérieur	4	113,9	
Total non attribués	0	0	
TOTAL	25	326,7	

Fig. 443. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 6, répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres espèces

A la poule est attribué un ensemble vertébral lombo-sacré. L'oie est déterminée au vu d'un fémur.

2.3.13.3.6 Épandage 41 (phase HMA 6 à MA 1, 880/900 à 1080/1100)

Le petit échantillon (29 restes, dont 19 déterminés) livré par l'épandage de céramique 41 (phase HMA 6 à MA 1, 9^e-11^e s.) ne se prête pas à une analyse approfondie. Il est caractérisé par la prévalence des ossements de bœuf (NR : 13). C'est ici que la chèvre et l'âne sont mis en évidence pour la première fois sur le site (fig. 444). Ce binôme sera de nouveau évoqué par la suite, lors de la présentation du matériel osseux de la phase MA 1.

- La stature d'un bovin est évaluée à 109-114 cm d'après la longueur d'un métacarpe⁴⁴³ (Matolcsi 1970).
- Un caprin est déterminé au vu d'une cheville osseuse de bouc.
- A l'âne est attribué un radius (fig. 454), dont la diaphyse, ainsi que celle d'un métatarse III d'équidé indéterminé, portent les traces d'un bris par impact. Ces traces sont de nature à faire envisager une pratique hippopagique.

Épandage 41				
Espèces	Nombre de restes	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	13	2	828,6	82,4%
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	1	66,8	6,6%
Caprinés	2	0		
Âne : <i>Equus asinus</i>	2	1	63,5	6,3%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	1	1	16,4	1,6%
Total des animaux domestiques	19	5	975,3	97,0%
Total des animaux sauvages	0	0	0,0	0,0%
Nombre de restes déterminés	19	5	975,3	97,0%
Grands mammifères	2		21,9	2,2%
Mammifères de taille moyenne	0		0,0	0,0%
Mammifères de petite taille	0		0,0	0,0%
Esquilles indéterminées	8		8,1	0,8%
Total	29	5	1005,3	100,0%

Fig. 444. Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de l'épandage 41 (phase HMA 6 à MA 1).

⁴⁴³ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

2.3.13.3.7 Phase MA 1 (940/60 à 1080/1100)

La phase MA 1 (10^e-11^e s.) a livré des échantillons osseux datés des phases MA 1a (940/60 à 980/1010), MA 1b (980/1010 à 1080/1100), mais aussi MA 1a ou b, sans plus de précisions. Pour intégrer les données de ces derniers, et dans un souci de concision, nous avons été amené à établir un spectre faunique commun à l'ensemble de la phase MA 1, soit 431 restes (dont 289 déterminés) (fig. 445). Les spectres détaillés des phases MA 1a et MA 1b figurent dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

L'étude archéozoologique montre la prévalence de la triade domestique (87 % du NRD), complétée par diverses espèces. Le bœuf (NR : 145) est le taxon le mieux représenté, en nombre et en masse des restes ainsi qu'en fréquence d'occurrence (fig. 445). Le porc (NR : 63) est très bien représenté, quels que soient les critères de dénombrement. Il occupe la seconde place au sein de la ressource carnée. Les caprinés (43 restes), où la chèvre est décelée, viennent au troisième rang des espèces prévalentes.

Quinze ossements d'équidés, dont l'âne (présent aux phases MA 1a et MA 1b), représentent près de 5 % des restes déterminés, et près de 20 % de la masse totale des restes.

La poule (NR : 11) et l'oie (NR : 5) sont mises en évidence aussi bien en MA 1a qu'en MA 1b.

Ces ressources sont complétées par divers apports : un reste de cerf, un reste de pigeon. Remarquons encore une fois la présence récurrente de poissons et de coquilles d'œufs dans les sédiments tamisés des diverses phases : MA 1a et MA 1b. Il est de plus probable que le ramassage de mollusques terrestres (escargot de Bourgogne) et dulçaquicoles (moules d'eau douce) a été une des composantes de l'alimentation des habitants de ce site.

La phase MA 1a, comme en témoigne la surreprésentation de chevilles osseuses des espèces bovine et caprine (boucs et chèvres), est la seule de ce site à livrer des restes qui témoignent indiscutablement d'une activité artisanale du travail des cornes (*infra*).

Par ailleurs, nous remarquons que, dans la phase MA 1, les os brûlés ne s'observent que dans la sous-phase MA1a (4 % du nombre total des restes), tandis qu'aucun n'est décompté dans la phase MA 1b.

Phase MA 1a & b (940/960 à 1080/1100). Faits 15, 28, 35, 47, 51, 62, 79, 109, 110, 118, 228, 350.						
Espèces	Nombre de restes	% NRD	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	145	50,2%	4	5588,0	63,4%	10
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	11		5			
Caprinés	32	14,9%	0	405,5	4,6%	9
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	63	21,8%	5	543,2	6,2%	9
Âne : <i>Equus asinus</i>	4	1,4%	1	247,2	2,8%	2
Équidés : <i>Equus sp.</i>	11	3,8%	1	1549,2	17,6%	6
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	11	3,8%	2	16,8	0,2%	4
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	5	1,7%	2	12,3	0,1%	2
Total des animaux domestiques	282	97,6%	20	8362,2	94,9%	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,3%	1	77,5	0,9%	1
Total des animaux sauvages	1	0,3%	1	77,5	0,9%	
Pigeon : <i>Columba livia-oenas</i>	2	0,7%	2	1,9	0,0%	2
Oiseaux non différenciés	4	1,4%		2,3	0,0%	
Autres groupes	6	2,1%	2	4,2	0,0%	0
Nombre de restes déterminés	289	100,0%	23	8443,9	95,8%	
Grands mammifères	8			120,6	1,4%	
Mammifères de taille moyenne	34			50,8	0,6%	
Esquilles indéterminées	100			200,2	2,3%	
Total	431		23	8815,5	100,0%	12
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	10		3	0,3		3
Poissons (écailles) : <i>Pisces</i>	5		0	0,0		3
Œuf			Présence			5
Mulette épaisse : <i>Unio crassus</i>	1		1	3,2		1
Mollusque dulçaquicole : <i>Unionidae</i>	2		2	0,8		1
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	1		1	3,7		1

Fig. 445. Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase MA 1 (a et b).

La triade domestique

- La répartition anatomique des 145 ossements bovins est relativement proche des valeurs attendues et les parties de la carcasse riches en viande sont assez bien représentées (fig. 446, 447 et 453). Toutefois, la prise en compte des régions du squelette selon la méthode de la différence des masses relatives montre une certaine sous-représentation des vertèbres et des côtes (fig. 453).

Parmi les six chevilles osseuses, deux sont tranchées et la base d'une autre porte les traces du décollement de la peau dans la région du front.

L'étude des âges dentaires montre la présence d'un animal âgé de 24 à 48 mois et d'un second, âgé de 48 à 72 mois, voire plus.

Les mesures des longueurs de quelques métapodes⁴⁴⁴ permettent des évaluations de stature (Matolcsi 1970) qui correspondent à des bovins de petits gabarits. Pour les métacarpes, ces statures varient entre 95-99 cm, 110-116 cm et 112-118 cm. Pour les métatarses elles se situent entre 103-108 cm et 108-114 cm.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	8	279,3	3D 2G 1NL	Chevilles tranchées (2) Dépouille (1)
Crâne et face	12	415,1	2D 1G	
Dents sup. isolées	7	219,4		
Mandibule	9	629,4	2D 1G	Branche tranchée (1)
Dents inf. isolées	1	4,5		
Total tête	37	1547,7		
Atlas	1	24,5	1	
Cervicales	1	19,9	1	
Thoraciques	6	115,0	6	
Lombaires	2	18,1	1	
Coccygiennes	1	13,8	1	
Indéterminées	1	5,7	1	
Total vertèbres	12	197,0		
Côtes	33	308,3	12	Tronçons 6-8cm (9) 10cm (2)
Sternum	1	9,5	1	
Total thorax	34	317,8		
Scapula	7	429,0	2D 2G	Fente sagittale (1) Mise en pièces (1)
Humérus	7	916,9	4D 1G	Fente sagittale (1) diaphyses tranchées (2) éclats diaphyses (3)
Radius-Ulna	2	264,0	R (1D 1G)	Éclat diaphyse (1)
Carpe	1	12,1	Capitotrapèze (1G)	
Métacarpe	5	491,2	2D 3G	Diaphyse tranchée (1) désarticulation (2)
Total antérieur	22	2113,2		
Coxal	6	311,2	1D 2G	Col tranché (1)
Fémur	5	243,3	1D 2G 2NL	Diaphyse tranchée (1)
Tibia	3	174,8	1G 1NL	
Talus	1	42,3	1D	
Métatarse	4	445,0	1D 2G 1NL	
Total postérieur	19	1216,6		
Esquilles (stylo-pode-zeugopode)	12	106,8		Éclat diaphyse (1)
Métapode	1	13,7		
Phalanges	1	6,1	Proximale (1)	
Esquilles indéterminées	7	69,1		
Total non attribués	21	195,7		
TOTAL	145	5588,0		

Fig. 446. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de bœufs.

⁴⁴⁴ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

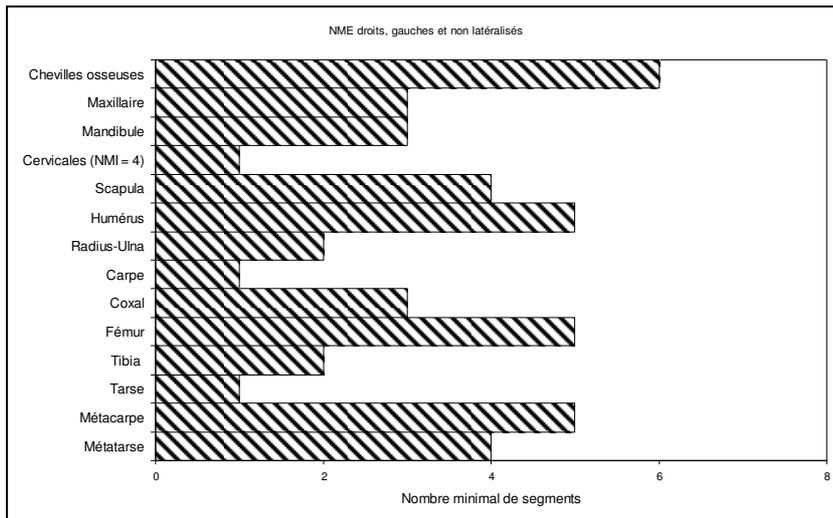


Fig. 447. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

- Seuls les caprins ont été déterminés spécifiquement parmi les 43 restes de caprinés. La répartition anatomique des parties du squelette montre d'une part la surreprésentation des chevilles osseuses et d'autre part la surreprésentation des ossements qui correspondent aux pièces de viande les plus riches, les épaules et les gigots (fig. 448 et 449).

Grâce aux chevilles osseuses, nous avons mis en évidence deux boucs (un jeune et un adulte) et trois chèvres, dont une adulte et deux subadultes ou adultes. Ces chevilles osseuses, tranchées, brisées, sciées (fig. 448 et 450), ont été délibérément détachées des supports frontaux. Certaines ont été partagées en tronçons longs de 5 à 8 cm, sans doute pour faciliter l'extraction des étuis cornés.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	11	172,6	5 caprins : F : 3G 1D M : 1D jeune & 1adulte NL	Tronçons basaux 5 à 8 cm : Bases tranchées, sections supérieures tranchées ou sciées (4) Bases tranchée-brisée (1), coupée-cassée avec incisions fines de prélèvement (1)
Crâne et face	2	5,4		
Mandibule	2	33,2	2G	
Total tête	15	211,2		
Cervicales	1	3,2	1	
Total vertèbres	1	3,2		
Côtes	4	6,2	4	
Total thorax	4	6,2		
Scapula	3	15,7	1D 1G	
Humérus	1	16,6	1G	
Radius-Ulna	5	49,0	3D 1G 1NL	
Métacarpe	1	5,2	1NL	
Total antérieur	10	86,5		
Coxal	3	11,8	1D 1NL	
Fémur	5	33,5	1G 4NL	
Tibia	5	53,1	1D 2G 2NL	
Total postérieur	13	98,4		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	43	405,5		

Fig. 448. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de caprinés.

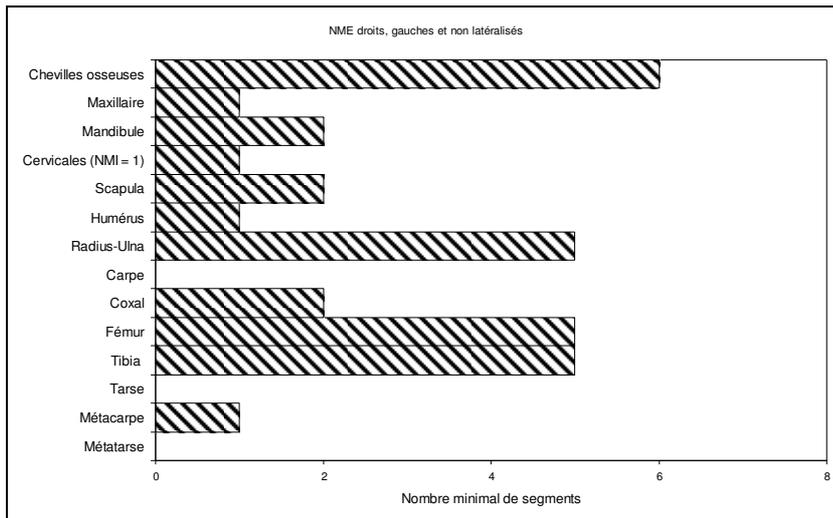


Fig. 449.
Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez les caprinés, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

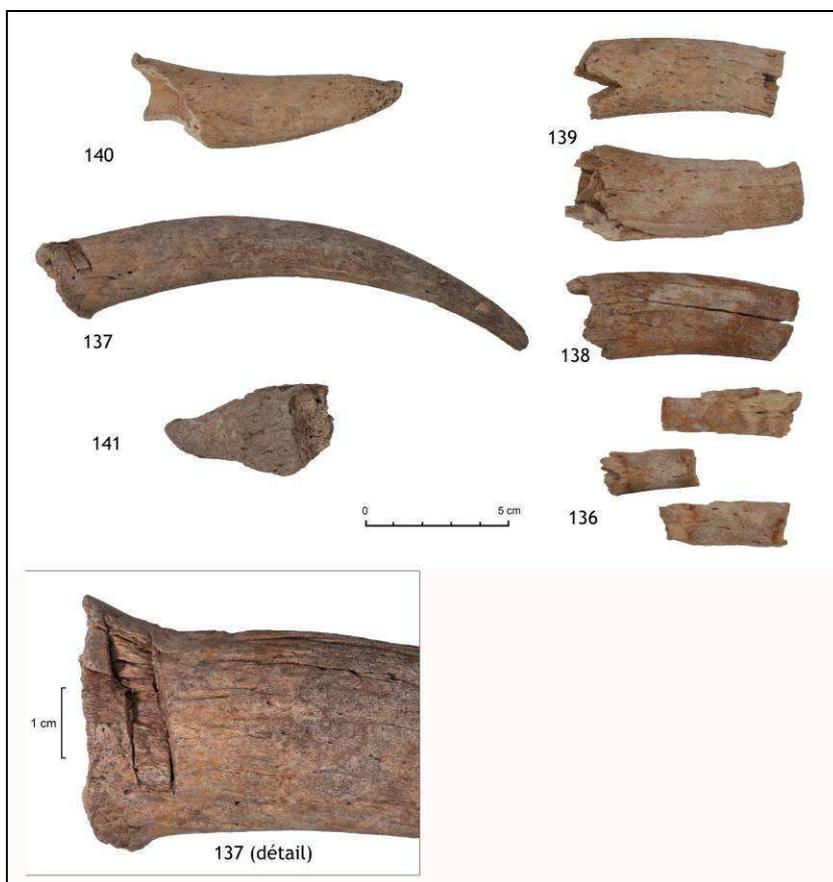


Fig. 450.
Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 a, chevilles osseuses de caprins (clichés I. Déchanez-Clerc, Pair).

De haut en bas, et de gauche à droite :
n° 140, cheville osseuse de jeune bouc (la base est sans doute tranchée et brisée) ;
n° 137 et 137 (détail), cheville osseuse de chèvre adulte (la base est tranchée et brisée) ;
n° 141, cheville osseuse de bouc adulte ;
n° 139, tronçons hétérolatéraux provenant sans doute des deux chevilles osseuses d'une même chèvre subadulte ou adulte ;
n° 136, fragments de chevilles osseuses caprines.

- La répartition anatomique des 63 ossements de porc est elle aussi relativement proche des valeurs attendues et les parties riches en viande sont assez bien représentées (fig. 451 à 453).

La combinaison des données odonto-ostéologiques montre la consommation d'un porc âgé de moins de 6 mois, d'un autre âgé de 6 à 12 mois, d'un individu arrivé à son optimum pondéral (12 à 24 mois), d'un adulte de 2 à 3 ans et d'un animal de réforme âgé de 3 à 5 ans.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	8	48,3	1D 1G	M : 1 F: 2
Dents sup. isolées	1	10,3		
Mandibule	5	137,1	1D 3G	
Dents inf. isolées	6	24,6		
Dents isolées	4	1,2		
Total tête	24	221,5		
Thoraciques	1	4,0	1	
Lombaires	1	1,0	1	
Total vertèbres	2	5,0		
Côtes	12	32,8	9	
Sternum	1	1,7	1	Fente sagittale : 1
Total thorax	13	34,5		
Scapula	4	39,4	1D 2G	Palette désossée : 1
Humérus	4	85,6	2D 2G	
Radius-Ulna	3	53,2	U : 1D 2G	
Total antérieur	11	178,2		
Coxal	2	19,6	1D 1G	
Fémur	2	11,9	2NL	
Tibia	5	56,9	1D 3G	
Fibula	1	0,7	1NL	
Total postérieur	10	89,1		
Métapode	2	8,5	MTP III ou IV (2)	
Phalanges	1	6,4	Dgt III ou IV, Phalange 1 : 1	
Total non attribués	3	14,9		
TOTAL	63	543,2		

Fig. 451. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de porcs.

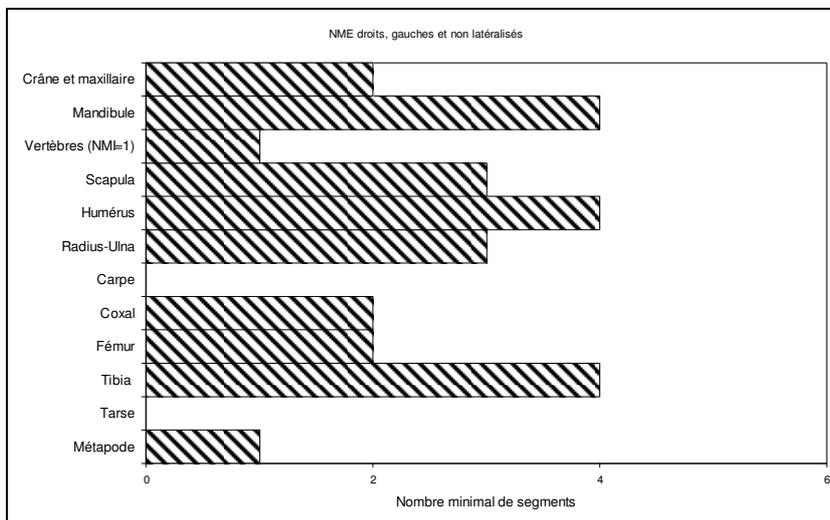


Fig. 452. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

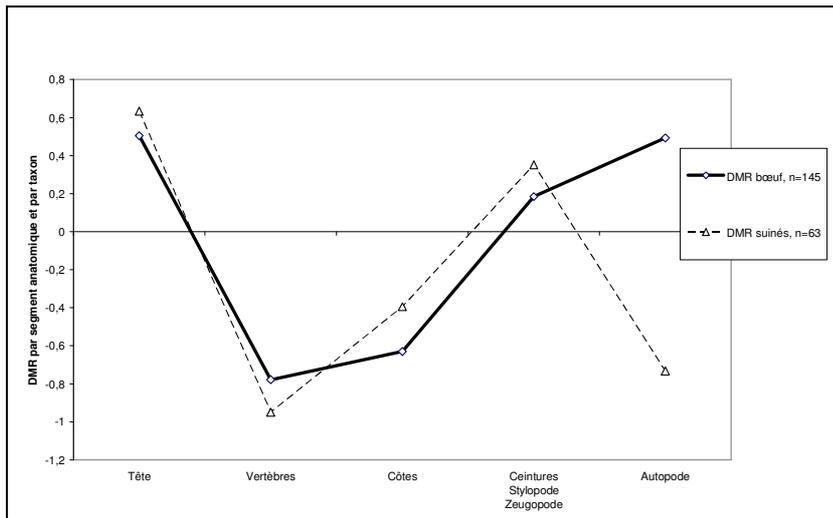


Fig. 453. Marlenheim « In der Hofstatt ». Phases MA 1 a et b. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Autres espèces domestiques

- Un âne adulte est décelé dans la cabane 35 (phase MA 1a), au vu d'un radius-ulna. La diaphyse, comme nous l'avons observé précédemment lors de l'étude de l'épandage de mobilier 41, porte les traces d'un bris par impact (fig. 454). Pour la phase MA 1a, d'autres traces du même aspect sont observées sur les diaphyses d'un tibia et d'un métatarse III (cabane 118). Elles invitent à envisager une pratique hippophagique.

La présence de l'âne est aussi avérée dans la phase MA 1b : le fait 51 a livré un radius et la diaphyse d'un métatarse III. La longueur de ce radius⁴⁴⁵ d'adulte permet d'évaluer à 103-106 cm la stature de l'animal dont il provient (Kiesewalter 1888). Dans cette même phase, nous avons relevé des traces anthropiques sur la diaphyse d'un humérus d'équidé. Une incision et une fracturation de la diaphyse avec impact nous font encore envisager une pratique hippophagique (cabane 109).

- Les phases MA 1a et MA 1b livrent toutes deux des restes de poule et d'oie.

Pour la poule, les ossements de la phase MA 1a sont un tibiotarse (cabane 47) et un tarsométatarse (de mâle) (cabane 35). Dans la phase MA 1b, tous ces restes proviennent de la cabane 51. Il s'agit de deux humérus, d'un radius, de deux ulnas gauches, d'un fémur de femelle⁴⁴⁶ et de deux tibiotarses hétérolatéraux. Tous ces restes proviennent d'animaux adultes.

Les ossements d'oie de la phase MA 1a proviennent de la cabane 47 (une scapula et un carpométacarpe). Ceux de la phase MA 1b sont livrés par la cabane 51. Il s'agit de deux carpométacarpes droits (dont l'un porte de fines incisions proximales) et d'une phalange.

Faune sauvage

La faune sauvage n'est représentée que par un fragment de tête osseuse de cerf élaphe (cabane 51, phase MA 1b). Il s'agit d'un ensemble frontal-pariétal gauche. La partie du merrain située rostralement à la base du pédicule est sciée transversalement, en biais. Le pédicule est entaillé sur tout son pourtour par une série d'encoches portées du bas vers le haut, sur environ le tiers de son diamètre. Il est probablement détaché par la suite par bris de la partie non entaillée afin de prélever la plus grande partie du merrain.

⁴⁴⁵ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

⁴⁴⁶ La présence d'un dépôt médullaire est constatée.



Fig. 454.
 Marlenheim « In der Hofstatt ». Phases HMA 6-MA 1 et MA 1a, radius et ulnas d'ânes.
 Clichés I. Déchanez-Clerc (Pair).

Divers

Deux humérus gauches de pigeons proviennent des cabanes 47 et 118 (phase MA1a). Leurs mesures⁴⁴⁷, comparées à un corpus de référence (Fick 1974), permettent de déterminer deux petits pigeons, biset ou colombin. Le statut de ces pigeons, domestiques ou sauvages, n'est pas défini.

2.3.13.3.8 L'ichtyofaune et les œufs

L'examen des refus de tamis livrés par le tamisage des sédiments prélevés montre la présence continue de fragments de coquilles d'œufs et de restes d'ichtyofaune au sein des échantillons (fig. 455).

Des coquilles d'œufs sont présentes dans chacune des neuf structures testées. Les mesures d'épaisseur des fragments⁴⁴⁸ permettent de différencier un groupe, composé d'œufs de poule (mais où la présence d'autres espèces de même gabarit ne peut être tout à fait exclue), et un groupe, composé d'œufs d'oie (mais où la présence d'œufs d'espèces de même format ne peut non plus être exclue) (fig. 456). Le groupe « taille poule » est présent dans toutes les structures. Le groupe « taille oie » est identifié dans six des neuf structures testées (fig. 455).

L'ichtyofaune, non étudiée à ce jour, est détectée dans huit des neuf échantillons examinés. La présence de perches et de cyprinidés est avérée (fig. 455).

⁴⁴⁷ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

⁴⁴⁸ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt ».

Marlenheim " In der Hofstatt " 9 faits (86 l tamisés)				Œuf			Pisces	
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre	Présence
HMA2/3 (630/50 à 720/30)	85.2	Cabane excavée	10	6			1	Présence
HMA4/5 (720/30 à 880/900)	102.2	TP avec cabane 98	9	6			1 & écailles	<i>Perca fluviatilis</i> (écaille)
HMA6 (880/900 à 940/60)	5.4	Cabane excavée	10	3			4 & écailles	Cyprinidés (os pharyngiens)
	74.2	Fosse	10	2			Ecailles	Présence
MA1a (940/60 à 980/1010)	35.6	Cabane excavée	8,5	1			Ecailles	Présence
	47.3	Cabane excavée	8,5	1			4 & écailles	Présence
MA1a/b (940/60 à 1080/1100)	13.3	Fosse	9,5	1				
	75.2	Cabane excavée	11	1			10 & écailles	Cyprinidés (os pharyngiens)
MA1b (980/1010 à 1080/1100)	51.2	Cabane excavée	9	8			2 & écailles	Cyprinidés (os pharyngiens)

Fig. 455. Marlenheim « In der Hofstatt ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

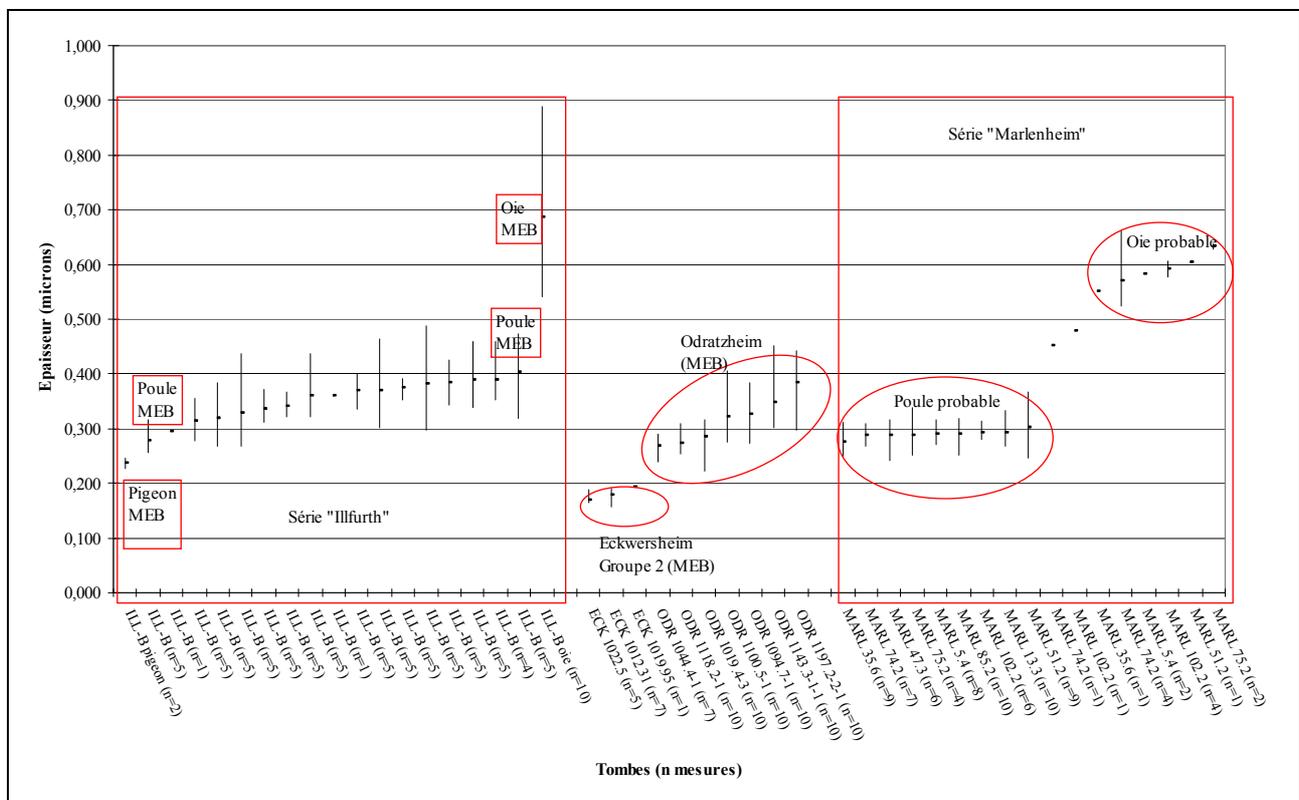


Fig. 456. Marlenheim « In der Hofstatt ». Représentation des coquilles d'œufs en fonction de leurs épaisseurs. Abréviations : ECK, Eckwersheim-Burgweg ; ILL-B, Illfurth-Buergelen ; MEB : microscope à balayage électronique ; ODR : Odratzheim ; SAU, Sausheim.

2.3.13.3.9 Synthèse et discussion

Malgré la petite taille du corpus, les ossements animaux de Marlenheim « In der Hofstatt » apportent une série d'informations précieuses, liées à la continuité de la séquence chronologique qu'elles documentent, mais aussi au fait qu'il s'agit à ce jour du seul site de Marlenheim pour lequel nous disposons de sédiments tamisés à destination de l'archéozoologie.

Nous avons constaté avant tout la prévalence de la triade domestique, et la place principale tenue par le bœuf parmi les viandes consommées. Cependant, cette ressource carnée reste relativement diversifiée, sur le plan taxonomique, mais aussi en ce qui concerne les âges d'abattage, tout au long de l'occupation du site. Le porc et les caprinés (où les ovins et les caprins sont attestés), viennent respectivement au second et au troisième plan de la représentation taxonomique.

L'approvisionnement en viandes est complété par la consommation d'équidés, dès la phase HMA 4/5 (8^e-9^e s.). L'âne est mis en évidence de façon régulière, au plus tard à partir de la phase MA 1a (10^e s.), et sans doute dès la fin de la phase HMA 6 (9^e-10^e s.).

La présence d'un chiot, dont les os manifestent les caractéristiques d'un individu de gros gabarit, pourrait être un marqueur social, lié à la phase palatiale de Marlenheim.

La volaille est assez bien représentée (3 à 9 % du NRD) et les os d'oies, bien que moins nombreux que ceux de poules, sont relativement fréquents. Ce binôme ostéologique « poule-oie » trouve un écho dans l'image donnée par l'étude des coquilles d'œufs issues du tamisage des sédiments, où ce binôme est aussi très courant sur le site. Il est probable qu'une partie de ces coquilles soit à mettre au compte de la consommation d'œufs, mais aussi que des fragments soient des déchets de couvaion. Quoiqu'il en soit, les fragments de coquilles d'œufs d'oies sont notablement plus nombreux et fréquents à Marlenheim « In der Hofstatt » que sur les autres sites étudiés.

Les témoins ostéologiques de faune sauvage sont rares et classiques : la chasse au cerf élaphe est attestée aux phases HMA 4/5 et MA1 b, celle au lièvre n'est décelée que dans la phase HMA 4/5.

Ces échantillons diachroniques dégagent, sur le temps long, de par leur diversification et leur relative homogénéité, l'impression d'une alimentation d'une certaine qualité.

Des indices montrent la pratique d'une activité de travail des cornes de bovins et de caprins au début de la phase MA 1 (MA 1a). Les productions qui y sont liées, la *cornaterie* ou *cornéterie* (Olive 1995), peuvent revêtir de multiples formes : cornes à boire fabriquées à partir de cornes de bovins (Danrigal *et al.* 1998), hameçons, peignes, récipients, trompes (Olive, 1995), fabrication de manches de couteaux (Hirsch, 1980).

2.3.14 Région sous-vosgienne, Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (étude)

Le village d'Andlau (France, Bas-Rhin) est localisé à une quarantaine de kilomètres au sud-ouest de Strasbourg, dans les collines sous-vosgiennes. Il s'établit à 229 m d'altitude au débouché de la vallée où s'écoule l'Andlau, torrent de montagne, puis rivière (Koziol *et al.* 2009).

L'extension d'une maison de retraite, au « 12 Cour de l'Abbaye » (site n°1, fig. 11 et 217) a entraîné une fouille archéologique sur le territoire de cette commune. L'intervention, portant sur une superficie de 900 m², a été réalisée en 2008 par le PAIR, sous la direction d'A. Koziol (Koziol *et al.* 2009).

La fouille a exploré les jardins, situés à une trentaine de mètres au sud de l'église abbatiale romane (fig. 457), au centre du village actuel. Cette opération constitue la première approche archéologique de l'abbaye médiévale, qui n'était connue jusque là que par les sources écrites (Koziol *et al.* 2009).



Fig. 457.
Vue d'ensemble de la fouille
d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».
Cliché A. Koziol (Pair).

Les sources écrites indiquent que l'abbaye d'Andlau, qui est à l'origine de l'agglomération actuelle, fut fondée au lieu-dit « Leon », en 879/880, par Richarde⁴⁴⁹, femme de l'empereur Charles le Gros (Koziol *et al.* 2009). Ce monastère de bénédictines fut réservé aux femmes issues de l'aristocratie, mais les statuts de fondation mentionnent la création d'un hôpital (*ibid.*). La date de la sécularisation du monastère et de son évolution en chapitre de chanoinesses reste inconnue, mais semble précoce. Un petit chapitre séculier d'hommes, attesté pour le 12^e s., dépend du monastère. En 1289, l'abbesse obtient le statut de princesse d'Empire (*ibid.*).

A la Révolution, l'église abbatiale est affectée au culte paroissial et les biens de l'abbaye sont confisqués. Les bâtiments conventuels construits au début du 18^e s. sont alors vendus et l'enclos abbatial est transformé en jardins (*ibid.*).

La fouille de 2008 a livré les vestiges de bâtiments attribués à l'abbaye, c'est-à-dire des murs, la base d'un poêle, un puits, des trous de poteaux, des fosses et une aire de rejet. L'ensemble est attribué à quatre phases d'occupation (A à D), étagées du 9^e au 19^e s.

Au début de la première phase d'occupation, la phase A1 (9^e-10^e s.) est mise en évidence par l'existence d'une pièce (pièce B, fig. 458), chauffée par un poêle à pots tronconiques. Dans un second temps, dans la phase A2 (10^e s. à début du 12^e s.), la pièce B change de fonction et devient sans doute une zone d'appentis. Un puits et une fosse dépotoir (fosse 37) y prennent alors place (fig. 458). Dans les terrains situés à l'extérieur et à l'est de cette pièce se constitue aussi une zone de rejets domestiques (US 1002, fig. 458).

Au cours de la première moitié du 12^e s., dans la phase B1 (12^e-14^e s.), un nouvel ensemble plus vaste est construit, comprenant au moins quatre pièces (dont une cuisine), disposées autour d'un cloître. Dans la deuxième phase d'aménagement B2 (14^e-15^e s.), des remaniements sont engagés, semble-t-il dans le cadre d'une rénovation générale de l'abbaye, documentée par les sources écrites (Koziol *et al.* 2009).

⁴⁴⁹ Richarde fut béatifiée en 1049.

Ces dernières nous apprennent que les 16^e et 17^e s. correspondent à une période de grande prospérité pour l'abbaye. Les données archéologiques de cette phase C sont pourtant assez ténues et l'on suppose que les travaux ont surtout consisté en des embellissements et des rénovations plutôt qu'en des agrandissements (*ibid.*).

Les bâtiments conventuels sont démantelés, et leurs matériaux récupérés, dès le début du 18^e s. (phase D1). La datation de cette disparition peut être mise en relation avec d'importants travaux de reconstruction de l'église, autour de l'année 1700. La transformation de l'enclos abbatial en jardins après la Révolution est attribuée à la phase D2 (18^e-19^e s.).

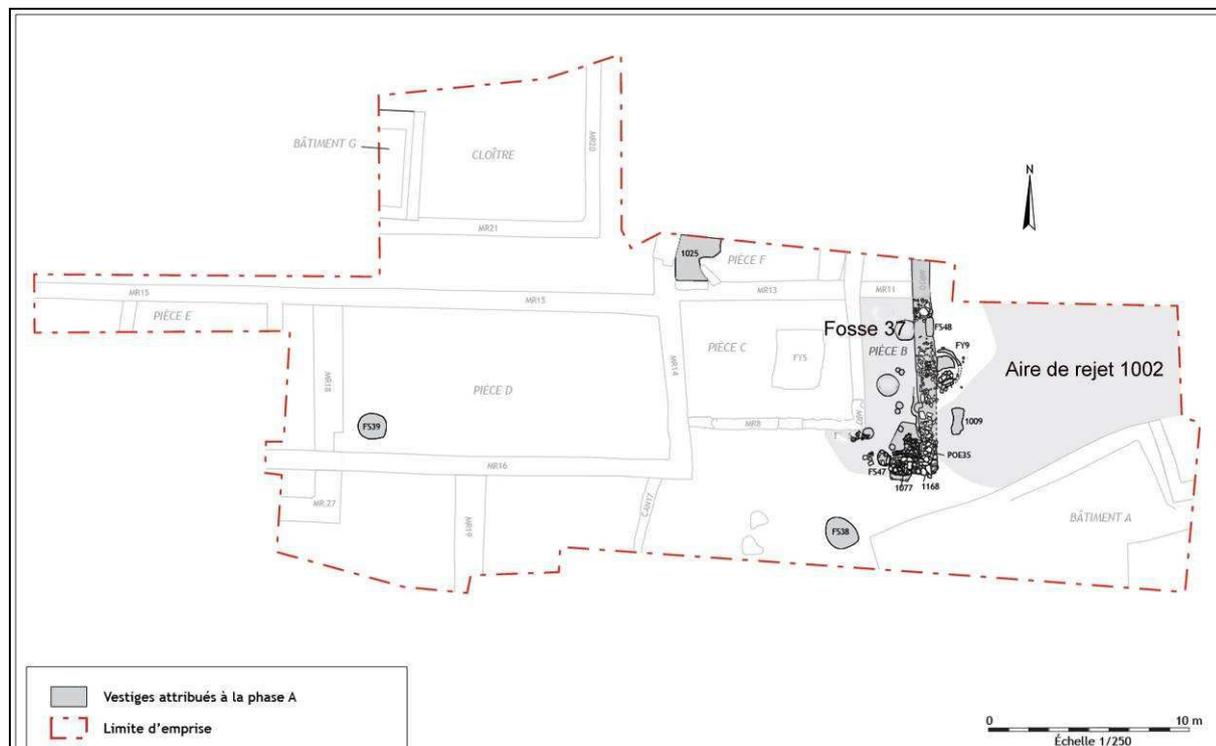


Fig. 458. Plan du site d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (infographie O. Putelat d'après A. Gelé et A. Koziol, dans Koziol et al. 2009).

2.3.14.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille a livré plus de 7300 restes osseux⁴⁵⁰ représentant une masse totale d'environ 37 kg. Parmi eux, seuls les restes datés ont été étudiés⁴⁵¹. Ces derniers, déterminés pour 53 % d'entre eux, sont pour la plupart des rejets domestiques, livrés par les quatre phases d'occupation du site, de la fin du 9^e s. au 19^e s.

De la phase la plus ancienne du site, la phase A (fin du 9^e s. à début du 12^e s.), proviennent 60 % du total des restes mis au jour (fig. 459). Elle est subdivisée en deux sous-phases : A1 (9^e-10^e s.) et A2 (10^e-12^e s.). Nous ne présentons de façon détaillée que cet échantillon ancien. Quelques résultats, postérieurs au 12^e s., font néanmoins l'objet d'un très bref commentaire.

Les ensembles étudiés sont bien conservés (fig. 459). Les surfaces osseuses sont peu altérées, la proportion d'ossements brûlés est faible, il n'est en général observé aucune surreprésentation des dents isolées. Les proportions de restes déterminées varient aux alentours de 50 %. Nous avons constaté la présence de nombreuses esquilles, caractérisées par une masse moyenne faible, par l'aspect généralisé « en spirales » des surfaces de fracture des os et par un assez bon état de conservation général. Nous en avons déduit que ces esquilles indéterminées résultent d'un phénomène physique anté-dépositionnel, c'est-à-dire le piétinement des déchets osseux (suivi de leur éventuel ramassage et rejet en fosses), et non de phénomènes physico-chimiques post-dépositionnels.

⁴⁵⁰ Les ostéorestes livrés par le tamisage des sédiments ne sont pas inclus dans ce décompte.

⁴⁵¹ Les 1240 ostéorestes non étudiés ont cependant fait l'objet d'un examen individuel.

L'examen d'une partie des refus de tamis, livrés par le tri d'une centaine de litres de sédiments jusqu'à la maille de 2 mm, et provenant pour la plupart de la phase A2 (10^e-12^e s.), a été effectué sous stéréomicroscope (chap. 2.3.13.5). Il en est résulté la découverte d'environ 3500 vestiges ichthyologiques et de plusieurs milliers de fragments de coquilles d'œuf (Koziol *et al.* 2009, Borvon 2014).

Dans la phase A2, la fosse 37 se distingue des autres faits archéologiques, puisqu'elle livre 1641 des 4304 restes de cette phase (soient 38% du total des restes). Cette spécificité nous a amené à effectuer deux présentations distinctes du matériel osseux de la phase A2. Une première traite des vestiges de la fosse 37. Une seconde est dédiée à l'ensemble des autres faits archéologiques.

Chronologie	NR total (n fragments)	Masse (g) Masse moyenne / g	NR brûlés / NR	Découpe	Morsures - Digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD	Conservation (% par classe)		
						%NR	%MR		Bon	Moyen	Mauvais
A1 (9 ^e -10 ^e s.)	55 (55)	228,9 4,2	0,0%	1,8%	0,0%	89,1%	91,7%	56,4%	52,7%	36,4%	10,9%
A2 (10 ^e -12 ^e s.) FS 37	1641 (1651)	5456,1 3,3	0,1%	7,7%	1,9%	92,6%	95,4%	50,3%	88,8%	3,4%	7,9%
A2 10 ^e -12 ^e s.) (couche archéologique et divers)	2663 (2701)	11456,9 4,3	0,1%	2,3%	0,7%	94,0%	95,8%	48,1%	86,4%	8,8%	4,9%
Total 9 ^e -12 ^e s.	4359 4407	17141,9 3,9	0,1%	4,3%	1,1%	92,4%	95,6%	49,1%	86,9%	7,1%	6,1%
B1 (12 ^e -14 ^e s.)	197	1484,4									
B2 (14 ^e -15 ^e s.)	373	2533,0									
C (16 ^e -17 ^e s.)	205	2634,0									
D1 18 ^e s.	164	282,6									
D2 18 ^e -19 ^e s.	621	5436,7									
Total	5919	29512,6									

Fig. 459. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Présentation d'ensemble du matériel osseux étudié (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes, les artefacts et la microfaune sont exclus des décomptes).

2.3.14.2 Phase A1 (9^e-10^e s.)

Les 55 ossements de la phase A1 sont assez bien conservés. Ce petit échantillon, relativement peu significatif, correspond à des rejets alimentaires. Les caprinés (13 restes), où le mouton et la chèvre ne sont pas différenciés, prévalent en nombre de restes, tandis que le porc (neuf restes) est mieux représenté sur le plan pondéral (fig. 460). Le bœuf (six restes) vient au troisième rang, aussi bien en nombre qu'en masse des restes.

Phase A1			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	6	44,5	19,4%
Caprinés	13	67,9	29,7%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	9	82,0	35,8%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,0	0,0%
Total des animaux domestiques	29	194,4	84,9%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	0,3	0,1%
Total des animaux sauvages	2	0,3	0,1%
Nombre de restes déterminés	31	194,7	85,1%
Grands mammifères	1	3,3	1,4%
Mammifères de taille moyenne	22	30,3	13,2%
Mammifères de petite taille	1	0,6	0,3%
Total	55	228,9	100,0%

Fig. 460. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A1.

- Les six restes de bœuf consistent en une vertèbre lombaire, trois fragments costaux, un tronçon d'ilion (tranché entre l'aile et le col) et la partie proximale d'un métatarse.

- Deux caprinés, au moins, sont présents. L'étude des restes dentaires montre la présence d'un individu âgé de 12 à 36 mois et d'un second âgé de 24 à 36 mois. La répartition anatomique des 13 ossements est synthétisée dans la figure 461.
- Un porc âgé d'un peu moins de 24 mois est mis en évidence par les dents jugales. Les rejets proviennent essentiellement de la région de la tête (sept restes sur neuf).
- Un oiseau (probablement la poule) et un léporidé (probablement le lièvre) sont décelés au vu d'une phalange par taxon.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)
Mandibule	3	30,5	2D 1G
Total tête	3	30,5	
Total vertèbres	0	0,0	
Côtes	6	14,6	2
Total thorax	6	14,6	
Scapula	1	2,3	1
Radius-Ulna	1	10,2	1
Total antérieur	2	12,5	
Coxal	2	10,3	1D
Total postérieur	2	10,3	
TOTAL	13	67,9	

Fig. 461. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A1. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

2.3.14.3 Phase A2 (10^e-12^e s.), fosse 37

La fouille manuelle de la fosse 37 a livré 1643 restes osseux, dont deux restes de poissons (fig. 462). Il faut ajouter à ce corpus plus de 1000 ossements de poissons et au moins 2000 fragments d'écaillés qui proviennent des sédiments tamisés (fig. 462 et Borvon 2014). Par ailleurs, le tamisage des sédiments de cette structure, et celui des eaux de lavage des restes osseux, a livré plus d'un millier de fragments de coquilles d'œufs (chap. 2.3.13.5).

Phase A2 (fosse 37)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	124	15,0%	2	1472,2	27,0%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	18		2		
Caprinés	282	36,3%	9	1390,8	25,5%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	324	39,2%	9	1530,7	28,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	31	3,8%	3	30,3	0,6%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	0,2%	2	4,7	0,1%
Total des animaux domestiques	781	94,6%	27	4428,7	81,2%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,1%	1	44,5	0,8%
Cervidé : <i>Cervus / Dama</i>	1	0,1%	1	12,7	0,2%
Chevreuril : <i>Capreolus capreolus</i>	1	0,1%	1	6,6	0,1%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	0,1%	1	2,3	0,0%
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	3	0,4%	1	11,1	0,2%
Pic cendré : <i>Picus cf. canus</i>	1	0,1%	1	0,3	0,0%
Total des animaux sauvages	8	1,0%	6	77,5	1,4%
Pigeon : <i>Columba sp.</i>	1	0,1%	1	0,3	0,0%
Oiseaux non différenciés	36	4,4%		4,7	0,1%
Autres groupes	37	4,5%	1	5,0	0,1%
Nombre de restes déterminés	826	100,0%	34	4511,2	82,7%
Grands mammifères	32			147,9	2,7%
Mammifères de taille moyenne	700			707,1	13,0%
Mammifères de petite taille	7			2,3	0,0%
Esquilles indéterminées	76			87,6	1,6%
Total	1641		34	5456,1	100,0%
Esturgeon atlantique : <i>Acipenser oxyrinchus</i>	1				
Poisson	1				
Poisson tamisage (restes osseux)	1277				
Poisson tamisage (écaillés)	2120				
Œuf (coquilles)					
			Borvon 2014		
			Présence		

Fig.462. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A2, fosse 37.

Le remplissage de cette fosse est constitué de deux US de comblement. La plus ancienne (1094) ne livre que 33 restes, tandis que l'US 1075 livre la majorité des rejets osseux. La masse moyenne des restes est faible (3,3 g), en raison du nombre élevé d'ossements de mammifères de taille moyenne (caprinés, porcs) et d'avifaune. La fragmentation des ostéorestes résulte essentiellement

de la découpe bouchère, mais aussi, comme nous l'avons exposé précédemment, de phénomènes de piétinement et de nettoyage des sols⁴⁵². Vingt-neuf traces de morsures animales (majoritairement d'origine canine) et deux os digérés montrent la présence de chiens dans l'établissement.

Les 324 restes de porcs prévalent dans l'échantillon, quels que soient les critères de dénombrement (nombre et masse des restes, NMI). Les caprinés (300 restes) sont eux aussi très bien représentés pour ces trois critères. La proportion des 124 ossements de bœuf n'égale celles deux précédents taxons que lorsqu'elle considérée selon la masse des restes (fig. 462).

Le spectre faunique est très diversifié, et l'on constate l'importance de la volaille (33 restes), représentée ici par la poule et l'oie. La consommation de gibier (huit restes) est attestée par la présence de divers cervidés, du lièvre, d'avifaune sauvage. Le rôle joué par le poisson dans l'alimentation monastique est par ailleurs avéré par plusieurs milliers de restes ichtyofauniques (dont un reste d'esturgeon).

La triade domestique

- Les 124 ossements de bœuf proviennent des diverses régions du squelette (fig. 463 et 464). Pour le membre antérieur, nous notons l'apparente absence des humérus et une certaine surreprésentation de l'avant-bras (radius et ulna, fig. 464).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	43	237,6	1D 1G (NMI : 2)	Incisions de prélèvement de l'étui corné (1) Cheville osseuse tranchée (1)
Mandibule	5	134,7	1D 1G	Angle tranché (1)
Total tête	48	372,3		
Lombaires	3	23,2	1	Processus transverse tranché (1) Tranchée crânial et section des processus transverses (1)
Total vertèbres	3	23,2		
Côtes	21	104,9	2	Tronçons de 9 cm (2)
Total thorax	21	104,9		
Scapula	7	44,4	1 NL	
Radius-Ulna	10	122,4	R : 1 D 2 G U : 2D 2G	Ulna coupée-cassée (1)
Carpe	4	27,1	1D 1G	Incisions sur la face latérale du scaphoïde (dépouille) (1)
Métacarpe	1	125,5	1D	Incisions sur la face médiale de l'épiphyse distale (désarticulation / dépouille) (1)
Phalanges	9	135,6	Proximales (3) Intermédiaires (3) Distales (3)	
Total antérieur	31	455,0		
Coxal	1	143,5	1 D	
Fémur	5	66,0	1G 1NL	Incision fine sur la <i>caput femoris</i> (1)
Tibia	3	78,8	1D 1G	Diaphyse tranchée (1)
Calcanéus	2	41,8	1D 1G	
Tarse	1	15,8	1 naviculocuboïde D	
Métatarse	1	79,0	1D	Incisions sur la face médiale de l'épiphyse distale (désarticulation / dépouille) (1)
Phalanges	5	55,1	Proximale (1) Intermédiaires (2) Distales (2)	Proximale : incisions dorsales (dépouille) (1)
Total postérieur	18	480,0		
Esquilles (stylopode et zeugopode)	1	9,2		
Métapode	1	10,9	1 NL	
Phalanges	1	16,7	Proximale (1)	
Total non attribués	3	36,8		
TOTAL	124	1472,2		

Fig. 463. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de bœufs.

⁴⁵² Plus de 600 restes osseux indéterminés peuvent être assimilés à ce type de rejets.

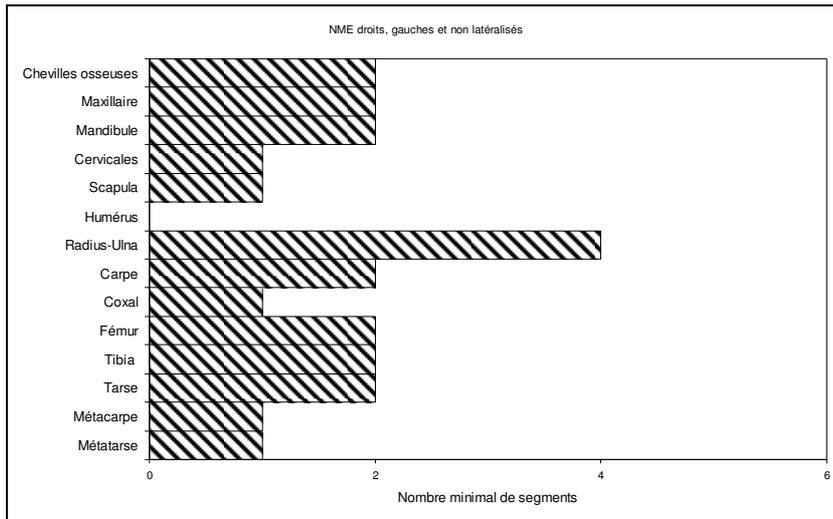


Fig. 464. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

L'analyse de l'échantillon selon la méthode de la différence des masses relatives montre que les autopodes apparaissent en données positives par rapport à l'axe des ordonnées (fig. 469). Cette surreprésentation pondérale est principalement imputable à la présence d'un métacarpe entier (non fragmenté par la découpe bouchère) et d'une quinzaine de phalanges. Nous avons déterminé un bovin jeune ou subadulte (âgé d'au plus 42 mois) et un adulte, âgé de 48 à 72 mois. La longueur du métacarpe permet d'estimer à 114-119⁴⁵³ cm la stature de l'animal dont il provient (Matolcsi 1970).

- Seul le mouton est mis en évidence parmi les 300 restes de caprinés (fig. 465). La répartition anatomique des restes osseux est en faveur du membre postérieur, et plus particulièrement des tibias (fig. 465, 466 et 469).

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheilles osseuses	4	37,9	2D 2G	Cheilles ovines coupées-cassées (3)
Crâne et maxillaires	56	162,7	2D 4G	
Mandibule	54	210,8	6D 5G	
Total tête	114	411,4		
Axis	1	12,2	1	Deux incisions fines et une sécante au caudal
Thoraciques	5	9,3	4	Tranchée caudal (1)
Lombaires	6	17,9	3	Processus transverses tranchés (2)
Total vertèbres	12	39,4		
Côtes	64	120,2	34	Désossement et découpe (14)
Total thorax	64	120,2		
Scapula	29	87,0	2D 4G 2NL	
Humérus	9	54,1	1D (ovin) 4G	
Radius-Ulna	15	64,0	5D 2G 1NL	
Métacarpe	2	24,9	1G 1NL	
Total antérieur	55	230,0		
Coxal	10	55,9	5D (3 mâles) 2G (1 ovin)	
Fémur	4	38,2	2D 1G 1NL	Fente sagittale (1)
Tibia	30	447,8	10D (dont 1 ovin) 9G (dont 1 ovin)	Proximum et distum tranchés (3) Proximum tranchés (7) Distum tranchés (3)
Calcanéus	1	2,1	1D	Digéré (1)
Tarse	2	3,7	Naviculocuboïdes (1D 1G)	Naviculocuboïde digéré (1)
Métatarse	4	30,9	3NL	
Total postérieur	51	578,6		
Métapode	4	11,2	1NL	Fines incisions diaphyse (2)
Total non attribués	4	11,2		
TOTAL	300	1390,8		

Fig. 465. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de caprinés.

⁴⁵³ Les données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».

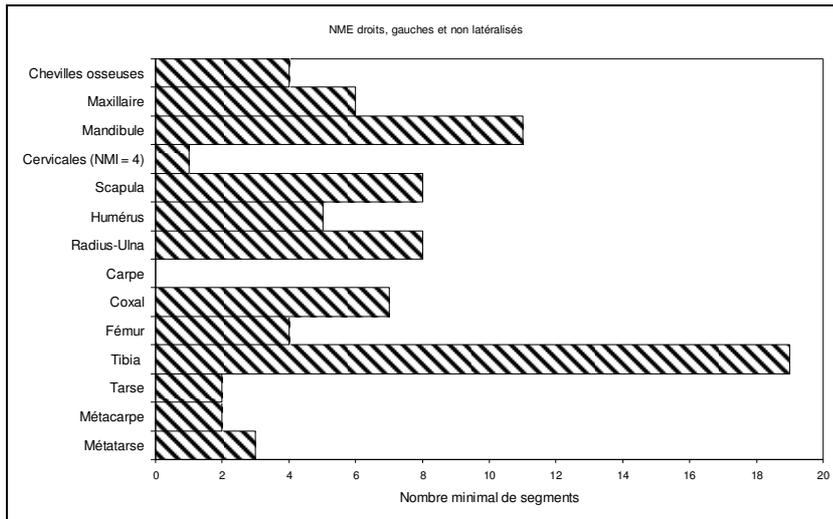


Fig. 466. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.

Cette surreprésentation des tibias, qui sont des os qui se conservent bien (Binford 1981, Lyman 1994), traduit d'une part la consommation préférentielle du membre postérieur (gigot) et d'autre part un problème de conservation différentielle des restes osseux⁴⁵⁴ face aux divers processus taphonomiques qui ont affecté l'échantillon, de l'abattage du bétail à la mise au jour des restes archéologiques.

Les données odonto-ostéologiques montrent l'abattage préférentiel d'animaux jeunes et subadultes. Trois ovins sont abattus entre 6 et 12 mois, sept caprinés entre 12 et 24 mois et un autre entre 24 et 36 mois. La longueur d'un tibia permet d'estimer à 58 cm la stature de l'ovin dont il provient (Teichert 1975).

- Les 324 restes de porcs proviennent de toutes les régions du squelette (fig. 467, 468 et 469). Cependant, la partie la mieux représentée de la carcasse est le membre antérieur, plus particulièrement la palette (scapula) et le jambonneau de devant (radius-ulna) (fig. 468).

Les canines supérieures montrent la présence d'au moins trois mâles et d'une femelle.

Les mesures d'une scapula et d'une ulna de très petites tailles, confrontées à des squelettes de marcassins de la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève, mettent en évidence un très jeune porcelet, âgé de moins de 3 mois. Deux autres jeunes porcs sont décelés : l'un est âgé de moins de 6 mois et l'autre de 6 à 12 mois. Cinq individus sont abattus entre 12 et 24 mois et un reproducteur réformé a plus de 36 mois. Ces données montrent des abattages à deux fins : les porcs abattus avant l'âge de 1 an sont plutôt destinés à fournir de la viande consommée fraîche ; les porcs abattus entre 1 et 2 ans, et le reproducteur réformé, sont plutôt destinés aux conserves et aux salaisons.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne	102	296,6	5D 1G	Condyles occipitaux tranchés (2)
Maxillaires	26	173,8	3D 5G	Canines aux pointes brûlées (M : 2)
Mandibule	17	49,8	2D 2G	
Total tête	145	520,2		
Atlas	2	11,1	2	Fente sagittale (1)
Thoraciques	9	45,9	9	Tranchée caudal (1)
Lombaires	13	110,9	11	Processus transverses tranchés (2)
Indéterminées	1	4,2		
Total vertèbres	25	172,1		
Côtes	41	114,6	18	Désossement et découpe (4)
Total thorax	41	114,6		
Scapula	28	178,4	6D 8G	
Humérus	4	68,2	1D 1G 1NL	Proximum tranchés (2)
Radius-Ulna	17	125,4	8D 7G	
Carpe	1	4,3	1NL	
Métacarpes	5	10,9	2D	
Total antérieur	55	387,2		

⁴⁵⁴ Il est établi que les fémurs de caprinés ont un moins bon potentiel de conservation que les tibias (Binford 1981 ; Lyman 1994). On admet de plus que la rareté des épiphyses et la surreprésentation des diaphyses (plus denses), caractérise les assemblages altérés. C'est ici les cas, puisque le décompte des parties de l'os représentées dans l'échantillon « tibias de caprinés », reporté selon l'ordre épiphyse proximale / diaphyse / épiphyse distale, s'établit de la façon suivante 1/19/4 (voir précédemment chap. 2.2.1 et 2.2.3).

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	9	60,7	3D 3G	
Fémur	5	53,9	2D 1G 1NL	Fente sagittale (1)
Tibia	11	99,3	3D 4G	Fente sagittale (1)
Fibula	3	3,4	2NL	
Talus	3	33,2	1D 2G	Incision distale (1)
Calcaneus	1	14,6	1G	
Tarse	1	4,9	1 naviculaire G	
Métatarses	9	42,8	3D 2G	
Total postérieur	42	312,8		
Métapode	5	7,0		
Phalanges	11	16,8	Proximales : doigt II ou V (3) doigt III ou IV (4) Intermédiaires : doigt III ou IV (3)	
Total non attribués	16	23,8		
TOTAL	324	1530,7		

Fig. 467. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de porcs.

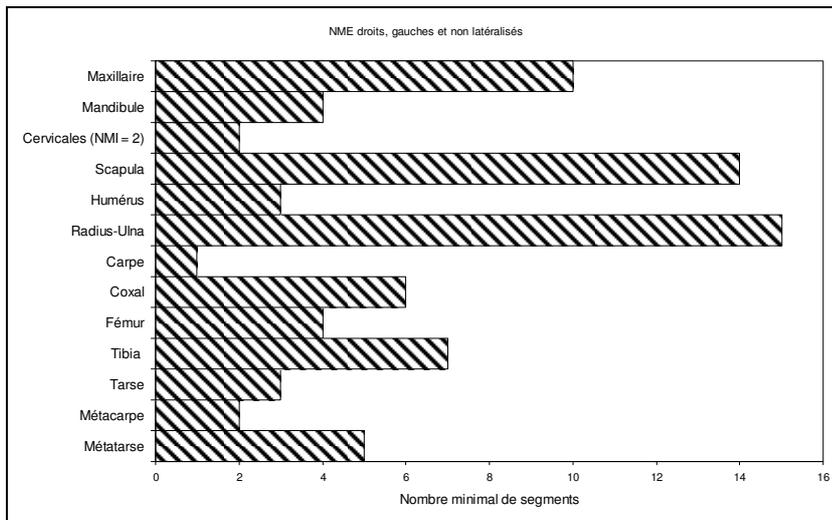


Fig. 468. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

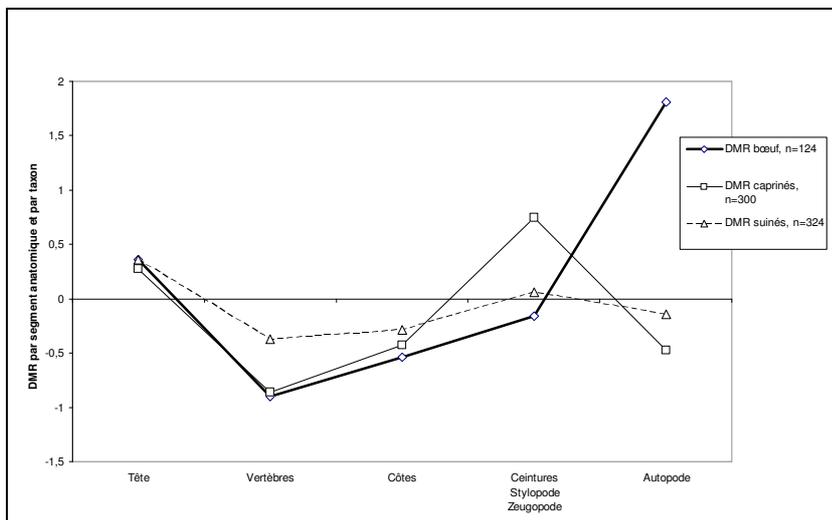


Fig. 469. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Autres espèces domestiques

- La répartition anatomique des 31 os de poule est synthétisée dans la figure 470. On y constate la présence, en proportions sensiblement équivalentes, d'immatures et d'adultes. Ceci fait envisager la présence d'une ressource carnée de qualité.

L'US 1094 a livré un radius de très petite taille. En raison de la faible longueur de ce reste (49,8 mm), inférieure à la plus basse des données de notre corpus régional (fig. 471), nous avons été amené à envisager la possibilité de la présence d'un lagopède ou d'un faisán. Après recours à la collection de

comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève, l'attribution à une poule naine est toutefois retenue. En effet, la longueur du radius de l'individu archéologique se rapproche de celles mesurées sur des poules (*stricto sensu*) naines actuelles⁴⁵⁵.

Poule	NR	MR (g)	NME	Âge
Sternum	3	2,6	3	
Coracoïde	1	1,0	1 G	Adulte
Scapula	5	1,2	3G 2D	2 adultes
Humérus	1	1,0	1G	Immature
Radius	8	2,3	2G 3D 3NL	2 adultes 1 immature
Ulna	1	0,5	1D	
Fémur	3	5,3	2G 1D	2 adultes dont une femelle
Tibiotarse	4	12,5	4D	2 adultes
Tarsométatarse	5	3,9	3G 1D	1 adulte 2 femelles immatures
Total	31	30,3		

Fig. 470. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37. Répartition anatomique des os de poules.

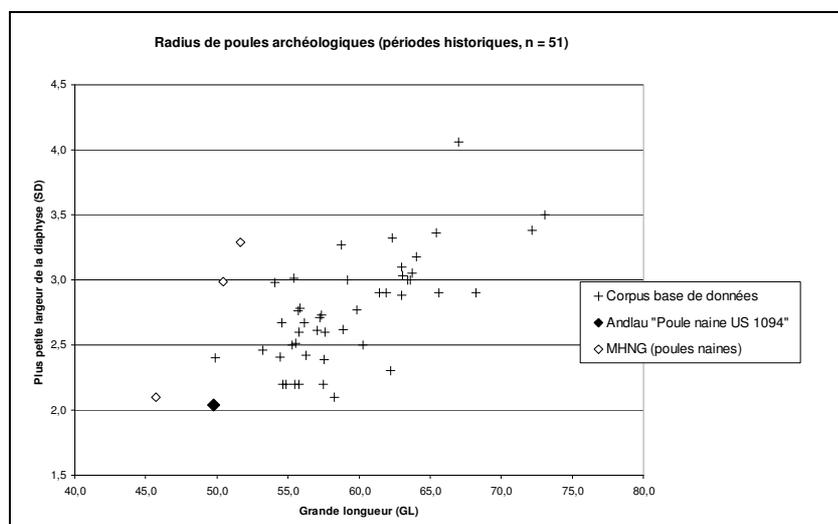


Fig. 471. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2. Radius de poules. Mise en perspective des dimensions relevées sur la poule naine de l'US 1094 et sur des poules naines actuelles (MHNG, Muséum d'histoire naturelle de Genève) avec un corpus de données antiques et médiévales (données brutes en annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye »).

- Deux oies, probablement domestiques, sont mises en évidence par deux humérus homolatéraux.

La faune sauvage :

- Un humérus de cerf et un calcanéus de chevreuil portent tous deux des traces de morsures canines. Le tiers proximal d'un tibia de cervidé, assez détérioré, ne peut être attribué avec certitude au daim ou au cerf élaphe.
- Le lièvre est décelé grâce à un tibia.
- La grue cendrée est mise en évidence par un fragment d'humérus (marqué d'une trace de couteau sur sa partie proximale), une fibula (fig. 472, au centre) et la partie rostrale d'un sternum.
- L'humérus d'un pic cendré⁴⁵⁶ a été déterminé (fig. 472, à droite).

Divers

- Un tarsométatarse provient d'un pigeon, domestique ou ramier⁴⁵⁷ (fig. 472, à gauche).
- Vingt-cinq des 36 restes d'oiseaux indéterminés consistent en phalanges du membre inférieur.

⁴⁵⁵ Par exemple pour l'Australops (inv. 718.5-2096.16), la Barnevelder naine (inv. 718.5-2096.8) et la Sebright dorée (inv. 718.5-2096.43), ces données sont respectivement de 52, 50 et 46 mm.

⁴⁵⁶ Cet humérus a fait l'objet d'une détermination macroscopique et ostéométrique par le biais de la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Ses données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».

⁴⁵⁷ L'ostéométrie de cet os (annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ») permet d'exclure toute attribution au pigeon biset ou colombin (Fick 1974).

- Un reste ichtyofaunique, mis au jour en fouille manuelle, montre une trace de découpe (fig. 482 chap. 2.3.14.5). Cet os a été soumis au cours de l'année 2009 à N. Desse-Berset, qui a identifié un cleithrum d'esturgeon atlantique (*Acipenser oxyrinchus*) (Desse-Berset 2011a et b).



Fig. 472.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2,
fosse 37.
De gauche à droite, tarsométatarse de
pigeon, partie distale d'une fibula de grue,
humérus de pic cendré.
Cliché I. Déchanz-Clerc (Pair).

2.3.14.4 Phase A2 (10^e-12^e s.), couche et divers faits archéologiques

Les 2663 restes osseux attribués à la phase A2 (fosse 37 exclue) proviennent de 20 US. La zone de rejet 1002 fournit à elle seule 2031 restes, les autres US livrant, au plus, une centaine de restes chacune.

Une dizaine de restes d'ichtyofaune a été mise au jour manuellement lors de la fouille des US 1025, 1088, 1093 et 1104. Une soixante de restes de poissons, de rares fragments d'écailles, et quelques fragments de coquilles d'œufs ont été triés lors du tamisage des sédiments de l'US 1002 (fig. 473 et Borvon 2014).

L'assemblage osseux étudié dans ce chapitre présente de nombreuses similitudes avec celui de la fosse 37. La masse moyenne des restes est faible (4,3 g), en raison de la prévalence des caprinés et des porcs, mais aussi en lien avec la bonne représentation de l'avifaune.

La fragmentation des ossements résulte ici encore de la découpe bouchère et du piétinement. Les morsures animales sont également à incriminer. En effet, si seulement 16 d'entre elles ont été décomptées, il est évident qu'une part importante des fractures « en spirales » relevées sur les ostéorestes est imputable à la dent animale (Bridault 1994). Les problèmes de fragmentation sont d'ailleurs aggravés par la nature même du gisement, une couche d'épandage étant par essence un milieu moins préservateur qu'une fosse comblée. Néanmoins, l'état des surfaces osseuses montre que l'enfouissement de ces déchets fut rapide. En effet, deux restes seulement portent des traces d'altération climatique. De plus, les restes avifauniques étant ici presque aussi bien représentés que dans la fosse 37, il faut relativiser l'impact des phénomènes taphonomiques post-dépositionnels.

Les restes de porcs prévalent dans l'échantillon, quels que soient les critères de dénombrement (nombre et masse des restes, NMI, fréquence d'occurrence). Les caprinés (mouton et chèvre) viennent au second plan, mais la représentation de ce taxon est très proche de celle du porc, pour tous les critères de décompte. Les ossements de bœuf sont moins bien représentés, mais la masse totale de leurs restes représentant 20 % du total des ossements, il est évident que la viande bovine joue toutefois un rôle important dans la ressource carnée.

Ici encore, le spectre faunique est très diversifié. La basse-cour, où la poule et l'oie sont déterminées, est bien représentée. L'étude ostéologique montre la consommation de grand gibier (sanglier et chevreuil) et, de nouveau, celle de la grue cendrée.

Phase A2 (fosse 37 exclue)						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	150	11,7%	3	2349,0	20,5%	14
Mouton : <i>Ovis aries</i>	28		3			6
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	39,2%	1	2744,5	24,0%	1
Caprinés	474		12			14
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	560	43,7%	17	3771,7	32,9%	18
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	54	4,2%	5	45,5	0,4%	5
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,2%	1	7,0	0,1%	3
Total des animaux domestiques	1270	99,1%	42	8917,7	77,8%	
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	5	0,4%	1	124,4	1,1%	4
Chevreuril : <i>Capreolus capreolus</i>	1	0,1%	1	17,9	0,2%	1
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	2	0,2%	1	31,1	0,3%	2
Total des animaux sauvages	8	0,6%	3	173,4	1,5%	
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,1%	1	0,8	0,0%	
Oiseaux non différenciés	3	0,2%		2,4	0,0%	
Autres groupes	4	0,3%	1	3,2	0,0%	
Nombre de restes déterminés	1282	100,0%	46	9094,3	79,4%	
Grands mammifères	34			180,9	1,6%	
Mammifères de taille moyenne	1276			2064,1	18,0%	
Esquilles indéterminées	71			117,6	1,0%	
Total	2663		46	11456,9	100,0%	
Rat noir : <i>rattus rattus</i>	1		1	0,3		1
Poissons : <i>Pisces</i>	11					
Poisson tamisage (restes osseux)	66					5
Poisson tamisage (écailles)	2					
Œuf (coquilles)						Présence

Fig. 473. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A2, fosse 37 exclue.

La triade domestique

- Les 150 ossements de bœuf proviennent des diverses régions du squelette. Toutefois, les parties les plus charnues des carcasses (gril costal, ceintures, stylopodés et zeugopodes), mais aussi les métapodes, prévalent, surtout lorsque nous prenons en compte la masse de leurs restes (fig. 474, 475 et 480).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	2	11,8	1NL	
Crâne et maxillaires	4	33,0	1D 1G	
Mandibule	1	7,1	1G	
Total tête	7	51,9		
Thoraciques	11	137,1	6	Tranchée caudal (1)
Lombaires	2	17,1	1	
Indéterminées	1	12,8		
Total vertèbres	14	167,0		
Côtes	56	470,0	9	Désossement (2) Tronçon de côte de 4 cm
Total thorax	56	470,0		
Scapula	12	259,3	1D 1G	
Humérus	1	40,6	1G	Fente sagittale (1)
Radius-Ulna	5	87,6	2G	
Métacarpe	4	110,7	1D 2NL	
Phalanges	2	30,8	Proximale (1) Distale (1)	
Total antérieur	24	529,0		
Coxal	13	275,8	3D 1G (2M - 1F)	Os pubiens tranchés (2)
Fémur	3	141,3	1D 1G	Fente sagittale (1)
Tibia	5	213,5	1D 1G 1NL	
Tarse	1	28,6	1D	Incisions fines et parallèles sur trois faces du naviculocuboïde (dépouille)
Métatarse	4	256,5	1G 3NL	
Phalanges	1	17,3	Proximale (1)	
Total postérieur	27	933,0		
Esquilles (stylopede et zeugopode)	21	182,6		Éclats (n)
Phalanges	1	15,5	Proximale (1)	
Total non attribués	22	198,1		
TOTAL	150	2349,0		

Fig.474. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue), répartition anatomique des ossements de bœufs.

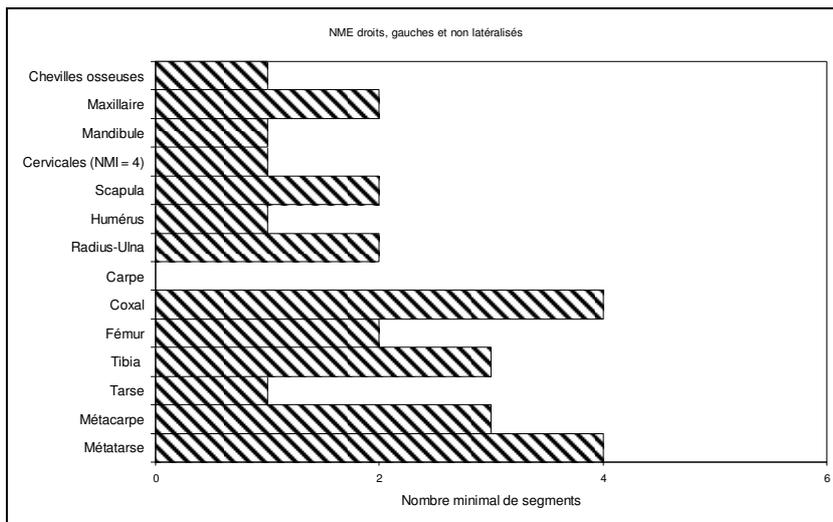


Fig. 475.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

L'étude des os coxaux permet de déterminer deux mâles et une femelle. Les données odonto-ostéologiques montre la présence d'un veau de moins d'un an et d'un adulte.

La longueur d'un métatarse permet d'estimer à 127-135⁴⁵⁸ cm la stature de l'animal dont il provient (Matolcsi 1970). La trace de morsures canines est discernable sur le *distum* d'un métacarpe.

- La chèvre est mise en évidence (par un reste), mais le mouton prévaut parmi les 503 restes de caprinés (fig. 476).

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	3,6	1NL	Ovin
Crâne et maxillaires	45	149,5	2D 4G	
Mandibule	51	277,0	6D 5G	
Total tête	97	430,1		
Atlas	1	4,6	1	
Axis	1	3,0	1	
Thoraciques	13	40,9	10	Tranchée caudal (1)
Lombaires	16	84,5	12	Désossement du corps (1) Double fente latérale (1)
Indéterminées	1	2,4	1	
Total vertèbres	32	135,4		
Côtes	115	202,7	65	Tronçon 4 cm (1)
Sternum	2	2,4		
Total thorax	117	205,1		
Scapula	31	161,8	4D 8G (1 ovin)	
Humérus	23	166,7	9D 10G (2 ovins)	Fente sagittale (1)
Radius-Ulna	46	334,8	11D 11G (1 ovin)	
Métacarpe	12	77,5	4D 2G 2NL	
Total antérieur	112	740,8		
Coxal	21	133,8	3D 6G (2 caprinés mâles ; 1 chèvre)	
Fémur	16	143,3	3D 3G 2NL	Fente sagittale (1)
Tibia	66	718,1	16D 13G 3NL	<i>Proximum</i> tranchés (2) <i>Distum</i> tranché (1) Diaphyse « tranchée-cisailée » (1)
Talus	2	7,4	2D (1 ovin)	
Calcanéus	5	22,2	2D 3G	
Métatarse	26	183,7	2D 4G 8NL (3 ovins)	La cavité médullaire est entaillée et chauffée
Total postérieur	136	1208,5		
Esquilles (stylopode et zeugopode)	6	19,8		
Métapode	1	1,4		
Phalanges	2	3,4	Proximales (2)	
Total non attribués	9	24,6		
TOTAL	503	2744,5		

Fig. 476.
Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des ossements de caprinés.

⁴⁵⁸ Ses données ostéométriques brutes figurent en annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».

Les parties charnues de la carcasse, stylopodés et zeugopodes, sont les mieux représentées, plus particulièrement pour le membre postérieur (fig. 476, 477 et 480). La surreprésentation des tibias est avérée, comme remarqué précédemment dans l'étude de la fosse 37.

Les caprinés sont pour la plupart abattus jeunes et subadultes. Nous avons en effet déterminé un jeune de moins de 6 mois et deux âgés de 6 à 12 mois, ainsi que trois autres âgés de 12 à 24 mois, tandis que deux individus seulement sont abattus après l'âge de 24 mois.

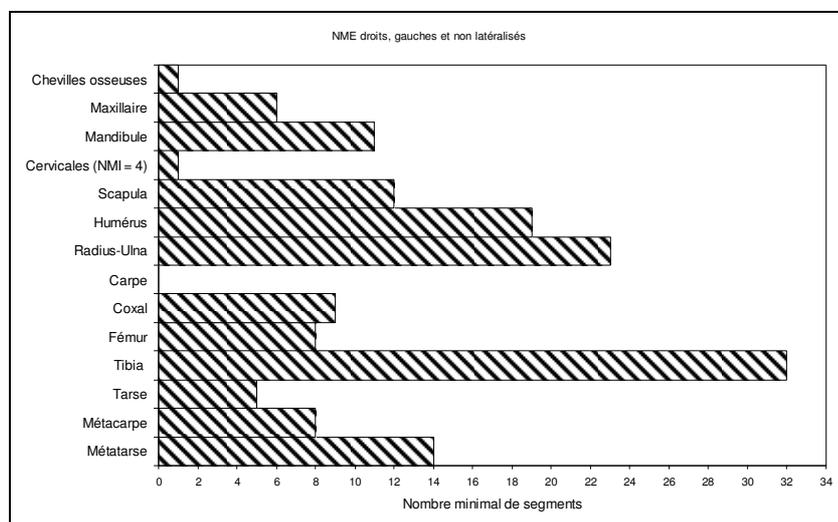


Fig. 477. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.

- La région de la tête et le membre antérieur sont particulièrement mis en évidence parmi les 560 restes de porcs (fig. 478 et 479), comme observé précédemment lors de l'étude de la fosse 37. Ceci traduit des fabrications qui utilisent la tête du porc (joues, salades de museau, fromage de tête, etc.), la palette (scapula) et le jambonneau de devant (radius-ulna).

Quatorze individus différents sont mis en évidence par le NMI de comparaison dentaire. Parmi eux, les canines inférieures montrent la présence de neuf mâles et de deux femelles.

Les âges d'abattage permettent de décompter huit jeunes animaux, sans doute destinés à la consommation de viande fraîche : trois sont âgés de moins de 4 mois, un est âgé de 4 à 6 mois et quatre ont de 6 à 12 mois. Six porcs plus lourds sont destinés aux salaisons et aux conserves : cinq sont abattus entre 12 et 24 mois et un est âgé de 24 à 60 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne	64	181,6	2D 3G	
Maxillaires	54	459,5	4D 11G (M : 3 ; F : 2)	
Mandibule	93	650,3	11 G 5D (M : 9 ; F : 2)	Canine pointe brûlée (M) Espace interalvéolaire tranché (1)
Total tête	211	1291,4		
Atlas	1	8,3	1	
Cervicales	1	3,6	1	Fentes sagittales (2) de C1 et C7
Thoraciques	9	54,9	7	Tranchée au caudal (1)
Lombaires	7	52,5	4	Double fente latérale et encoche ventrale (1) Fente sagittale (1)
Total vertèbres	18	119,3		
Côtes	115	312,0	55	Dorsal tranché (1) Tronçon ventral 9 cm (1)
Sternum	1	1,8		
Total thorax	116	313,8		
Scapula	53	557,7	17D 13G	
Humérus	14	256,9	4D 7G	Fente sagittale (1)
Radius-Ulna	28	402,9	R : 3D 6G U : 6D 10G	Enfoncement circulaire (crochet ?)
Métacarpe	14	56,3	2D 5G	
Phalanges				
Total antérieur	109	1273,8		

Porc (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Coxal	9	119,5	2D 4G	Ilion aile tranchée (1) Ilion col tranché-raboté (1)
Fémur	18	155,9	1D 5G 7NL	
Tibia	17	274,8	8D 4G	
Fibula	20	32,4		
Calcaneus	7	60,6	5D 2G	
Métatarse	16	82,2	3D 3G	
Total postérieur	87	725,4		
Métapode	4	8,6		
Phalanges	15	39,4	Proximales : Doigt II ou V (5) Doigt III ou IV (10)	
Total non attribués	19	48		
TOTAL	560	3771,7		

Fig. 478. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des ossements de porcs.

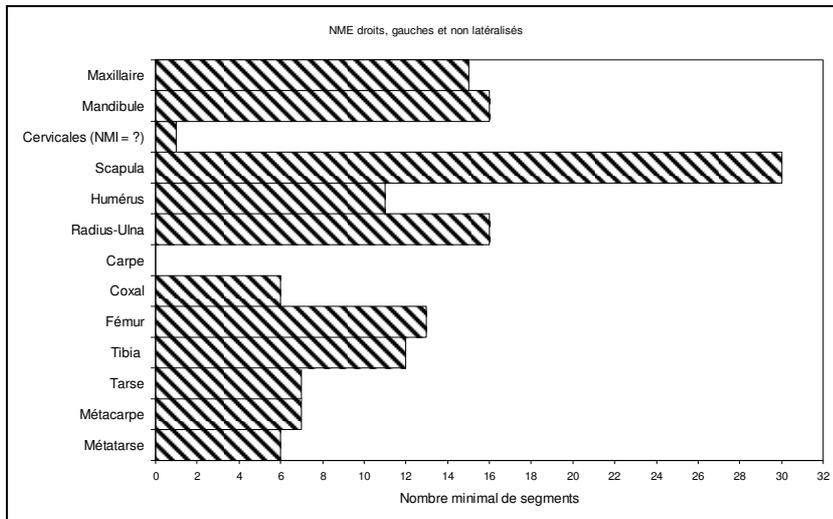


Fig. 479. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

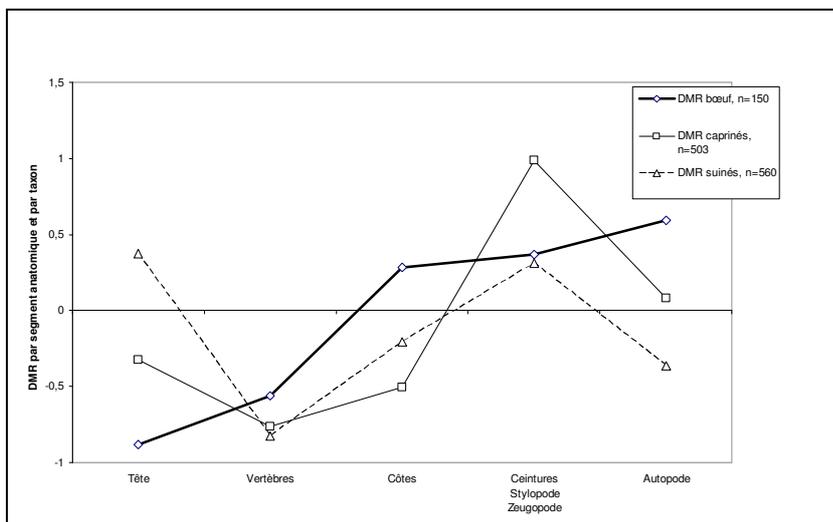


Fig. 480. Phase A2 (fosse 37 exclue). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Autres espèces domestiques

- Les 23 restes de poules proviennent des différentes régions du squelette, où adultes et immatures sont représentés à parts relativement égales (fig. 481). Une femelle est décelée avec certitude, grâce au dépôt minéral médullaire d'un fémur.

Anatomie	NR	MR (g)	NME	Âges
Sternum				
Coracoïde	4	3,6	3G 1D	2 adultes 1 immature
Scapula	2	0,9	1G 1D	Adulte
Clavicule	3	1,4		
Humérus	6	11,2	3G 3D	2 adultes 3 immatures
Radius	2	1,1	2 NL	Adulte
Ulna	3	1,5	2G 1D	2 adultes
Fémur	5	7,4	3G 1D	3 adultes dont deux femelles (NMI femelle : 1)
Tibiotarse	2	2,3	1D 1NL	Adulte
Tarsométatarse	4	3,4	2D 2NL	1 adulte 1 immature (femelle)
Divers	23	12,7		

Fig. 481. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des os de poules.

- L'oie, probablement domestique, est déterminée grâce à un humérus, un fragment de sternum et un tibiotarse.

La faune sauvage

- Un sanglier mâle est différencié au vu d'une défense de forte taille. A ce taxon sont également attribués un humérus, deux métatarses et une phalange. Tous ces vestiges proviennent d'animaux adultes.
- Un tibia est dévolu au chevreuil.
- Un os coracoïde et un humérus sont attribués à la grue cendrée.

Divers

- Le canard colvert, commensal ou sauvage, est déterminé au vu d'un tarsométatarse.
- Un fémur, à la patine ancienne, met en évidence le rat noir.

2.3.14.5 Phase A2 (10^e-12^e s.), tamisage (l'ichtyofaune et les œufs)

2.3.14.5.1 L'ichtyofaune

Comme évoqué précédemment, quelques milliers de restes ichtyofauniques proviennent du tamisage des sédiments. Ces témoignages organiques sont nombreux et diversifiés, qu'il s'agisse d'écailles ou d'éléments des squelettes axial et appendiculaire (fig. 482). Leur étude a été engagée au cours de l'année 2014 par A. Borvon (UMR 7041, Nanterre), pour le compte du Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan. Ces données seront publiées rapidement dans les prochaines années dans le cadre d'un article collectif sur la fouille d'Andlau, sous la direction d'A. Koziol.

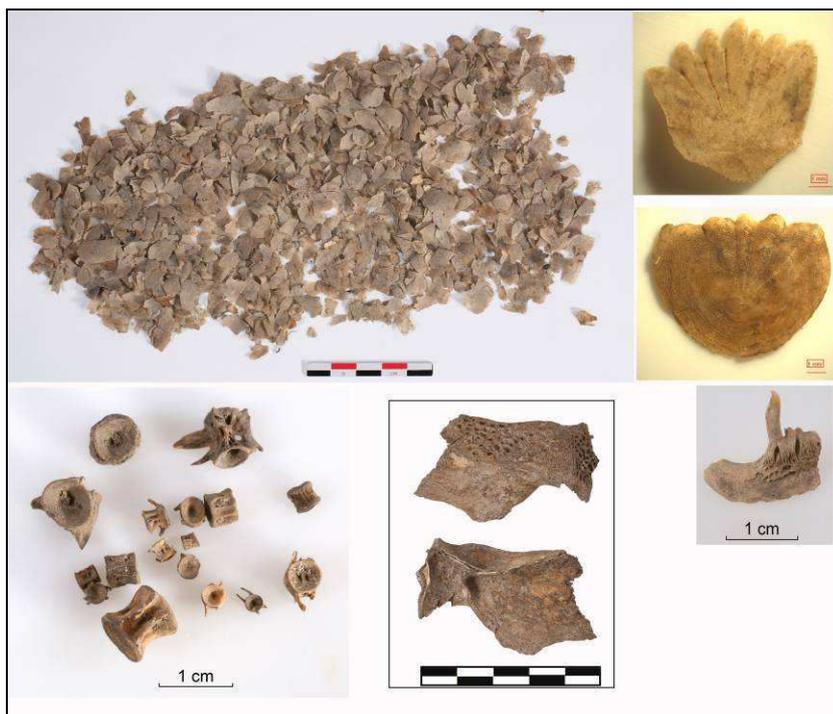


Fig. 482. Vestiges ichthyologiques de l'abbaye d'Andlau. De haut en bas et de gauche à droite : écailles, écailles cténoïde et cycloïde ; vertèbres ; élément crânien d'esturgeon ; dent pharyngienne de cyprinidé.

Clichés I. Déchanet-Clerc (Pair) et Laboratoire de restauration du Pair.

2.3.14.5.2 Les œufs

Vingt-cinq fragments de coquilles, pour une masse totale de 0,2 g, ont été extraits des sédiments de l'aire d'épandage 1002. L'échantillon de sédiments prélevé dans l'US 1075 de la fosse 37 a, quant à lui, livré plus d'un millier de fragments de coquilles d'œufs, pour une masse totale d'environ 7 g, représentant une surface à plat d'environ 80cm² (fig. 483).

Après nettoyage des fragments (chap. 1.4.2.7), nous avons sélectionné par examen au stéréomicroscope un échantillon varié (composé de fragments offrant les surfaces les plus propres, les coquilles les plus minces et les plus épaisses) et destiné à être observé au microscope à balayage (MEB).

Pour l'US 1002, quatre échantillons ont été étudiés au MEB. En complément, une série de 12 fragments a été mesurée au seul micromètre (fig. 484). Pour l'US 1075, 10 échantillons ont été étudiés au MEB, et en complément, une série de 12 fragments a été mesurée au seul micromètre (fig. 484).

L'utilisation des seules mesures d'épaisseur ne permet pas de déterminer *stricto sensu* les taxons en présence. Elle autorise en revanche une différenciation relative des œufs, au sein d'un même échantillon, en les comparant aux œufs à coquilles épaisses (comprenant l'oie par exemple) et aux œufs à coquilles plus minces qui intègrent majoritairement la poule, mais aussi les canards, les pigeons, etc. (fig. 485).

Les épaisseurs des fragments mesurés s'échelonnent de 0,203 mm à 0,371 mm (fig. 484). Ces dernières sont inférieures aux épaisseurs des œufs d'oies domestiques, dont elles ne recoupent pas le domaine de variation (Sidell 1993b). Il nous est donc possible d'écarter l'hypothèse de la présence d'œufs d'oie dans l'échantillon étudié. La plupart de ces mesures recoupent les données bibliographiques concernant, entre autres, la poule : 0,175 mm à 0,500 mm (Keepax 1981 ; Gruet 2004). Elles s'insèrent bien au sein des données archéologiques régionales de référence (chap. 3.5) que constituent les 19 œufs mis au jour dans la nécropole mérovingienne d'Illfurth « Buergele »⁴⁵⁹ (Putelat 2007h) et la série de sept échantillons⁴⁶⁰ d'œufs de poule d'Odratzheim « Sandgrube » (Koziol *et al.* 2012a) (fig. 485).

Dans le cas présent, l'examen de sept fragments au microscope à balayage (fig. 486) permet d'exclure toute attribution au canard parmi les pièces ainsi examinées, et montre qu'elles sont presque toutes attribuables à la poule⁴⁶¹.

Cependant, un fragment très mince (1075-C5) se détache de cet ensemble (fig. 484-485 « MEB autre taxon » et fig. 486, rangées du bas aux grossissements x400 et x800).

Il a été démontré, par l'étude des surfaces au MEB, lors de l'étude des œufs du groupe funéraire d'Eckwersheim « Burgweg » (Bas-Rhin), qu'une érosion taphonomique des surfaces internes et externes des coquilles pouvait causer un amincissement excessif des spécimens archéologiques d'œufs de poule (fig. 486, « Eckwersheim « groupe 2 ») (Putelat *et al.* 2014a). Cet amincissement post-dépositionnel peut prêter à confusion avec des coquilles naturellement plus fines, comme celles des œufs de pigeon par exemple (*ibid.*). Dans le cas de l'échantillon d'Andlau « 1075-C5 », la mise en évidence de poules naines (chap. 2.3.13.3) ajoute une difficulté supplémentaire, puisque des fragments plus minces que ceux des autres poules sont théoriquement attendus (Gruet 2004).

L'examen au MEB du fragment d'Andlau « 1075-C5 1 à 4 » (fig. 486, rangées du bas aux grossissements x400 et x800) montre que la structure interne de la coquille diffère des autres fragments attribués à la poule. Nous constatons en effet, en examinant les quatre clichés pris en différentes localisations du même fragment « 1075-C5 », que les mammilles sont ici plus petites qu'à l'accoutumée chez les œufs de poule et que les fissures, c'est-à-dire les intervalles qui séparent les mammilles (Sidell 1993b), semblent moins profondes que chez la poule et qu'elles paraissent parfois fusionnées.

En l'état actuel de la recherche, le recours à l'atlas d'E.J. Sidell (1993b) ne nous a pas permis de déterminer avec certitude le taxon d'origine du fragment « 1075-C5 », bien que nos clichés présentent une certaine similitude avec ceux qui traitent du faisan dans l'atlas. Cette détermination reste subjective. Elle ne pourra être validée qu'après la réalisation de nouveaux clichés de comparaison au MEB sur un œuf de faisan, suivie d'une confrontation avec l'exemplaire d'Andlau.

⁴⁵⁹ Outre les mesures d'épaisseur, nous avons eu l'opportunité d'effectuer quelques vérifications de la structure interne des coquilles d'œufs de la nécropole d'Illfurth « Buergele », à l'aide d'un microscope à balayage électronique (MEB) (Facultés des Sciences et Techniques, Université de Nantes). Ces observations, confrontées à l'atlas d'E. J. Sidell (1993), et à la collection d'Y. Gruet, par A. Borvon (UMR 7041, Nanterre), ont confirmé les attributions respectives des deux extrêmes de la figure 69 à un colombidé et à l'oie.

⁴⁶⁰ Ces échantillons choisis de façon aléatoire ont été étudiés au microscope à balayage électronique (MEB) avec l'aide de V. Demais (Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie In vitro). Comparés à l'atlas d'E.J. Sidell (1993), ils ont tous indiqué la présence d'œufs de poule.

⁴⁶¹ Voir par exemple, les échantillons Andlau-1002-2 et 3 dans la figure 486, qui sont très comparables aux échantillons ODR-1094 et 1118, dévolus à la poule à Odratzheim.



Fig. 483.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37.
Fragments de coquilles d'œufs livrés par le tamisage des sédiments.

Cliché I. Déchanez-Clerc (Pair).

Échantillon	MEB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Min	Max	Moyenne	Écart-type
1002	1	x	0,341														
	2	x	0,351														
	3	x	0,258														
	4	x	0,280														
0 (vrac)		0,278	0,279	0,286	0,287	0,291	0,293	0,295	0,298	0,299	0,302	0,317	0,324	0,278	0,324	0,296	0,014
1075	M2-4	x	0,299														
	M2-5	x	0,242	0,245	0,275	0,288	0,289	0,290	0,338					0,242	0,338	0,281	0,032
	C-5	x	0,203 (estimé d'après mesure MEB)														
	C-0 (vrac)		0,209	0,255	0,256	0,265	0,265	0,279	0,291	0,306	0,316	0,316	0,367	0,371	0,209	0,291	0,315

Fig. 484. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2. Relevé des mesures d'épaisseur effectuées au micromètre sur les fragments de coquilles d'œufs.

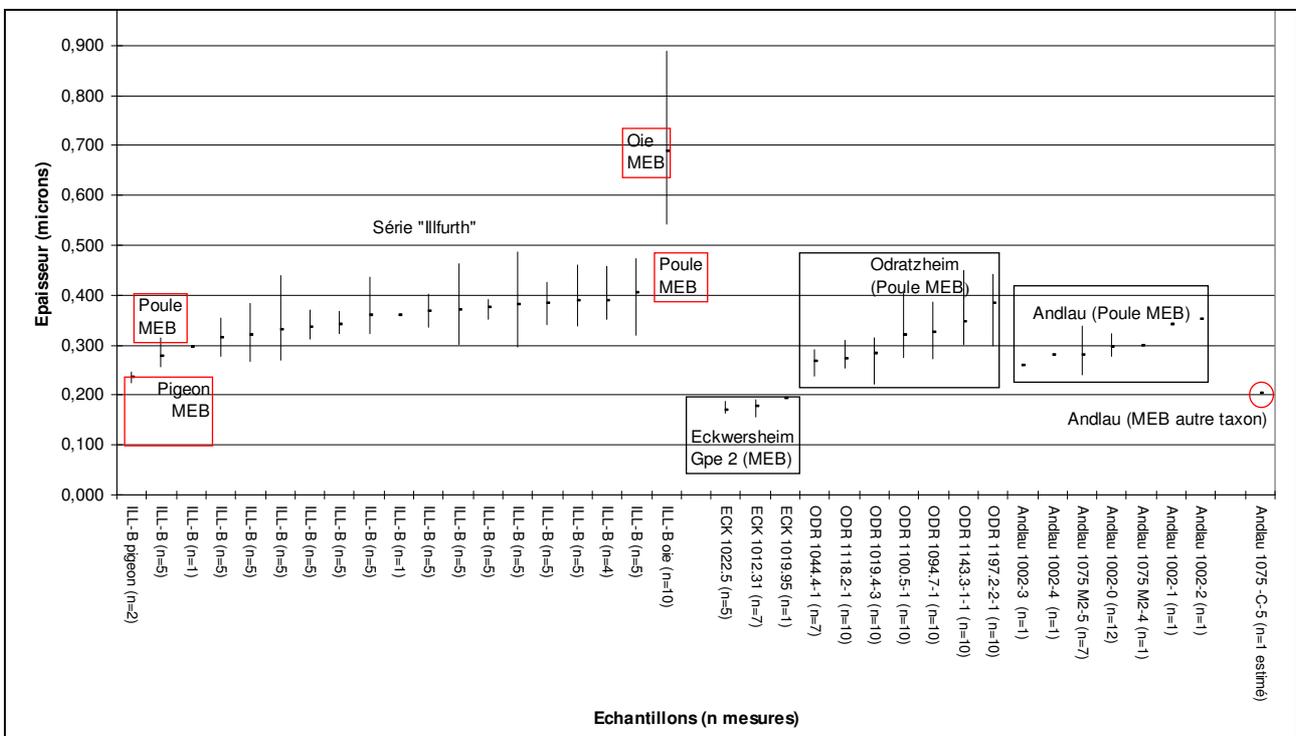


Fig. 485. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Représentation des coquilles d'œufs en fonction de leurs épaisseurs. Abréviations : ECK, Eckwersheim-Burgweg ; ILL-B, Illfurth-Buergelen ; MEB : microscope à balayage électronique ; ODR : Odratzheim.

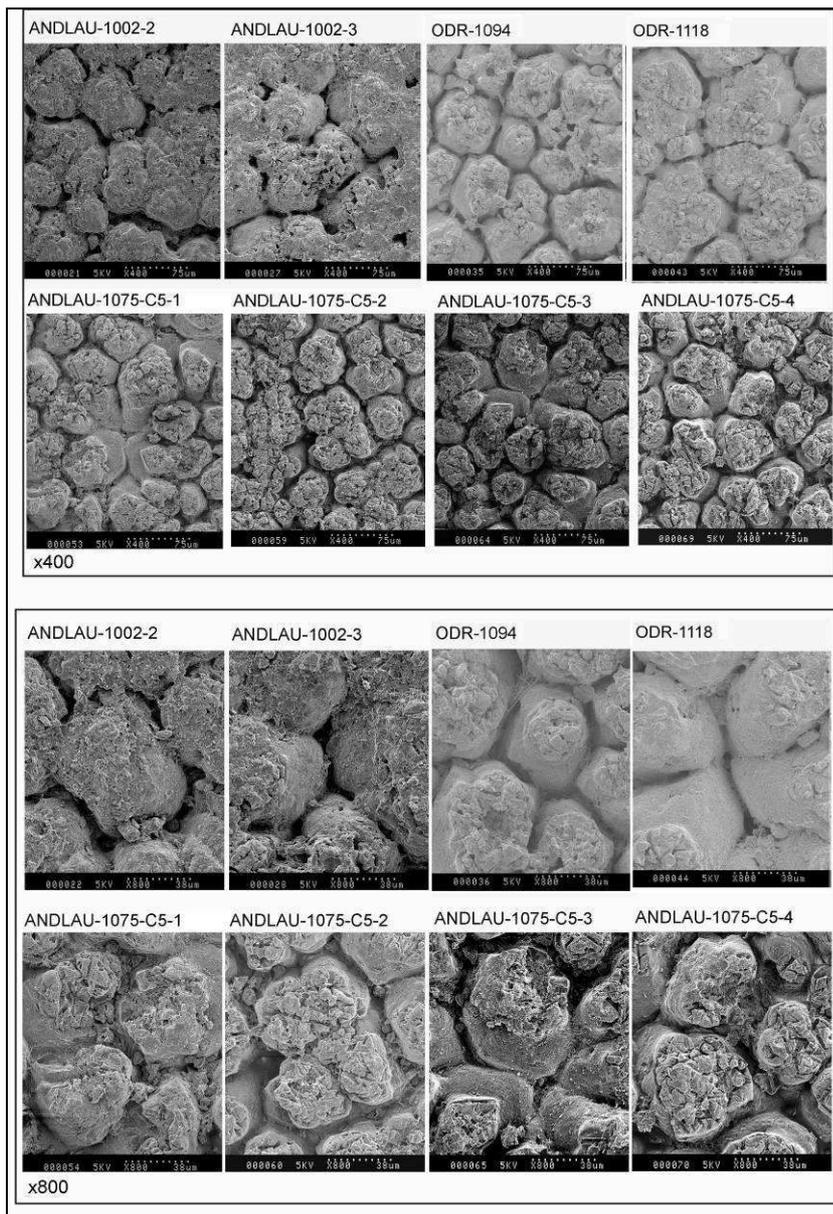


Figure 486.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».
Vues internes au microscope électronique à balayage des coquilles d'œufs d'Andlau et de quelques exemplaires archéologiques d'œufs de poule, mis au jour dans la nécropole mérovingienne d'Odratzheim (ODR), Bas-Rhin.

En haut grossissement x400, en bas x800.

Clichés V. Demais, Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie In vitro. Assemblage O. Putelat.

2.3.14.6 Synthèse de la phase A2 (10^e-12^e s.)

Dans la phase A2 (10^e-12^e s.), les spectres fauniques de la fosse 37 (fig. 462) et du reste du corpus de la phase A2 (fig. 473) sont relativement semblables. On y retrouve par exemple la prévalence du porc et des caprinés sur le bœuf, quels que soient les critères de dénombrement (NR, MR, NMI). De plus, la répartition anatomique des ossements de la triade ne diffère guère entre la fosse 37 et le reste de la phase A2. On constate pour ces taxons la prédominance des parties les plus charnues des carcasses et chez les ruminants une fréquente sous-représentation de la région de la tête. Ces diverses similitudes laissent entrevoir une persistance des pratiques sur le temps long.

- La viande de bœuf provient essentiellement d'animaux adultes, parfois réformés de la traction animale. Un jeune âgé de moins de 1 an a toutefois été mis en évidence. Une vache subadulte ou adulte est également présente. Il est possible d'envisager son utilisation laitière, à proximité plus ou moins immédiate de l'abbaye.

- Les caprinés, où les ovins sont les mieux représentés, mais où la présence de la chèvre est toutefois attestée, occupent la seconde place de la ressource carnée, immédiatement après le porc. Ces animaux sont abattus prioritairement jeunes et subadultes (fig. 487 et 488). Il faut remarquer l'absence d'individus de réforme âgés.

- Dans la fosse 37, les âges à l'abattage des porcs interviennent en majorité entre 12 et 24 mois, au moment de leur maturité pondérale, mais l'abattage d'individus plus jeunes est attesté. Pour le reste de la phase A2, le pic d'abattage des porcs lourds est moins marqué (fig. 498 et 499). Un certain échelonnement des âges d'abattage est perceptible. Il pourrait résulter d'un apport régulier de viande

fraîche, en complément de salaisons, réalisées lors d'abattages plus massifs, pratiqués généralement en début d'hiver (actuellement traditionnellement aux environs de la Saint Martin).

La triade domestique fournit donc l'essentiel de la ressource carnée. Cependant, la basse-cour, poule et oie, est un appoint conséquent : les os de poules varient entre 2 et 4% du NRD. Le tamisage des sédiments a mis en évidence la place de l'œuf dans l'alimentation. Bien que la présence de jeunes mâles non décelés ne puisse être écartée, le fait que seules des poules (*stricto sensu*) aient été déterminées, dont certaines prêtes à pondre, ou en cours de ponte, nous fait envisager la présence d'un élevage *in situ*.

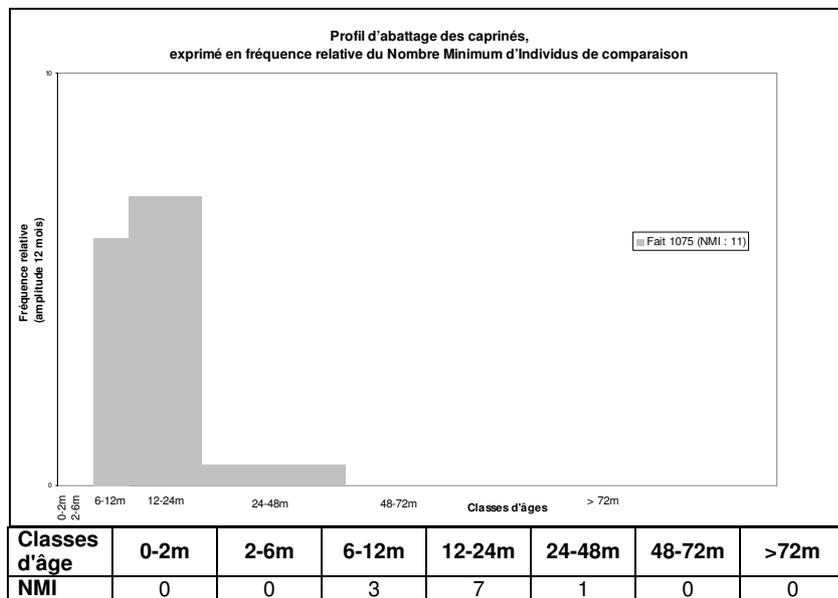


Fig. 487.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase A2, fosse 37 (US 1075).

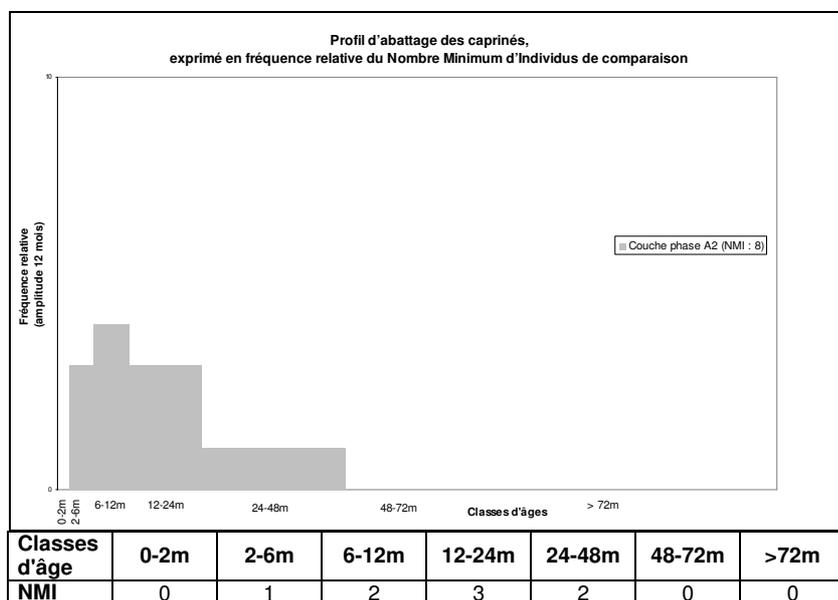


Fig. 488.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase A2, fosse 37 exclue.

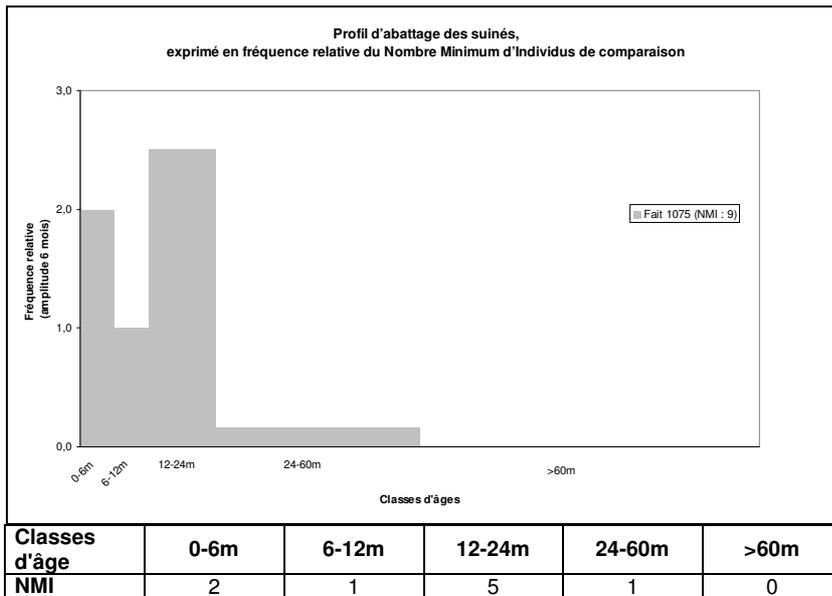


Fig. 489.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des suinés de la phase A2, fosse 37 (US 1075).

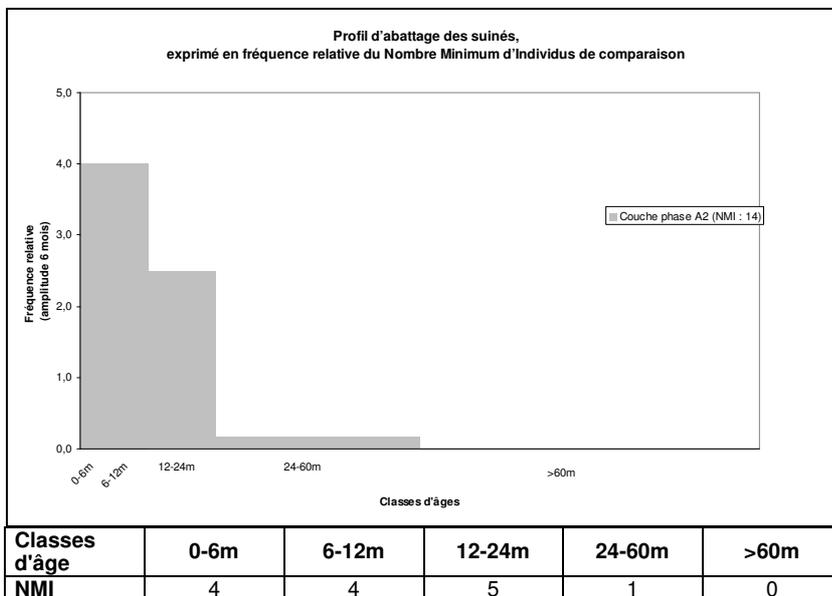


Fig. 490.
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des suinés de la phase A2, fosse 37 exclue.

- L'assemblage faunique de la phase A2 se singularise aussi par l'absence de certaines espèces. En effet, les os de carnivores domestiques, chiens et chats, qui sont souvent représentés dans les faunes altomédiévales, ne sont pas mis en évidence ici, bien que la fréquence des morsures canines observées sur les surfaces osseuses démontre la présence de chiens à proximité immédiate. Nous n'avons pas non plus déterminé de restes d'équidés.

- L'apport de la chasse à l'alimentation carnée est très restreint. Les restes de gibier représentent moins de 1 % des restes déterminés, et moins de 2 % de la masse totale des restes. Cependant, il s'agit d'une ressource diversifiée, qui peut avoir pour origine des redevances, mais aussi des dons. On trouve là des restes de grand gibier (sanglier, cerf élaphe et chevreuil), mais aussi la grue cendrée, « échassier ô combien fastueux⁴⁶² » (Rodet-Belarbi et Forest 2008), ce qui induit une réflexion sur le statut social des religieuses.

Les découvertes d'ossements de grues cendrées sont rares, sans être exceptionnelles, sur les sites alsaciens des périodes historiques, d'autant que l'Alsace est située (à l'heure actuelle) dans le couloir migratoire de l'espèce (Meeddat a *sine data*). Cependant, ces découvertes archéologiques, lorsqu'elles

⁴⁶² Signalons par exemple que cet échassier se chasse, entre autre, au vol (Delort, 1984 ; Titeux et Jéhin, 2008).

sont documentées, ne consistent le plus souvent qu'en un seul reste par site, et de ce point de vue, avec cinq restes, observés dans plusieurs contextes, l'abbaye d'Andlau est fort bien dotée (chap. 5.3.2.4). Il est certes délicat de vouloir faire coïncider à toutes forces les découvertes archéologiques et les sources écrites. Toutefois, dans le cas présent, la découverte de la grue en contexte religieux a son importance. En effet, pour J. Voisenet (2000), cet oiseau est un marqueur social et symbolique qui bénéficie d'une image positive dans le monde chrétien médiéval⁴⁶³.

Nous l'avons vu, l'analyse ostéologique du corpus de l'abbaye d'Andlau a mis en évidence des assemblages osseux issus de la préparation et de la consommation des viandes animales de bonne qualité gustative, livrées par les régions charnues de carcasses d'animaux assez jeunes. Une certaine diversité taxonomique caractérise le spectre faunique des animaux terrestres (*supra*). Il en est de même parmi les restes ichtyofauniques (Borvon 2014). Ces différents résultats convergent et contribuent à caractériser la qualité relativement élevée de l'alimentation carnée des religieuses de l'abbaye d'Andlau aux 10^e-12^e s.

Nous avons tenté de comparer les proportions respectives des différents taxons livrés par la phase A2 de l'occupation de l'abbaye d'Andlau avec d'autres échantillons, mis au jour pour la même période sur différents sites alsaciens, de fonctions diverses (établissements ruraux, artisanaux, habitat aristocratique) (fig. 491).

Pour cela, nous avons utilisé la méthode de sériation graphique diachronique du « Sériographe » (fig. 492). Nous constatons ici que l'assemblage osseux livré par la phase A2 de la fouille d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » se distingue des autres échantillons régionaux. En effet, c'est là que nous observons le plus fort EPPM pour les restes de caprinés. A l'inverse, c'est à l'abbaye d'Andlau que les proportions d'ossements bovins sont les plus basses. De plus, l'absence de restes d'équidés parmi les restes osseux de l'abbaye contraste avec la bonne représentation du taxon sur d'autres sites.

La différence de représentation des espèces consommées singularise donc l'alimentation des bénédictines d'Andlau au sein de l'échantillon de comparaison régional.

Au contraire, sans qu'il y ait toutefois une superposition exacte, les proportions respectives des différents taxons dans le spectre faunique de la phase A2 d'Andlau se rapprochent de ce qui a pu être observé dans d'autres établissements bénédictins (masculins dans ces cas) datés de cette époque, comme par exemple au monastère de la Charité-sur-Loire⁴⁶⁴ dans la Nièvre (Audoin-Rouzeau 1986), ou dans la cuisine des moines de l'abbaye Saint-Philibert de Tournus⁴⁶⁵ en Saône-et-Loire (Beck *et al.* 2014).

A la Charité, comme à Saint-Philibert de Tournus, les restes de porcs prévalent au sein de la triade domestique, soient respectivement 43 % à 48 % et 44 % à 51 %, ce qui est très proche des valeurs observées à l'abbaye d'Andlau en phase A2 (45 % du NR triade).

Les caprinés viennent bien en seconde place dans le NR triade, à La Charité comme à Andlau, mais leur représentation est plus faible dans ce monastère bourguignon (29 % à 32 %) qu'à Andlau (41 %). Occupant, à La Charité comme à Andlau, la troisième place (en nombre de restes) dans la triade, le bœuf est toutefois mieux représenté à la Charité (23 % à 25 % du NR triade) qu'à Andlau (14 % du NR triade)

A Tournus, le bœuf est cette fois au second rang du NR triade (29 % à 44 %) et les caprinés ne sont présents dans la triade qu'à hauteur de 12 % à 22 %.

La volaille (poule et oie) est moins bien représentée à Andlau (4 % du NRD) qu'à Tournus (un peu moins de 10 % du NRD) et surtout qu'à La Charité (34 % à 39 % du NRD, calculés d'après Audoin-Rouzeau 1986).

A Andlau, comme à Tournus, la proportion de faune sauvage avoisine 1 %, tandis qu'à La Charité elle varie de 8,6 % à 17 % du NRD⁴⁶⁶ (calculé d'après Audoin-Rouzeau 1986).

De même que nous l'avons observé précédemment pour Andlau, la consommation de viande dans les deux monastères bourguignons fait largement appel aux animaux jeunes et subadultes pour les caprinés et le porc, subadultes et jeunes adultes chez les bovins. Les individus de réforme sont rares ou absents. On conclut, pour la riche abbaye de La Charité-sur-Loire, « fille aînée de Cluny », à une alimentation à la fois rustique et seigneuriale, qui caractérise des moyens d'acquisition privilégiés (comme le choix d'animaux de boucherie de qualité optimale) et une grande sécurité d'approvisionnement, basée sur les ressources locales (Audoin-Rouzeau 1986). Il en est de même à Saint-Philibert de Tournus, qui est une des plus

⁴⁶³ « Leur sens de l'organisation, leur obéissance et leur vigilance ont été appliqués à ceux qui vivent en communauté, tels les moines dirigés par l'un d'entre eux (Voisenet 2000, p. 121). Cet oiseau, qui donne l'exemple de la charité dans l'hagiographie, est apte à la vie en société et l'on cite « la fraternité et le labeur de la communauté monastique comparable aux sociétés animales (grues, abeilles...) » (Ibid. p. 355, 373 et 382).

⁴⁶⁴ Les contextes pris en compte pour La Charité-sur-Loire sont datés des 11^e-12^e s. (atelier culinaire A et jardin B). Les données sont calculées d'après F. Audoin-Rouzeau (1986).

⁴⁶⁵ Il s'agit là du matériel osseux livré par les phases 1 à 5a (9^e-12^e s.).

⁴⁶⁶ L'avifaune sauvage est alors très diversifiée et très bien représentée, avec 344 restes pour un NRD total de 6072 restes (calculé d'après Audoin-Rouzeau 1986).

puissantes abbayes bénédictines de Bourgogne, et où les rejets de déchets alimentaires reflètent une table aristocratique (Beck *et al.* 2014)

La composition du corpus faunique de l'abbaye d'Andlau, sa singularité au sein du corpus ostéologique alsacien du premier Moyen Âge, et les rapprochements qui peuvent être effectués avec les pratiques alimentaires de type aristocratique évoquées dans les riches monastères bénédictins bourguignons que nous venons de citer, confirment ce que l'on sait par d'autres sources du rang social des occupantes des lieux (Koziol *et al.* 2009).

Le constat d'une certaine abondance de la ressource carnée, contraire à la Règle bénédictine⁴⁶⁷, n'est pas propre à Andlau. Il a été observé aussi bien au monastère de La Charité-sur-Loire, dès la fin du 11^e s., que dans les dépendances de l'abbaye de Cluny, dès la seconde moitié du 12^e s. Pourtant, lorsqu'au 9^e s., saint Benoît d'Aniane a réformé la Règle bénédictine de Saint Benoît de Nursie, il en a adouci certains points mais a rappelé « avec énergie la défense de toute nourriture carnée aux moines valides » (Audoin-Rouzeau 1986, p. 35).

Sous le joug de la Règle, la consommation du poisson et des œufs venait certes pallier la chair des quadrupèdes dans l'alimentation. Les efforts ainsi consentis restaient sans doute parfois relatifs à Andlau, comme paraît l'indiquer l'analyse des restes ichtyologiques (Borvon 2014). Ainsi, la présence de grands brochets et d'un esturgeon⁴⁶⁸ dans les restes ichtyologiques nous remémore les reproches de saint Bernard, Abbé de Clairvaux, admonestant ses moines au début du 12^e s.⁴⁶⁹. Mais il est vrai que les moines étant le plus souvent issus du milieu aristocratique, il est probable qu'ils en aient gardé quelques habitudes (Beck *et al.* 2014).

Sites	NR	Bibliographie
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2	4304	Putelat, ce chapitre
Duntzenheim 5234 (10e-12e s.)	722	Putelat 2014 à paraître b
Ernolsheim les Saverne "Château de Warthenberg" (12e s.)	6212	Arbogast 1992
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1a (10e-11e s.)	149	Putelat 2014 à paraître f
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1b (10e-11e s.)	239	
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1a/b (10e-11e s.)	431	
Nordhouse « Oberfuert » (9e-10e s.)	739	Yvinec 2006
Osthouse. Lotissement Zorn de Bulach (9e-12e s.)	78	Yvinec 2005
Sermersheim "Hintere Buen" (10e-12e s.)	226	Jouanin et Yvinec 2008
Strasbourg "Rue des Veaux" (10e-12e s.)	440	Putelat 2011 b
Strasbourg "Rue Brûlée", FS 1233 (12e s.)	240	Putelat et Gambier 2011
Strasbourg "Rue Brûlée", FS 1474 (10e-11e s.)	98	
TOTAL	13878	

Fig. 491. Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Références bibliographiques des sites de comparaison.

⁴⁶⁷ « Tous absolument s'abstiendront de la chair des quadrupèdes exceptés ceux qui sont tout à fait débiles et ceux qui sont malades » (Audoin-Rouzeau 1986, p. 35).

⁴⁶⁸ S'appuyant sur divers auteurs, dont le Fischbuch de L. Baldner (1666), C. Gérard (1862) mentionne la présence occasionnelle d'esturgeons dans le Rhin, aux environs de Strasbourg aux 16^e et 17^e s. Cet auteur nous apprend que « la chair, prise dans le même individu, est très-diverse : quelques parties sont semblables à celle du bœuf ; d'autres ressemblent à celle du veau ; les meilleures ont une analogie très-étroite avec celle du saumon » (1862, p. 45).

⁴⁶⁹ « Dans vos repas, pour vous dédommager de l'abstinence de viande, (...) on vous sert d'énormes poissons à deux reprises » (Audoin-Rouzeau 1986, p. 35).

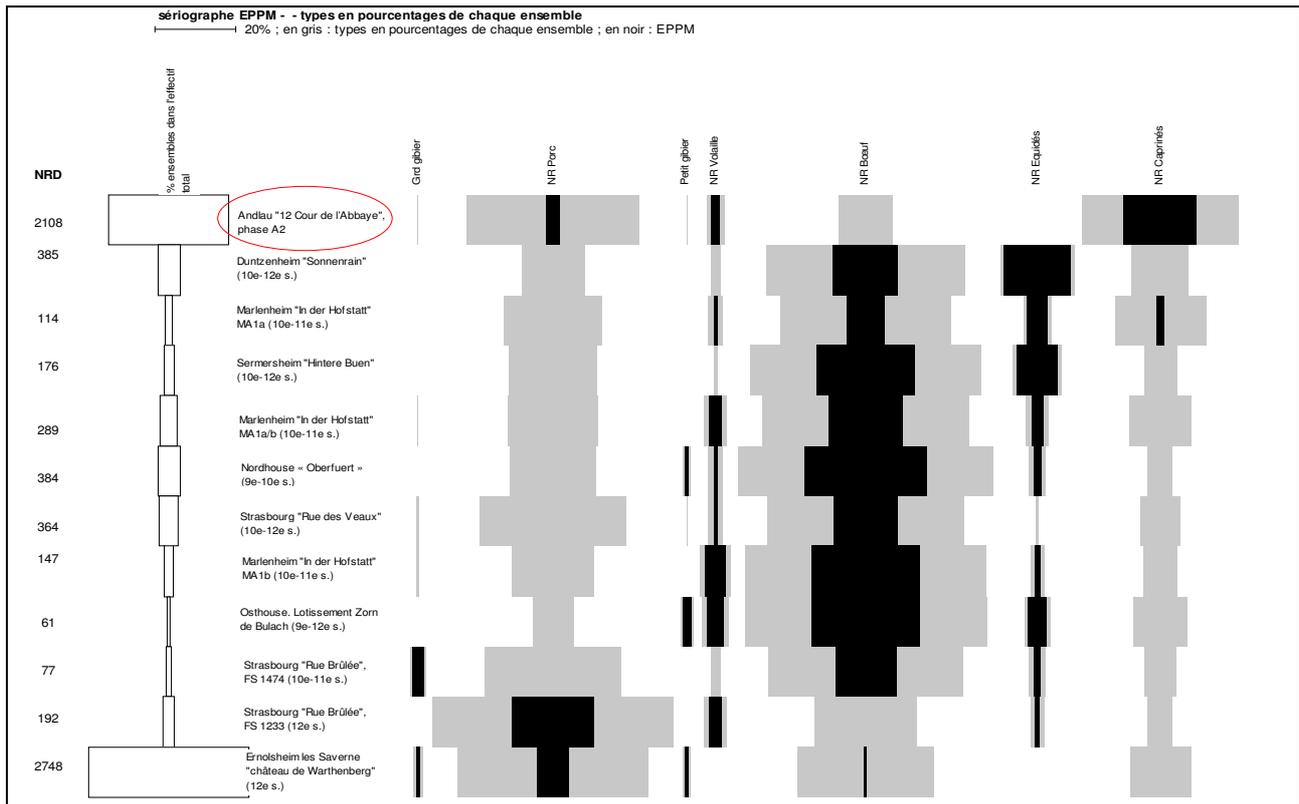


Fig. 492. Mise en perspective de l'échantillon faunique de la phase A2 d'Andlau « Cour de l'Abbaye », avec divers échantillons alsaciens synchroniques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy, 2004).

2.3.14.7 Divers, les restes ursins des phases B, C et D (12^e au 19^e s.)

La présence diachronique de l'ours brun, dans trois phases différentes de la fouille de l'abbaye d'Andlau, est remarquable. Nous avons déterminé deux fragments de métapodes. Pour la phase B1 (13^e-14^e s.), il s'agit d'un métacarpe IV (fig. 493, n° 1008-2248) et pour la phase C (16^e-17^e s.), il s'agit d'un métacarpe V (fig. 493, n° 1046-1962). Une phalange proximale est attribuée à la phase D1 (18^e s.) (fig. 493, n° 1028-1062), mais cette datation reste incertaine (Koziol *et al.* 2009).

Il est à noter que la symbolique de cet animal est intimement liée à l'histoire de l'abbaye et du village d'Andlau. La tradition locale rapporte en effet que l'impératrice Richarde (femme de l'empereur Charles le Gros), aurait eu (vers 879/880) une vision qui l'engageait à bâtir son monastère à l'endroit où elle rencontrerait une ourse avec ses petits (Gérard 1871), ce qui fut chose faite après la rencontre une ourse qui ensevelissait son ourson mort (Titeux et Jehin 2008). Par ailleurs, une scène de chasse à l'ours, datée du XII^{ème} siècle, orne une frise de la collégiale d'Andlau (*ibid.*, p. 42-43). Par ailleurs, C. Gérard (1871, p. 102-103) mentionne qu'en « souvenir de l'origine du monastère, (...) on entretenait dans l'enclos de l'abbaye un ou plusieurs ours » jusque vers le milieu du 16^e s.

Faut-il pour autant déduire que les vestiges ostéologiques ursins de l'abbaye proviennent de ses ours captifs ? Une autre hypothèse peut être émise, puisqu'en effet, au Moyen Âge les mains, les pieds, les cuisses, étaient les pièces traditionnellement reversées au seigneur lors d'une capture (Rodet-Belarbi et Forest 2008). De nombreux témoignages de ces redevances sont d'ailleurs fréquemment attestés en Alsace par les sources écrites médiévales⁴⁷⁰.

⁴⁷⁰ C. Gérard (1871) cite le rôle colonger du village d'Odern (Haut-Rhin), qui remonterait au 13^e s., où les chasseurs étaient tenus de faire hommage à l'abbaye de Remiremont (Vosges) de la tête et de la patte antérieure droite de chaque ours mâle tué. Dans la version de 1564 des statuts du Val d'Orbey (Haut-Rhin), la seigneurie de Ribeaupierre autorise la chasse aux grands prédateurs mais impose d'envoyer au seigneur « teste bien long coupée et les quatre pieds » de l'ours » (Gérard 1871, p. 109 ; Titeux et Jehin 2008). Dans le Territoire-de-Belfort, en 1570, la coutume du val de Rosemont à Giromagny donne aux habitants de la seigneurie le droit de chasse sur les bêtes nuisibles (dont l'ours), mais la tête et les quatre pattes de l'ours devaient être portées par les Rosemontais au château de Belfort (Gérard 1871).

Quelles que soient les origines des ossements d'ours d'Andlau, qu'il s'agisse des indices de la captivité de quelques individus ou de redevances, voire de dons, les découvertes de restes ursins sont rares en Alsace pour les périodes historiques, contextes funéraires mérovingiens mis à part (chap. 3.2). C'est cette rareté qui confère tout leur intérêt aux découvertes de l'abbaye d'Andlau.



*Fig. 493.
Représentation des ossements
d'ours brun mis au jour sur le site
de l'abbaye d'Andlau.
De gauche à droite, métacarpe IV
(phase B1), métacarpe V (phase C),
phalange proximale (phase D1).
Cliché I. Déchanez-Clerc (Pair).*

2.3.15 Ried, Roeschwoog « Am Wasserturm » (étude)

La commune de Roeschwoog (France, Bas-Rhin) se situe dans le Ried nord de la Plaine du Rhin, à 118 m d'altitude, une quarantaine de kilomètres au nord-est de Strasbourg et à environ 5 km du fleuve.

La construction d'un lotissement d'habitation a donné lieu en 2010 à une opération de fouille préventive au lieu-dit « Am Wasserturm », réalisée par le PAIR, sous la direction d'A. Koziol (site n°10, fig. 11 et 217). L'opération a porté sur une superficie d'environ 8000 m² (Koziol *et al.* 2010).

Ce site, qui est le plus septentrional du corpus alsacien, se trouve dans une zone fortement humide, située en bordure nord-ouest du Rhin (fig. 494). Il s'insère dans un contexte archéologique et historique très riche, avec une densité d'occupation importante pour le haut Moyen Âge (*ibid.*).



Fig. 494.
Roeschwoog « Am Wasserturm ».
Image satellitaire de la région de Roeschwoog. Remarquer les méandres des paléochenaux et la proximité du cours du Rhin (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth).

Localisé à l'entrée du village, le terrain fouillé est divisé en deux zones (fig. 495).

- On trouve au nord du site quelques fosses de l'âge du Bronze, mais surtout un ensemble funéraire altomédiéval. Ce dernier se compose de 39 inhumations, datées du 6^e au 10^e s., et réparties de manière lâche sur une superficie d'environ 2350 m² (voir aussi le chapitre 3). Il est implanté au nord d'un ancien méandre du Rhin (paléochenal), qui semble avoir disparu au cours de l'Antiquité ou du haut Moyen Âge (Koziol *et al.* 2010).

- Dans la partie sud du site, a été découvert un habitat rural du haut Moyen Âge, partiellement exploré. Ses limites nord et est sont bien identifiées, mais ne sont atteintes ni à l'ouest, ni au sud (*ibid.*). Cet habitat est matérialisé par des constructions sur poteaux, des cabanes excavées, des puits, des fosses. Son mobilier, riche et abondant, a permis de dater une occupation continue, du début du 7^e s. jusqu'à l'abandon du site au 9^e-10^e s. Il paraît probable aux archéologues que l'espace étudié à « Wasserturm » soit l'extension septentrionale d'un habitat, qui pourrait se poursuivre au moins 250 m plus au sud, jusqu'au site voisin⁴⁷¹ de « Schwartzacker » (*ibid.*).

Peu d'éléments permettent de préciser le statut social des occupants de cet établissement rural. Les objets considérés comme significatifs sont rares. On ne signale qu'une présence anecdotique de céramique de poêle, une vingtaine de fragments de céramique peinte, un seul fragment de verre plat (*ibid.*). Mais la pratique d'activités artisanales est probable. Les nombreuses scories métalliques et battitures découvertes sur le site témoignent d'une activité métallurgique. Le tissage est également attesté ici, mais la faible quantité de pesons et de fusaiöles incite à n'y voir qu'une activité à dimension domestique (Koziol *et al.* 2010).

La production de chaux, déjà établie sur le site du « Schwartzacker » grâce à la découverte d'un four à chaux, est confirmée à « Wasserturm » par la présence de fragments de calcaire chauffé, de parois de four et d'un gros fragment de mortier (Koziol *et al.* 2010). La destination de cette chaux « de Roeschwoog » reste cependant inconnue, puisqu'aucune structure maçonnée n'a été reconnue aux

⁴⁷¹ Le site de « Schwartzacker » à Roeschwoog, situé 250 m au sud-est du site de « Wasserturm » a été fouillé en 1995, sous la direction de M. Châtelet (Koziol *et al.* 2010). Il a été découvert à cette occasion les vestiges d'un habitat et d'un four à chaux altomédiévaux.

environs, ni à « *Wasserturm* » ni à « *Schwartzacker* ». Par ailleurs, les sites altomédiévaux de production de chaux sont rares en Alsace, à l'exception de Sessenheim, situé 6 km au sud de Roeschwoog. Selon A. Koziol, l'utilisation de mortier de chaux resterait assez limitée dans l'Alsace du premier Moyen Âge, semblant plutôt liée à des contextes religieux et funéraires (constructions, sépultures en coffres maçonnés). En l'état actuel de la question, cette technique concernerait toujours des environnements particuliers, situés à proximité d'une abbaye (comme Marmoutier, Bas-Rhin) ou d'un palais (Marlenheim, Bas-Rhin).

De ce fait, dans le cas de Roeschwoog et de Sessenheim, il est logiquement envisagé que la chaux produite ait été destinée au palais royal de Seltz, situé 10 km plus au nord (Koziol *et al.* 2010).

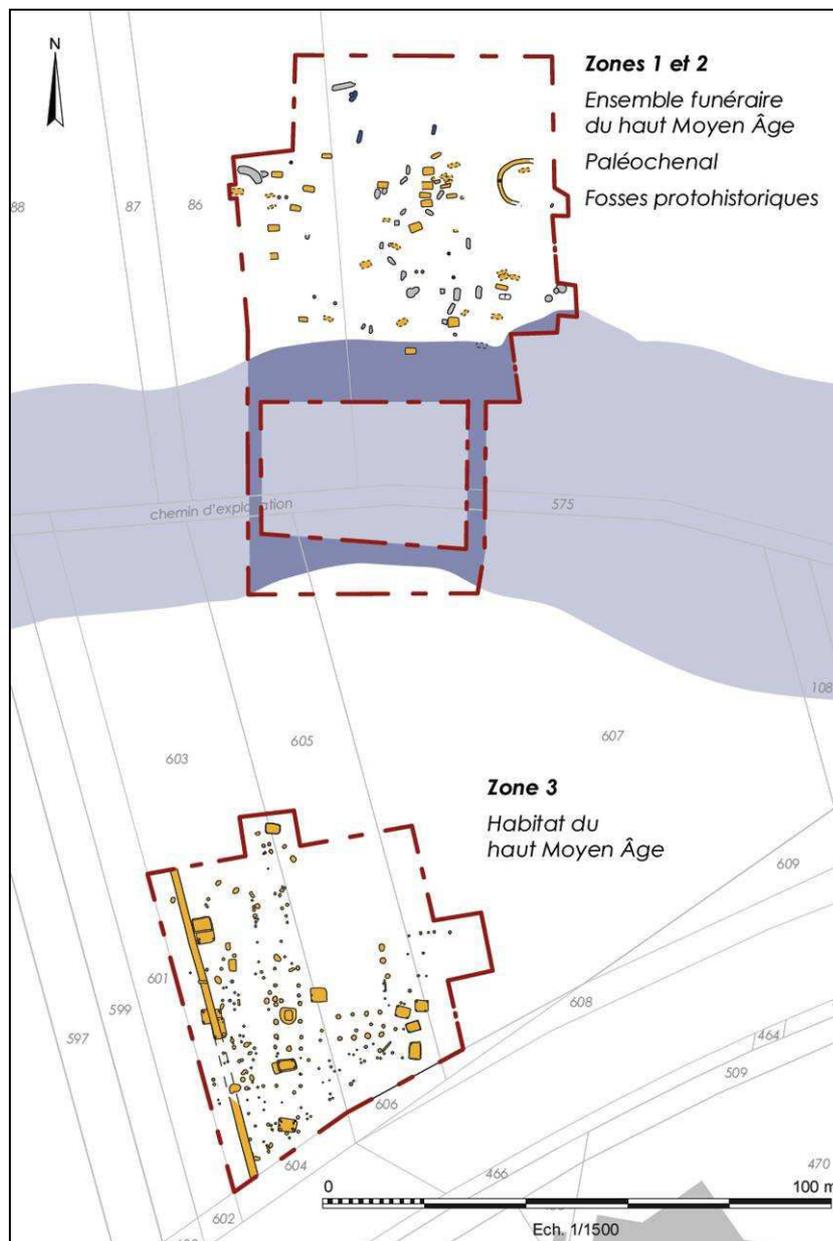


Fig. 495.
Roeschwoog « Am Wasserturm ».
Plan de localisation des structures archéologiques et du paléochenal (d'après Koziol *et al.* 2010, DAO : E. Cornet, A. Koziol).

2.3.15.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

La fouille de Roeschwoog « Am Wasserturm » a livré environ 1300 restes de macrofaune, pour une masse totale de 13,6 kg (Putelat 2010b). Il s'agit d'une part de quatre dépôts funéraires alimentaires d'origine animale (chap. 3), mais surtout de rejets domestiques livrés par deux phases d'occupation successives de l'habitat altomédiéval. Ces 1293 ostéorestes (dont 693 sont déterminés) proviennent d'une soixantaine de faits différents.

Les échantillons sont relativement bien conservés (fig. 56). La masse moyenne des restes (10,5 g) et les proportions de restes non strictement dentaires (93 %) sont élevées. Les traces d'intempérisation sont rares, ce qui témoigne de l'enfouissement rapide des restes fauniques qui nous sont parvenus. Les indices

de morsures animales sont peu fréquents : ils n'ont été relevés que sur une douzaine de restes (1 % du nombre total des restes).

Toutefois, les restes livrés par plusieurs structures sont déminéralisés (3050, 3150, 3015). Par ailleurs, l'examen des humérus et des tibias de porcs montre que les parties des os longs les mieux représentées sont les diaphyses, c'est-à-dire les parties les plus résistantes des os (Lyman 2004). Ainsi, pour 11 diaphyses d'humérus, aucune épiphyse n'est présente. Pour 12 diaphyses de tibias, seules quatre épiphyses distales (qui sont les plus résistantes) sont présentes. Enfin, des cassures fraîches affectent fréquemment les os longs de grands mammifères, en raison de l'emploi systématique de la pelle mécanique pour la fouille des structures. Ces diverses observations relativisent donc l'impression générale d'une bonne conservation des ostéores et expliquent un taux de détermination relativement moyen (54 %).

Le décompte des esquilles indéterminées, regroupées par classes de taille, montre qu'elles appartiennent en majorité à la classe 2-4 cm (fig. 496). Ce constat peut indiquer une maille de fouilles centrée sur cet intervalle, d'autant que les restes de macrofaune livrés par le tamisage des sédiments sont rares : 19 restes pour 300 l de sédiments prélevés. Ces éléments nous laissent penser que, si l'absence d'os courts de petite taille (sésamoïdes, incisives, ...) peut effectivement être imputée à la maille de fouille, l'absence d'os courts plus conséquents (métapodes et phalanges de porc, os longs de volaille par exemple) doit plutôt être mise au compte de lacunes anté-dépositionnelles.

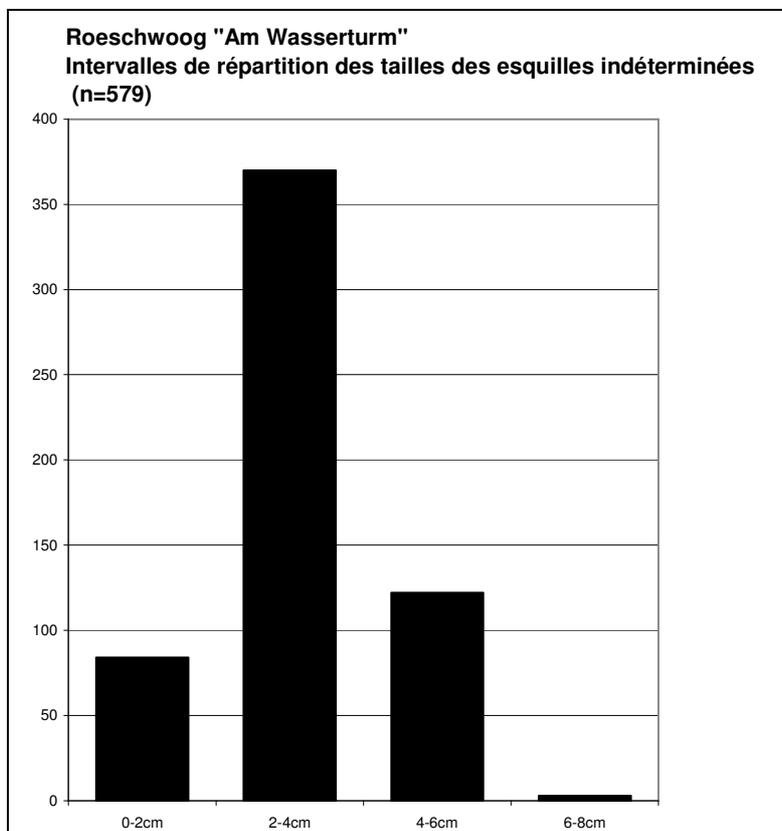


Fig. 496. Roeschwoog « Am Wasserturm ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases confondues).

Le décompte chronologique des macrorestes apparaît ci-dessous (fig. 497). Les échantillons altomédiévaux non phasés ne représentent que 7 % du corpus (92 restes, dont 55 déterminés). La phase A (630/650 - 720/730) livre 75 % de l'échantillon total (969 restes, dont 548 déterminés), tandis que la phase B (720/730 - 850/870) participe pour 18 % au total des restes (232 restes, dont 90 déterminés).

Chronologie	NR total	% NRD	Masse (g)
Altomédiéval, 7e-9e s.	92	59,8%	1037,5
Phase A (7e-8e s.)	969	56,55%	11141,0
Phase B (8e-9e s.)	232	38,79%	1425,0
Total	1293	53,60%	13603,5

Fig. 497. Roeschwoog « Am Wasserturm ». Présentation d'ensemble du mobilier osseux.

Tamissage des sédiments

Nous avons examiné et trié sous stéréomicroscope les refus de tamis de 12 structures. Ces prélèvements sédimentaires représentent environ 300 l, prélevés, puis tamisés jusqu'à la maille de 1 mm (3,5 kg de masse et 3 l de volume résiduels). Tous ces échantillons ont donné des résultats dans le domaine de l'archéozoologie (ichtyofaune et fragments de coquilles d'œufs).

2.3.15.2 Matériel altomédiéval non phasé

L'attribution taxonomique des 92 restes osseux altomédiévaux non insérés dans la chronologie relative du site est présentée dans la fig. 498. Cet échantillon ne nécessite pas de commentaires particuliers, si ce n'est la mise en évidence d'une écaille de poisson parmi les sédiments du trou de poteau 3197.

ST	Type	NR	NRD	MR (g)	Bœuf		Caprinés		Porc		Équidés	
					NR	MR (g)	NR	MR (g)	NR	MR (g)	NR	MR (g)
003 & 3001	Paléosol	16	13	220,1	8	115,1	0	0,0	3	19,7	2	79,6
3152	Puits	52	30	565,6	17	313,1	0	0,0	13	187,6	0	0,0
3197	TP	24	12	251,8	4	124,1	1	2,6	7	82,0	0	0,0
Total		92	55	1037,5	29	552,3	1	2,6	23	289,3	2	79,6

Fig. 498. Roeschwoog « Am Wasserturm ». Décompte par espèce et par catégories de faits des vestiges osseux altomédiévaux non précisément datés.

2.3.15.3 Phase A (630/650 - 720/730)

La majorité des 969 restes osseux de la phase A provient des cabanes excavées (fig. 499).

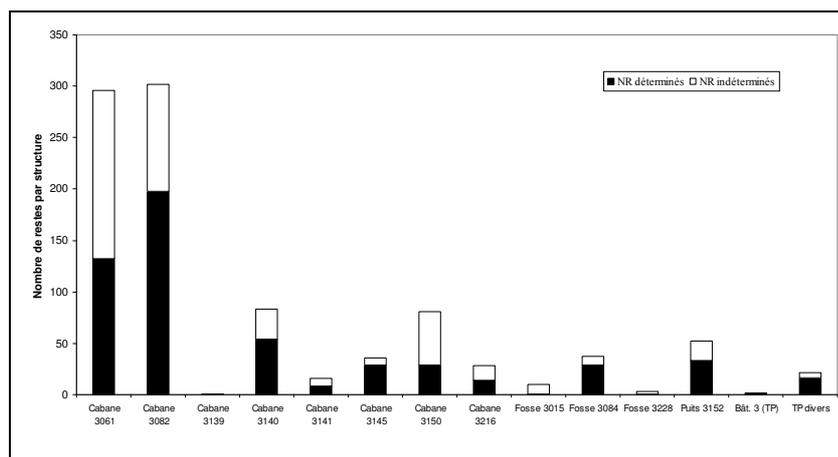


Fig. 499. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.

Le spectre de faune (fig. 500) est peu diversifié et comprend exclusivement des espèces domestiques. Le bœuf (300 restes) prévaut en nombre et masse des restes, ainsi qu'en fréquence d'occurrences. Le porc (200 restes) occupe le second rang pour ces mêmes critères et il est le mieux représenté en terme de NMI.

Les caprinés (25 restes), les équidés (10 restes), le chien (un reste), la poule (12 restes) sont décelés mais peu nombreux. Le tamissage des sédiments a livré quantité de restes de poissons et de fragments de coquilles d'œufs (chap. 2.3.15.5).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	300	54,7%	5	8055,9	72,2%	16
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	4,6%	1	112,7	1,0%	1
Caprinés	24		1			7
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	200	36,5%	8	1825,5	16,4%	15
Équidés : <i>Equus</i> sp.	10	1,8%	1	442,6	4,0%	5
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,2%	1	0,4	0,0%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	12	2,2%	2	12,9	0,1%	5
Total des animaux domestiques	548	100,0%	19	10450,0	93,6%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%	
Nombre de restes déterminés	548	100,0%	19	10450,0	93,6%	
Grands mammifères	62			230,4	2,1%	
Mammifères de taille moyenne	73			128,3	1,1%	
Esquilles indéterminées	286			353,9	3,2%	
Total	969		19	11162,6	100,0%	21

Fig. 500. Roeschwoog « Am Wasserturm », spectre faunique de la phase A.

La triade domestique

- Les diverses régions du corps sont présentes parmi les 300 restes bovins. Pour ce taxon, les segments anatomiques correspondant aux parties des carcasses les plus charnues sont bien représentés (fig. 501, 502 et 507) et prévalent sur le plan pondéral lorsque l'on considère l'ensemble des restes de la triade domestique (fig. 508).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	19	558,9	3D 3G (M : 2 F(?) : 1)	Os nasal tranché (1)
Dents sup. isolées	6	101,6		
Mandibule	16	792,7	4D 3G	Partie rostrale tranchée (2) Branche tranchée (1) Désossement (1)
Dents inf. isolées	9	114,5		
Total tête	50	1567,7		
Atlas	2	120,2	2 (M : 1)	Fente sagittale (1)
Axis	1	22,4	1	
Cervicales	9	382,0	7	Tranchée crânial (1) Processus épineux tranché (1)
Thoraciques	5	53,3	3	
Lombaires	12	396,7	7	Tranchée caudal (1) Processus latéral tranché (1)
Coccygiennes	2	7,2	2	
Indéterminées	7	35,7		
Total vertèbres	38	1017,5		
Côtes	50	511,5	13	Tranchée (1) Tronçons 8-17cm (3)
Total thorax	50	511,5		
Scapula	19	451,1	1D 4G	Éclat (1) Découpe (1) Désossement (1)
Humérus	13	728,5	2D 4G	Diaphyse tranchée (1) Désossement (1)
Radius-Ulna	8	472,2	2D 2G	Diaphyse tranchée (1) Fente sagittale (1)
Carpe	2	7,5	Lunatum 1 G Capitatum 1 G	
Métacarpe	7	235,4	1G 5NL	Diaphyse tranchée : 1 Fente sagittale : 1
Phalanges	5	86,4	Proximales (4) Distale (1)	
Total antérieur	54	1981,1		
Coxal	23	699,6	4D 3G (M : 2 ; F : 2)	Ilion tranché (2) Os pubien tranché (2)
Fémur	13	625,6	1D 4G	Éclat dépeçage (1) Fente sagittale (1)
Patella	1	9,9	1G	
Tibia	14	824,2	2D 5G	Fente sagittale (1)
Talus	3	102,2	1D 2G	Désarticulation (1)
Calcanéus	3	126,8	3G	
Métatarse	7	234,6	1D 1G 1NL	Diaphyse tranchée (1)
Phalanges	5	57,9	Proximale (1) Intermédiaires (4)	
Total postérieur	69	2680,8		
Esquilles (stylopode et zeugopode)	35	282,3		
Phalanges	4	15,0	Proximales (3) Intermédiaire (1)	
Total non attribués	39	297,3		
TOTAL	300	8055,9		

Fig. 501. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de bœuf.

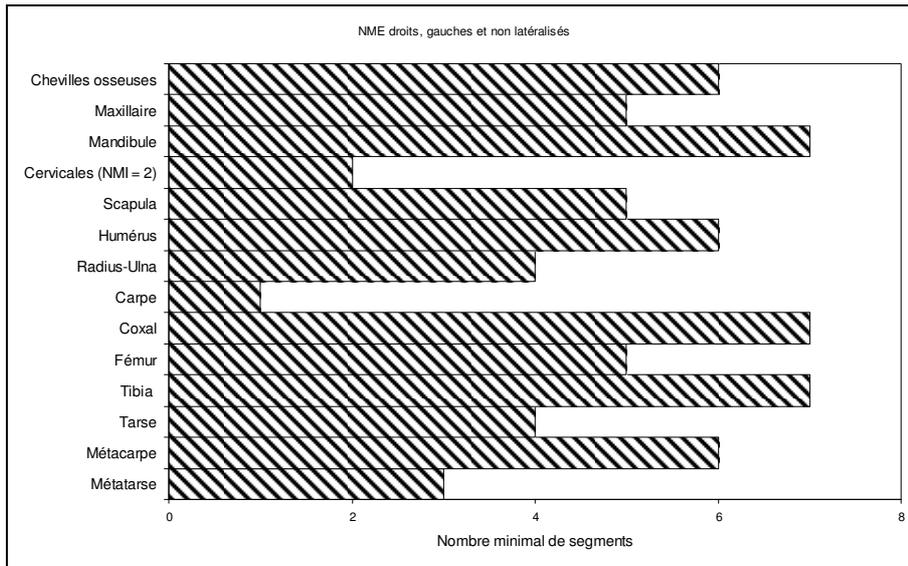


Fig. 502. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

Deux mâles et deux femelles sont mis en évidence, grâce à la forme de leurs os pubiens. Les données odonto-ostéologiques permettent d'estimer les âges d'abattage de cinq bovins : un est âgé de 12 à 24 mois ; deux sont âgés de 24 à 48 mois ; deux sont âgés de 48-72 mois et plus. Trois de ces cinq individus sont donc suffisamment jeunes pour être susceptibles d'avoir fourni des viandes de qualité. Quelques statures ont été estimées⁴⁷² : 1,24 m d'après un humérus ; 1,06 m d'après un tibia (Matolcsi, 1970).

- Seul le mouton est déterminé spécifiquement parmi les 25 restes de caprinés (fig. 503). Deux individus sont décelés. L'un est âgé de 12 à 24 mois ; l'autre de 4 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	0,3	2G	
Dents sup. isolées	3	18,0		
Mandibule	1	3,6		Branche tranchée (1)
Dents inf. isolées	2	0,9		
Total tête	7	22,8		
Axis	1	15,8	1	
Total vertèbres	1	15,8		
Côtes	10	19,6	7	Dorsal tranché (1)
Total thorax	10	19,6		
Scapula	1	2,6	1G	
Humérus	2	39,9	1D 1G (ovine)	
Total antérieur	3	42,5		
Fémur	1	1,9	1NL	
Métatarse	3	10,1	2NL	
Total postérieur	4	12,0		
TOTAL	25	112,7		

Fig. 503. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

- La distribution anatomique des 200 ostéorestes de porc (fig. 504, 505, 507) montre une surreprésentation de la région de la tête et une très bonne représentation des parties charnues des membres (épaule, jambonneau de devant, jambon, jarret).

La surreprésentation de la tête n'est pas liée à une surreprésentation dentaire, qui aurait pu résulter d'atteintes taphonomiques. La relative rareté des dents isolées, la prépondérance de la mandibule par rapport au reste de la tête, nous font plutôt envisager ici la consommation de bajoues de porc, éventuellement conservées par fumage.

La *sex-ratio* est déséquilibrée en faveur des mâles : nous dénombrons, parmi les restes dentaires, cinq mâles pour trois femelles. Les âges d'abattage montrent que l'obtention d'animaux lourds est privilégiée, puisque les animaux sont abattus majoritairement après l'âge d'un an (fig. 506). Ce constat, la répartition

⁴⁷² Les données ostéométriques sont reportées dans l'annexe 8.2.14 Roeschwoog « Am Wasserturm ».

anatomique des vestiges, nous font émettre l'hypothèse de la consommation majoritaire de viandes de conserve.
 Une stature a été évaluée, d'après un métatarse III⁴⁷³, à 74 cm (Teichert, 1969).

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	21	281,4	2D 3G (M : 1 ; F : 2)	Frontal fendu (1) Os occipital, processus jugulaire tranché (1)
Dents sup. isolées	3	5,4		
Mandibule	36	583,6	4D 7G (M : 5 ; F : 3)	
Dents inf. isolées	27	76,9		
Dents isolées	2	1,3		
Total tête	89	948,6		
Atlas	2	21,4	2	Tranché crânial (2)
Axis	1	13,7	1	
Thoraciques	6	28,4	6	
Lombaires	2	8,1	1	Caudal tranché (1)
Total vertèbres	11	71,6		
Côtes	22	60,5	13	
Total thorax	22	60,5		
Scapula	14	102,9	6D 2G	
Humérus	9	107,8	2D 5G	
Radius-Ulna	15	175,2	3D 6G	
Carpe	1	1,2	Capitatum (1 D)	
Métacarpe	4	7,6	Métacarpe II (1D) Métacarpe III (1D 1G) Métacarpe V (1G)	
Total antérieur	43	394,7		
Coxal	4	47,9	1D 1G	
Fémur	10	129,7	2D 3G 2NL	Caput femoris tranchée (1)
Tibia	9	135,6	5D 3G	
Fibula	5	15,3	3G 2NL	
Tarse	1	0,9	1D	Cunéiforme (1)
Métatarse	4	16,1	Métatarse III (1D) Métatarse IV (1D) Métatarse V (1D 1G)	
Total postérieur	33	345,5		
Métapode	1	1,7	Métapode II ou V (1)	
Phalanges	1	2,9	Doigt III ou IV, proximale (1)	
Total non attribués	2	4,6		
TOTAL	200	1825,5		

Fig. 504. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de porc.

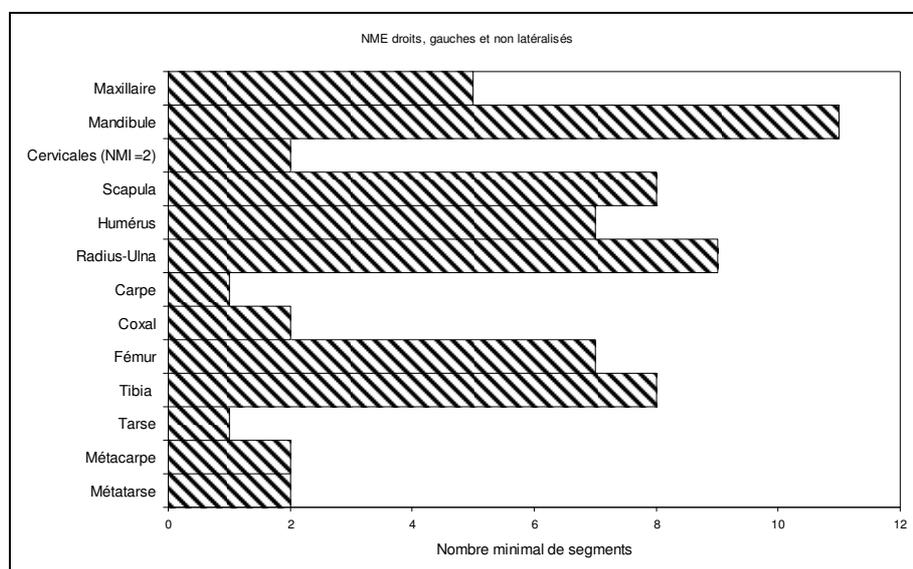


Fig. 505. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

⁴⁷³ Les données ostéométriques sont reportées dans l'annexe 8.2.14 Roeschwoog « Am Wasserturm ».

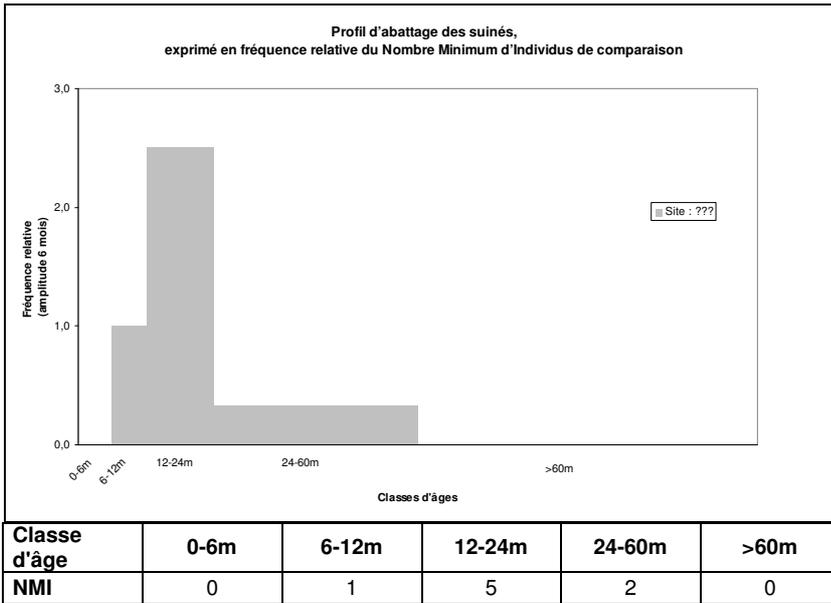


Fig. 506.
Roeschwoog « Am Wasserturm »,
phase A. Diagramme d'abattage
des porcs.

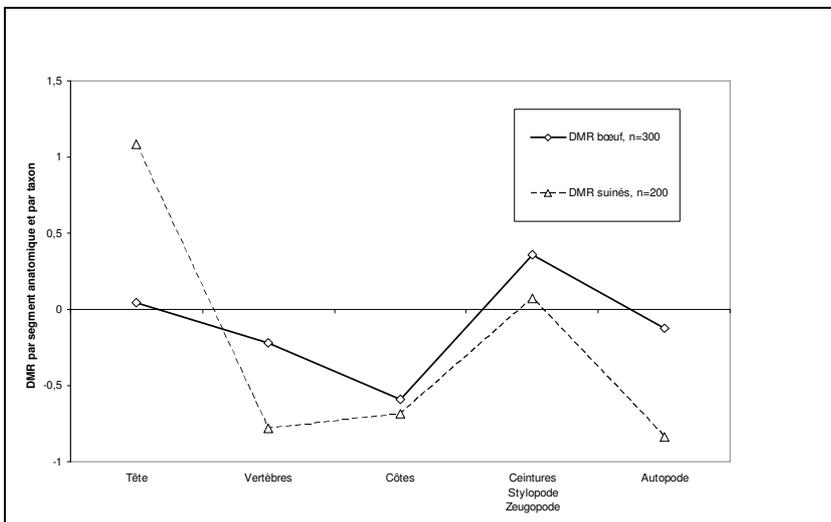


Fig. 507.
Roeschwoog « Am Wasserturm »,
phase A. Diagramme de comparaison
des masses relatives des différents
segments anatomiques de la triade
domestique avec des squelettes de
référence (d'après Jacomet et al.
2004 et Oueslati 2006).

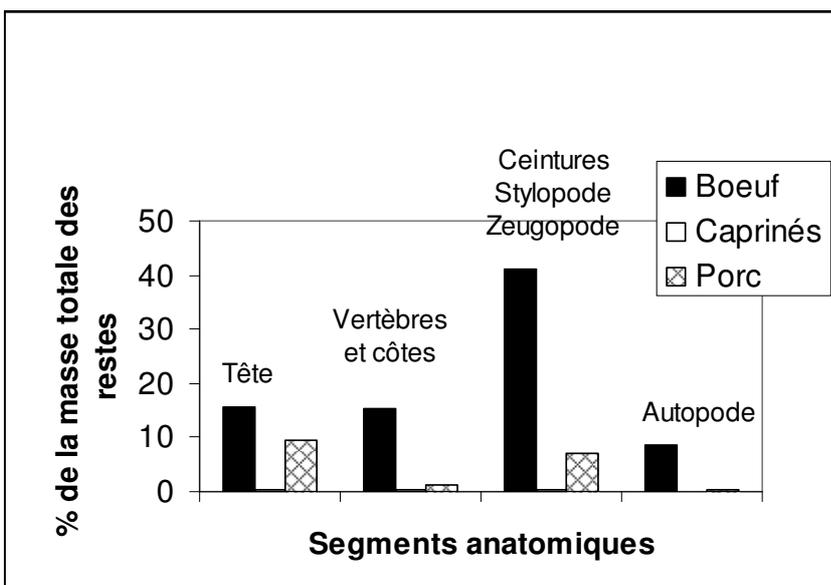


Fig. 508.
Roeschwoog « Am Wasserturm »,
phase A.
Comparaison des représentations
anatomiques en fonction de la
masse des restes des taxons de la
triade domestique.

Autres espèces domestiques

- Dix restes d'équidés ont été mis au jour. Il s'agit de la branche d'une mandibule, d'une diaphyse de radius (probablement) tranchée/brisée, d'une ulna, d'un métacarpe II, d'un métacarpe III tranché au *proximum*, d'un fémur, de deux fragments de tibia, d'un métapode II ou IV et d'une phalange proximale. Les épiphysations du radius et du fémur montrent respectivement la présence d'un animal âgé de plus de 42 mois et d'un autre de moins de 36 mois.

- Une incisive de rang indéterminé est le seul reste de chien déterminé sur le site.

- Les 12 restes de poule proviennent de deux individus différents : un immature et un adulte. Il s'agit d'une scapula, d'un humérus, de deux radius, de deux ulnas, d'un fémur, de deux tibiotarses, d'un tarsométatarse et de deux phalanges postérieures livrées par le tamisage des sédiments.

2.3.15.4 Phase B (720/730 - 850/870)

La majorité des 90 restes déterminés datés de la phase B provient des cabanes excavées 3050, 3066 (fig. 509). Le spectre de faune est peu diversifié et ne comprend que des espèces domestiques (fig. 510). Parmi elles, le bœuf (37 restes) prévaut en masse des restes et sur le plan du NMI. Le porc (50 restes) occupe le premier rang au sein de la ressource carnée en nombre de restes. Aux autres espèces (caprinés, équidés et canidés) n'est attribué qu'un total de trois restes.

Les sédiments prélevés dans deux cabanes excavées (3050 et 3066) ont livré des restes ichtyofauniques et des débris de coquilles d'œufs (chap. 2.3.15.5).

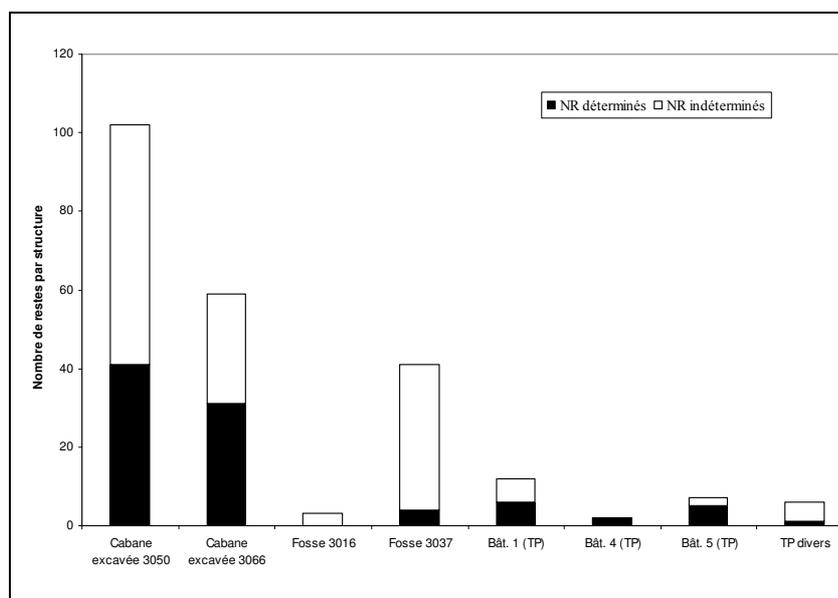


Fig. 509. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.

Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	37	41,1%	3	773,3	54,3%	8
Caprinés	1	1,1%	1	3,0	0,2%	1
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	50	55,6%	2	361,3	25,4%	7
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	1,1%	1	72,7	5,1%	1
Total des animaux domestiques	89	98,9%	7	1210,3	84,9%	
Canidés	1	1,1%	1	0,6	0,0%	1
Nombre de restes déterminés	90	100,0%	8	1210,9	85,0%	
Grands mammifères	24			63,5	4,5%	
Mammifères de taille moyenne	19			34,6	2,4%	
Mammifères de petite taille	2			0,6	0,0%	
Esquilles indéterminées	97			115,4	8,1%	
Total	232		8	1425,0	100,0%	18

Fig. 510. Roeschwoog « Am Wasserturm », spectre faunique de la phase B (les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes).

La triade domestique

- Trois individus différents sont mis en évidence parmi les 37 restes de bœufs (fig. 511). Ce taxon prévaut sur le plan pondéral, et, pour ce critère, les parties de la carcasse les plus riches sont les mieux représentées au sein des restes de la triade domestique (fig. 514). Un veau est âgé de moins de 15 mois, un subadulte est âgé de 24 à 48 mois et un adulte a de plus de 48 mois.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	7	78,0	1D 1G	Planum frontal, désossement (1)
Mandibule	4	74,6	2G	
Dents inf. isolées	2	7,4		
Total tête	13	160		
Cervicales	1	6,8	1	
Thoraciques	1	5,0	1	
Lombaires	1	50,4	1	
Total vertèbres	3	62,2		
Côtes	3	15,2		
Total thorax	3	15,2		
Humérus	2	54,9	1D	
Radius-Ulna	3	86,0	1D 1G	
Métacarpe	2	85,0	1G 1NL	
Total antérieur	7	225,9		
Fémur	2	179,1	1G 1NL	
Métatarse	6	103,9	1G 4NL	Diaphyse tranchée (1)
Phalanges	1	9,9	Phalange 2 (1)	
Total postérieur	9	292,9		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	2	17,1		
Total non attribués	2	17,1		
TOTAL	37	773,3		

Fig. 511. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Répartition anatomique des ossements de bœuf.

- Les caprinés ne sont mis en évidence que par une côte.

- La distribution anatomique des 50 restes de porc (fig. 512 et 513) montre une surreprésentation de la région de la tête tandis que les parties charnues des membres (épaule, jambonneau de devant, jambon, jarret) sont relativement proches des valeurs attendues. A la différence de la phase A, il est possible que la surreprésentation de la tête soit ici liée à une surreprésentation dentaire, qui aurait pu résulter d'atteintes taphonomiques, puisque les dents isolées de leurs supports alvéolaires représentent la moitié des restes de la tête (fig. 512). Les restes dentaires montrent la présence de deux mâles et de deux individus âgés de 18 à 24 mois. Ici encore, l'abattage d'animaux lourds est privilégié.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	5	31,3	1D 1NL	
Dents sup. isolées	1	1,0		
Mandibule	7	83,6	2D 2G (M : 2)	
Dents inf. isolées	13	57,2		
Total tête	26	173,1		
Atlas	1	6,8	1	
Thoraciques	1	10,7	1	Caudal tranché (1)
Lombaires	1	0,9	1	
Total vertèbres	3	18,4		
Côtes	5	15,6	4	
Total thorax	5	15,6		
Scapula	3	24,0	2D	
Humérus	1	17,4	1D	
Radius-Ulna	2	11,9	2G	
Total antérieur	6	53,3		
Coxal	3	20,9	2G	
Fémur	1	19,0	1D	Diaphyse tranchée (1)
Tibia	2	37,6	2G	
Fibula	1	0,6	1NL	
Calcanéus	1	10,9	1D	
Métatarse	1	9,9	1D	Métatarse IV (1)
Total postérieur	9	98,9		
Phalanges	1	2,0	Doigt III ou IV, phalange 3 (1)	
Total non attribués	1	2		
TOTAL	50	361,3		

Fig. 512. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Répartition anatomique des ossements de porc.

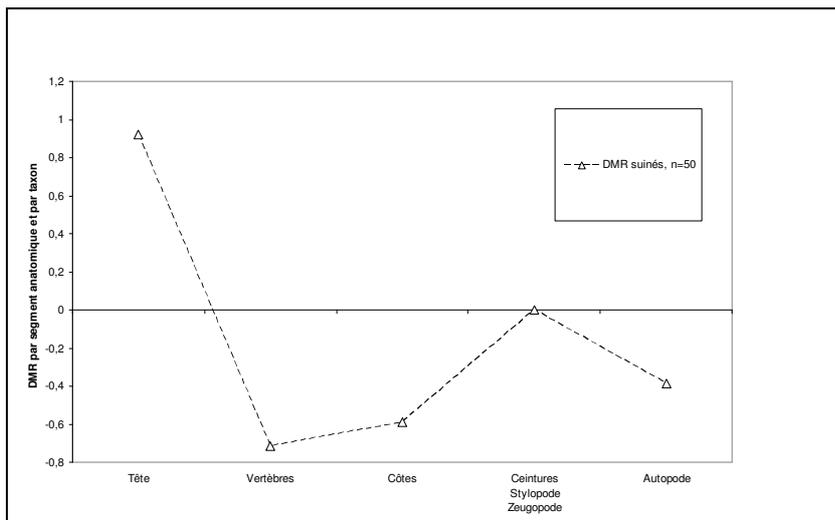


Fig. 513. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

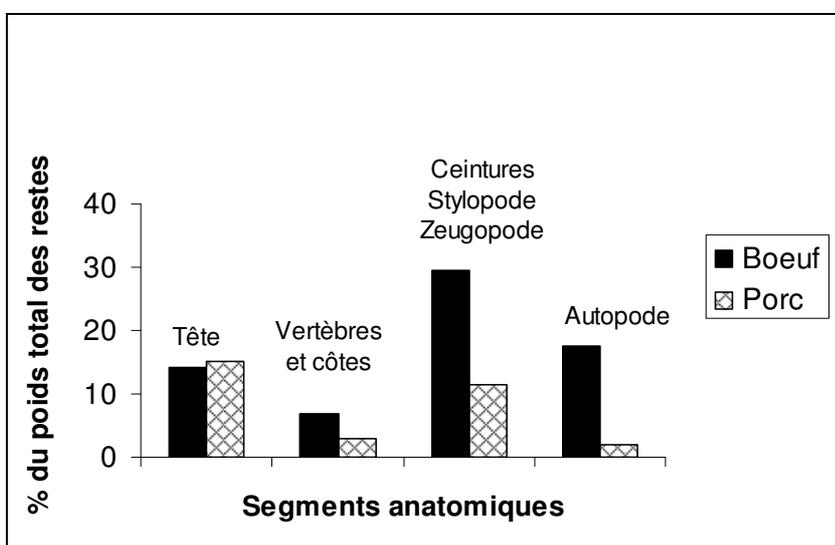


Fig. 514. Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Comparaison des représentations anatomiques en fonction de la masse des restes de bœuf et de porc.

Autres espèces domestiques

- Un fragment de métapode III est le seul reste d'équidé déterminé.
- Un fragment de canine provient d'un canidé indéterminé.

2.3.15.5 L'ichtyofaune et les œufs

La flottation des sédiments a fourni quelques restes d'ichtyofaune, qui sont essentiellement des fragments d'écaillés. L'essentiel des restes animaux provient toutefois des refus de tamis.

- Les 12 échantillons examinés, qui proviennent pour la plupart de cabanes excavées, livrent tous des restes ichtyofauniques (fig. 515). Nous avons décompté ici près de 1300 de ces restes osseux et plus d'un millier d'écaillés ou de fragments d'écaillés. Un premier examen du corpus montre l'excellente représentation des cyprinidés dans l'échantillon. Nous trouvons par exemple les os pharyngiens de 15 individus différents dans la cabane excavée 3145 (phase A) et de 6 autres dans la cabane excavée 3066 (phase B). A ce stade de l'étude, les percidés ne sont mis en évidence que par leurs écaillés.

- Huit des 12 échantillons examinés, datés des deux phases altomédiévales, livrent des débris de coquilles d'œufs, en quantités variables (fig. 515). Les mesures d'épaisseur des fragments⁴⁷⁴, qui varient de 0,232 à 0,335 mm, ne permettent de différencier qu'un groupe, composé d'œufs de poule (mais où la présence limitée d'autres espèces de même gabarit reste envisageable). Toute attribution à l'oie est exclue.

⁴⁷⁴ Ces données ostéométriques sont disponibles dans l'annexe 8.2.14 Roeschwoog « Am Wasserturm ».

Roeschwoog "Am Wasserturm" 12 faits (295 l tamisés)				Œuf			Pisces		
Phase	Fait	Interprétation	Vol. tamisé (l)	Surface coquille (cm ²)	Poule	Oie	Nombre	Présence	
A (630-650 à 720-730)	3061	Cabane excavée	24	<1			 21 & écailles		
	3082	Cabane excavée	40,5	<1			 493 & écailles (>1000)	Cyprinidés (NMI : 7 d'après os pharyngiens) Perca fluviatilis (écaille)	
	3140	Cabane excavée	24	<1			 83 & écailles	Cyprinidés (NMI : 1 d'après os pharyngien) Perca fluviatilis (écaille)	
	3141	Cabane excavée	27	2			 55 & écailles	Cyprinidés (NMI : 1 d'après os pharyngien) Perca fluviatilis (écaille)	
	3145	Cabane excavée	20,5	<1			 320 & écailles	Cyprinidés (NMI : 15 d'après os pharyngiens) Perca fluviatilis (écaille)	
	3150.3	Cabane excavée	27				 6 & écailles		
	3152	Puits	20				 20 & écailles	Cyprinidés (NMI : 1 d'après os pharyngien)	
	3216	Cabane excavée	38,5	<1			 43 & écailles	Cyprinidés (NMI : 2 d'après os pharyngiens) Perca fluviatilis (écaille)	
	3220.3	Trou de poteau	22	<1			 7 & écailles		
B (720 à 850)	3050	Cabane excavée	24				 13 & écailles		
	3066	Cabane excavée	19	<1			 226 & écailles	Cyprinidés (NMI : 5 d'après os pharyngiens) Perca fluviatilis (écaille)	
A ou B	3197	Trou de poteau	8				 1 & écailles		

Fig. 515. Roeschwoog « Am Wasserturm », phases A et B. Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.

2.3.15.6 Synthèse des phases altomédiévales

A l'exception de quatre petits dépôts alimentaires funéraires (chap. 3), les vestiges animaux de Roeschwoog « Am Wasserturm » sont essentiellement des déchets d'origine domestique.

La phase A (7^e-8^e s.) livre l'essentiel du matériel osseux, où les ossements bovins prévalent en nombre et masse des restes.

Le fait que la ressource bovine provienne en majorité de parties charnues des carcasses, fournies par des animaux encore jeunes, puisque trois bovins sur cinq sont abattus avant l'âge de 4 ans, fait envisager la consommation de viande bovine de qualité. La viande de porc est elle aussi bien représentée dans la ressource carnée. L'espèce occupe le second rang en nombre et masse des restes et prévaut selon le critère du NMI. L'obtention d'animaux lourds est privilégiée. Ce constat, confronté à la répartition anatomique des vestiges, nous fait émettre l'hypothèse de la consommation majoritaire de viandes de conserve, bajoues, épaules, jambons, etc.

Les caprinés sont peu représentés. Les parties les plus riches des carcasses (côtes, stylopede-zeugopode) prévalent dans la représentation anatomique. Un des deux individus abattus est une bête de réforme, âgée de plus de 4 ans.

Les restes d'équidés sont rares, mais ils représentent 6 % de la masse des ossements déterminés. L'hippophagie étant probable, la viande équine paraît donc supplanter quantitativement les caprinés dans l'alimentation.

La volaille n'est représentée que par la poule, et la proportion de cet oiseau parmi les restes déterminés est faible.

La phase B (8^e-9^e s.) livre moins de 20 % du matériel osseux. Le bœuf prévaut sur le plan pondéral et sur celui du NMI. La ressource bovine est fournie par des animaux encore jeunes, puisque deux bovins sur trois sont abattus avant l'âge de 4 ans.

Le porc occupe le premier rang au sein de la ressource carnée en nombre de restes. L'abattage de porcs lourds est privilégié, comme en phase A. La distribution anatomique des ossements de porcs montre une surreprésentation de la région de la tête tandis que les parties charnues des membres (épaule, jambonneau de devant, jambon, jarret) sont relativement proches des valeurs attendues.

Les autres espèces ne sont représentées que par un reste chacune.

La rareté des restes de caprinés est remarquable : 4,6 % du NRD en phase A et 1,1 % en phase B. Elle résulte sans doute avant tout d'une adaptation aux contraintes environnementales, liée à la difficulté d'entreprendre un élevage tant soit peu conséquent de moutons ou de chèvres dans des zones humides. La relative abondance du bœuf est au contraire à rapprocher de la bonne adaptation de cette espèce aux zones humides. De la même façon, la profusion des restes ichtyofauniques est sans conteste liée à la proximité du Rhin et de son affluent la Moder.

Il nous paraît donc que les assemblages fauniques de Roeschwoog « *Am Wasserturm* » sont les vestiges de denrées animales de qualité, qui pourraient, en gardant une certaine retenue du fait de l'exploration incomplète du site, être définies par les caractéristiques suivantes :

- Nous avons mis en évidence une consommation préférentielle de viande bovine, provenant des parties charnues des carcasses d'animaux abattus pour moitié avant l'âge de 4 ans ;
- Il est probable que l'on ait consommé sur ce site des viandes de porcs conservées, provenant d'animaux abattus majoritairement après l'âge d'un an, et sans doute importées ;
- La consommation notable de poissons de petite et peut-être de moyenne tailles est fréquente, comme l'atteste l'abondance et la fréquence d'apparition des restes ichtyofauniques ;
- La consommation d'œufs semble elle aussi fréquente, malgré l'assez faible proportion des ostéorestes de volaille durant la phase A, et leur apparente absence en phase B ;
- La faible consommation des viandes de caprinés et d'équidés est remarquable, tout comme l'absence apparente de consommation d'avifaune ou de mammifères sauvages.

2.3.16 Ried, Gamsheim « Hoeichweg » (notice)

La commune de Gamsheim (France, Bas-Rhin) est implantée dans le Ried nord de la Plaine du Rhin, à 128 m d'altitude, 25 km au nord-est de Strasbourg et à 2 km du cours du Rhin.

L'excavation d'une gravière à la fin des années 1980 a donné lieu à un sondage et à des observations réalisés par l'AFAN, sous la direction de M. Châtelet (1986-1987), au lieu-dit « Hoeichweg » (site n°5, fig. 11 et 217). Des puits, des fosses et des cabanes excavées ont été observés en coupe.

Archéozoologie

La fosse isolée F2 a livré un assemblage osseux composé de 313 restes animaux (dont 238 déterminés) datés du 8^e-10^e s., dont l'étude archéozoologique a été réalisée par L. Hachem (1986).

La triade domestique fournit 203 des 238 restes déterminés. Les restes de porcs sont les mieux représentés (138 restes), suivis par ceux de bœufs (64 restes). Les équidés viennent au troisième rang du NRD (26 restes) et des traces de découpe attestent une pratique hippophagique. Il n'a été déterminé qu'un reste de capriné et quatre restes de poule. La faune sauvage est rare, consistant en un probable reste de sanglier.

2.3.17 Ried, Nordhouse « Oberfuert » (notice)

Le village de Nordhouse (France, Bas-Rhin) est localisé dans la Plaine du Rhin, à 150 m d'altitude, 22 km au sud-est de Strasbourg. L'extension d'une gravière a été précédée d'une fouille préventive, réalisée en 1998 au lieu-dit « Oberfuert » (site n°9, fig. 11 et 217) par l'Inrap, sous la direction de M. Châtelet (Châtelet *et al.* 2006). Des puits, des fosses et des cabanes excavées ont été observés en coupe.

Le site d'« Oberfuert » prend place dans le Grand Ried, entre l'Ill et le Rhin, sur la terrasse inondable de ce fleuve, et environ 3 km à l'ouest de son cours actuel (*ibid.*). A proximité, mais à l'ouest de l'Ill, se trouve la terrasse loessique d'Erstein et ses terres fertiles.

La fouille, réalisée dans un contexte archéologique dense (Antiquité et haut Moyen Âge), a porté sur une superficie d'environ 16000 m², livrant plus de 700 structures datées du 9^e au 11^e s. C'est ainsi qu'un établissement rural, organisé autour d'un paléochenal, et matérialisé par des constructions sur poteaux, des fosses, des fossés, des puits, des cabanes excavées, organisés en plusieurs unités d'exploitation, a été partiellement exploré.

Trois phases d'occupation du site, la phase A (800/810 à 830/850), la phase B (830/850 à 900/920) et la phase C (950/1000 à 1100) ont été définies, grâce à l'étude du mobilier céramique (Châtelet *et al.* 2006). Un épisode d'abandon, inférieur à un siècle, s'intercale entre les phases B et C. Il est envisagé qu'il ne s'agisse là que d'un effet de déplacement temporaire de l'habitat, dans la zone non fouillée de cet établissement rural.

Les activités pratiquées à « Oberfuert » sont de type agro-pastoral. Le mobilier atteste la pratique du tissage et du travail du métal. Les archéologues évoquent, au vu de la découverte récurrente de fragments de pots de poêles et de céramiques peintes, la probable présence d'une élite (ou du moins d'habitants bénéficiant d'une certaine aisance) au sein de cet établissement (Châtelet *et al.* 2006). Leur éventuelle demeure n'est cependant pas localisée (*ibid.*).

Archéozoologie

Le matériel osseux, constitué en majorité de déchets alimentaires, provient d'une soixante d'unités stratigraphiques. Ces 1051 ostéorestes (dont 547 déterminés) ont été étudiés par J.-H. Yvinec (2006). Quelques os longs de grands mammifères qui proviennent de dépôts de crues, ainsi que les restes d'amphibiens, ne sont pas intégrés à notre étude.

Les trois phases chronologiques définies par l'analyse céramologique ont toutes livré des restes animaux, répartis de la façon suivante : phase A (116 restes déterminés), phase B (384 restes déterminés), phase C (47 restes déterminés). Toutes phases confondues, les espèces de la triade domestique prévalent dans le spectre faunique (85 à 91 % du NRD).

- Les 344 restes de bœufs sont toujours au premier plan du point de vue du nombre et de la masse de leurs restes (60 à 70 % du NRD et 78 à 84 % de la MRD). La moitié des bovins représentés dans les échantillons fauniques ont été abattus aux environs de 36 à 48 mois, ce qui induit sans doute la consommation d'animaux de bonne qualité bouchère. L'autre moitié consiste en bêtes de réforme, plus âgées.

- Le porc (108 restes) occupe la seconde place au sein du NRD durant les trois phases (13 à 21 % du NRD). Sur le plan pondéral, ses proportions sont respectivement de 6, 12 et 4 % de la masse des restes déterminés. Ce taxon n'occupe le second rang dans la MRD que durant la phase B. En effet, pour ce critère, il est supplanté par les équidés aux phases A et C. J.-H. Yvinec signale l'abattage préférentiel de porcs lourds, puisque 60 % des individus sont consommés vers l'âge de 24 mois.

- Les caprinés ne totalisent que 39 restes. Ils occupent la troisième place au sein du NRD pour les phases A et B (12 et 6 % du NRD). Durant la phase C, ils ne représentent plus que 2 % du NRD, et les restes d'équidés occupent alors la troisième place du NRD. Sur le plan pondéral, leurs proportions ne dépassent jamais 2 % de la MRD, et ils sont toujours supplantés par les restes d'équidés.

- Les 27 restes d'équidés sont représentés à hauteur de 4 à 13 % au sein du NRD et de 7 à 18 % dans la MRD. Leur proportion est maximale durant la phase C (10^e-11^e s.) où ils représentent 6 des 47 restes déterminés et 18 % de la MRD.

- Le chien n'est mis en évidence que par un reste, daté de la phase B.

- La poule (NR : 14) est présente aux trois phases.

- Les témoins cynégétiques sont rares (NR : 8). Il s'agit en phase A d'un reste de perdrix et en phase B d'un reste de grue, de deux restes de corvidés (corbeau freu ou corneille) et de quatre restes d'oiseaux sauvages indéterminés.

- Le statut (sauvage ou domestique) de six ossements d'oies et de canards attribués à la phase B reste indéterminé.

- Quatre restes de hamster proviennent d'un puits daté de la phase A. Cette découverte peut être expliquée par la relative proximité de limons loessiques, situés à l'est du site.

2.3.18 Plaine du Rhin, Horbourg-Wihr « Kreutfeld », sites 4948 et 5490 (notice)

L'agglomération d'Horbourg-Wihr (France, Haut-Rhin) se situe dans la Plaine du Rhin, à 182 m d'altitude, quelques kilomètres à l'est de Colmar (site n° 18, fig. 11 et 217). Son vicus antique (Zehner 1998) a fait l'objet de nombreuses fouilles, dont le site du « Kreutfeld » (1^{er} au 3^e s. ap. J.-C.), fouillé par le PAIR sous la responsabilité de P. Flotté (site 4948, ou « Kreutfeld 1 », en 2008) et de G. Alberti (site 5490, ou « Kreutfeld 2 », en 2012).

Les données archéozoologiques de « Kreutfeld 1 et 2 » (Putelat 2012b et 2014 à paraître, e), se rapportant à un quartier du vicus, de plus daté du Haut-Empire, ne concernent donc que partiellement notre recherche, qui est axée sur le monde rural tardo-antique et altomédiéval.

Toutefois, ce site ayant livré une concentration inégalée de restes osseux attribués à des animaux souvent exploités pour leurs fourrures, et qui sont par la suite peu documentés dans notre travail, nous jugeons indispensable d'en effectuer une présentation succincte, limitée aux données cynégétiques et à la problématique de la pelleterie. Cependant, pour les raisons que nous venons d'exposer, ce « jalon » est exclu des figures 11 et 55 (qui présentent les principaux assemblages pris en compte et les espèces rencontrées dans la zone d'étude, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge) et du tableau de synthèse qui récapitule notre travail, par taxons et par sites, dans le chapitre 5.

Archéozoologie

En 2008, la fouille du « Kreutfeld 1 », a livré 7320 restes osseux, mis au jour sur environ un hectare de fouilles (Putelat 2012b). D'une masse totale d'environ 95 kg, ces ossements animaux étaient répartis dans 661 US différentes. Les contingences matérielles ont entraîné la nécessité d'un échantillonnage, qui s'est traduit par l'étude de 57 % du total des restes. Parmi les restes étudiés, se trouvaient aussi bien des rejets alimentaires (3656 restes, dont 2191 déterminés) que les squelettes d'un équidé et de trois chiens, décomptés séparément (fig. 516). Par ailleurs, l'examen du matériel osseux non étudié nous a conduit à signaler dans le spectre faunique quelques taxons remarquables (fig. 516, en bas de tableau).

« Kreutfeld 1 ». Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale/g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	610	27,8%	10	18581,9	43,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	28		4		
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	8	23,3%	4	5020,7	11,8%
Caprinés	475		20		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	762	34,8%	25	8553,6	20,2%
Cheval : <i>Equus caballus</i> .	2		1		
Équidés : <i>Equus sp.</i>	45	2,1%	2	3712,1	8,8%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	32	1,5%	3	387,1	0,9%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	91	4,2%	9	137,4	0,3%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	24	1,1%	3	67,3	0,2%
Pigeon biset/colombin : <i>Columba livia/oenas</i>	1	0,0%	1	1,2	0,0%
Total des animaux domestiques	2078	94,8%	82	36461,3	86,0%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	6	0,3%	1	280,9	0,7%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	0,1%	1	70,3	0,2%
Loup : <i>Canis lupus</i>	2	0,1%	1	18,7	0,0%
Castor : <i>Castor fiber</i>	18	0,8%	5	295,2	0,7%
Lièvre : <i>Lepus capensis</i>	51	2,3%	4	122,8	0,3%
Oie indéterminée : <i>Anser sp.</i>	1	0,0%	1	8,3	0,0%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	3	0,1%	1	4,0	0,0%
Canard indéterminé : <i>Anas sp.</i>	2	0,1%	1	1,6	0,0%
Fuligule milloin/morillon (<i>Aythya ferina/fuligula</i>)	1	0,0%	1	2,6	0,0%
Canard siffleur (probable) : <i>Anas cf. penelope</i>	1	0,0%	1	0,9	0,0%
Perdrix grise : <i>Perdix perdix</i>	1	0,0%	1	0,4	0,0%
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	4	0,2%	1	29,6	0,1%
Grand corbeau : <i>Corvus corax</i>	1	0,0%	1	1,7	0,0%
Total des animaux sauvages	94	4,3%	20	837,0	2,0%
Humain	3	0,1%	1	9,2	0,0%
Oiseaux	11	0,5%		7,3	0,0%
Ranidés	1	0,0%	1	0,1	0,0%
Amphibiens indéterminés	1	0,0%		0,0	0,0%
Poisson	3	0,1%	1	1,1	0,0%
Autres groupes	19	0,9%	3	17,7	0,0%
Nombre de restes déterminés	2191	100,0%	105	37316,0	88,0%

« Kreutzfeld 1 ». Espèces (suite)	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale/g	% masse totale
Grands mammifères	235			2292,8	5,4%
Mammifères de taille moyenne	903			1793,5	4,2%
Mammifères de petite taille	15			6,1	0,0%
Esquilles indéterminées	312			990,1	2,3%
Total	3656		105	42398,5	100,0%
Squelettes					
Équidés : <i>Equus sp</i>	110		1	5654,0	
Chien : <i>Canis familiaris</i>	201		3	1320,2	
Echantillonnage					
Castor : <i>Castor fiber</i>	6		0	67,9	
Ours brun : <i>Ursus arctos</i>	1		1	13,2	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1		0	42,7	
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	1		0	8,1	
Pigeon ramier : <i>Columba palumbus</i>	1		1	0,8	
Divers					
Bois de cervidés : NR / PR	2			367,4	
Huître plate : <i>Ostrea edulis</i>	4		3	86,4	
Mollusque marin	1		1	4,9	

Fig. 516. Horbourg-Wihr. Spectre faunique du « Kreutzfeld 1 » (site 4948).

En 2012, la fouille du « Kreutzfeld 2 », a livré 9366 restes osseux, mis au jour sur environ 7200 m² (Putelat 2014 à paraître, e). D'une masse totale d'environ 140 kg, ces ossements animaux sont répartis dans 557 US différentes. La quantité de restes fauniques exhumés a entraîné ici encore la nécessité d'un échantillonnage du matériel osseux. Cette sélection s'est traduite par l'étude d'un peu moins du tiers des ossements animaux (30% du NR, soit 47% de la masse totale des restes). Parmi les restes étudiés, se trouvaient des rejets alimentaires (2744 restes, dont 1396 déterminés) mais aussi le squelette d'un équidé hybride, décompté séparément (fig. 517).

Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	489	35,0%	21716,3	42,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	12			
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	3	17,3%	2624,2	5,2%
Caprinés	227			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	441	31,6%	4628,7	9,1%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	127	9,1%	15888,9	31,3%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	43	3,1%	690,8	1,4%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	33	2,4%	46,7	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,1%	3,7	0,0%
Total des animaux domestiques	1376	98,6%	45599,3	89,8%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	3	0,2%	917,6	1,8%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	5	0,4%	171,0	0,3%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,1%	2,8	0,0%
Castor : <i>Castor fiber</i>	1	0,1%	34,2	0,1%
Canard : <i>Anas sp.</i>	1	0,1%	0,7	0,0%
Milan noir : <i>Milvus migrans</i>	1	0,1%	2,0	0,0%
Corvidé : <i>Corvus corone / frugilegus</i>	2	66,7%	3,5	0,8%
Corvidé : <i>Corvus sp.</i>	1	0,1%	1,4	0,0%
Pie bavarde : <i>Pica pica</i>	2	0,1%	0,9	0,0%
Total des animaux sauvages	17	1,2%	1134,1	2,2%
Oiseaux non différenciés	3	0,2%	3,6	0,0%
Autres groupes	3	0,2%	3,6	0,0%
Nombre de restes déterminés	1396	100,0%	46737,0	92,0%
Grands mammifères	247		2012,8	4,0%
Mammifères de taille moyenne	945		1598,6	3,1%
Esquilles indéterminées	156		443,0	0,9%
Total	2744		50791,4	100,0%
Équidé, puits 372	97		15555,6	
Humain	1		121,3	
Muridae	2		0,5	
Total étudiés	2844		66468,8	
Examiné, non étudié	6525		73933,6	
Total général	9369		140402,4	

Fig. 517. Horbourg-Wihr. Spectre faunique du « Kreutzfeld 2 » (site 5490).

Dans l'échantillon du « Kreutfeld 1 », le spectre des espèces sauvages (94 restes étudiés et 10 restes échantillonnés) est très diversifié, et représente 4 % du NRD. On trouve là, le loup, l'ours brun, le castor, le lièvre, le sanglier, le cerf élaphe, le canard colvert, le fuligule milouin ou morillon, le canard siffleur, la perdrix grise, la grue cendrée, le grand corbeau.

Dans l'échantillon du « Kreutfeld 2 », le spectre des espèces sauvages (17 restes étudiés) est moins diversifié, et ne représente plus que 1 % du NRD. On trouve cette fois le sanglier, le cerf élaphe, le renard, le castor, le canard, le milan noir et différents corvidés.

La répartition spatiale des ossements attribués aux mammifères habituellement exploitées pour leur fourrure (comme par exemple le castor) montre que, pour la plupart, ces restes ne sont pas dispersés mais qu'au contraire ils sont regroupés dans la partie nord de « Kreutfeld 1 » et dans la partie sud de « Kreutfeld 2 », et qu'ils proviennent des bâtiments situés de part et d'autre de la voie qui dessert ce quartier (fig. 518).

Pour le total des deux fouilles de « Kreutfeld », ce sont ainsi 27 restes de castor⁴⁷⁵, 53 restes de lièvre provenant de toutes les régions du squelette, une mandibule de renard, deux dents jugales de loup⁴⁷⁶ et un métatarse III d'ours brun qui forment un ensemble spatial concentré (fig. 518, à gauche, ellipse rouge). Ce type d'assemblage cumulatif était jusque là totalement inconnu à Horbourg-Wihr, de plus ni le castor, ni le loup, ni l'ours n'apparaissent dans les spectres fauniques des études archéozoologiques réalisées pour les sites antiques (1^{er}-3^e s.) de « Nouvelle Mairie » (Ménier 1995a) et de « Rue de Bretagne » (Guthmann com. pers.), qui totalisent pourtant plus de 6000 restes déterminés.

La présence simultanée d'ossements de carnivores (loup, ours, renard) et du castor, auxquels il faut ajouter le lièvre, et la concentration spatiale des restes, nous laissent envisager une activité spécialisée (car regroupée spatialement dans ce quartier de l'agglomération), tournée vers la pelleterie, sous une forme qui nous reste inconnue : chasse ou collecte, transformation des fourrures *in situ* ou exportation de peaux non traitées. Quoiqu'il en soit, l'étude archéozoologique du site d'Horbourg-Wihr « Kreutfeld » fournit un terminus *ante-quem* qui documente la présence encore relativement abondante du castor en Alsace aux environs du Ried aux 1^{er}-3^e s. ap. J.-C. (*infra*) et qui nous renseigne sur l'intérêt porté à l'exploitation de cet animal par un petit groupe d'habitants du *vicus*.

Cette découverte est inédite à ce jour pour l'Antiquité en Alsace, et n'a que peu d'équivalents en Gaule. En effet, le travail de synthèse réalisé sur le castor par J. Duval *et al.* (2011) a dénombré, pour l'époque romaine, 21 sites (d'habitat et funéraires), qui ont livré au total 39 restes et 18 individus (Horbourg-Wihr non compris). Les 27 restes de castor du « Kreutfeld » (représentant un NMI de cinq individus) constituent à eux seuls un peu moins de la moitié des 66 restes désormais dénombrés en Gaule (Horbourg-Wihr compris) (fig. 519). Par ailleurs, l'importance de son corpus place le « Kreutfeld » au premier plan des découvertes, puisque les autres sites connus ont livré des échantillons plus petits, composés d'au plus chacun 10 restes (*ibid.*).

Le travail de synthèse de J. Duval *et al.* (2011) a également recensé les associations connues entre le castor et une dizaine d'autres espèces exploitées pour leur fourrure (fig. 519). Ici encore le « Kreutfeld » marque sa spécificité, puisque, sur ce point, avec cinq taxons différents, il se place parmi les sites les plus diversifiés, immédiatement derrière la *villa* de Montmaurin (Haute-Garonne).

⁴⁷⁵ Le détail de la répartition anatomique de ces restes est donné dans l'annexe 8.2.15 Horbourg-Wihr « Kreutfeld 1 et 2 ».

⁴⁷⁶ Il s'agit d'une P⁴ et d'une M¹ gauche provenant d'un même individu.

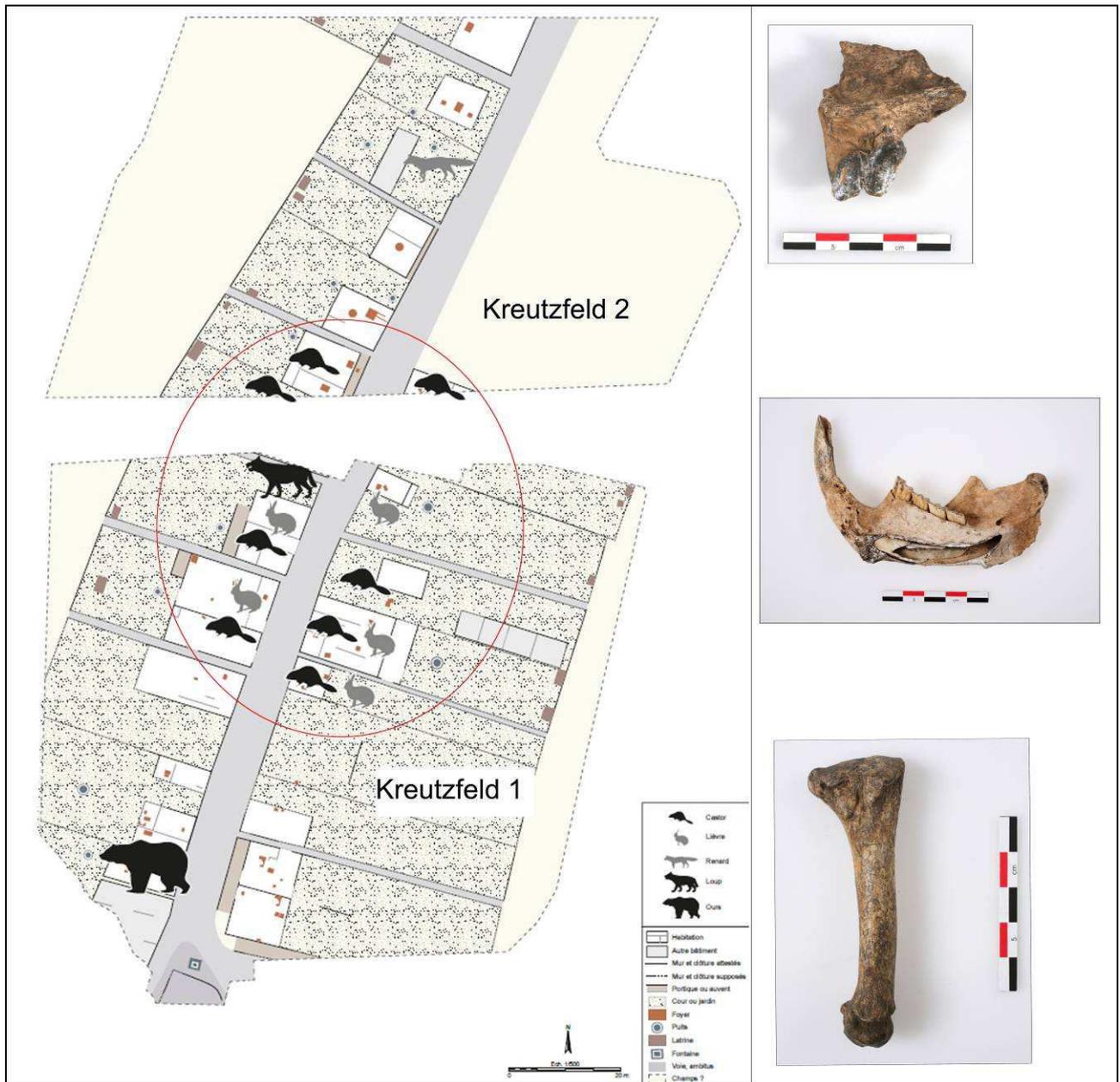


Fig. 518. Horbourg-Wihr, « Kreuzfeld 1 et 2 ». A gauche, répartition spatiale des restes de castor, de lièvre, de loup de renard et d'ours (infographie M. Higelin, Pair). A droite, et de haut en bas : dent carnassière supérieure de loup en vue médiale, mandibule de castor en vue médiale, métatarse III d'ours brun, (crédit photographique I. Déchanz-Clerc, Pair).

Datation	Site	Castor	Ours	Loup	Lynx	Renard	Blaireau	Chat sauvage	Martre / Fouine	Loutre	Belette	Lapin	Lièvre	Total taxons
Bas-Empire	Montmaurin	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	7
Bas-Empire	Les Arcs	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5
Antiquité	Horbourg-Wihr « Kreutzfeld »	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
Antiquité	Poitiers	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
Bas-Empire	Zouafques	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4
Antiquité	Autun	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Haut-Empire	Saint-Bertrand-de-Comminges	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Haut-Empire	Anancy-le-Vieux	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Bas-Empire	Héricy	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Antiquité	Paris « Rue Pierre et Marie Curie »	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Antiquité	Bliesbruck	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Haut-Empire	Tours	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Haut-Empire	Melun « Pré Chamblain »	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Haut-Empire	Verneuil-en-Halatte	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

Fig. 519. Mise en perspective des données d'Horbourg-Wihr « Kreutzfeld » avec la synthèse de données sur le castor et les fourrures animales (Antiquité, territoire de la France actuelle) de J. Duval et al. (2011 p. 16-17).

2.3.19 Plaine du Rhin, Riedisheim « Neben dem Marxweg » (notice)

Le village de Riedisheim (France, Haut-Rhin) est localisé dans la Plaine du Rhin, à 275 m d'altitude, 3 km au sud-est de Mulhouse. Une prospection, complétée par des sondages ponctuels effectués à la main, a été réalisée par J. Schweitzer en 1985/1986 au lieu-dit «Neben dem Marxweg » (site n°22, fig. 11 et 217). A cette occasion ont été découverts deux fours domestiques et une cabane excavée datés du 5^e s. (Schweitzer 1993, Baudoux *et al.* 2015-2016). Les deux fours, datés de la première moitié du 5^e s., sont distants de 60 m l'un de l'autre. La cabane excavée est datée de la seconde moitié du 5^e s. La fouille de son comblement a livré une cinquantaine de tessons de céramiques (qui sont pour la plupart des céramiques non tournées de tradition germanique), ainsi qu'un lot d'ossements animaux.

Archéozoologie

Ce matériel osseux a été étudié par nos soins et sa présentation est inédite. L'assemblage est constitué de 467 ostéorestes (dont 279 déterminés). A ces déchets alimentaires doivent être ajoutés deux fragments de bois de cervidés.

Les ossements, qui sont de couleur beige clair, sont bien conservés, comme le montrent plusieurs estimateurs (fig. 56). La masse moyenne des restes (10,4 g) et les proportions de restes non strictement dentaires (97 %) sont élevées, le taux de détermination (59,7 %) est relativement satisfaisant, la quantité d'ossements brûlés est limitée (2,6 %). L'état de conservation des surfaces osseuses est le plus souvent bon.

Malgré cela, il est manifeste que cet échantillon a subi des atteintes taphonomiques, comme le montre la fréquence des traces de découpe (9,9 % du total des restes) et la surreprésentation des diaphyses par rapport aux épiphyses⁴⁷⁷.

Les espèces les mieux représentées appartiennent à la triade domestique, qui fournit 94 % des restes déterminés (fig. 520). Le bœuf (NR : 104) est l'espèce prévalente en nombre et masse des restes (37 % du NRD et 43 % de la MRD). Le porc (NR : 88) vient au second rang (25 % du NRD et 26 % de la MRD), suivi par les caprinés (NR : 70), où le mouton et la chèvre sont déterminés (25 % du NRD et 15 % de la MRD).

Les restes attribués à d'autres espèces domestiques sont peu nombreux. Nous avons déterminé un reste d'équidé, un reste de chat, quatre restes de poules et sept d'oies.

A la faune sauvage n'est attribué qu'un reste de cerf élaphe.

Riedisheim "Neben dem Marxweg"					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	104	37,3%	4	2079,8	42,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	8		2		
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	3	25,1%	2	717,5	14,8%
Caprinés	59		0		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	88	31,5%	5	1240,6	25,6%
Équidés : <i>Equus sp.</i>	1	0,4%	1	119,3	2,5%
Chat domestique (?) : <i>Felis cf. catus</i>	1	0,4%	1	2,5	0,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	4	1,4%	1	9,0	0,2%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	7	2,5%	2	36,2	0,7%
Total des animaux domestiques	275	98,6%	18	4204,9	86,8%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,4%	1	18,6	0,4%
Total des animaux sauvages	1	0,4%	1	18,6	0,4%
Oiseaux non différenciés	3	1,1%		5,3	0,1%
Autres groupes	3	1,1%	0	5,3	0,1%
Nombre de restes déterminés	279	100,0%	19	4228,8	87,2%
Grands mammifères	16			197,3	4,1%
Mammifères de taille moyenne	153			333,9	6,9%
Esquilles indéterminées	19			86,9	1,8%
Total	467		19	4846,9	100,0%
Bois de cervidés	2			13,0	

Fig. 520. Riedisheim « Neben dem Marxweg », spectre faunique de la cabane excavée.

⁴⁷⁷ Le décompte des parties de l'os présentes pour les humérus et tibias des caprinés et des porcs montre un déficit des épiphyses. En effet, pour sept diaphyses nous ne disposons que de deux épiphyses (distales).

La triade domestique

- Les 104 restes de bœufs proviennent de toutes les régions du squelette (fig. 521 et 522). Cependant le squelette axial est ici surreprésenté par rapport au squelette appendiculaire, comme le montrent le décompte des éléments anatomiques (fig. 522) et l'application de la méthode de la différence des masses relatives (fig. 527).

Les données odonto-ostéologiques indiquent la consommation d'un bovin juvénile de 12 à 24 mois, d'un subadulte âgé de 24 à 48 mois et de deux adultes de réforme, âgés de 48 à 72 mois, voire plus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	15	295,4	3D 1G	
Dents sup. isolées	6	122,1		
Os hyoïde	1	2,9		
Mandibule	7	184,8	1D 1G (NMI : 2)	Branche tranchée (1) angle tranché (1) Synchondrose tranchée (1)
Dents inf. isolées	4	81,6		
Total tête	33	686,8		
Atlas	1	58,9	1	
Axis	1	19,2	1	
Cervicales	1	40,6	1	
Thoraciques	5	39,3	5	Corps tranché transversalement (1) Processus épineux désossé (1)
Lombaires	5	268,1	5	Corps tranchés transversalement (2) Processus latéral tranché (1)
Indéterminées	2	7,6	0	
Total vertèbres	15	433,7		
Côtes	25	353,0	10	Tronçon 15cm (1)
Total thorax	25	353,0		

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Scapula	5	89,3	3D	Tronçons dorsaux : 5cm (1) 10cm (1)
Humérus	1	13,3	1NL	Brûlure proximale
Ulna	3	33,5	1D 2G	
Carpe	1	7,3	Capitatum G	Carbonisé
Métacarpe	1	13,9	1NL	Impact diaphyse
Phalanges	2	33,0	Intermédiaire (1) Distale (1)	
Total antérieur	13	190,3		
Coxal	2	53,9	1D 1NL	Ischion tranché (1)
Fémur	5	117,6	1D 1G 1NL	
Tibia	1	137,6	1G	Impact diaphyse
Métatarse	6	62,9	2NL	Impacts (3) Diaphyse chauffée (1)
Phalanges	3	32,7	Intermédiaire (1) Distale (1)	
Total postérieur	17	404,7		
Esquilles (stylopode - zeugopode)	1	11,3		
Total non attribués	1	11,3		
TOTAL	104	2079,8		

Fig. 521. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de bœufs.

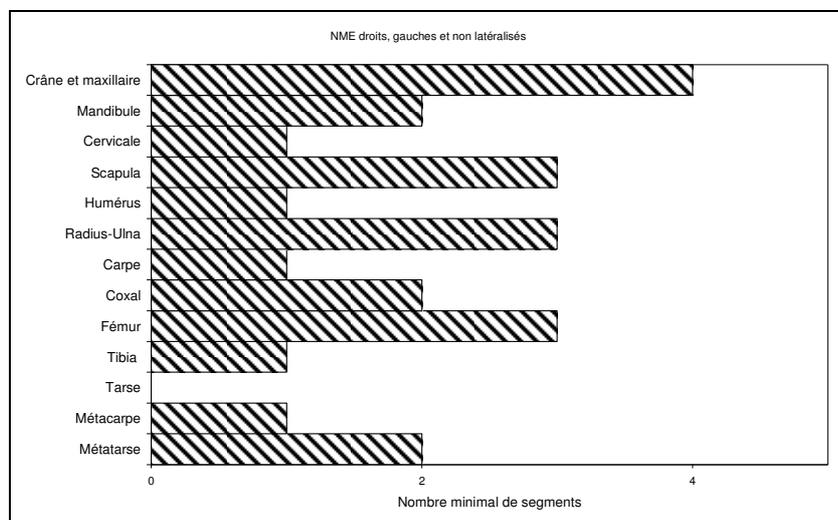


Fig. 522. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Le mouton et la chèvre sont tous deux déterminés parmi les 70 restes de caprinés, qui proviennent des diverses régions du squelette (fig. 523). Nous notons cependant la sous-représentation de la région coxo-fémorale et des autopodes (fig. 524) ainsi que celle des côtes (fig. 527). Nous avons identifié deux caprins subadultes ou adultes (un bouc et une chèvre) ainsi que deux ovins (dont un acère), âgés de 12 à 24 mois et plus de 24 mois.

Deux statures⁴⁷⁸ ovines ont été estimées à 62 et 63 cm, d'après les mesures d'un humérus et d'un radius (Teichert 1975).

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Chevilles osseuses	1	91,1	Bouc (1G)	Port « en sabre » Tranchée à la base
Crâne et face	7	95,1	2D 1G	Ovin acère, crâne fendu
Mandibule	5	55,1	1D 2G	
Dents inf. isolées	2	11,2		
Total tête	15	252,5		
Atlas	2	30,4	Ovins (2)	Tranché crânio-ventral (1) Incision caudo-ventrale (1)
Cervicales	4	65,8	4	Corps tranchés (2)
Thoraciques	6	41,4	6	
Total vertèbres	12	137,6		
Côtes	13	36,2	10	
Sternum	2	8,8	2	
Total thorax	15	45,0		
Scapula	2	16,7	2D	Tronçon dorsal 5 cm (1)
Humérus	5	82,3	Ovin (1D 1G) Capriné (3G)	Impact diaphyse (1)
Radius-Ulna	6	52,5	Ovin (1 radius & ulna D) Capriné (1 radius G 2 ulnas NL)	Impact diaphyse (1)
Métacarpe	2	5,5	2NL	Impact diaphyse (1)
Total antérieur	15	157,0		
Coxal	1	10,4	Chèvre (1D)	Os pubien désossé (1)
Fémur	1	26,4	1G	
Tibia	4	50,4	1D 3NL	
Talus	1	5,0	Caprin (chèvre ?) : 1D	
Métatarse	3	15,8	1D 1NL	Impact diaphyse (1)
Total postérieur	10	108,0		
Métapode	3	17,4	2	Fente sagittale (2) Impact diaphyse (1)
Total non attribués	3	17,4		
TOTAL	70	717,5		

Fig. 523. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de caprinés.

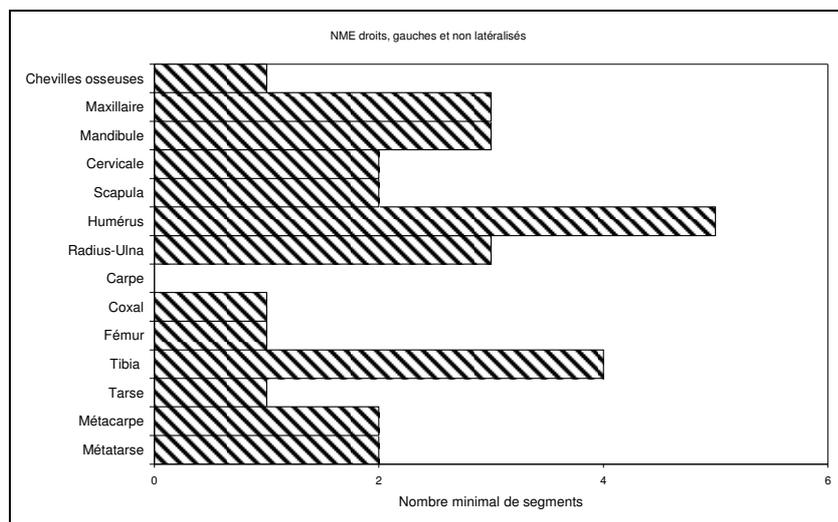


Fig. 524. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.

- Les 88 ossements de porcs (fig. 525) montrent une certaine sous-représentation du membre postérieur et des autopodes antérieurs (fig. 526), ainsi qu'une sous-représentation pondérale des vertèbres et des côtes (fig. 527).

⁴⁷⁸ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.16 Riedisheim « Neben dem Marxweg ».

Les données odonto-ostéologiques mettent en évidence deux porcs juvéniles de 6 à 12 mois, et deux femelles subadultes âgées de 12 à 24 mois et 24 à 36 mois.
La stature d'un individu a été estimée à 71 cm, d'après les mesures d'un talus⁴⁷⁹ (Teichert 1969).

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	20	289,2		
Dents sup. isolées	1	2,0	3D 2G	M (1) F (2)
Mandibule	7	267,7		
Dents inf. isolées	1	1,8	3D 2G	
Total tête	29	560,7		
Atlas	1	9,4	1	
Thoraciques	2	8,6	2	
Lombaires	1	2,7	1	Processus latéral tranché (1)
Total vertèbres	4	20,7		
Côtes	15	59,6	11	
Total thorax	15	59,6		
Scapula	10	207,5	2D 3G	NMlc : 5
Humérus	4	79,1	1D 3G	Impacts diaphyse (4)
Radius-Ulna	4	36,1	R (1NL) U (2G)	
Métacarpe	3	16,7	Métacarpe III (1D 1G) Métacarpe V (1G)	
Total antérieur	21	339,4		
Coxal	4	98,1	1D 2G	
Fémur	3	63,3	1D 1G 1NL	Impacts diaphyse (2)
Tibia	3	54,8	1D 2G	
Fibula	3	10,6	2G 1NL	
Talus	1	10,4	1G	
Métatarse	3	17,8	Métatarse III (1G) Métatarse IV (1G) Métatarse V (1D)	
Total postérieur	17	255,0		
Métapode	1	1,5	Métapode II ou V (1)	
Phalanges	1	3,7	Doigt III ou IV Phalange 1 (1)	
Total non attribués	2	5,2		
TOTAL	88	1240,6		

Fig. 525. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de porcs.

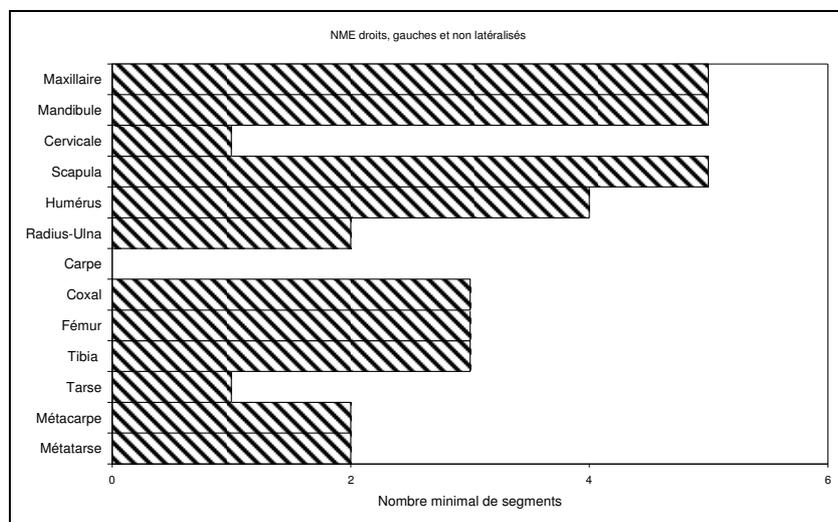


Fig. 526. Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

⁴⁷⁹ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.16 Riedisheim « Neben dem Marxweg ».

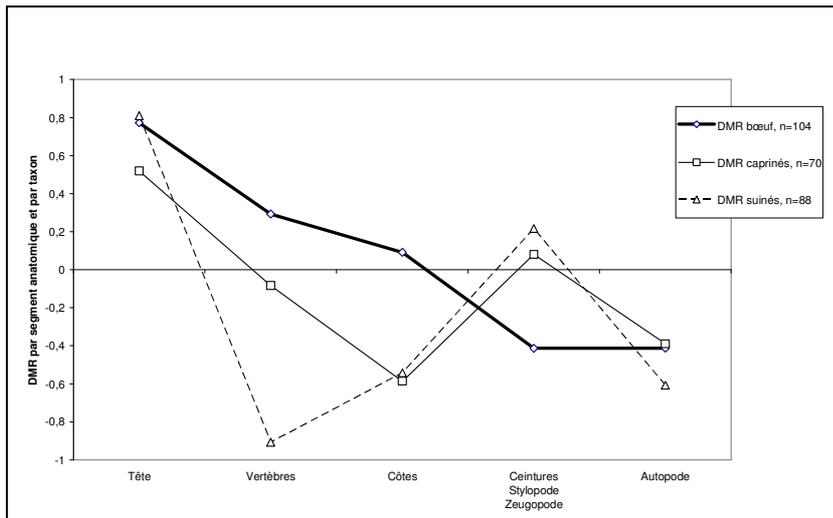


Fig. 527.
Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

Autres espèces

- La diaphyse d'un humérus d'équidé, tranchée aux deux extrémités, indique la consommation de l'animal.
- La diaphyse d'un tibia de petite taille est attribuée au chat domestique.
- Parmi les ossements de volaille, la poule est attestée par quatre restes : un sternum, une ulna d'immature, un humérus d'adulte et un tarsométatarse. L'oie (NR : 7), fait exceptionnel, est mieux représentée que la poule. Nous avons déterminé une vertèbre cervicale et un ensemble lombosacral, un os coracoïde, deux humérus gauches (qui montrent la présence de deux oies différentes) et deux tibiotarses.
- Au cerf élaphe sont attribués un fragment de merrain (non décompté parmi les déchets alimentaires) et un naviculocuboïde, marqué de fines incisions sur ses faces latérale et médiale.

2.3.20 Plaine du Rhin, Réguisheim « Parc d'activités de l'Ill » (notice)

La commune de Réguisheim (France, Haut-Rhin) est située à 212 m d'altitude, dans la plaine du Rhin, 18 km au nord de Mulhouse (site n°21, fig. 11 et 217).

L'aménagement d'une zone d'activités a nécessité une opération archéologique préventive. Cette fouille a été réalisée en 1996 par l'Association de Sauvegarde du Patrimoine de Wittelsheim et environs, sous la responsabilité de J. Strich.

Outre une fosse hallstattienne, a été mis au jour un petit habitat altomédiéval, matérialisé par une construction sur poteaux, trois cabanes excavées et une structure de combustion (Strich *et al.* 1997). Il est daté du début du 7^e s.

Archéozoologie

L'étude archéozoologique, menée par C. Vallet (Strich *et al.* 1997) a porté sur 178 restes osseux (dont 137 déterminés), qui sont dans l'ensemble très fragmentés.

Les taxons de la triade domestique sont les mieux représentés au sein du NRD (96 % du NRD). Le bœuf est l'espèce prévalente (53 restes, soit 39 % du NRD), suivi par les caprinés (42 restes, soit 31 % du NRD), puis le porc (36 restes, soit 26 % du NRD).

C. Vallet a aussi mis en évidence deux restes d'équidés (une dent lactéale et une patella), un reste de poule et trois restes de passereau.

2.3.21 Plaine du Rhin, Munwiller « Les Fleurs » (notice)

Le village de Munwiller (France, Haut-Rhin) est implanté à 206 m d'altitude, 22 km au nord de Mulhouse. La construction du lotissement «Les Fleurs», à proximité du village actuel, a donné lieu à une fouille préventive, réalisée en 1998 par l'Inrap, sous la direction de M. Châtelet (site n° 19, fig. 11 et 217).

L'opération a porté sur une superficie d'environ 5000 m². Elle a livré les indices d'une occupation protohistorique, mais c'est surtout la période médiévale (7^e-12^e s.) qui est la mieux représentée (Châtelet 1998 et 1999).

En effet, la fouille a cerné partiellement l'emprise d'un habitat médiéval, qui semble correspondre vraisemblablement à la première implantation du village de Munwiller. Près de cinq cents structures ont été dégagées, dont au moins quatre constructions sur poteaux, une cinquantaine de cabanes excavées, trois puits, quatre fossés et une centaine de fosses. Plusieurs phases différentes, marquées à chaque fois par un déplacement de l'habitat de quelques dizaines de mètres, ont été distinguées entre le 7^e et le 12^e s.

L'étude du mobilier atteste les pratiques d'une activité agricole, du tissage et de la forge. Un travail interdisciplinaire est actuellement en cours, sous la direction de M. Châtelet, afin de publier les résultats de l'étude de ce site (Châtelet com. pers.).

Archéozoologie

L'analyse archéozoologique, menée par J.-H. Yvinec (com. pers.), concerne 857 restes osseux (dont 623 déterminés), pour une masse totale d'environ 15,6 kg. Ces vestiges, qui correspondent essentiellement à des rejets alimentaires, sont datés de quatre phases d'occupation du site, regroupées en trois ensembles : la phase A (7^e s.), 55 restes (dont 36 déterminés) ; la phase B (8^e-9^e s.), 530 restes (dont 377 déterminés) ; les phases C-D (10^e-12^e s.), 272 restes (dont 210 déterminés).

- Le trop petit corpus de la phase A (36 restes déterminés), ne se prête guère aux commentaires. Le bœuf (NR : 11), les caprinés (NR : 12), le porc (NR : 13) composent la totalité des restes déterminés, où ils sont représentés de façon égale. Toutefois, au sein de la masse des restes déterminés, les restes de bœufs (46 %) prévalent sur ceux de porcs (34 %) et de caprinés (20 %).

- Durant la phase B, les 351 restes de la triade domestique représentent 93 % du NRD. Le bœuf (153 restes, soit 40,6 % du NRD) prévaut sur les caprinés (106 restes, soit 28,1 % du NRD) et le porc (92 restes, soit 24,4 % du NRD). Sur le plan pondéral le bœuf représente 61,4 % de la MRD, les caprinés 14,7 % et le porc 13,7 % de la MRD.

Dix-sept restes d'équidés comptent pour 4,5 % du NRD et 10,2 % de la MRD. A la poule sont attribués sept restes. Deux tarsométatarses d'oiseaux sauvages montrent la présence d'une grue cendrée et d'un geai immature.

- Les 133 restes de la triade domestique ne constituent que 63 % des 210 restes déterminés pour la phase C-D. Les équidés (66 restes) sont le groupe taxonomique le mieux représenté (31,4 % du NRD et 52,6 % de la MRD). J.-H. Yvinec précise que de nombreux restes d'équidés portent des traces de carbonisation et de découpe, ce qui atteste la dépouille de ces bêtes et une pratique hippophagique. Mais d'autre part, l'archéozoologue souligne le fait que la plus grande partie des ossements d'équidés de la phase C-D provient d'une seule structure (la cabane excavée 74), ce qui tendrait à indiquer une consommation occasionnelle plutôt qu'habituelle.

Le bœuf et le porc (48 restes chacun, soit 22,9 % du NRD par taxon), puis les caprinés (37 restes, 17,6 % du NRD) sont donc, de façon très atypique, moins bien représentés que les équidés.

Concernant la masse des restes déterminés, les ossements de bœufs (34,7 %) viennent au second rang, après les équidés (*supra*). Le porc et les caprinés ne représentent que 6,5 % et 5,8 % de la MRD.

Un reste de chiot et cinq de chat domestique sont déterminés. La volaille est représentée par quatre restes de poule et un d'oie. La faune sauvage n'est pas déterminée.

2.3.22 Plaine du Rhin, Ostheim « Birgelsgaerten » (étude)

La commune d'Ostheim (France, Haut-Rhin) est établie à 180 m d'altitude, une dizaine de kilomètres au nord de Colmar, entre les premières collines sous-vosgiennes et le Ried Centre Alsace.

L'aménagement d'une zone artisanale par la commune d'Ostheim a nécessité une fouille archéologique préventive au lieu-dit « Birgelsgaerten » (site n°20, fig. 11 et 217). L'opération, portant sur une superficie de 9000 m², a été réalisée par le PAIR à l'automne 2008, sous la conduite de T. Logel (Logel *et al.* 2013a). Lors de la fouille, l'abondance des structures et les contraintes matérielles ont nécessité un recours important aux moyens mécaniques, voire un échantillonnage des structures (Logel *et al.* 2013a).

L'étude des 1345 structures archéologiques mises au jour a révélé une occupation initiale datée du Néolithique moyen, qui s'intensifie du début de la Protohistoire à La Tène ancienne. Un hiatus chronologique est ensuite constaté jusqu'au haut Moyen Âge, où se constitue un établissement rural qui perdure du 6^e-7^e s. au 9^e-10^e s. Sa présentation est au cœur du présent chapitre.

Le lieu-dit « Birgelsgaerten » se trouve à la confluence de deux cours d'eau, au nord l'Altenbach, et à l'est la Fecht (Vigreux, *in* Logel *et al.* 2013a). Il est donc soumis aux aléas des variations hydrographiques de ces rivières vosgiennes, mais aussi aux inondations de l'Ill. A cet endroit de la plaine ello-rhénane, les cônes de déjection des rivières vosgiennes, incisés par la Fecht et l'Ill, forment des terrasses qui constituent des bandes de terrain surélevées, moins exposées aux crues (*ibid.*). Un paléochenal anastomosé, sans doute attribuable à la Fecht, traverse le sud-est de l'emprise de l'établissement rural.

Une étude palynologique a porté sur le remplissage de ce chenel (Aoustin, *in* Logel *et al.* 2013a). Elle met en évidence, dès le haut Moyen Âge, la relative ouverture de la végétation locale, matérialisée par la présence de prairies plus ou moins humides et d'espaces cultivés, à une certaine distance du chenel. Par ailleurs, les écosystèmes forestiers altomédiévaux situés dans l'environnement du site sont également caractérisés par leurs pollens. Ils sont de types « aulnaie marécageuse » (aulne et saule) et sans doute aussi « chênaie-charmaie alluviale à aulne glutineux », selon les conditions stationnelles. Ces peuplements forestiers anciens, qui constituent autant de biotopes extrêmement riches et diversifiés, sont encore à l'heure actuelle tout à fait typiques des Rieds, où marais et zones humides alternent avec des prés, des haies, des bosquets, des forêts d'aulnes et de charmes (Sell *et al.* 1998, p. 235).

L'étude carpologique des contextes altomédiévaux, en concordance avec les données palynologiques, montre elle aussi la présence de plantes des milieux forestiers, de plantes des milieux humides, de plantes prairiales, de plantes cultivées et de plantes rudérales (Schaal *in* Logel *et al.* 2013b).

Bien que des découvertes de mobilier gallo-romain soient avérées sur la commune (Zehner 1998), aucune structure antique ou altomédiévale n'était répertoriée sur le territoire d'Ostheim jusqu'à la fouille de « Birgelsgaerten ». A part ce site, l'environnement archéologique du village montre en fait une certaine pauvreté, qui contraste avec les nombreuses données connues pour les communes environnantes (Esteban, *in* Logel *et al.* 2013a).

Cette rareté des sources archéologiques n'est pas compensée par l'apport des sources écrites, qui est ici minime et d'un usage délicat. En effet, il n'y a que deux mentions d'Ostheim avant l'an Mil. Parmi elles, la plus ancienne et la plus fiable date de 785 et se rapporte au don de biens à *Osthaim* ou *Ostheim*, fait par un nommé Hug⁴⁸⁰ en faveur de l'abbaye de Fulda (Metz *in* Putelat *et al.* 2014 à paraître a).

Bien que diffus sur l'ensemble de l'emprise de la fouille, c'est dans la partie alluviale du site que se concentrent les vestiges altomédiévaux les plus conséquents. Cette occupation, qui s'étend du 6^e-7^e s. au 10^e s. (phase d'abandon du site), se compose de six ensembles architecturaux constitués de bâtiments sur poteaux, de 18 cabanes excavées, de 13 sépultures ainsi que de nombreuses autres structures (silos, fosses, foyers, trous de piquets, etc.), soit plus d'un millier de faits archéologiques (fig. 528).

⁴⁸⁰ Il s'agirait peut être d'un descendant du duc d'Alsace Eticho (Metz *in* Putelat *et al.* 2014 à paraître a).

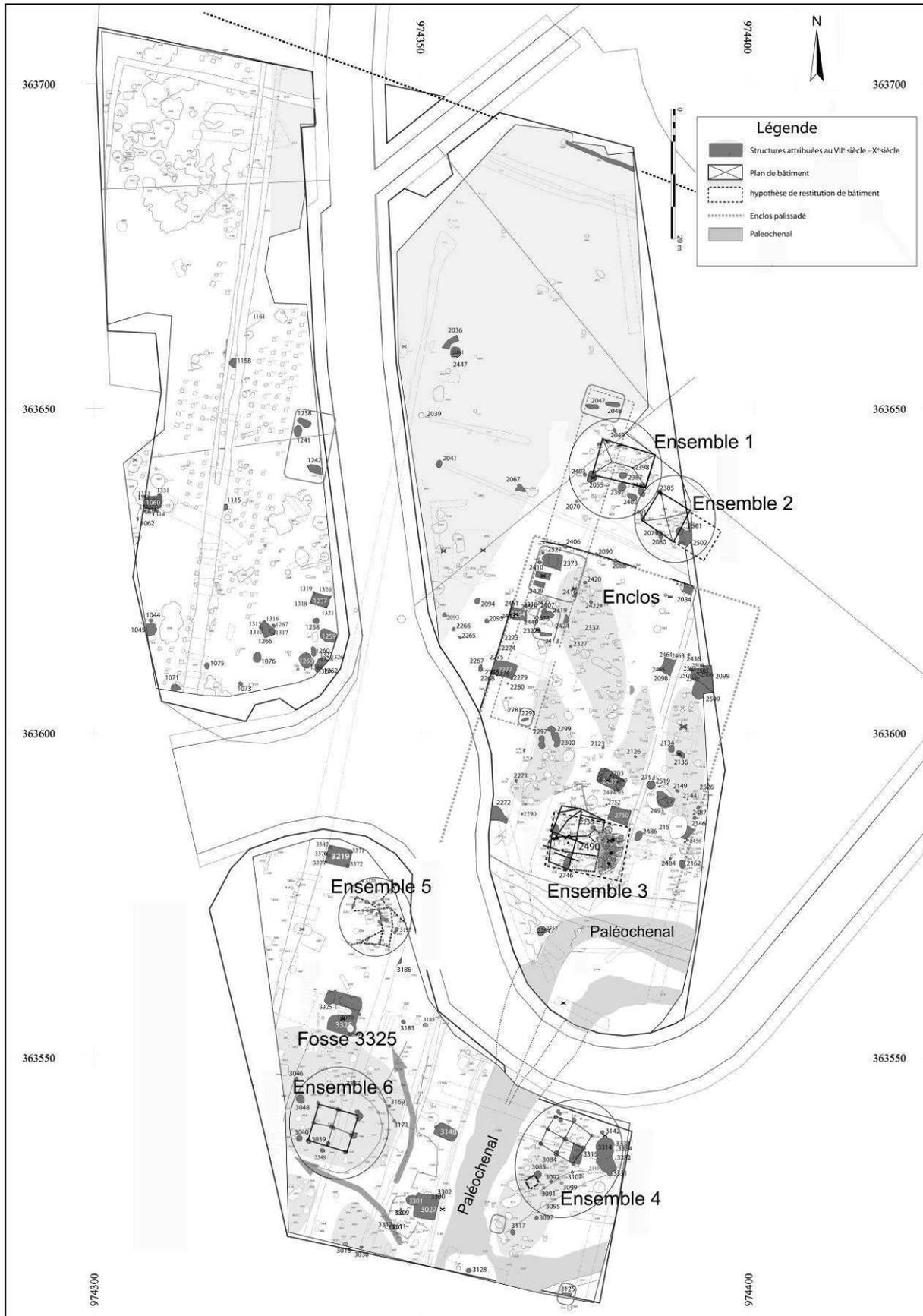


Fig. 528. Ostheim « Birgelsgarten ». Plan de répartition des structures altomédiévales et localisation des ensembles architecturaux (d'après Putelat et al. 2014 à paraître a ; DAO T. Logel, Pair).

Malheureusement, la zone de prescription de fouille a été amputée et morcelée par la construction d'une voirie dans l'intervalle de temps séparant le diagnostic de la fouille (fig. 528, zones vides) (Logel *et al.* 2013a). Par ailleurs, les données archéologiques ne couvrent pas la totalité de cet établissement rural, qui reste incomplètement exploré, principalement au sud-ouest (fig. 528). Malgré cela, l'étude a permis de déterminer une organisation spatiale assez stricte, et ses variations, durant les cinq phases d'occupation du site.

- La première phase d'occupation de l'établissement altomédiéval est fixée à la fin du 6^e s. - début du 7^e s. (Logel *et al.* 2013a). Cette datation reste cependant hypothétique, car suggérée par des tessons isolés localisés, au sein des ensembles architecturaux 1 et 5 (fig. 528). A l'appui de cette hypothèse, une datation radiocarbone effectuée sur un reste animal livré par la cabane excavée 3219 semble confirmer l'existence d'une phase altomédiévale ancienne (chap. 2.3.22.3).

- La phase 2 (2^e-3^e tiers du 7^e s.), qui est la première phase bien identifiée par le mobilier céramique, marque l'essor de l'occupation du site, caractérisée par l'édification d'au moins deux bâtiments sur poteaux (ensemble 1 ; ensemble 3) et de quelques cabanes excavées (fig. 528). Dans l'ensemble 3, délimité par une palissade (L : 50 m, l : 30 m), a été mis au jour un radier de galets, localisé sur un léger surplomb, en bordure du paléochenal actif, et au centre de l'espace enclos. Les cabanes sont principalement implantées sur la terrasse de loess et le long du paléochenal (Logel *et al.* 2013b, Putelat *et al.* 2014 à paraître a).

- Dans la phase 3 (fin 7^e-début 8 s.), où le mobilier céramique est particulièrement abondant, l'ensemble architectural 3, et vraisemblablement aussi l'ensemble 1, persistent. L'insertion chronologique des ensembles architecturaux 2, 4, 5 et 6 reste incertaine (fig. 528), et la plupart des cabanes excavées sont édifiées (Logel *et al.* 2013b, Putelat *et al.* 2014 à paraître a). Deux petits ensembles funéraires, représentant en tout six individus, sont rattachés à cette phase (Queyras et Thomann *in* Logel *et al.* 2013b).

- Dans la phase 4 (8^e s. - 9^e s.), le mobilier céramique se limite à quelques tessons mis en relation avec l'ensemble architectural 3. Cependant, la découverte d'un denier de Charlemagne⁴⁸¹ et les datations radiocarbones de trois inhumations (3^e tiers du 8^e s.) situées à l'intérieur de l'ensemble 3, confortent l'hypothèse d'une perdurance du site jusqu'au 9^e s. (Logel *et al.* 2013b, Putelat *et al.* 2014 à paraître a).

- La phase 5 (9^e-10^e s.) est celle de l'abandon du site, marqué par la disparition de tout élément chronologique dans la zone de l'habitat.

2.3.22.1 Archéozoologie, vue d'ensemble

Il a été mis au jour un peu moins de 3500 restes animaux sur le site de « Birgelsgaerten ». Ils représentent une masse totale d'environ 98 kg.

Un millier de ces restes, partiellement étudiés, se partagent entre la Protohistoire (248 restes), des datations indéterminées (245 restes) et les squelettes de deux chevaux de trait contemporains (518 restes).

La majorité du corpus est étudiée : 2480 restes (dont 1218 déterminés) proviennent de l'occupation altomédiévale du site (fig. 529). La fosse 3070-3325, datée de la phase 3, livre à elle seule 1038 restes osseux (dont 507 déterminés).

Chronologie	NR total	% NRD	Masse (g)	NR brûlés / NR	Découpe	Morsures - Digestion	Restes non strictement dentaires	
							%NR	%MR
Altomédiéval, 6e-10e s.	259	41,3%	5707	4,2%	0,0%	0,0%	88,8%	91,6%
Phase 1 (6e-7e s.)	90	54,4%	1729	1,1%	13,3%	3,3%	93,3%	97,6%
Phase 2 (7e s.)	456	51,5%	4034	0,4%	7,5%	1,3%	95,0%	95,8%
Phase 2 à 3 (7e-8e s.)	11	7/11	307	0,0%	0,0%	0,0%	11/11	100,0%
Phase 3 (7e-8e s.)	1643	49,2	25676	1,4%	10,8%	1,5%	94,0%	97,2%
Phase 4 (8e-9e s.)	14	8/14	698	0	1/14	0	14/14	100,0%
Phase 5 (9e-10e s.)	7	4/7	37	0	0	0	7/7	100,0%
Total 6e-10e s.	2480	49,1%	38186	1,5%	9,0%	1,3%	93,7%	96,3%

Fig. 529. Ostheim « Birgelsgaerten ». Présentation du corpus altomédiéval (bois animaux et microfaune exclus). Les % en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100 restes.

⁴⁸¹ Il s'agit d'un denier en argent, daté entre 793/794 et 806 et frappé à Rouen (Logel *et al.* 2013b).

Une préétude du corpus faunique a été publiée dans le cadre du rapport de fouilles préventives (Putelat et Guthmann 2013). Un travail de recherche pluridisciplinaire (sous presse) a concerné le contenu de la fosse 3070-3325 évoquée ci-dessus (Putelat *et al.* 2014 à paraître a). Par la suite, la totalité des ossements altomédiévaux a été déterminée dans le cadre de notre recherche, qui constitue donc la seule vue d'ensemble du corpus.

Les ossements sont la plupart du temps de couleur beige clair, et leurs surfaces sont relativement lisses. Ce matériel est relativement bien conservé, comme le montrent plusieurs estimateurs (fig. 56 et 529).

La masse moyenne des restes (15,4 g) et les proportions de restes non strictement dentaires (93,7 %) sont élevées, la quantité d'ossements brûlés est limitée (1,5 %).

Toutefois, d'autres estimateurs sont moins favorables. La diversité taxonomique observée en phase 3 pour les animaux de grand gabarit (six taxons) entraîne à la hausse, presque mécaniquement, le décompte des restes de « grands mammifères », en raison de l'abondance de fragments de diaphyses non attribués précisément à telle ou telle espèce. Il en résulte un taux moyen de détermination un peu bas (49,1 %).

Nous constatons une surreprésentation des diaphyses par rapport aux épiphyses, ce qui caractérise les assemblages altérés (Lyman 1994). En effet, pour 13 diaphyses d'humérus et de tibias de caprinés, nous n'avons déterminé qu'une épiphyse distale. Chez le porc, pour 21 diaphyses d'humérus et de tibias, nous n'avons déterminé qu'une épiphyse proximale et quatre distales.

Les traces de morsures de carnivores concernent un peu plus de 1 % des restes. Des marques de découpe sont observées sur environ 9 % des ossements conservés.

La majorité des esquilles indéterminées appartient à la classe 2-4 cm (fig. 530), ce qui tendrait à indiquer une maille de fouille centrée sur cet intervalle.

Nous avons examiné et trié sous stéréomicroscope les refus de tamis d'une seule structure, la fosse 3325 (chap. 2.3.22.6.2). Ce prélèvement sédimentaire, qui représente environ 130 l, prélevés, puis tamisés jusqu'à la maille de 1 mm, a donné des résultats dans le domaine de l'archéozoologie (ichtyofaune et fragments de coquilles d'œufs).

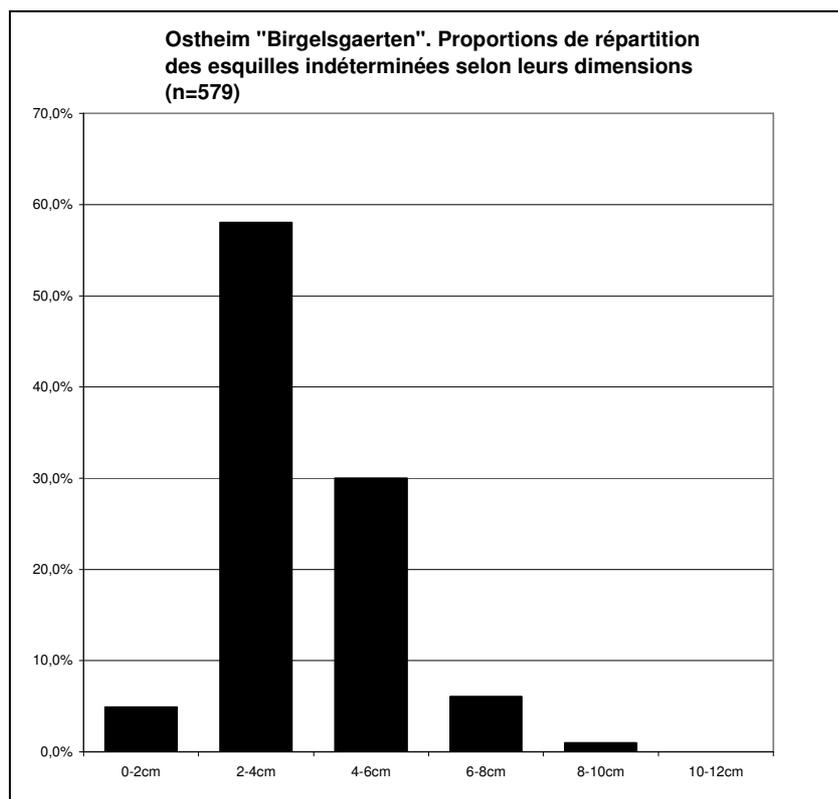


Fig. 530. Ostheim « Birgelsgaerten », intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases altomédiévales confondues).

2.3.22.2 Haut Moyen Âge indéterminé et divers

Deux-cents-cinquante-neuf restes animaux (dont 206 déterminés) échappent au phasage de la séquence altomédiévale. Leur datation lâche (6^e-10^e s.) et leur éparpillement sur le site, dans le paléochenal, dans l'enclos, ou aux abords des bâtiments 1, 2 et 4 (fig. 528) rendent inutile une présentation détaillée. Il s'agit en quasi-totalité d'ostéorestes attribués à la triade domestique, mais aussi aux équidés.

Nous avons déterminé un os de poule. La faune sauvage semble absente.

2.3.22.3 Phase 1 (6^e-7^e s.)

L'échantillon faunique de la phase 1 (90 restes, dont 49 déterminés), provient en totalité de la cabane excavée 3219, fouillée mécaniquement (fig. 528 dans le quart sud-ouest et fig. 531). Le spectre faunique de ces rejets alimentaires est relativement diversifié, comprenant des espèces domestiques et sauvages. Le bœuf (24 restes) prévaut en nombre et masse des restes. Le porc (10 restes) et les caprinés (5 restes) occupent les second et troisième rangs en terme de nombre de restes. Les équidés (un reste) et l'oie (un reste) complètent la liste des espèces domestiques. Le chien est absent des données ostéologiques, mais sa présence est supposée en raison des traces de morsures observées sur les surfaces de trois os. Sept restes de gibier (blaireau, loutre et cerf élaphe) ont été déterminés. Un os de grand boviné peut probablement être attribué à la faune sauvage. Un fragment de bois de cerf fait l'objet d'un décompte distinct en bas de tableau (fig. 531).

Fait 3219				
Espèces	Nombre de restes	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	24	2	1034,6	59,9%
Caprinés	5	1	18,1	1,0%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	10	2	116,3	6,7%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	1	106,1	6,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	1	3,7	0,2%
Total des animaux domestiques	41	7	1278,8	74,0%
Blaireau : <i>Meles meles</i>	1	1	1,4	0,1%
Loutre : <i>Lutra lutra</i>	1	1	3,5	0,2%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	5	1	127,5	7,4%
Total des animaux sauvages	7	3	132,4	7,7%
Boviné (bœuf - aurochs)	1	1	112,3	6,5%
Autres groupes	1	1	112,3	6,5%
Nombre de restes déterminés	49	11	1523,5	88,1%
Grands mammifères	6		56,5	3,3%
Mammifères de taille moyenne	7		9,3	0,5%
Esquilles indéterminées	28		139,3	8,1%
Total	90	11	1728,6	100,0%
Bois de cerf	1	0	19,4	

Fig. 531. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la phase 1 (cabane excavée 3219).

La triade domestique

- La répartition anatomique des 24 restes de bœufs est récapitulée dans le tableau 532. Nous avons déterminé un juvénile de 12 à 24 mois et un adulte âgé de 48-72 mois, voire plus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	37,0	1D	
Dents sup. isolées	1	13,5		
Mandibule	2	199,2		
Dents inf. isolées	3	26,1	1D 1G	
Total tête	7	275,8		
Cervicales	1	57,3	1	
Total vertèbres	1	57,3		
Côtes	7	94,5	3	
Total thorax	7	94,5		
Scapula	1	67,1	1G	
Humérus	1	7,3	1D	
Radius-Ulna	2	172,0	R : 1G U : 1D	R : impact diaphyse U : tranché <i>proximum</i>
Total antérieur	4	246,4		
Tarse	1	68,1	Naviculocuboïde G	
Métatarse	1	248,3	1G	
Total postérieur	2	316,4		
Esquilles	3	44,2		
Total non attribués	3	44,2		
TOTAL	24	1034,6		

Fig. 532. Ostheim « Birgelsgarten », phase 1. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

- Les caprinés sont mis en évidence par un os incisif, trois restes costaux et un fragment de fémur.
- Le décompte détaillé des 10 ossements de porcs est reporté dans le tableau 533. Parmi eux se trouvent les restes dentaires d'un juvénile âgé de 6 à 12 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)
Mandibule	1	5,2	1NL
Dents isolées	1	1,0	
Total tête	2	6,2	
Lombaires	1	8,3	1
Total vertèbres	1	8,3	
Total thorax	0	0,0	
Humérus	2	42,8	1D 1NL
Radius-Ulna	3	38,1	R : 1NL U : 1D 1G
Total antérieur	5	80,9	
Coxal	1	7,4	1G
Fémur	1	13,5	1D
Total postérieur	2	20,9	
Total non attribués	0	0	
TOTAL	10	116,3	

Fig. 533. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 1. Répartition anatomique des ossements de porcs.

Autres espèces domestiques

- Le seul reste d'équidé déterminé est un radius, dont la diaphyse distale est tranchée et brisée.
- Une scapula d'oie (présumée domestique) montre de fines incisions liées à son désossement.

La faune sauvage

- Le blaireau est déterminé au vu d'une canine mandibulaire.
- Un radius de loutre complet a été mis au jour⁴⁸². Au niveau du tiers proximal de sa diaphyse, un anneau brun tranche sur la couleur générale de l'os, qui est jaune ivoire. Ceci nous invite à penser que cet os a été chauffé.

Ce radius est marqué d'incisions fines et profondes qui évoquent son désossement : au niveau du tiers proximal de la diaphyse, quatre rangées d'incisions parallèles sont visibles sur les faces dorsale et dorso-latérale ; au niveau du tiers distal de la diaphyse, deux rangées d'incisions parallèles marquent la face médiadorsale et deux autres sont localisées sur la face latérale de l'épiphyse distale (fig. 534, à droite).

- Cinq restes de cerfs élaphe sont déterminés. Il s'agit de la moitié gauche d'un atlas⁴⁸³ fendue sagittalement, des tiers dorsaux de trois côtes (brisés à leurs bases), de la partie distale d'un tibia droit⁴⁸⁴, tranché au niveau du tiers distal de la diaphyse.

Il faut ajouter à ces rejets alimentaires une pointe d'andouiller, longue de 8 cm et tranchée à la base. Ce reste, qui est décompté séparément, se rapporte au travail des matières dures d'origine animale.

Divers

L'aspect « grand et robuste » d'un calcaneus⁴⁸⁵ de très grand boviné (inv. Ostheim-3219-446) nous fait exclure toute appartenance au cheptel bovin mérovingien (fig. 534).

Nous avons confié un fragment de ce reste à E.-M. Geigl⁴⁸⁶ (Laboratoire « Épigénome et Paléogénome »), afin qu'une recherche paléogénétique soit engagée sur l'ADN mitochondrial⁴⁸⁷.

Un échantillon a aussi été soumis à l'Université de Tübingen, pour tenter une analyse des valeurs isotopiques des ossements⁴⁸⁸, sous la direction d'H. Bocherens⁴⁸⁹.

L'os analysé appartient à l'haplogroupe mitochondrial bovin européen (Geigl com. pers.), ce qui confirme le résultat de l'analyse morphoscopique qui exclue l'attribution au bison d'Europe. Une attribution à l'aurochs pourrait être envisagée, mais, comme nous l'avons vu précédemment dans le cas du jeune

⁴⁸² Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

⁴⁸³ Les dimensions de l'atlas (GL > 88mm) montrent qu'il s'agit probablement d'un mâle.

⁴⁸⁴ La largeur distale du tibia (Bd 49,6 mm) montre la présence d'un animal de grande taille, sans doute un mâle (voir données ostéométriques dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »).

⁴⁸⁵ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

⁴⁸⁶ Directrice de Recherches au CNRS. Institut Jacques Monod du CNRS (UMR 7592).

⁴⁸⁷ Les analyses paléogénétiques ont été réalisées dans le cadre du programme « Agence Nationale de Recherche, projet Genanimal AAP 2005, ANR -GANI-004 Chronobos ».

⁴⁸⁸ Les analyses sur les valeurs isotopiques ont été réalisées en partie dans le cadre du programme « Historical and modern analysis of habitat use and diet of European bison (Bison bonasus) ».

⁴⁸⁹ Professor Dr. H. Bocherens. Fachbereich Geowissenschaften Forschungsbereich Paläobiologie - Biogeologie.

boviné de Courchapon (chap. 2.2.8), les caractéristiques de l'ADN mitochondrial des aurochs médiévaux semblent différer de celles des aurochs mésolithiques.

Par ailleurs, les valeurs isotopiques de cet animal sont éloignées des valeurs attendues, puisqu'elles côtoient celles des bovins domestiques (voir la figure 574, dans le chapitre 2.3.22.6.2)⁴⁹⁰. Enfin, la datation radiocarbone de cet os⁴⁹¹ n'exclut pas totalement qu'il s'agisse d'un os tardo-antique isolé dans une structure altomédiévale (fig. 535), auquel cas la présence d'un bovin domestique de grand gabarit resterait envisageable (Duval *et al.* 2012). Toutefois, la céramologue J. Baudoux, citée par T. Logel (Logel *et al.* 2013b, p. 112), n'a recensé que sept tessons gallo-romains⁴⁹² pour l'ensemble des structures altomédiévales d'Ostheim « Birgelsgaerten ». Et, bien que l'un d'eux soit un fond de céramique sigillée d'Argonne mis au jour dans la cabane 3219 présentée ici, il apparaît que la chronologie de ces tessons (3^e-4^e s.) ne recoupe pas l'intervalle de variation (5^e-7^e s.) de la datation radiocarbone (fig. 534).

Notre opinion est donc que ce calcanéus provient probablement d'un « aurochs » altomédiéval, atypique aussi bien du point de vue de son alimentation que de son patrimoine génétique.



Fig. 534. Ostheim « Birgelsgaerten ». A gauche, comparaison du calcanéus de boviné sauvage d'Ostheim (3219-446) avec le calcanéus (Bronze final) de bison d'Europe d'Erstein « Grassweg » (3008-792).

A droite, radius de loutre 3219-447. Les flèches matérialisent les incisions observées sur la surface de l'os (Clichés I. Déchanetz-Clerc, Pair. Infographie O. Putelat).

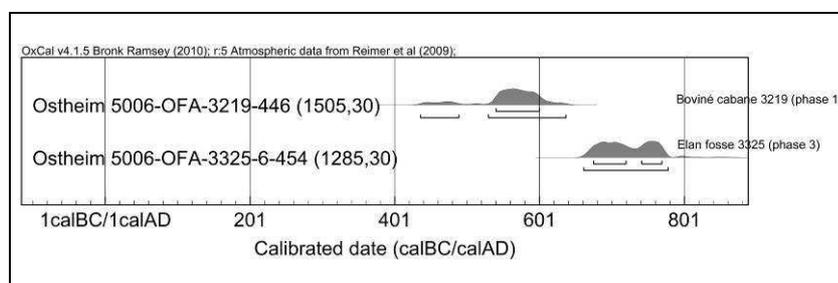


Fig. 535.

Ostheim « Birgelsgaerten ». Diagramme de représentation des datations radiocarbones calibrées des échantillons de boviné Ostheim 5006-OFA-3219-446 (phase 1) et d'élan 5006-OFA-3325-6-454 (phase 3).

Source Poznań Radiocarbon Laboratory (Courbe OxCal v4.1.5 Bronk Ramsey (2010)).

2.3.22.4 Phase 2 (7^e s.)

Quatre-cents-cinquante-six restes (dont 235 déterminés) sont datés de la phase 2. Cet ensemble est constitué d'ossements issus de diverses parties du site.

Dans sa partie méridionale, les cabanes excavées 3027 (260 restes) et 3148 (123 restes), ainsi que la fosse 3134 (42 restes), situées de part et d'autre du paléochenal, entre les ensembles 4 et 6 (fig. 528) ont livré 425 restes, dont 215 sont déterminés.

Dans le quart nord-est du site (fig. 528), les fosses 2055 (ensemble 1), 2123 et 2509 (dans l'enclos) ont livré 26 restes. Parmi eux, 17 restes sont déterminés, appartenant au bœuf (NR : 14) et au porc (NR : 3).

Quelques restes épars complètent ces deux lots.

Par souci de concision, et tenant compte de la ténuité de l'échantillon mis au jour dans la partie nord-est du site (26 restes), nous prenons le parti de réunir l'ensemble du matériel osseux de la phase 2 en un seul spectre faunique (fig. 536).

⁴⁹⁰ Cependant se trouve aussi un cerf dans cette zone du graphique, ce qui pourrait par exemple indiquer la possibilité d'herbivores « sauvages » en milieu non forestier, voire l'emploi de cerfs appelants (voir Lindner, 1940, par exemple).

⁴⁹¹ Poz-48656 (1505 ± 30BP), soit à 95,4% de probabilité, 436 à 489 ap. J.-C. (11.2%) ; 530AD à 637 ap. J.-C. (84.2%).

⁴⁹² Deux sont datés du 3^e-4^e s. Cinq sont datés du 4^e s.

Le bœuf (NR : 124) est l'espèce la mieux représentée dans la phase 2, en nombre et masse des restes, et en fréquence d'occurrences. Le porc (76 restes), puis les caprinés (21 restes) viennent ensuite. Les vestiges d'autres espèces domestiques sont peu nombreux. Nous avons dénombré deux restes d'équidé et deux restes de poule.

Les 10 restes de faune sauvage, qui proviennent tous de la partie orientale du site, entre les bâtiments 4 et 6 représentent 4 % du NRD. Ce spectre cynégétique est relativement diversifié : on y trouve le cerf élaphe, le sanglier et le renard.

Une part importante des esquilles de « mammifères de taille moyenne » de cette phase provient de la cabane 3027. Ces fragments semblent provenir d'ostéorestes piétinés, puis ramassés et rejetés avec d'autres détritrus.

Faits 1259, 2055, 2123, 2509, 3027, 3134, 3148					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	124	52,8%	2175,8	53,9%	6
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1				1
Caprinés	20	8,9%	125,1	3,1%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	76	32,3%	786,1	19,5%	5
Équidés : <i>Equus</i> sp.	2	0,9%	38,7	1,0%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	0,9%	2,5	0,1%	1
Total des animaux domestiques	225	95,7%	3128,2	77,5%	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,4%	8,3	0,2%	1
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,4%	17,1	0,4%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	8	3,4%	133,2	3,3%	2
Total des animaux sauvages	10	4,3%	158,6	3,9%	
Nombre de restes déterminés	235	100,0%	3286,8	81,5%	
Grands mammifères	49		379,8	9,4%	
Mammifères de taille moyenne	152		317,5	7,9%	
Esquilles indéterminées	20		50,1	1,2%	
Total	456		4034,2	100,0%	

Fig. 536. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la phase 2.

La triade domestique

- Parmi les 124 restes bovins, 108 proviennent des trois structures 3027, 3134 et 3148, situées dans la partie méridionale du site, entre les ensembles 4 et 6 (fig. 537).

Les parties du squelette sont représentées de façon relativement homogène, du point de vue des éléments anatomiques (fig. 538). Sur le plan pondéral, elles sont proches des valeurs attendues, mais la région de la tête et l'axe vertébral sont sous-représentés (fig. 542).

Les données odonto-ostéologiques mettent en évidence un veau de moins de 12 mois, deux subadultes âgés de 24 à 48 mois et un bovin adulte, âgé de 48 à 72 mois, voire plus. Ces âges d'abattage (où figurent des individus jeunes) et le fait que les parties du squelette les mieux représentées correspondent à des parties des carcasses riches en viandes, laissent envisager la consommation de viandes bovines d'une certaine qualité.

Dans la partie nord du site, les 16 restes de bœufs n'offrent pas la même image, puisque, dans l'ensemble, ils ne correspondent pas aux régions charnues de la carcasse⁴⁹³.

Faits 3027, 3134, 3148				
Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	68,9	2G	
Dents sup. isolées	2	23,7		
Mandibule	2	105,6	2D 1G	
Dents inf. isolées	1	6,7		
Total tête	6	204,9		
Cervicales	2	88,2	2	
Thoraciques	2	26,1	2	
Lombaires	3	26,2	2	Tranchée caudal (1)
Total vertèbres	7	140,5		
Côtes	44	412,6	8	Tronçon 18cm désossé (1) Désossement (1)
Total thorax	44	412,6		

⁴⁹³ On trouve en effet là trois dents jugales isolées, trois vertèbres, une côte, une ulna, une patella et six restes de l'autopode (quatre métapodes, deux os du tarse et une phalange distale).

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Scapula	6	121,2	1D 2G	
Radius-Ulna	6	208,7	R : 1D 1G U : 1D 1G	R : impact diaphyse (1) <i>distum</i> tranché (1)
Métacarpe	1	32,3	1NL	
Total antérieur	13	362,2		
Coxal	2	92,8	M : 1D 1G	Os pubien tranché (1)
Fémur	7	124,9	1G 3NL	Impact diaphyse (1)
Patella				
Tibia	7	149,3	1D 2G	Impacts diaphyses (3)
Talus	3	151,9	3D	Désarticulation (2)
Métatarse	2	62,7	2NL	Désossement dépouille (incisions disto-plantaires) (1)
Total postérieur	21	581,6		
Esquilles stylo-pode-zeugopode	10	73,2		
Métapode	1	10,3		
Phalanges	2	37,4	Proximales (2)	
Esquilles indéterminées	4	24,1		
Total non attribués	17	145		
TOTAL	108	1846,8		

Fig. 537. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de bœufs.

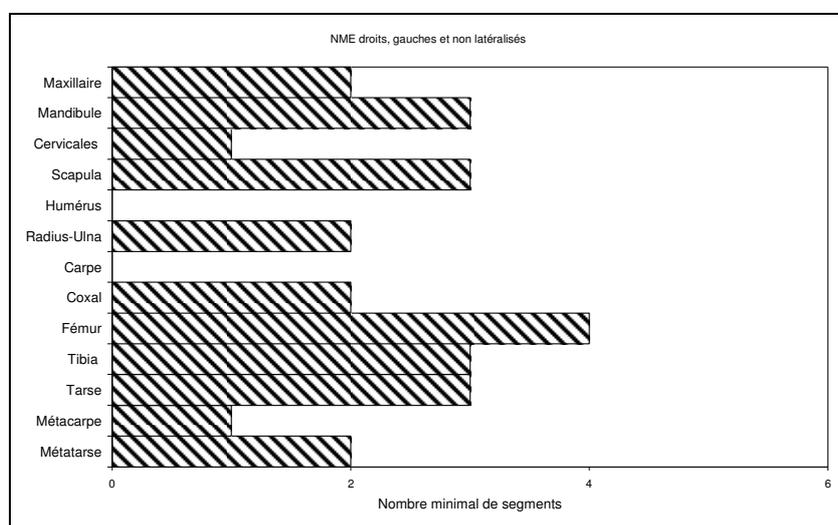


Fig. 538. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

- Seul le mouton est différencié parmi les 21 restes de caprinés (fig. 539), qui proviennent tous de l'extrémité sud du site, entre les bâtiments 4 et 6. Nous avons déterminé un capriné âgé de 4 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	0,7	1G	
Mandibule	3	20,0	1D 1G	
Dents inf. isolées	2	6,4		
Total tête	6	27,1		
Total vertèbres	0	0,0		
Total thorax	0	0,0		
Humérus	3	14,2	1D 2G	Impact diaphyse (1)
Radius	2	13,3	R : 1D U : 1G	
Métacarpe	1	4,4	1NL	
Total antérieur	6	31,9		
Coxal	1	2,8	1G (mâle)	
Fémur	3	11,4	3NL	
Tibia	4	49,7	2D (dont un ovin) 1G 1NL	Diaphyse tranchée (1) Impacts diaphyses (2)
Métatarse	1	2,2	1NL	
Total postérieur	9	66,1		
TOTAL	21	125,1		

Fig. 539. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de caprinés.

- Soixante-douze des 76 restes porcins sont issus des trois structures 3027, 3134 et 3148, situées dans la partie méridionale du site (fig. 540). Un déficit des petits os courts (carpe, tarse, phalanges) est perceptible (fig. 541), mais est difficilement interprétable en raison de la fouille par moitié des cabanes 3027 et 3148 (Logel *et al.* 2013b). Quoiqu'il en soit, la prise en compte des éléments anatomiques présents (fig. 540), et l'étude des masses relatives des parties du squelette (fig. 541), montrent la surreprésentation de la région de la tête.

Les données odonto-ostéologiques indiquent l'abattage préférentiel d'animaux lourds. En effet, pour un porc juvénile de 6 à 8 mois, nous avons déterminé deux juvéniles / subadultes de 12 à 24 mois, un subadulte de 24 à 36 mois et un adulte de plus de 36 mois.

Quelques restes porcins proviennent de la partie nord-est du site. Il s'agit d'un fragment d'os frontal, d'une mandibule et de deux dents.

Faits 3027, 3134, 3148				
Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	15	161,8	3D 2G (M : 1 F : 1)	Condyle occipital tranché (1)
Dents sup. isolées	2	11,7		
Mandibule	11	227,5		
Dents inf. isolées	4	13,1	2D 2G (M : 1 F : 1)	
Dents isolées	5	18,9		
Total tête	37	433,0		
Atlas	2	31,5	2	Tranchée crânial (1)
Thoraciques	1	6,3	1	
Lombaires	2	12,9	2	Tranchée crânial (1)
Total vertèbres	5	50,7		
Côtes	6	21,0	6	
Total thorax	6	21,0		
Scapula	4	44,5	1D 1G	Impact bord caudal (1)
Humérus	1	72,5	1D	
Radius-Ulna	3	35,5	R : 1G U : 2D	
Métacarpe	1	2,0	Métacarpe II : 1G	
Total antérieur	9	154,5		
Coxal	2	25,8	1D 1NL	
Fémur	5	56,3	2D 2NL	
Patella	1	8,5	1D	
Tibia	1	7,2	1G	
Fibula	4	10,4	1G 2NL	
Total postérieur	13	108,2		
Métapode	2	7,3	Métapode III ou IV : 2NL	
Total non attribués	2	7,3		
TOTAL	72	774,7		

Fig. 540. Ostheim « Birgelsgarten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de porcs.

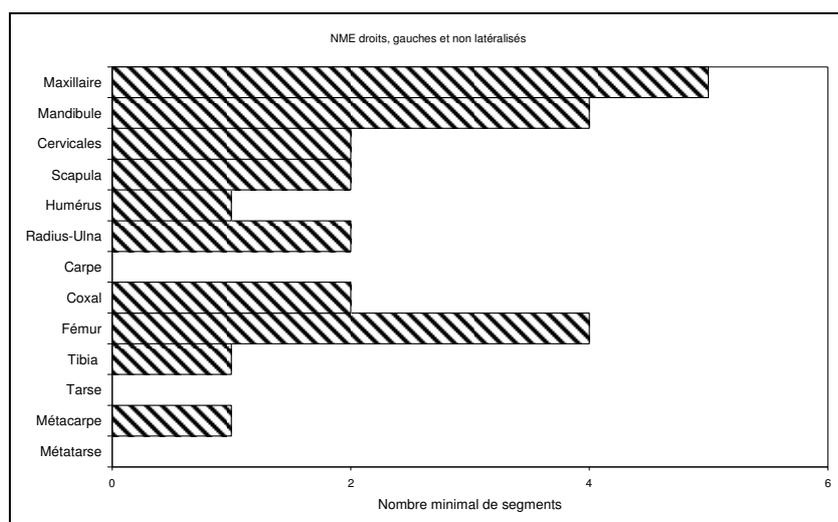


Fig. 541. Ostheim « Birgelsgarten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

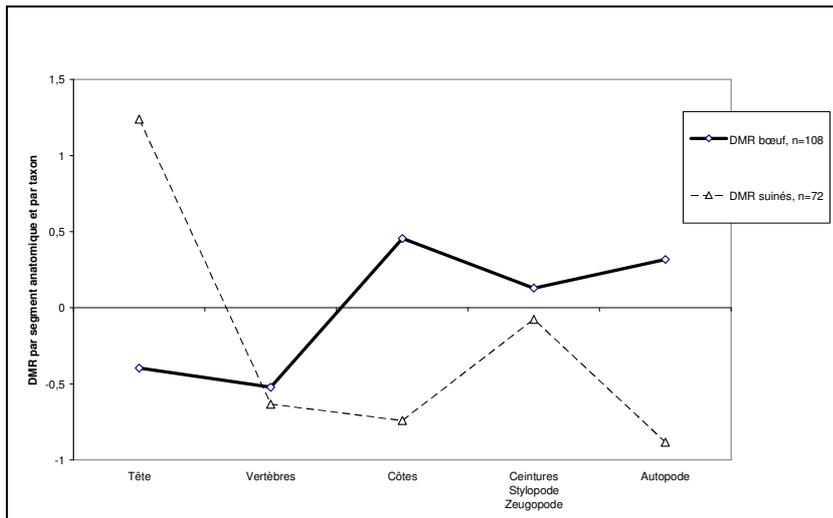


Fig. 542. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Aux équidés ne sont attribués que deux restes : une dent jugale d'individu âgé (cabane 3027) et un os naviculaire (cabane 3148).
- Deux restes de poules (un fémur et un tibiotarse), livrés sans doute par deux individus différents, proviennent de la cabane 3027.

La faune sauvage

Dix restes de gibier sont déterminés. Ils sont tous situés à quelques mètres les uns des autres, entre l'ensemble 6 et la rive ouest du paléochenal (fig. 528). La fosse 3134 livre un humérus de renard, porteur de traces de désossement, ainsi qu'un os du carpe et un métacarpe de cerf. De la cabane excavée 3027 proviennent différents restes de cerfs (une mandibule, un radius, deux fragments de métacarpe, un fémur et un tibia), ainsi qu'un fragment de canine de suiné mâle. En raison de sa forte taille⁴⁹⁴, nous attribuons cette défense au sanglier (fig. 553, à droite, inv. 3027-1391).

Les huit restes de cerf élaphe correspondent à deux individus différents. Dans la cabane 3027, la mandibule d'un adulte âgé de 10 à 14 ans est d'assez grande taille, ce qui est cohérent avec l'ostéométrie du radius, qui provient certainement d'un mâle (Bd 49,6 mm). Au contraire, dans la fosse 3134, l'ostéométrie du capitatotrapèze (GB 21,4 mm) montre la présence d'un individu moins robuste.

2.3.22.5 Phase 2 à 3 (7^e-8^e s.)

Les 11 restes (dont sept déterminés) livrés par l'interphase « phase 2 à 3 » proviennent du puits 2470 (NR : 10) et de la fosse 1146 (NR : 1). Il s'agit d'espèces domestiques : le bœuf (trois restes), les caprinés (deux restes), le porc (un reste) et un équidé (un axis).

2.3.22.6 Phase 3 (7^e-8^e s.)

Avec 1643 restes (dont 808 déterminés), la phase 3 regroupe les deux tiers des ossements altomédiévaux de « Birgelsgaerten ». Ceux-ci proviennent des diverses parties du site, mais de façon inégale.

Le secteur 1, dans l'angle nord-ouest de la fouille (fig. 528), ne livre que 101 restes. Dans la partie orientale, des ensembles 1 et 2 ne proviennent que 20 restes, tandis que 375 ossements sont issus de l'enclos et des alentours de l'ensemble 3. Au sud, les ensembles 4 et 6 sont dotés de 109 restes, alors que 1038 restes (dont 507 déterminés) ont été mis au jour dans la fosse 3070-3325 (fig. 528 et 543).

Le contenu ostéologique de la fosse 3070-3325 constitue donc à lui seul plus de la moitié de l'échantillon faunique de la phase 3. Par ailleurs, son spectre faunique se singularise par la forte représentation des restes de grands gibiers et par la détermination d'espèces non encore attestées par l'archéozoologie en France aux périodes historiques, le bison d'Europe et l'élan (*infra*).

Afin d'appréhender une vue générale de l'échantillon de la phase 3, sans en gommer les nuances, nous avons pris le parti de présenter tout d'abord un spectre faunique commun à l'ensemble des ossements (fig. 544).

Nous avons ensuite scindé la présentation du corpus en deux grands ensembles. Il s'agit d'une part de l'étude des ossements de la phase 3, fosse 3070-3325 exceptée (chap. 2.3.22.6.1), et d'autre part de l'analyse archéozoologique des ossements de la fosse 3070-3325 (chap. 2.3.22.6.2).

⁴⁹⁴ Longueur conservée 72mm, plus grande largeur 23mm.

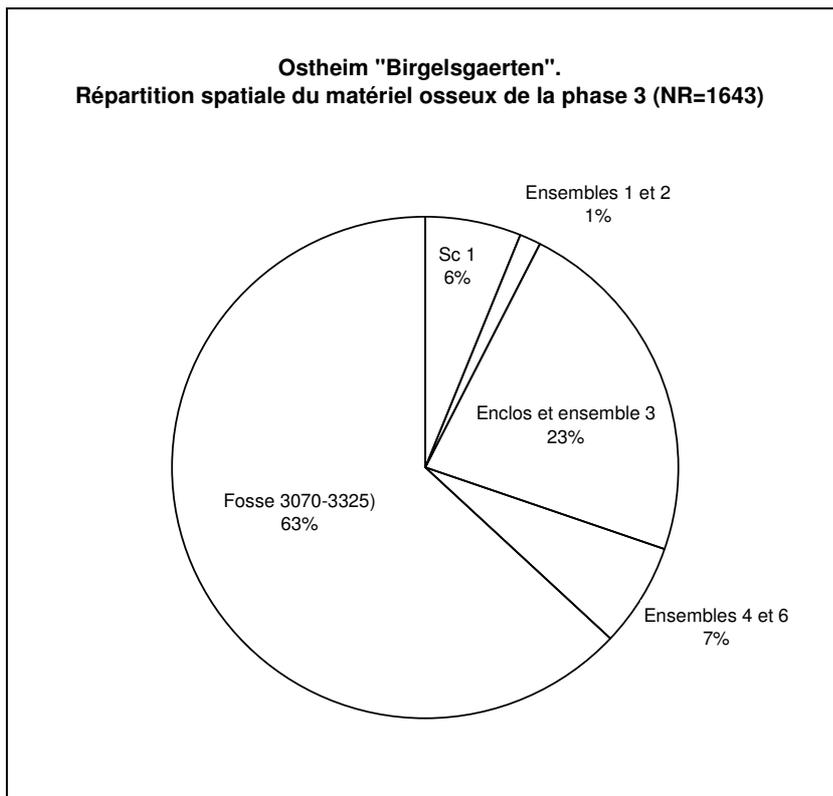


Fig. 543.
Ostheim « Birgelsgaerten »,
Répartition spatiale du matériel
osseux de la phase 3.

Pour l'ensemble de la phase 3, le bœuf (379 restes) est l'espèce la mieux représentée, en nombre et masse des restes, ainsi qu'en fréquence d'occurrence. Le porc (195 restes) vient au second rang pour ces mêmes critères et prévaut sur le plan du NMI. Les caprinés (NR : 77), où moutons et chèvres sont déterminés, occupent le troisième rang du NRD et sont bien représentés en terme de fréquence d'occurrence.

La prise en compte de la masse des restes de la triade domestique montre que les restes de bœufs correspondent aux parties du squelette appendiculaire les plus riches en viande (fig. 545). Chez les caprinés et chez le porc, nous remarquons la surreprésentation de la région de la tête.

Les équidés (35 restes) viennent en suite. Leur représentation pondérale est à signaler. Avec 9,2 % de la MRD, ce taxon (dont la consommation est ici attestée) est prépondérant sur les caprinés.

La viande de volaille (NR : 32), où poules et oies sont présentes, participe à la diversification de la ration carnée. Le chien n'est représenté que par un reste.

Avec 85 restes (soit 10,5 % du NRD), dont 81 provenant de la seule fosse 3070-3325, la proportion des restes de faune sauvage est élevée. On trouve là des bovinés (dont le bison d'Europe), des cervidés (dont l'élan), le cerf élaphe, le sanglier, le renard, la loutre, et quelques oiseaux (le canard colvert, la buse pattue, un petit passereau). L'apport de ces 10 espèces différentes à la diversification de l'alimentation est indéniable. Sur le plan de la masse des restes, qui est en lien avec la masse des viandes disponibles, la proportion totale des ossements de faune sauvage (14 % de la MRD) supplante la plupart des espèces domestiques, à l'exception du bœuf.

Phase 3 (ensemble)						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	379	46,9%	10	13767,7	53,6%	24
Mouton : <i>Ovis aries</i>	4	9,5%	2	481,8	1,9%	4
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	2		1			2
Caprinés	71		3			17
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	195	24,1%	14	2324,0	9,1%	17
Équidés : <i>Equus</i> sp.	35	4,3%	3	2369,2	9,2%	9
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,1%	1	22,6	0,1%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	29	3,6%	4	25,1	0,1%	7
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	3	0,4%	2	4,8	0,0%	3
Total des animaux domestiques	719	89,0%	40	18995,2	74,0%	
Bison d'Europe : <i>Bison bonasus</i>	1	0,1%	1	399,6	1,6%	1
Aurochs / bison	4	0,5%	2	494,6	1,9%	1
Élan : <i>Alces alces</i>	12	1,5%	1	499,1	1,9%	1
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	25	3,1%	4	1725,9	6,7%	2
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	11	1,4%	2	468,4	1,8%	4
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,1%	1	9,1	0,0%	1
Loutre : <i>Lutra lutra</i>	1	0,1%	1	3,8	0,0%	1
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,1%	1	0,9	0,0%	1
Buse pattue : <i>Buteo lagopus</i>	28	3,5%	1	40,7	0,2%	1
Bruant : <i>Emberiza</i> sp.	1	0,1%	1	0,0	0,0%	1
Total des animaux sauvages	85	10,5%	15	3642,1	14,2%	
Chat : <i>Felis</i> sp.	1	0,1%	1	0,5	0,0%	1
Oiseaux non différenciés	3	0,4%		3,6	0,0%	
Autres groupes	4	0,5%	1	4,1	0,0%	0
Nombre de restes déterminés	808	100,0%	56	22641,4	88,2%	
Grands mammifères	202			1712,3	6,7%	
Mammifères de taille moyenne	330			583,2	2,3%	
Mammifères de petite taille	2			0,4	0,0%	
Esquilles indéterminées	301			738,9	2,9%	
Total	1643		56	25676,2	100,0%	27
Humain	4		1	8,4		1
Poissons (restes osseux)	197			1,1		1
Poissons (écailles seules)	62			0,0		1
Micromammifères	31			0,1		
Amphibiens	9			0,9		
Œuf (fgt coquille)	2			0,0		

Fig. 544. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la phase 3.

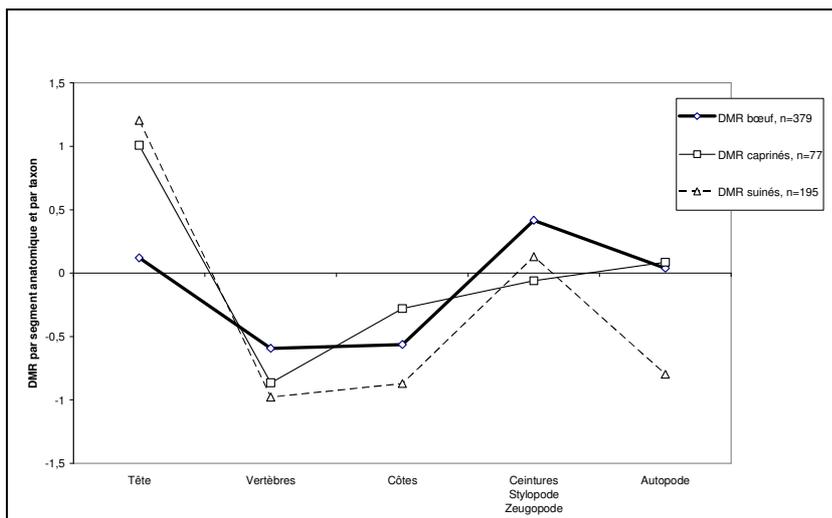


Fig. 545. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence (d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

2.3.22.6.1 Phase 3, fosse 3070-3325 exceptée

Dans la phase 3, 25 faits archéologiques (fosse 3070-3325 exceptée) livrent 605 restes animaux, dont 301 sont déterminés (fig. 546). La répartition des espèces domestiques est caractérisée par la prévalence du bœuf (179 restes, soit 59,5 % du NRD et 72 % de la MRD), suivi par le porc (58 restes), puis les caprinés (37 restes où moutons et chèvres sont différenciés).

Les équidés (10 restes) et la volaille (neuf restes de poules et d'oies) ne représentent respectivement que 3 % et 2 % du NRD.

L'apport de la faune sauvage, renard et sanglier, est faible. Ces quatre restes ne représentent que 1 % du NRD et de la MRD.

Les spectres fauniques détaillés des différents ensembles spatiaux (secteur 1, ensembles 1et 2, enclos et ensemble 3, ensembles 4 et 6) figurent en annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgarten ».

Phase 3, ensemble (sauf 3070-3325)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	179	59,5%	6	4866,6	71,6%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3		1		
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	12,3%	1	270,7	4,0%
Caprinés	33		4		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	58	19,3%	4	487,9	7,2%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	10	3,3%	1	202,0	3,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	7	2,3%	2	11,8	0,2%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	0,7%	1	3,2	0,0%
Total des animaux domestiques	293	97,3%	20	5842,2	86,0%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,3%	1	9,1	0,1%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	3	1,0%	1	68,0	1,0%
Total des animaux sauvages	4	1,3%	2	77,1	1,1%
Chat : <i>Felis</i> sp.	1	0,3%	1	0,5	0,0%
Oiseaux non différenciés	3	1,0%		3,6	0,1%
Autres groupes	4	1,3%	1	4,1	0,1%
Nombre de restes déterminés	301	100,0%	23	5923,4	87,2%
Grands mammifères	60			398,7	5,9%
Mammifères de taille moyenne	100			164,1	2,4%
Mammifères de petite taille	1			0,2	0,0%
Esquilles indéterminées	143			310,3	4,6%
Total	605		23	6796,7	100,0%

Fig. 546. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la phase 3, fosse 3070-3325 exceptée.

La triade domestique

- Les 179 restes de bœufs proviennent des diverses régions du squelette (fig. 547 et 548). Un déficit des os courts est manifeste, concernant la région du carpe, par exemple. Il doit sans doute être imputé à l'usage intensif des moyens mécaniques durant la fouille⁴⁹⁵. Sur le plan pondéral, la représentation des parties du squelette montre une surreprésentation de la région de la tête et des autopodes, au détriment des côtes, ceintures, stylo-podes et zygo-podes, qui correspondent aux parties plus charnues des carcasses (fig. 552).

Les données odonto-ostéologiques montrent la présence d'un juvénile / subadulte âgé de 12 à 24 mois, d'un subadulte / adulte de 24 à 48 mois, d'un adulte de 48 à 72 mois et de trois adultes de réforme, âgés de 48-72 mois, voire plus.

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	12	173,6	2D 2G	Os nasal tranché (1)
Dents sup. isolées	15	206,1		
Mandibule	11	1123,6	2D 4G	La face ventrale du corps de la mandibule est ouverte sur 10 cm à coups de couperet, du rostral vers le caudal, pour accéder au canal mandibulaire (1) Espace alvéolaire tranché (1)
Dents inf. isolées	6	57,0		
Dents isolées	1	0,5		
Total tête	45	1560,8		
Atlas	1	32,4	1	Tranché crânial (1)
Axis	2	58,1	2	Fente sagittale (1)
Cervicales	7	272,6	7	Tranchée crânial (1)
Thoraciques	6	126,7	4	Tranchées crânial (1) caudal (1)
Lombaires	4	47,1	2	
Total vertèbres	20	536,9		

⁴⁹⁵ Par exemple, nous avons dénombré une cinquantaine de fractures fraîches parmi les 375 ostéorestes mis au jour dans l'enclos.

Bœuf (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Côtes	38	361,9	10	Tronçons 8-10 cm (3) Tranchée (partie dorsale) et désossement ou éviscération sur la face médiale (1)
Total thorax	38	361,9		
Scapula	8	112,5	2D 1G	Col tranché (1)
Humérus	6	114,6	1D 2G 1NL	
Radius-Ulna	7	244,2	1D 2G	Impact (1)
Métacarpe	3	192,3	1D 1G 1NL	Diaphyse tranchée : 1 Impact : 1
Phalanges	8	146,4	Proximales (3) Intermédiaires (3) Distales (2)	
Total antérieur	32	810,0		
Coxal	6	226,0	1G 1NL	Os pubien tranché et désossé (1) Ilion col tranché (1) Ilion, aile tranchée sagittalement et transversalement (1) Épine sciatique, impact (1)
Fémur	6	327,9	1D 2G 1NL	Diaphyse tranchée (1) Impact (1)
Patella	1	40,7	1D	
Tibia	4	273,5	2D 2G	Diaphyse tranchée (1) Impact (1)
Calcaneus	2	49,3	1D 1G	
Métatarse	5	518,9	2D 1G 1NL	
Phalanges	3	36,5	Intermédiaires (3)	
Total postérieur	27	1472,8		
Esquilles (stylo-pode et zeugopode)	2	24,0		
Métapode	4	25,1		
Phalanges	3	21,5	Proximales (2) Intermédiaire (1)	
Esquilles indéterminées	8	53,6		
Total non attribués	17	124,2		
TOTAL	179	4866,6		

Fig. 547. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

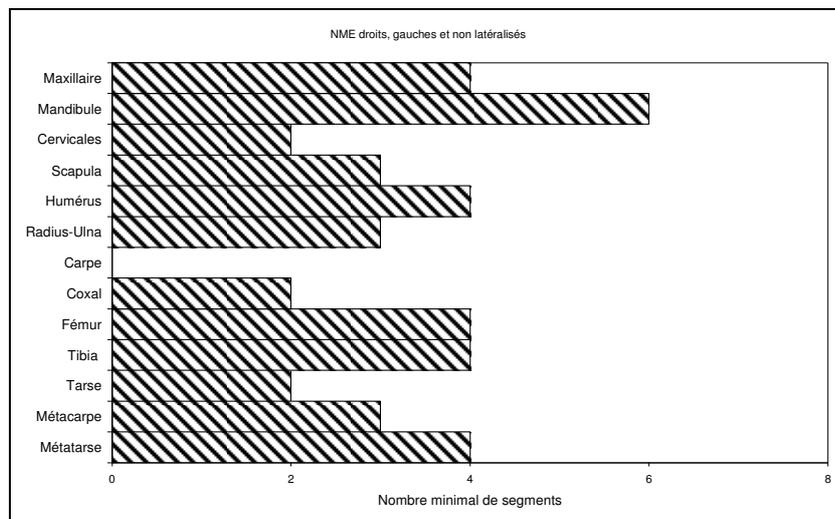


Fig. 548. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3 (fosse 3070-3325 exceptée). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

- C'est principalement au vu de leurs chevilles osseuses que le mouton et la chèvre sont mis en évidence parmi les 37 restes de caprinés (fig. 549). Le déficit d'os courts (carpe, tarse, phalanges) est patent, et nous pointons là les conséquences d'un décapage mécanique intensif.

Nous avons déterminé un capriné infantile de moins de 2 mois, un juvénile de 6 à 12 mois, un juvénile / subadulte de 12 à 24 mois, deux subadultes / adultes de 24 à 48 mois et un adulte de 4 à 8 ans.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	2	76,5	2 NL, ovin (1) caprin (1)	
Crâne et face	3	31,6	1D 2G	
Dents sup. isolées	2	9,3		
Mandibule	6	49,2	2D 3G (dont 1 ovin)	
Dents inf. isolées	5	15,7		
Dents isolées	1	0,7		
Total tête	19	183,0		
Thoraciques	1	2,7	1	
Total vertèbres	1	2,7		
Côtes	3	7,9	2	
Total thorax	3	7,9		
Scapula	1	8,9	1G	
Humérus	2	16,9	1D 1G	Impact diaphyse (1)
Radius-Ulna	3	11,7	2NL	
Métacarpe	1	3,4	1NL	
Total antérieur	7	40,9		
Coxal	2	23,9	2D (dont 1 brebis)	
Fémur	1	1,2	1NL	
Tibia	1	6,3	1NL	
Calcaneus	1	2,6	1D	
Total postérieur	5	34,0		
Métapode	1	1,2		
Phalanges	1	1,0	Proximale (1)	
Total non attribués	2	2,2		
TOTAL	37	270,7		

Fig. 549. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

- Les 58 ossements de porcs proviennent des différentes régions du squelette (fig. 550). Ici encore, et pour les raisons déjà exposées, est constaté un déficit d'os courts. La prise en compte du nombre minimum d'éléments anatomiques (fig. 551) et l'application de la méthode de différence des masses relatives (fig. 552) montrent une surreprésentation de parties du squelette qui se conservent mieux que d'autres : des mandibules (dont de nombreuses canines) et des diaphyses d'humérus et de tibias (Binford 1981, Lyman 1994).

Nous avons déterminé un porc juvénile âgé de 6 à 12 mois, un juvénile / subadulte de 12 à 24 mois et un porc adulte de 36 à 60 mois.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	4	27,2	2D 2G	M (1) F (2)
Dents sup. isolées	7	23,3		
Mandibule	7	151,2	4D 3G	M (3) F (1)
Dents inf. isolées	11	44,2		
Total tête	29	245,9		
Thoraciques	1	2,1	1	
Indéterminées	1	0,9	1	
Total vertèbres	2	3,0		
Côtes	3	6,5	2	
Total thorax	3	6,5		
Scapula	3	25,4	2G	
Humérus	5	88,2	2D 3G	
Radius-Ulna	2	6,3	R (1NL) U (1NL)	Impact (1)
Carpe	1	1,8	Scaphoïde (1D)	
Métacarpe	2	3,3	Métacarpe IV (1G) Métacarpe V (1G)	
Total antérieur	13	125,0		
Coxal	1	9,1	1D	
Fémur	2	29,9	1D 1NL	Diaphyse tranchée (1)
Tibia	5	63,9	2D 2G	
Fibula	2	3,8	2NL	
Métatarse	1	0,8	Métatarse II (1D)	
Total postérieur	11	107,5		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	58	487,9		

Fig. 550. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de porcs.

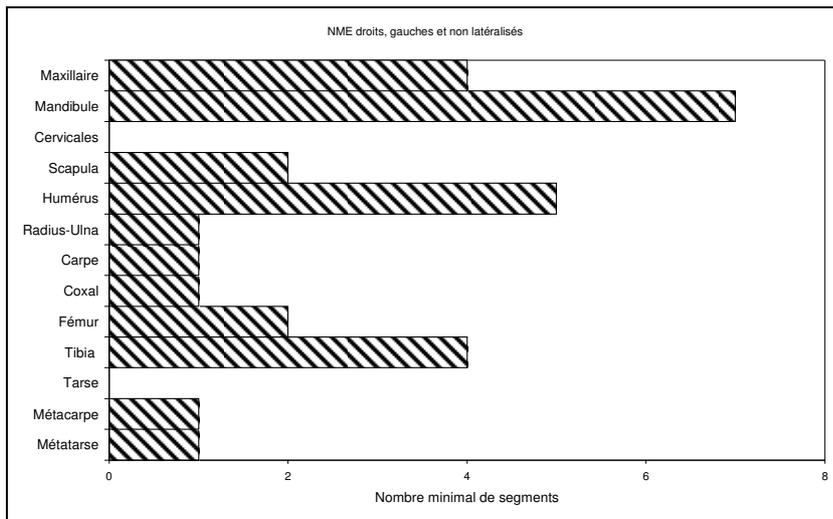


Fig. 551. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3 (fosse 3070-3325 exceptée). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

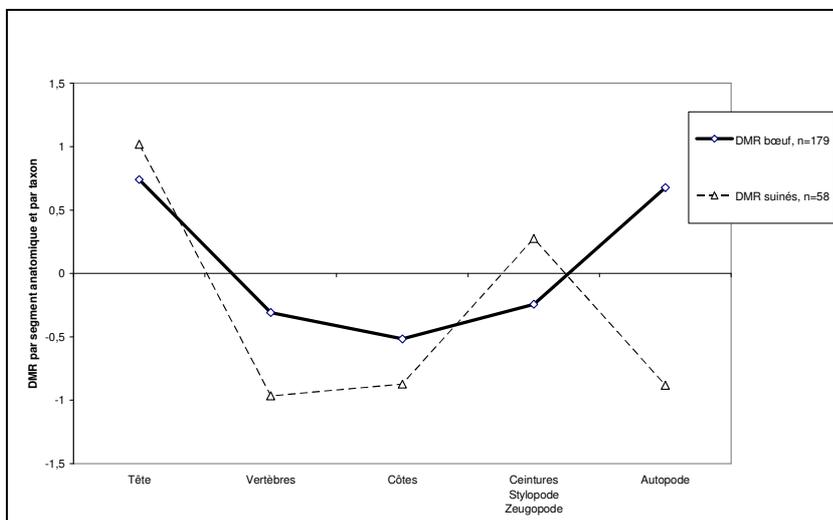


Fig. 552. Ostheim « Birgelsgarten ». Phase 3, bœufs et porcs, fosse 3070-3325 exceptée. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques conservés et des squelettes de référence d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Dix restes d'équidés ont été déterminés. Six sont des restes de tête osseuse et des dents isolées. Nous avons aussi déterminé quatre fragments d'os longs⁴⁹⁶. L'hippophagie n'est pas avérée par des traces de découpe.
- A la volaille sont attribués sept restes de poules⁴⁹⁷, provenant d'un immature et d'un adulte, ainsi que deux restes d'oie (une mandibule et un carpométacarpe d'immature).

La faune sauvage

- Les quatre restes de gibier proviennent de deux taxons, le renard et le sanglier. Une mandibule de renard et deux restes de sanglier (un fragment de défense et un humérus) ont été mis au jour dans l'enclos. Entre les ensembles 4 et 6 a été mis au jour un tibia de sanglier (foyer 3301).
- La mandibule (droite) de renard porte une quinzaine d'incisions fines, profondes, parallèles les unes aux autres, et perpendiculaires au grand axe de l'os (fig. 553, à gauche). Ces traces de dépouille affectent la face latéro-ventrale de la mandibule, à l'aplomb des dents jugales, de P1 à M3.
 - L'examen au stéréomicroscope du fragment de défense⁴⁹⁸ de sanglier (mâle) mis au jour dans l'enclos montre qu'il est lustré et finement strié, ce qui laisse supposer une utilisation ornementale (fig. 553, à droite, inv. 2437-1581).

⁴⁹⁶ Il s'agit de fragments de diaphyses d'un radius, d'un fémur, d'un métatarse III et d'un os long indéterminé.

⁴⁹⁷ Il s'agit d'un humérus, d'un radius, de deux tibiotarses et de trois tarsométatarses.

⁴⁹⁸ Les dimensions conservées sont les suivantes : longueur 44 mm, largeur 26 mm.



Fig. 553. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée.

A gauche, mandibule de renard en vue latéro-ventrale (vue générale et détails).

A droite, défenses de suinés.

De haut en bas, défenses de sangliers mâles (2437-1581, phase 3 et 3037-1391, phase 2) et de porcs mâles (2277-1679-1 et 2, phase 3).

Clichés O. Putelat.

Divers

Nous avons déterminé un très jeune chat. Cette diaphyse de fémur, non épiphysée, ne peut être attribuée à la forme domestique plus qu'au chat forestier.

2.3.22.6.2 Phase 3, fosse 3070-3325

La fosse 3325 est située dans la partie sud-ouest de la fouille, entre les ensembles 5 et 6 (fig. 528). Dans un premier temps, lors de l'opération préventive de l'automne 2008, les dimensions imposantes⁴⁹⁹ de cette structure en forme de U (fig. 528, 554 et 555, en haut), confrontées aux contraintes matérielles, ont imposé sa fouille mécanique par moitié, sans différenciation stratigraphique.



Fig. 554. Ostheim « Birgelsgaerten », fosse 3325, fouille de 2009. A gauche, vue en coupe. A droite, en haut, amas de rejets osseux ; en bas, mortier en grès. Clichés I. Déchanet-Clerc et T. Logel (Pair).

⁴⁹⁹ Longueur : 4,70 m, largeur : 1,80 m, profondeur : 0,86 m.

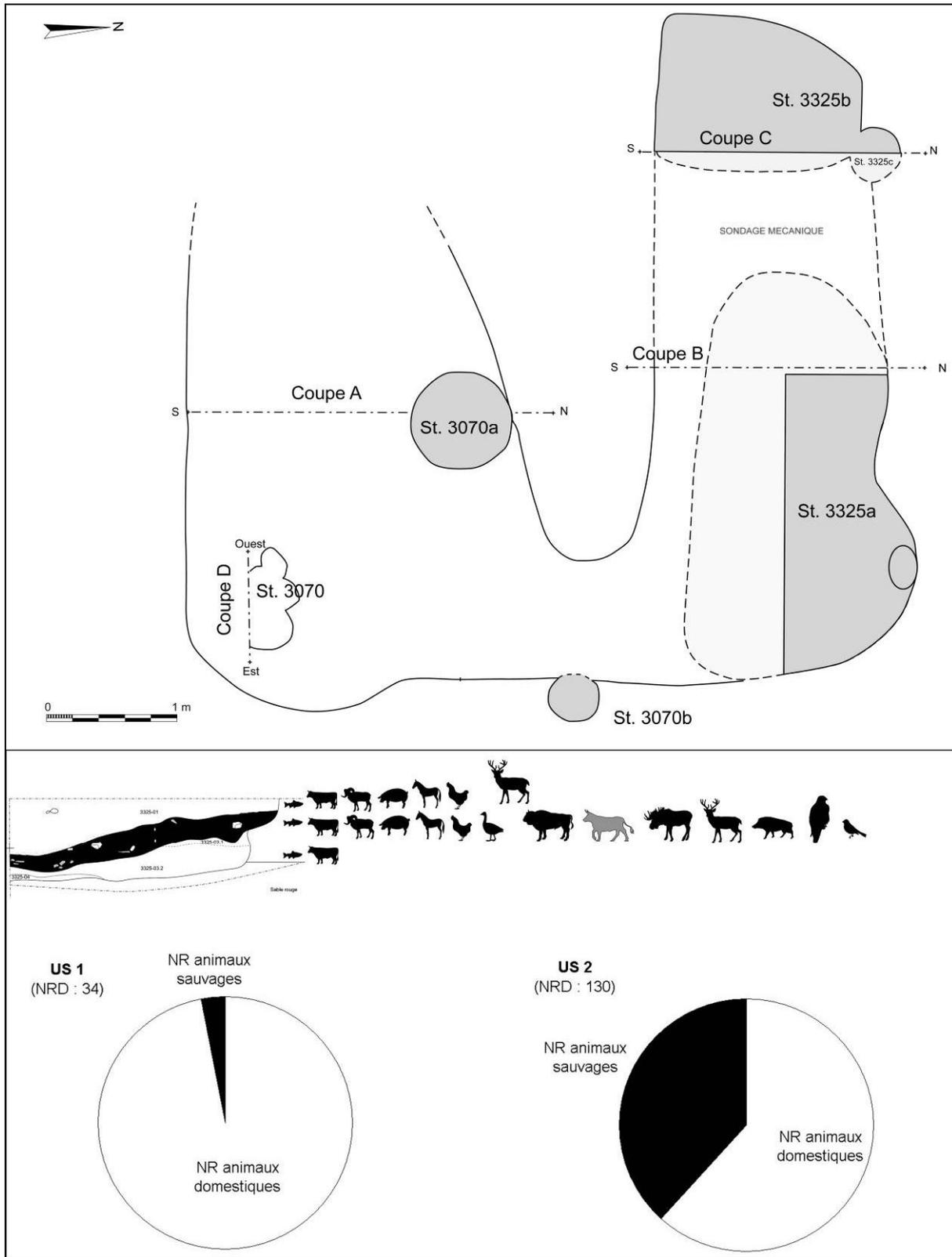


Fig. 555. Ostheim « Birgelsgaerten ». En haut, plan de la fosse 3070-3325. En bas, variations dans la représentation des espèces animales en fonction de leur position stratigraphique (de haut en bas, US 1, 2 et 3). DAO, T. Logel et O. Putelat (PAIR).

Courant 2009, l'étude archéozoologique du matériel osseux de cette fosse a montré son potentiel scientifique, notamment en raison des déterminations d'un os coxal de boviné sauvage et de plusieurs ossements de cervidés (dont l'élan) (Putelat et Guthmann 2009).

Constatant à cette occasion que la fosse 3325 n'avait été fouillée que par moitié, et que, les travaux d'aménagements de la Zone d'Activités n'ayant pas encore débuté, la partie non fouillée de cette fosse était encore intacte, nous avons suggéré de retourner sur le terrain, afin de fouiller cette structure et de prélever des sédiments dont nous ne disposions pas.

Après accord des administrations concernées, le PAIR a mis à disposition des moyens matériels et humains pour achever la fouille de la fosse 3325, en septembre 2009.

Cette opération rapide, qui a livré plus de la moitié du total du matériel osseux de la fosse 3325, a permis d'observer la stratigraphie de la structure. Dans l'US 2 (fig. 555, en bas) les ostéorestes sont abondants, parfois agglomérés au contact les uns des autres (fig. 554, en haut, à droite). Il a été prélevé des sédiments⁵⁰⁰. Il a de plus été découvert un mortier rainuré en grès rouge, d'une vingtaine de centimètres de diamètre (fig. 554, en bas, à droite).

C'est de cette seconde tranche de fouille que provient un os coxal de bison d'Europe (*infra*). Il constitue à ce jour, comme nous le verrons, le seul témoignage ostéologique connu de la présence de l'espèce en France aux périodes historiques.

La fosse (ou trou de poteau 3070) étant incluse à l'intérieur des limites de la fosse 3325, et le matériel osseux de ces deux structures étant très similaire, nous avons regroupé ces deux échantillons. Toutes US confondues, le spectre faunique commun à la fosse 3070-3325 recense 1038 macrorestes osseux, dont 507 sont déterminés (fig. 556).

Faits 3070 et 3325 (ensemble)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	200	39,4%	7	8901,1	47,1%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1		1		
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	7,9%	1	211,1	1,1%
Caprinés	38		0		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	137	27,0%	10	1836,1	9,7%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	25	4,9%	2	2167,2	11,5%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,2%	1	22,6	0,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	22	4,3%	3	13,3	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,2%	1	1,6	0,0%
Total des animaux domestiques	426	84,0%	26	13153,0	69,7%
Bison d'Europe : <i>Bison bonasus</i>	1	0,2%	1	399,6	2,1%
Aurochs / bison	4	0,8%	2	494,6	2,6%
Élan : <i>Alces alces</i>	12	2,4%	1	499,1	2,6%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	25	4,9%	4	1725,9	9,1%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	8	1,6%	2	400,4	2,1%
Loutre : <i>Lutra lutra</i>	1	0,2%	1	3,8	0,0%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,2%	1	0,9	0,0%
Buse pattue : <i>Buteo lagopus</i>	28	5,5%	1	40,7	0,2%
Bruant : <i>Emberiza</i> sp.	1	0,2%	1	0,0	0,0%
Total des animaux sauvages	81	16,0%	14	3565,0	18,9%
Nombre de restes déterminés	507	100,0%	40	16718,0	88,6%
Grands mammifères	142			1313,6	7,0%
Mammifères de taille moyenne	231			419,3	2,2%
Esquilles indéterminées	158			428,6	2,3%
Total	1038		40	18879,5	100,0%
Humain	4		1	8,4	
Poissons (restes osseux)	197			1,1	
Poissons (écailles seules)	62			0,0	
Micromammifères	31			0,1	
Amphibiens	9			0,9	
Œuf (fragment de coquille)	2			0,0	

Fig. 556. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la fosse 3070-3325.

Les 377 ostéorestes de la triade domestique représentent 74 % du NRD et 65 % de la MRD, tandis que l'ensemble des espèces domestiques participe pour 84 % et 70 % au NRD et à la MRD (fig. 556).

Le bœuf est l'espèce prévalente, et ses 200 restes comptent pour 39 % du NRD et 47 % de la MRD. Le porc (137 restes), puis les caprinés (40 restes) viennent ensuite dans le NRD, mais les 25 restes d'équidés (qui

⁵⁰⁰ Durant la fouille, il a été prélevé 130 litres de sédiment, tamisés jusqu'à une maille d'un mm. Quatre unités stratigraphiques (US) correspondent à des couches de comblement de la fosse 3070-3325. De haut en bas, il s'agit d'une couche de limons organique et charbonneux avec présence de faune (US 1), d'une couche de limons comprenant des charbons de bois et de la faune (US 2), d'une couche de limons comprenant des charbons de bois et des argiles rubéfiées (US 3) et d'une couche de limon plaquée sur le fond de la fosse (US 4).

nous renseignent ici sur une pratique hippophagique) tiennent la seconde place parmi la masse des restes déterminés (11,5 % de la MRD). Le chien n'est mis en évidence que par un reste. Les ossements de volaille (22 os de poule et un d'oie) représentent un peu plus de 4 % du NRD.

Les espèces chassées (NR : 81), où prévaut le grand gibier (50 restes de bovinés sauvages, de cervidés, de sangliers), représentent 16 % du NRD et 19 % de la MRD.

Des restes ichtyofauniques, os et écailles, sont présents dans les trois US de comblement. Ils ne sont pas déterminés à ce jour, mais plusieurs cyprinidés sont déjà mis en évidence.

Comme évoqué précédemment, les ostéorestes mis au jour en 2008, qui constituent un peu moins de la moitié de l'échantillon étudié, ne sont pas positionnés stratigraphiquement, tandis que l'autre moitié de l'échantillon, mise au jour en 2009, est attribuée à différentes US.

Les informations stratigraphiques ainsi recueillies montrent que la concentration d'ossements animaux (ichtyofaune exclue) n'est pas la même d'une couche de comblement à l'autre. En effet, l'US 1 livre 34 restes, dont un seul reste de cerf (fig. 557), l'US 2 en livre 130, dont 50 restes de gibier (fig. 558), l'US 3 ne livre qu'un os de bovin (fig. 559). Il semblerait donc que c'est à l'US 2 qu'il faille rattacher la plus grande partie des rejets osseux, et la quasi-totalité des restes de gibier (fig. 555, en bas).

Il serait toutefois inadapté de prendre en compte les seules données positionnées dans la stratigraphie, au risque de laisser inutilisées plus de la moitié des déterminations. Nous prenons donc le parti de considérer l'ensemble de la structure 3070-3325 (fig. 556), tout en gardant en mémoire les observations susmentionnées, à savoir que l'US 2 contenait certainement la plus grande partie des restes osseux et la quasi-totalité des restes cynégétiques. Cette hypothèse signifie que, durant le laps de temps qu'a duré la constitution de cette couche de comblement (US 2), la part carnée de l'alimentation des consommateurs qui sont à l'origine de l'assemblage pourrait avoir contenu jusqu'à un tiers de faune sauvage (38 % du NRD et 36 % de la MRD, voir figure 558).

Fosse 3325 US1			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	20	874,0	73,4%
Caprinés	2	23,1	1,9%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	9	83,2	7,0%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	79,1	6,6%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,4	0,0%
Total des animaux domestiques	33	1059,8	89,0%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	130,7	11,0%
Total des animaux sauvages	1	130,7	11,0%
Nombre de restes déterminés	34	1190,5	100,0%
Poissons (restes osseux)	30	0,2	
Poissons (écailles seules)	14		
Œuf (fgt coquille)	2		

Fig. 557.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 1.

Fosse 3325 US2				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	29	22,3%	1876,2	49,5%
Caprinés	11	8,5%	47,3	1,2%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	30	23,1%	372,2	9,8%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	3	2,3%	115,8	3,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	6	4,6%	2,5	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	1	0,8%	1,6	0,0%
Total des animaux domestiques	80	61,5%	2415,6	63,8%
Bison d'Europe : <i>Bison bonasus</i>	1	0,8%	399,6	10,5%
Aurochs / bison	1	0,8%	59,7	1,6%
Élan : <i>Alces alces</i>	4	3,1%	138,2	3,6%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	11	8,5%	541,3	14,3%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	4	3,1%	193,0	5,1%
Buse pattue : <i>Buteo lagopus</i>	28	21,5%	40,7	1,1%
Bruant : <i>Emberiza</i> sp.	1	0,8%	0,0	0,0%
Total des animaux sauvages	50	38,5%	1372,5	36,2%
Nombre de restes déterminés	130	100,0%	3788,1	100,0%
Poissons (restes osseux)	144		0,6	
Poissons (écailles seules)	43			

Fig. 558. Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 2.

Fosse 3325 US3		
Espèces	Nombre de restes	Masse totale (g)
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	1	13,5
Nombre de restes déterminés	1	13,5
Poissons (restes osseux)	2	0,0
Poissons (écailles seules)	5	0,0

Fig. 559. Ostheim « Birgelsgarten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 3.

La triade domestique

- La répartition anatomique des 200 restes bovins est synthétisée dans la figure 560. Ces restes osseux proviennent des parties les plus charnues des carcasses, comme le montrent le décompte des nombre minimaux d'éléments anatomiques (fig. 561) et l'analyse basée sur la différence des masses relatives (fig. 566).

Bœuf	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	
Cheville osseuse	2	243,4	1D 1NL	Tranchée base (1)	
Crâne et face	12	238,7	2D 3G	Frontal : dépouille, puis découpe en quarts (1) Os nasal : dépouille (1)	
Dents sup. isolées	8	127,5			
Mandibule	15	688,3	3D 3G	Branches tranchées (3) Espaces interalvéolaires tranchés (2)	
Dents inf. isolées	2	5,0			
Total tête	39	1302,9			
Axis	1	16,7	1		
Cervicales	4	138,4	3		
Thoraciques	4	59,2	3		
Lombaires	3	115,5	2		
Sacrales	1	22,6	1		
Coccygiennes	1	10,1	1		
Total vertèbres	14	362,5			
Côtes	45	570,9	17	Partie dorsale tranchée (1) Diaphyse tranchée (1) tronçons 11-15cm (2)	
Total thorax	45	570,9			
Scapula	17	471,2	2D 3G	Cols tranchés (2) Fente sagittale (2)	
Humérus	10	1051,5	4D 3G	Fente sagittale (1) Diaphyses tranchées (3) Diaphyses distales tranchées (3) Désarticulation distale (1)	
Radius-Ulna	20	1659,2	R : 7D 4G U : 1D 4G	Dont un segment gauche connecté décompté pour un reste : (radius-ulna, carpe, métacarpe, phalange 1) Désarticulation : radius-ulna (fortes encoches sur l'épiphyse proximale) Dépouille : phalange 1 (incisions sur la face dorsale) Pathologie : début de <i>lipping</i> sur les os du carpe ; <i>lipping</i> proximal de stade 1 à 2 sur le métacarpe et la phalange 1.	
Carpe	2	72,8	1D 2G		D : os pyramidal (1) G : capitatotrapèze (1), hamatum (1), lunatum (1), scaphoïdes (2)
Métacarpe	1	153,8	1G 1NL		
Phalanges	3	67,2	Proximale (1) Intermédiaire (1) Distale (2)		
Total antérieur	53	3475,7			
Coxal	9	935,6	2D 2G	Ilion désossé (1) Ilion tranché (1) Os pubien et ischion tranchés (1)	
Fémur	9	617,7	1D 2G	Diaphyse tranchée (1)	
Tibia	19	1171,4	6D 4G	Diaphyses tranchées (4) Impact diaphyse (3) Fente sagittale (1)	
Talus	3	80,2	2D 1G		
Tarse	2	19,6	Naviculocuboïde et grand cunéiforme G	Le naviculocuboïde est quasiment soudé à l'épiphyse proximale du métatarse 1208 Ankylose	
Métatarse	3	294,4	1G 2NL		La partie dorso-proximale et latéro-proximale du métatarse 1208 est déformée, boursouflée, avec ostéophytes
Phalanges	1	22,1	Proximale (1)		
Total postérieur	46	3141,0			
Phalanges	3	48,1	Proximales (2) Intermédiaire (1)		
Total non attribués	3	48,1			
TOTAL	200	8901,1			

Fig. 560. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de bœufs.

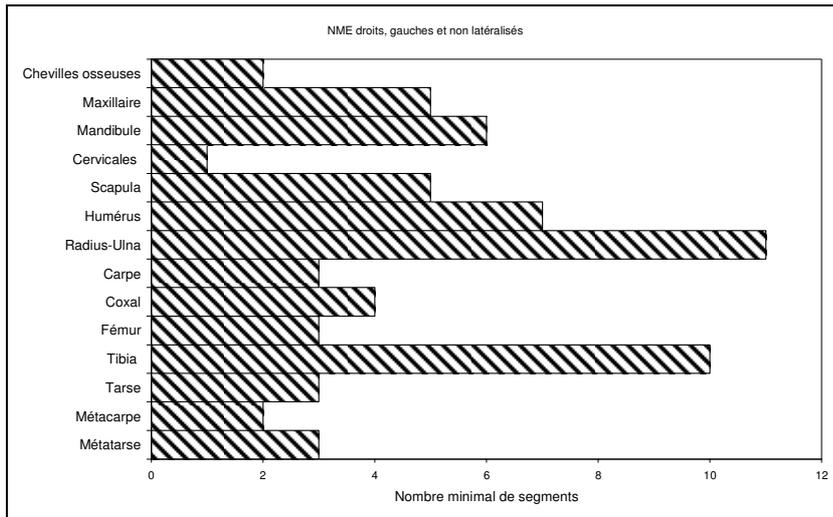


Fig. 561. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.

La figure 562 rassemble quelques traces de boucherie caractéristiques. Un os frontal (3325-331) est fendu sagittalement et transversalement. Il est marqué, dans le sens crânio-caudal, de cinq incisions fines et profondes, parallèles entre elles. Un radius (3325-369) montre des traces de désarticulation proximomédiale. Un os coxal (3325-390) est coupé et brisé de façon ancienne au niveau du col. Ses deux fragments iliaque et acétabulaire recollent entre eux (fig. 562). Les coups de tranchet concernent l'épine sciatique, les faces dorsale et ventrale du col de l'ilion.

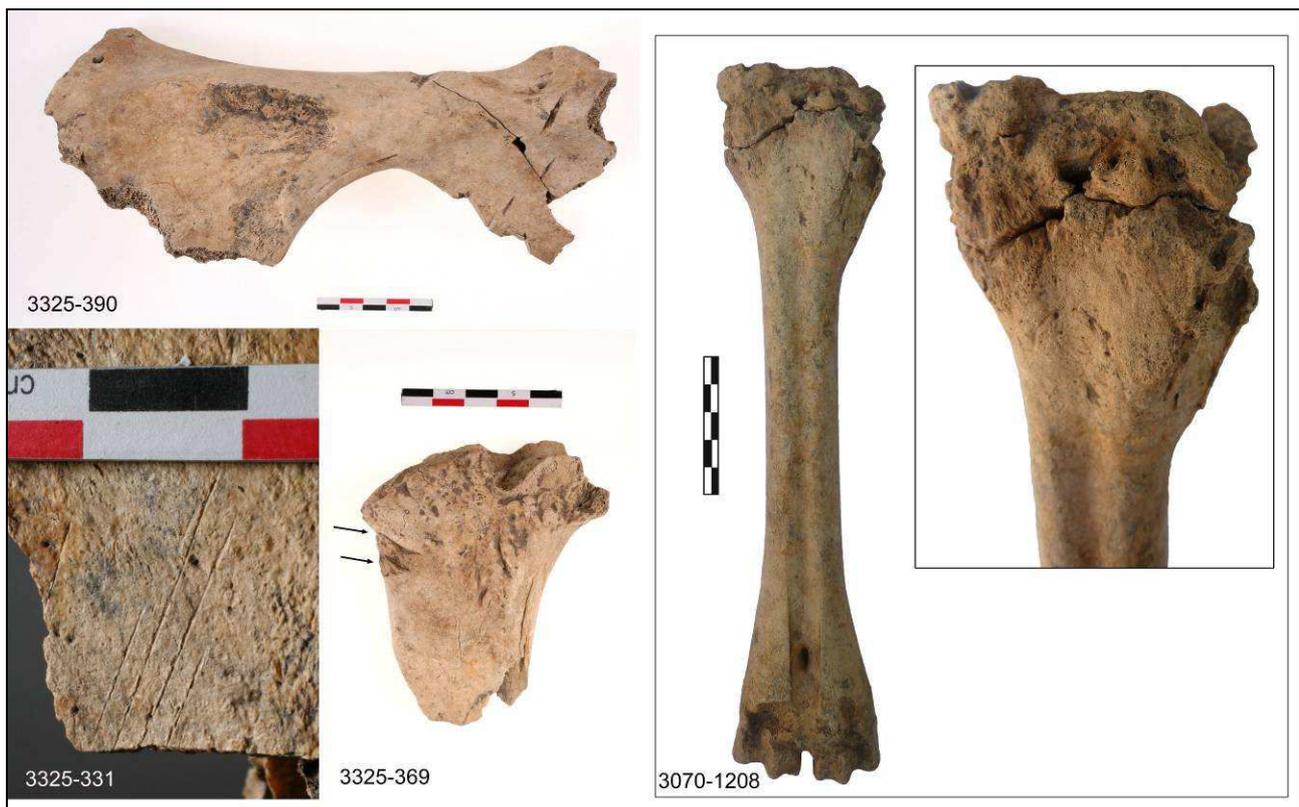


Fig. 562. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Traces de boucherie relevées sur quelques ossements bovins. En haut, à gauche (3325-390) os coxal. En bas : à gauche (3325-31) os frontal, au centre (3325-369) radius (clichés I. Déchanetz-Clerc, Pair). A droite (3070-1208), autopode ankylosé (cliché O. Putelat).

Deux petits assemblages connectés montrent des pathologies osseuses.

Dans la fosse 3325, une partie d'un membre antérieur gauche, dont les os étaient encore en connexions, a été mise au jour. L'assemblage se compose du radius et de l'ulna, des os du carpe (capitatotrapèze, hamatum, lunatum, scaphoïde), du métacarpe et d'une phalange proximale.

Les os longs sont intacts. Nous avons relevé des traces de désarticulation, matérialisées par deux fortes encoches situées sur la face dorsale de l'épiphyse proximale du radius-ulna. Deux incisions, qui marquent la face dorsale de la diaphyse de la phalange proximale, sont à mettre en rapport avec la dépouille du bovin. Un début de déformation (*lipping* ou formation d'une lèvre) affecte les surfaces articulaires des os du carpe du métacarpe et de la phalange 1.

Le fait que les os de cette partie de membre soient restés en connexion, que les os longs soient intacts, que les traces observées ne soient que des traces de dépouille et de désarticulation (qui détachent le segment du reste de la carcasse), nous laisse penser que cet assemblage correspond au rejet d'une partie de membre non consommée, très probablement en raison de son aspect (présence d'un abcès, de morsures, ...).

Du trou de poteau 3070 provient un autopode gauche incomplet (3070-1208, voir la figure 562). Il s'agit d'un métatarse, auquel sont soudés deux os de son tarse, le naviculocuboïde et le grand cunéiforme, qui sont eux-mêmes soudés ensemble. Cet ensemble est ankylosé, car il y a « immobilisation articulaire par fusion osseuse » (Étier-Lafon 1997, p. 50). Nous observons de surcroît une production osseuse périarticulaire sous forme d'ostéophytes, plus particulièrement sur la partie dorso-proximale et latéro-proximale du métatarse, qui est déformée, boursouflée (fig. 562).

Les dimensions du radius et du métacarpe de la fosse 3325 permettent d'évaluer la stature de ce bovin (qui est sans doute une vache) entre 112 et 115 cm (Matolcsi 1970). Celles du métatarse livré par le trou de poteau 3070 indiquent une hauteur au garrot comprise entre 108 et 115 cm (*ibid.*)⁵⁰¹.

En considérant le matériel osseux de la fosse 3070-3325 dans son ensemble, nous relevons la présence d'un veau âgé de moins de 6 mois, d'un juvénile de 6 à 12 mois, d'un juvénile / subadulte de 12 à 24 mois et d'un adulte âgé de 48-72 mois, voire plus. Il est à noter que les restes des bovins les plus jeunes proviennent de l'US 2 de la fosse 3325.

- Pour les raisons exposées précédemment (chap. 2.3.22.6.1), les os courts sont sous-représentés parmi les restes de caprinés (fig. 563). Nous avons noté la présence d'un ovin et d'un caprin, tous deux âgés de 6 à 12 mois.

Caprinés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	1	1,5	1NL	
Mandibule	4	39,6	2D 1G	Ovin (1) Caprin (1)
Total tête	5	41,1		
Thoraciques	2	5,6	2	
Lombaires	2	5,3	1	Corps tranché (1) Processus transverse tranché (1)
Total vertèbres	4	10,9		
Côtes	12	44,7	10	Tronçons 7-10cm (4)
Total thorax	12	44,7		
Humérus	2	12,2	1G 1NL	
Radius	1	5,1	1G	Impact (1)
Carpe	1	1,7	Lunatum D	
Métacarpe	5	24,1	1G 3NL	Impact (1)
Total antérieur	9	43,1		
Coxal	1	14,6	1D	
Fémur	1	2,2	1NL	
Tibia	3	36,3	2G	
Calcanéus	1	4,9	1G	
Métatarse	4	13,3	2NL	
Total postérieur	10	71,3		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	40	211,1		

Fig. 563. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de caprinés.

⁵⁰¹ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

- Les 137 restes de porcs proviennent de toutes les régions du squelette (fig. 564), à l'exception du carpe, qui est absent. Les os courts sont sous-représentés (*supra*), alors que les mandibules et les scapulas sont surreprésentées, sur le plan des NME (fig. 565), mais aussi sur le plan pondéral en ce qui concerne les seules mandibules (fig. 566).

Les âges d'abattage des porcs sont relativement étalés et nous notons la présence de quelques jeunes animaux. Nous avons en effet déterminé un infantile (âgé de moins de 6 mois), deux juvéniles (âgés de 6 à 8 mois et 8 à 12 mois). Des porcs lourds sont également mis en évidence. Deux juvéniles / subadultes sont âgés de 12 à 24 mois, trois subadultes ont de 24 à 36 mois et un adulte de réforme à plus de 6 ans.

Porc	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	25	328,7	2D 2G	M : 3 ; F : 3
Dents sup. isolées	6	12,9		
Mandibule	18	645,7	3D 7G	
Dents inf. isolées	19	40,1		
Dents isolées	7	6,1		
Total tête	75	1033,5		
Thoraciques	1	4,9	1	
Lombaires	1	1,3	1	
Total vertèbres	2	6,2		
Côtes	7	24,8	4	
Total thorax	7	24,8		
Scapula	15	392,4	6D 8G	
Humérus	1	10,8	1D	
Radius-Ulna	10	146,4	R : 1D 2G U : 2D 3G	
Carpe				
Métacarpe	2	4,7	Métacarpe III : 1D Métacarpe IV : 1G	
Total antérieur	28	554,3		
Coxal	4	92,6	3D	Os pubien tranché (1)
Fémur	1	9,1	1D	
Tibia	5	73,8	1D 3G	
Fibula	3	4,0	1D 1NL	
Calcaneus	1	1,0	1NL	
Tarse	1	4,2	Naviculaire (1G)	
Métatarse	4	19,6	Métatarse III : 1D 1G Métatarse IV : 1D Métatarse V : 1G	
Total postérieur	19	204,3		
Métapode	4	6,8	Métapode II ou V : 1 Métapode III ou IV : 2	
Phalanges	2	6,2	Doigt III ou IV, phalange proximale (1) Doigt II ou V, phalange intermédiaire (1)	
Total non attribués	6	13		
TOTAL	137	1836,1		

Fig. 564. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de porcs.

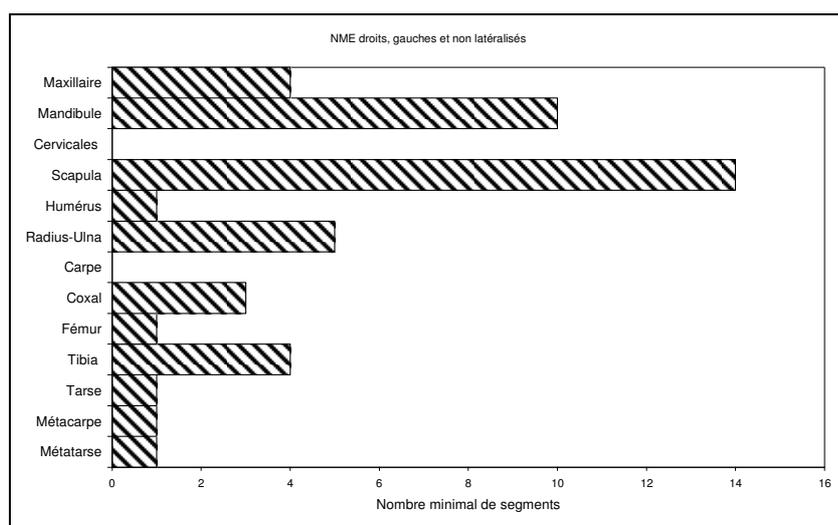


Fig. 565. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.

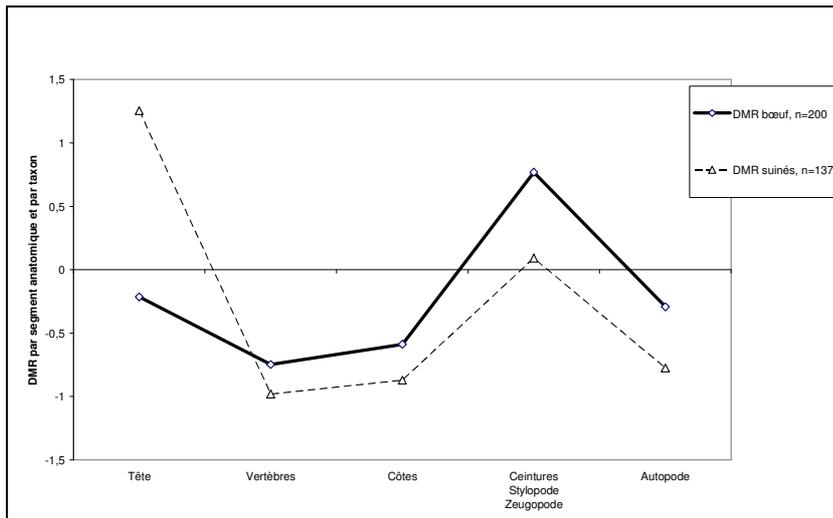


Fig. 566. Ostheim « Birgelsgarten ». Phase 3, bœufs et porcs, fosse 3070-3325. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques conservés et des squelettes de référence d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006).

Autres espèces domestiques

- Les différentes parties du squelette sont représentées parmi les 25 restes d'équidés, mais la ceinture pelvienne et le membre postérieur sont mieux représentés que les autres régions du corps (fig. 567 et 568).

Des traces de découpe et de cuisson marquent un humérus, un radius, deux fémurs et un tibia, attestant ainsi la consommation des viandes d'équidés. Par exemple, les condyles radial et ulnaire de l'épiphyse distale du radius 3325-432 sont tranchés (fig. 569, à gauche). Le fémur 3325-433 porte deux fines incisions de désarticulation sur la face crâniale du grand trochanter. La *caput femoris* est tranchée et des brûlures d'extrémités sont visibles sur la face crâniale de la diaphyse proximale, sur le troisième trochanter et sur la face crâniale du milieu de la diaphyse (fig. 569, à droite). Dans ce dernier cas, la cuisson directe à la flamme (au grill par exemple) est l'hypothèse la plus vraisemblable.

Deux fémurs droits indiquent la présence de deux équidés âgés de plus de 36 mois. Un radius, particulièrement robuste⁵⁰², est de type « caballin » (fig. 569, à gauche).

Équidés	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	2	100,2	1D	
Total tête	2	100,2		
Atlas	1	111,7	1	
Cervicales	3	325,0	2	
Total vertèbres	4	436,7		
Côtes	2	30,0	1	
Total thorax	2	30,0		
Scapula	1	99,4	1G	
Humérus	1	197,2	1G	Désarticulation distale (1)
Radius-Ulna	1	374,3	R : 1D	Désarticulation distale (1)
Total antérieur	3	670,9		
Coxal	2	195,5	1D (M) 1G (M)	
Fémur	4	481,6	2D 1G	Désarticulation et cuisson
Tibia	1	49,3	1G	Fente sagittale (1)
Talus	1	79,1	1G	
Calcaneus	1	39,1	1G	
Métatarse	3	48,3	Métatarse IV : 1D 2G	
Total postérieur	12	892,9		
Métapode	1	5,6	Métapode II ou IV (1)	
Phalanges	1	30,9	Intermédiaire (1)	
Total non attribués	2	36,5		
TOTAL	25	2167,2		

Fig. 567. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements d'équidés.

⁵⁰² La largeur de la diaphyse (Bd) est 85 mm. Ce radius ne présente aucun caractère asinien : ni la double inflexion citée par Arloing (1883, p. 267), ni la dépression palmaire du tiers distal de la diaphyse mentionnée par Peters (1998, p. 410).

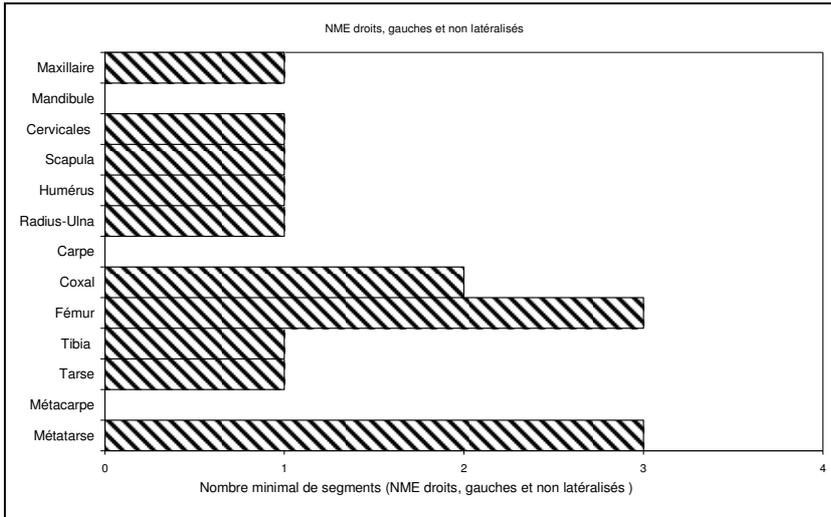


Fig. 568. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des équidés.



Fig. 569. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Traces de boucherie et de cuisson relevées sur des ossements d'équidés. A gauche (3325-432) radius en vue palmaire. A droite (3325-433) fémur en vue dorsale (clichés I. Déchanet-Clerc, Pair).

- Au chien n'est attribuée que la diaphyse d'un tibia.
- Les 22 restes de poules (fig. 570) proviennent de trois individus, dont un adulte et un immature.
- L'oise est déterminée grâce à un fragment de mandibule.

Poule	NR	MR (g)	NME (f)
Total tête	0	0	
Cervicales	4	0,9	3
Total vertèbres	4	0,9	
Côte	1	0,2	
Total thorax	1	0,2	
Clavicule	3	0,6	1D 1G (NMI : 2)
Humérus	3	3,7	1D 1G 1NL
Radius-Ulna	3	1,5	R : 1NL U : 1D 1G
Phalanges	1	0,1	1
Total ailes	10	5,9	
Tibiotarse	1	0,9	1NL
Tarsométatarse	5	5,3	1D 3G 1NL
Phalanges	1	0,1	1
Total bassin et pattes	7	6,3	
TOTAL	22	13,3	

Fig. 570. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de poules.

La faune sauvage

Les bovinés sauvages

Deux bovinés sauvages, dont un bison d'Europe, sont déterminés, en raison des fortes dimensions des parties acétabulaires de leurs os coxaux. En effet, ces mesures se situent dans les marges de variation des aurochs (principalement) et des bisons (Stampfli *et al.* 1963, Chaix et Valton 1984, Massaud 1984, Breu 1986, Borvon *et al.* 2008). D'autre part, leur mise en perspective avec notre corpus de données régionales permet d'exclure toute attribution au cheptel bovin altomédiéval (fig. 571).

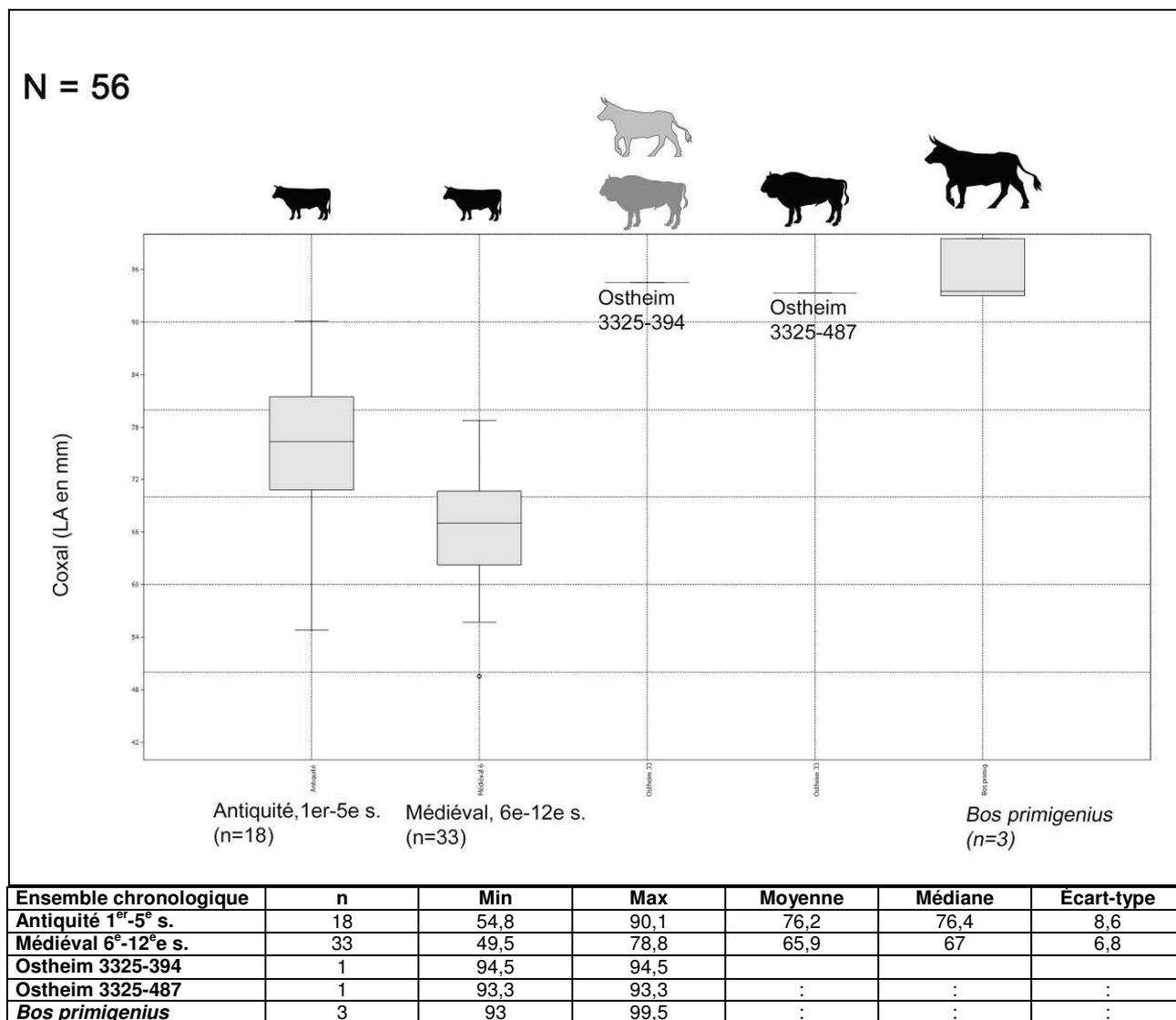


Fig. 571. Ostheim « Birgelsgaerten ». Comparaison, en fonction de la longueur de l'acétabulum (LA, exprimée en mm), des os coxaux des bovinés sauvages de la fosse 3325 avec un corpus de données diachroniques de bovins (Centre-Est de la France et Suisse occidentale) et d'aurochs. Les références bibliographiques et données brutes sont indiquées dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

- Le bison d'Europe est mis en évidence dans l'US 2 de la fosse 3325, grâce à un fragment d'os coxal gauche⁵⁰³ (fig. 571 et 572, en haut, inv. 3325-487⁵⁰⁴). L'attribution taxonomique de ce reste de « boviné sauvage » au bison d'Europe est établie sur la base d'un critère morphologique fiable : la présence d'une fosse profonde sur la face ventrale du corps de l'os ilium, correspondant à l'insertion du muscle droit de la cuisse (voir par exemple Lemppenau, 1964).

⁵⁰³ LA 93,3 mm, LAR 72,6 mm (données complémentaires dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »).

⁵⁰⁴ Après sa mise au jour, et préalablement à l'analyse paléogénétique, cet os a été conservé par congélation, et n'a délibérément pas été lavé, afin de ne pas nuire à la conservation de son ADN.

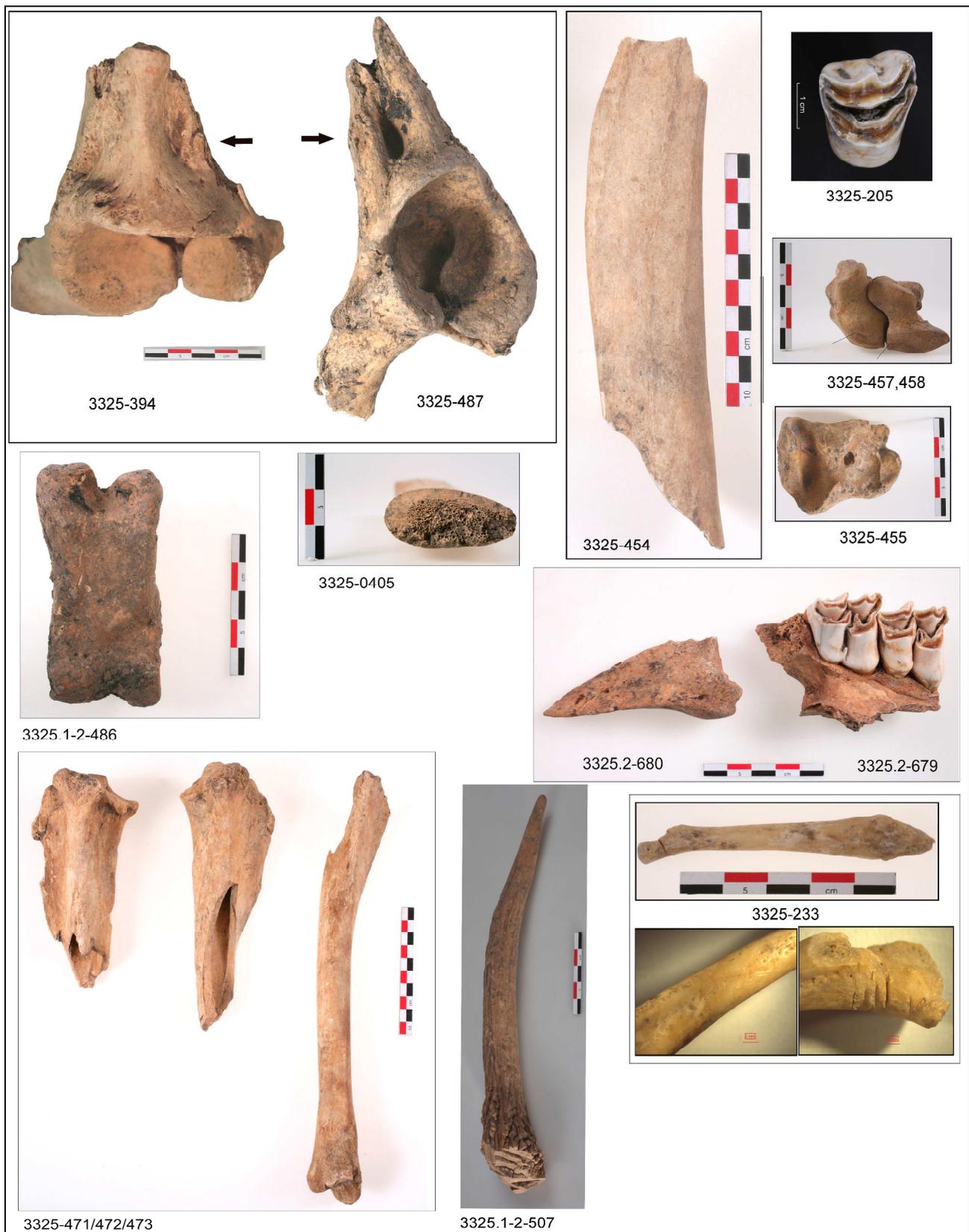


Fig. 572. Ostheim « Birgelsgaerten ». Fosse 3325. De gauche à droite, et de haut en bas. Coxaux de « boviné sauvage » (3325-394) et de bison (3325-487), phalange proximale (3325.1-2-486) et côte (3325-405) de « bovinés sauvages ». Ossements d'élan : tibias (3325-454 et 3325-455), prémolaire (3325-205), carpe (3325-457 et 458), phalange distale (3325.2-680) et molaires supérieures (3325.2-679). Tibias (3325-471, 472, 473) et bois de massacre de cerfs (3325.1-2-507). En bas, à droite : os pénien de loutre (3325-233). Clichés I. Déchanetz-Clerc (PAIR).

Les données paléogénétiques, où l'ADN mitochondrial indique clairement une séquence « bison » (Geigl com. pers., De Lima Guimaraes *et al.* en préparation), participent elles aussi à la validation de cette détermination. Les données isotopiques (fig. 574, Ostheim-487-bison), analysées par H. Bocherens (Putelat *et al.* 2014, à paraître a) sous-entendent la croissance de cet animal en milieu forestier dense (par comparaison avec les données de référence publiées par D. Drucker *et al.* 2008).

- Dans la fosse 3325 (sans indication stratigraphique), un os coxal droit (fig. 571 et 572, en haut, inv. 3325-394), presque complètement conservé (à l'exception d'une partie du col et de l'aile de l'ilion), fut attribué par défaut à l'aurochs (Putelat et Guthmann *in* Logel *et al.* 2013b). En effet, l'ostéométrie excluait ici aussi toute dévolution aux bovins domestiques altomédiévaux⁵⁰⁵ et le critère « bison » cité précédemment (fosse profonde correspondant à l'insertion du muscle droit de la cuisse) était absent.

Cependant, en l'état actuel de la recherche, les caractéristiques paléogénétiques (menées uniquement sur l'ADN mitochondrial) permettent de déterminer que cet individu, qui est morphologiquement un aurochs, porte un génome mitochondrial caractéristique des bisons européens (Geigl com. pers., De Lima Guimaraes *et al.* en préparation). En toute logique, il n'est donc plus possible de le qualifier ni « d'aurochs », ni de « bison », puisque, bien que limitée, l'hybridation naturelle ou provoquée d'un individu *Bison bojanus* avec un individu du genre *bos* est possible, dans le cas de *Bos taurus* (Daszkiewicz et Samojlik 2011) et semble même envisageable dans le cas de *Bos primigenius* (Nowak et Olek 2008). Nous le dénommons donc « boviné sauvage 1 ».

Ses données isotopiques (fig. 574, Ostheim-394-boviné sauvage 1), analysées elles aussi par H. Bocherens (Putelat *et al.* 2014, à paraître a), indiquent une croissance en milieu forestier dense, et convergent encore vers l'attribution à une forme sauvage.

- Dans la fosse 3325, sans indication stratigraphique, une côte de boviné, extrêmement dense, est attribuée indistinctement à l'aurochs ou au bison (vue en coupe fig. 572, à gauche, inv. 3325-405).

- L'US 2 de la fosse 3325 a livré une phalange proximale de très grand boviné (fig. 572, à gauche, inv. 3325.1-2-486⁵⁰⁶). Nous avons mis en perspective ses dimensions⁵⁰⁷ au sein d'un ensemble de comparaison de 656 phalanges proximales (fig. 573). Ce corpus est composé de bovins altomédiévaux (ronds rouges, ellipse rouge, 145 pièces), de bovins antiques (astérisques bleus, 419 pièces) et de bovinés sauvages, aurochs et / ou bisons (losanges noirs, 92 pièces).

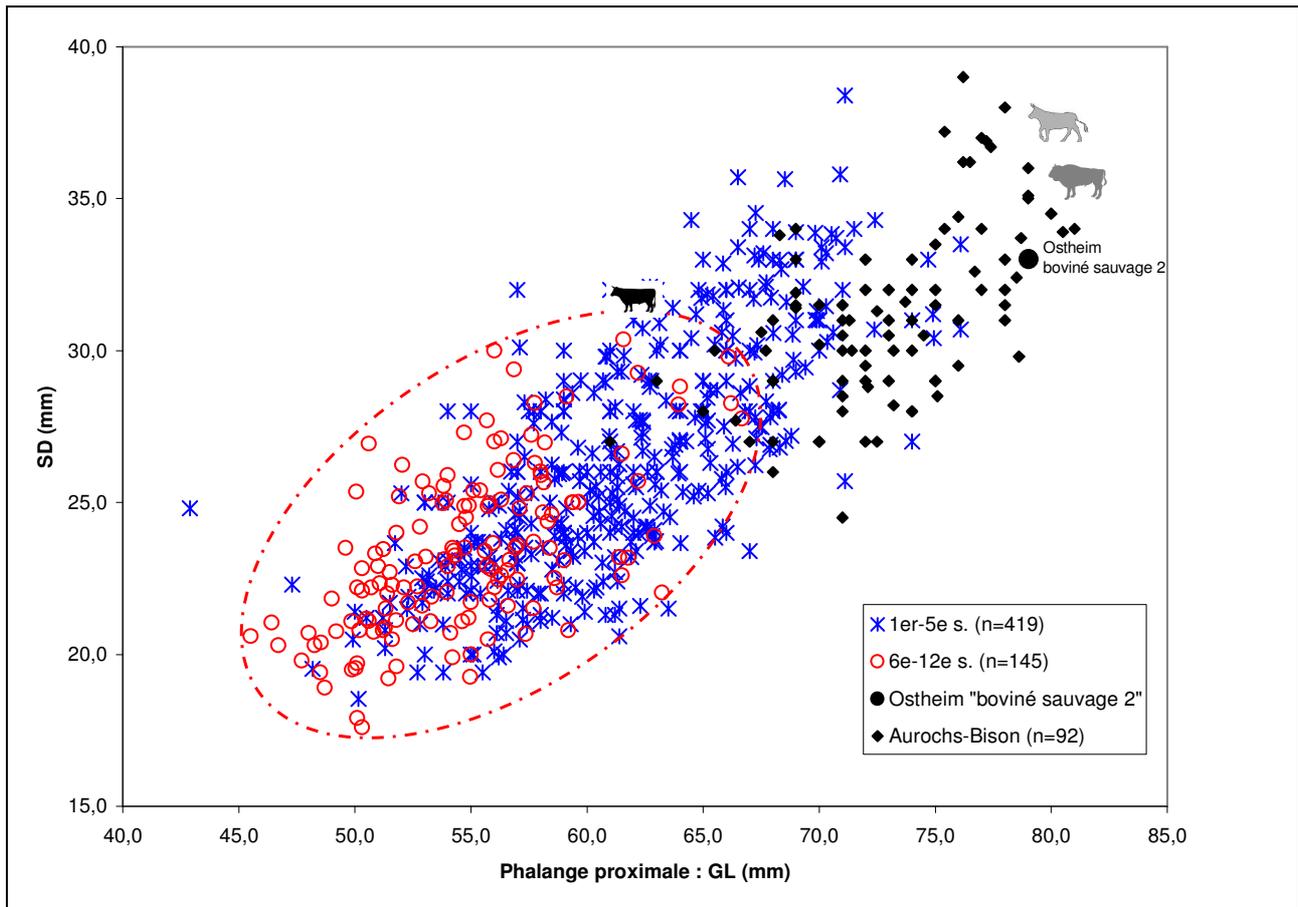
Nous constatons l'existence de plages de recouvrement de données entre les phalanges des bovinés sauvages et celles des bovins domestiques. Toutefois, la phalange 3325.1-2-486 ne se situe pas dans la plage commune aux bovins domestiques et aux bovinés sauvages. Ses dimensions en font même un individu sauvage particulièrement robuste (fig. 573), qui sera dénommé par la suite « boviné sauvage 2 ».

Les données isotopiques (fig. 574, Ostheim-486-boviné sauvage 2) analysées par H. Bocherens (*in* Putelat *et al.* 2014, à paraître a) indiquent la croissance de cet animal en milieu forestier ouvert. Elles diffèrent sensiblement des caractéristiques des deux individus précédents, ce qui implique la présence d'un troisième boviné sauvage, puisque cette valeur est trop éloignée des deux autres pour entrer dans la variabilité d'un même squelette (*ibid.*). L'analyse paléogénétique n'a pas encore fourni de résultats.

⁵⁰⁵ LA 94,5 mm, LAR 76,4 mm (données complémentaires dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »).

⁵⁰⁶ Après sa mise au jour, et préalablement à l'analyse paléogénétique, cet os a été conservé par congélation, et n'a délibérément pas été lavé, afin de ne pas nuire à la conservation de son ADN.

⁵⁰⁷ N° d'inventaire : Ostheim-3325-486. GL 79,0 mm, Bp 38,9 mm (données complémentaires dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »).



Ensemble chronologique	n	Grande longueur (mm)				
		Min	Max	Moyenne	Médiane	Ecart-type
Antiquité 1 ^{er} -5 ^e s.	419	42,9	76,1	61,7	61,4	5,5
Médiéval 6 ^e -12 ^e s.	145	45,5	66,7	54,8	54,7	4,2
Ostheim 3325.1-2-486 "Boviné sauvage 2"	1	79,0	79,0	:	:	:
Aurochs-Bison	92	61,0	81,0	73	73	4,1
Total	657					

Fig. 573. Ostheim « Birgelsgaerten ». Diagramme de comparaison de la Grande Longueur (GL) et de la plus petite largeur (SD) de la phalange proximale du « boviné sauvage 2 » (inv. 3325.1-2-486) de la fosse 3325, avec un corpus de données diachroniques de bovins domestiques (Centre-Est de la France et Suisse occidentale) et de bovinés sauvages (aurochs et/ou bisons). Les références bibliographiques et les mesures sont disponibles dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

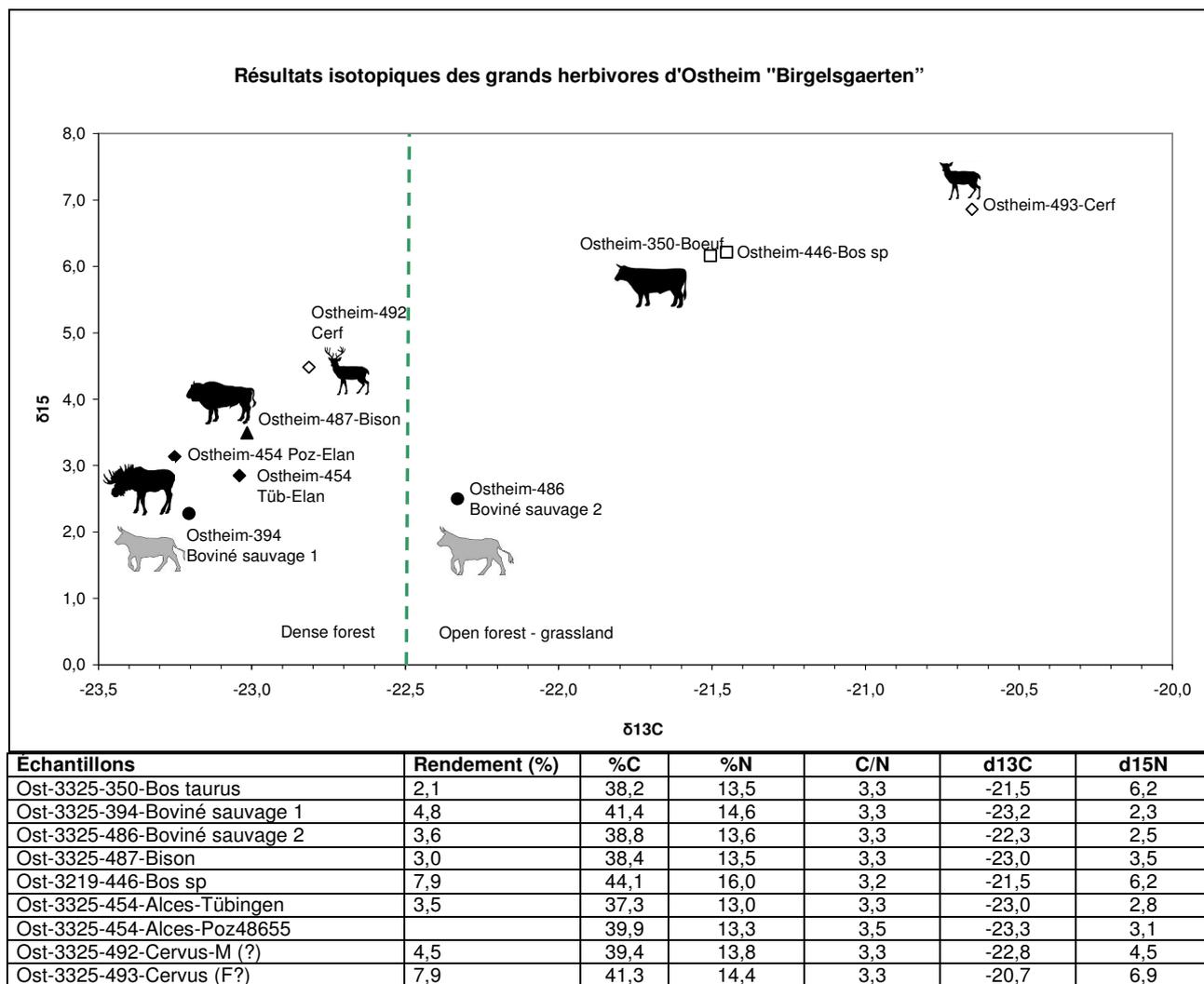


Fig. 574. Ostheim « Birgelsgaerten ». Valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de quelques grands herbivores d'Ostheim (Graphique H. Bocherens, d'après Putelat et al. 2014, à paraître a).

Les cervidés

- L'élan (*Alces alces*) est attesté par 12 restes⁵⁰⁸ dans la fosse 3070-3325 (fig. 572 et 575). Deux d'entre eux proviennent du trou de poteau 3070 (un os zygomatique et un calcanéus). Les 10 autres ont été découverts dans la fosse 3325.

La fouille de 2008 « sans indication stratigraphique » a livré deux dents jugales supérieures droite et gauche (fig. 572, en haut, à droite, 3325-205), deux os du carpe gauche (fig. 572, en haut, à droite, 3325-457 et 458), un tibia droit et un gauche (fig. 572, en haut, à droite, 3325-454 et 455).

La fouille de 2009 a montré que tous ces restes provenaient certainement de l'US 2, puisque nous y avons trouvé une rangée de dents jugales supérieures gauches (fig. 572, au centre, 3325.2-679), une côte, un os coxal gauche et une phalange distale (fig. 572, au centre, 3325.2-680).

L'ensemble de l'échantillon ne représente pas plus d'un individu, âgé de 6 à 9 ans (Habermehl 1985).

La comparaison de la largeur distale du tibia⁵⁰⁹, avec les données sexuées publiées par L. Chaix et J. Desse (1981), P. Morel (1984), L. Chaix et al. (2007), laisse penser que l'individu d'Ostheim est probablement une femelle. En effet, le seul mâle qui interfère nettement dans les dimensions distales des tibias de femelles, pour l'intervalle où se situe le sujet d'Ostheim (Bd 63-64 mm), est un jeune (fig. 576).

De nombreuses traces de découpe ont été observées (fig. 575). Elles nous renseignent sur la découpe et le traitement de la carcasse. Les os carpiens portent tous deux des traces de désarticulation fines et profondes (fig. 572, à droite, 3325-457 et 458). Le scaphoïde en livre quatre : l'une est localisée sur le

⁵⁰⁸ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

⁵⁰⁹ Bd 63,5 mm et Dd 48,0 mm.

bord de la face proximale, les trois autres concernent l'intérieur de la face proximale, à 4 mm du bord. Le lunatum montre une incision, sur l'intérieur de sa face proximale, à 4 mm du bord, dans le prolongement des traces observées sur le scaphoïde. La diaphyse du tibia droit est brisée « en spirale » (Bridault 1994) aux deux extrémités.

Une datation radiocarbone, réalisée sur un fragment de tibia⁵¹⁰, confirme une appartenance altomédiévale (fig. 535, échantillon 3325-6-454). Les données isotopiques analysées par H. Bocherens (*in* Putelat *et al.* 2014, à paraître a) indiquent que cet animal a vécu en milieu forestier dense (fig. 574, Ostheim-454-Élan).

Élan	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Tête	1	19,8	D : Os zygomatique	
Dents sup. isolées	3	104,3	1D 1G	
Total tête	4	124,1		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	1	18,1	1	
Total thorax	1	18,1		
Carpe	2	42,2	Scaphoïde et lunatum G	Désarticulation : incisions fines et profondes localisées sur le bord de la face proximale et à l'intérieur de la face proximale du scaphoïde (4) Incision fine et profonde localisée à l'intérieur de la face proximale du lunatum, dans le prolongement des traces observées sur le scaphoïde (1)
Total antérieur	2	42,2		
Coxal	1	19,1	1G	
Tibia	2	188,6	1D 1G	Diaphyse brisée aux deux extrémités (1)
Calcanéus	1	82,1	1G	
Total postérieur	4	289,8		
Phalanges	1	24,9	Distale (1)	
Total non attribués	1	24,9		
TOTAL	12	499,1		

Fig. 575. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements d'élans.

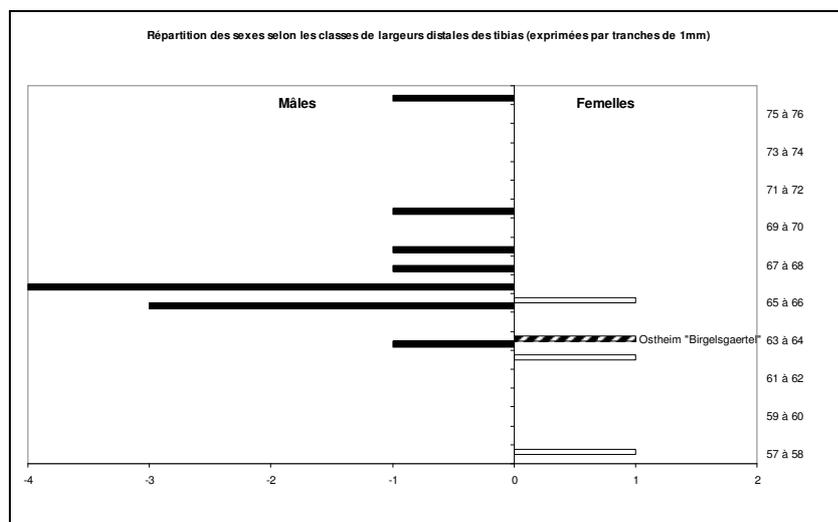


Fig. 576. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325. Diagramme de répartition sexuée des mesures distales de tibias d'élans, d'après Chaix et Desse (1981), Morel (1984), Chaix *et al.* (2007).

- Vingt-cinq restes de cerf élaphe, livrés par au moins quatre individus, et marqués de nombreuses traces de découpe, proviennent de la fosse 3070-3325 (fig. 577). Un bois de massacre (fig. 572, en bas, au centre, 3325.1-2-507) permet de déterminer un jeune mâle, âgé de 12 à 30 mois.

La répartition anatomique des ossements met en évidence une surreprésentation du squelette appendiculaire, plus particulièrement des tibias (fig. 572, en bas, à droite 3325-471/472/473 et fig. 578). Leur étude montre qu'ils proviennent de trois individus, au moins⁵¹¹.

⁵¹⁰ Poz-48655 (1285 ±30BP), soit à 95,4% de probabilité, 662 à 778 ap. J.-C.

⁵¹¹ Un proximum d'adulte (gauche) présente des caractéristiques morphologiques différentes d'un autre proximum adulte (droit). La surface d'insertion du muscle poplitée est plus large et moins profonde sur le gauche que sur le droit, et la ligne poplitée est moins marquée sur le tibia gauche que sur le tibia droit. La largeur de la diaphyse proximale du tibia gauche (51 mm) est nettement supérieure à la largeur de la diaphyse proximale du droit (44 mm). Ces deux tibias proviennent donc très probablement de deux adultes différents. Un deuxième tibia droit, totalement conservé, provient d'un animal plus gracile que les deux autres.

Les données odonto-ostéologiques nous permettent de décompter un jeune mâle de 12 à 30 mois, deux individus de 30 à 48 mois et un de 36 à 72 mois.

Les résultats de l'étude isotopique d'H. Bocherens (*in* Putelat *et al.* 2014, à paraître a) sont variés (fig. 574). L'individu « Ostheim-492-cerf » a vécu en milieu forestier dense, tandis que l'individu « Ostheim-493-cerf » (probablement une biche⁵¹²), a vécu dans un milieu plus ouvert.

Cerf élaphe	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Bois de massacre	1	91,6	1	L'andouiller est détaché du pédicule de l'os frontal depuis sa face médiale. Une dizaine d'encoches sécantes sont observées du distal vers le proximal
Mandibule	1	59,0	1G	
Total tête	2	150,6		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	1	12,6		Tronçon de 7cm, tranché dorsalement et sous l'angle de la côte (1)
Total thorax	1	12,6		
Humérus	2	164,4	2G	
Total antérieur	2	164,4		
Coxal	2	153,6	2D (dont un mâle)	
Fémur	2	18,2	1G	
Tibia	6	761,4	4D 1G	Désarticulation proximale (éminence intercondyloire tranchée) (1) Crête tibiale tranchée (1) Diaphyses tranchées dans la moitié distale (6)
Os malléolaire	1	5,1	1D	
Talus	2	81,4	2D	Désarticulation (trois incisions fines sur la face distale du condyle médial et une sur la face distale du condyle latéral) (1)
Calcanéus	1	69,9	1D	
Tarse	1	17,0	Naviculocuboïde G	
Métatarse	5	291,7	5	Fente sagittale du distal vers le proximal, coupes lissées avec vagues et reprises (3)
Total postérieur	20	1398,3		
Total non attribués	0	0		
TOTAL	25	1725,9		

Fig. 577. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de cerfs élaphe.

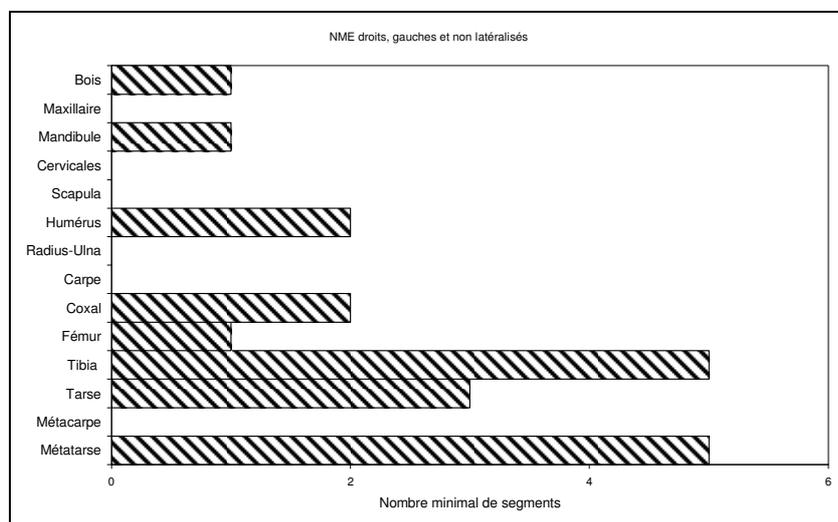


Fig. 578. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de cerf élaphe.

⁵¹² Les données ostéométriques du tibia de cet individu (SD : 23,9 mm ; Bd : 39,4 mm ; Dd : 30,9 mm) indiquent la présence d'un animal gracile, de petit gabarit (ces données figurent aussi dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »).

Autres espèces sauvages

- En raison de leur forte taille⁵¹³, huit restes de sanglier se différencient des ossements de porcs, qui sont notablement plus petits. Il s'agit d'une scapula, de deux humérus hétérolatéraux livrés par deux individus différents, d'un os coxal et de quatre fragments de fémurs.

- Un *baculum* (os pénien) de loutre a été découvert (fig. 572, en bas, à droite, 3325-233). La mesure de sa grande longueur (67 mm) caractérise un mâle adulte (Habermehl 1985). Deux à trois rangées d'incisions, fines et profondes, sont visibles sur tout le pourtour de sa partie proximale. Des entailles retouchent les deux bords de la face distale et un lustrage soutenu marque les flancs. L'ensemble évoque le port d'un pendentif, sans doute une amulette.

- Un radius est attribué au canard colvert (*Anas platyrhynchos*).

- L'US 2 a livré 28 restes osseux d'accipitridé (63 fragments) pour une masse totale d'environ 41 g. Ces ostéostes, déconnectés, prélevés en amas, et provenant aussi du tamisage des sédiments, correspondent exclusivement à diverses régions du squelette axial et aux deux ailes d'un même individu (fig. 579, en haut et en bas).

Il s'agit de la mandibule, de neuf vertèbres cervicales, de l'ensemble lombosacral, de quelques esquilles de côtes, du sternum, des coracoïdes - scapulas - humérus - radius droits et gauches, d'un os cunéiforme (os du carpe), du carpométacarpe gauche, des premières phalanges des doigts I et II des ailes, du coxal gauche et de quelques esquilles.

La confrontation de l'individu archéologique aux squelettes d'oiseaux des collections de comparaison de l'IPNA à Bâle, du département d'archéozoologie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève et du Musée zoologique de Strasbourg, nous a toujours conduit au même constat. Les caractéristiques anatomiques des ossements observés sont sans conteste celles d'une buse. Toutefois, à chaque comparaison avec un squelette de l'espèce la plus courante, la buse variable (*Buteo buteo*), les os archéologiques paraissent fréquemment « un peu plus grands » que ceux des squelettes de comparaison⁵¹⁴. En revanche, la comparaison avec le squelette de buse pattue (*Buteo lagopus*) du Musée zoologique de Strasbourg (inv. MZS Ave 11610) montre de fortes similitudes entre les deux rapaces.

La bonne conservation des os longs a favorisé l'enregistrement des données ostéométriques⁵¹⁵. La figure 580 nous permet de comparer les grandes longueurs de cinq segments anatomiques différents (coracoïde, humérus, radius, ulna et carpométacarpe) de l'individu d'Ostheim avec les mesures de *Buteo buteo* et *Buteo lagopus*, publiées par C. Otto (1981).

Nous constatons pour le coracoïde et l'humérus que les grandes longueurs des os du rapace d'Ostheim recoupent les intervalles de mesures de *Buteo buteo* et de *Buteo lagopus*. Cependant, elles restent toujours supérieures aux valeurs moyennes de *Buteo buteo* et sont relativement proches des valeurs moyennes de *Buteo lagopus*. Pour le radius, l'ulna et le carpométacarpe, les grandes longueurs des os du rapace d'Ostheim sont supérieures aux limites de variation de *Buteo buteo* et sont incluses dans les intervalles de mesure de *Buteo lagopus*, où elles sont plus proches des données des mâles que de celles des femelles. Nous attribuons donc ce squelette incomplet à la buse pattue, *Buteo lagopus*, et nous pensons qu'il s'agit probablement ici d'un mâle.

⁵¹³ Les données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».

⁵¹⁴ Le squelette 861.23 de la collection de mammalogie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève fait exception, puisque l'individu d'Ostheim lui correspond parfaitement. Après vérification (Studer com. pers.) il s'avère qu'il s'agit d'un squelette offert en 1938, répertorié en tant que « B. buteo, femelle, Genève ». Les os étant de très grande taille, il est probable qu'à cette époque le zoologue ait reconnu une buse à partir des critères morphologiques, et qu'il ait attribué la grande taille de l'individu 861.23 à une femelle, en raison du dimorphisme sexuel. Il est donc vraisemblable que la buse 861.23 ait été attribuée à tort à *Buteo buteo* et qu'il s'agisse en fait de *Buteo lagopus*.

⁵¹⁵ L'intégralité des mesures relevées figure dans l'annexe 9.1.1 « accipitridés ostéométrie ».



Fig. 579. Ostheim « Birgelsgarten », phase 3, fosse 3070-3325, ossements de buse pattue. En haut, positionnement des restes mis au jour (en noir) sur un squelette numérisé de *Bubo scandiacus* (infographie O. Putelat d'après Coutureau et Laroulandie 2007). En bas, de gauche à droite : coracoïdes, scapulas, humérus droits et gauches ; radius, ulna et carpométacarpe gauches. A droite, humérus droit et gauche de l'accipitridé. Dans l'encadré, humérus gauche et détail des traces de désarticulation (numérotation des reliefs anatomiques d'après Otto 1981) (clichés I. Déchanez-Clerc, Pair).

Il est à noter que les observations ostéologiques recoupent les observations ornithologiques. P. Géroutet (1965, p. 119) souligne les risques de confusions qui existent entre ces deux espèces de buses, tout en mentionnant bien les différences respectives des longueurs de leurs ailes : « l'identification de la Buse pattue ne pose guère de problème dans son habitat nordique, mais il en va autrement en migration et en hiver quand elle fréquente des régions où vivent des buses variables aux apparences trompeuses. [...] Aucune différence très nette ne sépare les deux espèces quant à la taille, aux proportions et aux allures. La pattue est un rien plus grande, avec les ailes et la queue un tout petit plus longues⁵¹⁶, la tête un peu plus grosse... mais cette appréciation n'est pas sûre ».

⁵¹⁶ Les dimensions données pour les ailes des buses par P. Géroutet (1965, p. 119 et 123) confirment l'existence de plages de recouvrement entre les deux taxons et une tendance à de plus fortes dimensions chez la buse pattue. L'auteur annonce, pour la buse pattue, des longueurs d'ailes comprises entre 400 et 435 mm chez le mâle et 420 à 458 mm chez la femelle. Pour la buse variable, elles se situent entre 367 et 403 mm chez le mâle et 380 à 425 mm chez la femelle.

Espèce	Anatomie	Sx	N individus	GL (min - max - moyenne)
<i>Buteo buteo</i>	Coracoïde	M	22	(40,2 - 47,2 - 43,30)
<i>Buteo buteo</i>	Coracoïde	F	26	(41,0 - 46,6 - 44,47)
<i>Buteo buteo</i>	Coracoïde	Indét.	27	(40,0 - 47,2 - 44,31)
Ostheim 3325.2	Coracoïde			44,9
<i>Buteo lagopus</i>	Coracoïde	M	22	(42,2 - 49,4 - 45,61)
<i>Buteo lagopus</i>	Coracoïde	F	26	(46,7 - 51,4 - 48,88)
<i>Buteo lagopus</i>	Coracoïde	Indét.	6	(43,9 - 49,3 - 45,83)
<i>Buteo buteo</i>	Humérus	M	20	(97,3 - 109,7 - 103,32)
<i>Buteo buteo</i>	Humérus	F	22	(99,4 - 116,6 - 106,79)
<i>Buteo buteo</i>	Humérus	Indét.	21	(97,4 - 110,6 - 104,87)
Ostheim 3325.2	Humérus			110,4
<i>Buteo lagopus</i>	Humérus	M	11	(103,8 - 114,7 - 109,55)
<i>Buteo lagopus</i>	Humérus	F	20	(111,4 - 123,7 - 117,96)
<i>Buteo lagopus</i>	Humérus	Indét.	4	(107,2 - 116,4 - 110,95)
<i>Buteo buteo</i>	Radius	M	19	(106,4 - 120,9 - 114,94)
<i>Buteo buteo</i>	Radius	F	23	(111,2 - 122,4 - 116,87)
<i>Buteo buteo</i>	Radius	Indét.	21	(108,0 - 122,5 - 117,46)
Ostheim 3325.2	Radius			123,8
<i>Buteo lagopus</i>	Radius	M	3	(117,2 - 124,6 - 121,93)
<i>Buteo lagopus</i>	Radius	F	4	(124,4 - 131,6 - 128,78)
<i>Buteo lagopus</i>	Radius	Indét.	3	(121,1 - 127,0 - 124,57)
<i>Buteo buteo</i>	Ulna	M	19	(112,9 ; 128,3 ; 121,07)
<i>Buteo buteo</i>	Ulna	F	22	(118,3 ; 128,3 ; 123,26)
<i>Buteo buteo</i>	Ulna	Indét.	19	(114,5 ; 129,5 ; 123,39)
Ostheim 3325.2	Ulna			130,3
<i>Buteo lagopus</i>	Ulna	M	3	(124,4 ; 131,4 ; 128,87)
<i>Buteo lagopus</i>	Ulna	F	4	(130,7 ; 137,6 ; 135,30)
<i>Buteo lagopus</i>	Ulna	Indét.	3	(128,0 ; 134,0 ; 131,57)
<i>Buteo buteo</i>	Carpométacarpe	M	19	(56,7 ; 67,0 ; 61,45)
<i>Buteo buteo</i>	Carpométacarpe	F	22	(59,1 ; 64,6 ; 62,04)
<i>Buteo buteo</i>	Carpométacarpe	Indét.	21	(56,8 ; 66,2 ; 61,90)
Ostheim 3325.2	Carpométacarpe			66,7
<i>Buteo lagopus</i>	Carpométacarpe	M	3	(65,4 ; 68,0 ; 66,40)
<i>Buteo lagopus</i>	Carpométacarpe	F	4	(68,8 ; 71,7 ; 70,23)
<i>Buteo lagopus</i>	Carpométacarpe	Indet.	2	(68,1 ; 71,1 ; 69,60)

Fig. 580. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Comparaison des grandes longueurs des principaux os longs de la buse de l'US 2 (sur fond gris) avec les mesures de buses variables et de buses pattues publiées par C. Otto (1981).

L'examen des surfaces osseuses met en évidence des traces de découpe, localisées sur la face latérale de l'épiphyse distale de l'humérus gauche. Ces incisions (fig. 579, à droite, encadré) entament l' « *impressio musculi brachialis* » (point 10) et tranchent partiellement les *condylus ulnaris* (point 12) et *condylus radialis* (point 13).

Ces traces, qui s'apparentent à une désarticulation de l'aile, sont exécutées selon un même angle et présentent une surface de contact commune (fig. 579, à droite, encadré). Il est vraisemblable qu'après avoir procédé à l'extension de l'aile, l'opérateur ait partiellement tranché, puis arraché l'humérus de l'ensemble radio-ulnaire. L'absence de tout indice pouvant indiquer le rejet des membres inférieurs dans la fosse (Fig. 579, en haut) et le constat des ces traces de désarticulation, nous font envisager la consommation des membres inférieurs.

- Enfin, l'humérus⁵¹⁷ d'un petit passereau, un bruant (*Emberiza sp.*), a été découvert lors du tamisage des sédiments de l'US 2 de la fosse 3325.

Divers

Plusieurs fragments d'os humains sont attribués à un immature, au moins⁵¹⁸.

⁵¹⁷ GL 20 mm.

⁵¹⁸ Quatre os, proviennent de la fosse 3325, sans position stratigraphique. Il s'agit d'une vertèbre cervicale et d'une thoracique, d'un tibia et d'un calcanéus. A. Thomann estime qu'ils proviennent d'un enfant âgé de moins d'un an (tibia) et/ou d'un enfant de moins de 10 ans (vertèbres et calcanéus).

2.3.22.6.3 Phase 3, synthèse

Les restes osseux de la fosse 3070-3325 constituent plus de la moitié de l'échantillon faunique de la phase 3. La quantité de ces rejets est relativement liée à l'abondance de la ressource carnée initiale, ce qui nous incite à attribuer un statut social relativement élevé aux consommateurs qui sont à l'origine de cette accumulation. C'est également l'impression donnée par le spectre faunique de cette fosse, qui se singularise par la forte représentation des restes de grands et de très grands gibiers.

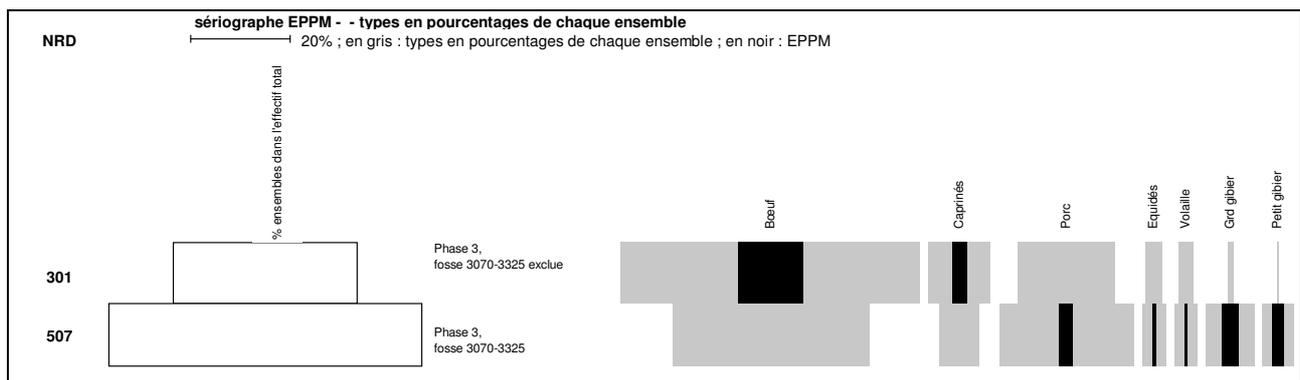
Mais, si l'abondance des restes et leur spécificité cynégétique sont bien les facteurs les plus immédiats de différenciation entre le matériel osseux de la fosse 3070-3325 et le reste de l'échantillon faunique de la phase 3, ils ne sont toutefois pas les seuls. En effet, la comparaison des deux échantillons montre qu'il existe des différences entre les proportions respectives des différents taxons domestiques (fig. 581).

Il convient donc de nous intéresser en premier lieu à ces dernières, avant de considérer plus en détail les restes de gibiers de la fosse 3070-3325.

La triade domestique

La comparaison des proportions respectives (exprimées en nombre de restes) des différentes espèces au sein des deux corpus, c'est-à-dire d'une part la fosse 3070-3325, et d'autre part les autres restes datés de la phase 3, montre que les restes de bœufs prévalent, en nombre et masse des restes, dans les deux ensembles étudiés (fig. 581). Cependant, ces échantillons diffèrent notablement, puisque l'ensemble « phase 3, fosse 3070-3325 exceptée » montre des écarts positifs par rapport à la moyenne (EPPM) pour le bœuf et les caprinés, tandis que le matériel osseux de la fosse 3070-3325 est caractérisé par des EPPM pour tous les autres taxons : porc, équidés, volaille, faune sauvage.

La surreprésentation du bœuf et des caprinés dans un échantillon, *versus* celle du porc, de la volaille et des autres taxons dans l'autre, laisse envisager une différence de valeur des viandes consommées, au profit de l'assemblage de la fosse 3070-3325, mieux doté en restes de porcs et de poules (voir par exemple Lepetz 1996, Deschler-Erb et Breuer 2002).



Phase 3	% ensembles dans l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	Total
Fosse 3070-3325 exceptée	36,99	60,27	12,46	19,53	3,37	3,03	1,01	0,34	100,00
Fosse 3070-3325	63,01	39,53	7,91	27,08	4,94	4,55	9,88	6,13	100,00
% moyens	100,00	47,20	9,59	24,28	4,36	3,99	6,60	3,99	100,00

Fig. 581. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Mise en perspective des représentations des principales espèces domestiques et des restes de gibier (sur le plan du nombre de restes), entre l'échantillon de la fosse 3070-3325 et un échantillon constitué de l'ensemble des autres restes, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

- La répartition anatomique des ossements bovins et les âges d'abattage plaident également en ce sens, en introduisant une notion de qualité des viandes consommées.

En effet, que nous prenions en compte les éléments anatomiques (fig. 582), ou la différence des masses relatives des différents segments anatomiques (fig. 583), nous constatons que les parties les plus riches des carcasses, c'est-à-dire principalement les ceintures, stylopodés et zeugopodes, sont mieux représentées dans la fosse 3070-3325 qu'ailleurs sur le site.

Les âges d'abattage des bovins montrent que, pour l'ensemble de la phase 3, la moitié de la ressource provient de bovins jeunes ou subadultes, l'autre moitié correspondant à des bovins adultes (fig. 584). Dans

le détail, dans l'échantillon « phase 3, fosse 3070-3325 exceptée » quatre des six bovins abattus sont adultes (fig. 585), tandis que pour la fosse 3070-3325, on ne compte qu'un adulte parmi les quatre individus décelés (fig. 586). Outre le fait que les ossements bovins de la fosse 3070-3325 correspondent à des parties des carcasses plus charnues qu'ailleurs sur le site, il est donc établi que ces restes proviennent de bovins abattus plus jeunes que ce qui est constaté dans l'échantillon « phase 3, fosse 3070-3325 exceptée ». Ce constat plaide lui aussi en faveur de la qualité des viandes bovines qui sont à l'origine de la constitution de l'assemblage de la fosse 3070-3325.

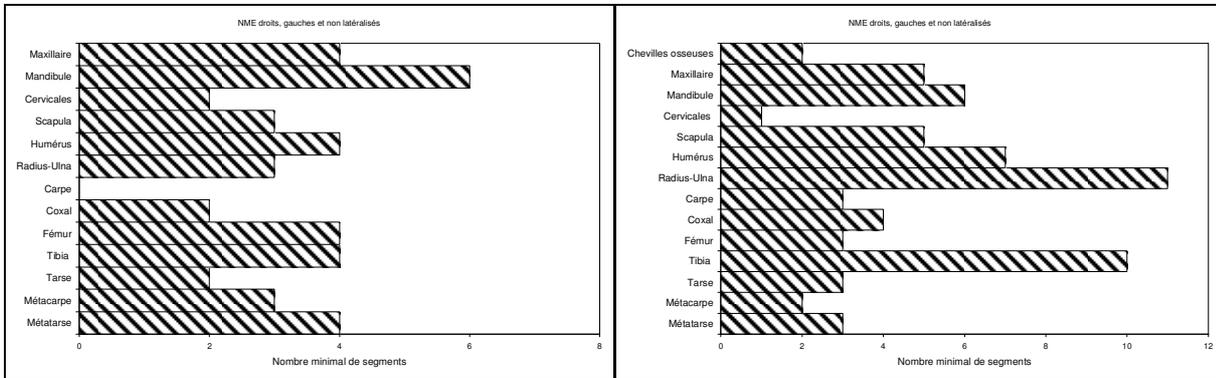


Fig. 582. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf. A gauche, ensemble (fosse 3070-3325 exceptée). A droite, fosse 3070-3325. Ces deux graphiques équivalent aux figures 548 et 561, de plus forts grossissements.

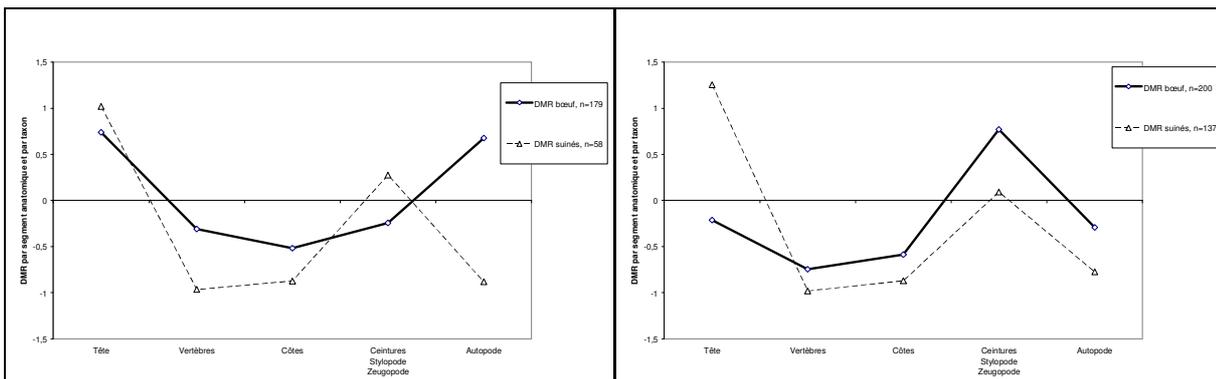


Fig. 583. Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques de bœufs et de porcs conservés et des squelettes de référence d'après Jacomet et al. 2004 et Oueslati 2006). A gauche, ensemble (fosse 3070-3325 exceptée). A droite, fosse 3070-3325. Ces deux graphiques équivalent aux figures 552 et 566, de plus forts grossissements.

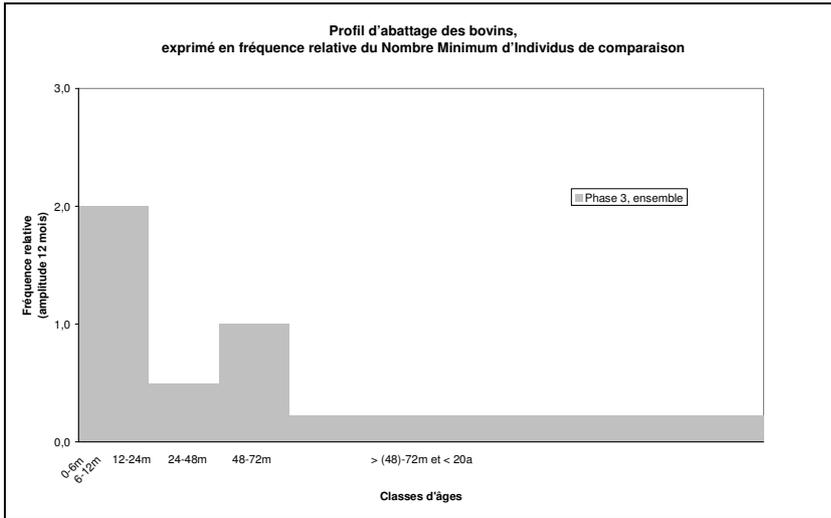


Fig. 584.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, ensemble.

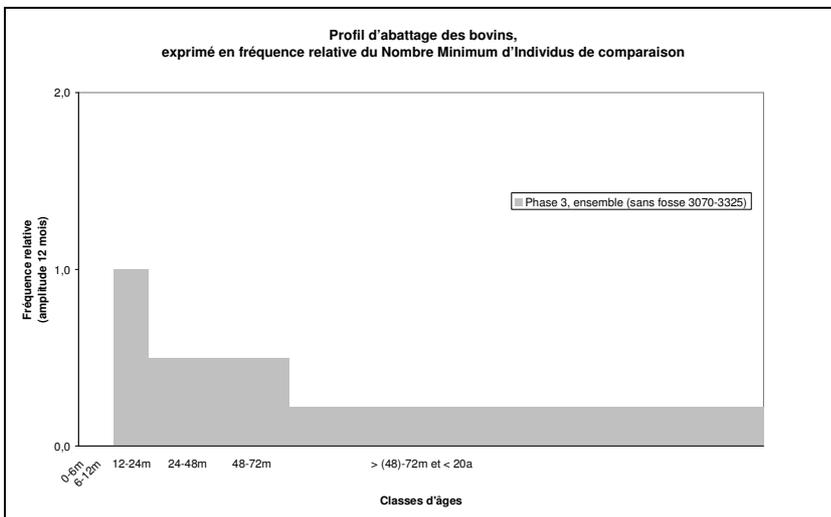


Fig. 585.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, fosse 3070-3325 exceptée.

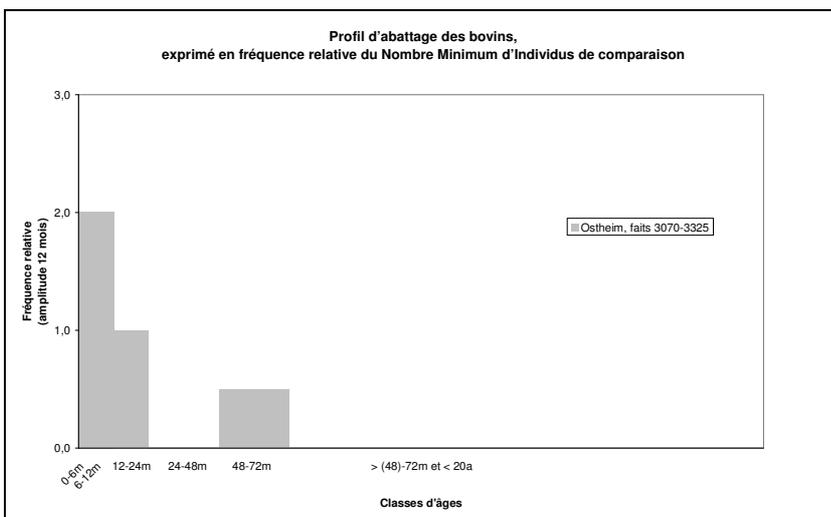


Fig. 586.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, fosse 3070-3325.

- Les âges d'abattage des caprinés montrent que l'on a consommé préférentiellement des agneaux et des individus juvéniles à subadultes, plutôt que des adultes de réforme (fig. 587). La ténuité du corpus ne permet pas de traiter séparément les données de la fosse 3070-3325.

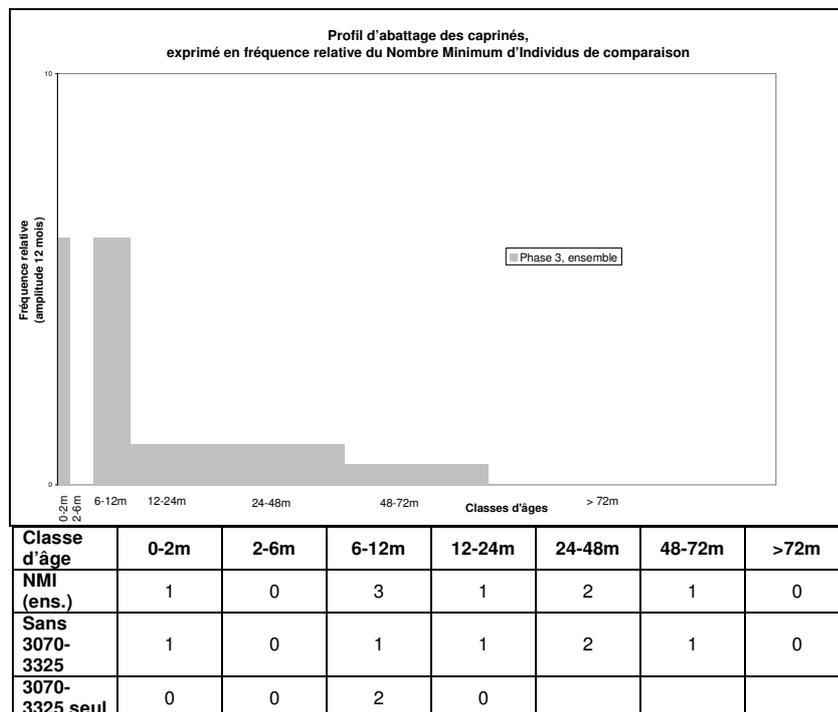


Fig. 587.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase 3, ensemble.

- Dans l'ensemble, il a été fait le choix d'abattre préférentiellement des porcs lourds. En effet, les individus âgés de plus d'un an représentent les deux tiers de l'effectif (fig. 588). Quelques porcs infantiles et juvéniles sont sans doute destinés à fournir des viandes fraîches (fig. 588).

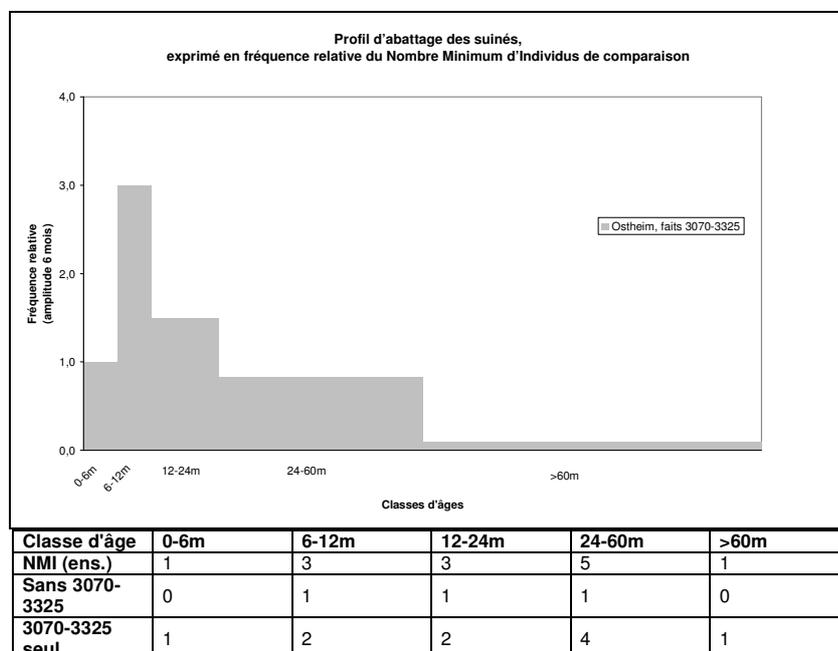


Fig. 588.
Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des porcs de la phase 3, ensemble.

Autres espèces

- Les proportions des restes d'équidés varient de 3 à 5 % du NRD, selon que l'on prend en compte l'échantillon « phase 3, fosse 3070-3325 exceptée » ou la fosse 3070-3325. Si l'on considère la masse des restes déterminés, les proportions varient de 3 à 13 %, et c'est dans la fosse 3070-3325 que les équidés sont les mieux représentés. L'hippophagie est attestée ici par des traces de découpe. Des brûlures d'extrémité attestent la consommation de pièces de viande rôties.

- Les caractéristiques des ossements de volaille, où la poule et l'oie sont toutes deux représentées, ne permettent pas de différencier les deux échantillons.

La faune sauvage

La représentation des restes de faune sauvage différencie nettement les deux échantillons. Dans l'ensemble « phase 3, fosse 3070-3325 exceptée », les restes de gibier représentent 1,3 % du NRD et de la MRD. Dans la fosse 3070-3325, ils constituent 16 % du NRD et 21 % de la MRD. Les grands et très grands mammifères sauvages prévalent. Il semble également que la plus grande partie des restes de gibier provienne de l'US 2 de la fosse 3325, où leurs proportions au sein du NRD sont encore supérieures à celles que nous venons de citer (fig. 555 et 558).

- Le bison, dont la présence est avérée dans l'US 2 de la fosse 3325, est un des plus grands mammifères sauvages d'Europe. La synthèse de N. Benecke (2005) montre sa présence diffuse, en Europe centrale et en Europe de l'Est, d'environ 1000 av. J. C. à environ 1500 ap. J.-C. Cependant, l'animal est rarement rencontré à l'ouest du Rhin (Benecke 2005). Il n'y est pas documenté aux périodes historiques, apparaissant alors surtout en Biélorussie, en Lettonie, en Lituanie et dans l'est de la Pologne (Benecke 2005).

Dans notre zone d'étude, à l'exception d'Ostheim, et pour la période prise en compte, le bison est potentiellement présent en Hesse, au 4^e-5^e s. à Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » (site 51, fig. 10 et 11, voir aussi chap. 2.4.1) (Kerth *et al.* 2006), mais on ne le trouve avec certitude qu'en Bavière, au 2^e-5^e s. à Eggolsheim (Breu 1986).

Nous avons interrogé à plusieurs reprises la base de données IZAF (Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France). En l'état actuel de la question, à l'exception d'Ostheim, le bison d'Europe est inconnu en France aux périodes historiques (Callou 2012 et 2015). Il en est de même en Belgique (Ervynck *et al.* 1999). La découverte d'Ostheim, validée par l'analyse paléogénétique, peut donc, sans risque ni emphase, être qualifiée d'exceptionnelle.

- Deux autres bovinés sauvages sont décelés dans la fosse 3325. L'os coxal droit (inv. 3325-394), qui morphologiquement caractérise un aurochs, tout en portant un génome mitochondrial caractéristique des bisons européens, est dénommé par prudence « boviné sauvage 1 ». La rareté des bisons vient d'être évoquée. L'aurochs, est un peu mieux documenté en France et en Suisse aux périodes historiques.

Dans notre zone d'étude, mais antérieurement à la période prise en compte, il faut signaler la découverte, dans le Gouffre du Crâne (Jura gessien, Ain), d'un squelette d'aurochs mâle subadulte, daté de 5 à 245 ap. J.-C. (datation calibrée, d'après Chaix et Valton 1984). Pour le même intervalle chronologique (1^{er}-3^e s.), l'aurochs est attesté en Suisse, à Ersigen « Murain » (Berne) et à Neftenbach (Zürich) (Olive et Deschler-Erb 1999).

A. Bălăşescu (2012) a déterminé pour la phase tardo-antique du site de Sornay « 5 Grande Rue » (chap. 2.2.9, site n° 58, fig. 11 et 57) une phalange intermédiaire de boviné, qui pourrait être attribuée à l'aurochs. Cette détermination n'est pas toutefois pas avérée, en raison du risque de recoupement ostéométrique entre les mesures livrées par les bovinés sauvages et celles des grands individus antiques (*ibid.*). Dans ce même département, nous avons déterminé à Courchapon « Sur le Moulinet » le squelette incomplet d'un jeune aurochs, daté du 7^e-9^e s. (chap. 2.2.8, site n° 38, fig. 11 et 57). A Strasbourg « Rue des Veaux » (9^e-12^e s.), nous avons identifié un fragment de fémur attribué à l'aurochs (chap. 2.3.1.3, site n° 14, fig. 11 et 217.)

A la périphérie de notre zone d'étude, à Bourbonne-les-Bains (France, Haute-Marne), des chevilles osseuses provenant de fouilles anciennes ont été réétudiées par A. Grant (Grant et Sauer 2006). Parmi ces pièces, la présence d'au moins 10 aurochs mâles (aux datations radiocarbone⁵¹⁹ comprises entre 255 ap. J.-C. et 600 ap. J.-C.) est attestée. Une centaine de kilomètres au nord, une détermination altomédiévale inédite de J.-H. Yvinec nous a été signalée à Saint-Dizier (Haute-Marne) (Yvinec com. pers.). A Compiègne (Oise), sur le site de la « place des Hallettes » (phase 5, 10^e s.), deux restes (un radius et une phalange proximale) pourraient être dévolus à l'aurochs (Yvinec 1997a). En Lorraine, sur le site de Mondelange « PAC de la Sente », I. Rodet-Belarbi a attribué à l'aurochs plusieurs restes⁵²⁰ datés du 5^e et du 5^e-6^e s. (Rodet-Belarbi 2009b). En Allemagne, ce taxon est attesté en Bavière, au 2^e-5^e s. à Eggolsheim (Breu 1986), et en Hesse (sites 52 et 51, fig. 10 et 11, voir aussi chap. 2.4.1), au 4^e-5^e s., à Gross-Gerau « Auf Esch » et Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » (Kerth *et al.* 2006).

⁵¹⁹ Intervalles à deux sigmas.

⁵²⁰ Il s'agit d'un fragment crânien, d'un os coxal et de divers segments du squelette appendiculaire.

En résumé, pour la période qui nous concerne, la présence éventuelle de l'aurochs est mentionnée dans notre zone d'étude et sa périphérie sur neuf sites (dont Ostheim), auxquels s'ajoutent les découvertes plus éloignées de Compiègne et d'Eggolsheim. Il est donc possible d'avancer que, dans la zone et la période prises en compte, les découvertes de restes d'aurochs sont très rares, sans être exceptionnelles.

- L'élan est le plus grand des cervidés vivant encore de nos jours (Chaix et Desse 1981). Sa présence est avérée dans l'US 2 de la fosse 3325. Dans notre zone d'étude (et pour la période prise en compte), exception faite d'Ostheim, ce taxon n'est mis en évidence qu'au 4^e s., dans le Bade-Wurtemberg, sur le site de Sponeck « Burg » (Pfannhauser 1980). Le recours à la base de données IZAF nous indique qu'en l'état actuel de la question (Ostheim mis à part), l'élan est inconnu en France aux périodes historiques (Callou 2012 et 2015).

En Allemagne, pour l'Antiquité, l'élan est entre autres attesté dans le Bade-Wurtemberg à Rottweil au 1^{er}-3^e s. (Kokabi 1982, cité par Audoin-Rouzeau 1993), en Bavière, au 2^e-5^e s. à Eggolsheim (Breu 1986), au 4^e-5^e s. en Rhénanie du Nord-Westphalie sur le site d'Haus Bürgel (Stein 2000). Pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge, les occurrences archéozoologiques relevées par F. Audoin-Rouzeau (1993) sont déjà plus septentrionales : le Brandebourg, le Mecklembourg, la Saxe.

Concernant la Suisse, un travail de synthèse, mené par L. Chaix et J. Desse (1981), a délimité l'aire de répartition de l'espèce, soit l'Arc jurassien et le Plateau. Ce travail recense 64 spécimens fossiles, qui comptent de nombreuses découvertes attribuables à de probables pièges naturels en gouffres karstiques (Chaix et Desse 1981, Morel 1998). Aucun de ces 64 individus n'est postérieur au 4^e s. ap. J.-C.

Il semble donc que l'élan soit encore assez bien représenté en Suisse, par une quinzaine d'occurrences à la période romaine (Chaix et Desse 1981, Olive et Deschler-Erb 1999, Schibler *et al.* 2002, p. 37-38), mais qu'il n'apparaisse plus dans les faunes altomédiévales, autres que géologiques.

En effet, dans son bilan des connaissances actuelles sur la répartition de l'élan en Suisse, P. Morel (1998) a montré que les spécimens les plus récents sont datés du premier Moyen Âge. La datation radiocarbone⁵²¹ réalisée sur l'élan du lapiaz des Innerbergli à Habkern (Berne) place cet individu au 5^e-7^e s. (Morel 1998). Alors que, au vu de son aspect de conservation, l'élan du gouffre de la Schrattenfluh (Lucerne) était supposé être postérieur au 10^e s. (Morel 1984), une datation radiocarbone ultérieure⁵²² a montré que c'est au 4^e-6^e s. que doit être rattaché cet individu (Blant 2004). On admet en fait que l'espèce aurait été encore présente en Suisse au 7^e s., pour en disparaître après cette date (Willms 1987 et Bächler 1991, cités par Chaix *et al.* 2007).

En résumé, jusqu'à la découverte d'Ostheim, la présence de l'élan n'était pas documentée (par l'archéozoologie) en France aux périodes historiques. Outre-Rhin, l'animal est attesté dans le Bade-Wurtemberg, en Bavière, en Rhénanie du Nord-Westphalie du 1^{er} au 5^e s., mais il ne semble ensuite reconnu que dans les *Länder* plus septentrionaux, à partir du premier Moyen Âge. En Suisse, l'élan occupe l'Arc jurassien et le Plateau. Il est bien documenté jusqu'au 7^e s., qui le voit disparaître du pays.

La combinaison de la datation radiocarbone de l'individu d'Ostheim avec les datations des élans suisses d'Habkern et de la Schrattenfluh (*supra*) montre, qu'en l'état actuel de la question, l'individu d'Ostheim est l'occurrence la plus tardive de notre zone d'étude (fig. 589). Il en résulte que, comme dans le cas du bison d'Europe, cette découverte peut être qualifiée d'exceptionnelle.

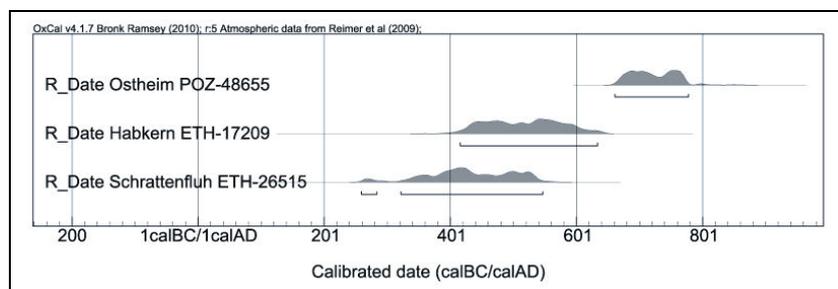


Fig. 589.
Diagramme de représentation des datations radiocarbones calibrées des élans d'Ostheim, d'Habkern (Morel 1998) et de la Schrattenfluh (Morel 1984, Blant 2004).
Source Poznań Radiocarbon Laboratory (Courbe OxCal v4.1.5 Bronk Ramsey (2010)).

- Le cerf élaphe est le grand gibier prévalent dans la fosse 3070-3325. Ses 25 restes, qui proviennent d'au moins quatre individus, représentent à eux seuls 4,9 % du NRD et 9 % de la masse totale des restes. Cette quantité d'ossements dans une seule structure est atypique, et n'a jamais été rencontrée dans aucun des sites alsaciens présentés. De plus, il semble bien que la plupart de ces vestiges provienne de l'US 2 de la fosse 3325.

⁵²¹ Datation AMS ETH-17209, 1535 ± 55 années BP.

⁵²² Datation ETH-26515, 1630±50 BP.

Nous avons recensé l'ensemble des restes de cerfs élaphe déterminés pour les différents établissements ruraux étudiés en Alsace, pour la période 6^e-10^e s. qui couvre l'occupation d'Ostheim « Birgelsgarten » (voir aussi la figure 590 dans le chapitre 2.3.22.8). Avec 507 restes déterminés, la fosse 3070-3325 d'Ostheim constitue 5 % des 9480 restes déterminés mis au jour dans les 15 sites alsaciens de référence. Ces 15 échantillons ont livré un total de 56 restes de cerfs élaphe (bois de mue et bois indéterminés exclus), dont 25 (45 % du total) proviennent de la seule fosse 3070-3325 d'Ostheim. Il est donc indéniable que la proportion de restes de cerfs est exceptionnellement élevée dans cette fosse.

- Les huit restes de sangliers mis au jour dans la fosse 3070-3325 n'appellent guère de commentaires, si ce n'est qu'ils proviennent de deux individus et qu'au moins quatre de ces huit restes sont attribués à l'US 2 de la fosse 3325.

- Nous rappelons pour mémoire la détermination d'un os pénién de loutre, qui fut probablement porté en pendentif. Cet objet est un hapax dans notre corpus.

- La mise en évidence de la buse pattue dans l'US 2 de la fosse 3325 a son importance. En effet, il s'agit d'un oiseau migrateur qui se reproduit en Scandinavie et dans le nord de la Russie, et qui hiverne principalement en Europe de l'Est (Meeddat- Mnhn-c). En France, on la rencontre surtout dans le quart nord-est du pays, d'octobre à mars (plus rarement dès septembre et jusqu'à avril).

Ce rapace, qui fréquente de façon quasi-exclusive les milieux ouverts (en hiver les grandes plaines cultivées, la steppe et la lande), se nourrit principalement de petits rongeurs, mais aussi de taupes, de jeunes lièvres, de musaraignes, d'oiseaux⁵²³ (Géroutet 1965, Meeddat- Mnhn- c).

Deux cas de figures peuvent être envisagés pour expliquer sa présence à Ostheim. Une hypothèse « naturaliste » serait de rapprocher la présence de l'oiseau du fait que, pour la France actuelle, c'est en Alsace qu'il est le plus souvent attesté (Meeddat- Mnhn-c). Par exemple, P. Gradoz (1987) mentionne la buse pattue dans sa fiche de recensement des oiseaux du Ried d'Ostheim. Il serait dans ce cas plausible que l'on ait éliminé et consommé un prédateur des volailles domestiques, l'une des buses « spécialistes » dont parle P. Géroutet (*supra*, note 523).

Une autre hypothèse serait de considérer qu'il s'agit là des restes d'un oiseau de bas vol, utilisé pour la chasse. Toutefois, dans l'Occident médiéval, la buse ne comptait pas parmi ces oiseaux (Van den Abeele 1994). Cette exclusion, qui est attribuée à la conformation des serres du rapace⁵²⁴, devrait cependant être relativisée dans le cas particulier de la buse pattue, puisque H. Schlegel et J.A. Verster Van Wulverhorst en mentionnent une possible utilisation pour la chasse⁵²⁵ (1847, p. 21). Quelques autres restes d'avifaune sauvage découverts en phase 3⁵²⁶ pourraient d'ailleurs corroborer cette supposition, s'ils étaient considérés comme étant des vestiges de proies de l'oiseau de chasse. Mais la discrétion de ces éventuels témoins ostéologiques de la chasse au vol, qui contraste ici si nettement avec le foisonnement des évidences cynégétiques de la chasse au grand gibier, fait qu'il est difficile de réfuter l'hypothèse « naturaliste » (*supra*).

En définitive, l'éventualité de l'élimination, puis de la consommation, de ce rapace (qui se trouve dans son aire de répartition naturelle), nous semble plus probable que celle de la consommation d'un oiseau de chasse. La présence naturelle de la buse pattue constituerait alors un indice pour fixer entre octobre et mars (soit la période d'hivernage en France de cet oiseau) la constitution de l'assemblage cynégétique enfoui dans l'US 2 de la fosse 3325. Un second élément vient conforter cette hypothèse : en effet, la découverte d'un bois de massacre de cerf élaphe dans l'US 2 plaide aussi en faveur d'une mise à mort du

⁵²³ P. Géroutet (1965, p. 21) signale la prédation occasionnelle d'oiseaux sauvages, comme des lagopèdes et leurs poussins, voire exceptionnellement celle de petits strigidés, d'un canard ou d'une poule de Grand Tétrás. Il mentionne l'existence de buses pattues « spécialistes », qui en cas de pénurie capturent des lapins, des perdrix, des faisans, des volailles domestiques ou des oiseaux affaiblis.

⁵²⁴ Pour H. Schlegel et J.A. Verster van Wulverhorst « on ne peut se servir pour la chasse au vol des espèces, telles que les milans, les buses, les vautours, qui sont incapables, à cause de la conformation de leurs serres, de saisir une proie agile, ... » (Schlegel et Verster van Wulverhorst 1847, p. 5).

⁵²⁵ H. Schlegel et J.A. Verster Van Wulverhorst s'appuient sur un texte qu'ils estiment être l'œuvre d'un auteur pseudonyme du 12^e ou du 13^e s. : « Nous trouvons qu'on a fait mention, pour la première fois, du nom de lanier dans l'épître catalane d'Aquila, de Symache et de Théodose. Il existe, selon ces auteurs, deux espèces de laniers, (laner) ; l'une, à tête et à becs gros, aux pieds d'aigle, difficile à dresser pour la chasse, mais qui se fait à cet exercice à la seconde année, et devient très bonne à la troisième année, (probablement la buse pattue) ; l'autre, plus petite et réputée ignoble par tout le monde, (peut-être la cresserelle) ».

⁵²⁶ Il s'agit d'un radius de canard colvert, d'un humérus de petit passeriforme, et de quelques restes indéterminés, tous livrés par la fosse 3325.

cervidé au moment où il porte ses bois, c'est-à-dire entre les mois d'août et de février (Billamboz 1979, Collin 1992).

En résumé, le matériel osseux de la fosse 3070-3325 se distingue du reste de l'échantillon faunique de la phase 3, par une plus forte représentation des restes de porc et de volaille, qui sont sans doute des viandes plus coûteuses que celle de bœuf. Il a aussi été démontré que, en raison des parties des carcasses consommées, et en tenant compte des âges d'abattage, les restes bovins de cette fosse témoignent d'une ressource carnée de meilleure qualité que ce qui a été observé ailleurs sur le site, indiquant par là le statut social certainement élevé des consommateurs.

Mais surtout, l'étude de la faune sauvage a montré la consommation importante de grand et de très grand gibiers, et la présence simultanée dans l'US 2 de plusieurs espèces jusqu'alors inconnues en Gaule mérovingienne. Au vu de l'accumulation de ces découvertes cynégétiques, il ne faut certainement plus parler d'un statut social « certainement élevé » des consommateurs, mais plutôt d'un statut social « exceptionnellement élevé » (chap. 2.3.22.8).

2.3.22.7 Phases 4 et 5 (8^e-10^e s.)

Vingt-et-un restes osseux (dont 11 déterminés) proviennent des phases 4 (cabane 1060) et 5 (fosses 2703 et 3092). Il s'agit de six restes de bœufs et deux de caprinés, d'une tête osseuse d'équidé et de deux restes de poule.

2.3.22.8 Discussion et synthèse

Nous avons commenté précédemment la densité des déchets fauniques de la fosse 3070-3325 d'Ostheim, qui, avec ses 1038 restes, livre près de 40 % du matériel osseux altomédiéval du site. Par ailleurs, la comparaison avec 14 autres sites « ruraux » de référence alsaciens déjà présentés dans ce travail (période 6^e-10^e s.), montre que cette fosse surpasse (en nombre de restes) neuf de ces sites, envisagés dans leur globalité (fig. 590).

La quantité de rejets mis au jour dans la fosse 3070-3325 découle de l'abondance initiale de la ressource carnée. De plus, nous l'avons exposé, les viandes consommées sont de qualité, puisque l'analyse des parties du squelette bovin montre ici une surreprésentation des parties les plus charnues, qui est à l'opposé de ce qui avait été observé dans les autres structures de la phase 3 (chap. 2.3.22.6). Pour cette même espèce, les âges d'abattage indiquent la consommation majoritaire de jeunes animaux dans la fosse 3070-3325 et plutôt la consommation d'adultes de réforme dans les autres structures (chap. 2.3.22.6). Il a de plus été constaté une certaine surreprésentation du porc et de la volaille dans cette fosse, et l'on admet généralement qu'il s'agit là d'un marqueur social (*supra*).

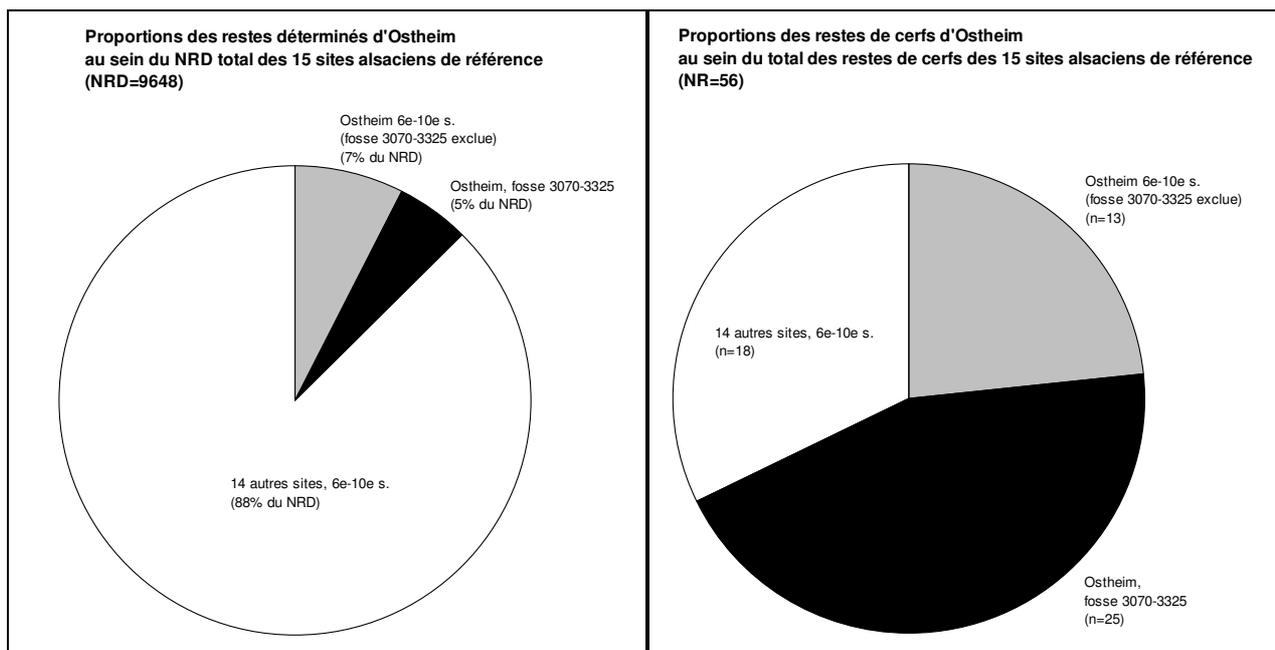
C'est plus spécialement en phase 3 que la surabondance des données cynégétiques est établie à Ostheim. Les 25 restes de cerf de cette phase proviennent tous de la fosse 3070-3325, en majorité de l'US 2. Ils représentent 4,9 % du NRD de cette fosse, alors que la proportion moyenne des restes de cerfs pour l'ensemble des 15 sites de référence (Ostheim inclus) est de 0,6 % (fig. 590). Dans cette fosse, et très vraisemblablement dans la seule US 2, le cerf côtoie des espèces inconnues (bison, élan) ou très rares (« aurochs », loutre), sur le plan archéozoologique et pour la Gaule mérovingienne.

En ce sens, l'assemblage faunique de la fosse 3070-3325 constitue une « anomalie statistique », puisqu'à ce jour, il constitue la seule preuve ostéologique de la présence conjointe des grands bovinés sauvages et de l'élan dans l'Alsace du premier Moyen Âge, et qu'ils sont de surcroît réunis dans une même US.

Cet état de fait exceptionnel ne doit toutefois pas occulter la surreprésentation diachronique des restes de cerf à Ostheim. En effet, dès la phase 1 est identifié un assemblage osseux relativement riche en divers témoins de faune sauvage, et qui comprend cinq restes de cerfs. En phase 2, ce sont huit restes de cerfs qui sont associés à d'autres ossements de faune sauvage. L'ensemble des restes de cerfs d'Ostheim (fosse 3070-3325 exclue) représente 1,8 % du NRD, ce qui n'est observé sur aucun des 14 autres sites, et ce qui est encore trois fois supérieur à la proportion moyenne (0,6 %) calculée pour l'ensemble des 15 sites de comparaison (fig. 590). Il est d'ailleurs remarquable que le site d'Ostheim, qui ne représente (toutes phases confondues) que 12 % du NRD des 15 sites de référence, livre à lui seul 38 des 56 restes de cerfs déterminés⁵²⁷ (fig. 590).

De fait, les données ostéologiques d'Ostheim indiquent une pratique cynégétique assez régulière, mais temporairement en hausse sous l'effet d'une brusque augmentation de la pression de chasse, comme le prouve le contenu l'US 2 de la fosse 3070-3325. Toutefois, en l'état actuel de la question, et avec les réserves d'usage, compte-tenu de l'incertitude liée à la fouille incomplète du site, la répartition spatiale des ossements de faune sauvage tend à indiquer que la chasse et ses produits n'ont pas concerné tous les occupants de ce domaine.

⁵²⁷ Les bois de mue et les bois indéterminés sont exclus de ce décompte.



Site	N°de site	Réf. biblio.	Chronologie	NR	NRD	NR cerf	% cerf / NRD
Bergbieten « Pferchelmatten »	55	Guthmann 2013	7e-10e s.	1761	573	2	0,3%
Duntzenheim « Sonnenrain »	3	Putelat 2014 à paraître b	6e-9e s.	749	447	1	0,2%
Ergersheim « Abbaye »	56	Broc 2013	7e-10e s.	117	96	0	0,0%
Gambsheim « Hoeichweg »	5	Hachem 1986	8e-10e s.	313	238	0	0,0%
Geispolsheim « Schwobenfeld »	4	Putelat 2013b	6e-7e s. ap. J.-C.	865	541	2	0,4%
Marlenheim « Hofstatt »	7b	Putelat ce travail	6e-7e s.	1915	1024	7	0,7%
Marlenheim « In der Hofstatt »	7c	Putelat ce travail	7e-10e s.	234	168	1	0,6%
Marlenheim « La Peupleraie 2 »	7a	Yvinec et Baudry 2002	6e-9e s.	901	544	0	0,0%
Munwiller « Les Fleurs »	19	Châtelet et Yvinec com. pers.	7e-9e s.	585	413	0	0,0%
Nordheim « Am Neuen Berg »	8	Putelat 2011a	6e-8e s.	4471	2401	1	0,0%
Nordhouse « Oberfuert »	9	Yvinec 2006	9ème s.	223	116	0	0,0%
Ostheim « Birgelsgaerten »	20	Putelat ce travail	6e-10e s. (fosse 3070-3325 exclue)	1442	711	13	1,8%
	20	Putelat ce travail	Fosse 3070-3325	1038	507	25	4,9%
Réguisheim « Parc d'activité de l'III »	21	Strich <i>et al.</i> 1997	7e s.	178	137	0	0,0%
Roeschwoog « Am Wasserturm »	10	Putelat 2010b	7e-9e s.	1200	638	0	0,0%
Sermersheim « Hintere Buen »	12	Jouanin et Yvinec 2008	6e-10e s.	1675	1094	4	0,4%
Total 15 sites				17667	9648	56	0,6%

Fig. 590. Proportions des restes osseux d'Ostheim « Birgelsgaerten » au sein d'un ensemble de sites de référence alsaciens datés du 6^e au 10^e s. A gauche, diagramme des restes déterminés. A droite, diagramme des restes de cerfs. Le matériel osseux de la fosse 3070-3325 d'Ostheim est sur fond noir, les autres restes de ce site (6^e-10^e s.) sont sur fond gris.

En résumé, la pratique de la chasse à Ostheim « Birgelsgaerten » doit donc être envisagée selon deux angles différents. Tout au long du premier Moyen Âge, la partie méridionale du site, et plus accessoirement l'ensemble 3, livrent des restes de grand gibier de façon plus soutenue que les autres sites étudiés en Alsace pour la même période (fig. 590). Durant la phase 3, et vraisemblablement dans un laps de temps relativement court, lié à la constitution en automne ou en hiver de la seule US 2, la chasse au cerf élaphe se développe encore plus, et s'accompagne d'une chasse au très grand gibier : l'aurochs (stature 160 à 195 cm, poids vif 800 à 1000 kg), le bison (stature 180 à 195 cm, poids vif 800 à 1000 kg), l'élan (stature 150 à 210 cm, poids vif 275 à 450 kg et plus) (Van den Brink 1971, Hainard 1972). A la concentration spatiale des rejets de gibier dans une même fosse s'ajoutent donc des notions de concentration chronologique et de diversité cynégétique, ce qui nous amène à envisager qu'il s'agisse là de déchets relatifs à un ou plusieurs banquets.

Au colloque de l'AFAM, en 2012 à Strasbourg, lors de la discussion qui avait suivi la présentation des données archéozoologiques de la fosse 3325 d'Ostheim (Putelat *et al.* 2014, à paraître a), avait été suggérée la possibilité de la présence à Ostheim d'un élan domestiqué,⁵²⁸ ainsi que la proximité du site de « Birgelsgaerten » avec un éventuel parc à gibier⁵²⁹.

- Des tentatives de domestication de l'élan ont en effet eu lieu par le passé en Europe. On connaît en particulier son utilisation occasionnelle pour la monte et la traction en Suède, dans les pays de la Baltique et en Sibérie (Gautier 1990, p. 182-183 ; Benecke 1994, p. 441-442). Des expériences récentes de domestication ont même été conduites en Russie dans les années 1990 (Jussiau *et al.* 1999, p. 56). Malgré cela, notre opinion est que, dans le cas d'Ostheim, le contexte cynégétique et les données isotopiques (Bocherens *in* Putelat *et al.* 2014, à paraître a), qui indiquent que cet animal a vécu en milieu forestier dense (fig. 574, Ostheim-454-Élan), font que l'hypothèse de la présence d'un élan domestique (ou apprivoisé) doit être rejetée, au profit de l'hypothèse cynégétique.

- La fonction et le statut de cet établissement rural restent difficiles à évaluer par les méthodes classiques de l'archéologie. Ce sont essentiellement la structuration de l'espace, la transformation de l'architecture usitée (Logel *et al.* 2013b), le constat d'une certaine surreprésentation diachronique des restes de grand gibier dans la partie sud-est du site, l'explosion cynégétique constatée dans l'US 2 de la fosse 3070-3325, qui permettent de suggérer l'hypothèse de la découverte d'un domaine et de ses dépendances, partiellement explorés.

L'éventualité de la proximité d'un parc à gibier a donc tout son intérêt, d'autant que des forêts encloses, les breuils, destinés à détenir le gibier noble, et éventuellement à assurer un approvisionnement régulier en viande fraîche, sont connus au plus tard à la période carolingienne (Lindner 1940, Hennebicque 1980, Duceppe-Lamarre 1998, Guizard-Duchamp 2004). Mais, dans la réalité, bien que prescrits par Charlemagne dans le capitulaire *de villis*, ces parcs ne se trouvaient qu'à proximité des palais impériaux les plus importants, comme Aix-la-Chapelle, Compiègne, Francfort, etc. (Hennebicque 1980, Guizard-Duchamp 2004). De plus, faute d'une exploration extensive des environs du site de « Birgelsgaerten », sans évidences archéologiques d'aménagements physiques dédiés à la contention du gibier, comme par exemple des murs, des fossés (Beck et Beck 1996, Duceppe-Lamarre 1998, Guizard-Duchamp 2004), faute de palais ou de *villa*, il ne nous paraît pas possible de retenir cette hypothèse.

Par ailleurs, les signatures isotopiques du bison, du « boviné sauvage 1 », et du cerf « Ostheim 492-Cerf » relèvent elles-aussi de milieux forestiers denses (fig. 574). Ces résultats s'accordent assez mal avec l'idée d'une proximité immédiate du lieu de chasse, par rapport au site de « Birgelsgaerten », qui donne plutôt l'image d'un habitat situé dans un paysage relativement ouvert et anthropisé, entouré de zones humides et d'écosystèmes forestiers (chap. 2.3.22.1).

En revanche, la relative pauvreté de l'environnement archéologique immédiat d'Ostheim, relayée par la ténuité des sources écrites traitant de ce village au premier Moyen Âge (*supra*), la proximité du *Landgraben*, zone marécageuse jusqu'aux drainages du 19^e s. (Kammerer 2001), le « bruit de fond cynégétique » observé dans les divers spectres fauniques de ce site, et « l'apogée cynégétique » mise en évidence dans l'US 2 de la fosse 3070-3325, nous font plutôt émettre l'hypothèse que ce domaine rural ait été occasionnellement utilisé comme un « camp de base », situé *de facto* au sein d'une sorte de réserve de chasse sans enceinte, aux limites naturelles diffuses. Il est en tous cas probable que les grands herbivores sauvages, à l'alimentation forestière, vivaient non loin (*lato sensu*), en raison des

⁵²⁸ Remarque de S. Fischer.

⁵²⁹ Remarque de V. Hincker.

caractéristiques environnementales de cette contrée, entre Vosges et grand Ried. Il est aussi envisageable qu'ils aient été rabattus à proximité de ce présumé camp.

Enfin, les données isotopiques d'un cerf (sans doute une biche, *supra*) mettent en évidence un individu qui semble avoir évolué en milieu non forestier (fig. 574, en haut, à droite « Ostheim 493-Cerf »). Deux hypothèses peuvent être émises à son sujet. Il peut s'agir d'un individu libre et non domestiqué, vivant en milieu ouvert, et qui aurait été abattu au loin puis amené sur site, ou qui aurait été rabattu de son domaine vital de plaine vers les environs d'Ostheim. Il pourrait aussi s'agir d'un cerf appelant « *Lockhirsch* », c'est-à-dire un animal apprivoisé, dont l'usage est attesté au premier Moyen Âge par les lois germaniques (voir Lindner 1940, par exemple). On utilisait parfois des biches, au moment du rut (Lindner 1940, p. 349), de fin août à début novembre, mais surtout de septembre à octobre (Hainard 1972, Collin 1992) pour attirer les mâles. Dans cette hypothèse, l'abattage et la consommation d'un animal de valeur (Lindner 1940, p. 357), que l'on rencontre même parfois en contexte funéraire (chap. 3.4.2), devraient sans doute être mis au compte d'un acte ostentatoire, voire plus ou moins transgressif.

Les estimateurs sociaux que sont ici l'abondance de la ressource carnée domestique, la consommation de viandes de qualité, la quantité et la diversité du grand et du très grand gibier, plaident en faveur de l'attribution de ces déchets alimentaires à une consommation de type élitaire (Gautier 2010). Il est à noter que dans le cas présent l'hippophagie est associée à des consommateurs socialement favorisés. Quelques sources historiques mérovingiennes viennent étayer notre interprétation (voir aussi le chapitre 2.5). Par exemple, à la fin du 6^e s., Venance Fortunat citait dans ses « lettres à Gogon », Maire du Palais d'Austrasie, l'aurochs parmi les bêtes sauvages que les nobles francs se plaisaient à chasser, depuis Metz jusque dans les Vosges (Nisard 1887, Verdon 1978). Dans son « Histoire ecclésiastique des Francs », Grégoire de Tours mentionnait que vers 590, le roi Gontran, chassant dans les Vosges, y trouva les restes d'un « buffle » (*bubalus*) fraîchement tué et qu'il fit mettre à mort l'auteur du délit, son Chambellan Chaudon (Latouche 2005). On s'accorde ainsi à reconnaître le rôle joué par la chasse au grand gibier chez les élites du premier Moyen Âge (Lindner 1940, Hennebicque 1980, Guizard-Duchamp 2004). Cette grande chasse, qui est un exercice physique très proche de la guerre, est une manifestation de puissance : par ce que l'on mange (venaison fraîche en quantité), par le nombre de ceux que l'on nourrit (veneurs, rabatteurs, etc.), par ce que l'on montre et que l'on fait entendre (équipages de chasse, meutes, cors, armes) (Hennebicque 1980). On chasse dans le domaine, et l'on se montre aux limites du domaine. Il s'agit donc d'un facteur de reconnaissance sociale, d'un moyen d'affirmer une position hiérarchique au sein du groupe des aristocrates (Guizard-Duchamp 2004).

La chasse aristocratique aux grands et très grands mammifères sauvages s'insère probablement dans un processus de contrôle des grands espaces forestiers. Rappelons que dans les textes altomédiévaux, les *saltus* royaux concernent de grandes forêts, comme les Vosges, qualifiées de *regalis silva* (Grégoire de Tours cité par Hennebicque 1980, p. 43). Les rois ont abandonné la *silva communis* aux paysans, ne maintenant l'antique administration des *saltus* que sur les espaces qui les intéressaient, car renfermant le grand gibier. Ils ont réussi à se réserver, dans le courant du 7^e s. probablement, l'usage exclusif des espaces sauvages, jadis communs au roi et à la haute aristocratie (Hennebicque 1980, p. 44 et 52). Ils s'y sont attribué les droits du propriétaire, la réserve de chasse et de pêche, et l'on considère qu'au 8^e s. c'est chose faite (*ibid.*).

C'est dans ce contexte que, dès la deuxième moitié du 7^e s., le renforcement des prétentions du roi sur les espaces sauvages amène l'apparition de la *forestis* (Hennebicque 1980, Pacaut 1980). De statut juridique, elle désigne la forêt royale, en lien avec son nouveau mode d'exploitation au sein du maillage des palais ruraux mérovingiens et carolingiens, et donc avec la représentation du pouvoir (Hennebicque 1980). A l'époque carolingienne, ce terme se rapportera expressément à un espace réservé aux chasses et aux pêches royales⁵³⁰, incluant un environnement varié (bois, landes, marais). Il s'agira d'une sorte de circonscription administrative, dirigée par un *forestarius*, et associée à un fisc royal, dont dépendaient plusieurs villages et exploitations (Hennebicque 1980, Guizard-Duchamp 2004).

Ce cadre juridique englobe la fin du 7^e s. et le début du 8^e s., qui, dans cette partie de la Gaule, ont subi durant plusieurs décennies des troubles liés à l'instabilité politique (chap. 1.1.2.2 et annexe 3). C'est l'époque d'une nouvelle réunification du royaume mérovingien. C'est aussi celle du duché d'Alsace (640 à 740), aux mains de la famille des Étichonides, et qui semble avoir disposé d'une indépendance « de fait ».

⁵³⁰ La situation n'est cependant pas totalement univoque, puisque F. Guizard-Duchamp considère que, même si les sources ne parlent presque exclusivement que des propriétés du roi, les mises en défens concernent également des forêts privées (2004, p. 432).

On considère d'ailleurs que ces derniers conservèrent au moins une partie de leurs biens après la suppression du duché par Charles Martel ou par Pépin le Bref (Wilsdorf 2006a).

Le recensement de leurs biens fonciers a été effectué par C. Wilsdorf (2006a), sur la base d'une série d'actes datés de 722 à 820 (fig. 591, carrés noirs). Ces documents sont donc pour la plupart postérieurs à la fin du duché d'Alsace (740), et à l'objet de notre recherche (la phase 3 du site d'Ostheim, fin 7^e-début 8^e s.). Nous les avons cartographiés, puis complétés par la liste des biens royaux en Alsace carolingienne, établie par C. Wilsdorf (2006b), sur la base d'actes d'aliénation et de sources historiques relatant les séjours de souverains en Alsace (fig. 591, losanges rouges). Nous avons ensuite positionné le site d'Ostheim « Birgelsgaerten » sur cette carte.

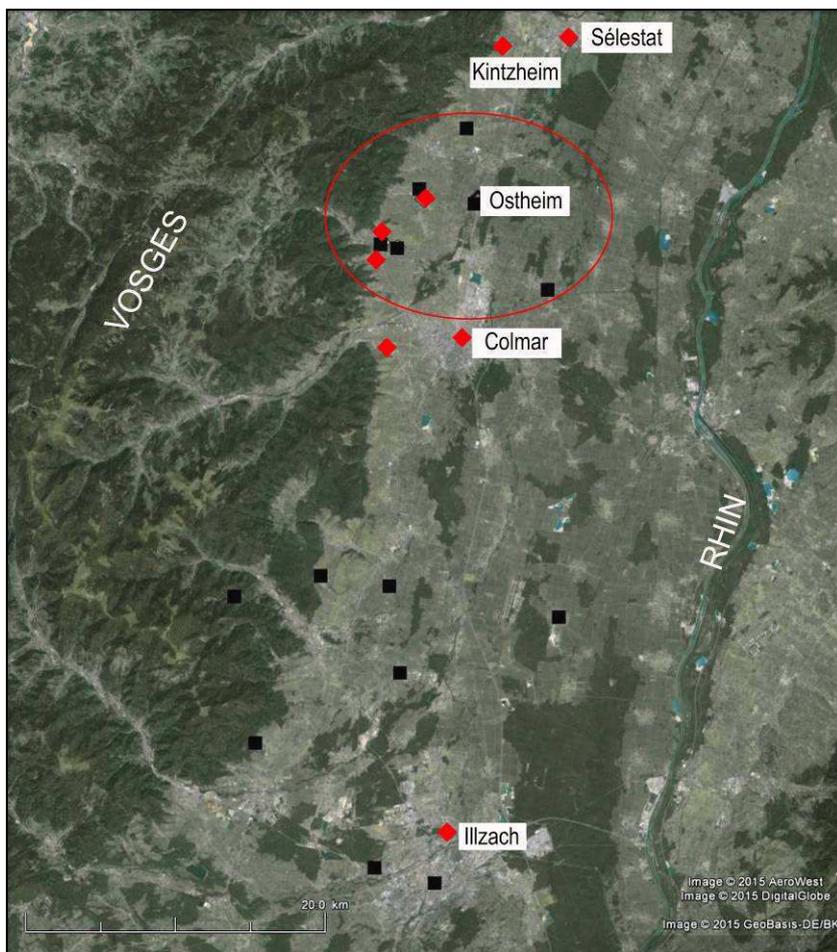


Fig. 591. Localisation présumée des biens de la famille des ducs d'Alsace au 8^e s. (carrés noirs) et des biens royaux à l'époque carolingienne (losanges rouges), entre Sélestat et Illzach (d'après Wilsdorf 2006a et b, infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth).

Tenant compte du fait que ces diverses sources écrites sont incomplètes, et qu'elles sont le plus souvent postérieures à l'objet de notre étude, leur cartographie nous permet toutefois de proposer avec prudence un cadre théorique. Nous constatons ainsi qu'en Alsace centrale, Ostheim⁵³¹ prend place au sein d'un ensemble de biens⁵³² présumés appartenir aux Étichonides au 8^e s. et / ou aux souverains carolingiens⁵³³ (fig. 591, ellipse rouge). L'ensemble est encadré par les fiscaux⁵³⁴ royaux de Kintzheim⁵³⁵ (au nord) et de Colmar (au sud), qui s'étendaient à l'origine vers l'ouest, jusqu'à la crête des Vosges, et qui sont distants

⁵³¹ Nous rappelons que la mention la plus ancienne et la plus fiable concernant Ostheim date de 785. Elle se rapporte au don de biens fait par un nommé Hug (qui est peut être un descendant du duc d'Alsace Eticho) en faveur de l'abbaye de Fulda (Metz in Putelat et al. 2014 à paraître a).

⁵³² Ces biens sont situés sur les localités de Bergheim, Zellenberg, Kintzheim, Sigolsheim, Wickerschwihr (fig. 591, ellipse rouge, matérialisés par des carrés noirs du nord au sud et d'ouest en est).

⁵³³ Ces biens sont situés sur les localités d'Altheim, Sigolsheim et Ammerschwihr (fig. 591, ellipse rouge, matérialisés par des losanges rouges du nord au sud).

⁵³⁴ Lors de la conquête du pays par les Francs, le roi s'était réservé de vastes terres et les grandes forêts, notamment le massif vosgien depuis son extrémité sud jusqu'au col de Saverne et peut être au delà vers le nord (Wilsdorf 2006b).

⁵³⁵ Pour le fisc de Kintzheim, les sources écrites mentionnent d'ailleurs le don d'un bois (dépendant de la *forestis* de Kintzheim) effectué en 774 par Charlemagne au bénéfice de l'Abbé Fulrad de Saint-Denis (Wilsdorf 1957, Flotté et Fuchs 2000, Guizard-Duchamp 2004).

d'une vingtaine de kilomètres l'un de l'autre (Wilsdorf 2006b). La localisation d'Ostheim semble donc en faire un site intermédiaire, à mi-chemin des fiefs royaux de Kintzheim et de Colmar, mais aussi à mi-chemin du pied des Vosges et du Rhin.

Ces divers éléments nous amènent donc, dans le cas d'Ostheim, à dépasser les simples notions « d'anomalie statistique » et de « chasse prestigieuse ». La confrontation des données archéozoologiques, des sources historiques, et du cadre géographique, met en lumière des jeux de pouvoir et de politique. Il est ici question de manifestation de puissance, d'ostentation et de contrôle du territoire, car on chasse dans le domaine et à ses limites (Hennebicque 1980, Guizard-Duchamp 2004, Gautier 2010). Il s'agit aussi de coopération, de rencontres propres à la chasse (Guizard-Duchamp 2004). Il s'agit encore de banquets, qui sont des lieux de convivialité et de mise en scène, de création ou de reconnaissance d'un lien social, où se tissent des relations hiérarchiques, politiques, commerciales (Althoff 1996, Dierkens 2008b), et qui s'inscrivent dans un *continuum* englobant la pratique de la chasse, la (sur) consommation de viandes et de gibiers, le service de la table et le territoire (marqué, aménagé, réservé) qui fournit le gibier (Devroey 2010, Gautier 2010).

Au final, qu'elles soient du duc d'Alsace ou du roi d'Austrasie, les chasses d'Ostheim tiennent de la poésie épique, et plus particulièrement du *Nibelungenlied*⁵³⁶ (Lachmann 1826). Pour reprendre l'expression de C. Wilsdorf (1960, p. 7) « l'Alsace à sa place dans ce monde merveilleux et ce serait une curieuse récréation littéraire que d'en réunir les témoignages ».

On y lit en effet que Siegfried, l'archétype du héros germanique (Wagner 2005), chassant dans les Vosges (Wasgau) ou dans l'Odenwald en compagnie de Gunther, roi des Burgondes, tue, outre un élan et un bison, cinq aurochs (strophes 880 et 881, chasse de Siegfried). L'épopée nous engage donc ici à saisir toute la portée de la geste cynégétique, là où l'aurochs (*ûre*), le bison (*wisent*), le cerf et la biche (*Hirze oder hinde*), l'élan (*elch, schelch*⁵³⁷) et le sanglier (*eber*) sont gibiers du héros :

« *Dar nâch sluog er schiere einen wisent unde einen elch,
starker ûre viere und einen grimmen schelch. [...]
hirze oder hinde kund im wênic enkân.
Einen eber grôzen vant der spûrhunt*⁵³⁸. »

⁵³⁶ Le *Nibelungenlied*, long poème englobant plusieurs cycles de récits germaniques, a été rédigé au 12^e s. (Escher 2006). Le personnage de Siegfried se fonde sur les traits de différents princes et rois, burgondes et francs. Bénéficiant auparavant de son propre cycle épique, il ne se rattache à celui des Burgondes qu'entre le 5^e et le 7^e s. (*Ibid.*).

⁵³⁷ Certains auteurs, cités par M.-A. Wagner, pensent que « schelch » mentionne un étalon sauvage (2005, p. 458-459). Mais, selon K. Lindner, qui se base (entre autres) sur deux autres textes des 9^e et 10^e s., le mot schelch, lorsqu'il est associé à elch désigne sans équivoque un élan mâle (1940, p. 370-371).

⁵³⁸ « Après cela, il abattit un bison et un élan, quatre forts aurochs et un féroce *schelch* (sans doute un élan)... Peu de cerfs et de biches purent lui échapper ; son chien courant débusqua un grand sanglier » (traduction B. Metz).

2.4 Marges géographiques (notices)

Afin d'obtenir une large vision d'ensemble des données archéozoologiques livrées par notre zone de recherche, nous avons pris en compte un certain nombre de sites archéologiques situés en marge de la Plaine d'Alsace et du Massif jurassien.

- Nous avons distingué des « marges rhénanes », qui comprennent quelques sites découverts en Allemagne dans la vallée du Rhin, que ce soit au nord de Strasbourg, ou face à l'Alsace, sur la rive droite du fleuve. Ces « marges rhénanes » prennent aussi en compte la partie orientale du Plateau suisse (fig. 592).

- Nous avons également caractérisé des « marges séquano-rhodaniennes », qui intègrent une grande périphérie occidentale et méridionale du Massif jurassien.

Dans un souci de concision, ces sites sont abordés succinctement. Lorsque nécessaire, leurs données sont commentées dans les chapitres de synthèse.

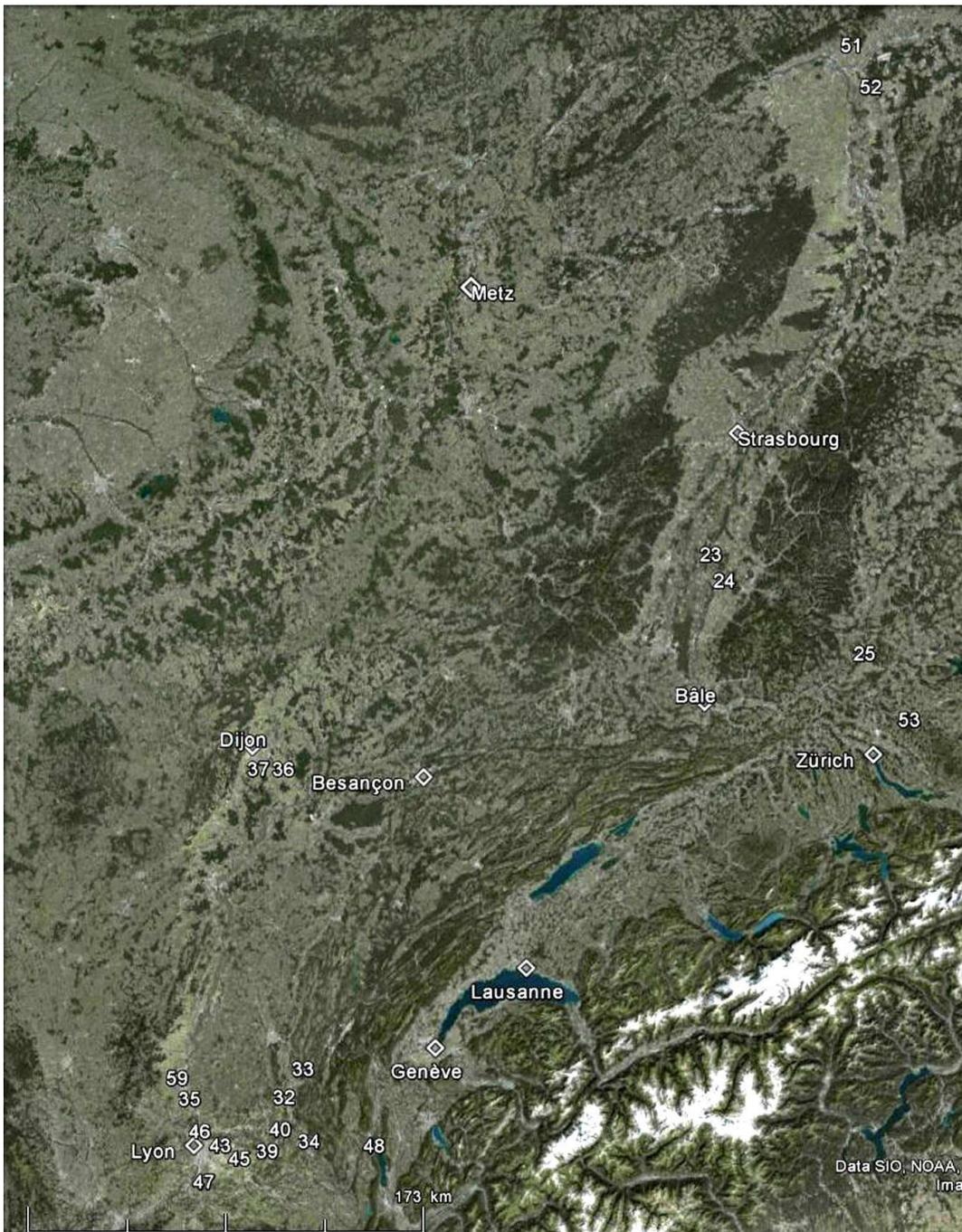


Fig. 592. Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte dans les marges septentrionales, orientales, méridionales et occidentales, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans fig. 11).

2.4.1 Les marges rhénanes

Deux sites situés dans la partie orientale du Plateau suisse ont livré des données qui sont susceptibles d'alimenter notre recherche.

- A Winterthur (Suisse, Zürich), la fouille de « Technikumstrasse / Lagerhausstrasse » s'est déroulée en 2005-2006 sous la direction de R. Windler (site n° 53, fig. 11 et 592). Il a été mis au jour, 40 m au sud de la vieille ville, des aménagements de berges de l'Eulach ainsi qu'une aire d'activité datés des 6^e-7^e s.

Les 843 restes animaux exhumés (dont 715 déterminés) ont été étudiés par B. Stopp (2010). Le lot le plus important (NRD : 701) est livré par un groupe de structures excavées.

Parmi ces 701 restes, 350 ossements bovins prévalent (50 % du NRD et 69 % de la MRD). Les caprinés (NR : 110) représentent 16 % du NRD et 6 % de la MRD. Les 216 restes de porcs viennent au second rang de la ressource carnée (31 % du NRD et 19 % de la MRD).

La représentation des équidés (NR : 15), où la présence d'hybrides asiniens est décelée, est faible (2 % du NRD et 4 % de la MRD). Les restes de volaille, où seule la poule est déterminée (NR : 3) et de chien (NR : 1) sont rares.

La faune sauvage est peu nombreuse (six restes, soit 1% du NRD), mais relativement variée, puisque l'on trouve le cerf élaphe (quatre restes), le sanglier (un reste) et le renard (un reste).

- A Schleithem (Suisse, Schaffhouse), la fouille en 1992 du lieu-dit « Brüel » a montré la présence d'un établissement rural (4^e-7^e s.), situé à proximité d'un édifice religieux et d'un groupe funéraire (Reich 2005) (site n° 25, fig. 11 et 592).

L'étude des 6587 restes animaux mis au jour (dont 3949 sont déterminés), et qui sont datés des 6^e-7^e s., a été réalisée par A. Rehazek (2002).

Les ossements bovins (NR : 1993) prévalent dans l'échantillon (50 % du NRD et 74 % de la MRD). Les 619 restes de caprinés (où moutons et chèvres sont présents) n'occupent que 16 % du NRD et 5 % de la MRD. Les 1173 restes de porcs, qui occupent la seconde place dans la ressource carnée, représentent 30 % du NRD et 14 % de la MRD. Les équidés (86 restes) comptent pour 2 % dans le NRD et 5 % dans la MRD. Des incisions sont relevées sur les surfaces osseuses, mais les os ne semblent pas brisés intentionnellement. La volaille est peu représentée (21 restes de poule, soit moins de 1 % du NRD). Il en est de même pour le chien (22 restes), dont la consommation semble attestée. Les 33 restes de faune sauvage (dont 31 restes de cerf, un de chevreuil et un de lièvre) représentent 1 % du NRD et de la MRD.

Nous avons jugé nécessaire d'intégrer à notre corpus quatre ensembles fauniques situés en Allemagne, dans la partie supérieure de la Vallée du Rhin.

- Dans le Bade-Wurtemberg, à Merdingen (situé sur la rive droite du Rhin, en face de Colmar), le terrassement d'installations militaires durant les années 1939-1940 a mis au jour des vestiges archéologiques aux lieux-dits « Am Breisacher Weg » et « Spirles Hägle » (site n° 24, fig. 11 et 592).

La fouille consécutive à cette découverte a mis en évidence un établissement rural daté de la période mérovingienne (Garscha *et al.* 1948-1950).

Les 261 restes osseux exhumés (dont 141 déterminés), ont été étudiés à cette occasion par E. Schmid (*ibid.*). Soixante-dix-neuf restes bovins prévalent dans l'échantillon, suivis par le porc (34 restes), puis les caprinés (19 restes) et les équidés (9 restes).

- Dans les années 1970, la fouille du château de Sponeck, à Jechtingen (Bade-Wurtemberg), a mis au jour un site fortifié tardo-antique, daté de la deuxième moitié du 4^e s. Cette fortification, intégrée à la défense du *limes*, est situé sur la rive droite du Rhin, face à Colmar et Sélestat (site n° 23, fig. 11 et 592).

Les 32328 restes animaux mis au jour (dont 25290 déterminés) ont été étudiés par R. Pfannhauser (1980), dans le cadre de sa thèse vétérinaire à la Ludwig-Maximilians-Universität de Munich.

Ces résultats nous intéressent sous plusieurs aspects. Sous l'angle zoologique, nous insérons dans notre corpus régional les taxons présents à Sponeck au 4^e s. Par ailleurs, nous mettons en perspective cet assemblage osseux, issu d'un contexte militaire rural, avec notre corpus de comparaison.

La publication de R. Pfannhauser met en évidence un spectre faunique extrêmement varié, puisque 33 taxons différents sont déterminés. Ceux de la triade domestique (22985 restes) prévalent dans le spectre faunique, où ils comptent pour 91 % du NRD et 85 % de la MRD. Les 8251 restes de bœufs représentent 33 % du NRD et 51 % de la MRD. Le mouton et la chèvre sont mis en évidence au sein des 2614 restes de

caprinés (10 % du NRD et 5 % de la MRD). Le porc prévaut dans le NRD avec 12120 restes (48 % du NRD et 29 % de la MRD).

Les autres taxons domestiques, la volaille (239 restes où la poule et l'oie sont présentes), les équidés (158 restes), le chien (108 restes), le chat (1 reste), participent pour 2 % au NRD et à la MRD. La cynophagie semble pratiquée occasionnellement. R. Pfannhauser décrit des traces de découpe qui marquent un radius, un coxal et un fémur de chiot (1980).

Les 1799 restes de faune sauvage proviennent de 24 taxons, et représentent 7 % du NRD et 14 % de la MRD. On recense 1635 restes de grands gibiers : cerf élaphe (1078), élan (5), chevreuil (11), sanglier (479), ours brun (61), lynx (1).

R. Pfannhauser a aussi déterminé 164 restes de petits gibiers. Cent-vingt-trois restes mammaliens évoquent une chasse tournée vers la collecte de fourrures, en complément de l'ours et du lynx cités précédemment : martre (1), blaireau (1), chat forestier (4), castor (106), lièvre (11).

Par ailleurs ont été déterminés 40 restes d'avifaune : canard (11), cygne tuberculé (1), pygargue à queue blanche (1), milan noir (1), autour des Palombes (3), faucon crécerelle (1), grue cendrée (3), ibis chauve (2), bécasse des bois (1), pigeon ramier (1), chouette hulotte (1), corvidés (14 restes attribués à *Corvus corone*, *Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*). Pour ce site, la quantité, la diversité, et la nature des taxons en présence dans ce corpus avifaunistique, nous font envisager la pratique de la chasse au vol.

La présence de l'ibis chauve (*Geronticus eremita*) est inattendue, puisque la présence de l'espèce est actuellement considérée comme accidentelle dans cette partie de l'Europe (Peterson *et al.* 1976). Ce parti-pris doit cependant être relativisé pour les périodes plus anciennes (chap. 5.3.2).

Signalons enfin qu'il a été déterminé un reste de tortue cistude d'Europe.

- K. Kerth *et al.* (2006) ont présenté les données archéozoologiques de deux établissements ruraux, situés dans le Land de Hesse, sur la rive droite du Rhin. Les sites de Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » (site n° 51, fig. 11 et 592) et de Gross-Gerau « Auf Esch » (site n° 52, fig. 11 et 592), distants l'un de l'autre d'une vingtaine de kilomètres, sont tous deux datés du 4^e s. à début du 5^e s.

Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » est situé environ 200 km au nord de Strasbourg, à moins de 10 km à l'est de la rive droite du Rhin. La fouille de ce site s'est déroulée entre 1997 et 1998, sous la direction de K. Kerth et de J. Schultze. L'habitat qualifié d'« alaman » par les archéologues est situé à une centaine de mètres d'un élément de fortification (*Kastell*) du *limes*. La richesse et la nature du mobilier mis au jour, qui mêle les influences romaines et germaniques, ont amené les archéologues à conclure à la présence d'un groupe humain, caractérisé par un rang social relativement élevé, placé sans doute dans l'orbite d'un officier romain de haut rang, d'origine germanique.

Parmi les 2576 restes animaux déterminés⁵³⁹ par K. Kerth, les taxons de la triade domestique (2249 restes) prévalent dans le spectre faunique, où ils représentent 97 % du NRD et 78 % de la MRD. Les 914 restes de bœufs représentent 35 % du NRD et 49 % de la MRD. Le mouton et la chèvre sont tous deux mis en évidence au sein des 154 restes de caprinés, en proportions de 6 % du NRD et 2 % de la MRD. Le porc prévaut au sein du NRD avec 1181 restes (46 % du NRD et 27 % de la MRD).

Les autres taxons domestiques, la volaille (15 restes de poules), le chien (43 restes), le chat (1 reste), sont peu nombreux dans l'assemblage osseux. La cynophagie ne semble pas pratiquée.

Les 153 restes d'équidés, où l'hippophagie est attestée, représentent 6 % du NRD et 11 % de la MRD.

Cent-quinze restes de faune sauvage représentent au total 4 % du NRD et 7 % de la MRD. On y trouve 112 restes de grands gibiers, aurochs (3), bovinés sauvages (10), cerf élaphe (22), chevreuil (1), sanglier (72), ours brun (4) et trois restes de petits gibiers, blaireau (1) et lièvre (2). La présence de moules d'eau douce, *Unio* sp., est attestée parmi les déchets.

Le site de Gross-Gerau « Auf Esch » est localisé environ 200 km au nord de Strasbourg, à une vingtaine de kilomètres à l'est de la rive droite du Rhin. Sa fouille s'est déroulée en 1989, sous la direction d'H. Göldner, puis en 1997, sous la direction de H. Lüdemann et E. Schallmayer.

Cet habitat, identifié en tant qu'« alaman » par les archéologues, est lui aussi situé à proximité d'un élément de fortification du *limes*, et livre du mobilier d'influences romaines et germaniques.

Les 6850 restes animaux déterminés⁵⁴⁰ par K. Kerth comprennent une majorité d'ossements attribués à la triade domestique (5912 restes, soit 86 % du NRD et 84 % de la MRD). Les 3160 restes de bœufs prévalent dans l'échantillon (46 % du NRD et 66 % de la MRD). Le mouton et la chèvre sont tous deux présents parmi

⁵³⁹ Le nombre total de restes osseux n'est pas communiqué.

⁵⁴⁰ Le nombre total de restes osseux n'est pas communiqué.

496 restes de caprinés (7 % du NRD et 3 % de la MRD). Les 2256 restes de porcs occupent la seconde place dans la ressource carnée (33 % du NRD et 15 % de la MRD).

La volaille (10 restes de poules) et le chat (1 reste) sont peu représentés. Deux-cents-soixante-douze restes canins sont déterminés en proportion de 4 % du NRD, mais la cynophagie n'est pas documentée. L'hippophagie est attestée parmi 338 restes d'équidés (5 % du NRD et 9 % de la MRD).

La faune sauvage (317 restes) est diversifiée. Neuf taxons livrent ainsi 5 % du NRD et 6 % de la MRD. On trouve là 306 restes de grands gibiers, aurochs (6), cerf élaphe (267), chevreuil (3), sanglier (29), ours brun (1). Il a aussi été déterminé 11 restes de petits gibiers, dont certains évoquent une probable collecte de fourrures, en complément de l'ours cité précédemment : martre (2), chat forestier (2), castor (5), lièvre (2).

La présence de moules d'eau douce, *Unio* sp., est attestée parmi les déchets. Enfin, quatre patins à glace (dont l'un est réalisé à partir d'un radius d'équidé), et un racloir / lissoir destiné à la préparation des peaux, ont été identifiés sur ce site. ,

2.4.2 Les marges séquano-rhodaniennes

La moitié des 15 sites pris en compte dans notre recensement des échantillons fauniques livrés par les marges séquano-rhodaniennes du Massif jurassien (fig. 11 et 592) proviennent du travail de synthèse réalisé par E. Faure-Boucharlat *et al.* (2001). Ce noyau est complété par diverses données, plus septentrionales, ou plus récentes. Une présentation de ces sites, regroupés par petites régions géographiques, est effectuée dans ce chapitre.

2.4.2.1 Plaine de la Saône

Les établissements ruraux de Genlis « la Borde » et de Rouvres-en-Plaine « Les Gravières » sont tous deux localisés dans le département de la Côte d'Or, à une vingtaine de kilomètres au sud-est de Dijon, et à 8 km l'un de l'autre (fig. 11 et 592). Ces deux sites, datés du 6^e-7^e s., sont englobés dans le groupe « Plaine de la Saône ».

- La fouille de l'habitat de Genlis « La Borde » (site n° 36, fig. 11 et 592) a eu lieu au cours de l'année 1991, dans le cadre d'une opération d'archéologie préventive (Autoroute A39) menée par l'AFAN, et dirigée par I. Cattedu (1992). L'emprise de l'habitat s'étend sur plus de 2 ha, sur une terrasse alluviale, où sont délimités des ensembles d'unités agricoles. La durée d'occupation du site est centrée sur le 7^e s. (fin du 6^e s. à début du 8^e s.). L'étude du mobilier amène à envisager la pratique d'activités agro-pastorales, et une potentielle activité métallurgique (*ibid.*).

Le matériel osseux, 2325 restes animaux (dont 1120 déterminés) a été étudié par B. Clavel (1992). Les processus taphonomiques (boucherie et piétinement) ont semble-t-il rendu l'analyse « délicate » (p. 91). Les taxons de la triade domestique (1045 restes) sont les mieux représentés dans l'échantillon (93 % du NRD et 89 % de la MRD). Le bœuf est l'espèce la mieux représentée (675 restes, soit 60 % du NRD et 74 % de la MRD), suivi par le porc (277 restes, soit 25 % du NRD et 11 % de la MRD), puis les caprinés (93 restes, 8 % du NRD et 4 % de la MRD).

La volaille, poule (NR : 35) et oie (NR : 2) est assez bien représentée, puisqu'elle prend part à 3 % du NRD. Le chien et le chat ne sont pas mis en évidence. Trente-trois restes d'équidés comptent pour 3 % au sein du NRD (11 % de la MRD). L'hippophagie est attestée par des traces de découpe, observées sur deux coxaux.

L'apport des produits de la chasse à la ressource carnée semble faible : cinq restes de gibier⁵⁴¹ représentent moins de 1 % du NRD et de la MRD.

- La fouille de l'habitat de Rouvres-en-Plaine « Les Gravières » (site n° 37, fig. 11 et 592) s'est déroulée en 2004, suite à la création d'une gravière. Cette opération d'archéologie préventive a été menée par l'Inrap, sous la direction de P. Chopelain (Fouché 2013).

L'emprise de la fouille s'étend sur environ 0,4 ha. Il a été découvert sept bâtiments, des fossés et 698 structures excavées (trous de poteaux, puits, fosses, ...). Une partie des structures excavées a été échantillonnée, au moyen d'une fouille par moitiés (*ibid.*). La durée d'occupation du site est centrée sur le 7^e s. (fin du 6^e s. à début du 8^e s.). L'étude du mobilier (dont un demi-joug) amène à envisager l'importance des pratiques agro-pastorales.

L'étude archéozoologique des 2091 restes animaux exhumés (dont 1796 déterminés) a été réalisée par M. Fouché (2013), dans le cadre d'un Master 2 de l'Université de Bourgogne.

Une partie de l'ensemble faunique (NR : 1718) provient du silo 154, qui a livré une accumulation d'ossements bovins. L'assemblage est atypique, il contient de nombreux os longs intacts (humérus, radius, métapodes). De rares connexions semblent conservées, mais surtout de nombreux remontages de segments anatomiques (stylo-podes-zeugopodes ; zeugopodes-autopodes) ont pu être réalisés. M. Fouché a ainsi mis en évidence des parties de squelettes incomplets, provenant de neuf bovins différents. En l'absence de traces de découpe, elle a conclu que ces restes osseux n'étaient pas des rejets alimentaires, mais qu'ils provenaient sans doute de cadavres décomposés à l'air libre, puis enfouis dans ce silo, suite à un épisode de mortalité du bétail (Fouché 2013, p. 42).

De ce fait, nous avons écarté l'échantillon du silo 154, pour ne garder que 373 restes (dont 290 déterminés), interprétés comme étant des déchets alimentaires (Fouché 2012). Parmi eux, les 273 restes de la triade domestique prévalent, et plus particulièrement le bœuf (235 restes, soit 81 % du NRD et 89 % de la MRD). Les 18 restes de caprinés et les 20 restes de porcs représentent respectivement 6 et 7 % du NRD, et 2,5 % de la MRD pour le total des restes de ces deux taxons.

⁵⁴¹ Il a été déterminé deux restes de sanglier, un de lièvre et deux de merle.

Quatre restes de volaille (1 % du NRD) montrent la présence de poules et d'oies. Le chien est rare (un reste) et le chat n'est pas mis en évidence.

Onze restes d'équidés représentent 4 % du NRD et 8 % de la MRD. La pratique de l'hippophagie est supposée, en raison de la fente intentionnelle d'un métapode.

La faune sauvage est rare et n'est représentée que par un métapode de cerf élaphe.

2.4.2.2 Vallée de la Saône

Les établissements ruraux de Trévoux « Prés de Corcelles », de Fareins « La Gravière » et de Rillieux-la-Pape « Les Balmes » sont localisés dans le département de l'Ain, pour les deux premiers, et dans le département du Rhône pour le troisième. Situés entre 30 et 40 km au nord de Lyon, ils sont compris dans le groupe « Vallée de la Saône ».

- La fouille de Trévoux « Prés de Corcelles » (site n° 35, fig. 11 et 592) s'est déroulée en 1986, suite à la découverte fortuite d'une grande fosse, lors de travaux d'assainissement. L'opération, réalisée sous la conduite de L. Blanchard et C. Caclin a porté sur une surface de 600 m², où les seules informations archéologiques proviennent de cette grande fosse, datée du 6^e s. (Faure-Boucharlat et Caclin 2001). Le mobilier, de par sa quantité, sa diversité et sa qualité, se distingue de ce qui s'observe à l'accoutumée dans les autres établissements ruraux rhônalpins, indiquant ainsi une certaine aisance des occupants du site (*ibid.* p. 226 et 242).

L'étude archéozoologique du matériel osseux (1317 restes, dont 472 déterminés) a été conduite par C. Olive (2001a). Sur le seul plan du nombre de restes⁵⁴², le bœuf et le porc sont représentés en parts sensiblement égales : 148 restes pour le premier (31 % du NRD) et 166 restes pour le second (35 % du NRD). Les 108 restes de caprinés, où seul le mouton est déterminé, comptent pour 23 % dans le NRD. La volaille (34 restes de poules et 4 de pigeons) est très bien représentée (8 % du NRD).

Les équidés, le chien, le chat ne sont pas mis en évidence. La présence de chiens dans l'habitat est toutefois documentée par les nombreuses traces de morsures qui marquent les surfaces osseuses.

Douze restes de gibier participent pour un peu moins de 3 % au NRD. On trouve là le cerf élaphe (cinq restes), le lièvre (un reste) et six restes d'avifaune (canard colvert, foulque macroule, corneille).

- La fouille de Fareins « La Gravière » (site n° 59, fig. 11 et 592) a été réalisée en 2006-2007, dans le cadre de la fouille préventive de l'emprise d'une future zone artisanale. L'opération, portant sur environ 12000 m², a été menée par la société Archéodunum SA, sous la responsabilité de T. Silvino (Silvino *et al.* 2007).

Le site est localisé en rebord de la Dombes et surplombe la vallée de la Saône. Des traces d'occupations laténiennes, antiques et médiévales ont été mises au jour, et la phase médiévale (11^e-12^e s.) livre les informations les plus nombreuses (*ibid.*). La découverte de silos, de fours et de bâtiments, a permis de préciser la vocation agricole de cet établissement rural.

L'étude archéozoologique du matériel osseux (292 restes, dont 186 déterminés) a été conduite par T. Argant (Silvino *et al.* 2007). Les taxons de la triade domestique sont les mieux représentés dans l'échantillon⁵⁴³ (166 restes, soit 89 % du NRD). Les ossements de bœufs prévalent dans l'assemblage (81 restes, soit 44 % du NRD). Le porc (53 restes, soit 28 % du NRD) vient ensuite, suivi par les caprinés (32 restes, soit 17 % du NRD), où le mouton et la chèvre sont représentés.

La poule est seule décelée parmi neuf restes de volaille (5 % du NRD). Aux équidés, au chien et au chat sont respectivement attribués cinq, deux et trois restes, représentant ensemble 5 % du NRD.

La cuisson de viande d'équidés est envisagée, en raison de la brûlure d'extrémité enregistrée sur un os du tarse. Aucun reste de faune sauvage n'atteste une pratique cynégétique.

- Les travaux de construction de l'autoroute A46 ont nécessité une fouille préventive à Rillieux-la-Pape « Les Balmes » (site n° 46, fig. 11 et 592). L'opération a été menée en 1989-1990, par G. Vicherd et D. Marchianti, sur une surface de 17200 m² (Marchianti *et al.* 2001). Il a été mis au jour une aire agricole, dévolue au stockage et au traitement des récoltes, datée du 10^e-11^e s. Il n'a pas été décelé de niveau de sol, ou de traces d'un bâtiment tant soit peu conséquent.

Les 957 restes osseux animaux (dont 525 déterminés) proviennent pour l'essentiel de structures excavées. Leur étude a été entreprise par D. Lalaï (2001), qui souligne la bonne conservation générale du matériel osseux, mais sa fragmentation élevée, du fait des pratiques de découpe et de consommation.

Les taxons de la triade domestique sont les plus nombreux dans l'échantillon : 480 restes leurs sont attribués⁵⁴⁴ (91 % du NRD). Le bœuf est l'espèce la mieux représentée (239 restes, soit 46 % du NRD), suivi par le porc (137 restes, soit 26 % du NRD), puis par les caprinés (104 restes, 20 % du NRD).

⁵⁴² Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

⁵⁴³ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

⁵⁴⁴ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

La volaille, où la poule est seule décelée, est assez bien représentée avec 33 restes, soit 6 % du NRD. Le chien n'est représenté que par un reste. Le chat n'est pas mis en évidence. Dix restes d'équidés, où l'âne est décelé, comptent pour 2 % au sein du NRD. Des races d'écorchage (métapodes), de désarticulation (os longs et os occipital) et de désossement (diaphyses d'os longs) sont remarquées sur les surfaces de ces os. L'apport des produits de la chasse (un reste de mustélidé) semble quasiment nul.

2.4.2.3 Bas-Dauphiné

Les sites de Lyon « 54 Rue Pierre Audry », de Décines-Charpieu « Le Moléron », de Meyzieu « La Chapelle », de Simandres « La Plaine », de Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » et de Hières-sur-Ambry « Larina » sont implantés dans le département du Rhône pour les quatre premiers et en Isère pour les deux autres. Situés entre 10 et 50 km à l'est et au sud de Lyon, ils sont compris dans le groupe « Bas-Dauphiné ».

- La fouille du « 54 Rue Pierre Audry » à Lyon (site n°44, fig. 11 et 592) a été exécutée en 1992-1993, préalablement à un aménagement immobilier. L'opération, portant sur environ 850 m², s'est déroulée sous la responsabilité de J.-L. Gisclon et V. Bel (Gisclon *et al.* 2001).

Les vestiges prennent place sur le versant d'un vallon qui domine la Saône. Quatre phases chronologiques principales ont été reconnues, couvrant une occupation ininterrompue entre le 7^e s. et la fin du 9^e s.

Les deux premiers états d'occupation (1^{ère} et 2^e moitiés du 7^e s.) correspondent à des constructions légères à ossatures de bois, renforcées par diverses constructions de pierre, supposées être les dépendances agricoles d'un habitat situé en dehors de la fouille.

Les états 3 (fin 7^e- début 8^e s.) et 4 (8^e-9^e s.) voient l'édification et l'agrandissement d'un bâtiment construit en matériaux pérennes. Cette construction est perçue comme étant un établissement résidentiel de qualité, une « villa carolingienne de la périphérie lyonnaise », dans un paysage mêlant espaces lotis et espaces cultivés (Gisclon *et al.* 2001, p. 371 et 397).

L'habitat semble abandonné dans le courant du 9^e s., ou au début du 10^e s. (état 5).

Les 8785 restes animaux (dont 2659 déterminés) livrés par ces cinq phases ont été étudiés par C. Olive (2001b). La triade domestique est représentée par 2375 restes (89 à 95 % du NRD selon les phases).

Quelles que soient les phases prises en compte, les 1150 restes de caprinés (où moutons et chèvres sont présents) prévalent selon le nombre de restes (39 à 47 % du NRD). Leur bonne représentation sur ce site est remarquable, puisque, même sur le plan pondéral, ils représentent 20 à 43 % de la MRD, dominant selon ce critère aux états 1 et 3.

Pour les états 1 à 4, les 830 restes de porcs occupent la seconde place au sein du NRD (33 à 41 %) et les 297 restes de bœufs la troisième place (10 à 14 %). A l'état 5 (abandon du site), ce sont les 97 restes de bœufs qui viennent en second dans le NRD (38 %), mais en premier dans la MRD (59 %), et les 47 restes de porc occupent la troisième place dans le NRD et la MRD.

Les 191 restes de volailles sont essentiellement constitués d'ossements de poules (l'oie n'est déterminée que durant l'état 1). La volaille est la mieux représentée durant les phases 1 et 2, qui correspondent à l'établissement agricole (9% et 8 % du NRD). Elle est moins représentée pour les deux phases résidentielles et la phase d'abandon du site (3 à 5 %).

Trente-cinq restes d'équidés ont été mis au jour. Ils proviennent surtout de l'état 4 (30 restes, dont 27 restes dentaires), où ils représentent 5 % du NRD et 40 % de la MRD.

Les restes de carnivores domestiques sont rares (chien : 3, chat : 1). C. Olive a déterminé une M³ de camélidé, encore fixée à son alvéole.

La faune sauvage est peu représentée (NR : 7). Il a été déterminé pour l'état 2, un reste de perdrix, pour l'état 4, deux restes de sangliers et deux de lièvres, et pour l'état 5, un reste de cerf⁵⁴⁵ et un reste de lièvre.

Un fragment de mollusque marin a été mis au jour dans l'état 3. Il s'agit de l'ouverture d'une coquille de *Cypraea pantherina*, détachée du reste de la coquille.

- La motte castrale de Décines-Charpieu « Le Moléron » (site n°43, fig. 11 et 592) se situe sur une petite éminence, entourée de fossés. La fouille de la basse-cour, et des sondages dans les fossés, ont été menés au cours des années 1980, sous la responsabilité d'E. Faure-Boucharlat (Forest 1992). L'étude des 2653 restes animaux (dont 1021 déterminés), datés du 10^e -11^e s., a été réalisée par V. Forest (1992).

Les espèces de la triade domestique (963 restes) prévalent au sein des restes déterminés (94 %). Le porc est l'animal le plus représenté⁵⁴⁶: ses 513 restes comptent pour 50 % du NRD. Il est suivi par les caprinés (288 restes, 28 % du NRD), où seul le mouton est déterminé, puis par le bœuf (162 restes, soit 16% du NRD). La volaille (37 restes), où seule la poule est déterminée, représente 4 % du NRD. Aux équidés sont attribués deux dents jugales. Le chien n'est mis en évidence que par les traces de dents laissées sur les rejets osseux. Le chat n'est pas décelé.

⁵⁴⁵ Les bois sont exclus du décompte.

⁵⁴⁶ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

Dix-huit restes de faune sauvage prennent part pour moins de 2 % au NRD. Il s'agit du cerf élaphe (4 restes) et du lièvre (14 restes). Un squelette de lapin, supposé mort dans son terrier, et 12 restes de blaireaux, supposés intrusifs, sont écartés du décompte des déchets alimentaires (Forest 1992).

- La fouille préventive, liée au contournement routier de Meyzieu, au lieu-dit « La Chapelle » (site n°45, fig. 11 et 592) s'est déroulée en 1995. L'opération a porté, sous la direction de C. Coquidé, sur une emprise de 20000 m² (Coquidé *et al.* 2001). Il a été découvert un ensemble de fosses, de silos, et de constructions légères, qui appartiennent à une, ou plusieurs, exploitations agricoles. Quatre aires d'activités se distinguent, dans ce parcellaire qui semble hérité de l'Antiquité. L'étude des structures et du mobilier met en évidence, un établissement rural tourné vers les cultures céréalières et fourragères, tout en pratiquant l'élevage. Son occupation, datée du 10^e -11^e s. (début 11^e), semble avoir été de courte durée (*ibid.*)

L'étude des 852 restes osseux (dont 427 déterminés) a été réalisée par V. Forest (2001b). Le matériel osseux est bien conservé. Les taxons de la triade domestique ne constituent que 75 % du NRD. Les 119 restes de bœufs ne représentent que 28 % du NRD, où ils occupent le second rang, mais ils comptent pour 70 % de la MRD, ce qui signe la prévalence du bœuf dans la ressource carnée. Les 153 restes de caprinés, où moutons et chèvres sont présents, prévalent dans le NRD (36 %), et ils occupent la seconde place du point de vue de la masse des restes déterminés (18 %). Le porc (NR : 50) vient au 3^e rang (12 % du NRD et 10 % de la MRD).

La volaille (NR : 92), où la poule et l'oie sont toutes deux déterminées, est fortement présente (22 % du NRD). V. Forest souligne le rôle joué par la basse-cour dans l'approvisionnement protéique, d'autant que de nombreux fragments de coquilles d'œufs ont été mis au jour.

L'âne est mis en évidence parmi les deux seuls restes d'équidés. Le chien et le chat ne sont pas décelés. L'apport de la faune sauvage est minime : 11 restes de lièvre (3 % du NRD).

- En 1991, la construction de l'autoroute A46 a entraîné une fouille préventive sur la commune de Simandres au lieu-dit « La Plaine » (site n°47, fig. 11 et 592). L'opération, dirigée par A. Bouvier, a concerné une superficie d'environ 5400 m² (Bouvier *et al.* 2001a). Il a été mis au jour 40 structures excavées (dont six fours), ainsi qu'un petit ensemble de huit sépultures. Les vestiges archéologiques sont dans un état de conservation médiocre. Deux périodes d'occupation sont définies : la fin de la période mérovingienne et le milieu du Moyen Âge (*ibid.*). Les vestiges de la première période (7^e-8^e s.) sont considérés comme étant liés à la périphérie d'un habitat modeste. Les structures de la deuxième période (début du 10^e s à milieu du 11^e s.) accréditent l'hypothèse d'une organisation collective de l'espace.

L'étude des 542 restes osseux⁵⁴⁷ (dont 258 déterminés) a été réalisée par V. Forest (2001c). La conservation du matériel osseux est mauvaise. L'étude a distingué l'échantillon du 7^e-8^e s. (283 restes, dont 166 déterminés) et celui du 10^e-11^e s. (259 restes, dont 92 déterminés). Dans les deux cas, les ossements de la triade domestique prévalent dans le NRD (162 et 83 restes).

Les 143 restes bovins prévalent pour les deux phases, représentant 59 et 49 % du NRD. Les restes de caprinés (NR : 36) et de suinés (NR : 66) occupent alternativement les deuxièmes et troisièmes places dans le NRD⁵⁴⁸.

La volaille n'est pas déterminée, et l'hypothèse d'une destruction taphonomique de ces ossements fragiles est envisagée. Sept restes d'équidés prennent part pour 2 et 3 % du NRD dans les deux phases. Le chien n'est mis en évidence que par quatre restes (10^e-11^e s.). Le chat n'est pas déterminé.

La faune sauvage est rare. Il s'agit d'un reste de lièvre et d'un de lapin, aux 10^e-11^e s. L'hypothèse que le lapin soit intrusif est évoquée.

- La *villa* de Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » (site n°39, fig. 11 et 592) a fait l'objet de diverses campagnes de fouilles depuis les années 1970 et 1980. A partir de 1994, de nouvelles fouilles et une étude interdisciplinaire ont été engagées, sous la direction de R. Royet (Royet *et al.* 2006). Le site du « Vernai », installé en bordure d'un marais, a accueilli un habitat permanent de La Tène au début de l'époque moderne.

Aux confins septentrionaux de la Narbonnaise, le lieu a connu une ferme allobroge, puis une *villa*, dès le 1^{er} s. ap. J.-C. L'occupation antique et tardo-antique, qualifiée d'aristocratique, s'est prolongée au cours du haut Moyen Âge, par une résidence qui rappelle la *villa* qui la précédait (*ibid.*).

⁵⁴⁷ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

⁵⁴⁸ Aux 7^e-8^e s., les caprinés représentent 9 % du NRD et le porc 30 %. Aux 10^e-11^e s., les caprinés comptent pour 23 % dans le NRD et le porc pour 18 %.

Au Bas-Empire, la vocation agricole de la *villa* est confirmée : céréaliculture, vigne, arboriculture (châtaigniers, noyers) et élevage. La présence d'un atelier métallurgique est de plus avérée. La *villa* paraît abandonnée à la fin du 5^e s. Il semble que dès le 7^e s. le lieu soit réinvesti, et que des bâtiments résidentiels aient été construits sur les ruines de l'occupation antique.

L'analyse archéozoologique, effectuée en 2001 par V. Forest, prend en compte 15 phases différentes, du 1^{er} s. av. J.-C. à la fin de l'Antiquité (Royet *et al.* 2006). Nous nous intéressons ici aux cinq phases tardo-antiques. Elles ont livré 5910 restes⁵⁴⁹, répartis de la façon suivante : 2^e-3^e s. (NRD : 820), 3^e s. (NRD 591), 4^e s. (NRD : 852), 4^e-5^e s. (NRD : 633) et 5^e s. (NRD : 588).

Les proportions des taxons de la triade domestique au sein du NRD varient de 74 à 90 % selon les phases considérées. Le bœuf (1087 restes au total) représente 25 % à 43 % du NRD. Les proportions des 351 restes de caprinés (non différenciés) varient de 5 à 25 %. Celles des 1434 restes de porcs se situent entre 36 et 45 % du NRD.

La publication ne différencie pas, parmi les 293 restes avifauniques, les espèces domestiques des espèces sauvages. La chasse aux oiseaux sauvages est pourtant avérée pour les phases les plus anciennes⁵⁵⁰, en lien avec les zones humides environnantes. Pour l'Antiquité tardive, ces espèces ne sont plus mentionnées, ce qui nous amène à attribuer arbitrairement les restes avifauniques à la volaille (avec le risque que quelques restes d'oiseaux sauvages lui soient imputés à tort).

Selon les phases, la représentation de cette « volaille » varie de 2 à 15 %. Quarante-sept restes d'équidés sont déterminés (1 à 2 % du NRD). Le chien est représenté par 50 restes au total (1 à 3 % du NRD). L'hippophagie et la cynophagie ne sont pas documentées. La présence du chat est attestée par cinq restes, tous datés des 2^e-3^e s.

La faune sauvage est diversifiée (217 restes, pour huit taxons, au moins) et le grand gibier (181 restes) prévaut sur le petit gibier (36 restes). Ces espèces sauvages représentent 3 à 8 % du NRD selon les phases. Le cerf élaphe est l'espèce la plus chassée (180 restes), représentant 2 à 7 % du NRD, quelles que soient les phases considérées. La fréquence de l'espèce, et la surreprésentation de mâles adultes, font envisager pour ce site la pratique de l'élevage des cerfs, en semi-liberté dans le marais (Royet *et al.* 2006, p. 311 et 315).

Le lièvre (23 restes) est présent à toutes les phases. Il faut aussi noter la présence du chevreuil (un reste), du renard (deux restes), du blaireau (un reste), du lapin (un reste aux 2^e-3^e s.), et du castor⁵⁵¹ (un reste). Signalons, pour mémoire, la détermination de la marmotte, non prise en compte dans notre synthèse, car datée du 2^e s.

La tortue cistude d'Europe est représentée par huit restes⁵⁵² aux 2^e-3^e et 3^e s.

- Les premières fouilles importantes de l'habitat de hauteur de « Larina » à Hières-sur-Amby ont eu lieu à la fin du 19^e s. (Porte 2011a). C'est à partir de 1977, puis jusqu'en 1992, que des fouilles programmées ont été engagées, avec la collaboration, et ensuite sous la direction de P. Porte.

L'habitat de hauteur de Larina, qui se rattache au Jura méridional (site n°40, fig. 11 et 592), se présente comme un éperon calcaire, dont les falaises dominant les vallées du Rhône et de l'Ain. Les défenses naturelles du site sont renforcées par une enceinte longue de plus de 900 m, l'ensemble représentant une superficie d'environ 21 ha.

Des occupations pré et protohistoriques fondatrices sont avérées (Porte 2011a). Pour les périodes historiques, l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge sont les grands épisodes d'occupation du site, matérialisés par des carrières, des bâtiments, des regroupements funéraires.

La phase tardo-antique, subdivisée ici en deux sous-phases, « Antiquité tardive 1 » (fin du 4^e s. à milieu du 5^e s.) et « Antiquité tardive 2 » (milieu du 5^e s. à début du 6^e s.), est caractérisée par diverses constructions à ossature de bois (Porte 2011a). On considère que Larina est alors un petit établissement annexe de production et de stockage de ressources locales (Porte 2011b).

Après une période de transition, l'époque mérovingienne voit l'installation d'une population aristocratique à Larina. Durant la phase « Mérovingien 1 » (milieu du 6^e s. à début du 7^e s.) sont construits trois grands bâtiments en pierre, attribués à une *villa* mérovingienne, et une église. Durant la phase « Mérovingien 2 » (début du 7^e s. à milieu du 8^e s.), les édifices précédents sont partiellement détruits et agrandis. Les nouvelles constructions évoluent, de la *villa* à l'antique vers une forteresse rurale de hauteur, où le rempart protohistorique est restauré (Porte 2011a). Il se constitue alors ce que P. Porte

⁵⁴⁹ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

⁵⁵⁰ Pour le 1^{er} s., les auteurs mentionnent les déterminations de la bécasse, de la sarcelle et du colvert (Royet *et al.* 2006, p. 302).

⁵⁵¹ Le castor est également déterminé au 2^e s., non pris en compte dans notre travail.

⁵⁵² La cistude est aussi documentée aux 1^{er} s. ap. J.-C. et 2^e s., non pris en compte dans notre travail.

(2011b, p. 180-181) appelle le *castrum* mérovingien, qui revêt une fonction plus militaire que les occupations précédentes. Le site est ensuite partiellement démonté, puis abandonné, au cours du 8^e s.

L'étude des restes animaux, datés de la Protohistoire jusqu'au premier Moyen Âge, a été réalisée par P. Columbeau (1980 et 2011). Nous ne prenons en compte ici que le matériel osseux livré par les deux sous-phases tardo-antiques (NRD : 5906) et les deux sous-phases mérovingiennes (NRD : 2437), pour l'ensemble desquelles 8343 restes osseux ont été déterminés⁵⁵³.

Pour ces quatre groupes, les 7879 restes de la triade domestique représentent 91 à 97 % des restes déterminés. Au bœuf, qui occupe le plus souvent la seconde ou la troisième place dans le NRD, sont attribués 2083 restes, soit 5 à 34 % du NRD. Les 3352 restes de caprinés, où moutons et chèvres sont identifiés à chaque sous-phase, représentent 32 à 62 % du NRD. C'est à partir de la sous-phase « Mérovingien 1 » que la participation des caprinés au NRD dépasse toujours le seuil des 50 %.

P. Columbeau (1980, p. 232) décrit, pour les couches mérovingiennes, la présence de plusieurs métapodes de moutons et de chèvres (antérieurs et postérieurs, droits et gauches) dont les extrémités proximales et distales ont été sciées (*sic*) en forme de double cuillère (voir aussi Porte *et al.* 2011a, p. 388). Cette découpe particulière doit être rapprochée de nos observations effectuées sur les métapodes de caprinés tranchés en doubles biseaux opposés à Courtedoux « Creugenat » (chap. 2.2.3) et à Menétru-Le-Vignoble « Gaillardon » (chap. 2.2.10).

Les 2444 restes de porcs occupent le plus souvent la seconde ou la troisième place dans le NRD (22 à 37 %), en alternance avec les ossements de bœufs. Les 124 restes de volaille (1 à 4 % du NRD) proviennent le plus souvent de poules. L'oie est rarement déterminée (un reste dans la sous-phase « Mérovingien 2 »). Trente-quatre restes d'équidés sont décomptés (0 à 1 % du NRD). L'âne est signalé aux phases « Antiquité tardive » 1 et 2. L'hippophagie est considérée comme occasionnelle. Le chien (58 restes) est mentionné à chaque sous-phase. Sa représentation varie de 1 à 2 % du NRD. Le chat n'est pas mis en évidence.

Parmi les 238 restes de faune sauvage, le grand gibier (215 restes) prévaut sur le petit gibier (23 restes). La proportion de faune sauvage varie de 1 à 2 % du NRD, sauf durant la sous-phase « Mérovingien 1 », où elle est de 6 % (on décompte là 10 restes de cerf et 85 restes de sanglier). Les taxons déterminés par P. Columbeau sont les suivants : cerf élaphe (34 restes), chevreuil (1 reste), sanglier (170 restes), loup (10 restes, tous tardo-antiques), renard (8 restes), belette (1 reste), genette (4 restes à la phase tardo-antique 2), lièvre (5 restes), canard (3 restes), perdrix (2 restes).

Une dizaine d'ossements de lapins ont été dénombrés aux phases tardo-antiques et mérovingiennes. La nature de ces données n'ayant pas été discutée par l'auteur, nous avons pris le parti d'exclure le lapin de la liste des espèces consommées, puisqu'il pourrait s'agir ici de restes de fousseurs.

La rareté des ossements archéozoologiques de genettes en France (Léger *et al.* 2003), le fait que cette espèce d'origine africaine ait été importée en France à une date inconnue (Léger et Ruetten 2010), le manque d'informations dans la publication sur les modalités de détermination et de datation des restes, nous obligent à une certaine prudence en ce qui concerne l'occurrence tardo-antique de *Larina*.

⁵⁵³ Le nombre total des restes et le décompte de la masse des restes ne sont pas communiqués. Une méthode d'estimation des poids de viande à partir des NMI de chaque taxon de la triade est employée par P. Columbeau. Nous ne l'utilisons pas.

2.4.2.4 Bugey

- Serrières de Briord (Ain) est situé à l'est de Lyon, à mi-chemin entre Lyon et Genève. Le site des « Grandes Terres » (site n°34, fig. 11 et 592) a été fouillé par P. Ciézar dans les années 1980. Cet établissement rural, daté de l'Antiquité, est considéré comme étant lié à un point de franchissement du Rhône (Royet et Faucher 2002).

C. Olive (1990a) a étudié les 1517 restes animaux (dont 39,5 % sont déterminés) mis au jour sur ce site. L'auteure signale la mauvaise conservation du matériel osseux, très fragmenté, et où les restes dentaires sont surreprésentés.

Les échantillons étudiés sont datés du 1^{er} au 4^e s. Nous ne considérons ici qu'un ensemble daté du 3^e-4^e s., constitué de 530 restes⁵⁵⁴ (dont 164 sont déterminés). Les taxons de la triade domestique (137 restes), et plus particulièrement le bœuf (101 restes, soit 62 % du NRD), prévalent dans ces déchets osseux.

Toutefois, les équidés occupent la seconde place au sein du NRD (22 restes, soit 13 % du NRD), devant le porc (21 restes) et les caprinés (15 restes). Il est au demeurant possible que la bonne représentation des équidés soit en fait liée au mode de décompte des restes. En effet, C. Olive (1990a, p. 30) mentionne que 21 restes dentaires et mandibulaires ne signalent la présence que d'un seul individu.

La volaille, le chien, le chat, ne sont pas déterminés.

La faune sauvage (3 % du NRD) est représentée par cinq restes de cerf élaphe, livrés par le squelette axial et appendiculaire.

- La commune de Poncin (Ain) est située à environ 70 km au nord-est de Lyon, sur la bordure méridionale du Massif jurassien. La découverte du site de « La Châtelarde » (site n°33, fig. 11 et 592) a eu lieu en 1981, lors d'un aménagement de chantier de l'autoroute A40. La fouille a été réalisée sur une superficie d'environ 1000 m², sous les responsabilités de G. Vicherd, H. De Klijn, L. Françoise dit Miret et L. Ollivier. Elle a permis la mise au jour d'un site qualifié d'exceptionnel, en raison du dégagement d'un bâtiment aux puissants soubassements maçonnés et doté d'une abside, d'une profonde stratigraphie, et d'un emplacement géographique proche du débouché aval des gorges de l'Ain (Faure-Boucharlat et Vicherd 2001).

Des indices archéologiques montrent que l'installation tardo-antique, puis mérovingienne, a pris place sur un bâtiment daté du Haut-Empire, sans doute une *villa*.

Au 4^e s., a été érigé un bâtiment doté d'une abside (bâtiment A). L'emprise totale du bâtiment est inconnue (une dizaine de mètres ont été dégagés), mais sa largeur est évaluée à 18 m (*ibid.* p. 145). Cette construction, complétée par un mur de clôture, est abandonnée à la fin du 5^e s. - début du 6^e s.

Au plus tard au milieu du 6^e s., est érigé un second bâtiment (bâtiment B). Cette construction rectangulaire d'une superficie d'environ 50 m² est abandonnée à la charnière des 7^e-8^e s.

L'étude du mobilier (parures, armement, éperon, monnayage) a montré la présence d'un groupe social favorisé, qui se distingue des installations agro-pastorales du Moyen Âge. Il est question ici d'une certaine élite sociale, qui peut être comparée aux habitants de Larina (*supra*) ou à ceux de Charavines « Colletière » (*ibid.* p. 175-176).

Une petite activité artisanale de travail des matières dures d'origine animale est attestée au 5^e s. Cinquante-huit fragments de débitage et de façonnage de bois de cerf ont été étudiés par J.-C. Béal (2001). Il a ainsi été constaté la présence de trois bois de massacre et d'un bois de mue, ainsi que l'utilisation de la scie. L'utilisation privilégiée des parties longues du merrain, destinées à l'extraction de longues lames de cortex, n'est pas sans rappeler ce qui a déjà été constaté au 5^e s. dans l'atelier de Menétru-le-Vignoble (chap. 2.2.10). L'exploitation de la corne est de plus constatée, grâce à 14 chevilles osseuses caprines, dont certaines montrent les traces du prélèvement des étuis cornés.

L'étude de 1503 restes osseux⁵⁵⁵ (dont 554 déterminés), datés du 4^e au 8^e s., a été réalisée par V. Forest et D. Lalaï (2001). Ce matériel, que nous décomptons en excluant les déchets du travail des matières dures d'origine animale (bois et cornes), est réparti en quatre phases. La phase IIa, datée du 4^e-5^e s., livre 152 restes déterminés, dont 106 sont attribués à la triade domestique. La phase IIb est datée du 5^e-6^e s. (41 restes déterminés, dont 29 proviennent de la triade domestique). La phase IIIa est datée du 6^e-7^e s. (102 restes déterminés, dont 83 pour la triade domestique). La phase IIIb se rattache au 7^e-8^e s. (150 restes déterminés, dont 128 sont livrés par la triade domestique).

⁵⁵⁴ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

⁵⁵⁵ Le décompte donné par les auteurs inclut les déchets de travail des MDOA (chevilles osseuses de caprins et bois de cerf). La masse totale des restes n'est pas communiquée.

Pour les taxons de la triade domestique, la prédominance des parties les plus riches des carcasses est établie parmi les rejets osseux (Forest et Lalaï 2001). Les 70 ossements bovins, qui représentent 12 à 21 % du NRD selon les phases, occupent toujours la troisième place selon le nombre de restes. Les 100 restes de caprinés, dont ont été soustraites les chevilles osseuses de caprins⁵⁵⁶, occupent la seconde place au sein du NRD (17 % à 32 %). Le porc prévaut en terme de nombre de restes (NR : 176), comptant pour 33 à 46 % du NRD.

Onze restes de volaille, où la poule est seule décelée, participent pour 1 à 5 % au NRD. Douze restes d'équidés représentent 1 à 4 % du NRD. Un équidé à tendance asinienne est mentionné, pour le 6^e-7^e s. Le chien est rare (cinq restes) et le chat n'est pas décelé. L'hippophagie et le cynophagie ne sont pas documentés.

Le gibier (71 restes, bois de cerf exclus) est assez abondant représentant 9 à 25 % du NRD. Sa représentation maximale se situe aux phases IIa et IIb. On trouve là 65 restes de cerf élaphe et un reste de chevreuil, quatre restes de lièvre et un reste de canard colvert. La présence du sanglier est mentionnée dans le bâtiment A, c'est-à-dire durant la phase II, où la représentation du gibier est maximale (Forest et Lalaï 2001, p. 173). N'apparaissant toutefois pas dans les tableaux de décompte publiés, ces restes de sanglier ne peuvent être intégrés à notre corpus de comparaison.

⁵⁵⁶ Les chevilles osseuses de caprins semblent provenir d'un lot destiné au prélèvement des étuis cornés, et sans réelle correspondance taxonomique parmi les déchets alimentaires. Pour cette raison, nous les soustrayons du corpus des déchets alimentaires.

2.4.2.5 Coteaux en bordure des Dombes

C'est à une cinquantaine de kilomètres au nord-est de Lyon qu'a été découvert en 1984, à l'occasion de travaux d'aménagement de l'autoroute A42, le site de Château-Gaillard « Le Recourbe » (Ain, site n°32, fig. 11 et 592). Ce site, implanté sur une terrasse de l'Ain, en bordure méridionale du Massif jurassien, a été fouillé sur une superficie de 10 ha, sous la direction de G. Vicherd (Vicherd *et al.* 2001). Des milliers de structures excavées ont livré des traces d'occupation du site, depuis le Néolithique jusqu'au Moyen Âge.

Pour les périodes médiévales, ont été reconnues une première phase (datée des 5^e-6^e s., et matérialisée par des cabanes excavées) et une seconde phase (datée des 9^e-10^e s., et matérialisée par des constructions sur poteaux, dont de grands bâtiments). Ce site semble pouvoir être considéré comme une sorte de proto-village (Porte 2011b, dont les habitants jouiraient d'une certaine prospérité (Vicherd *et al.* 2001).

Les 1412 restes fauniques mis au jour ont été étudiés par V. Forest (2001a), qui signale la mauvaise conservation de l'échantillon, caractérisée par des surfaces osseuses dégradées et par une forte surreprésentation dentaire.

Parmi eux, 139 restes proviennent des cadavres de deux chiens, rejetés dans une cabane excavée de la phase 1. Déduction faite de ces os (qui ne sont pas des déchets culinaires) et de divers ensembles, ce sont 1232 restes (dont 218 déterminés) qui sont pris en compte.

Tous les ossements retenus ici proviennent d'espèces domestiques : pour la phase 1, la triade livre 59 des 82 restes déterminés. Pour la phase 2, elle livre 131 des 136 restes déterminés.

Au total 111 restes de bœufs comptent pour 50 et 51 % des NRD des phases 1 et 2 (et 52 et 92 % de la MRD). Il s'agit donc là de l'espèce prévalente. Les caprinés (NR : 43 pour les deux phases) occupent le second rang dans le NRD (12 et 24 %), suivis par le porc (36 restes, soit 10 et 21 % du NRD). Du point de vue de la masse des restes, les représentations des caprinés et des porcs sont assez proches : pour la phase 1, elles sont inférieures à 1 % ; pour la phase 2, elles sont respectivement de 4 % et 2 %. Quatre restes de volaille sont déterminés pour l'ensemble des deux phases. La poule est présente aux deux phases, l'oie ne l'est qu'en phase 2.

Vingt-neuf restes d'équidés sont déterminés (23 % et 2 % du NRD, 37 % et 0 % de la MRD).

Les restes de chiens sont rares (NR : 2), à l'exception des squelettes susmentionnés. Aucun reste de chat, pas plus que de gibier, ne sont déterminés.

2.4.2.6 Chautagne

La commune de Chanaz (Savoie) est située au sud du Massif jurassien, à une centaine de kilomètres à l'est de Lyon et à 75 km au sud-est de Genève (site n°48, fig. 11 et 592). C'est là, à « Portout », proche du Lac du Bourget et du marais de Chautagne, qu'ont été découverts les vestiges d'un atelier de potiers, fouillé par J. Pernon, de 1976 à 1987. Ce site archéologique, daté du 5^e s., a été exploré sur près de 800 m² (Pernon et Pernon 1990).

La fouille a distingué deux secteurs sur ce site, « Portout I » et « Portout II », qui se situent respectivement au bord et dans le canal de Savière, petit cours d'eau qui relie le lac au Rhône. Il a été mis au jour 6367 macrorestes animaux (dont 1621 déterminés), étudiés par C. Olive (1990b).

La conservation du matériel osseux diffère d'un site à l'autre. A « Portout I », l'assemblage (3882 macrorestes, dont 564 déterminés) est surtout constitué de restes indéterminés et d'esquilles, fréquemment brûlés. L'échantillon de « Portout II » (2485 macrorestes, dont 1057 déterminés) est mieux conservé, et les ossements sont moins fragmentés (Olive 1990b).

Pour l'ensemble des deux sites, les 1493 restes de la triade domestique prévalent au sein du NRD (92 %). Les 687 restes de bœufs en font l'une des deux espèces les mieux représentées sur le plan du NRD⁵⁵⁷ (42 %), la seconde étant le porc (697 restes, soit 43 % du NRD). Les 109 restes de caprinés, où moutons et chèvres sont déterminés, ne représentent que 7 % du NRD.

La volaille est représentée par 82 restes de poule (5 % du NRD). Deux restes d'équidés et trois restes de chiens, représentent en tout moins de 1 % du NRD. L'hippophagie et la cynophagie ne sont pas documentées. Le chat domestique n'est pas mis en évidence, mais une incertitude subsiste sur l'attribution taxonomique de trois restes de félidé immature : s'agit-il d'un chat domestique ou d'un chat forestier (Olive 1990b) ?

Trente-huit restes de faune sauvage sont décomptés (2 % du NRD). Le spectre cynégétique est assez diversifié, comprenant huit taxons, dont certains sont très caractéristiques des milieux aquatiques environnants (castor et anatidés). C. Olive a déterminé le cerf élaphe (12 restes), le loup (un reste), le lièvre (deux restes), l'écureuil (deux restes), le castor (11 restes, dont une héli-mandibule), et 10 restes d'avifaune sauvage (la bécasse des bois, le merle, le canard colvert, le fuligule morillon). Il a aussi été mis au jour des restes d'ichtyofaune, d'amphibiens et d'écrevisses.

⁵⁵⁷ Le décompte de la masse des restes n'est pas communiqué.

2.5 Synthèse intermédiaire et discussion des données

2.5.1 Variations des proportions respectives des principaux taxons dans les déchets alimentaires, en fonction de la chronologie et des milieux géographiques, environnementaux, sociaux

Nous avons mis en évidence des différences de représentation des principales espèces animales au sein de notre corpus régional, et nous avons tenté d'en connaître les raisons. Nous avons pour cela exploré nos échantillons ostéologiques dans diverses directions.

- Dans un premier temps (chap. 2.5.1.1), nous nous sommes demandé si, toutes périodes confondues, nous pouvions constater des différences entre les deux grands ensembles régionaux, constitués par l'Alsace et le Massif jurassien (et leurs marges). Les premières étapes de cette recherche, non détaillées ici, nous ont montré qu'il existait pour le Massif jurassien des différences marquées entre les spectres fauniques de sites géographiquement proches, comme par exemple au nord, ceux d'Ajoie, de la vallée de Delémont, ou du versant rhénan du Massif, et des similitudes entre des assemblages éloignés les uns des autres, comme par exemple ceux de Courtedoux « Creugenat » ou de « Larina » à Hières-sur-Amby. Ces observations nous ont convaincu de la nécessité qu'il y a à intégrer une réflexion sur les différents bassins versants du Massif, plus que sur une partition nord-sud. Nous avons donc constitué deux grands sous-groupes jurassiens. Le premier, dit Nord Jura (rhénan), comprend les sites suisses de la Vallée de Delémont (chap. 2.2.4 et 2.2.5), de Kaiseraugst (chap. 2.2.13), de Lausen (chap. 2.2.14), de Reinach (chap. 2.2.15) et de Füllinsdorf (chap. 2.2.16), tous situés dans le bassin versant du Rhin. Le second, dit « Jura (Saône-Rhône) », comprend tous les sites qui sont en relation avec les bassins versants du Doubs, de la Saône et du Rhône (Trouée-de-Belfort, Ajoie, etc.).
- Dans un deuxième temps, nous avons étudié ces sous-ensembles par tranches chronologiques, du 3^e au 5^e s., du 5^e au 8^e s., du 8^e au 10^e s. et du 10^e au 12^e s. Pour cela, nous les avons comparés les uns aux autres, pour chaque tranche chronologique. Nous les avons de plus étudiés séparément, de façon diachronique.
- Dans un troisième temps, nous avons considéré notre corpus sous un angle plus environnemental (chap. 2.5.1.2). Pour ce faire, nous avons utilisé les « petites régions » naturelles, en accord avec la méthode présentée dans le chapitre 1.1.1 (voir aussi la figure 11). Nous avons de plus pris en compte l'altitude des sites, en étudiant les variations de composition de l'échantillon par tranches altimétriques de 50 m.
- Dans un quatrième temps, nous avons tenté d'évaluer les variations de proportions des grands groupes animaux, en fonction des (supposés) milieux sociaux afférents aux différents sites étudiés (chap. 2.5.1.3).

2.5.1.1 Représentation des taxons en fonction des données géographiques et chronologiques

La comparaison, par le biais de sériographes, des échantillons livrés par les sites ruraux⁵⁵⁸ appartenant aux ensembles « Alsace et marges », « Nord Jura (rhénan) » et « Jura (Saône-Rhône) », a porté sur les quatre taxons mammaliens domestiques principalement consommés (bœuf, caprinés, porc, équidés), dont le décompte est fréquemment dénommé « NR4 ». Nous avons volontairement écarté la volaille de ce choix, en raison de la sensibilité des ossements de ce groupe aux contraintes taphonomiques. Ces données, prises en compte sur le temps long (du 3^e au 12^e s.), montrent que les compositions des trois ensembles régionaux diffèrent (fig. 593). Ces différences sont significatives, comme le montrent les résultats de tests du χ^2 réalisés deux à deux⁵⁵⁹.

Nous constatons ainsi que les proportions des restes de bœufs et d'équidés au sein des ensembles « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhénan) » sont supérieures aux pourcentages moyens de ces taxons calculés pour la globalité des trois échantillons, tandis que, dans l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) », ces proportions sont inférieures aux pourcentages moyens (fig. 593).

Nous constatons de plus que l'échantillon « Jura (Saône-Rhône) » se distingue par une proportion de restes de caprinés supérieure à la proportion moyenne de l'ensemble, tandis que les deux autres échantillons montrent, pour ce taxon, des proportions inférieures à la moyenne du groupe (fig. 593).

Concernant le porc, ses proportions sont supérieures à la moyenne du groupe pour les ensembles « Alsace et marges » et « Jura (Saône-Rhône) », tandis qu'elles lui sont inférieures dans l'ensemble « Nord Jura (rhénan) ».

⁵⁵⁸ La liste des localités prises en compte est donnée dans l'annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

⁵⁵⁹ Les résultats de ces tests sont indiqués dans l'annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Il est donc possible de dire que, d'un grand groupe régional à l'autre, et sur le temps long, la consommation carnée n'a pas affecté en proportions égales les quatre groupes animaux pris en compte. C'est ainsi qu'il a été consommé plus de bœufs et d'équidés dans les groupes « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhéнан) » que dans l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) », plus de caprinés dans l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) » que dans les groupes « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhéнан) » et plus de porcs dans les groupes « Alsace et marges » et « Jura (Saône-Rhône) » que dans l'ensemble « Nord Jura (rhéнан) » (fig. 593). Toutefois, quoiqu'il en soit, la viande de bœuf a toujours constitué la part dominante de la ressource carnée, comme le montre la prise en compte de la masse des restes, où ce taxon prévaut dans tous les cas de figures (fig. 594).

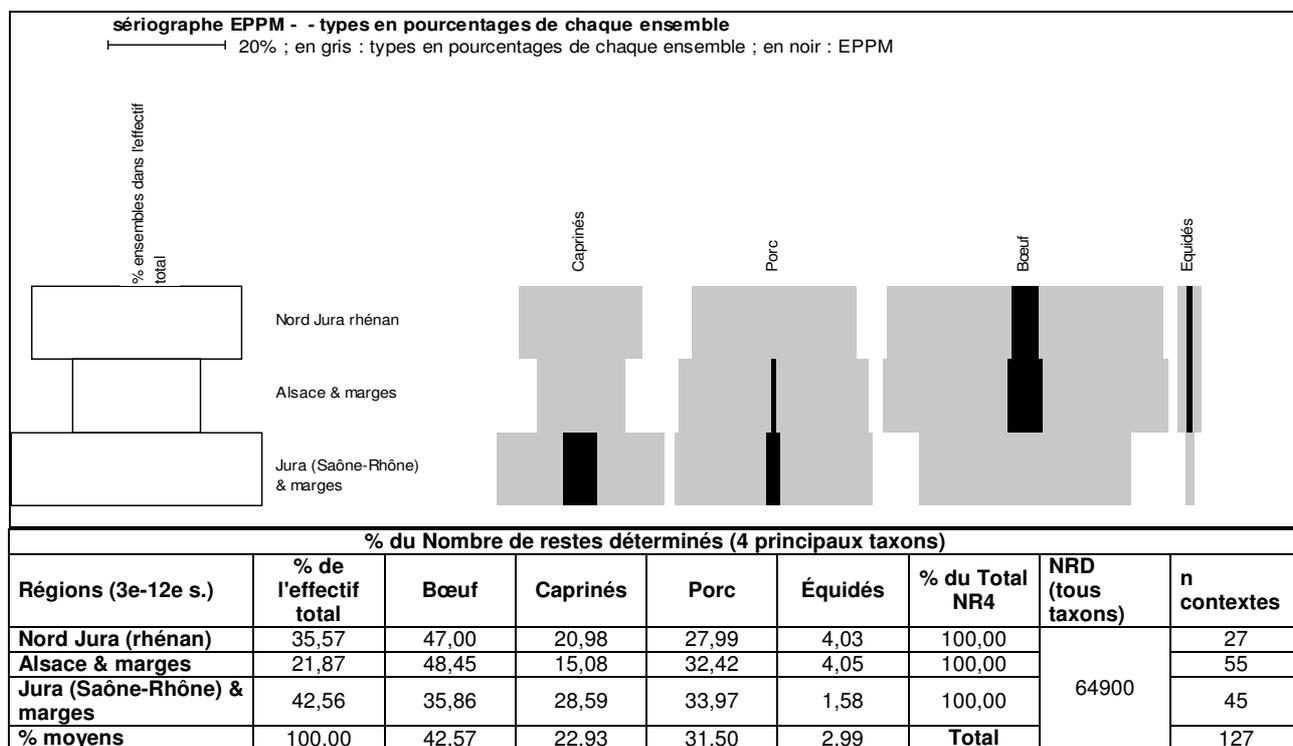


Fig. 593. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhéнан) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des communes prises en compte figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Régions (3e-12e s.)	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du total MR4	MRD (g) 846590	NRD (tous taxons) 47291	n contextes	
Nord Jura (rhéнан)	31,35	63,61	7,49	15,19	13,71	100,00				27
Alsace & marges	42,62	66,52	5,27	14,79	13,41	100,00				52
Jura (Saône-Rhône) & marges	26,03	45,58	6,27	41,77	6,38	100,00				18
% moyens	100,00	60,16	6,23	21,94	11,67	100,00	Total	97		

Fig. 594. Comparaison, sur le plan de la masse des restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhéнан) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. La liste des communes prises en compte figure en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

- Sur le plan chronologique, les tendances décrites précédemment pour le temps long (3^e-12^e s.) sont vérifiées aux 3^e-5^e s. (fig. 595).

- Il en est de même aux 5^e-8^e s., où nous intégrons aussi les données de deux sites mis au jour dans la partie orientale du Plateau suisse (Schleitheim et Winterthur), et dont les compositions taxonomiques se rapprochent des groupes « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhéнан) » (fig. 596).

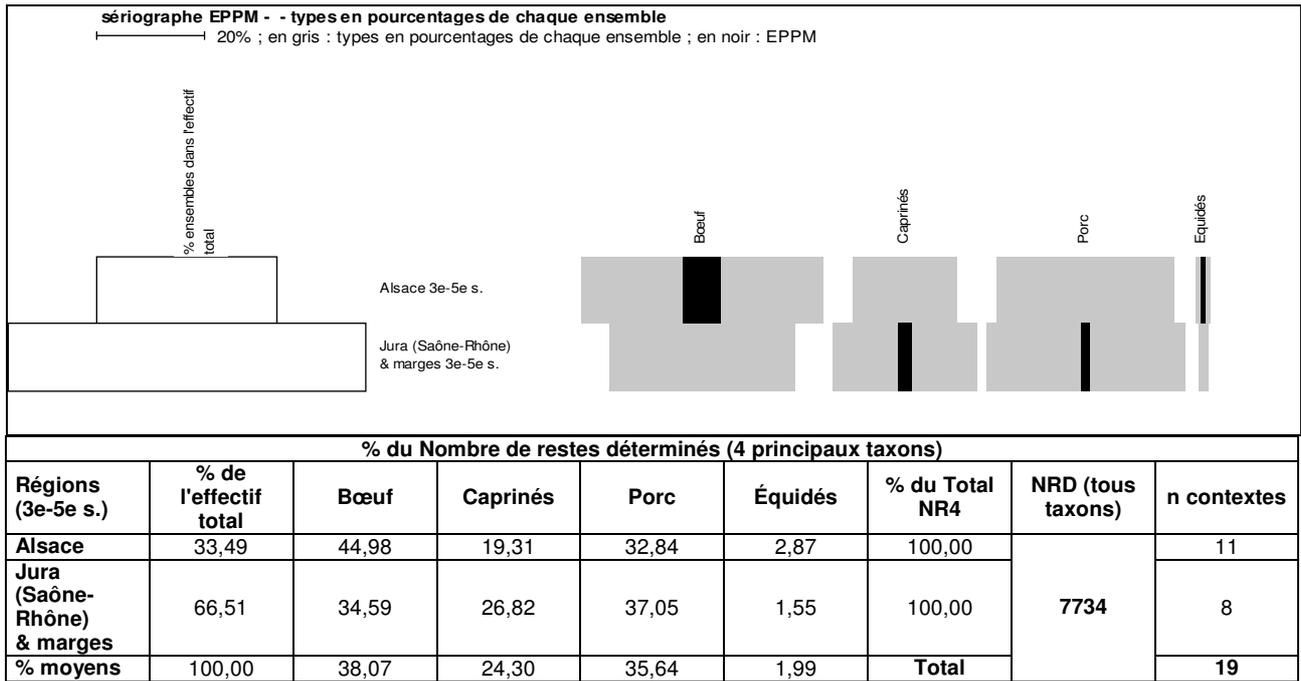


Fig. 595. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les deux grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 5^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

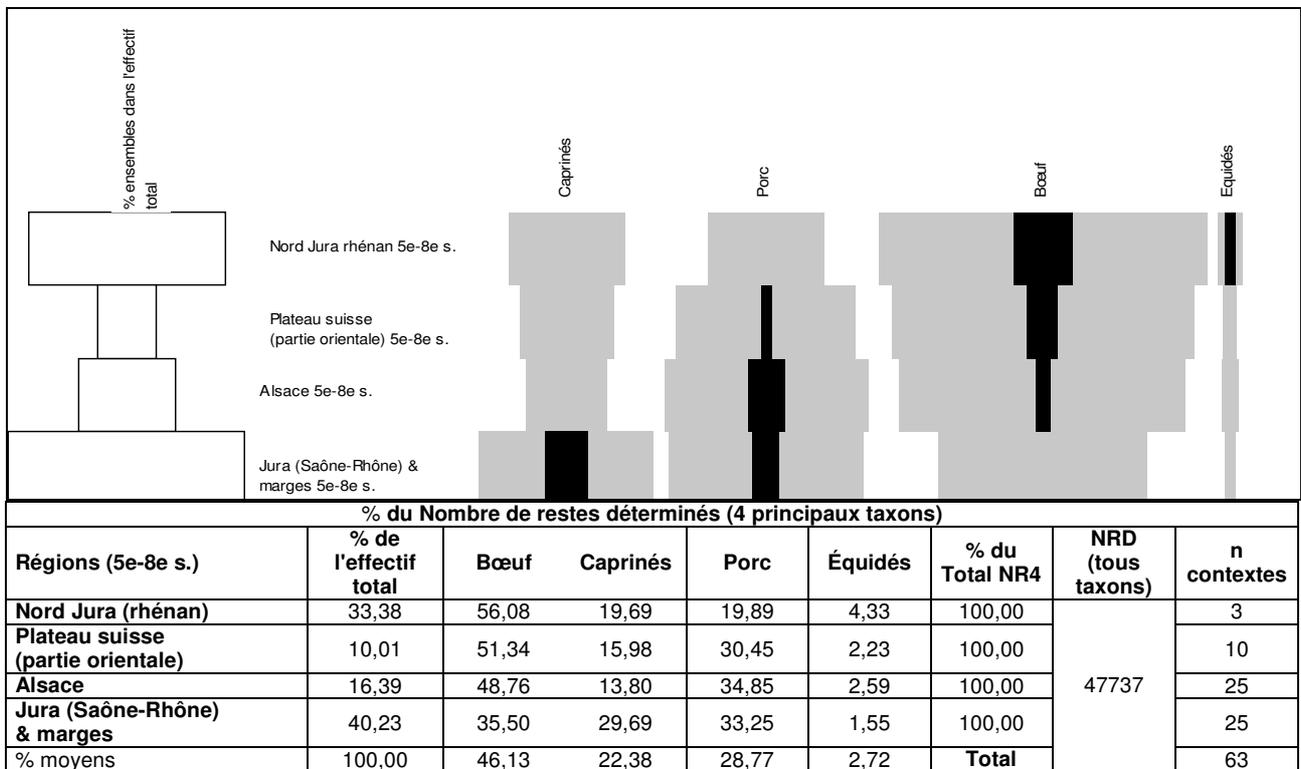


Fig. 596. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5^e au 8^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

- La période 8^e-10^e s. n'est pas documentée pour l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) ». L'ensemble « Alsace et marges » livre ici une proportion de restes de bœufs très supérieure à celle du groupe « Nord Jura (rhéna) », et des proportions de restes de caprinés et de porcs inférieures à celles de ce groupe (fig. 597). Ces variations de proportions sont en grande partie à mettre au compte du statut social élevé des occupants du site de Lausen « Bettenach » (groupe Nord Jura, rhéna) aux 9^e-11^e s., qui ont privilégié la consommation de viande de porc (voir ci-après et chap. 2.5.1.3).

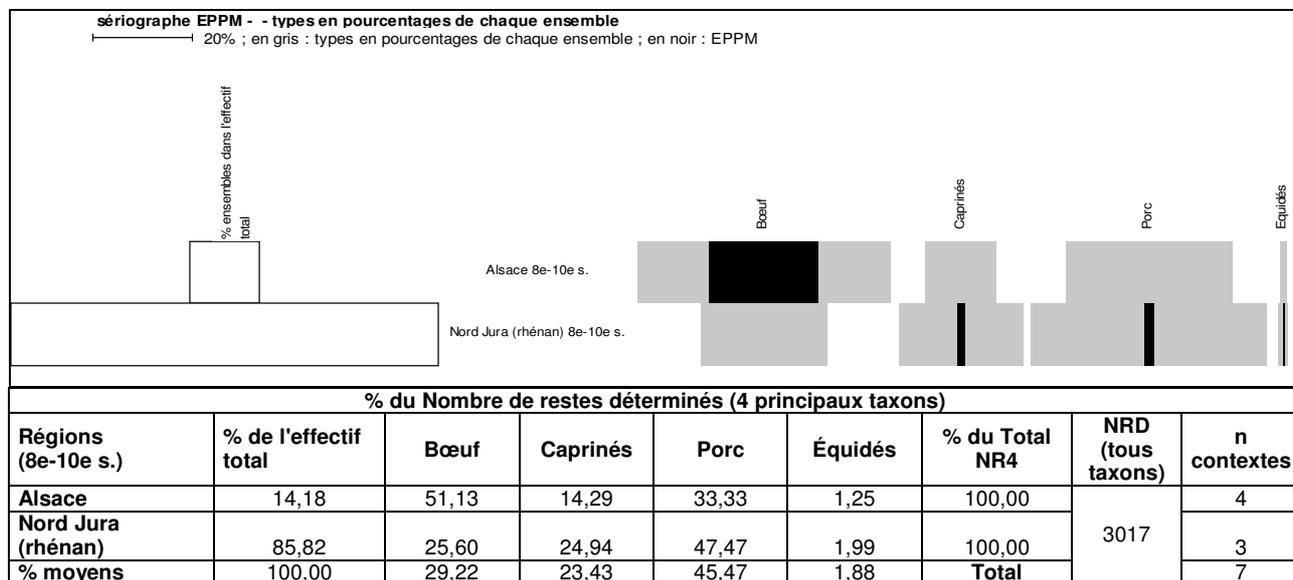


Fig. 597. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhéna) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8^e au 10^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

- Pour les 10^e-12^e s., le groupe « Alsace et marges » montre toujours un EPPM (Écart Positif au Pourcentage Moyen) pour les restes de bœufs (fig. 598). Il en est de même pour les restes d'équidés, qui représentent ici près de 9 % du total du NR4 (bœuf, caprinés, porc, équidés) et qui sont nettement mieux représentés que dans les deux sous-ensembles jurassiens (fig. 598).

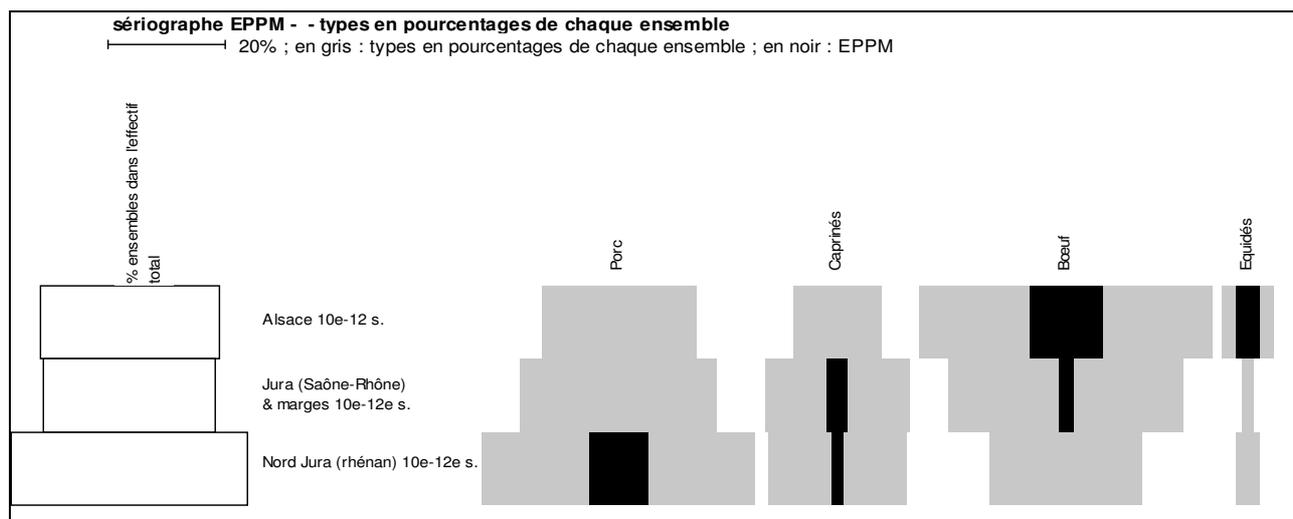


Fig. 598a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhéna) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

% du Nombre de restes déterminés (4 principaux taxons)								
Régions (10 ^e -12 ^e s.)	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du Total NR4	NRD (tous taxons)	n contextes
Alsace	30,59	49,97	15,05	26,24	8,75	100,00	11076	15
Jura (Saône-Rhône) & marges	29,18	39,99	24,68	33,51	1,83	100,00		12
Nord Jura (rhénan)	40,22	26,07	23,42	46,41	4,10	100,00		14
% moyens	100,00	37,44	21,23	36,47	4,86	Total		41

Fig. 598b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10^e au 12^e s. La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Le décompte des restes de caprinés montre des EPPM, qui ont tous trait au Massif jurassien (fig. 598). La surreprésentation des restes porcins dans l'ensemble « Nord Jura (rhénan) » est remarquable (fig. 598), mais est ici encore à mettre au compte du statut social élevé des occupants du site de Lausen « Bettenach » aux 10^e-11^e s. (*supra*), et de la place tenue par les restes osseux de ce site (phase 10^e-11^e s.), qui représentent ici 71 % de l'échantillon « Nord Jura (rhénan) » (10-12^e s.).

Lorsque nous comparons l'évolution diachronique des représentations de ces quatre grands groupes animaux, pour chacun des ensembles et sous-ensembles régionaux, nous constatons les tendances suivantes :

- Pour l'Alsace et ses marges, nous constatons une augmentation de la proportion des restes de bœufs et une diminution de celle des restes de caprinés, de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge (fig. 599a et b). Les proportions de restes de porcs demeurent relativement stable sur toute la séquence, ne diminuant sensiblement qu'au 10^e-12^e s., où nous notons l'augmentation des restes d'équidés, qui représentent alors plus du double du pourcentage moyen du taxon pour l'ensemble de la séquence 3^e-12^e s. (fig. 599). Signalons ici que les résultats de tests du Khi², réalisés deux à deux⁵⁶⁰ entre les périodes 5^e-8^e s. et 8^e-10^e s., ont montré que les compositions de ces deux échantillons, quantitativement disproportionnés l'un par rapport à l'autre, ne diffèrent pas significativement.

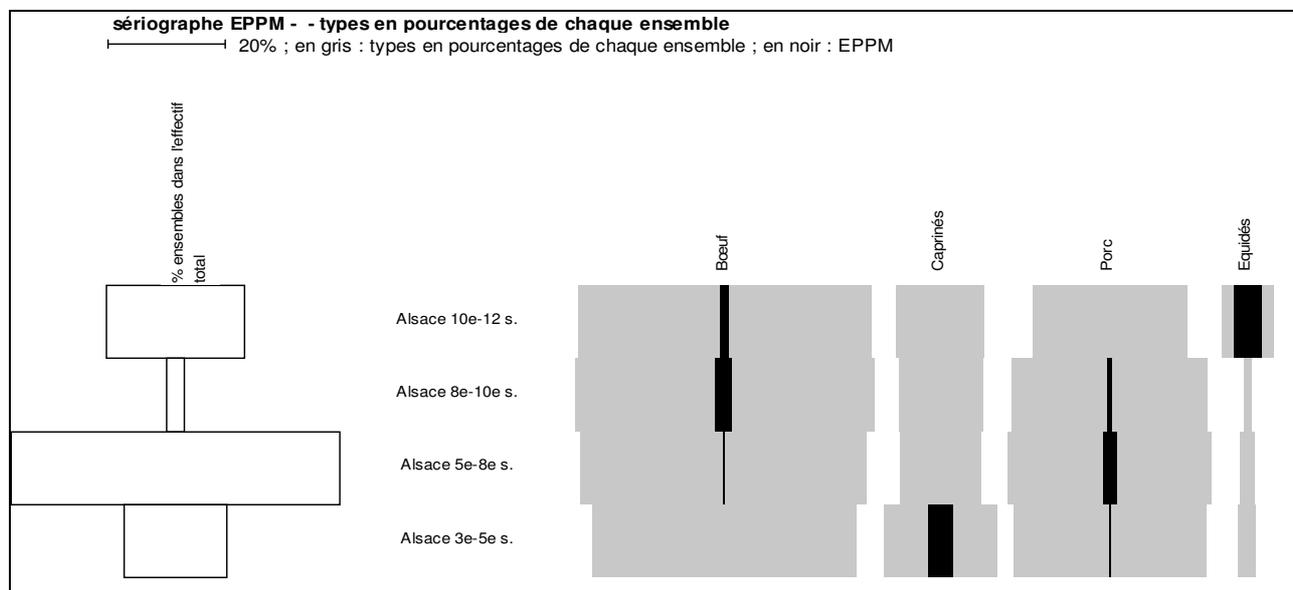


Fig. 599a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour l'Alsace et ses marges, du 3^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

⁵⁶⁰ Les résultats de ces tests sont indiqués dans l'annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

% du Nombre de restes déterminés (4 principaux taxons)								
Alsace Périodes	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du Total NR4	NRD (tous taxons)	n contextes
10e-12 s.	23,53	49,97	15,05	26,24	8,75	100,00	14525	15
8e-10e s.	2,97	51,13	14,29	33,33	1,25	100,00		4
5e-8e s.	55,81	48,76	13,80	34,85	2,59	100,00		25
3e-5e s.	17,68	44,98	19,31	32,84	2,87	100,00		11
% moyens	100,00	48,45	15,08	32,42	4,05	Total		55

Fig. 599b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour l'Alsace et ses marges, du 3^e au 12^e s. La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

- Nous n'avons pas de données pour le groupe « Nord Jura (rhénan) » aux 3^e-5^e s. Pour les 5^e-8^e s., cet ensemble montre un EPPM bovin (fig. 600). Aux 8^e-10^e s. et 10^e-11^e s., le bœuf est notablement moins représenté, au profit du porc principalement, mais aussi des caprinés (fig. 600). Ce changement très marqué semble imputable à une présence aristocratique à Lausen « Bettenach » aux 9^e-11^e s. (*supra*, voir aussi chap. 2.5.1.3).

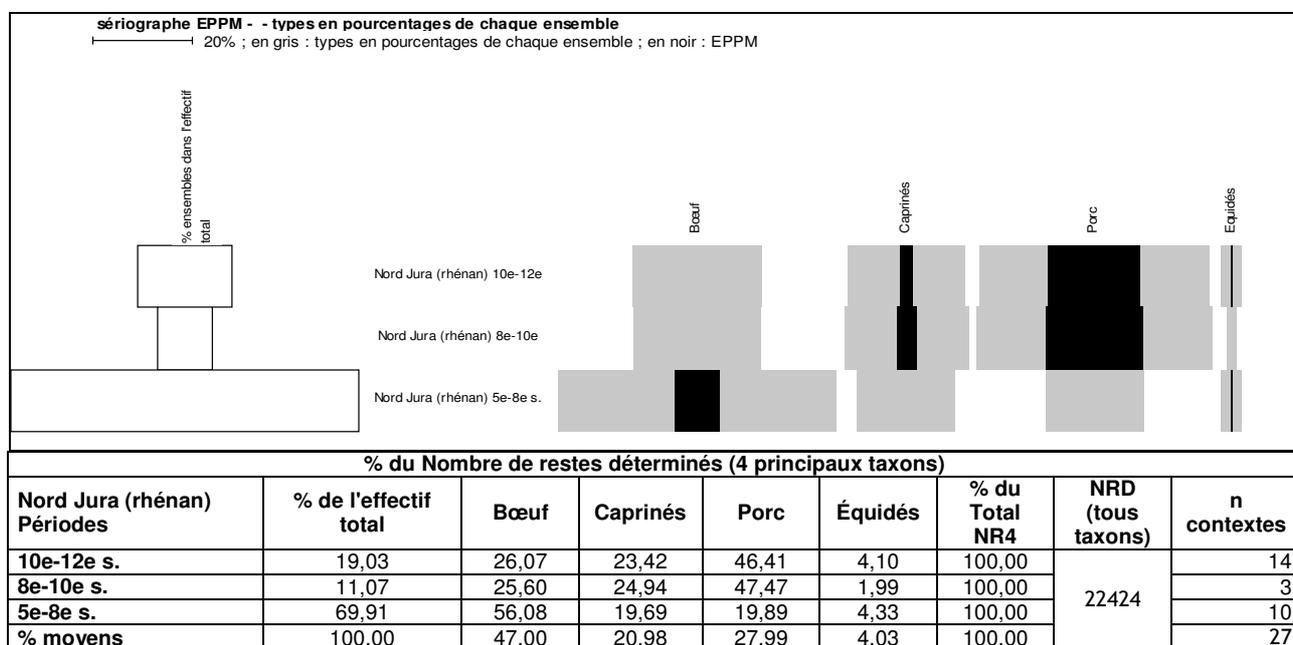


Fig. 600. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour le Nord-Jura (rhénan), du 5^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

- La tranche chronologique 8^e-10^e s. n'est pas documentée pour l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) ». Il semble cependant que les proportions des quatre grands groupes animaux restent relativement stables entre les trois périodes prises en compte (3^e-5^e s., 5^e-8^e s. et 10^e-12^e s.). La proportion de restes de bœufs augmente de quelques points en fin de séquence, aux 10^e-12^e s. (fig. 601).

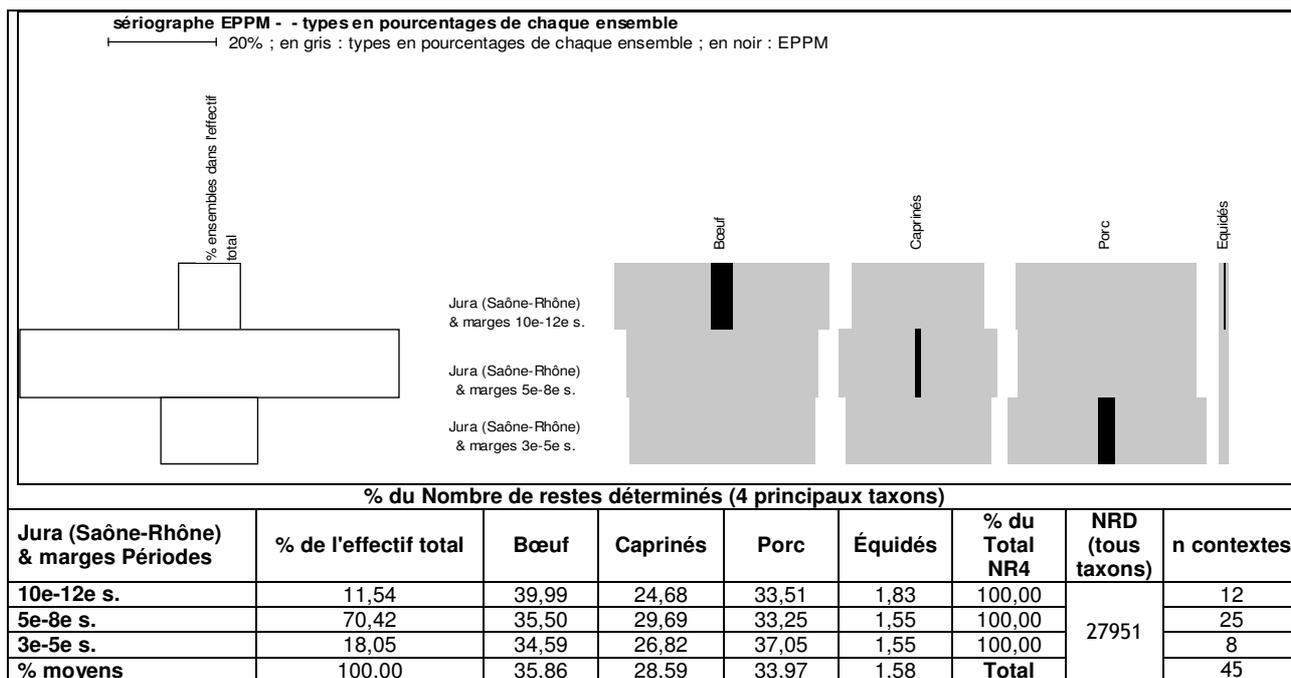


Fig. 601. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour le Jura (Saône-Rhône) et ses marges, du 3^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Une nouvelle mise en perspective des ensembles et sous-ensembles régionaux, considérés cette fois par tranches chronologiques, montre que, exception faite des variations apportées dans l'ensemble atypique « Nord Jura (rhéna) » par le changement de statut social des habitants de Lausen « Bettenach », du 9^e au 11^e s., les proportions respectives des principaux groupes de mammifères domestiques restent pour la plupart relativement stables au sein de chaque ensemble régional, lorsqu'il est examiné de façon diachronique (fig. 602). En revanche, ces différences de représentation sont beaucoup plus marquées d'un ensemble régional à l'autre (fig. 602).

Nous constatons de plus que, les groupes atypiques⁵⁶¹ « Nord Jura (rhéna) » des 8^e-10^e s. et 10^e-12^e s. étant mis à part, il existe une certaine homogénéité dans la répartition des restes des quatre principaux taxons de mammifères domestiques, entre les différents échantillons du groupe « Alsace et ses marges », « partie orientale du Plateau suisse » et « Nord Jura (rhéna) » 5^e-8^e s., regroupés par la sériation dans la moitié supérieure du sériographe. Les restes de bœufs y sont plus nombreux que dans les échantillons de l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) et ses marges ». Les restes d'équidés y sont également un peu plus représentés, et nous pouvons remarquer que l'augmentation de leur fréquence aux 10^e-12^e s. ne concerne que les sites localisés dans le bassin versant rhéna.

A l'inverse, les échantillons de l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) et ses marges » montrent, de façon continue dans le temps, une plus forte représentation des restes de caprinés que ce qui est constaté par ailleurs (fig. 602, quart inférieur du sériographe).

En résumé, il a été montré dans ce chapitre que les proportions respectives des quatre principaux taxons de mammifères domestiques restent dans l'ensemble assez stables sur la durée au sein de chaque ensemble régional.

Les différences de représentation sont plus marquées d'un ensemble régional à l'autre. Nous avons cependant constaté d'assez bonnes similitudes entre les différents échantillons qui couvrent l'aire Alsace - partie orientale du Plateau suisse - Nord Jura (bassin versant rhéna). Par ailleurs, leurs compositions diffèrent de celles des échantillons attachés aux bassins versants séquanien et rhodanien du Massif jurassien.

⁵⁶¹ Nous rappelons que le statut social du site de Lausen « Bettenach » à cette période entraîne à la hausse la représentation des restes de porcs pour le groupe Nord Jura (rhéna).

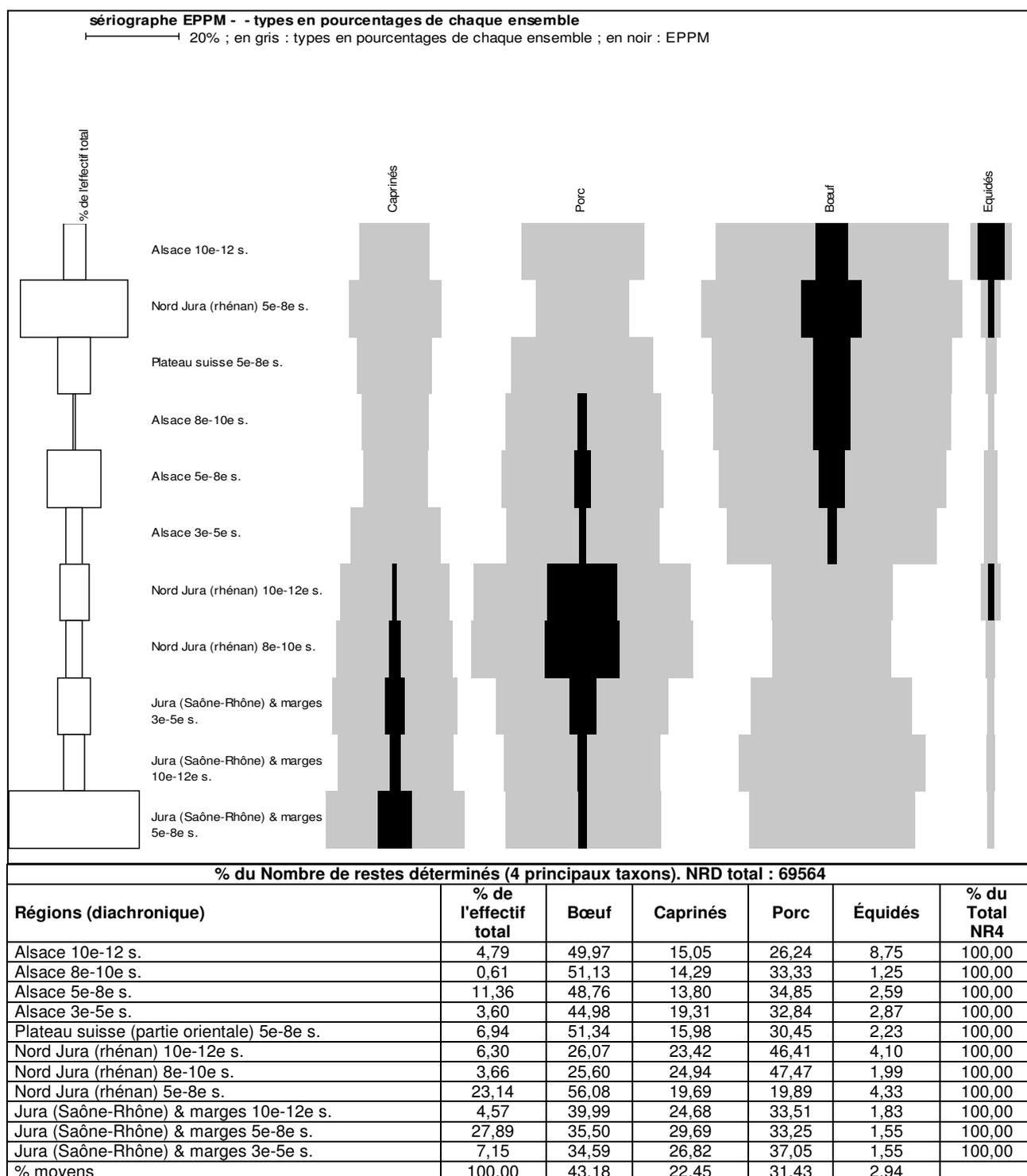


Fig. 602. Comparaison, sur le plan du nombre de restes et par tranches chronologiques, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les quatre grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Plateau suisse (partie orientale) - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données figure en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les communes prises en compte sont celles de la figure 593 et de la figure 596 (partie orientale du Plateau suisse).

2.5.1.2 Représentation des taxons et milieux environnementaux

Ce chapitre se situe dans le prolongement de la démarche de comparaison engagée ci-avant sur un plan régional. Nous tentons ici d'affiner la vision globale obtenue précédemment, en substituant à l'exploration des grands ensembles de notre zone d'étude (Alsace, Massif jurassien) une analyse fondée

sur la prise en compte de « petites régions » naturelles (chap. 1.1.1 et fig. 11), dont nous traitons par sériation le matériel osseux par le biais du NR4 (bœuf, caprinés, porc, équidés) (fig. 603a et b).

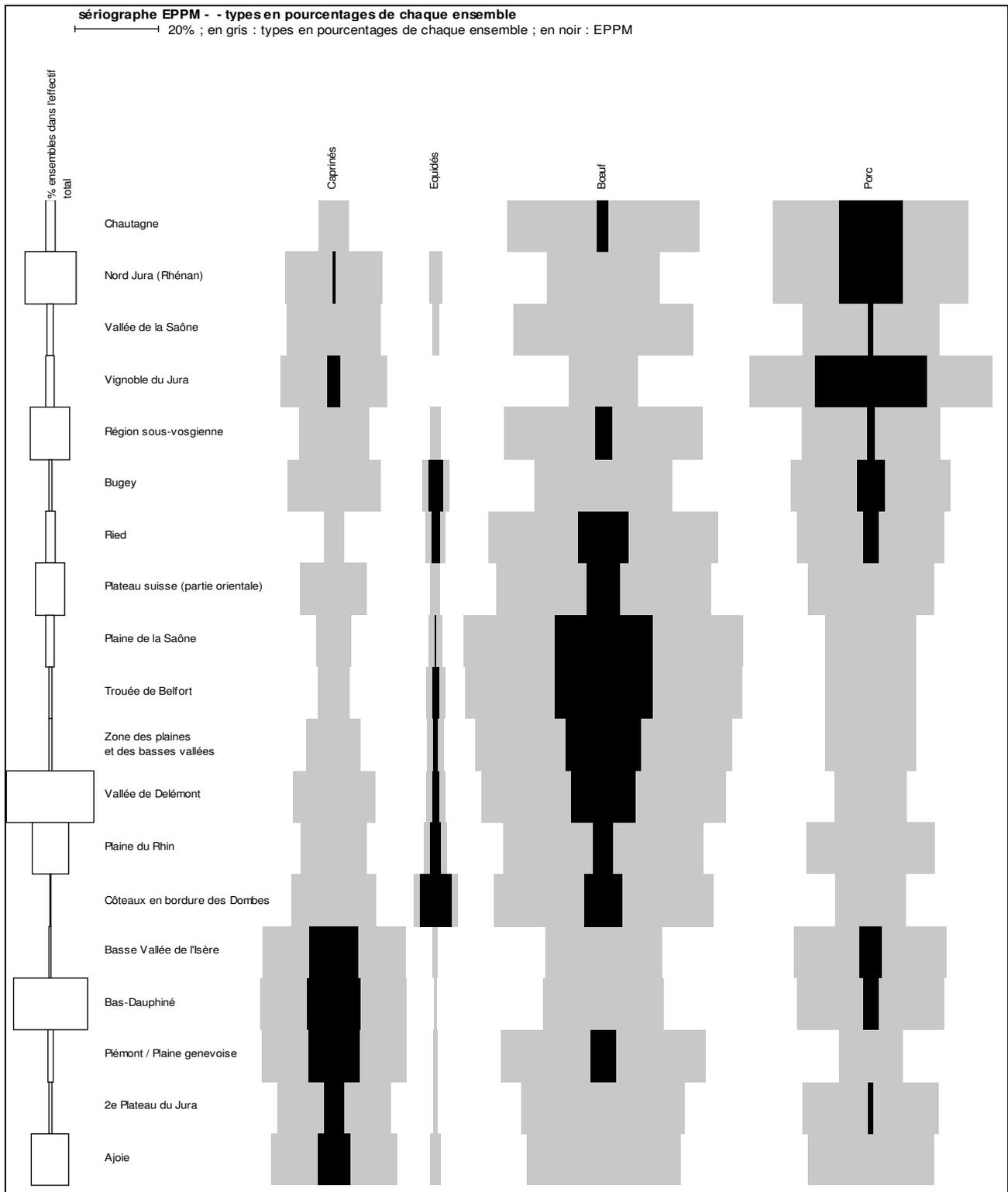


Fig. 603a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par petites régions au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. (affectation des sites aux petites régions, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

% du Nombre de restes déterminés (4 principaux taxons)								
Petites régions	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du total NR4	NRD (tous taxons)	n contextes
Chautagne	2,27	45,95	7,29	46,62	0,13	100,00	71185	1
Nord Jura (Rhéнан)	12,17	27,16	23,25	46,53	3,06	100,00		24
Vignoble du Jura	1,64	43,21	22,53	32,87	1,39	100,00		2
Région sous-vosgienne	2,08	16,28	25,47	58,10	0,15	100,00		26
Bugey	9,47	47,35	16,72	33,34	2,60	100,00		5
Vallée de la Saône	0,78	33,08	22,24	38,10	6,58	100,00		3
Ried	2,19	55,21	4,86	35,14	4,79	100,00		7
Plateau suisse (partie orientale)	6,94	51,34	15,98	30,45	2,23	100,00		3
Plaine de la Saône	2,07	66,81	8,15	21,81	3,23	100,00		2
Trouée de Belfort	0,67	66,67	7,48	21,54	4,31	100,00		3
Zone des plaines et des basses vallées	0,67	61,36	12,95	21,59	4,09	100,00		4
Vallée de Delémont	20,93	58,53	19,67	17,21	4,60	100,00		3
Plaine du Rhin	8,70	47,94	15,87	30,75	5,44	100,00		22
Coteaux en bordure des Dombes	0,32	52,36	20,28	16,98	10,38	100,00		2
Basse Vallée de l'Isère	0,35	27,90	34,33	36,48	1,29	100,00		2
Bas-Dauphiné	17,84	28,87	35,10	35,32	0,71	100,00		15
Piémont /Plaine genevoise	1,24	49,14	34,68	15,20	0,98	100,00		1
2e Plateau du Jura	0,74	39,26	27,20	32,52	1,02	100,00		1
Ajoie	8,93	36,91	30,24	30,17	2,68	100,00		4
% moyens	100,00	43,18	22,45	31,43	2,94	Total		

Fig. 603b (suite). Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par petites régions au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhéнан) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. (affectation des sites aux petites régions, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Le sériographe met en évidence des regroupements d'EPPM pour chacun des taxons domestiques du NR4 (fig. 603). Nous remarquons que la plupart des EPPM bovins concernent des régions de collines, de coteaux ou de plaine. Il peut s'agir dans certains cas de régions qui sont souvent de nos jours des régions de grandes cultures (la Région sous-vosgienne dont le Kochersberg, le Plateau suisse, la Plaine de la Saône, la Plaine du Rhin). Il peut aussi s'agir de régions où abondent les sols hydromorphes, comme le Ried ou le marais de Chautagne, par exemple.

La dimension opportuniste de l'acquisition de la ressource carnée est couramment admise pour les périodes médiévales (Rodet-Belarbi et Forest 2010, p. 90). On s'accorde par ailleurs à reconnaître, pour le premier Moyen Âge, une consommation des produits alimentaires de base dans un rayon proche de leur zone de production, ainsi que la part tenue par la consommation directe des produits dans le système d'approvisionnement (Frère et Yvinec 2009, p. 15 ; Clavel et Yvinec 2010, p. 75).

Dans cette optique, au niveau d'une petite région qui regroupe plusieurs sites différents, une plus forte représentation des bovins peut être globalement mise en relation avec la consommation des animaux qui sont les mieux représentés dans le cheptel avoisinant, c'est-à-dire des bêtes de trait, ou du gros bétail en général, qui se satisfont mieux des sols humides que les moutons et les chèvres. Il est à noter que ces EPPM bovins voisinent fréquemment avec des EPPM observés sur les restes d'équidés. La surreprésentation de ces derniers, qui sont des animaux relativement ubiquistes, est d'ailleurs plus ou moins attendue dans les régions de culture, ou à proximité de terrains hydromorphes.

Nous constatons aussi que les EPPM portant sur les restes de caprinés sont surtout localisés dans le Massif jurassien, sur ses piémonts septentrionaux, en semi-montagne (Ajoie, deuxième Plateau), dans la région du Vignoble, ou au sud du Massif (Dauphiné et Isère).

Ce constat peut sans doute être interprété comme étant l'indice d'un développement délibéré des élevages ovins et caprins à proximité de terrains plus porteurs, plus filtrants, plus sains, où ces petits ruminants sont moins exposés aux boiteries (piétin, mal blanc, ...) et à la grande douve du foie (*Fasciola hepatica*) que dans les terrains hydromorphes. Tout en proposant cette trame théorique, nous nous gardons cependant de toute conclusion simpliste.

Il est en effet établi que des races ovines (la Solognote en particulier) sont bien adaptées aux terrains humides (voir Forest 2012, par exemple), et que, de toutes façons, les animaux domestiques « fidèles

compagnons de l'homme (...) s'adaptent au mieux qu'ils peuvent aux conditions que l'homme leur impose, comme celui-ci se les impose à lui-même » (*ibid.*, p. 279).

D'autre part, la céréaliculture peut favoriser le développement de l'élevage ovin, en relation avec le parage et le pâturage sur les chaumes. Cela a été le cas en Brie dès le bas Moyen Âge (Jehan de Brie 1542), et jusqu'au tournant des années 1950 en Beauce, en Brie, en Champagne, en Picardie, etc. Cela semble avoir été le cas dans certaines parties de l'Île-de-France dès l'Antiquité (Lepetz et Matterné 2003) et le haut Moyen Âge (Frère et Yvenc 2009). Il est de plus possible qu'une composante culturelle nord-sud vienne rebattre les cartes, dans l'hypothèse ou une meilleure représentation des caprinés au sud du massif jurassien pourrait révéler une influence méridionale (voir par exemple Columbeau 2011).

Les variations de représentation des restes de porcs sont plus difficiles à appréhender. Il s'agit en effet d'animaux ubiquistes (Lepetz et Matterné 2003), pour qui, au premier Moyen Âge encore (Clavel et Yvenc 2010), la fréquence de consommation est fréquemment corrélée au niveau social des consommateurs (chap. 2.5.1.3). De plus, la conservation des viandes induit des possibilités de dispersion spatiale des restes osseux et de recombinaison avec ceux d'autres espèces. C'est par exemple le cas des habitats fortifiés de Menétru-le-Vignoble (chap. 2.2.10), de Larina (chap. 2.4.2.3), où les surfaces encloses dans les fortifications restent modestes, ce qui laisse plus envisager l'entretien *in situ* d'un petit troupeau vivrier (lait - viande- laine / poils) de caprinés, et l'élevage de porcs captifs ou semi-captifs, que l'entretien d'un cheptel bovin dépassant les besoins courants en traction animale.

Pour préciser notre vision des choses, nous avons complété cette analyse microrégionale par une approche altimétrique. Pour cela, nous avons étudié les variations de composition de l'échantillon, tous sites et toutes phases confondus, par tranches d'altitudes de 50 m (fig. 604). En complément, nous présentons de façon détaillée l'Alsace et ses marges (fig. 605), ainsi que le Massif jurassien et ses marges (fig. 606). Pour une raison de cohérence des données altimétriques, la partie orientale du Plateau suisse est ici présentée avec les marges jurassiennes.

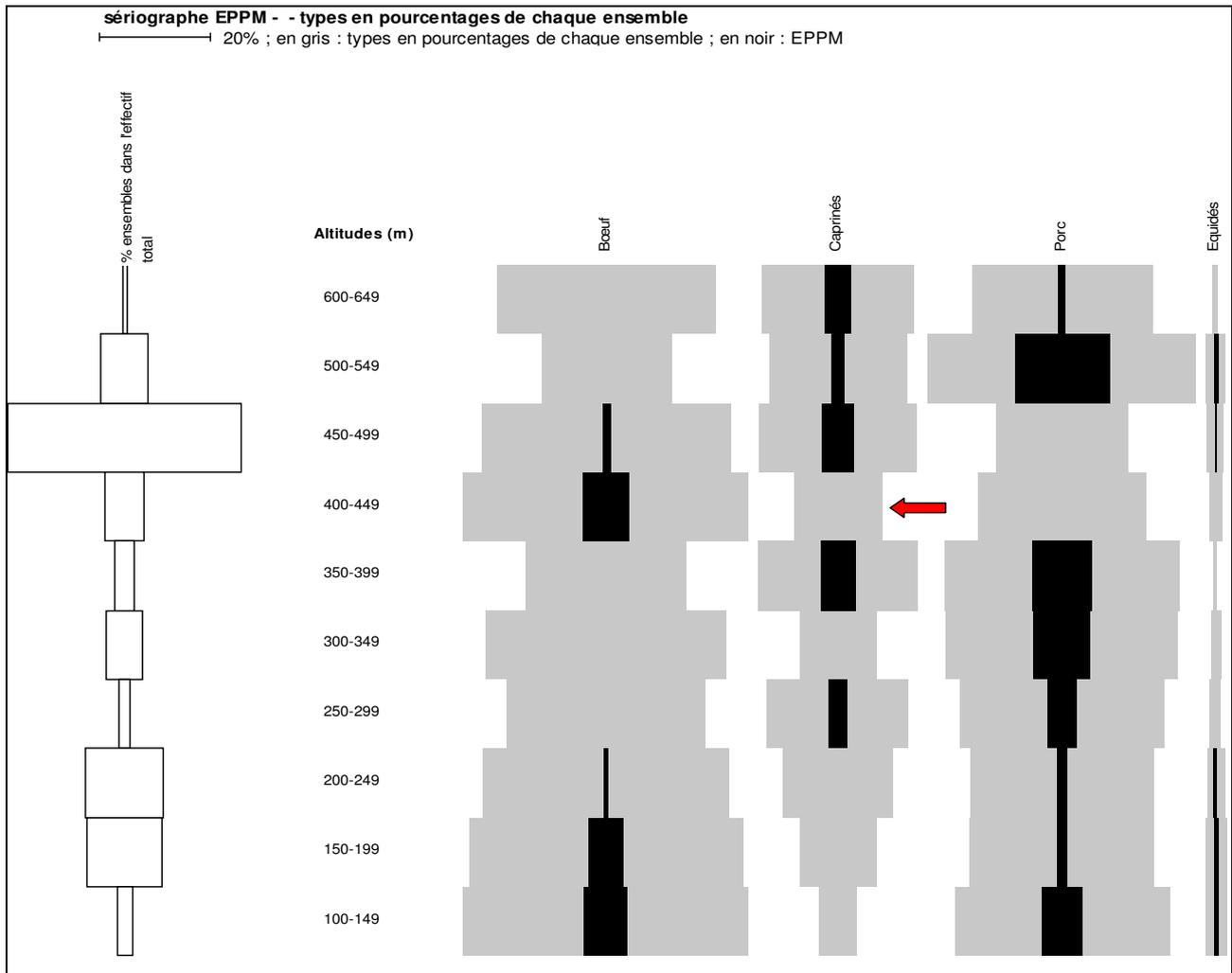
Nous constatons la présence quasi-continue d'EPPM sur les restes de caprinés, dès la tranche altimétrique des 350-399 m (fig. 604 et 606). La classe 400-449 m fait exception (fig. 604, flèche rouge), puisqu'elle se caractérise par un EPPM de restes bovins, livrés par deux sites situés dans la partie orientale du Plateau suisse, Schleithem et Winterthur (fig. 11 et chap. 2.4.1).

Ici encore, il se pourrait que la spécificité de ces deux échantillons fauniques, qui sont caractérisés par une forte représentation des ossements bovins au sein du NR4 (51 %), résulte de facteurs culturels aussi bien qu'environnementaux. Il est en effet acquis que, dès la Préhistoire et la Protohistoire, les caprinés sont souvent déterminés en proportions supérieures dans le Massif jurassien par rapport à la Suisse orientale (*infra*).

C'est en effet le cas au Néolithique, où l'on suppose les effets conjugués d'une mosaïque de facteurs (conditions climatiques et environnementales, influences méditerranéennes, topographie) (Schibler 2006 et 2008).

C'est aussi le cas à l'âge du Bronze, où J. Schibler et J. Studer (1998) montrent qu'il existe une plus forte représentation des caprinés dans les régions de Suisse occidentale qu'en Suisse orientale. On met alors en cause le rôle joué par les conditions topographiques (sites de hauteur), les situations culturelles régionales qui jouent un rôle dans les choix d'élevage, et qui peuvent interagir avec les conditions environnementales. Ces auteurs font ainsi remarquer que les caprinés peuvent être mieux représentés sur certaines stations lacustres de Suisse occidentale que dans des sites alpins de Suisse orientale.

Par la suite, une plus forte représentation des caprinés dans le nord du Massif, a également été mise en évidence en Ajoie, durant le second âge du Fer (Putelat 2010c) et l'Antiquité (Putelat 2010a).



% du Nombre de restes déterminés (4 principaux taxons)									
Altitudes (m)	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du total NR4	NRD (tous taxons)	n contextes	N°de sites
600-649	0,74	39,26	27,20	32,52	1,02	100,00	69564	1	41
550-599	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0	
500-549	8,57	23,50	24,56	48,42	3,52	100,00		9	69
450-499	41,87	44,68	28,43	23,90	2,99	100,00		14	26, 27, 29, 30, 40
400-449	6,94	51,34	15,98	30,45	2,23	100,00		3	25, 53
350-399	3,33	28,62	28,81	42,07	0,50	100,00		4	Delle, 31, 42
300-349	6,31	43,10	13,79	41,56	1,54	100,00		16	48, 54, 57, 70
250-299	1,90	35,86	25,50	36,65	1,99	100,00		8	22, 33, 46, 68
200-249	14,15	44,03	19,55	32,99	3,43	100,00		34	3, 8, 13, 19, 21, 32, 34, 37, 38, 39, 43, 45, 47, 49, 58, L'Albenc
150-199	13,41	49,23	13,88	33,29	3,60	100,00		34	7 a-b-c, 9, 11, 12, 17, 20, 35, 36, 55, 60, Hessenheim
100-149	2,77	51,07	6,73	38,53	3,67	100,00		7	4, 5-6, 10
% moyens	100,00	43,24	22,11	31,77	2,88	Total			130

Fig. 604. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. (composition des ensembles, voir figure 11). La flèche rouge désigne la classe altimétrique des 400-449 m qui ne montre pas d'EPPM pour les restes de caprinés. La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

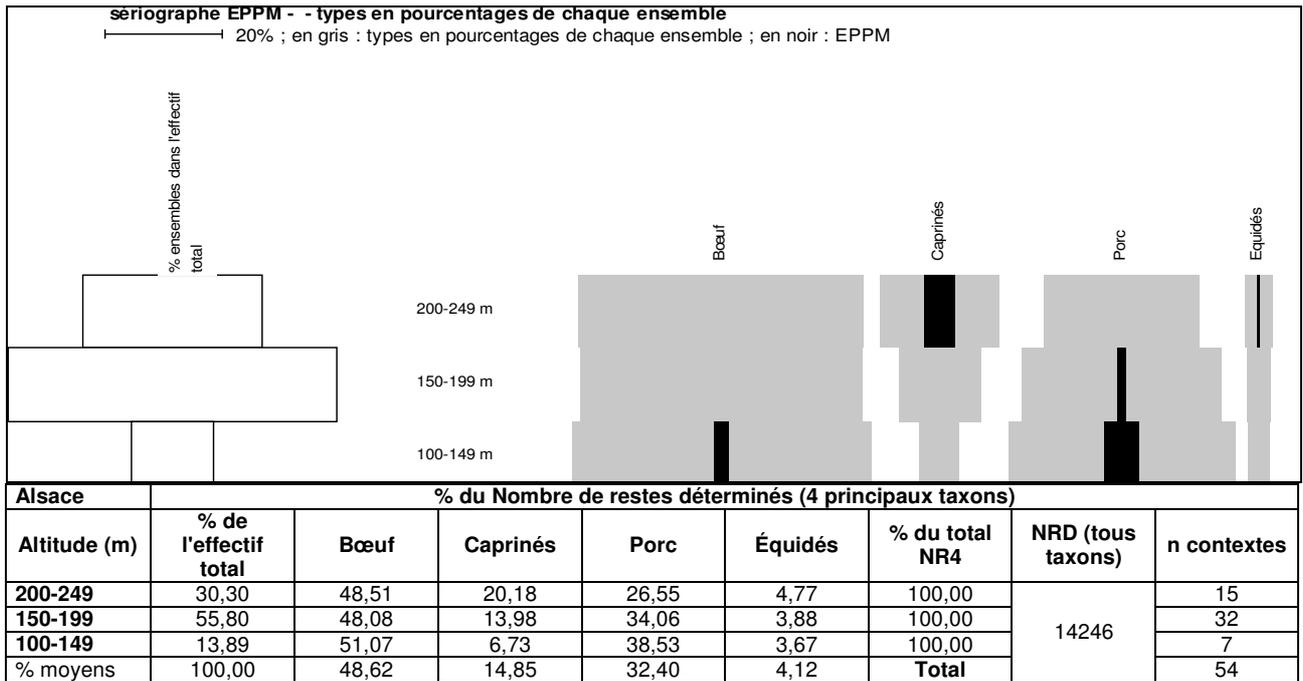


Fig. 605. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour l'Alsace et ses marges - du 3^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

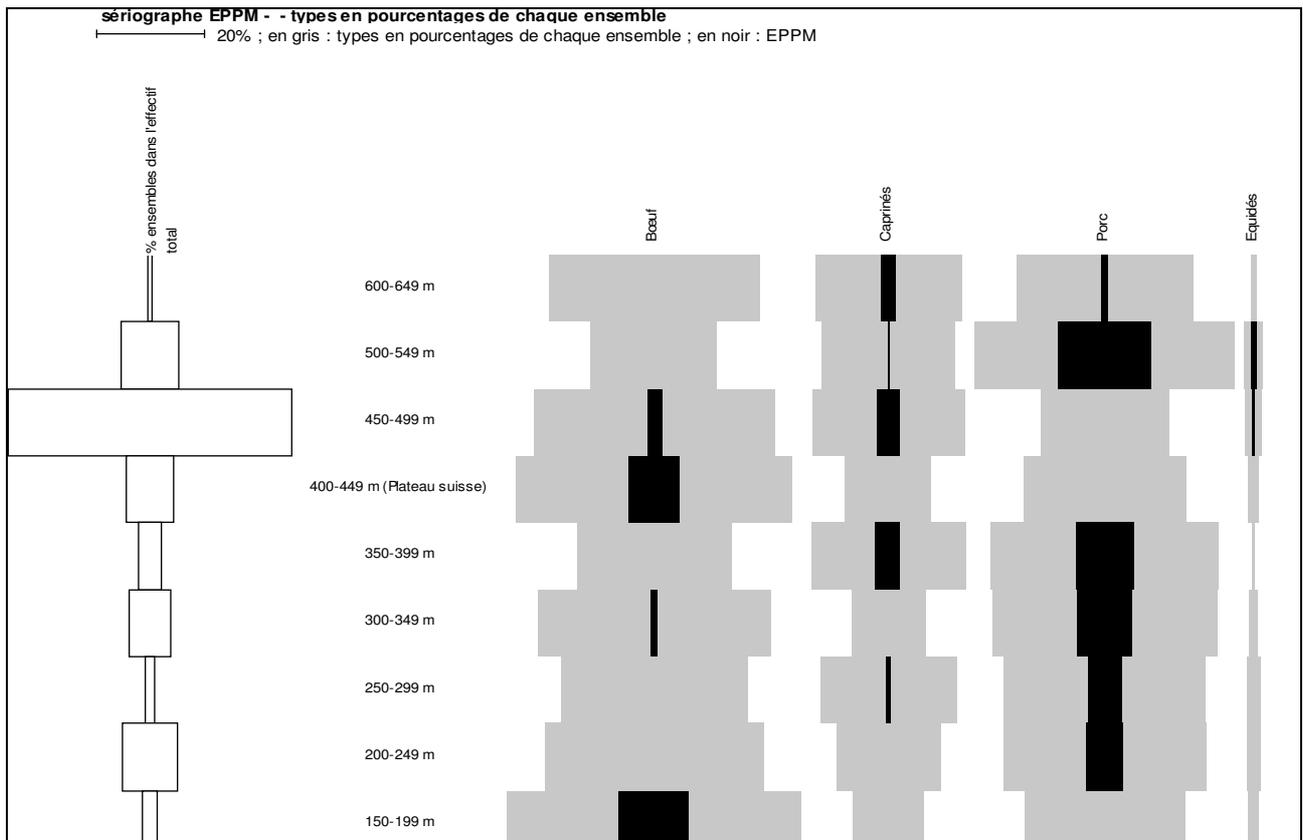


Fig. 606a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour le Jura (et ses marges) et la partie orientale du Plateau suisse, - du 3^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Jura (et marges) et partie orientale du Plateau suisse % du Nombre de restes déterminés (4 principaux taxons)									
Altitude (m)	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	% du total NR4	NRD (tous taxons)	n contextes	N° de sites
600-649 m	0,93	39,26	27,20	32,52	1,02	100,00	55039	1	41
550-599 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0	
500-549 m	10,76	23,50	24,56	48,42	3,52	100,00		9	69
450-499 m	52,57	44,68	28,43	23,90	2,99	100,00		14	26, 27, 29, 30, 40
400-449 m	8,72	51,34	15,98	30,45	2,23	100,00		3	25, 53 (Plateau suisse)
350-399 m	4,18	28,62	28,81	42,07	0,50	100,00		4	31, 42, Delle (Putelat 2007f)
300-349 m	7,92	43,10	13,79	41,56	1,54	100,00		16	48, 54, 57, 70
250-299 m	1,89	34,88	25,20	37,50	2,42	100,00		7	33, 46, 68
200-249 m	10,17	40,69	19,08	37,79	2,43	100,00		19	32, 34, 37, 38, 39, 43, 45, 47, 58, 59, l'Albenc (Lalaf 2001b)
150-199 m	2,86	54,87	13,40	29,53	2,20	100,00		2	35, 36
% moyens	100,00	41,84	24,33	31,18	2,66	Total			75

Fig. 606b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour le Jura (et ses marges) et la partie orientale du Plateau suisse, - du 3^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

En résumé, il a été montré dans ce chapitre que les proportions respectives des quatre principaux taxons varient aussi selon les petites régions, sous l'influence de caractères pédologiques et topographiques. Il devient donc possible de définir un cadre théorique, où le gros bétail (bovins et équidés) connaîtrait ses meilleures représentations dans les régions de collines, de coteaux ou de plaine (bétail de traction), ainsi qu'en zones humides (bétail d'élevage ou d'embouche), et où les petits ruminants connaîtraient leurs meilleures représentations à proximité de terrains plus porteurs, plus filtrants, plus sains, plus escarpés. Un exemple concret nous montre cependant qu'il est nécessaire d'assouplir de ce cadre environnemental théorique, un peu déterministe.

En effet, à Entzheim « In der Klamm » / Geispolsheim « Schwobenfeld »⁵⁶² (chap.2.3.2.1.4), nous avons constaté un renforcement continu de la proportion des restes bovins, de l'âge du Fer vers les périodes historiques. Il était tentant de voir là, à travers la prévalence du bœuf, les conséquences d'une adaptation des pratiques d'élevage et agro-culturelles aux conditions environnementales de ces milieux humides. Nous avons dû relativiser cette hypothèse au vu des données des âges du Fer, très favorables sur ce site aux caprinés⁵⁶³. Il nous a donc semblé probable que l'accroissement de la consommation du bœuf, au détriment des caprinés, résultait en fait ici de facteurs économiques, liés à une augmentation de l'élevage bovin, en relation avec la mise en culture des terres, mais aussi de facteurs culturels, induits par la romanisation des pratiques, puis par les mouvements de population du premier Moyen Âge.

2.5.1.3 Représentation des taxons et milieux sociaux

Nous nous proposons dans ce chapitre d'examiner l'impact des milieux sociaux sur la composition des assemblages osseux.

Il nous semble, avant toutes choses, nécessaire de rappeler le cadre théorique qui permet d'évaluer la qualité des ressources carnées, pour la période et l'aire géographique étudiées. Comme exprimé à maintes reprises, les estimateurs sociaux habituellement retenus par l'archéozoologie sont : la nature, la diversité et les proportions respectives des différents taxons, et tout spécialement la présence d'espèces emblématiques (le porc pour les espèces domestiques, le grand gibier, la grue, l'esturgeon, ..., pour les espèces sauvages, voire parfois apprivoisées) ; les parties du squelette identifiées, qui indiquent la consommation de pièces de viande plus ou moins charnues (voir par exemple Uerpman 1973b, Mittermeier 1986) ; les âges d'abattage (dont dépend en partie la tendreté des viandes). L'état d'engraissement des carcasses, qui conditionne leur rendement et la qualité des viandes, nous échappe en revanche totalement.

Nous l'avons également remarqué au fur et à mesure des diverses présentations de sites découverts en contextes ruraux, la découverte d'importantes quantités d'ossements au sein d'une même structure,

⁵⁶² Les assemblages osseux sont échelonnés du premier Âge du Fer au premier Moyen Âge. La Tène finale et la transition Antiquité tardive - premier Moyen Âge du 5^e s. manquent cependant.

⁵⁶³ Les caprinés représentent pour ces périodes 25 à 41 % des sept principales espèces consommées.

puisque'ils sont globalement liés à l'abondance de la ressource carnée, « marque de l'aisance sociale » dans les sociétés anciennes (Carrère et Forest 2009), autrement dit « la viande, la force et le pouvoir » (Montanari 1996, p. 296), constitue également un estimateur parmi d'autres, pour cerner le statut social des consommateurs. C'est par exemple le cas au premier Moyen Âge à Marlenheim « Hofstatt » (cabane 604, 1568 restes, 20 kg, chap. 2.3.13.2), à Menétru-le Vignoble « Gaillardon » (fosse 280, 2229 restes, 12 kg, chap. 2.2.10) ou à Ostheim « Birgelsgarten » (fosse 3070-3325, 1038 restes, 19 kg, chap. 2.3.22).

Aux périodes historiques, et sur un plan gastronomique, le porc vient au premier plan des espèces domestiques recherchées, aussi bien durant l'Antiquité qu'au premier Moyen Âge, sa consommation ne marquant un recul qu'à partir de l'époque moderne (Pastoureau 2009, Clavel et Yvinec 2010). On s'accorde en effet à considérer, pour les deux premières périodes, que la viande de porc était la plus coûteuse et la plus appréciée (André 1981, Lepetz 1996, Rehazek 2000, Deschler-Erb et Breuer 2002, Plouvier 2002 et 2007, Dierkens et Plouvier 2008, Marti-Grädel 2012, Frosdick 2014-2015) et que les sites habités par une population socialement favorisée se démarquent des sites ruraux ordinaires par l'abondance de restes porcins et par la consommation d'individus jeunes⁵⁶⁴ (Faure-Boucharlat *et al.* 2001, Frère et Yvinec 2009, Rodet-Belarbi 2009a, Clavel et Yvinec 2010, Borvon 2012). Le porc est le seul mammifère domestique dont la seule finalité est la boucherie, et au Moyen Âge, sa présence amène l'idée de redevances, de droit d'accès des porcs à la forêt, c'est-à-dire du droit de païsson, de glandée et de passage, le *pastio* mentionné par exemple au 9^e s. dans le Polyptique de l'Abbaye de Saint-Germain-des-Prés (Longnon 1895).

Les textes historiques et les hypothèses archéozoologiques concordent et montrent la continuité du phénomène. Par exemple, selon S. Deschler-Erb et G. Breuer (2002, p. 283-285), durant la période romaine, ces préférences (qui concernaient aussi la volaille) se manifestaient par « la valeur commerciale affectée à ces denrées comme le documente bien l'édit des prix de Dioclétien publié en 301 ap. J.-C. : la viande de porc et de volaille y apparaissent bien plus cotées que celle des ruminants. Le prix maximal d'une livre de viande de bœuf, de mouton ou de chèvre y est fixé à huit deniers alors qu'il atteint 12, voire 24 deniers pour une livre de viande de porc⁵⁶⁵. La valeur d'une pièce de poulet pouvait même atteindre 30 deniers » (voir aussi Lepetz 1996, p. 174). Pour la période mérovingienne, A. Dierkens et L. Plouvier, se basant aussi bien sur le traité de diététique *De observatione ciborum* écrit par Anthime⁵⁶⁶ que sur les *Excerpta* de Vinidarius⁵⁶⁷, constatent que « le porc est roi, comme chez les Celtes, les Germains et *in fine* les Gréco-Romains » (Plouvier 2002, 2007, 2088a ; Dierkens et Plouvier 2008). Le matériel osseux de certains sites aristocratiques fortifiés datés du 11^e s. montre encore la prévalence du porc dans la ressource carnée. C'est le cas au nord du Massif jurassien (versant rhénan) à Füllinsdorf « Altenberg » (chap. 2.2.16), où 12595 restes de porcs font de ce taxon l'espèce prévalente (55 % du NRD et 47 % de la MRD). C'est encore le cas dans le département de l'Isère, à Charavines « Colletière », où 6273 restes de porcs représentent 65 % du NRD (Olive 1993), mais encore « autour de l'An Mil » dans le *castrum* d'Andone, à Villejoubert (France, Charente) (Rodet-Belarbi 2009a), ou en Anjou aux 10^e-12^e s., au château de Montsoreau (France, Maine-et-Loire) (Borvon 2012).

Il semblerait aussi que, au moins pour les sites altomédiévaux de la moitié nord de la France, une forte représentation de la volaille dans le matériel osseux, en sus de celle du porc, puisse être le marqueur d'une catégorie sociale déjà privilégiée (sans être aristocratique), comme le montrerait par exemple un contexte d'artisanat (Clavel et Yvinec 2010, p. 77 et 80 ; Frère et Yvinec 2009, p. 16).

A ces espèces domestiques emblématiques du milieu social des consommateurs que sont le porc et la volaille, où l'oie, surtout grasse, est plus coûteuse que la poule (André 1981, Lepetz 1996), nous pensons qu'il nous faut sans doute, pour le Massif jurassien et ses marges méridionales, ajouter les caprinés, comme le laissent supposer les diverses sériations effectuées sur nos échantillons fauniques (ci-après). Deux exemples, qui n'apparaissent pas dans ces figures, étant donné qu'ils sont pour l'un antérieur à la période prise en compte, et pour l'autre issu d'un contexte périurbain, doivent cependant être évoqués,

⁵⁶⁴ Comme l'attestent J. André (1981) et L. Plouvier (2008), dans le monde romain, comme chez les Mérovingiens, les porcelets de lait et les jeunes porcs sevrés étaient particulièrement appréciés. A. Borvon arrive aux mêmes conclusions dans son étude de la faune du château de Montsoreau (France, Maine-et-Loire, 11^e s.), où la part prépondérante du Porc dans le matériel osseux, et la consommation d'individus jeunes pour le porc et les caprinés, sont identifiés en tant que caractéristiques du statut social de nombreux sites élitaires laïcs.

⁵⁶⁵ Une livre équivaut à 327,45 g (Deschler-Erb et Breuer 2002).

⁵⁶⁶ Ce traité, daté du 6^e s., fut destiné à l'élite politique du début de l'époque mérovingienne et représentait le meilleur de la cuisine (Dierkens et Plouvier 2008).

⁵⁶⁷ Ce traité, daté des 5^e-6^e s., fut sans doute écrit en Italie du Nord, à Ravenne, sous le règne de Théodoric, roi des Ostrogoths (Plouvier 2008).

puisqu'ils éclairent l'intérêt qui est parfois porté à la consommation des viandes de caprinés aux abords du Massif.

- Lors de l'étude du matériel osseux de la *villa* de Biberist⁵⁶⁸ (Suisse, Soleure), S. Deschler-Erb *et al.* (2006) ont mis en évidence que la comparaison des fréquences de restes entre la *pars rustica* et l'habitat du *vilicus* (régisseur) montre qu'à l'indicateur social que constitue la viande de porc se juxtapose un autre indicateur, caractérisé par une consommation de viande de caprinés plus importante chez le *vilicus* (60 % du NRD) que dans la *pars rustica* (14 à 38 % du NRD).

- La fouille du « 54 Rue Pierre Audry » à Lyon (site n° 44, chap. 2.4.2.3) a mis au jour les vestiges d'un bâtiment perçu comme étant un établissement résidentiel de qualité, une « *villa* carolingienne de la périphérie lyonnaise », dans un paysage mêlant espaces lotis et espaces cultivés (Gisclon *et al.* 2001, p. 371 et 397). Dans ce contexte aisé, 1150 restes de caprinés (où moutons et chèvres sont présents) prévalent selon le nombre de restes (39 à 47 % du NRD), représentant même 20 à 43 % de la MRD (Olive 2001b).

Sur le plan de l'archéozoologie des espèces sauvages, l'idée d'une association entre des proportions supérieures à la normale de restes de gibier et le statut social élevé des consommateurs (comme nous l'avons fait par exemple pour l'échantillon d'Ostheim « *Birgelsgaerten* », chap. 2.3.22.8) ne fait pas nécessairement l'unanimité parmi les chercheurs pour des époques plus anciennes.

Prenons l'exemple de l'âge du Bronze final. Deux modèles paraissent s'opposer : l'un tendrait à privilégier les interprétations environmentalistes, l'autre mettrait plus en exergue l'aspect social (Putelat 2011c). D'une part, pour le Bronze final suisse, alors que le site d'Hauterive-Champréveyres (Neuchâtel) livre un corpus cynégétique diversifié et conséquent (Studer 1991), le lien entre la pratique de la chasse et le statut social n'y paraît pas privilégié. Le taux élevé d'ossements de cervidés, en particulier, est ici directement mis en relation avec les étendues forestières, et donc interprété, avant tout, comme étant un marqueur environnemental (Schibler et Studer 1998, p. 190). Dans cette optique, comme à Greifensee « *Böschen* » (Veszeli 2007), l'hypothèse d'un lien existant entre l'augmentation de la chasse et une péjoration des conditions climatiques, effet miroir du modèle proposé pour le Néolithique qui veut que « l'élevage s'intensifie lors de phases climatiques propices à l'exploitation agricole, entraînant une baisse de l'activité cynégétique », est également soulevée (Schibler et Studer 1998, p. 176).

A l'opposé, les interprétations d'ordre social ont été plus explorées en France, sur des sites comme l'habitat fortifié du « Châtelet », à Boulancourt (Seine-et-Marne). L'importance quantitative des restes fauniques, la mise en évidence de l'abattage préférentiel d'animaux jeunes, la pratique soutenue d'une chasse diversifiée (où le grand gibier tient une place prééminente), plaident en faveur d'un statut aristocratique pour ce site, alors que ce statut ne transparait finalement qu'assez peu au travers de l'étude du mobilier archéologique (Bălăşescu *et al.* 2008, p. 376 et 398). Dans ce modèle, porté par la typologie architecturale du site, la chasse au grand gibier est interprétée comme étant le moyen qu'ont les sociétés pour asseoir leur prestige en se démarquant socialement (*ibid.*, p. 396 et 398), puisqu'à la différence du piégeage, cette chasse nécessite du temps libre, des armes puissantes, et que la bravoure y est nécessaire.

Prenant en compte 74 études archéozoologiques, datées du Hallstatt et de La Tène ancienne et localisées en Europe continentale, P. Trebsche (2013) s'est intéressé à la signification sociale de la chasse durant ces périodes. Mettant en évidence la récurrence des activités cynégétiques dans la quasi-totalité des échantillons pris en compte, il considère que la chasse n'est pas le privilège d'un groupe social particulier, et que cette pratique est avant tout opportuniste et liée aux ressources locales. Cependant, l'auteur prend acte du fait que la chasse aux grands gibiers (ici les sangliers et grands carnivores) est une activité dangereuse, chronophage, qui est aussi l'occasion pour le chasseur de démontrer sa force, son courage et son habileté.

Pour la fin du second âge du Fer, en Gaule et en Germanie), cette notion de bravoure attachée à la chasse au grand gibier est reprise par P. Méniel (1987a et 2001), en particulier sur la base des textes de la *Guerre des Gaules* de César. L'idée de pratiques différenciées (chasse des paysans, chasse des élites) est alors émise.

Durant l'Antiquité, la consommation de gibier et les pratiques de chasses offrent des images variées. Des exemples d'élevage d'animaux sauvages en captivité (cerfs, lièvres, grues) sont attestés par les sources écrites (André 1981, Lepetz 1996, Lepetz et Clavel 2010). La chasse peut être pastorale, avoir un rôle social (de loisir ou d'entraînement à la guerre) (Lepetz 1996), voire même jouer un rôle économique dans la vie du domaine (Olive et Deschler-Erb 1999, Trinquier 2009).

⁵⁶⁸ Cette villa est située à proximité de la bordure nord-orientale du Massif jurassien. Les échantillons dont il est question sont datés de 75 à 125 ap. J.-C. (époque II, phases 1-2).

La chasse, qui figure parmi les activités habituelles des aristocrates lorsqu'ils résident à la campagne, n'est pas (durant les premiers siècles de l'Antiquité) pour autant spécifique à l'aristocratie (Badel 2009). Se fondant sur les sources historiques, J. Trinquier (2009) mentionne d'une part la pratique occasionnelle d'une petite chasse alimentaire et défensive par la population paysanne libre (et même par des esclaves ruraux), et d'autre part celle d'une chasse habituelle et spécialisée, aux bêtes à poils et à plumes, conduite par des esclaves chasseurs. Cette chasse dite « servile » se laisse scinder en deux catégories : l'une est à finalité économique, puisque l'on attend des revenus du produit de la chasse ; l'autre, où l'activité de capture ne semble pas primordiale sur le plan symbolique, puisqu'elle peut être déléguée aux esclaves, est une composante du mode de vie des élites. Il s'agit alors de tenir son rang, en relation avec la propriété du sol, et « un parfum délicieux d'autarcie de bon aloi » (p. 108).

La chasse des premiers siècles de l'Antiquité est liée à la jeunesse, à la campagne, et ce n'est, semble-t-il, qu'à partir du Bas-Empire qu'elle s'impose en tant qu'activité fondamentale de la noblesse romaine. La chasse au lion, remplacé en Europe par celle du sanglier, tient un rôle particulier dans la relation que ces élites entretiennent avec la chasse. Pour C. Badel, c'est bien « la *virtus* militaire qui est utilisée dans un cadre cynégétique, qui passe du domaine de la guerre à celui de la chasse » (2009, p. 47). Il faudra, pour cet auteur, attendre le 6^e s., et la fusion des élites romaine et germanique, pour que la chasse acquière le statut de marqueur social qui fut longtemps le sien (*ibid.*).

On a pu dire que dans l'Empire romain, le droit de chasser, c'est-à-dire « le droit de s'adonner à l'exercice cynégétique lui-même sur un certain territoire, dans le but de tuer certaines bêtes non domestiques qui vivent sur ce territoire » était intégré au droit de propriété (Pacaut 1980, p. 59). Pour le haut Moyen Âge, les « Lois barbares » traitent plus du droit de la chasse, c'est-à-dire la réglementation des modalités de l'exercice, que du droit de chasser (*ibid.* p. 60). Nous l'avons vu précédemment, dans le cas (très) particulier du site d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.22), la chasse aristocratique aux grands et très grands mammifères sauvages s'est insérée dans le processus de contrôle des grands espaces forestiers. Les rois ont réussi à se réserver, dans le courant du 7^e s. probablement, l'usage exclusif des espaces sauvages, s'y attribuant les droits du propriétaire, la réserve de chasse et de pêche, et l'on considère qu'au 8^e s. c'est chose faite (Hennebicque 1980, p. 44 et 52), le droit de chasse des propriétaires sur leurs terres étant inaliénable (Pacaut 1980, p. 62). Par la suite, la féodalisation et les 9^e-11^e s. verront les comtes exercer *de facto* le droit de réglementer la chasse, distinguant une chasse noble (du grand gibier) qui est le privilège des nobles, et une chasse vile, du petit gibier sans fauconnerie, laissée aux paysans (*ibid.* p. 63).

L'archéozoologie s'accommode assez bien de ce cadre théorique. Durant le premier Moyen Âge, des restes de gibiers sont déterminés dans la plupart des assemblages osseux, indépendamment des milieux sociaux, mais les proportions et la composition des échantillons cynégétiques montrent la spécificité des sites élitaires (Yvinec 1993, Rodet-Belarbi 2009a, Clavel et Yvinec 2010, Lepetz et Clavel 2010, Borvon 2012). Si, en règle générale, la chasse altomédiévale fut surtout une activité opportuniste, plus que nourricière (Rodet-Belarbi et Forest 2008), il n'en reste pas moins qu'elle eut avant tout un rôle de différenciation sociale (Rodet-Belarbi 2009a).

Certaines espèces sauvages sont donc plus emblématiques que d'autres. Il s'agit par exemple des grands et très grands gibiers (chap. 2.3.22), mais aussi des oiseaux de proie qui peuvent parfois indiquer la pratique de la chasse au vol (chap. 2.5.4). Un oiseau (la grue cendrée) et un poisson (l'esturgeon) doivent être également distingués.

La grue cendrée, oiseau fastueux (Rodet-Belarbi et Forest 2008), a exercé un attrait alimentaire certain durant l'Antiquité et le Moyen Âge, à tel point qu'elle fut parfois élevée en captivité (André 1981, Van den Abeele 2012). F. Pigière, dans son étude sur Tournai (2012, p. 195), se fondant sur le travail d'A. Grant (1996), nous apprend d'ailleurs qu'à la période mérovingienne, l'oiseau est mentionné dans le traité de diététique d'Anthime, daté du 6^e s. Sur un plan symbolique, cet oiseau bénéficie d'une image positive dans le monde médiéval (Voisenet 2000, voir aussi chap. 2.3.14, étude de l'abbaye d'Andlau). De plus, le fait que cet échassier soit une proie de prédilection de la chasse au vol (Delort 1984, Titeux et Jehin 2008), activité aristocratique s'il en est, renforce la connotation sociale des informations archéozoologiques à ce sujet. Toutefois, en ce qui concerne notre recherche, ces données sont soumises à un biais, lié aux tracés des couloirs migratoires empruntés par l'oiseau. En effet, la grue cendrée niche dans le paléarctique, de l'Allemagne et la Scandinavie (à l'ouest), à la Sibérie orientale (à l'est) (Meeddat-Mnhn-a). L'espèce est migratrice, hivernant de l'Espagne et l'Afrique du Nord (à l'ouest), jusqu'en Chine (à l'est), en passant par l'Égypte, l'Iran et l'Inde, et jusqu'en Éthiopie au sud (*ibid.*). En France, l'espèce emprunte la voie ouest-européenne vers l'Espagne et l'Afrique du Nord, c'est-à-dire un couloir principal large d'environ 200 km, qui relie le nord de l'Alsace, la Lorraine et la Champagne-Ardenne, à l'Aquitaine et

les Hautes-Pyrénées en passant par la Bourgogne⁵⁶⁹, le Centre⁵⁷⁰, le nord-ouest de l'Auvergne et le Limousin (*ibid.*). De ce fait, pour notre zone d'étude et la période considérée, les découvertes sont relativement nombreuses en Alsace, y compris dans des échantillons fauniques qui ne distinguent guère des autres sur le plan du contexte social, mais sont absentes du corpus jurassien (fig. 607). Néanmoins, trois découvertes interviennent dans des contextes sociaux favorisés : la fortification tardo-antique du château de Sponeck, à Jechtingen (Bade-Wurtemberg) (fig. 607, n°23 et chap. 2.4.1), le château d'Altenberg, à Füllinsdorf (Suisse, Bâle-Campagne), daté du 11^e s. (fig. 607, n° 67, chap. 2.2.16) et l'abbaye d'Andlau (France, Bas-Rhin), datée du 10^e-12^e s. (fig. 607, n°1, chap. 2.3.14).

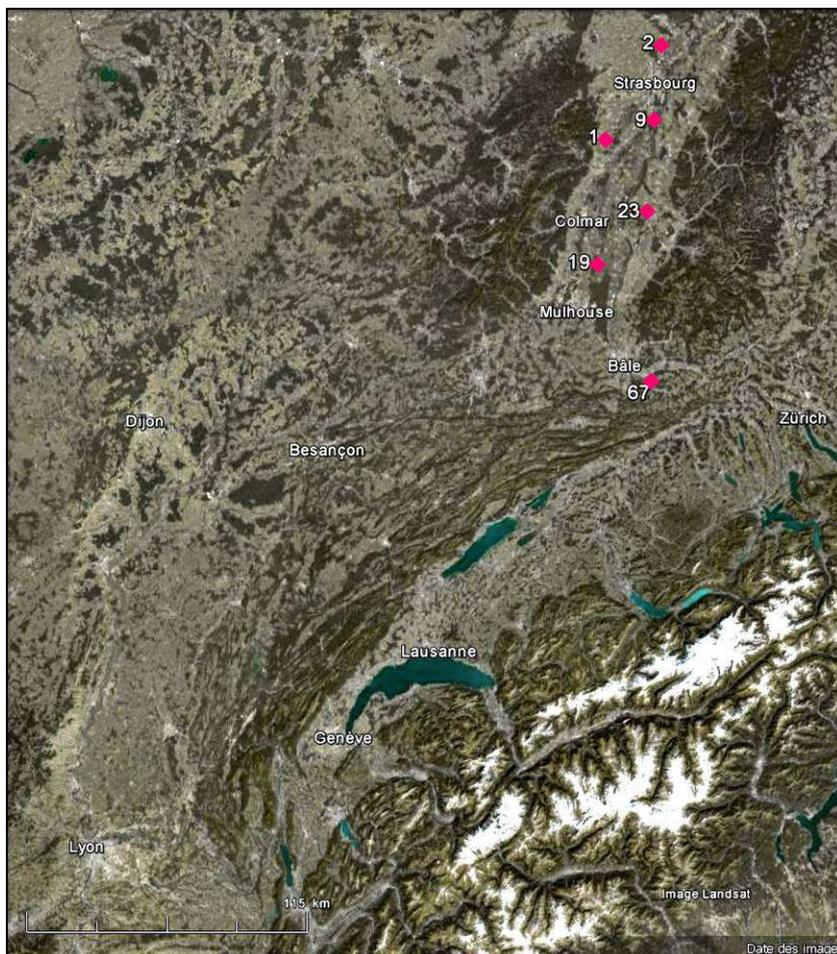


Fig. 607.
Cartographie des déterminations de grue cendrée (losanges rouges).
Les n° de sites sont ceux de la figure 11.
Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

C'est d'ailleurs à Andlau, monastère impérial de bénédictines, réservé aux femmes issues de l'aristocratie, qu'a été découvert le seul reste d'esturgeon mis au jour en contexte domestique dans notre zone de recherche.

C. Gérard (1862) et H. Hüster-Plogmann (2000) en mentionnent la présence « occasionnelle à rare » dans la Plaine du Rhin. Cet esturgeon, qui est ici l'espèce atlantique (*Acipenser oxyrinchus*) (chap. 2.3.14.3), fait partie des espèces considérées comme prestigieuses, fréquemment utilisées pour identifier un statut social élevé, comme le montre la synthèse d'A. Borvon, qui évoque à cette occasion « la probable appropriation par les élites d'une ressource devenue rare » (Borvon 2012, p. 26, 549-550).

En résumé, l'approche des milieux sociaux par le biais de l'archéozoologie nécessite de prendre en considération l'ensemble des taxons dans toute leur diversité, puisqu'elle, et les proportions respectives des différentes espèces, sont porteuses d'informations. Il n'est donc plus ici question de travailler sur la seule triade domestique, ou sur le NR4 comme nous l'avons fait précédemment (chap. 2.5.1.2) pour

⁵⁶⁹ Voir par exemple les découvertes archéozoologiques de l'abbaye médiévale de La Charité-sur-Loire (Nièvre) (Audoin-Rouzeau 1986, Marinval 2002), de Chamvres « Les Grands Malades » (Yonne, 1^{er}-2^e s. ap. J.-C.) et Verdun-sur-le-Doubs « Le Petit Chauvort » (Saône-et-Loire, La Tène C-D) (Cambou 2009a et b).

⁵⁷⁰ Voir par exemple les découvertes archéozoologiques de Bourges « La Grosse Tour » (Cher, 12-17^e s.) et Orléans « Eglise saint-Pierre Lentin » (Loiret, 16^e s.) (Marinval 2002).

décrypter les données environnementales. Ce NR4, devient ici un NR7, puisqu'il est complété par la prise en compte de la volaille (poules et oies), ainsi que du grand et du petit gibier, qui doivent nécessairement être considérés séparément, pour refléter les notions de chasses « noble » et « vile » exposées ci-avant.

Pour examiner l'impact des milieux sociaux sur la composition des assemblages osseux, nous nous sommes basé sur les connaissances archéologiques (ou historiques) que nous avons des sites pris en compte dans cette recherche et / ou sur leurs données archéozoologiques, afin d'élaborer un référentiel. Dans la synthèse régionale d'E. Faure-Bouchard *et al.* (2001), la question du statut social des occupants des sites est toujours fondée sur un travail d'ensemble, les données archéozoologiques restant en général assez neutres sur ce sujet. Pour cette raison, et pour les sites issus de cette synthèse uniquement, la figure 608 ne mentionne pas l'archéozoologie parmi les critères de différenciation sociale utilisés, bien que les données ostéologiques soient la plupart du temps éloquentes.

Notre référentiel a été exploité au moyen de sériographes qui prennent en compte, pour chaque tranche chronologique (3^e-5^e s., 5^e-8^e s., 8^e-10^e s. et 10^e-12^e s.), la zone de recherche dans son ensemble, puis de façon détaillée ses composantes alsaciennes et jurassiennes. Un certain nombre d'échantillons, pour lesquels nous bénéficions d'éléments (ou d'indices) de différenciation sociale sont mis en exergue, nous permettant ainsi de disposer de points de repères au sein des séries (fig. 608). Il est toutefois entendu que la notion de « différenciation » sociale ouvre le champ à une large gamme de situations, dont nous ignorons le plus souvent la nature, en raison de la diversification verticale des élites, y compris paysannes (Le Jan 2003).

Période	Site	N°de site	Chap.	Aire géographique	Différenciation sociale : archéologie (A) archéozoologie (AZ)
3e-5e	Strasbourg « Rue Brûlée »	16	2.3.1.2	Alsace et marges	AZ
	Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai »	39	2.4.2.3	Jura et marges	A
	Poncin « La Châtelarde »	33	2.4.2.4		A
5e-8e	Courtedoux « Creugenat » (nord et sud)	29	2.2.3	Jura et marges	A – AZ
	Menétru-le-Vignoble, phases 1 et 2	42	2.2.10		A – AZ
	Pratz « Le Curtillet »	41	2.2.11		A
	Strasbourg « Rue Brûlée »	16	2.3.1.2	Alsace et marges	A (?) – AZ
	Marlenheim « Hofstatt » (site 4796)	7b	2.3.13.2		A – AZ
	Ostheim « Birgelsgaerten »	20	2.3.22		AZ
	Hières-sur-Amby « Larina »	40	2.4.2.3	Jura et marges	A
	Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai »	39	2.4.2.3		A
Poncin « La Châtelarde »	33	2.4.2.4	A		
8e-10e	Lausen « Bettenach »	69	2.2.14	Jura et marges alsaciennes	A – AZ
10e-12e	Lausen « Bettenach »	69	2.2.14	Jura et marges alsaciennes	A – AZ
	Andlau « Cour de l'Abbaye »	1	2.3.14	Alsace et marges	A – AZ
	Décines-Charpieu « Le Moléron »	43	2.4.2.3	Jura et marges	A

Fig. 608. Recensement des échantillons osseux attribués à des milieux sociaux favorisés.

- Pour le 3^e-5^e s. (fig. 609 à 611) a été présumée la présence de consommateurs socialement favorisés à Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » et Poncin « La Châtelarde ». Le site de Strasbourg « Rue Brûlée », bien qu'urbain, est cependant mentionné ici, en raison de sa spécificité cynégétique qui en fait un jalon. Nous constatons que, dans les trois figures qui suivent, les échantillons osseux issus de sites où la présence de milieux sociaux favorisés a été décelée ne présentent jamais d'EPPM de restes bovins, tandis qu'ils

présentent des EPPM de restes de porcs principalement, mais aussi de caprinés, parfois de volaille, et toujours de grands gibiers.

Il est à noter que : tous les échantillons issus de milieux favorisés ne présentent pas d'EPPM de volaille, tandis que ces EPPM s'observent dans d'autres lots ; les EPPM de grands gibiers ne se rencontrent que dans les milieux favorisés ; les EPPM de petits gibiers concernent tous types de sites.

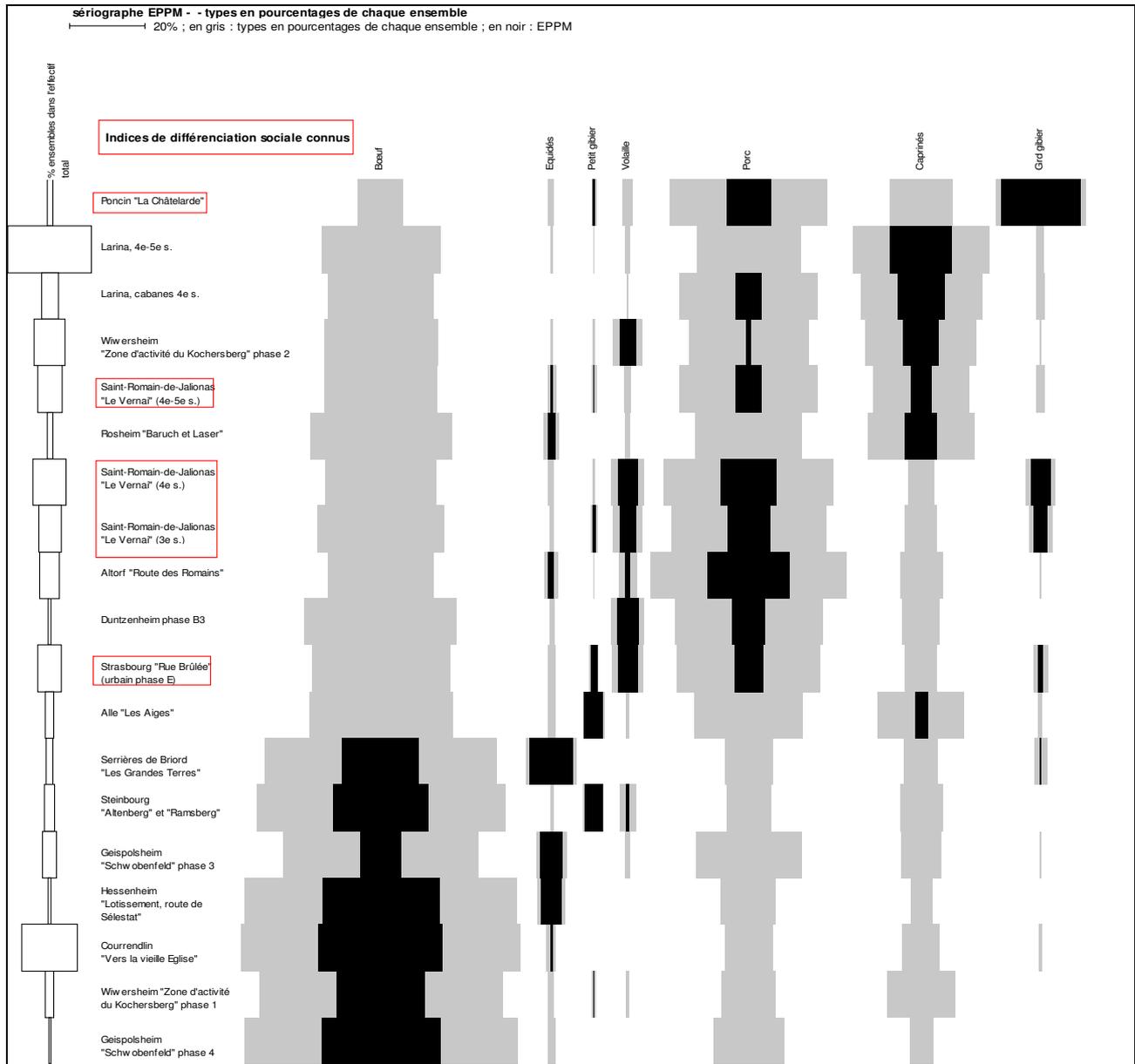


Fig. 609a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 5^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace, massif jurassien et marges, 3e-5e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux)										
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7	NRD (tous taxons)
Poncin « La Châtelarde »	1,56	12,00	16,67	42,00	1,33	2,67	24,00	1,33	100,00	9742
Larina, 4e-5e s.	22,19	31,87	36,27	27,74	0,56	1,22	1,97	0,37	100,00	
Larina, cabanes 4e s.	4,42	28,00	32,24	36,94	0,00	0,47	2,35	0,00	100,00	
Wipersheim « Zone d'activité du Kochersberg » phase 2	8,29	30,24	29,49	31,62	0,38	7,53	0,25	0,50	100,00	
Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » (4e-5e s.)	6,42	29,98	25,45	36,95	2,27	1,94	2,27	1,13	100,00	
Rosheim « Baruch et Laser »	1,57	37,75	28,48	28,48	3,97	1,32	0,00	0,00	100,00	
Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » (4e s.)	8,80	29,55	6,86	45,15	1,65	8,63	7,68	0,47	100,00	
Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » (3e s.)	6,09	33,79	8,53	41,47	0,85	7,51	6,14	1,71	100,00	
Altorf « Route des Romains »	5,25	27,92	11,29	52,28	3,56	4,55	0,20	0,20	100,00	
Duntzenheim phase B3	0,82	40,51	10,13	39,24	1,27	8,86	0,00	0,00	100,00	
Strasbourg « Rue Brûlée » (urbain phase E)	6,17	36,59	8,43	38,11	2,02	8,43	3,88	2,53	100,00	
Alle « Les Aiges »	2,12	38,24	23,04	28,92	1,96	0,98	0,98	5,88	100,00	
Serrières de Briord « Les Grandes Terres »	1,71	61,59	9,15	12,80	13,41	0,00	3,05	0,00	100,00	
Steinbourg « Altenberg et Ramsberg »	2,66	66,41	11,33	11,72	0,78	4,30	0,00	5,47	100,00	
Geispolsheim « Schwobenfeld » phase 3	3,66	51,99	10,51	28,13	7,95	1,14	0,28	0,00	100,00	
Hessenheim « Lotissement, route de Sélestat »	0,72	72,46	5,80	14,49	7,25	0,00	0,00	0,00	100,00	
Courrendlin « Vers la vieille Eglise »	14,87	74,13	10,00	12,59	2,31	0,00	0,91	0,07	100,00	
Wipersheim « Zone d'activité du Kochersberg » phase 1	2,20	64,62	17,92	14,15	1,42	0,94	0,00	0,94	100,00	
Geispolsheim « Schwobenfeld » phase 4	0,50	72,92	6,25	18,75	2,08	0,00	0,00	0,00	100,00	
% moyens	100,00	41,09	19,86	30,35	1,92	3,35	2,60	0,83	100,00	

Fig. 609b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 5^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

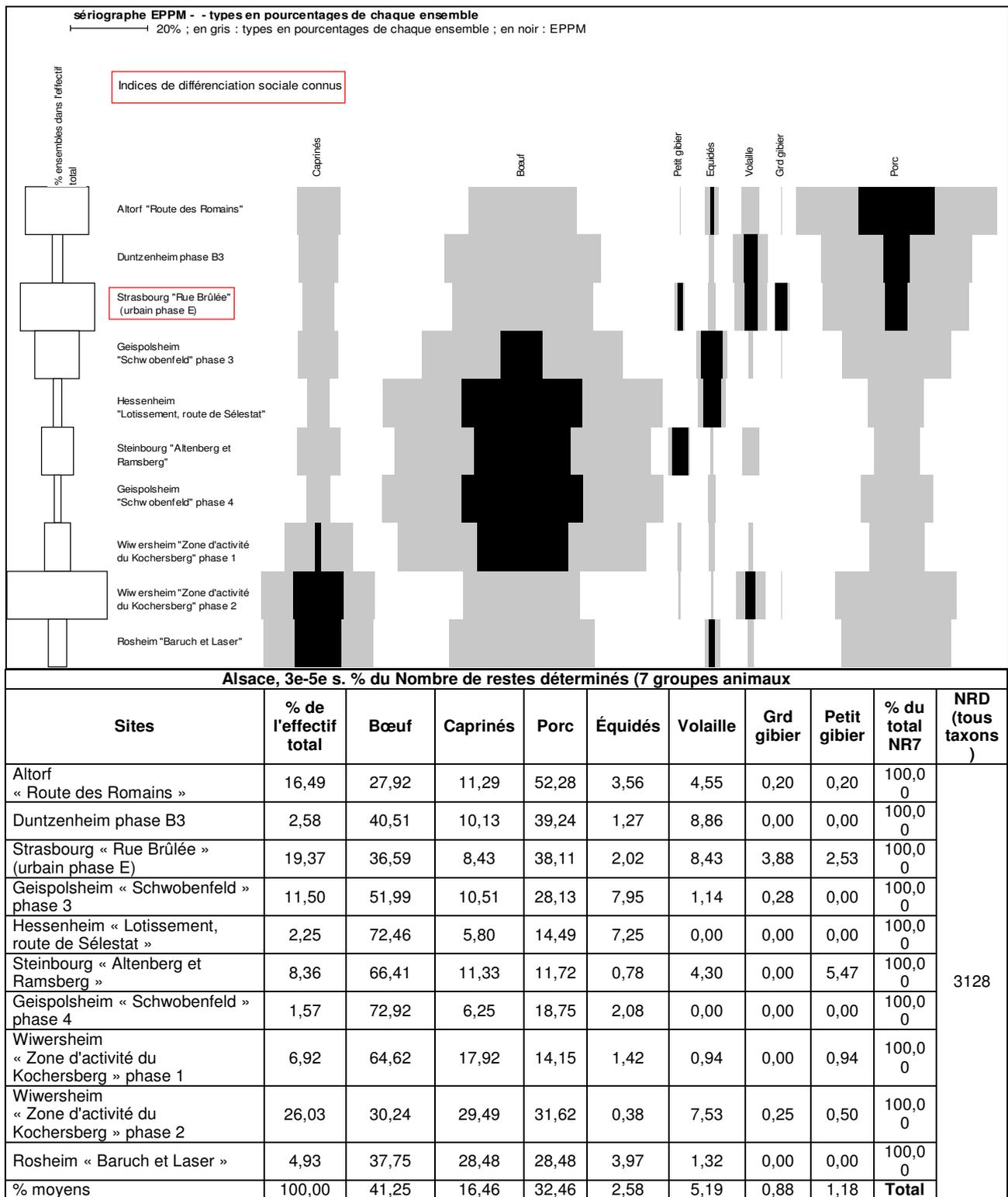


Fig. 610. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes, pour l'Alsace et ses marges, du 3^e au 5^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 605 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

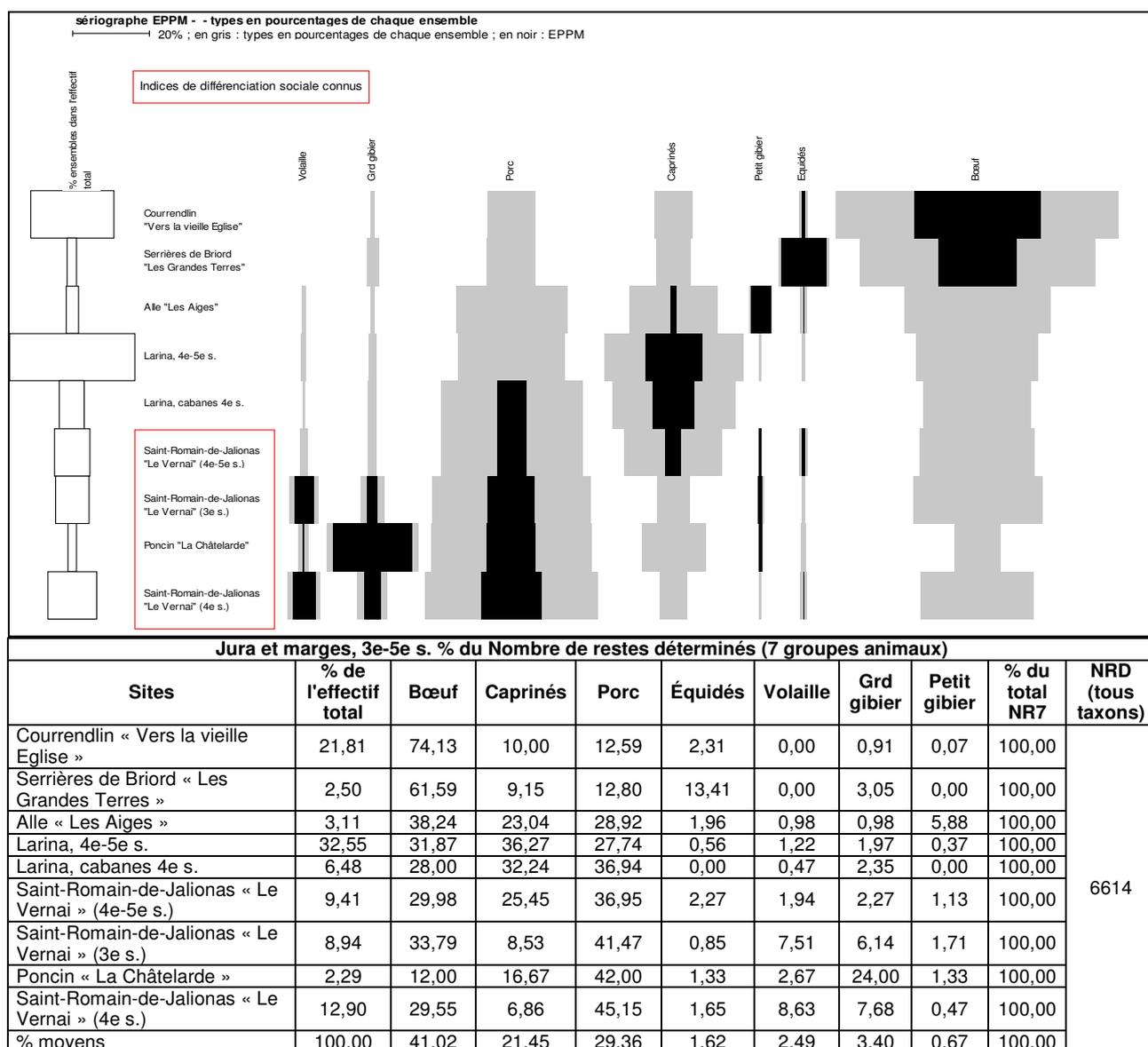


Fig. 611. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes, pour le Jura et ses marges, du 3^e au 5^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 605 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

- Pour le 5^e-8^e s. (fig. 612 à 614), a été présumée la présence de consommateurs socialement favorisés : pour l'Alsace et ses marges à Marlenheim « Hoffstatt », Ostheim « Birgelsgaerten » et à Strasbourg « Rue Brûlée » (rattaché à cet ensemble, du fait de sa datation un peu intermédiaire) ; pour le Jura et ses marges à Courtedoux « Creugenat » (fermes nord et sud), Menétrou-le-Vignoble, phases 1 et 2, Pratz « Le Curtillet », Hières-sur-Amby « Larina », Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai » et Poncín « La Châtelarde ». Les données ont été lissées, afin d'éviter les effets de marges. Les échantillons originaires des zones intermédiaires que sont la partie orientale du Plateau suisse et le Nord Jura (rhéna) ont été pris en compte ici aussi bien en tant que « marges » *lato sensu* alsaciennes (fig. 613) qu'en tant que bordures jurassiennes (fig. 614).

Dans les trois figures qui suivent, les échantillons osseux issus de sites où la présence de milieux sociaux favorisés a été décelée ne présentent jamais d'EPPM de restes bovins, tandis qu'ils présentent des EPPM de restes de porcs, mais aussi de caprinés (dans l'aire jurassienne), parfois de volaille, et souvent de grands gibiers.

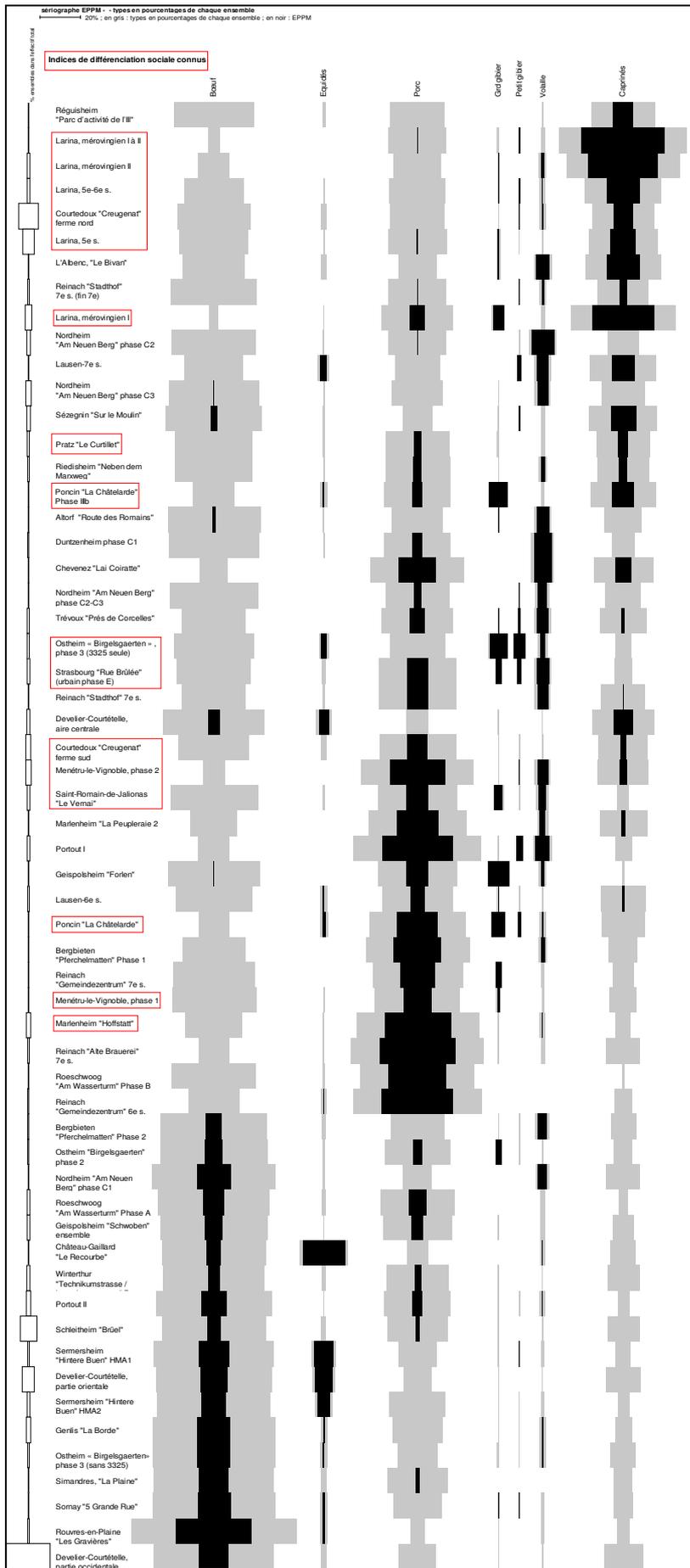


Fig. 612a.
 Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5^e au 8^e s. (détail des ensembles, voir figure 11).

La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace, massif jurassien et marges, 5e-8e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux)										
Sites (5e-8e s.)	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7	NRD (tous taxons)
Réguisheim « Parc d'activité de l'III »	0,28	39,55	31,34	26,87	1,49	0,75	0,00	0,00	100,00	48191
Larina, mérovingien I à II	0,43	5,34	62,62	28,16	0,00	1,94	0,97	0,97	100,00	
Larina, mérovingien II	1,43	15,50	55,85	23,39	0,00	3,95	1,32	0,00	100,00	
Larina, 5e-6e s.	1,11	29,27	37,71	27,58	0,56	2,63	1,13	1,13	100,00	
Courtedoux « Creugenat » ferme nord	9,61	36,20	30,73	26,58	2,65	3,04	0,20	0,61	100,00	
Larina, 5e s.	5,79	34,05	33,91	28,61	0,58	0,79	1,84	0,22	100,00	
L'Albenc, « Le Bivan »	0,23	30,36	37,50	18,75	2,68	8,93	1,79	0,00	100,00	
Reinach « Stadthof » 7e s. (fin 7e)	0,61	42,61	25,09	28,18	0,00	3,44	0,00	0,69	100,00	
Larina, mérovingien I	3,18	4,40	51,87	35,31	0,20	1,91	6,25	0,07	100,00	
Nordheim, phase C2	1,57	41,57	15,41	28,29	0,80	13,41	0,00	0,53	100,00	
Lausen-7e s.	0,18	29,07	32,56	22,09	5,81	8,14	0,00	2,33	100,00	
Nordheim, phase C3	2,83	44,61	21,34	25,33	0,66	7,83	0,07	0,15	100,00	
Sézeigny « Sur le Moulin »	1,76	47,51	33,53	14,69	0,95	1,78	0,47	1,07	100,00	
Pratz « Le Curtillet »	1,05	38,10	26,39	31,55	0,99	1,98	0,99	0,00	100,00	
Riedisheim « Neben dem Marxweg »	0,57	37,82	25,45	32,00	0,36	4,00	0,36	0,00	100,00	
Poncin « La Châtelarde » Phase IIIb	0,31	20,67	32,00	32,67	3,33	1,33	10,00	0,00	100,00	
Altorf «Route des Romains »	0,30	45,77	18,31	25,35	0,70	8,45	1,41	0,00	100,00	
Duntzenheim phase C1	0,48	44,40	11,21	32,76	0,43	11,21	0,00	0,00	100,00	
Chevenez « Lai Coiratte »	0,19	13,48	29,21	46,07	0,00	11,24	0,00	0,00	100,00	
Nordheim « Am Neuen Berg » phase C2-C3	0,31	43,62	17,45	31,54	0,00	6,71	0,00	0,67	100,00	
Trévoux « Prés de Corcelles »	0,99	31,36	22,88	35,17	0,00	8,05	1,06	1,48	100,00	
Ostheim, phase 3 (3325 seule)	1,06	39,53	7,91	27,08	4,94	4,55	9,88	6,13	100,00	
Strasbourg « Rue Brûlée » (urbain phase E)	1,24	36,59	8,43	38,11	2,02	8,43	3,88	2,53	100,00	
Reinach « Stadthof » 7e s. (début 7e)	0,19	31,52	21,74	38,04	1,09	7,61	0,00	0,00	100,00	
Develier-Courtételle, aire centrale	1,53	49,93	30,88	10,61	7,76	0,14	0,68	0,00	100,00	
Courtedoux « Creugenat » ferme sud	2,52	34,52	24,23	37,51	2,66	0,58	0,08	0,41	100,00	
Menétru-le-Vignoble, phase 2	2,70	11,06	24,98	55,30	0,08	7,81	0,15	0,62	100,00	
Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai »	1,22	43,25	5,47	38,63	0,85	6,32	5,13	0,34	100,00	
Marlenheim « La Peupleraie 2 »	0,20	23,16	23,16	48,42	0,00	5,26	0,00	0,00	100,00	
Portout I	1,17	15,36	8,39	62,68	0,00	9,29	0,71	3,57	100,00	
Geispolsheim « Forlen »	0,17	45,00	1,25	38,75	0,00	3,75	11,25	0,00	100,00	
Lausen-6e s.	0,81	37,69	22,31	34,62	3,33	0,51	1,03	0,51	100,00	
Poncin « La Châtelarde » Phase IIIa	0,21	15,15	21,21	47,47	4,04	3,03	7,07	2,02	100,00	
Bergbieten « Pferchelmatten » phase 1	0,21	31,00	14,00	51,00	0,00	4,00	0,00	0,00	100,00	
Reinach « Gemeindezentrum » 7e s.	0,29	40,15	10,22	44,53	0,00	1,46	3,65	0,00	100,00	
Menétru-le-Vignoble, phase 1	0,41	41,24	13,40	41,75	0,52	1,03	2,06	0,00	100,00	
Marlenheim « Hoffstatt »	2,12	27,91	7,10	60,45	0,79	2,86	0,89	0,00	100,00	
Reinach « Alte Brauerei » 7e s.	0,61	14,97	16,67	65,31	0,68	1,70	0,68	0,00	100,00	
Roeschwoog, Phase B	0,19	41,57	1,12	56,18	1,12	0,00	0,00	0,00	100,00	
Reinach « Gemeindezentrum » 6e s.	0,45	25,23	8,88	63,08	2,80	0,00	0,00	0,00	100,00	
Bergbieten « Pferchelmatten » phase 2	0,56	52,24	12,31	26,12	1,87	6,72	0,37	0,37	100,00	
Ostheim « Birgelsgaerten » phase 2	0,49	52,77	8,94	32,34	0,85	0,85	3,83	0,43	100,00	
Nordheim, phase C1	0,16	61,04	16,88	14,29	1,30	6,49	0,00	0,00	100,00	
Roeschwoog, Phase A	1,14	54,84	4,57	36,56	1,83	2,19	0,00	0,00	100,00	
Geispolsheim « Schwobenfeld » ensemble	1,10	52,85	10,46	33,65	0,19	2,28	0,57	0,00	100,00	
Château-Gaillard « Le Recourbe »	0,17	51,25	12,50	10,00	23,75	2,50	0,00	0,00	100,00	
Winterthur	1,46	50,00	15,71	30,86	2,14	0,43	0,71	0,14	100,00	
Portout II	2,20	56,97	5,88	32,80	0,19	2,84	0,85	0,47	100,00	
Schleitheim « Brüel »	8,19	50,78	15,77	29,89	2,19	0,54	0,82	0,03	100,00	
Sermersheim « Hintere Buen » HMA1	0,93	59,23	7,21	18,92	12,16	1,13	0,68	0,68	100,00	
Develier-Courtételle, partie orientale	5,98	57,16	17,07	13,93	11,21	0,35	0,14	0,14	100,00	
Sermersheim « Hintere Buen » HMA2	1,35	56,12	5,89	27,75	8,53	1,24	0,16	0,31	100,00	
Genlis « La Borde »	2,34	60,27	8,30	24,73	2,95	3,30	0,18	0,27	100,00	
Ostheim, phase 3 (sans 3325)	0,62	60,27	12,46	19,53	3,37	3,03	1,01	0,34	100,00	
Simandres, « La Plaine »	0,35	59,04	9,04	29,52	2,41	0,00	0,00	0,00	100,00	
Sornay « 5 Grande Rue »	0,35	60,59	9,41	23,53	3,53	1,18	1,18	0,59	100,00	
Rouvres-en-Plaine « Les Gravières »	0,60	81,31	6,23	6,92	3,81	1,38	0,35	0,00	100,00	
Develier-Courtételle, partie occidentale	21,52	58,88	19,37	18,40	2,48	0,49	0,28	0,10	100,00	
% moyens	100,00	44,33	21,36	27,89	2,61	2,44	0,97	0,39	100,00	

Fig. 612b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5^e au 8^e s.

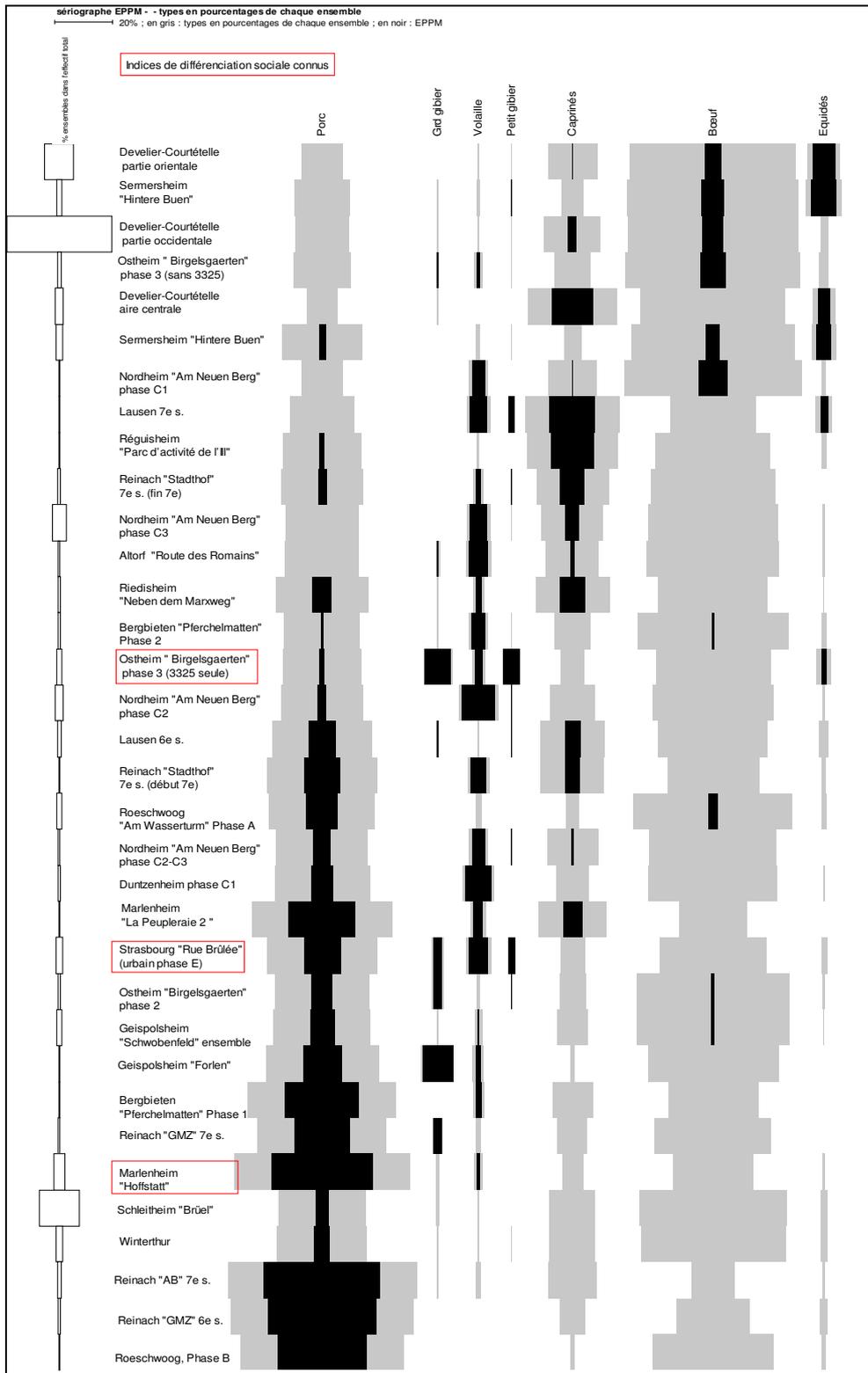


Fig. 613a.
 Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 5^e au 8^e s. (détail des ensembles, voir figure 11).

Les données sont en partie communes à la figure 608 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace et marges, 5e-8e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 28756									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Develier-Courtételle, partie orientale	10,02	57,16	17,07	13,93	11,21	0,35	0,14	0,14	100,00
Sermersheim « Hintere Buen » HMA1	1,55	59,23	7,21	18,92	12,16	1,13	0,68	0,68	100,00
Develier-Courtételle, partie occidentale	36,06	58,88	19,37	18,40	2,48	0,49	0,28	0,10	100,00
Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (sans 3325)	1,04	60,27	12,46	19,53	3,37	3,03	1,01	0,34	100,00
Develier-Courtételle, aire centrale	2,57	49,93	30,88	10,61	7,76	0,14	0,68	0,00	100,00
Sermersheim « Hintere Buen » HMA2	2,26	56,12	5,89	27,75	8,53	1,24	0,16	0,31	100,00
Nordheim « Am Neuen Berg » phase C1	0,27	61,04	16,88	14,29	1,30	6,49	0,00	0,00	100,00
Lausen-7e s.	0,30	29,07	32,56	22,09	5,81	8,14	0,00	2,33	100,00
Réguisheim « Parc d'activité de l'III »	0,47	39,55	31,34	26,87	1,49	0,75	0,00	0,00	100,00
Reinach « Stadthof »-7e s. (fin 7e)	1,02	42,61	25,09	28,18	0,00	3,44	0,00	0,69	100,00
Nordheim « Am Neuen Berg » phase C3	4,74	44,61	21,34	25,33	0,66	7,83	0,07	0,15	100,00
Altorf « Route des Romains »	0,50	45,77	18,31	25,35	0,70	8,45	1,41	0,00	100,00
Riedisheim « Neben dem Marxweg »	0,96	37,82	25,45	32,00	0,36	4,00	0,36	0,00	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 2	0,94	52,24	12,31	26,12	1,87	6,72	0,37	0,37	100,00
Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (3325 seule)	1,77	39,53	7,91	27,08	4,94	4,55	9,88	6,13	100,00
Nordheim « Am Neuen Berg » phase C2	2,63	41,57	15,41	28,29	0,80	13,41	0,00	0,53	100,00
Lausen-6e s.	1,36	37,69	22,31	34,62	3,33	0,51	1,03	0,51	100,00
Reinach « Stadthof » 7e s. (début 7e)	0,32	31,52	21,74	38,04	1,09	7,61	0,00	0,00	100,00
Roeschwoog « Am Wasserturm » Phase A	1,91	54,84	4,57	36,56	1,83	2,19	0,00	0,00	100,00
Nordheim « Am Neuen Berg » phase C2-C3	0,52	43,62	17,45	31,54	0,00	6,71	0,00	0,67	100,00
Duntzenheim phase C1	0,81	44,40	11,21	32,76	0,43	11,21	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « La Peuplerie 2 »	0,33	23,16	23,16	48,42	0,00	5,26	0,00	0,00	100,00
Strasbourg « Rue Brûlée » (urbain phase E)	2,07	36,59	8,43	38,11	2,02	8,43	3,88	2,53	100,00
Ostheim « Birgelsgaerten » phase 2	0,82	52,77	8,94	32,34	0,85	0,85	3,83	0,43	100,00
Geispolsheim « Schwobenfeld » ensemble	1,84	52,85	10,46	33,65	0,19	2,28	0,57	0,00	100,00
Geispolsheim « Forlen »	0,28	45,00	1,25	38,75	0,00	3,75	11,25	0,00	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 1	0,35	31,00	14,00	51,00	0,00	4,00	0,00	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 7e s.	0,48	40,15	10,22	44,53	0,00	1,46	3,65	0,00	100,00
Marlenheim « Hoffstatt »	3,55	27,91	7,10	60,45	0,79	2,86	0,89	0,00	100,00
Schleitheim « Brüel »	13,73	50,78	15,77	29,89	2,19	0,54	0,82	0,03	100,00
Winterthur « Technikumstrasse / Lagerhausstrasse » Ps. 3/4/5/6/30	2,45	50,00	15,71	30,86	2,14	0,43	0,71	0,14	100,00
Reinach « Alte Brauerei » 7e s.	1,03	14,97	16,67	65,31	0,68	1,70	0,68	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 6e s.	0,75	25,23	8,88	63,08	2,80	0,00	0,00	0,00	100,00
Roeschwoog 4950 « Am Wasserturm » Phase B	0,31	41,57	1,12	56,18	1,12	0,00	0,00	0,00	100,00
% moyens	100,00	51,49	16,72	25,43	3,38	1,99	0,70	0,29	100,00

Fig. 613b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 5^e au 8^e s. (détail des ensembles, voir figure 11).

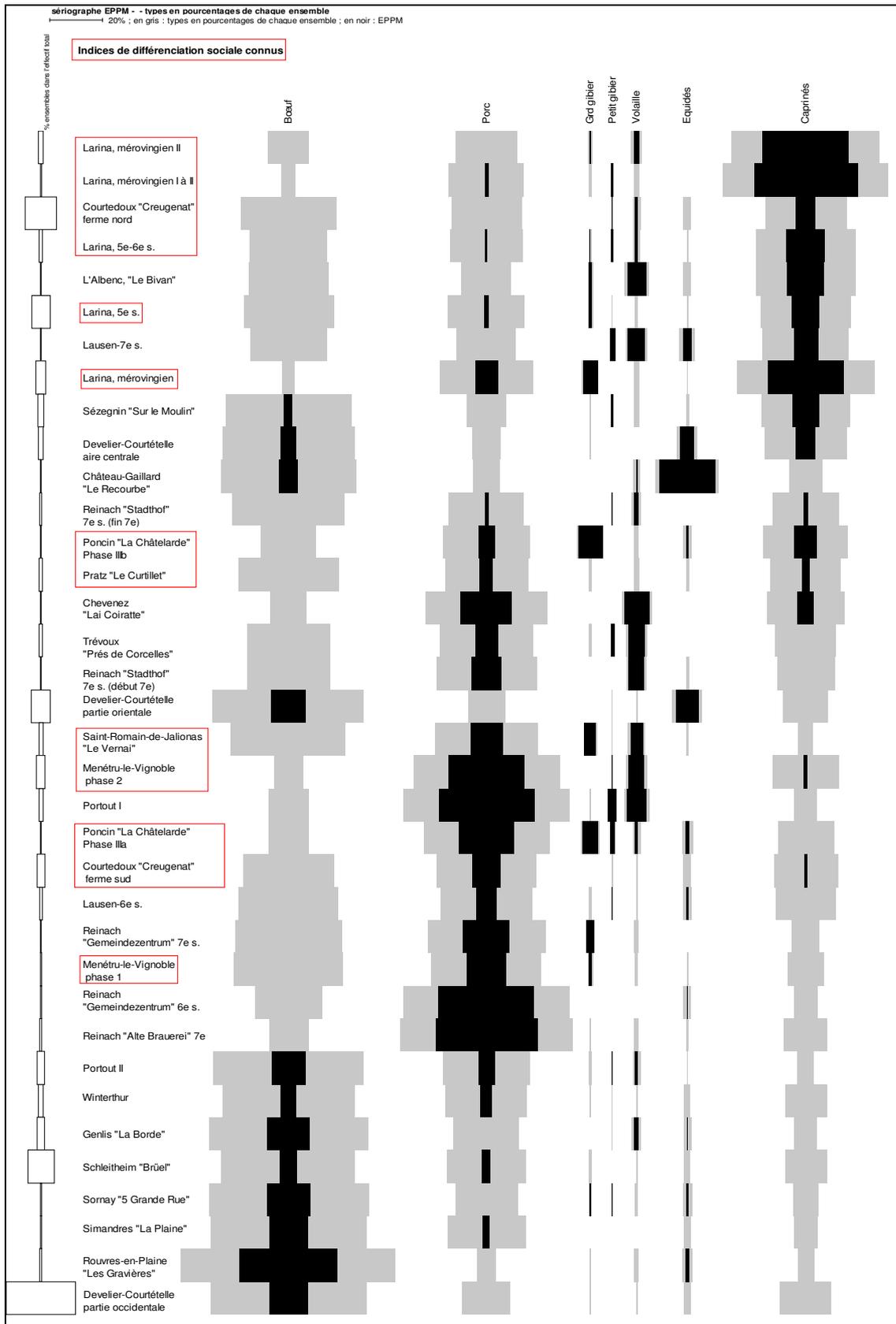


Fig. 614a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 5^e au 8^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 608 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Jura et marges, 5e-8e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 39551									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Larina, mérovingien II	1,74	15,50	55,85	23,39	0,00	3,95	1,32	0,00	100,00
Larina, mérovingien I à II	0,52	5,34	62,62	28,16	0,00	1,94	0,97	0,97	100,00
Courtedoux « Creugenat » ferme nord	11,70	36,20	30,73	26,58	2,65	3,04	0,20	0,61	100,00
Larina, 5e-6e s.	1,35	29,27	37,71	27,58	0,56	2,63	1,13	1,13	100,00
L'Albenc, « Le Bivan »	0,28	30,36	37,50	18,75	2,68	8,93	1,79	0,00	100,00
Larina, 5e s.	7,05	34,05	33,91	28,61	0,58	0,79	1,84	0,22	100,00
Lausen-7e s.	0,22	29,07	32,56	22,09	5,81	8,14	0,00	2,33	100,00
Larina, mérovingien I	3,87	4,40	51,87	35,31	0,20	1,91	6,25	0,07	100,00
Sézegnin « Sur le Moulin »	2,15	47,51	33,53	14,69	0,95	1,78	0,47	1,07	100,00
Develier-Courtételle, aire centrale	1,87	49,93	30,88	10,61	7,76	0,14	0,68	0,00	100,00
Château-Gaillard « Le Recourbe »	0,20	51,25	12,50	10,00	23,75	2,50	0,00	0,00	100,00
Reinach « Stadthof » 7e s. (fin 7e)	0,74	42,61	25,09	28,18	0,00	3,44	0,00	0,69	100,00
Poncin « La Châtelarde » Phase IIIb	0,38	20,67	32,00	32,67	3,33	1,33	10,00	0,00	100,00
Pratz « Le Curtillet »	1,28	38,10	26,39	31,55	0,99	1,98	0,99	0,00	100,00
Chevenez « Lai Coiratte »	0,23	13,48	29,21	46,07	0,00	11,24	0,00	0,00	100,00
Trévoux « Prés de Corcelles »	1,20	31,36	22,88	35,17	0,00	8,05	1,06	1,48	100,00
Reinach « Stadthof » -7e s. (début 7e)	0,23	31,52	21,74	38,04	1,09	7,61	0,00	0,00	100,00
Develier-Courtételle, partie orientale	7,28	57,16	17,07	13,93	11,21	0,35	0,14	0,14	100,00
Saint-Romain-de-Jalionas « Le Vernai »	1,49	43,25	5,47	38,63	0,85	6,32	5,13	0,34	100,00
Menétru-le-Vignoble, phase 2	3,29	11,06	24,98	55,30	0,08	7,81	0,15	0,62	100,00
Portout I	1,42	15,36	8,39	62,68	0,00	9,29	0,71	3,57	100,00
Poncin « La Châtelarde » Phase IIIa	0,25	15,15	21,21	47,47	4,04	3,03	7,07	2,02	100,00
Courtedoux « Creugenat » ferme sud	3,06	34,52	24,23	37,51	2,66	0,58	0,08	0,41	100,00
Lausen-6e s.	0,99	37,69	22,31	34,62	3,33	0,51	1,03	0,51	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 7e s.	0,35	40,15	10,22	44,53	0,00	1,46	3,65	0,00	100,00
Menétru-le-Vignoble, phase 1	0,49	41,24	13,40	41,75	0,52	1,03	2,06	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 6e s.	0,54	25,23	8,88	63,08	2,80	0,00	0,00	0,00	100,00
Reinach « Alte Brauerei » 7e s.	0,75	14,97	16,67	65,31	0,68	1,70	0,68	0,00	100,00
Portout II	2,68	56,97	5,88	32,80	0,19	2,84	0,85	0,47	100,00
Winterthur « Technikumstrasse / Lagerhausstrasse » Pos. 3/4/5/6/30	1,78	50,00	15,71	30,86	2,14	0,43	0,71	0,14	100,00
Genlis « La Borde »	2,85	60,27	8,30	24,73	2,95	3,30	0,18	0,27	100,00
Schleitheim « Brül »	9,98	50,78	15,77	29,89	2,19	0,54	0,82	0,03	100,00
Sornay « 5 Grande Rue »	0,43	60,59	9,41	23,53	3,53	1,18	1,18	0,59	100,00
Simandres, « La Plaine »	0,42	59,04	9,04	29,52	2,41	0,00	0,00	0,00	100,00
Rouvres-en-Plaine « Les Gravières »	0,73	81,31	6,23	6,92	3,81	1,38	0,35	0,00	100,00
Develier-Courtételle, part. occidentale	26,20	58,88	19,37	18,40	2,48	0,49	0,28	0,10	100,00
% moyens	100,00	44,25	23,34	26,72	2,66	1,82	0,89	0,32	

Fig. 614b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 5^e au 8^e s. (détail des ensembles, voir figure 11).

Il est à noter que : tous les échantillons issus de milieux favorisés ne présentent pas d'EPPM de volaille, tandis que, pour ce taxon, des EPPM plus importants peuvent s'observer dans d'autres lots ; que les EPPM de grands gibiers se rencontrent dans les milieux favorisés⁵⁷¹, à l'exception de Marlenheim « Hoffstatt⁵⁷² » ; et que les EPPM de petits gibiers concernent tous types de sites.

Concernant l'Alsace, nous remarquons que les échantillons livrés par les sites de Marlenheim « La Peupleraie 2 » (chap. 2.3.13.1) et Nordheim « Am Neuen Berg » (chap. 2.3.8), qui sont situés dans l'orbite du domaine palatial de Marlenheim, montrent, à l'exception de la phase C1 de Nordheim (6^e-7^e s.), des EPPM en ce qui concerne les restes de volaille et, éventuellement de porc et / ou de caprinés (fig. 612 et 613).

A Nordheim, nous avons exposé précédemment la découverte d'un métacarpe de cheval (phase C3, 7^e-9^e s.), qui compte parmi les plus grands de notre corpus altomédiéval (chap. 2.3.8.4). Notre sentiment est que la présence d'un « beau cheval » constitue un estimateur social pertinent, qu'il convient de mettre en perspective avec la valeur accordée à cet animal dans la société altomédiévale, en prenant

⁵⁷¹ L'EPPM le plus important se rencontre à Geispolsheim « Forlen » (chap. 2.3.2.2), où les données archéozoologiques indiquent une ressource carnée diversifiée et de qualité.

⁵⁷² La proportion de faune sauvage n'est pas très importante dans cet échantillon (0,9 % du NRD), mais présente la particularité de n'être composée que de restes de grand gibier (sanglier et cerf élaphe).

particulièrement en compte son rôle de différenciation sociale (Le Jan 2003, Digard 2004, Voisenet 2004, Clavel et Yvinec 2010).

En définitive, il nous semble ici que les EPPM observés pour la volaille et les restes de porc et / ou de caprinés à Marlenheim « La Peupleraie 2 » et Nordheim « Am Neuen Berg » (phase C1 exclue) distinguent ces échantillons. Ils tendent à accréditer les observations de S. Frère et J.-H. Yvinec (2009), qui concernent l'émergence de nouveaux modèles. Ces derniers, qui se rapportent à des catégories sociales rurales déjà aisées, montrent des spectres fauniques caractérisés par une plus forte représentation du porc et de la volaille et par la consommation de viandes de bonne qualité.

D'autre part, la distance « sériographique » qui sépare dans la sériation les fermes nord et sud du site ajoutot de Courtedoux «Creugenat» est remarquable (fig. 612 et 614). La ferme nord occupe la 5^e place à partir du haut dans la sériation, tandis que la ferme sud est à la 26^e place (fig. 612). Ceci tend à confirmer les observations effectuées lors de la présentation de ce site, où nous constatons des différences de pratiques alimentaires en ces deux fermes (chap. 2.2.3.4).

- Pour le 8^e-10^e s. (fig. 615 à 617), comme précédemment, les échantillons issus de la partie septentrionale du Massif jurassien (rhénan) ont été ici pris en compte à double titre, en tant que « marges » *lato sensu* alsaciennes (fig. 616) et jurassiennes (fig. 617).

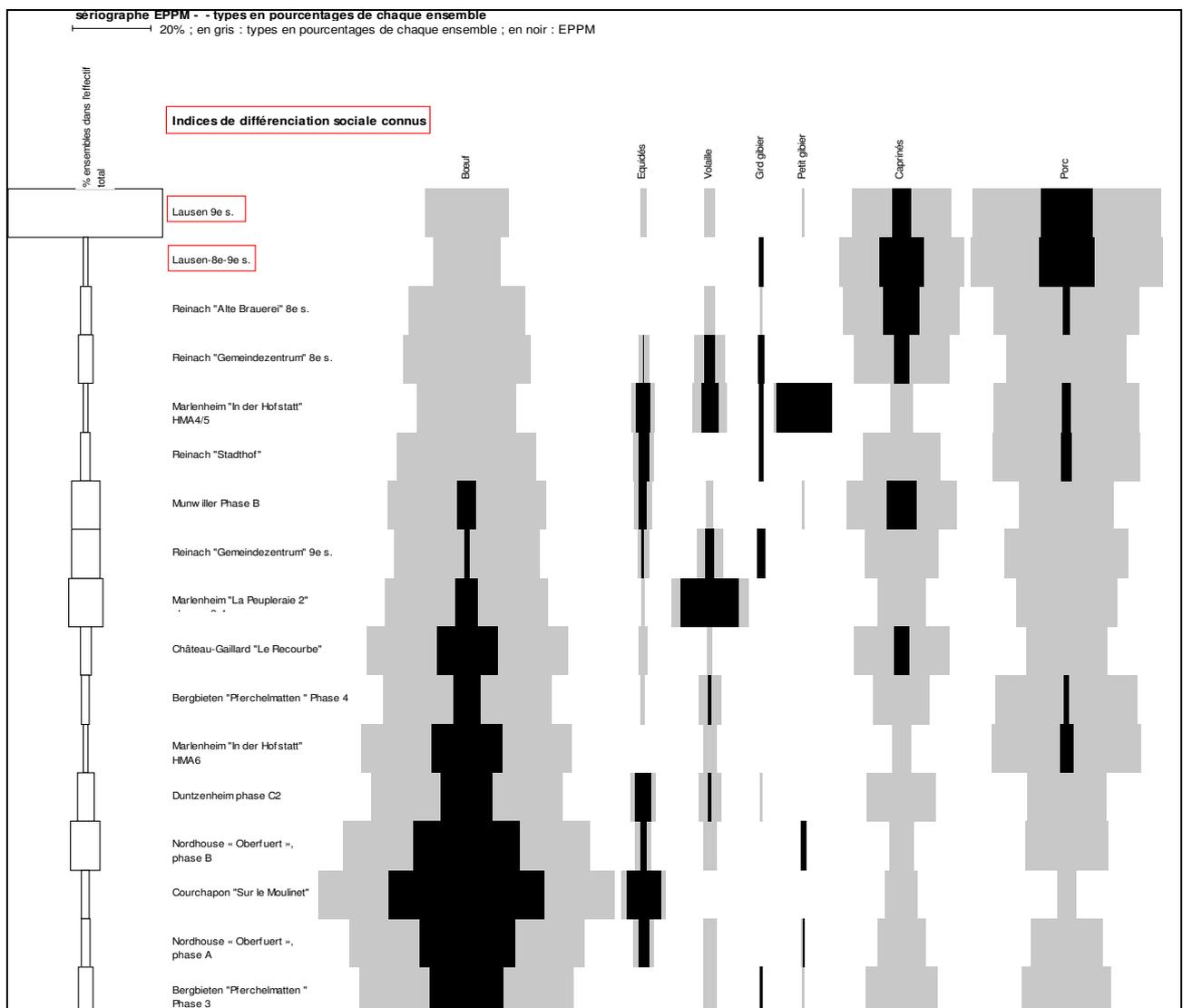


Fig. 615a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8^e au 10^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace, massif jurassien et marges, 8e-10e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 5123									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Lausen 9e s.	39,49	21,45	25,06	48,44	1,48	2,77	0,20	0,59	100,00
Lausen-8e-9e s.	1,35	17,39	31,88	49,28	0,00	0,00	1,45	0,00	100,00
Reinach « Alte Brauerei » 8e s.	2,64	29,63	29,63	37,04	0,00	2,96	0,74	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 8e s.	3,61	32,43	24,32	30,81	2,70	7,57	2,16	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » HMA4/5	1,31	25,37	5,97	37,31	5,97	8,96	1,49	14,93	100,00
Reinach « Stadthof »	2,58	35,61	19,70	37,88	5,30	0,00	1,52	0,00	100,00
Munwiller Phase B	7,36	40,58	28,12	24,40	4,51	1,86	0,00	0,53	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 9e s.	7,18	37,23	18,75	31,52	2,99	6,79	2,72	0,00	100,00
Marlenheim « La Peuplerie 2 » phases 2-4	8,76	41,65	12,25	25,84	0,67	19,60	0,00	0,00	100,00
Château-Gaillard « Le Recourbe »	2,65	51,47	24,26	20,59	2,21	1,47	0,00	0,00	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 4	2,09	42,99	14,02	36,45	0,93	5,61	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » HMA6	1,27	53,85	4,62	38,46	0,00	3,08	0,00	0,00	100,00
Duntzenheim phase C2	4,14	49,06	17,92	20,28	6,60	5,66	0,47	0,00	100,00
Nordhouse « Oberuert », phase B	7,44	63,25	6,30	21,26	3,94	3,41	0,00	1,84	100,00
Courchapon "Sur le Moulinet"	2,09	75,70	8,41	4,67	11,21	0,00	0,00	0,00	100,00
Nordhouse « Oberuert », phase A	2,26	60,34	12,07	18,10	5,17	3,45	0,00	0,86	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 3	3,79	54,64	18,04	22,68	0,00	3,09	1,03	0,52	100,00
% moyens	100,00	35,92	20,40	35,25	2,50	4,78	0,51	0,64	100,00

Fig. 615b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8^e au 10^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

La présence de consommateurs socialement favorisés n'a été présumée que sur le site de Lausen « Bettenach », caractérisé, de la même façon que pour les phases précédentes, par les EPPM de ses restes de porcs et de caprinés, et par l'absence d'EPPM de restes bovins. Ce site ne se distingue pas nettement en ce qui concerne le grand gibier, qui est aussi bien représenté, voire mieux, à Reinach et Marlenheim « In der Hofstatt ».

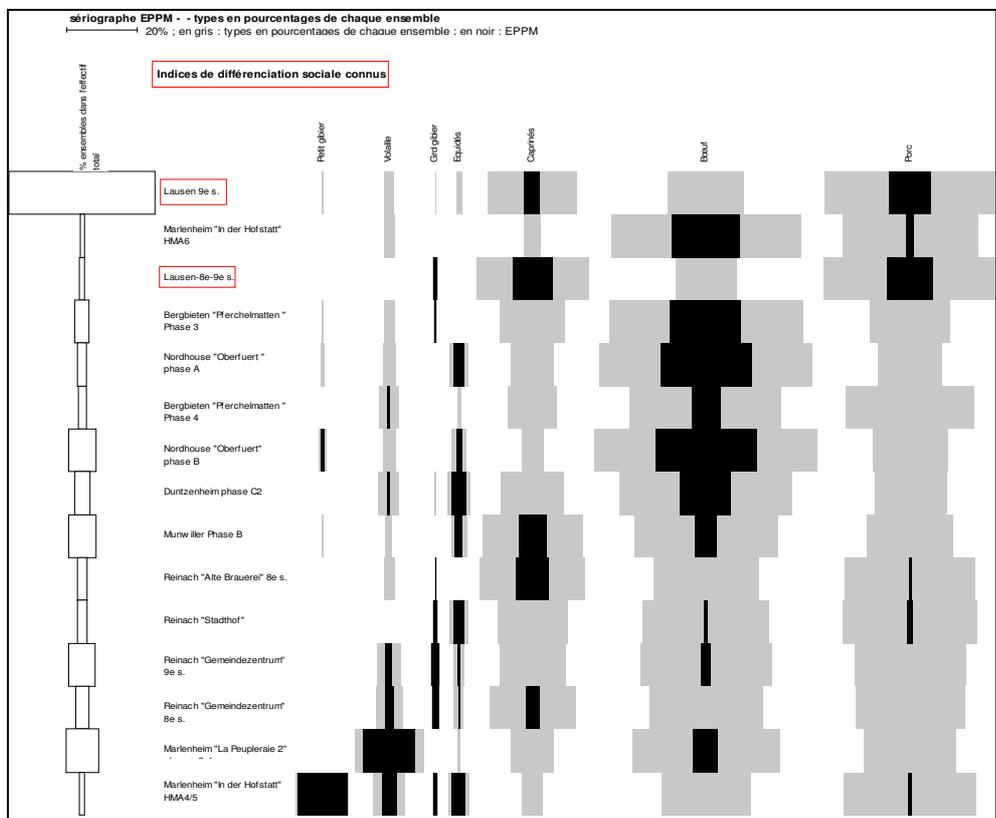
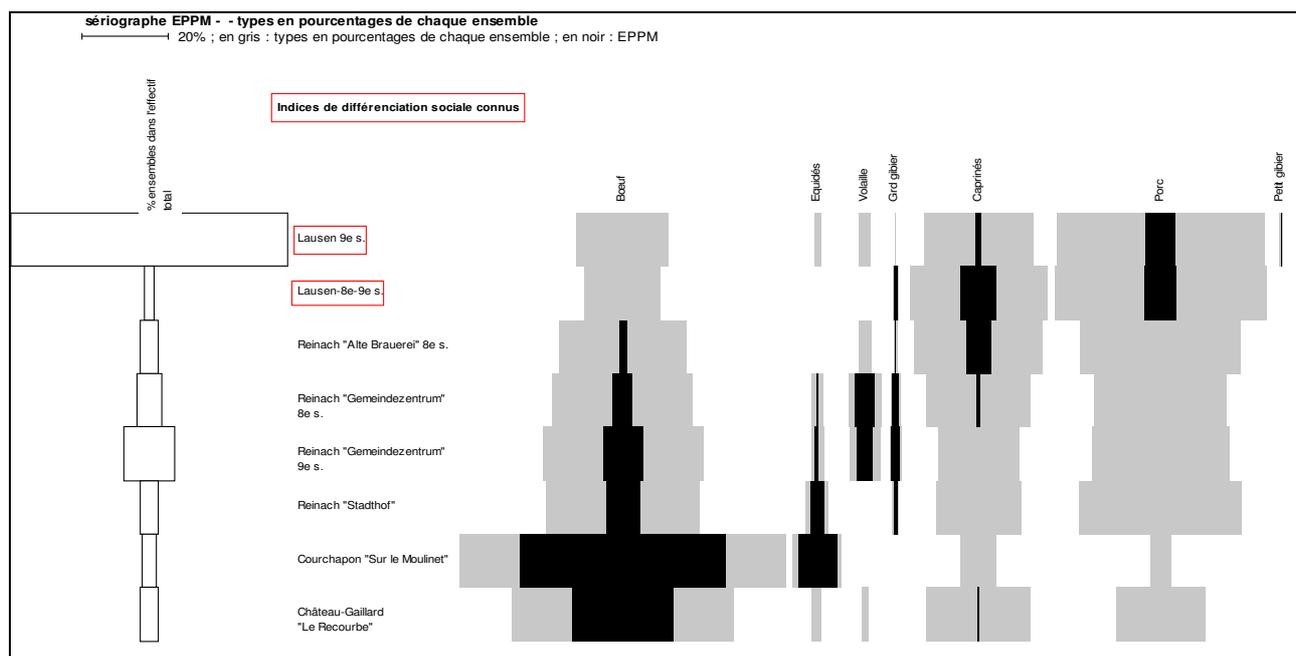


Fig. 616a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 8^e au 10^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 611 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace et marges, 8e-10e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 4947									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Lausen	41,45	21,45	25,06	48,44	1,48	2,77	0,20	0,59	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » HMA6	1,33	53,85	4,62	38,46	0,00	3,08	0,00	0,00	100,00
Lausen-8e-9e s.	1,41	17,39	31,88	49,28	0,00	0,00	1,45	0,00	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 3	3,98	54,64	18,04	22,68	0,00	3,09	1,03	0,52	100,00
Nordhouse « Oberfuert », phase A	2,38	60,34	12,07	18,10	5,17	3,45	0,00	0,86	100,00
Bergbieten « Pferchelmatten » Phase 4	2,19	42,99	14,02	36,45	0,93	5,61	0,00	0,00	100,00
Nordhouse « Oberfuert », phase B	7,81	63,25	6,30	21,26	3,94	3,41	0,00	1,84	100,00
Duntzenheim phase C2	4,34	49,06	17,92	20,28	6,60	5,66	0,47	0,00	100,00
Munwiller Phase B	7,73	40,58	28,12	24,40	4,51	1,86	0,00	0,53	100,00
Reinach « Alte Brauerei » 8e s.	2,77	29,63	29,63	37,04	0,00	2,96	0,74	0,00	100,00
Reinach « Stadthof »	2,70	35,61	19,70	37,88	5,30	0,00	1,52	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 9 ^e s.	7,54	37,23	18,75	31,52	2,99	6,79	2,72	0,00	100,00
Reinach "Gemeindezentrum" 8e s.	3,79	32,43	24,32	30,81	2,70	7,57	2,16	0,00	100,00
Marlenheim « La Peuplerie 2 » phases 2-4	9,20	41,65	12,25	25,84	0,67	19,60	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » HMA4/5	1,37	25,37	5,97	37,31	5,97	8,96	1,49	14,93	100,00
% moyens	100,00	34,61	20,55	36,33	2,32	4,98	0,53	0,68	

Fig. 616b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 8^e au 10^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 611 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».



Jura et marges, 8e-10e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 3155									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Lausen 9e s.	64,12	21,45	25,06	48,44	1,48	2,77	0,20	0,59	100,00
Lausen-8e-9e s.	2,19	17,39	31,88	49,28	0	0	1,45	0,00	100,00
Reinach "Alte Brauerei" 8e s.	4,28	29,63	29,63	37,04	0	2,96	0,74	0,00	100,00
Reinach "Gemeindezentrum" 8e s.	5,86	32,43	24,32	30,81	2,70	7,57	2,16	0,00	100,00
Reinach "Gemeindezentrum" 9e s.	11,66	37,23	18,75	31,52	2,99	6,79	2,72	0,00	100,00

Jura et marges, 8e-10e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux) (suite)									
Reinach "Stadthof"	4,18	35,61	19,70	37,88	5,30	0,00	1,52	0,00	100,00
Courchapon "Sur le Moulinet"	3,39	75,70	8,41	4,67	11,21	0,00	0,00	0,00	100,00
Château-Gaillard "Le Recourbe"	4,31	51,47	24,26	20,59	2,21	1,47	0,00	0,00	100,00
% moyens	100,00	27,92	23,80	41,84	2,16	3,20	0,70	0,38	100,00

Fig. 617. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 8^e au 10^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 611 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

- Pour le 10^e-12^e s. (fig. 618 à 620), la présence de consommateurs socialement favorisés a été décelée à l'abbaye d'Andlau, pour l'Alsace et ses marges, à Décines-Charpieu « Le Moléron », pour le Massif jurassien et ses marges, et à Lausen « Bettenach » dans tous les cas (fig. 619 et 620), puisque le Nord Jura (rhénan) voisine les « marges » *lato sensu* alsaciennes.

Nous constatons, dans les figures 618 à 620, que les compositions des échantillons osseux issus de contextes « favorisés » sont dans la continuité de ce nous avons observé depuis le 5^e s. : ces assemblages osseux ne présentent jamais d'EPPM de restes bovins, tandis qu'ils présentent toujours des EPPM de restes de porcs, et parfois des EPPM de caprinés (dans l'aire jurassienne), de volaille et de grands gibiers. Les proportions de volaille, de grands et de petits gibiers de ces trois sites peuvent cependant dans quelques cas être inférieures à celles d'autres échantillons, non identifiés en tant que « contextes favorisés ».

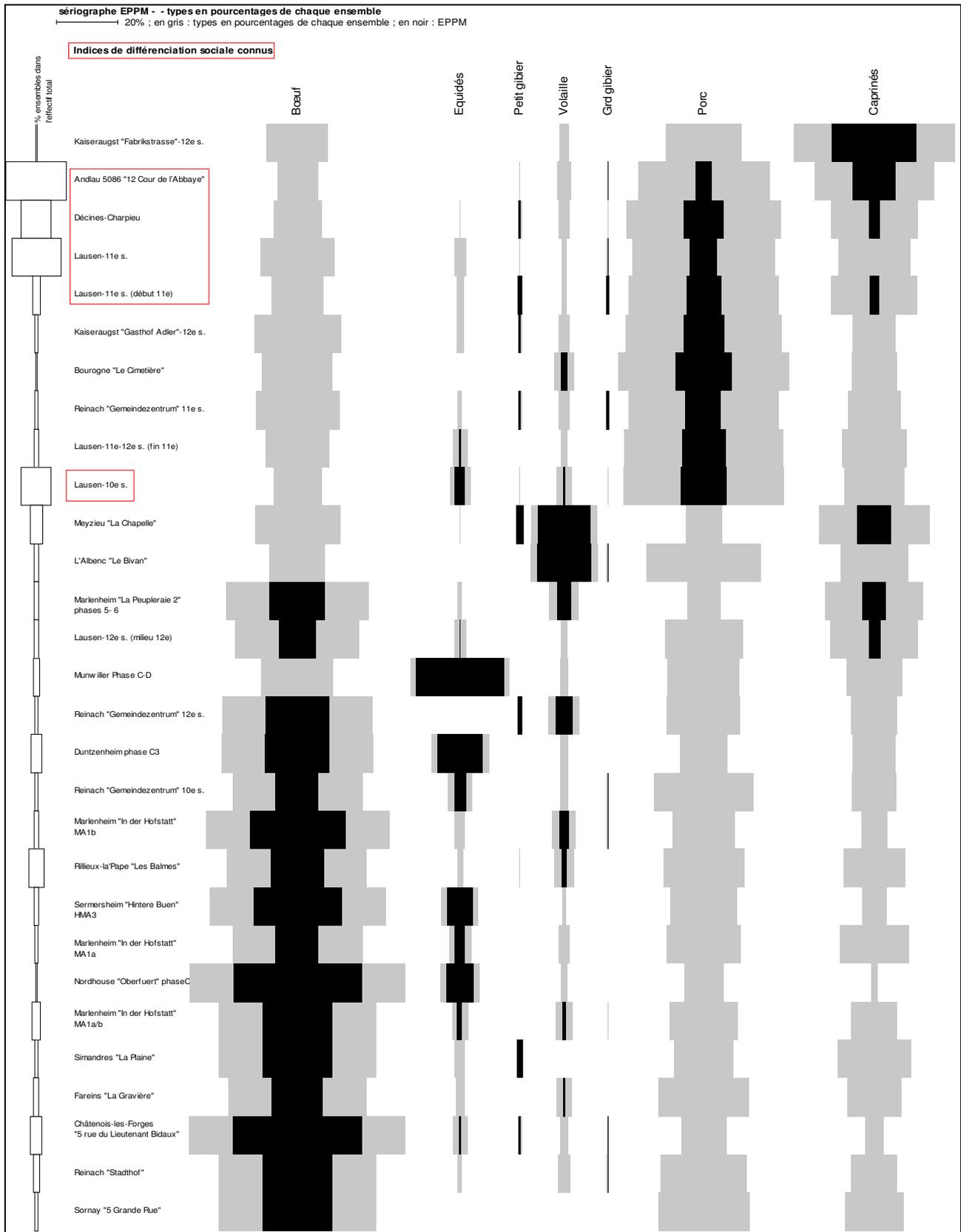


Fig. 618a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Les données sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace, massif jurassien et marges, 10e-12e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 10455									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Kaiseraugst « Fabrikstrasse » 12e s.	0,62	20,00	52,31	24,62	0,00	3,08	0,00	0,00	100,00
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye »	19,78	13,25	38,83	42,75	0,00	4,40	0,44	0,34	100,00
Décines-Charpieu	9,76	15,88	28,24	50,29	0,20	3,63	0,39	1,37	100,00
Lausen-11e s.	16,19	24,28	23,27	46,43	3,66	1,36	0,71	0,30	100,00
Lausen-11e s. (début 11e)	2,61	16,85	27,84	48,72	2,20	1,47	1,10	1,83	100,00
Kaiseraugst « Gasthof Adler » 12e s.	0,81	28,24	14,12	50,59	2,35	3,53	0,00	1,18	100,00
Bourogne « Le Cimetière »	0,58	22,95	14,75	55,74	0,00	6,56	0,00	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 11e s.	0,84	27,27	17,05	48,86	1,14	3,41	1,14	1,14	100,00
Lausen-11e-12e s. (fin 11e)	1,43	20,81	20,81	51,68	4,70	2,01	0,00	0,00	100,00
Lausen-10e s.	9,73	15,73	19,57	52,31	6,88	5,01	0,39	0,10	100,00
Meyzieu « La Chapelle »	4,08	27,87	35,83	11,71	0,47	21,55	0,00	2,58	100,00
L'Albenc « Le Bivan »	1,65	18,02	22,09	37,21	0,00	22,09	0,58	0,00	100,00
Marlenheim « La Peuplerie 2 » phases 5- 6	1,52	46,54	32,08	10,69	1,26	9,43	0,00	0,00	100,00
Lausen-12e s. (milieu 12e)	1,44	40,40	28,48	25,17	3,97	1,99	0,00	0,00	100,00
Munwiller Phase C-D	1,95	23,53	18,14	23,53	32,35	2,45	0,00	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 12e s.	1,03	49,07	14,81	24,07	0,00	10,19	0,00	1,85	100,00
Duntzenheim phase C3	3,63	49,47	13,95	15,53	18,68	2,37	0,00	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 10e s.	1,13	42,37	14,41	32,20	7,63	2,54	0,85	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1b	1,38	59,72	8,33	20,14	3,47	7,64	0,69	0,00	100,00
Rillieux-la'Pape « Les Balmes »	5,01	45,61	19,85	26,15	1,91	6,30	0,00	0,19	100,00
Sermersheim « Hintere Buen » HMA3	1,67	57,14	8,00	21,71	12,00	1,14	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1a	1,06	42,34	22,52	24,32	7,21	3,60	0,00	0,00	100,00
Nordhouse « Oberfuert » phase C	0,45	70,21	2,13	12,77	12,77	2,13	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1a/b	2,71	51,24	15,19	22,26	5,30	5,65	0,35	0,00	100,00
Simandres « La Plaine »	0,84	51,14	23,86	19,32	3,41	0,00	0,00	2,27	100,00
Fareins « La Gravière »	1,72	45,00	17,78	29,44	2,78	5,00	0,00	0,00	100,00
Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux »	3,75	70,41	6,12	14,80	4,59	2,55	0,51	1,02	100,00
Reinach « Stadthof »	1,81	51,32	14,81	28,04	1,06	4,23	0,53	0,00	100,00
Sornay « 5 Grande Rue »	0,80	51,19	19,05	29,76	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
% moyens	100,00	28,46	24,76	37,37	3,82	4,70	0,38	0,52	100,00

Fig. 618b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). La table des données est disponible en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

Pour autant, la comparaison des proportions moyennes des taxons de ce corpus, avec celles livrées par le château de Füllinsdorf⁵⁷³ « Altenberg » (chap. 2.2.16), confirme la meilleure représentation des restes de porc dans l'alimentation des élites (57,0 % du NR7), la moindre représentation des restes de bœufs (14,8 %) et montre que la consommation de grands et de petits gibiers (respectivement 1,5 % et 4,4 % du NR7) est toujours, aux 10^e-12^e s., un moyen de différenciation sociale.

⁵⁷³ Les données de Füllinsdorf « Altenberg » ne figurent pas dans les sériographes, puisqu'il ne s'agit pas à proprement parler d'un site rural.

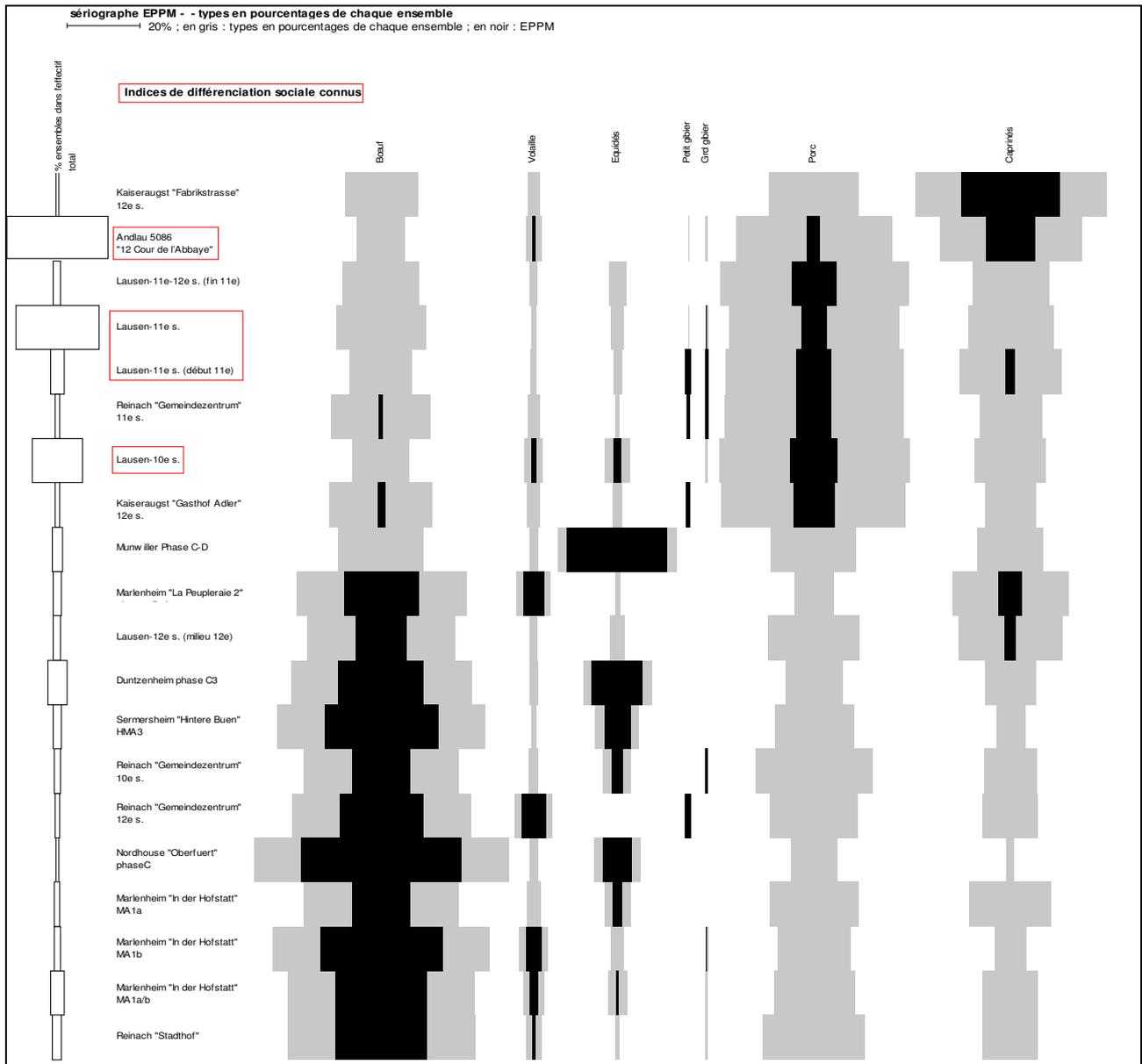


Fig. 619a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 614 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Alsace et marges, 10e-12e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 7635									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	% du total NR7
Kaiseraugst « Fabrikstrasse » 12e s.	0,87	20,00	52,31	24,62	0,00	3,08	0,00	0,00	100,00
Andlau 5086 « 12 Cour de l'Abbaye »	27,55	13,25	38,83	42,75	0,00	4,40	0,44	0,34	100,00
Lausen-11e-12e s. (fin 11e)	1,98	20,81	20,81	51,68	4,70	2,01	0,00	0,00	100,00
Lausen-11e s.	22,55	24,28	23,27	46,43	3,66	1,36	0,71	0,30	100,00
Lausen-11e s. (début 11e)	3,64	16,85	27,84	48,72	2,20	1,47	1,10	1,83	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 11e s.	1,17	27,27	17,05	48,86	1,14	3,41	1,14	1,14	100,00
Lausen-10e s.	13,55	15,73	19,57	52,31	6,88	5,01	0,39	0,10	100,00
Kaiseraugst « Gasthof Adler » 12e s.	1,13	28,24	14,12	50,59	2,35	3,53	0,00	1,18	100,00
Munwiller Phase C-D	2,72	23,53	18,14	23,53	32,35	2,45	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « La Peuplerie 2 » phases 5- 6	2,12	46,54	32,08	10,69	1,26	9,43	0,00	0,00	100,00
Lausen-12e s. (milieu 12e)	2,01	40,40	28,48	25,17	3,97	1,99	0,00	0,00	100,00
Duntzenheim phase C3	5,06	49,47	13,95	15,53	18,68	2,37	0,00	0,00	100,00
Sermersheim « Hintere Buen » HMA3	2,33	57,14	8,00	21,71	12,00	1,14	0,00	0,00	100,00

Alsace et marges, 10e-12e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux) (suite)									
Reinach « Gemeindezentrum » 10e s.	1,57	42,37	14,41	32,20	7,63	2,54	0,85	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 12e s.	1,44	49,07	14,81	24,07	0,00	10,19	0,00	1,85	100,00
Nordhouse « Oberfuert » phase C	0,63	70,21	2,13	12,77	12,77	2,13	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1a	1,48	42,34	22,52	24,32	7,21	3,60	0,00	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1b	1,92	59,72	8,33	20,14	3,47	7,64	0,69	0,00	100,00
Marlenheim « In der Hofstatt » MA1a/b	3,77	51,24	15,19	22,26	5,30	5,65	0,35	0,00	100,00
Reinach « Stadthof »	2,52	51,32	14,81	28,04	1,06	4,23	0,53	0,00	100,00
% moyens	100,00	26,18	25,36	39,38	4,78	3,57	0,44	0,29	100,00

Fig. 619b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 614 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».

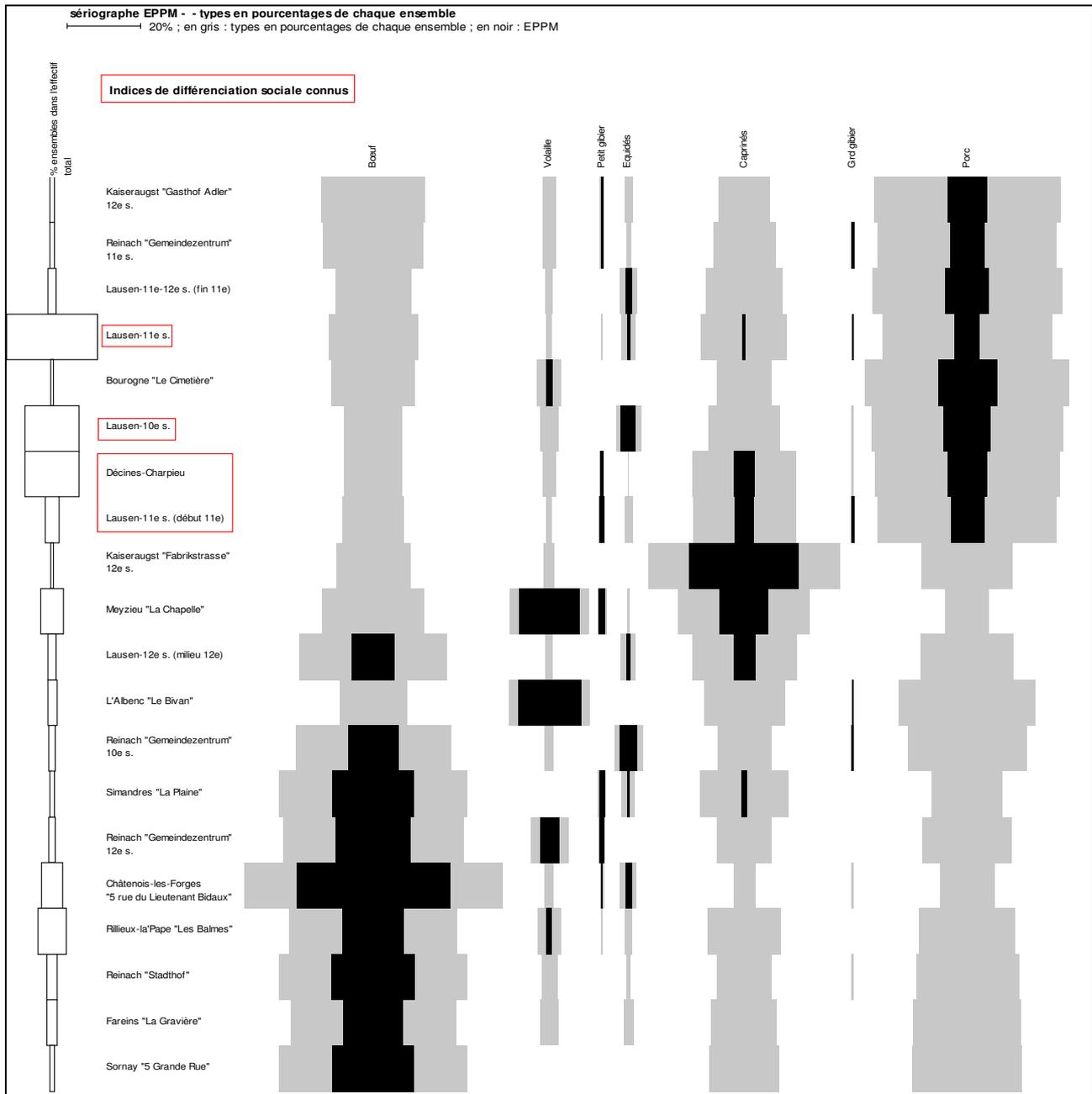


Fig. 620a. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 614 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

Jura et marges, 10e-12e s. % du Nombre de restes déterminés (7 groupes animaux). NRD total : 6958									
Sites	% de l'effectif total	Bœuf	Caprinés	Porc	Équidés	Grd gibier	Volaille	Petit gibier	% du total NR7
Kaiseraugst « Gasthof Adler » 12e s.	1,23	28,24	14,12	50,59	2,35	0,00	3,53	1,18	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 11e s.	1,28	27,27	17,05	48,86	1,14	1,14	3,41	1,14	100,00
Lausen-11e-12e s. (fin 11e)	2,16	20,81	20,81	51,68	4,70	0,00	2,01	0,00	100,00
Lausen-11e s.	24,59	24,28	23,27	46,43	3,66	0,71	1,36	0,30	100,00
Bourogne « Le Cimetière »	0,89	22,95	14,75	55,74	0,00	0,00	6,56	0,00	100,00
Lausen-10e s.	14,77	15,73	19,57	52,31	6,88	0,39	5,01	0,10	100,00
Décines-Charpieu	14,82	15,88	28,24	50,29	0,20	0,39	3,63	1,37	100,00
Lausen-11e s. (début 11e)	3,97	16,85	27,84	48,72	2,20	1,10	1,47	1,83	100,00
Kaiseraugst « Fabrikstrasse » 12e s.	0,94	20,00	52,31	24,62	0,00	0,00	3,08	0,00	100,00
Meyzieu « La Chapelle »	6,20	27,87	35,83	11,71	0,47	0,00	21,55	2,58	100,00
Lausen-12e s. (milieu 12e)	2,19	40,40	28,48	25,17	3,97	0,00	1,99	0,00	100,00
L'Albenc « Le Bivan »	2,50	18,02	22,09	37,21	0,00	0,58	22,09	0,00	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 10e s.	1,71	42,37	14,41	32,20	7,63	0,85	2,54	0,00	100,00
Simandres « La Plaine »	1,28	51,14	23,86	19,32	3,41	0,00	0,00	2,27	100,00
Reinach « Gemeindezentrum » 12e s.	1,57	49,07	14,81	24,07	0,00	0,00	10,19	1,85	100,00
Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidoux »	5,69	70,41	6,12	14,80	4,59	0,51	2,55	1,02	100,00
Rillieux-la-Pape « Les Balmes »	7,61	45,61	19,85	26,15	1,91	0,00	6,30	0,19	100,00
Reinach « Stadthof »	2,75	51,32	14,81	28,04	1,06	0,53	4,23	0,00	100,00
Fareins « La Gravière »	2,61	45,00	17,78	29,44	2,78	0,00	5,00	0,00	100,00
Sornay « 5 Grande Rue »	1,22	51,19	19,05	29,76	0,00	0,00		0,00	100,00
% moyens	100,00	28,76	22,52	39,74	2,98	0,42	4,90	0,68	100,00

Fig. 620b. Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 10^e au 12^e s. (détail des ensembles, voir figure 11). Les données sont en partie communes à la figure 614 et sont disponibles en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ». Elles sont sériées par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004).

En résumé, l'approche des milieux sociaux des consommateurs, par le biais de l'analyse ostéologique de leurs rejets alimentaires, nécessite de prendre en considération l'ensemble des taxons de la façon la plus vaste possible, c'est-à-dire par le biais du NR7 (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier et petit gibier).

Les caractéristiques des échantillons fauniques pour lesquels nous bénéficions d'éléments de différenciation sociale sont relativement semblables, tout au long de la séquence chronologique, du 5^e au 12^e s. Leur mise en exergue nous permet de disposer de points de repère au sein des séries. Les échantillons osseux issus de sites où la présence de milieux sociaux favorisés a été décelée ne présentent jamais d'EPPM de restes bovins, tandis qu'ils présentent des EPPM de restes de porcs principalement, mais aussi de caprinés, parfois de volaille et de grands gibiers.

Il est à noter que, bien que des proportions élevées de ces taxons puissent être considérés comme étant des marqueurs sociaux, la viande de bœuf prévaut dans la plupart des cas dans l'alimentation carnée, comme le montre la prévalence des ossements bovins sur le plan pondéral (voir notices de sites).

La comparaison de la représentation des sept taxons à partir des masses de leurs restes (MR7) a été effectuée, lorsque ces données étaient disponibles. Cette analyse n'est qu'effleurée ici, du fait de l'absence des données pondérales d'un certain nombre de sites anciennement étudiés.

Sept exceptions doivent être signalées parmi les 38 sites pour lesquels nous disposons de ce type de renseignements. Cinq concernent des échantillons associés à des groupes humains socialement favorisés. Pour l'intervalle 5^e-8^e s., il s'agit de Marlenheim « Hoffstatt » (bœuf 37,7 % du MR7 et porc 40,1 %), de Menétru-le-Vignoble, phase 2 (bœuf 27,7 % du MR7 et porc 47,7 %). Pour l'intervalle 10^e-12^e s., sont concernés Lausen « Bettenach » (10^e s.) (bœuf 18,5 % du MR7 et porc 24,1 %), l'abbaye d'Andlau (bœuf 28,1 % du MR7 et porc 39,0 %) et le château de Füllinsdorf « Altenberg » (bœuf 39,6 % du MR7 et porc 46,8 %).

Pour ce même intervalle, ces proportions sont également observées à Kaiseraugst « Gasthof Adler » (bœuf 36,5 % du MR7 et porc 36,6 %) et à Bourogne « Le Cimetière » (bœuf 40,8 % du MR7 et porc 49,7 %).

2.5.1.4 Éléments de synthèse sur les variations de représentation des principaux groupes animaux

- Lorsqu'elles sont prises en compte sous l'angle de leur situation géographique, nos données montrent que les proportions respectives des quatre principaux taxons de mammifères domestiques (bœuf, caprinés, porc, équidés) restent relativement stables sur la durée au sein de chaque ensemble régional, tandis que les différences de représentations sont plus marquées d'un ensemble régional à l'autre.

Il existe des similitudes entre les différents échantillons provenant d'Alsace, de la partie orientale du Plateau suisse et du nord du Massif jurassien (bassin versant rhénan). Leurs compositions diffèrent de ce qui est observé dans les échantillons attachés aux bassins versants séquanien et rhodanien du Massif jurassien. Dans les ensembles « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhénan) », les proportions des restes de bœufs et d'équidés sont supérieures aux pourcentages moyens de ces taxons calculés pour la globalité des échantillons, alors que, dans l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) », ces proportions sont inférieures aux pourcentages moyens. Par ailleurs, l'échantillon « Jura (Saône-Rhône) » se distingue par une proportion de restes de caprinés supérieure à la proportion moyenne de l'ensemble, tandis que les deux autres échantillons montrent, pour ce taxon, des proportions inférieures à la moyenne du groupe.

- Les proportions respectives des quatre principaux taxons varient aussi, d'une petite région à l'autre, sous l'influence de caractères pédologiques et topographiques. Dans l'ensemble, le gros bétail (bovins et équidés) connaît ses meilleures représentations dans les régions de collines, de coteaux ou de plaine, ainsi qu'en zones humides, en relation avec l'abattage de bétail de traction réformé, d'élevage ou d'embouche. Les meilleures représentations des petits ruminants sont plutôt liées aux terrains porteurs, filtrants, sains et relativement plus escarpés. Toutefois, des exemples montrent que les facteurs environnementaux interagissent avec des facteurs économiques (mise en culture des terres), culturels (romanisation des pratiques et mouvements de population) et sociaux.

- L'approche des milieux sociaux des consommateurs, par le biais de l'analyse ostéologique des rejets alimentaires, nécessite de prendre en considération les spectres fauniques de la façon la plus vaste possible, c'est-à-dire par le biais du NR7 (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier et petit gibier). Les échantillons fauniques pour lesquels nous bénéficions d'éléments de différenciation sociale ont servi de points de repères au sein des séries de comparaison. Ces échantillons, attribués à des consommateurs « favorisés », montrent des caractéristiques communes, tout au long de la séquence chronologique. Ils ne livrent jamais d'EPPM de restes bovins, tandis qu'ils présentent des EPPM de restes de porcs principalement, mais aussi de caprinés, parfois de volaille et de grands gibiers. Toutefois, la viande de bœuf prévaut dans la plupart des cas dans l'alimentation carnée, comme le montre la prévalence des ossements bovins sur le plan pondéral. De rares exceptions doivent être signalées parmi les 38 sites pour lesquels nous disposons de données pondérales pour les assemblages osseux. Cinq de ces sept exceptions concernent alors des échantillons associés à des groupes humains socialement favorisés.

- Enfin, l'étude diachronique des assemblages osseux montre une tendance à l'accroissement des proportions de restes de bœufs au fil du temps. C'est le cas en Alsace, dès le 8^e s. (fig. 599), et dans le Massif jurassien à partir du 10^e s. (fig. 601). Ce constat semble s'insérer dans un phénomène commun aux établissements ruraux de la moitié nord de la France, à partir de la période carolingienne (Frère et Yvinec 2009). La hausse de la représentation des ossements d'équidés, à partir du 10^e s., est aussi une caractéristique du corpus alsacien (fig. 599).

Nous constatons donc que le mode de constitution des assemblages osseux issus de rejets alimentaires n'est pas aléatoire. La composition de l'alimentation carnée en elle-même est conditionnée par un certain nombre de contraintes plus ou moins déterministes, qu'elles soient géographiques, environnementales, culturelles, religieuses ou sociales, tempérées par l'opportunité des situations et l'abondance ou non de la ressource.

La composition des rejets osseux que nous étudions, qui est évidemment fonction du corpus initial, obéit ensuite aux phénomènes physico-chimiques (et autres), subissant un ultime remodelage qui est assimilable à un déterminisme taphonomique.

2.5.2 Éléments de synthèse sur les pratiques hippophagique et cynophagique

2.5.2.1 Hippophagie

Les équidés sont mis en évidence par l'ostéologie dans 59 des 64 sites de référence (fig. 621, losanges blancs, fig. 622 et 623). Cependant, leur consommation n'est réellement avérée par des traces de découpe que dans 27 cas (fig. 621, losanges noirs).

Au vu des données collectées, il est possible de dire que l'hippophagie est bien attestée dans la région du Rhin supérieur, du 5^e au 12^e s., durant les quatre tranches chronologiques prises en compte.

La répartition géographique des assemblages osseux est relativement homogène, entre l'Alsace, le Massif jurassien et leurs marges, pour les intervalles chronologiques des 3^e-5^e s. et 5^e-8^e s. (fig. 621, moitié supérieure). Pour ces périodes, il semble possible d'avancer que la consommation des équidés ait surtout concerné la moitié nord de notre zone d'étude : la Plaine du Rhin surtout, mais aussi la partie orientale du Plateau suisse (Schleitheim « Brüel »), le nord du Massif jurassien (Courtedoux « Creugenat », Develier-Courtételle, Kaiseraugst « Gasthof Adler », Reinach) et ses marges septentrionales (Genlis « La Borde » et Rouvres-en-Plaine « Les Gravières »).

Pour les intervalles chronologiques des 8^e-10^e s. et 10^e-12^e s., la moitié sud de notre d'étude est moins documentée que la moitié nord (fig. 621, moitié inférieure), ce qui nuit à la mise en évidence d'éventuelles différences régionales de pratiques hippophagique.

Toutefois, les intervalles chronologiques des 3^e-5^e s. et 5^e-8^e s. offrent la possibilité d'une prise en compte régionale de l'hippophagie, qui paraît être plutôt une pratique « septentrionale » que « méridionale ». De plus, les historiens tendant actuellement à relativiser la notion de « tabou » ou « d'interdit alimentaire », en ce qui concerne la consommation de viande de cheval au haut Moyen Âge et au Moyen Âge⁵⁷⁴ (Dierkens 2008a, Flandrin et Dierkens 2008), nous en déduisons que le différentiel de consommation nord/sud observé du 3^e au 8^e s. est probablement lié à des usages régionaux.

Sous cet angle, la mise en évidence de pratiques hippophagiques aux 10^e-12^e s. au sud du Massif jurassien, à Fareins « La Gravière » (11^e-12^e s.) et Rillieux-la-Pape « Les Balmes » (10^e-11^e s.) (fig. 621, quart inférieur droit), alors que l'intervalle 3^e-8^e s. n'en montre pas dans cette zone, amène l'idée d'une modification locale des habitudes alimentaires. Nous en ignorons toutefois les causes et l'implantation réelle.

Enfin, nous l'avons vu précédemment, l'hippophagie est attestée sur le site d'Ostheim « Birgelsgaerten », à la fin du 7^e s. - début du 8^e s., grâce aux rejets osseux mis au jour dans la fosse 3070-3325 (chap. 2.3.22).

Il est d'une part intéressant de remarquer que cette découverte se rapporte à l'alimentation d'un groupe de consommateurs de statut aristocratique. Par ailleurs, elle se place dans un cadre chronologique légèrement antérieur aux interdits⁵⁷⁵ alimentaires vétero-testamentaires (*supra*).

D'autre part, nous avons mis en évidence que dans ce contexte de chasse élitaires, la viande d'équidé fut parfois rôtie au feu. Il est admis que l'exposition directe des viandes à la flamme traduit, chez la noblesse altomédiévale, des notions de violence et d'étroite adhésion avec l'image sauvage de la nature (Montanari 1996, p. 296 ; Guizard-Duchamp 2004, p. 398-399). Elle prend tout son sens dans le cas des chasseurs / guerriers d'Ostheim, et tend à relever de notions culturelles différentes de celles qu'évoque la viande bouillie, qui serait (dans l'imaginaire médiéval) l'apanage des paysans⁵⁷⁶ (Montanari 1996).

⁵⁷⁴ Selon A. Dierkens (2008a), « on a conservé un nombre suffisant de textes explicites pour pouvoir affirmer que la consommation de viande de cheval ne posait pas de problèmes doctrinaux majeurs dans l'Empire carolingien ».

⁵⁷⁵ Il s'agit plus particulièrement des interdits rapportés par la correspondance de saint Boniface, vers 732 et 751 (Dierkens 2008a, Flandrin et Dierkens 2008).

⁵⁷⁶ Pour M. Montanari (1996, p. 296), « la viande bouillie exerce un véritable monopole » en ce qui concerne les paysans, qui entendent tirer de la viande toute la substance possible, tandis que « l'usage du feu, sans la médiation de l'eau et des récipients domestiques implique un rapport plus étroit avec le cru et avec la nature sauvage, et avec la nature profondément animale que la noblesse du haut Moyen Âge veut donner d'elle-même ».

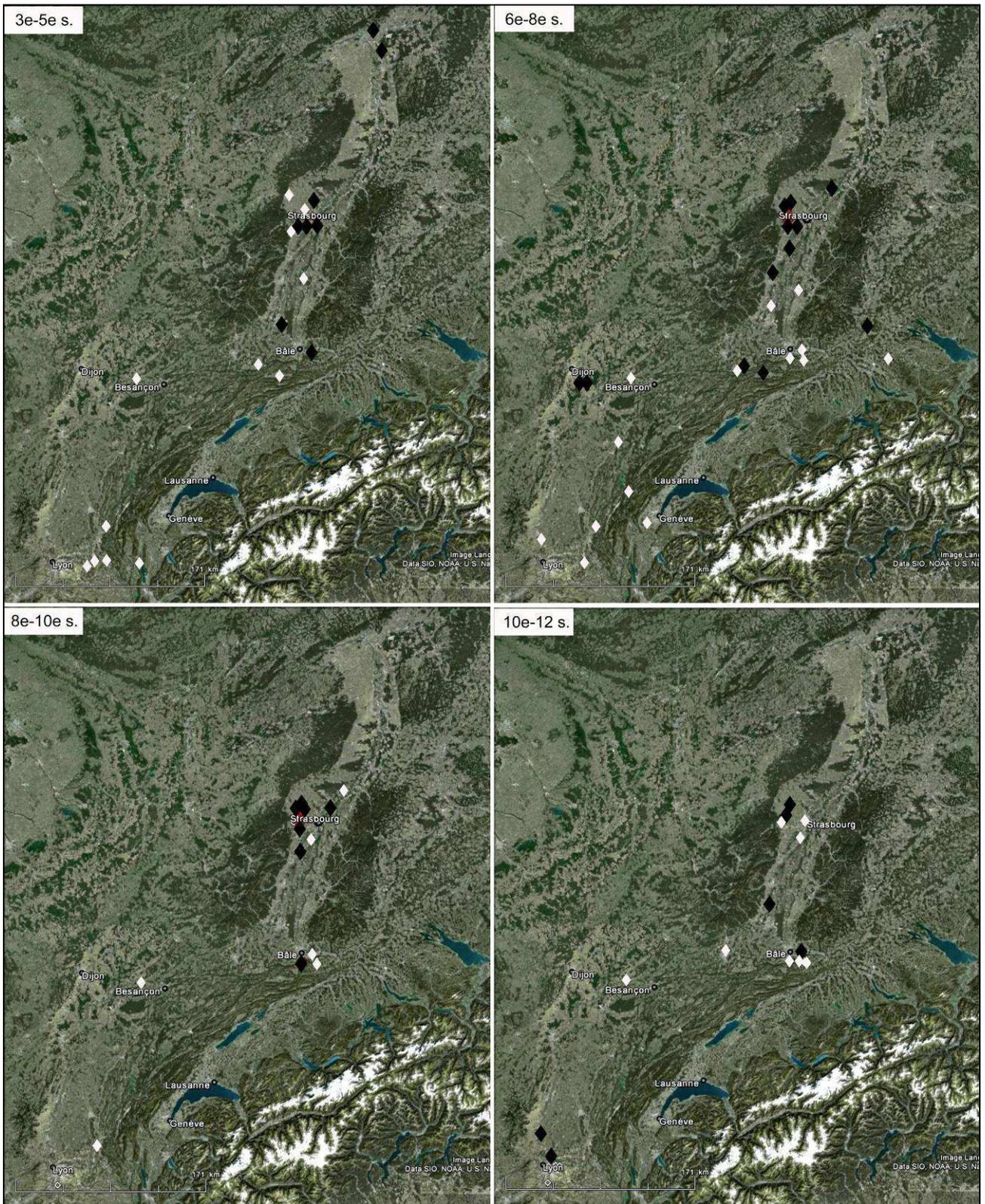


Fig. 621. Cartographie des déterminations d'ossements d'équidés (losanges blancs) et des évidences hippophagiques (losanges noirs). Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

Pays	Petite région	Sites ayant livré des restes d'équidés	N°carte	Datation	Évidences hippophagiques			
					3 ^e -5 ^e s.	6 ^e -8 ^e s.	8 ^e -10 ^e s.	10 ^e -12 ^e s.
CH	Ajoie	Alle	26	3e-4e s.				
		Chevenez	27	6e-7e s.				
		Courtedoux « Creugenat »	29	6e-7e s.		x		
	Vallée de Delémont	Courrendlin	28	2e-4e s.				
		Develier-Courtételle	30	6e-8e s.		x		
	Nord du Massif (vallée du Rhin)	Kaiseraugst « Gasthof Adler », « Jakobli-Haus »	68	4e-12e s.	x			
		Lausen	69	6e-12e s.				
Reinach « Gemeindezentrum », « Stadthof », Kirchgasse », Altebrauerei »		70	6e-12e s.			x		
Füllinsdorf	67	11e s.						
Piémont du Jura / Plaine genevoise	Sézegnin	31	4e-7e s.					
F	Plaines et Basses Vallées	Courchapon	38	7e-9e s.				
		Vignoble du Jura	Menétru-le-Vignoble	42	5e-6e s.			
	2e Plateau du Jura	Pratz	41	6e-7e s.				
		Plaines et Basses Vallées	Sornay	58	5e s. et 10e-12e s.			
	Trouée de Belfort	Châtenois-les-Forges	57	11e-13e s.				
		Strasbourg « Grenier d'Abondance »	15	4e s.	x			
		Strasbourg « Rue Brûlée »	16	4e s.	x			
		Strasbourg « rue des Veaux »	14	10e-12e s.				
		Geispolsheim « Schwobenfeld » (phase 3 & HMA)	4	3e-4e s. et 6e-7e s.	x	x		
		Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont »	2	4e-5e s.	x			
		Wiwersheim	17	3e-5e s.				
		Altorf « Route des Romains » (phases GR2 et P5)	60	3e-5e s.	x			
		Sermersheim « Hintere Buen » (HMA 1et 2)	12	6e-10e s.		x	x	
		Région sous-vosgienne	Rosheim	11	2e-4e s.			
	Nordheim « Am Neuen Berg » (phases C2 et C3)		8	7e-9e s.		x	x	
	Duntzenheim « Sonnenrain » (phases C1, C2, C3)		3	6e-12e s.		x	x	x
	Steinbourg		13	3e-4e s.				
	Bergbieten		55	7e-11e s.				
	Ergersheim « Abbaye » (phases 1 et 2)		56	5e-10e s.		x	x	
	Marlenheim « La Peupleraie 2 » (phases 2 à 4)		7a	8e-9e s.			x	
	Marlenheim "Hofstatt" (site 4796)		7b	6e-11e s.				
	Marlenheim "In der Hofstatt" (site 6113) (HMA 4-5, HMA6, MA1a et b)		7c	7e-11e s.			x	x
	Ried		Roeschwoog "Am Wasserturm" (phase A)	10	7e-8e s.		x	
		Gamsheim « Hoeichweg »	5	8e-10e s.			x	
		Nordhouse « Oberfuert »	9	9e-11e s.				
	Plaine du Rhin	Riedisheim « Neben dem Marxweg »	22	5e s.	x			
		Réguisheim	21	7e s.				
Munwiller « Les Fleurs » (phases C et D)		19	10e-12e s.				x	
Ostheim « Birgelsgaerten » (phases 1 et 3)		20	6e-7e s.		x			
DE	Plaine du Rhin	Gross-Gerau « Auf Esch »	52	4e-5e s.	x			
		Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl »	51	4e-5e s.	x			
		Jechtingen « Sponeck-Burg »	23	4e s.				
		Merdingen	24	Mérovingien				
CH	Plateau suisse	Schleitheim « Brüel »	25	6e-7e s.		x		
		Winterthur	53	6e-7e s.				
F	Plaine de la Saône	Genlis « La Borde »	36	6e-7e s.		x		
		Rouvres-en-Plaine « Les Gravières »	37	6e-7e s.		x		
	Bas-Dauphiné	Saint-Romain-de-Jalionas	39	2e-5e s.				
		Hières-sur-Amby « Larina »	40	4e-7e s.				
		Décines-Charpieu	43	10e-11e s.				
		Meyzieu	45	10e-11e s.				

	Petite région (suite)	Sites ayant livré des restes d'équidés	N°carte	Datation				
F	Chautagne	Portout	48	5e s.				
F	Bugey	Serrières de Briord	34	2e-4e s.				
F		Poncin	33	4e-8e s.				
F	Coteaux en bordure des Dombes	Château-Gaillard	32	9-10e s.				
F	Vallée de la Saône	Trévoux	35	6e s.				
F		Fareins « La Gravière »	59	11e-12e s.				x
F		Rillieux-la-Pape « Les Balmes »	46	10e-11e s.				x

Fig. 622. Localisation des déterminations d'ossements d'équidés et des évidences hippophagiques (en gras sur fond grisé).

Ensembles	Équidés		
	n sites	Présence	Découpe
Alsace	27	24	16
Massif jurassien	16	15	4
Jura, marges rhodaniennes	15	14	5
Jura, marges rhénanes	6	6	3
Total	64	59	28

Périodes	3e-5e s.	6e-8e s.	8e-10e s.	10e-12e s.
Présence	22	27	12	13
Découpe	9	12	8	5

Fig. 623. Localisation et répartition chronologique des déterminations d'ossements d'équidés et des évidences hippophagiques.

2.5.2.2 Cynophagie

Des déterminations d'ossements de chiens sont mentionnées sur 42 sites, soit environ les deux tiers de notre corpus (fig. 624a, losanges blancs, fig. 624b). Cependant, une pratique cynophagique n'est réellement documentée que dans six cas, localisés pour la plupart dans la Plaine du Rhin, mais aussi sur le Plateau suisse (fig. 624a, losanges noirs et 625b sur fond grisé).

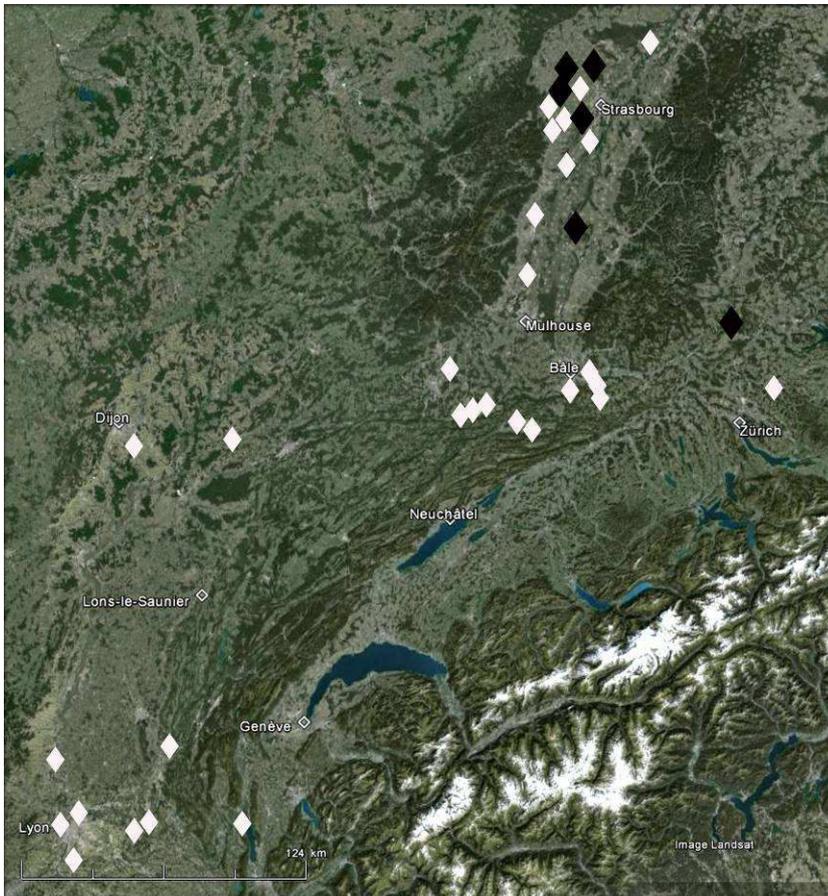


Fig. 624a. Cartographie des déterminations d'ossements de chiens (losanges blancs) et des évidences cynophagiques (losanges noirs). Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

Pays	Petite région	Sites ayant livré des restes de chiens	N° carte	Evidences cynophagiques	
CH	Ajoie	Alle	26	3e-4e s.	
		Chevenez	27	6e-7e s.	
		Courtedoux	29	6e-7e s.	
	Vallée de Delémont	Courrendlin	28	2e-4e s.	
		Develier-Courtételle	30	6e-8e s.	
	Nord du massif (vallée du Rhin)	Kaiseraugst	68	4e-12e s.	
		Füllinsdorf	67	11e s.	
		Reinach	70	6e-12e s.	
		Lausen	69	6e-12e s.	
F	Plaines et Basses Vallées	Sornay	58	5e s. et 10e-12e s.	
	Trouée de Belfort	Bourogne	54	10e-12e s.	
	Plaine du Rhin	Strasbourg		15	4e s.
				16	2e-5e s.
				14	10e-12e s.
		Geispolsheim	4	3e-4e s.	
		Geispolsheim « Schwobenfeld »	4	6e-7e s.	
		Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont »	2	4e-5e s.	
		Wipersheim	17	3e-5e s.	
		Altorf	60	3e-5e s.	
	Région sous-vosgienne	Sermersheim	12	6e-12e s.	
		Rosheim	11	2e-4e s.	
		Nordheim « Am Neuen Berg » (phase C2)	8	7e s.	
		Duntzenheim « Sonnenrain » (phase C1)	3	6e-8e s.	
		Bergbieten	55	7e-11e s.	
		Marlenheim	7a	6e-11e s.	
		Marlenheim	7c	7e-11e s.	
		Ried	Roeschwoog	10	7e-9e s.
	Plaine du Rhin	Nordhouse	9	9e-11e s.	
		Munwiller	19	7e-12e s.	
	DE	Plaine du Rhin	Ostheim	20	6e-10e s.
Wiesbaden-Breckenheim			51	4e-5e s.	
Gross-Gerau			52	4e-5e s.	
Jechtingen « Sponeck-Burg »			23	4e s.	
CH	Plateau suisse	Schleitheim « Brüel »	25	6e-7e s.	
		Winterthur	53	6e-7e s.	
F	Plaine de la Saône	Rouvres-en-Plaine	37	6e-7e s.	
	Vallée de la Saône	Fareins	59	11e-12e s.	
		Rillieux-la-Pape	46	10e-11e s.	
	Bas-Dauphiné	Lyon	44	7e-9e s.	
		Simandres	47	7e-11e s.	
		Saint-Romain-de-Jalionas	39	2e-5e s.	
		Hières-sur-Amby	40	4e-7e s.	
	Bugey	Poncin	33	4e-8e s.	
	Chautagne	Portout	48	5e s.	

Fig. 624b. Localisation des déterminations d'ossements de chiens et des évidences cynophagiques (en gras sur fond grisé).

Durant l'Antiquité tardive, la consommation de chiens est supposée en Alsace à Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont » (chap. 2.3.3). Elle est avérée en rive droite du Rhin à Jechtingen « Sponeck » (chap. 2.4.1). Au premier Moyen Âge, des traces de découpes documentent cette pratique en Alsace à Duntzenheim « Sonnenrain » aux 6^e-8^e s. (chap. 2.3.9.5), à Geispolsheim « Schwobenfeld » aux 6^e-7^e s. (chap. 2.3.2.1.3), à Nordheim « Am Neuen Berg » au 7^e s. (chap. 2.3.8.3) et sur le Plateau Suisse à Schleitheim « Brüel » aux 6^e-7^e s. (chap. 2.4.1).

Cette consommation de viande de chien, qui semble ici limitée à l'espace rhénan, peut être comparée aux pratiques cynophagiques du second âge du Fer (Ménial 1987a), bien documentées en Alsace (Putelat 2007g). Elle n'est pas sans rappeler l'usage privé et gastronomique de la viande de chien, qui est encore attesté occasionnellement dans des zones rurales de Suisse orientale (Milliet 1995, Jobin 2012), et qui diffère des pratiques cynophagiques exceptionnelles liées à certaines situations de crises (Milliet 1995).

2.5.3 Les apports du tamisage des sédiments (ichtyofaune et œuf)

La pratique du prélèvement et du tamisage des sédiments a été initiée pour les deux sites ajoutés de Chevenez « Lai Coiratte » (chap. 2.2.2) et de Courtedoux « Creugenat » (chap. 2.2.3). Par la suite, cette méthode a été appliquée à sept sites alsaciens (fig. 625).

La mise en perspective de ces données montre une situation contrastée. En Ajoie, pour environ 2 t de sédiments tamisés, les coquilles d'œufs sont quasiment inexistantes et les restes osseux de poissons sont rares. En Alsace, le tamisage d'environ 1,7 t de sédiments livre un grand nombre de fragments de coquilles d'œufs et de restes osseux d'ichtyofaune.

Site	N°carte	Datation	Prélevé (l)	Œufs		Icthyofaune	
				n positifs / n / échantillons	Dét. (n occurrences)	n positifs / n / échantillons	Dét.
Chevenez « Lai Coiratte »	27	6e-7e s.	450	0	Absence apparente	1/2	Indét.
Courtedoux « Creugenat »	29	6e-7e s.	1180	1/29	Indét.	19/29	Au moins cyprinidés, percidés, salmonidés
Altorf « Route des Romains »	60	3e-5e s.	206	22/22	Indét.	3/22	Indét.
Nordheim « Am Neuen Berg »	8	2e-8e s.	295	57/62	Testés : 35 1/35 taille < poule 31/35 poule probable 2/35 taille > poule 1/35 oie probable	3/62	Au moins brochet et cyprinidés
Duntzenheim « Sonnenrain »	3	3e-12e s.	175	14/20	13/14 poule probable 1/14 oie probable	1/20	Indét.
Marlenheim « In der Hofstatt »	7c	7e-11e s.	85	9/9	Testés 9 9/9 poule probable 6/9 oie probable	8/9	Au moins cyprinidés, percidés
Andlau « 12 Cour de l'Abbaye »	1	10e-12e s.	100	3/3	Plusieurs milliers Sélection MEB : 8 1/8 oiseau < poule 7/8 poule probable	3/3	Environ 3500 vestiges ichtyologiques (Borvon 2014)
Roeschwoog « Am Wasserturm »	10	7e-9e s.	295	8/12	8/8 poule probable	12/12	Au moins cyprinidés, percidés
Ostheim « Birgelsgaerten »	20	6e-10e s.	130	1/3	Indét.	3/3	Au moins cyprinidés
Total	162 échantillons		2916 litres				

Fig. 625. Tableau de synthèse des résultats du tamisage des sédiments (ovores et ichtyofaune seuls).

- En Ajoie, le matériel osseux de Chevenez « Lai Coiratte » était dans un état de conservation médiocre. Sur ce site, le tamisage de près de 600 kg de sédiments n'a livré qu'une écaille de poisson, d'espèce indéterminée.

A Courtedoux « Creugenat », où les ostéores étaient mieux conservés, le tamisage systématique de 1400 kg de sédiments (jusqu'à une maille de 1 mm, parfois 0,5 mm) n'a livré que deux débris de coquille d'œuf (cabane 467). L'ichtyofaune est représentée par trois restes osseux et une centaine d'écailles qui témoignent d'une excellente répartition spatiale et stratigraphique des restes de poissons (fig. 167).

Le contraste observé entre cette bonne couverture spatiale des écailles et la rareté des ossements d'ichtyofaune a été mis à l'actif d'une conservation et d'une représentation différentielles, puisqu'il semblerait que les écailles se conservent mieux que les os chez les poissons (Lyman 1994, p. 436) et que de toutes façons elles sont excessivement plus nombreuses que les os pour un même individu⁵⁷⁷. De la même façon, la quasi absence de fragments de coquilles d'œufs sur les sites de Chevenez et de Courtedoux contraste fortement avec la pléthore de ces débris dans les sédiments alsaciens (*infra*). Ici encore, la conservation de cette catégorie de restes étant conditionnée au pH des sols (Lyman 1994), nous privilégions l'hypothèse taphonomique.

⁵⁷⁷ Notre collègue Aurélie Borvon a eu l'obligeance de procéder au décompte des écailles d'une brème bordelière : soit 2322 écailles pour un individu.

- En Alsace, le tamisage des sédiments prélevés sur les sites d'Altorf « Route des Romains » (chap. 2.3.5 et annexe 8.2.7 « Altorf, Route des Romains »), de Nordheim « Am Neuen Berg » (chap. 2.3.8), de Duntzenheim « Sonnenrain » (chap. 2.3.9), de Marlenheim « In der Hofstatt » (chap. 2.3.13.3), d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (chap. 2.3.14), de Roeschwoog « Am Wasserturm » (chap. 2.3.15) et d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.22), représente 131 échantillons, d'une masse totale brute avant tamisage de 1,7 t.

L'observation de ces refus de tamis montre avant tout l'excellente représentation des débris de coquilles d'œufs, qui apparaissent dans 114 des 131 échantillons. Leurs quantités sont extrêmement variables, allant de quelques microfragments par prélèvements (voir par exemple Nordheim, fig. 374) à plusieurs milliers, comme c'est le cas à l'abbaye d'Andlau. Une détermination des taxons en présence a été tentée à partir des échantillons de cinq sites (Nordheim, Duntzenheim, Marlenheim, Andlau, Roeschwoog). Comme l'on pouvait s'y attendre, la poule est l'espèce prévalente, présente dans tous les cas. L'oie, dont les œufs sont pourtant plus résistants que ceux des poules, n'est déterminée, et en plus faibles proportions que la poule, que sur les sites de Nordheim, Duntzenheim et Marlenheim. Sa fréquence est toutefois remarquable à Marlenheim « In der Hofstatt », puisqu'elle est présente dans six des neuf échantillons. Cette proportion inhabituelle peut sans doute être mise en relation avec la nature du site « In der Hofstatt », qui se situe à l'intérieur du domaine royal de Marlenheim.

Les vestiges ichtyofauniques n'ont pas encore été étudiés, à l'exception du corpus de l'abbaye d'Andlau (Borvon 2012). Dans l'ensemble, à la différence du corpus jurassien de Courtedoux « Creugenat », les restes osseux de poissons sont ici fréquemment conservés. Les fragments d'écaillés se comptent parfois en milliers, comme c'est le cas à l'abbaye d'Andlau ou à Roeschwoog. Cependant, la fréquence d'apparition des restes ichtyofauniques est parfois inférieure à celle des ovo-restes, comme c'est le cas à Altorf, Duntzenheim et Nordheim. Mais ces restes connaissent une excellente représentation dans le contexte abbatial d'Andlau, et sur le site de Roeschwoog, qui est situé dans une zone fortement humide, à proximité d'un paléochenal du Rhin.

2.5.4 Bestiaire sauvage et chasses

Nous l'avons vu précédemment les pratiques de la chasse, et surtout le choix des espèces chassées, varient le plus souvent en fonction des catégories sociales (chap. 2.3.22.8 et 2.5.1.3). Que ce soit durant l'Antiquité tardive ou au premier Moyen Âge, toutes les chasses ne se valent pas sur le plan symbolique. En effet, la pratique occasionnelle d'une petite chasse alimentaire, chez les populations rurales de Gaule romaine (Trinquier 2009), ou la pratique très courante d'une chasse altomédiévale, opportuniste plus que nourricière (Rodet-Belarbi et Forest 2008), ne sont pas à mettre sur le même plan que la chasse des animaux associés aux élites, comme l'était par exemple la chasse du sanglier⁵⁷⁸ au Bas-Empire.

La chasse aux grands gibiers est un trait culturel de l'aristocratie altomédiévale (Gautier 2010). On s'exerce à la guerre, on montre sa supériorité, sa force, sa virilité, son savoir, associés à la puissance, au sang, au meurtre ritualisé de l'animal (*ibid.*).

Comme l'a montré l'étude des ossements d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.22.8), la chasse des grands bovinés et cervidés, et celle du sanglier, s'inscrivent à l'évidence dans le cadre des chasses élitaires. Il en est de même pour les vestiges de Poncin « La Châtelarde » (chap. 2.4.2.4 et 2.5.1.3).

Il est cependant possible que la destruction de « nuisibles » moins prestigieux participe elle aussi de pratiques ostentatoires, qui voient ainsi le chasseur noble affirmer son statut de maître et défenseur de l'espace agricole (voir par exemple Gautier 2010, p. 289-290).

Considérons maintenant l'exemple du site de Develier-Courtételle, où C. Olive (2008a, p. 184) souligne que le matériel osseux de la ferme 1 (partie occidentale) montre un spectre cynégétique plus diversifié qu'ailleurs (fig. 626).

On y trouve en effet un reste d'ours, des restes de chats forestiers, de lièvre, de sangliers, de cerf, de chevreuil, de chamois, de bouquetin(s), et d'avifaune sauvage (buse variable et perdrix grise) (chap. 2.2.5). Bien qu'aucun des ensembles spatiaux de ce site ne livre plus de 1 % de faune sauvage (Olive 2008a, p. 183-184), la diversité des restes cynégétiques de la ferme 1 (et surtout ceux de grands gibiers) tend à indiquer que quelques uns des occupants de cette ferme se sont sans doute plus adonnés à la chasse que d'autres dans le hameau (fig. 626).

La mise en perspective des données archéozoologiques avec les découvertes de mobilier métallique dédié à la cavalerie (éperons, mors), ou à la chasse (pointes de flèches), montre une assez bonne correspondance entre la présence de ces objets et la diversité taxonomique des restes de gibiers (fig. 626). Cette relation pourrait plaider en faveur de la présence de quelques habitants perçus différemment

⁵⁷⁸ Il semble que, chez les élites tardo-antiques, la chasse au sanglier se soit substituée en Europe à celle (plus exotique) du lion, exaltant ainsi la vertu militaire appliquée à la chasse (Poplin 1995, Badel 2009).

des autres, des « chasseurs - guerriers/ guerriers- forgerons », qui se situeraient entre humanité et animalité (Guizard-Duchamp 2004, p. 353-354). Il faut cependant, ici encore, se garder de tout raccourci simpliste, puisqu'une présence diffuse de mobilier métallique reste sans doute relativement normale dans ce village de « forgerons-paysans⁵⁷⁹ ».

L'hypothèse de l'existence d'une différenciation sociale entre les habitants du hameau de Develier-Courtételle est néanmoins évoquée par les archéologues au sujet des occupants de la ferme 5. M. Federici-Schenardi et R. Fellner envisagent à leur sujet un statut privilégié (2007, p.123), se demandant s'ils étaient « les propriétaires ou les administrateurs de la partie orientale du site ». Nous le constatons ici, bien qu'il faille se garder d'une vision trop théorique, l'analyse des pratiques cynégétiques peut donc être un élément du débat archéologique.

																	
Mobilier	Eperons	Mors	Flèches	Scramasaxe	NR	Gibier	Ours brun	Chat forestier	Lièvre	Sanglier	Cerf élaphe	Chevreuil	Chamois	Bouquetin	Buse variable	Perdrix grise	Pie bavarde
Ferme 1	4	3	4	2 (fourreau)	9830												
Ferme 2	3	1	1	2 (lames)	12700												
Ferme 3	0	0	0	0	852												
Ferme 4	0	0	1	0	947												
Ferme 5	0	1	4	1 (garde) 1 (fourreau)	2874												
Ferme 6	1	0	0	0	380												

Fig. 626. Develier-Courtételle, mise en perspective du mobilier équestre et des vestiges cynégétiques (d'après les données de L. Eschenlohr et al. 2007, R. Fellner 2007, C. Olive 2008a).

Le recensement des espèces sauvages déterminées dans notre zone d'étude montre, pour la soixantaine de sites pris en compte, la présence de 74 taxons, soit 21 espèces mammaliennes et 53 espèces d'oiseaux. Un certain nombre d'entre elles ne sont plus observables de nos jours en ces lieux. L'aurochs a disparu, le bison et l'élan ont émigré vers le nord-est, l'ibis chauve vers le sud (*infra*), d'autres, comme le loup, le lynx et le castor sont revenues, certaines, comme la buse pattue (chap. 2.3.22.6.2) ou le hibou des marais (chap. 2.3.13.2) trouvent dans le nord et l'est de la France la limite méridionale de leur aire de répartition.

Les deux sous-chapitres qui suivent apportent des précisions sur les données archéozoologiques ou historiques de certaines de ces espèces mammaliennes et aviaires. Un troisième recense quelques données plus disparates, qu'il est toutefois nécessaire de mentionner.

2.5.4.1 Mammifères sauvages

Les mammifères sauvages rencontrés au fil de cette recherche sont recensés (par sites, et non par contextes) dans la figure 627. Cette dernière différencie les ensembles ruraux, qui sont au cœur de notre recherche et qui sont les mieux représentés, des ensembles urbains, mentionnés à ici titre informatif.

Nous constatons que le cerf élaphe (présent sur 38 sites), puis le lièvre (présent sur 30 sites), sont les deux espèces les plus fréquentes parmi les restes de gibiers. Ces résultats sont en accord avec l'état de la question pour une grande moitié nord de la Gaule tardo-antique et altomédiévale (Lepetz 2009, Lepetz et Clavel 2010).

Ils sont suivis par le sanglier (24 occurrences), puis le chevreuil (18 occurrences). Les autres grands gibiers sont beaucoup plus rares. L'ours est mis en évidence sur six sites. L'aurochs et le bison n'apparaissent qu'à cinq reprises pour l'un, et à deux pour l'autre. Le bouquetin et le chamois, ongulés des terrains escarpés, ne sont respectivement déterminés (pour l'aire géographique et l'intervalle chronologique concernés, *infra*) que sur un et deux sites.

La représentation des autres espèces, qu'elles soient chassées pour leurs fourrures, parfois pour leur viande, ou encore pour réguler les prédateurs qu'elles exercent sur le monde animal ou les cultures, est

⁵⁷⁹ L'expression est de M. Federici-Schenardi et R. Fellner (2007, p. 125).

variable. Le castor et le renard apparaissent le plus fréquemment (neuf occurrences chacun), suivis par le blaireau (huit occurrences), le lapin de garenne (six occurrences), le chat forestier (cinq occurrences), la martre des pins (quatre occurrences), le loup (trois occurrences), les petits mustélidés (deux occurrences). Le lynx, la loutre, la genette commune, n'apparaissent respectivement que sur un site chacun.

Cet inventaire est soumis à quelques biais : nous avons par exemple exposé le problème de la détermination des aurochs médiévaux et de leur différenciation d'avec les bisons (chap. 2.3.22). D'autre part, la mise en évidence d'un taxon dans un assemblage osseux n'implique pas nécessairement qu'il en soit contemporain : le lapin de garenne et le blaireau étant des animaux fouisseurs (voir par exemple Forest 1992), leurs restes peuvent être postérieurs à l'échantillon étudié, ce qui implique que les données les concernant doivent être critiquées. Il en est de même pour le renard et le chat forestier qui peuvent coloniser des cavités souterraines.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Sites ruraux (n total : 58)		Sites urbains (n total : 7)	
		N°de sites	n	N°de sites	n
<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	Cerf élaphe	1, 3, 4b, 7a, 7b, 8, 11, 12, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 43, 41, 42, 48, 51, 52, 53, 55, 57, 58a, 60, 67, 68, 69, 70	38	2, 14, 15, 16	4
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	1, 7b, 8, 11, 13, 17, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 39, 40, 43, 45, 47, 48, 51, 52, 55, 60, 67, 68, 69, 70	30	2, 16, 44	3
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Sanglier	1, 4a, 4b, 5, 7a, 17, 20, 23, 26, 29, 30, 31, 36, 40, 41, 53, 58a, 51, 52, 60, 67, 68 (?), 69, 70	24	2, 14, 16, 44	4
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen	1, 4b, 23, 25, 29, 30, 31, 33, 39, 40, 51, 52, 55, 57, 67, 68, 69, 70	18	2	1
<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Castor d'Europe	23, 26, 39, 42, 48, 52, 57, 58a, 67	9		0
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard roux	7a, 8, 12, 20, 29, 39, 40, 53, 67	9	2, 16	2
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	13, 20, 23, 29, 31, 39, 51, 67	8	2	1
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	3, 39, 40, 47, 56, 57	6		0
<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	Ours brun	23, 30, 51, 52, 67, 69	6		0
<i>Bos primigenius</i> Bojanus, 1827	Aurochs	20, 38, 51, 52, 58a (?)	5	14	1
<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1775	Chat forestier	17, 23, 29, 30, 52	5		0
<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	Martre des pins	23, 26, 42, 52	4		0
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	Loup	40, 48, 69	3		0
<i>Bison bonasus</i> (Linnaeus, 1758)	Bison d'Europe	20, 51 (?)	2		0
<i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758	Bouquetin	30	1		0
<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	Chamois	29, 30	2		0
<i>Alces alces</i> (Linnaeus, 1758)	Élan	20, 23	2		0
<i>Mustela erminea</i> / <i>nivalis</i> : hermine ou belette	Belette ou hermine	40, 69	2		0
<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758)	Lynx boréal	23	1		0
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe	20	1		0
<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)	Genette commune	40	1		0

Fig. 627. Tableau de recensement des mammifères sauvages (contextes domestiques) déterminés sur les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. Les espèces sont classées par ordre décroissant, en fonction du nombre de sites où chaque taxon apparaît.

Par ailleurs, la mention de certaines espèces rares ou emblématiques gagnerait parfois à être accompagnée d'une sorte de « minimum méthodologique⁵⁸⁰ ». C'est le cas du loup, dont la détermination est souvent subjective, comme le soulignent I. Rodet-Belarbi et V. Forest (2014). C'est aussi celui de la genette commune. En effet, l'actuelle aire de répartition de ce viverridé couvre une grande partie de l'Afrique, la Péninsule arabique, les Îles Baléares, la péninsule ibérique et la France (Léger *et al.* 2003). Il a connu une diffusion en France continentale durant l'Holocène récent, et la Loire semble délimiter son

⁵⁸⁰ Nous entendons ainsi la mention des spécimens de comparaison utilisés, des données iconographiques, ostéométriques, d'éventuelles datations radiocarbone de confirmation.

extension septentrionale (Léger et Ruetten 2010). On évoque à son sujet l'implantation de populations marronnes (constituées d'individus initialement apprivoisés), ou une invasion récente depuis la péninsule ibérique (Léger *et al.* 2003). Dans ce contexte, la détermination de la genette commune, à Hières-sur-Ambly « Larina », dans les niveaux tardo-antiques (chap. 2.4.2.3), de surcroît dans une zone géographique qui, concernant la diffusion actuelle de l'espèce, n'est qu'une zone « avec observations diffuses » (dite zone 3⁵⁸¹) (Léger et Ruetten 2010, p. 19), est particulièrement intéressante du point de vue des relations homme-animal. Cette mise en évidence ancienne ne peut toutefois, à notre sens, faire l'économie d'un appareil critique plus étoffé.

Nous avons montré, lors de l'étude archéozoologique du site d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.22.6.3) le caractère exceptionnel des découvertes de bison, d'aurochs et d'élan, de plus lorsque ces animaux sont réunis dans la même unité stratigraphique d'une même fosse. De surcroît, ces déterminations constituent les témoignages ostéologiques les plus tardifs de la présence de ces trois espèces en rive gauche du Rhin. Un biais doit encore être souligné : en raison de la rareté des fouilles archéologiques dans le Massif vosgien, nous ignorons tout d'un éventuel maintien tardif de populations d'élans à cet endroit.

Dans cet esprit, notons qu'à la fin du 6^e s., Venance Fortunat mentionnait le nom d'*helicis* parmi les bêtes sauvages que les nobles francs se plaisaient à chasser, depuis Metz jusque dans les Vosges, et que certains auteurs pensent qu'il désignait là l'élan (de Planhol 2004, p. 631-632).

Quoiqu'il en soit, une charte impériale de 943 mentionne l'interdiction de sa chasse dans les bas pays du Rhin, sauf autorisation spéciale de l'évêque d'Utrecht, et l'on estime que l'élan devait avoir déjà disparu d'Alsace au début du 11^{ème} s., car il n'est pas signalé parmi les espèces chassées, dans les deux donations faites aux évêques de Bâle et de Strasbourg (*ibid.*, p. 631).

Le bouquetin n'est mis en évidence qu'à Develier-Courtételle (site n° 30, chap. 2.2.5). Il est envisagé qu'à l'occasion d'une descente vers la plaine durant des périodes très enneigées, l'espèce ait pu coloniser les parties escarpées et les arêtes rocheuses présentes au nord du site (Brombacher *et al.* p. 190 et 196). La même hypothèse est émise pour ce site au sujet du chamois. Toutefois, le fait que ce dernier apparaisse plus fréquemment parmi les assemblages fauniques, nous fait envisager qu'il ait pu occasionnellement vivre à plus basse altitude que le bouquetin, à condition de se trouver à proximité d'escarpements. La répartition chrono-géographique des restes de chamois livre neuf occurrences (fig. 628 et 629). Deux se rapportent à des agglomérations de basses altitudes, Augst / Kaiseraugst (Olive et Deschler-Erb 1999) et Biesheim-Kunheim « Oedenburg » (Ginella *et al.* 2011), ce qui nous fait envisager que ces individus ont été chassés en montagne, puis ramenés en plaine, vers les habitats des chasseurs, ou dans un circuit commercial.

Sept autres occurrences proviennent d'établissements ruraux, de *villae*, et d'un site militaire, situés entre 400 et 800 m d'altitude (fig. 628 et 629), ce qui laisse penser que des populations de chamois évoluaient dans ces tranches altimétriques jurassiennes.

Aux déterminations antiques et tardo-antiques s'ajoutent les ossements altomédiévaux de Develier-Courtételle et de Courtedoux « Creugenat ». L'ensemble confirme, pour les périodes historiques, une présence récurrente du chamois, adapté aux terrains boisés et escarpés du Massif jurassien (Bauman *et al.* 2005). On l'en croyait pourtant absent depuis la fin du Néolithique (Couturier 1938), ou au plus tard depuis la période romaine, pour n'y réapparaître qu'au 19^e s. (Hausser 1995).

⁵⁸¹ Les zones 1 et 2 sont les zones de présences régulières et irrégulières de la genette commune, du 18^e s. à nos jours (Léger et Ruetten 2010, p. 19). En zone 3, le département de l'Isère où se trouve le site de « Larina » n'est documenté que par une quinzaine de mentions, à partir du 19^e s.

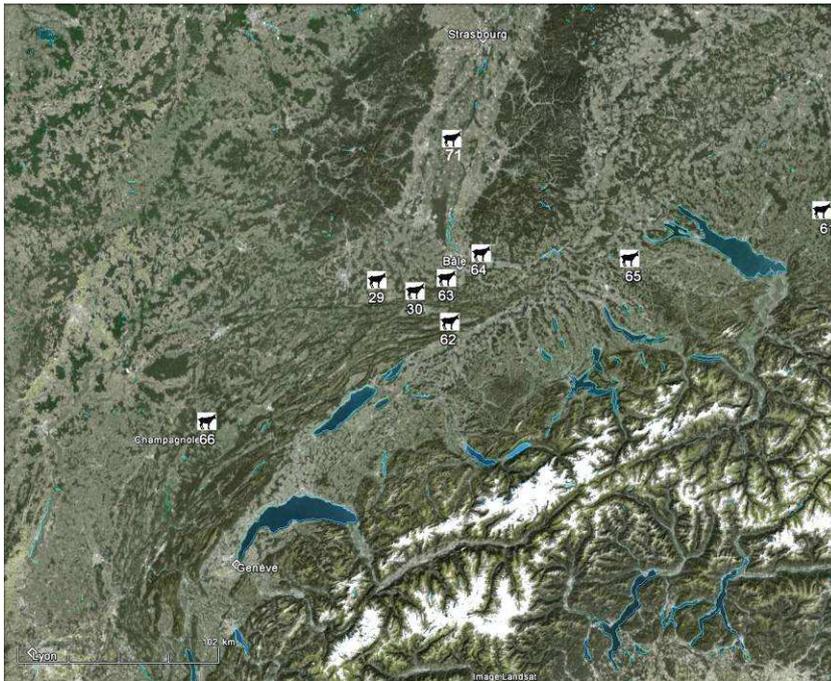


Fig. 628.
Cartographie des déterminations
d'ossements de chamois.
Infographie O. Putelat d'après cliché
Google Earth.

Pays Canton / dép.	Région	Site	N°carte	Remarque	Période (ap. J.-C.)	Chamois NR	Altitude (m)	Biblio
CH (SO)	Nord Jura (rhénan)	Langendorf	62	<i>villa</i>	1 ^{er} -2 ^e s.	x	496	Olive et Deschler- Erb 1999
CH (BL)		Laufen- Müschhag	63	<i>villa</i>	1 ^{er} -4 ^e s.	x	348 - 670	
CH (BL-AG)		Augst / Kaiseraugst	64	<i>Vici</i> / colonies	1 ^{er} -4 ^e s.	x	269 – 275	
CH (JU)		Ajoie	Develier- Courtételle	30	Etabl rural	6 ^e -8 ^e s.	1	450
	Courtedoux « Creugenat »		29	Etabl rural	6 ^e -7 ^e s.	1	450	Putelat 2014b
CH (ZH)	Nord-est Plateau suisse	Oberwinterthur	65	<i>Vici</i> / colonies	1 ^{er} -2 ^e s.	x	440	Olive et Deschler- Erb 1999
DE (BW)	Haute-Souabe	<i>Vernania</i> (Isny im Allgäu)	61	<i>Kastell</i>	Bas Empire	1	704	Piehler 1976
FR Jura	2 ^e plateau	Equevillon « Mont Rivel »	66	Agglomération / sanctuaire	1 ^{er} -2 ^e s.	x	812	Rothe 2001
FR Haut- Rhin	Hardt	Biesheim- Kunheim « Oedenburg »	71	Habitat civil	1 ^{er} -2 ^e s.	1	192	Ginella <i>et al.</i> 2011

Fig. 629. Données de la figure 629. SO (Soleure), BL (Bâle Campagne), JU (Jura), ZH (Zürich).

Au vu de ces données, il nous semble que la présence du bouquetin et du chamois reste très envisageable dans le Massif vosgien, d'autant que le bouquetin a été déterminé par T. Poulain (1990), pour le Néolithique, dans la région de Colmar. Cette supposition ne peut guère être étayée dans l'immédiat, en raison du déficit d'informations : d'une part les opérations archéologiques ne concernent que très peu le Massif lui-même (*supra*) ; d'autre part ses terrains ne permettent pas une bonne conservation des ossements animaux, et de plus les fragments d'os de chamois peuvent être confondus avec des os d'ovins ou de caprins médiévaux, plus graciles que les espèces actuelles.

Parmi les animaux chassés pour leur fourrure (Delort 1984), nous nous sommes plus particulièrement intéressé au castor et à l'ours, tous deux disparus de notre zone de recherche⁵⁸² entre la fin du 18^e et le 19^e s. La cartographie de leurs occurrences régionales a été réalisée (fig. 630).

⁵⁸² Il semble que l'ours ait disparu d'Alsace vers 1790, du Plateau suisse, vers 1800, du Jura suisse, vers 1851, et du Jura français vers 1860 (Etienne et Lauzet 2009 p. 235). Le castor est encore attesté en Alsace et au nord du Massif jurassien, au tout début du 18^e s. (Gérard 1871, Hainard 1972). En 1871, C. Gérard considère (à regret) qu'il est

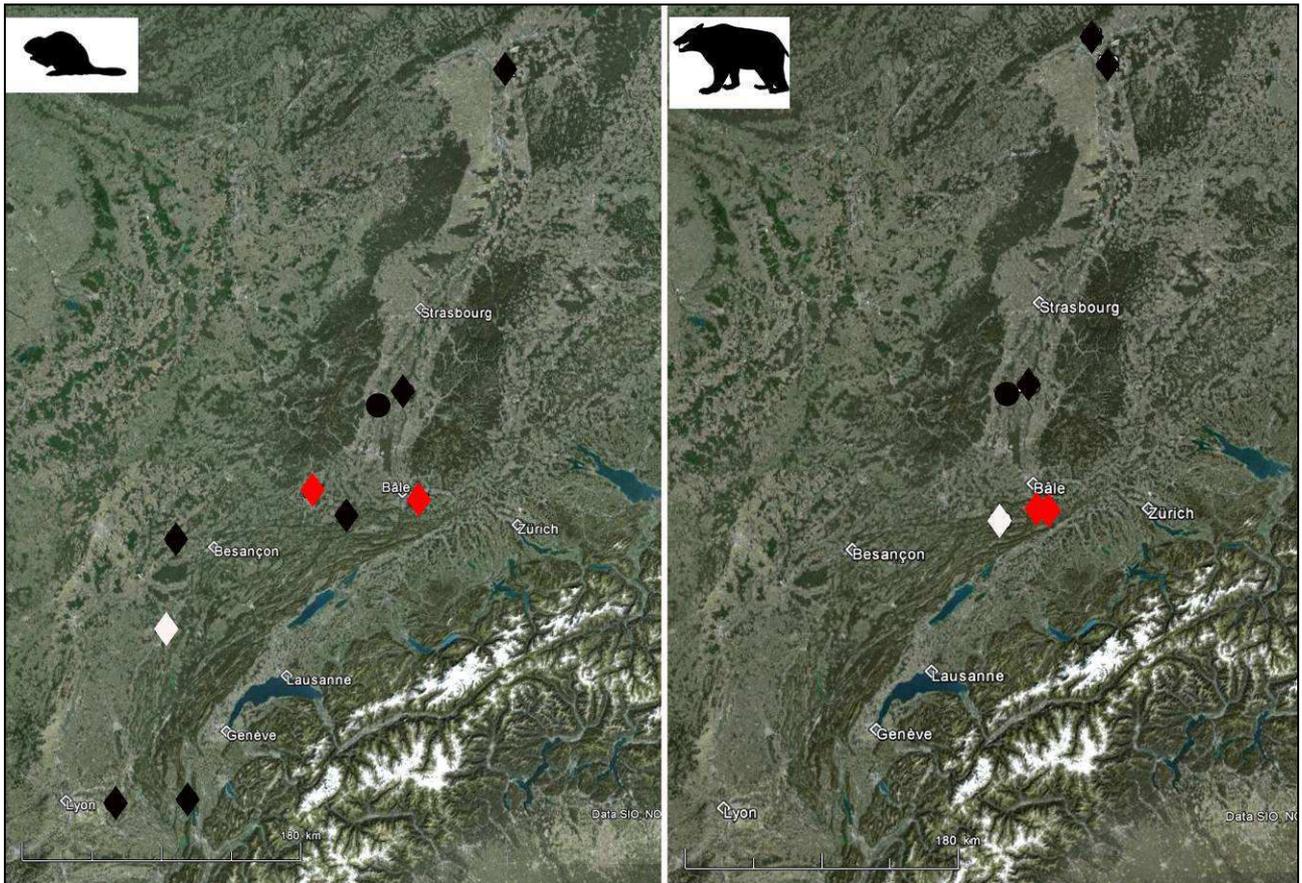


Fig. 630. Cartographie des déterminations d'ossements de castors (à gauche) et d'ours bruns (à droite). Le rond noir localise le site d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld » (1^{er}-3^e s.). Les losanges noirs se rapportent aux 3^e-5^e s., les blancs aux 5^e-6^e s. et les rouges aux 11^e-13^e s. Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

- Une grande quantité de restes de castors (ainsi que ceux d'autres animaux chassés pour leur fourrure) a été mise au jour aux 2^e-3^e s. sur le site d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld » (voir chap. 2.3.18, site n° 18, matérialisé par un rond noir dans la figure 630).

Des ossements de castors ont été déterminés sur cinq sites tardo-antiques. Pour le Massif jurassien et ses marges, il s'agit d'Alle « Les Aiges » (chap. 2.2.1, site n° 26), de Sornay « 5 Grande Rue » (chap. 2.2.9, site n° 58a), de Chanaz « Portout » (chap. 2.4.2.6, site n° 48) et de Saint-Romain-de Jalionas « Le Vernai » (chap. 2.4.2.3, site n° 39). Dans la Plaine du Rhin, le castor est attesté à Jechtingen « Sponeck » (chap. 2.4.1, site n° 23) et à Gross-Gerau « Auf Esch » (chap. 2.4.1, site n° 52).

Pour la période mérovingienne, le castor n'est mis en évidence que dans le Massif jurassien, à Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (chap. 2.2.10, site n° 42). Pour la période suivante (11^e-13^e s.), deux sites situés au nord du massif livrent des restes de castors : Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux » (chap. 2.2.7, site n° 57) et Füllinsdorf « Altenberg » (chap. 2.2.16, site n° 67).

- Pour l'Antiquité, l'ours n'est pas documenté dans le Massif jurassien. On le trouve en Alsace⁵⁸³ parmi les déchets de pelleterie d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld » (*supra*) et dans la Plaine du Rhin (chap. 2.4.1), à Jechtingen « Sponeck » (site n° 23), Gross-Gerau « Auf Esch » (site n° 52) et Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » (site n° 51).

éradiqué de l'Alsace (p. 235). Pour la Suisse, on mentionne qu'il fut exterminé au début du 19^e s. (Rahm 1995, p. 242).

⁵⁸³ Une découverte doit être mentionnée, bien que se rapportant à une période légèrement antérieure à notre recherche. Au cours de l'année 2011, lors du « chantier des collections anciennes », nos collègues S. Boutier et M. Kucharski ont attiré notre attention sur un assemblage faunique non étudié, mis au jour en 1990 par l'AFAN sur le site de Colmar « Fronholtz » (Haut-Rhin) (Rizzon *et al.* 1990). Cet échantillon (fosse 13), désormais déposé au Palais du Rhin à Strasbourg, se compose d'un autopode postérieur droit d'ours brun (du talus aux phalanges distales), quasiment complet (où manquent quelques phalanges intermédiaires), et de l'alvéole molaire d'un très grand herbivore, sans doute un proboscidiien. Malgré le recours à des spécimens de comparaison, il n'a pas été possible de différencier l'éléphant du mammoth. Une datation radiocarbone léverait (lévera) sans doute cette incertitude.

Pour la période mérovingienne, il n'est déterminé qu'à Develier-Courtételle (chap. 2.2.5, site n° 30). Pour la période suivante⁵⁸⁴ (11^e-13^e s.), l'ours est signalé sur deux sites situés au nord du Massif : à Lausen « Bettenach » (chap. 2.2.14, site n° 69) et Füllinsdorf « Altenberg » (chap. 2.2.16, site n° 67).

Cette mise en perspective montre que le castor et l'ours sont peu documentés pour le premier Moyen Âge, tout spécialement dans la région du Rhin supérieur. Cette situation contraste avec les observations réalisées pour l'Antiquité sur le site d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld », ainsi qu'avec la relative fréquence des découvertes de dents de castors et d'ours observée régionalement en contexte funéraire mérovingien (chap. 3).

Le castor et l'ours sont des animaux chassés pour leurs fourrures, mais le castor l'est aussi pour son *castoréum**, « médicament héroïque et presque universel » (Gérard 1871, p. 240) (voir aussi Pline l'Ancien, tome second livre XXXII ; Luik 2010, Duval *et al.* 2011). Certaines parties des corps de ces deux animaux étaient appréciées dans le domaine de l'alimentation : que ce soient les pattes et la queue chez le castor⁵⁸⁵ (Gérard 1862 et 1871), les pattes d'ours, qui sont un morceau de choix souvent mentionné dans les redevances médiévales (chap. 2.3.14.7), mais aussi des quartiers de viande d'ours (André 1981), voire des cuissots (Gérard 1862, Rodet-Belarbi et Forest 2010).

La chasse des petits carnivores sauvages, chat forestier, blaireau, renard, s'inscrit dans une démarche polyvalente. Il s'agit sans doute d'une chasse de « régulation » des prédateurs de la basse-cour et du jeune bétail, conjointement au prélèvement des peaux. La consommation occasionnelle de ces animaux n'est pas non plus à exclure (chap. 2.2.3.4.2), comme le laissent penser, pour le chat forestier et le blaireau⁵⁸⁶, certains exemples ethnographiques des 18^e-19^e s. (Lequinio de Kerblay 1800, p. 82 ; Gérard 1871, p. 16 et 65).

La loutre n'est déterminée que sur le site d'Ostheim « Birgelsgaerten ». Elle est représentée en phase 1 (6^e-7^e s.) par un radius, porteur de traces de cuisson et de désossement (chap. 2.3.22.3). On la trouve aussi en phase 3 (7^e-8^e s.), dans le contexte cynégétique de la fosse 3070-3325 (chap. 2.3.22.6.2), grâce à un os pénien, sans doute porté en pendentif. La présence de l'animal sur ce site, qui se trouve à la confluence de deux cours d'eau, dans le biotope riche et diversifié que constitue le Ried, n'est pas inattendue, puisque la loutre est un animal amphibien, lié au long des berges, aux rivières, aux ruisseaux, aux lacs et aux canaux, aux marais découverts (van den Brink 1971).

Le prélèvement de sa peau ne fait pas débat, bien que, selon R. Delort (1984), cette fourrure n'apparaisse que rarement dans les sources écrites des marchés des pelleteries. C. Gérard (1871, p. 92-93), citant Éginhard (*Vita Caroli magni*, c. XXIII) mentionne que « Charlemagne portait en hiver une veste en peau de loutre pour se garantir la poitrine et les épaules contre le froid ». La fourrure de ce mustélidé, étanche et chaude, aurait donc plus à la période altomédiévale une connotation de confort que de luxe. A l'époque carolingienne (c'est-à-dire postérieurement aux découvertes d'Ostheim), sa chasse, placée sous la responsabilité d'un *Otterjäger* (Delort 1984), aurait visé principalement à réguler ce prédateur des poissons (de Planhol 2004).

Nous retiendrons ici la cuisson et la très probable consommation de sa viande. Citons encore à ce sujet C. Gérard (1871, p. 94) : « la chair de la loutre était un sujet de discussion. En général, la cuisine la repoussait ; cependant quelques pays germaniques en faisaient usage et parmi eux figurait l'Alsace. Mais il fallait d'héroïques apprêts pour vaincre sa pesanteur indigeste et sa mauvaise odeur... ».

L'os pénien de la fosse 3070-3325 d'Ostheim est marqué par trois rangées d'incisions, fines et profondes, qui sont visibles sur tout le pourtour de sa partie proximale. Des entailles retouchent les deux bords de la face distale et un lustrage soutenu marque les flancs. Nous n'en connaissons pas d'autre occurrence dans

⁵⁸⁴ Mentionnons ici pour mémoire quelques découvertes régionales, postérieures à la période prise en compte dans ce travail. Pour l'Alsace, le site de Strasbourg « Place du Château », a livré un métatarse de castor et une phalange d'ours, datés de la phase « Médiéval 1 » (900 à 1015), qui contient toutefois du mobilier antique remanié (Putelat 2014 à paraître g). Du château d'Ortenbourg (Bas-Rhin) provient une mandibule d'ours brun de grande taille, trouvée dans un cône de réjection du château, associée à du mobilier daté des 13e-15e s. (Rieb 1986). Pour le Massif jurassien, B. Clavel (cité par Rodet-Belarbi et Forest 2010) a mis en évidence un fragment de métacarpe et un élément de carpe d'ours parmi les restes fauniques du Château de l'Aigle (14^e-15^e s.) (France, Jura).

⁵⁸⁵ C. Gérard (1862, p. 122) fait mention de recettes datées du 17^e s., où « des pattes et des queues de bièvre (sont) mises en civet (Biber Schwanz und Datzen in schwarzem Brühlin) ».

⁵⁸⁶ Notre voisin P. Briottet à Beurizot (Côte d'Or) atteste avoir connu « après guerre un charbonnier » qui cuisinait ses frites à la graisse de blaireau.

l'Europe du premier Moyen Âge⁵⁸⁷. Nous avançons ici l'hypothèse qu'il s'agit d'une amulette, en relation avec la nature sexuelle de l'objet et/ou avec le caractère amphibien de la loutre. De plus, l'animal a pu être domestiqué, puisque, selon R. Delort, la loutre s'apprivoise facilement et pêche sans contrainte pour son maître⁵⁸⁸ (1984, p. 147).

Nous n'avons pas relevé d'indices de la consommation du renard, mais elle ne peut cependant être exclue. Le prélèvement de sa fourrure est en revanche avéré sur les sites de Courtedoux « Creugenat » (trois individus, voir chap. 2.2.3.3, site n° 29) et Marlenheim « Hoffstatt (chap. 2.3.13.2.2, site n° 7b).

Le lynx boréal, dont l'évocation clôt notre bestiaire mammalien, semble avoir disparu d'Alsace entre la seconde moitié du 17^e s. et le début du 18^e s.⁵⁸⁹. Le félin n'est détecté qu'au Bas-Empire, dans la Plaine du Rhin à Jechtingen « Sponeck » (chap. 2.4.1, site n° 23). La raréfaction du lynx dans les assemblages osseux des périodes historiques est une constante complexe (Rodet-Belarbi et Forest 2014) et la discrétion de cet animal forestier joue certainement un rôle important à ce sujet⁵⁹⁰.

2.5.4.2 Avifaune sauvage

La question du statut des oiseaux « sauvages » est loin d'être univoque (Rodet-Belarbi et Forest 2010). Nous avons par exemple évoqué précédemment l'élevage de grues captives durant l'Antiquité et le Moyen Âge. Il nous faut encore mentionner les incertitudes qui se rapportent aux statuts des canards, des pigeons, de certains rapaces : sont-ils sauvages, captifs ou déjà domestiques ?

Divers éléments d'appréciation peuvent parfois aider à préciser l'analyse ornithologique.

- En effet, dans notre corpus, la bonne représentation de la grue cendrée est caractérisée par une répartition géographique inégale, qui est liée au tracé de ses couloirs migratoires (chap. 2.5.1.3 et fig. 607), et qui plaide en faveur de la présence d'animaux chassés.

- Par ailleurs, l'ibis chauve (*Geronticus eremita*), est inattendu à Jechtingen « Sponeck » (chap. 2.4.1, site n° 23). En effet, l'espèce, cantonnée au sud de l'Espagne, à l'Afrique du Nord et à l'Arabie est actuellement considérée comme étant accidentelle dans notre partie de l'Europe (Peterson *et al.* 1976). Sous cet angle, et bien que son aspect n'engage pas à le considérer comme une espèce ornementale, il aurait été possible d'envisager la présence d'un oiseau exotique, amené aux bords du Rhin par quelque militaire en poste sur le *limes*. Cependant, puisqu'il semble que la présence de l'ibis chauve en Europe ait été décrite en 1557 par C. Gessner, et que l'oiseau ait par le passé fréquenté l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la France et la Suisse, jusqu'au 17^e s. (Gepp 2003, IAGNBI 2014), il faut sans doute ici retenir l'hypothèse cynégétique.

⁵⁸⁷ D. Ostiguy et al. (2008) mentionnent des utilisations diverses des os pénien, qui varient selon les contrées et les espèces, allant de la « touillette » à cocktails au Québec (os pénien de coyote) à l'aphrodisiaque en Asie (os pénien de tigres et d'ours).

⁵⁸⁸ C. Gérard en fait aussi mention (1871, p. 92-93), en avançant que « la loutre prise jeune est susceptible d'éducation ; elle se familiarise avec l'homme et montre de la douceur et de l'affection. [...] Les pêcheurs des anciens temps la dressaient à chasser le poisson dans les filets qu'ils tendaient dans les rivières ; les loutres faisaient l'office de traqueurs aquatiques. Certaines grandes maisons en avaient attaché au service de leur cuisine en qualité de pêcheurs pour les moments de presse [...] ».

⁵⁸⁹ Le dernier lynx abattu en Alsace l'aurait été le 13 décembre 1640, entre Mulhouse et Montbéliard (Gérard 1871, p. 21-22, repris par Titeux et Jehin 2008, p. 223). La littérature semble cependant témoigner d'une présence régionale un peu plus tardive : en Alsace, au début du 18^e s. (Ichtersheim, cité par Gérard 1871, p. 20) et au milieu du 18^e s. (Schoepflin, cité par Titeux et Jehin 2008, p. 97) ; dans l'Évêché de Bâle, au moins jusqu'à la fin du 18^e s. (Morel, cité par Gérard 1871, p. 20).

⁵⁹⁰ Pour mémoire, car se situant hors du champ chronologique de notre recherche, citons le travail de B. Clavel, qui a déterminé des phalanges de lynx et de loup parmi les restes fauniques (14^e-15^e s.) du Château de l'Aigle à La-Chaux-du-Dombief (France, Jura) (Mordefroid *et al.* 1995). En l'état actuel de la recherche, aucun reste osseux n'est attribué au lynx pour les périodes historiques en Alsace. Un indice archéologique tardif évoque toutefois la présence du félin. Sur le site de Strasbourg « Rue des Veaux », nous avons étudié une brique (1051.3), élément de maçonnerie utilisé à titre initial, provenant du puits 1051, daté par la dendrochronologie de la seconde moitié du 18^e s. Des empreintes de pattes ont marqué cette brique au cours de son séchage. La forme de l'empreinte évoquant celle d'un gros félin, nous l'avons soumise à l'expertise de F. Léger et A. Laurent, spécialistes du lynx à l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune sauvage) du Bas-Rhin. Leur opinion est qu'il peut s'agir, avec une grande probabilité, d'une empreinte de lynx boréal (Putelat *et al.* 2011). La brique fraîche, fonctionnant à la manière des pièges photographiques actuels, constitue donc, dans l'immédiat, le seul indice archéologique de la présence du lynx, dans les années qui précèdent sa disparition.

Nous avons regroupé les espèces d'oiseaux présumés sauvages dans la figure 631, où elles sont recensées par sites (et non par contextes) et par familles. Nous avons séparé ici aussi les ensembles ruraux des ensembles urbains. Trente-deux des 65 sites recensés ont livré des restes d'avifaune sauvage (fig. 631). Nous constatons que les familles les mieux représentées sont les anatidés, où huit taxons sont représentés sur 15 sites différents (12 ruraux et 3 urbains). Les corvidés viennent ensuite, représentés par six taxons sur 13 sites différents (11 ruraux et 2 urbains). Les accipitridés sont représentés par 11 taxons, sur 11 sites différents (10 ruraux et un urbain) et les strigidés sont mis en évidence par cinq taxons, répartis sur 10 sites différents (9 ruraux et un urbain).

La plus forte fréquence des anatidés et des corvidés n'est pas surprenante. D. Cambou (2009a, p. 212) s'est livré au même constat dans son travail de synthèse sur l'alimentation carnée en Bourgogne, de La Tène finale au Bas-Empire⁵⁹¹, mentionnant la prévalence d'une dizaine de taxons en rapport avec les milieux aquatiques (échassiers et palmipèdes), suivis par les corvidés, que ce chercheur associe aux milieux anthropiques. S. Lepetz (2009, p. 144) constate lui aussi que les corvidés sont la famille la mieux représentée parmi les restes d'avifaune sauvage, en Gaule du nord durant l'Antiquité.⁵⁹²

La bonne représentation des rapaces diurnes (accipitridés) et nocturnes (strigidés) observée dans notre corpus contraste avec les observations faites par D. Cambou (2009a), qui ne recense que trois espèces de rapaces diurnes⁵⁹³ et aucun nocturne. De la même façon, dans la synthèse de S. Lepetz (1996, p. 110-111 et 173) les rapaces diurnes ne sont représentés que par l'épervier d'Europe et le pygargue à queue blanche.

Ce constat, le fait que la chasse (ou la détention) de ces rapaces puisse obéir à des motivations sportives, ludiques ou symboliques (Lepetz 1996), nous amènent à accorder une attention plus soutenue à ces différents rapaces (*infra*).

⁵⁹¹ L'étude porte sur 48 sites, pour un NRD total d'environ 136500 restes.

⁵⁹² L'étude porte sur 31 sites, pour un NRD total d'environ 73000 restes.

⁵⁹³ Il s'agit du busard cendré (un reste à Chamvres « Les Grands malades », Yonne, aux 1^{er}-2^e s.), de la buse variable (cinq restes à Selongey « Les Tuillières », pars urbana, Côte-d'Or, au 3^e s.) et du faucon pèlerin (un reste à Migennes « Dessous la Côte Mitière », Yonne, aux 3^e-4^e s.).

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Sites ruraux avec avifaune sauvage (n total : 28 / 58)			Sites urbains avec avifaune sauvage (n total : 4 / 7)		
			N°de sites	taxon / site	Nbre de sites	N°de sites	taxon / site	Nbre de sites
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	1, 20, 33, 35, 42, 48, 60, 67	8	12	2, 14, 16	3	3
	<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'été		0		16	1	
	<i>Anatidae</i>		8, 9, 23, 40	4		2, 16	2	
	<i>Anatidae</i>		67	1			0	
	<i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	Oie des moissons		0		2	1	
	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon	48	1		2	1	
	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	Garrot à oeil d'or		0		2	1	
	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1803)	Cygne tuberculé	23	1			0	
	<i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758)	Harle piette		0		2	1	
	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Harle bièvre	67	1			0	
Corvidae	<i>Corvidae</i>		67, 68, 69, 70	4	11		0	2
	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand corbeau		0		16	1	
	<i>Corvus corone cornix</i> Linnaeus, 1758	Corneille mantelée	67, 68, 69, 70	4			0	
	<i>Corvus corone / frugilegus</i>	Corneille ou corbeau freux	9, 23, 35, 67, 68	5		2, 16	2	
	<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours	23, 67	2			0	
	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	19, 26, 67, 68, 69	5			0	
	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	7a, 30, 67	3			0	
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes	8, 23	2	10		0	1
	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	57, 67	2			0	
	<i>Accipitridae</i>	Accipitridae	67	1			0	
	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	7a, 30, 68, 70	4			0	
	<i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	Buse pattue	20	1			0	
	<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Faucon émerillon	26 (?)	1			0	
	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	26	1			0	
	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	26 (?), 67	2		2 (?)	1	
	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	23, 67	2		2 (?)	1	
	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	67	1			0	
	<i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	Pygargue à queue blanche	23	1			0	
	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	23	1			0	
Strigidae	Strigiforme				9	15	1	1
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais	7a	1			0	
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche	17	1			0	
	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	13	1			0	
	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	4b, 23, 67, 69	4			0	
	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie	11, 26	2			0	

Familles (suite)	Nom scientifique (suite)	Nom vernaculaire (suite)	Sites ruraux avec avifaune sauvage (n total : 28 / 58)			Sites urbains avec avifaune sauvage (n total : 4 / 47)		
			N°de sites	taxon / site	N°de sites	taxon / site	N°de sites	taxon / site
Gruidae	<i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	Râle des genêts	67	1	7		0	1
Gruidae	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Foulque macroule	35	1			0	
Gruidae	<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Grue cendrée	1, 9, 19, 23, 67	5		2	1	
Phasianidae	<i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)	Perdrix bartavelle	31	1	6		0	1
Phasianidae	<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	67	1			0	
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés	31	1			0	
Phasianidae	<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise	9, 30, 40, 67, 68	5		44	1	
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	67	1	5		0	0
	Turdidae		67, 68	2			0	
	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	36, 48, 67	3			0	
	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	67 (?)	1			0	
	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne	67 (?)	1			0	
	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	31, 67	2			0	
Charadriidae	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	23, 48	2	3		0	0
	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	67	1			0	
Columbidae	<i>Columba livia / oenas</i>	Pigeon biset / colombin	7b, 67	2	3		0	0
	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	23, 67	2			0	
Emberizidae	<i>Emberiza</i> Linnaeus, 1758		20	1	3		0	0
Fringillidae	<i>Fringilla</i> Linnaeus, 1758		67	1			0	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	31	1			0	
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré	67	1	1	2	1	1
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche	68	1	1		0	0
Picidae	Picoides		68	1	2		0	0
	<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788	Pic cendré	1	1			0	
Threskiornithidae	<i>Geronticus eremita</i> (Linnaeus, 1758)	Ibis chauve	23	1	1		0	0

Fig. 631. Tableau de recensement de l'avifaune sauvage (contextes domestiques), déterminée sur les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3^e au 12^e s. Les familles sont classées par ordre décroissant, en fonction du nombre de sites elles apparaissent.

2.5.4.2.1 Accipitridés

Les déterminations de plusieurs restes de falconidés, mis au jour sur le site ajoulot d'Alle « Les Aiges » (vers 250/275 à 350 ap. J.-C.), ont montré le rejet dans un bref laps de temps des ossements d'un faucon pèlerin et d'un faucon hobereau, ou émerillon.

- L'hypothèse « naturaliste » que cet assemblage osseux soit le fait du prédateur naturel du faucon, le hibou grand-duc, a tout d'abord été éliminée (chap. 2.2.1).

- Nous avons ensuite cherché à cerner la fréquence d'apparition des restes de falconidés dans les données archéozoologiques de l'intervalle chronologique concerné (Putelat 2010a). Pour ce faire, nous avons effectué une requête, portant de l'Âge du Fer à la fin de l'Antiquité, auprès de la base de données « Inventaire archéozoologique de France » (I2AF) (Callou 2007). Deux occurrences de falconidés seulement sont apparues lors de cette recherche : à *Argentomagus* (France, Indre) et dans la grotte de l'Hortus (France, Hérault). A *Argentomagus*, dans le matériel faunique de la fosse dite « du Vergobret des Bituriges », au rôle semble-t-il cultuel et datée 20-30 ap. J.-C., se trouvaient 51 restes d'oiseaux. Parmi ceux-ci, un strigidé, un falconidé et un passeriforme ont été déterminés au vu de fragments de métacarpes et de tarsométatarses (Chaix 1981, p. 29). Dans la grotte de l'Hortus, le faucon crécerelle est mis en évidence dans le fossé paléochrétien (Mourer-Chauviré 1972).

Les faunes romaines de Lutèce, étudiées par T. Oueslati, n'ont pas livré de faucon, malgré un corpus de 65000 restes (Oueslati 2006). En Suisse, parmi un corpus antique de 197141 restes exhumés à Augst/Kaiseraugst (fouilles E. Schmid, 1955-1974), on constate l'absence de falconidés parmi plus de 5000 restes d'avifaune (dont environ 85 % sont déterminés) (Schibler et Furger 1988, tab. 69, p. 213). A Avenches, parmi 20500 restes osseux (*Insula* 3, 4, 10, 16 et fouilles FAG), dont un corpus avifaunique de 981 restes, seuls ont été mis au jour trois ossements d'un même faucon crécerelle (fouilles FAG : un humérus, un fémur et un tibiotarse) (Ambros 1990, p. 14 et 15). Enfin, à l'exception de l'assemblage osseux d'Alle « les Aiges », aucun reste de falconidé n'a été mis en évidence parmi les 23000 restes déterminés des différentes villas et établissements ruraux suisses évoqués dans notre synthèse jurassienne (Putelat 2010a, fig. 327, p. 343 et annexe II).

Il s'avère donc que les résultats de cette enquête sont en pleine cohérence avec les synthèses de S. Lepetz (1996) et de D. Cambou (2009a et b). Ils nous permettent d'affirmer que, pour la période considérée, dans le quart nord-est de la France comme en Suisse, les occurrences de faucons sont relativement rares.

- Nous avons pris acte du fait que les deux faucons mis en évidence à Alle (pèlerin et hobereau, ou émerillon) sont tous deux des faucons nobles, potentiellement utilisés pour la chasse de haut vol. En effet, selon H. Schlegel « *les oiseaux appelés en terme de fauconnerie oiseaux de haut vol, appartiennent sans exception à cette division du genre faucon, que l'on a l'habitude de comprendre sous le nom de faucons nobles* (Schlegel et al. 1844-1853 réédition 1978, p. 36.). On inclut parmi eux les faucons gerfaut, sacre, lanier, pèlerin, émerillon et hobereau. Le faucon crécerelle est, quant à lui, considéré comme « ignoble » (*ibid.* p. 39).

- A. von den Driesch signale, dès le 1^{er} s. ap. J.-C. chez Martial, un indice de l'utilisation de faucons captifs comme auxiliaires de chasse (von den Driesch 1983, p. 53). Au 2^e s. ap. J.-C., cette utilisation dans le cadre d'une chasse aux « oiseaux chanteurs », à fins alimentaires, est précisée dans l'*Ixeutika* de Dionysios (*ibid.*, p. 53-54.). L'oiseleur emmène avec lui ses faucons, puis s'en sert pour effrayer et fasciner les oiseaux perchés dans les arbres, afin de pouvoir les attraper à l'aide de perches encollées de glu. Il s'agit donc là d'une utilisation des rapaces en tant qu'auxiliaires passifs. Les représentations d'oiseaux chasseurs sur les camées, intailles et lampes à huile, donnent l'impression de l'emploi de petits faucons, à peine plus gros que les grives qu'ils servent à chasser. Selon A. von den Driesch, les faucons hobereaux ou crécerelles auraient été employés dans ce but, mais les pèlerins ne l'étaient pas.

Des informations communiquées par L. Bodson (com. pers.) vont dans ce sens : si la date d'apparition de la fauconnerie en Occident reste discutée, l'utilisation de certains oiseaux pour la chasse était déjà probablement pratiquée dans le monde assyro-babylonien durant le 1^{er} millénaire avant notre ère. De plus, cette historienne nous fournit un jalon supplémentaire, en indiquant qu'Aristote (384-322 av. J.-C.) fait allusion (dans son *Histoire des animaux*) au rabattage de passereaux par des faucons. Selon le philosophe grec, les chasseurs thraces frappent roseaux et arbres avec des gaules pour faire s'envoler les petits oiseaux. Les faucons fondent sur eux et les petits oiseaux se rabattent vers le sol où ils sont tués. Pour L. Bodson, il apparaît que l'utilisation de rapaces diurnes par les humains en vue de la chasse au vol a pu prendre diverses formes, mais que le principe de ce que l'on a appelé plus tard la « fauconnerie » est antérieur au Moyen Âge.

B. Van den Abeele, se fondant sur les écrits antiques relatifs à la chasse, à l'agronomie ou à l'art vétérinaire, souligne lui aussi que l'Antiquité classique n'a pas pratiqué la chasse au vol (1994, p. 20), sans malgré cela exclure qu'elle en ait eu connaissance (*ibid.* 1994, p. 20 et 2005, p. 21). Il semble pour cet

auteur que ce type de chasse, originaire des steppes sud-asiatiques, se soit propagée en Europe à la faveur de contacts entre les Germains et les Sarmates. Les premières représentations et textes traitant de la chasse au vol (Mosaïques d'Argos, textes de Paulin de Pella et de Sidoine Apollinaire), où le rapace joue un rôle actif, datent du 5^e s. ap. J.-C. (*ibid.* 1994 et 2005) mais, selon B. Van den Abeele, on admet que la pratique était déjà introduite au 4^e s. W. Prummel partage cette opinion (1997), toutefois, H.-H. Müller pense quant à lui que les tribus germaniques pratiquèrent la fauconnerie, au plus tôt à partir du 5^e s. (1993, p. 437).

- La rareté généralisée des restes de falconidés en contextes antiques (*supra*) contraste avec leur importance relative dans l'échantillon avifaunique d'Alle « Les Aiges ». La concomitance de deux faucons nobles, dans la même phase d'occupation d'un même bâtiment, nous fait écarter l'hypothèse d'une coïncidence.

La présence d'oiseaux de haut vol dans l'échantillon d'Alle « Les Aiges » est un indice qui s'insère dans l'un des cinq volets (« *third type of evidence* ») de la démarche méthodologique préconisée par W. Prummel pour mettre en évidence la chasse au vol (1997, p. 336). Il ne nous est cependant pas possible de trancher définitivement quant au rôle de ces faucons. S'ils furent réellement employés par les occupants des Aiges, le furent-ils pour la chasse au vol, ou en tant qu'auxiliaires passifs ? Et si c'était le cas, ne faudrait-il pas assimiler ces auxiliaires passifs aux mystérieux « épouvantails » (*formidinibus*) mentionnés par le Testament du Lingon (Sage 1991, p. 20-21) :

« ... ; de plus, je veux que tout l'équipement que je me suis constitué pour la chasse aux bêtes et la capture des oiseaux soit brûlé avec moi, y compris les piques, les glaives, les coutelas, les rets, les filets, les lacets, les gluaux, les tentes, les épouvantails (*formidinibus*), (...), et toutes les étoiles en cornes d'élan (*omnes ex cornibus alcinis*) () ».

- En résumé, les vestiges avifauniques d'Alle « Les Aiges » constituent un jalon chrono-ostéologique de premier ordre, qui est complètement cohérent avec l'état de la question quant à l'introduction de la chasse au vol en Europe occidentale au 4^e s.

Cette cohérence est chronologique, puisque la phase 4 qui livre les deux faucons est datée d'environ 250/275 à 350 ap. J.-C.

Elle est également taxonomique, puisque le pèlerin est particulièrement prisé pour la chasse de haut vol (Schlegel et al. 1844-1853 réédition 1978, p. 10-11). La relative imprécision spécifique qui frappe le plus petit des deux faucons des Aiges, hobereau ou émerillon, ne vient pas infirmer l'hypothèse d'une éventuelle utilisation pour la chasse. Ces deux petits faucons sont en effet chasseurs de passereaux (Géroudet 1965, p. 271-277 et 281-285), même si, la fauconnerie délaissa le hobereau, « peu propre à l'exercice de la chasse » (Schlegel et al. 1844-1853 réédition 1978, p. 63), alors que l'émerillon fut « le seul des faucons de petite taille d'Europe qui soit estimé comme oiseau de chasse... » (*ibid.* p. 60).

- L'étude du matériel osseux tardo-antique de Brumath « 7-9 rue du Général Rampont » (chap. 2.3.3, site n°2) permet d'approcher la problématique de la chasse au vol sous un autre angle. Nous y avons en effet constaté l'expression d'une remarquable diversification cynégétique, qui prend place entre le troisième tiers du 4^e s. et le début du 5^e s. On trouve alors, en sus du cerf élaphe, du chevreuil, et du lièvre, le faucon crécerelle, le canard colvert, divers oiseaux migrateurs tels que le fuligule morillon, la grue cendrée, le garrot à œil d'or, l'oie des moissons, le harle piette. Ce large spectre avifaunique nous fait émettre l'hypothèse qu'il soit lié à l'apparition de la chasse au vol en Alsace.

- De la même façon, le matériel osseux du 4^e s., livré par la fouille du château de Sponeck, à Jechtingen (chap. 2.4.1, site n° 23), montre la présence de 40 restes d'avifaune, dont près de la moitié ont potentiellement trait à la chasse au vol. Il s'agit du canard (11), du cygne tuberculé (1), de l'autour des Palombes (3), de la grue cendrée (3), de la bécasse des bois (1), du pigeon ramier (1) et de 14 restes de corvidés.

Dès les 6^e et 7^e s., les lois germaniques⁵⁹⁴ abondent en prescriptions relatives aux oiseaux de chasse et démontrent l'implantation de la chasse au vol. Elles attestent la spécialisation de quelques rapaces diurnes pour la chasse aux oiseaux : *canshapuh*⁵⁹⁵, l'autour des palombes femelle pour la chasse aux oies sauvages ; *anothapuh*⁵⁹⁶, l'autour des palombes mâle pour la chasse aux canards ; *cranohari*, le faucon pèlerin pour la chasse aux grues (Müller 1993, p. 432 ; Van den Abeele 1994, p. 20).

Au 8^e s., les textes historiques relatent des dons d'oiseaux de chasse (éperviers et faucons) faits par Boniface à deux rois britanniques (Voisenet 2000). Et même la numismatique jurassienne apporte sa pierre à l'édifice, puisque le revers d'un *triens* en or du Sornegau (région de Delémont), daté du début du 7^e s.,

⁵⁹⁴ Lex Baiuvariorum XXI (6^e-8^e s.)

⁵⁹⁵ « Accipiter, qui dicitur canshapuh, qui anseres capit » (Dalby 1965, p. 74).

⁵⁹⁶ « Accipiter, quem anothapuh dicimus » (Dalby 1965, p. 74).

montre « un personnage, un oiseau de proie à la main droite, une lance à la gauche, doté d'une puissante érection » (Stékoffer 2007, p. 80, fig. 56).

Mais tous les rapaces diurnes n'étant pas aptes à chasser pour l'homme, il est probable qu'un certain nombre des restes osseux qui leur sont attribués proviennent d'oiseaux qui ont été consommés, comme l'a très probablement été la buse pattue d'Ostheim « Birgelsgaerten » (chap. 2.3.22.6.2). Par ailleurs, on admet que certains rapaces, qui ne sont pas destinés à pratiquer la chasse au vol (buses, milans, chouettes), ont parfois été chassés délibérément par les fauconniers et les autoursiers, pour entraîner et nourrir leurs oiseaux de chasse (Zeiler 2010).

2.5.4.2.2 Strigidés

Les ossements de strigidés déterminés dans notre zone de recherche appartiennent aussi bien à l'Antiquité tardive (six occurrences) qu'au premier Moyen Âge (quatre occurrences).

- Pour l'Antiquité tardive, un reste de strigidé indéterminé est mis en évidence sur le site de Strasbourg « Grenier d'Abondance », au 4^e s. (chap. 2.3.1.1, site n° 15). La chouette chevêche est déterminée à Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg », au 3^e-4^e s. (chap. 2.3.4.2, site n° 17), grâce à une ulna et un tarsométatarse. La chouette hulotte (un reste) est déterminée à Jechtingen « Sponeck-Burg », au 4^e s. (chap. 2.4.1, site n° 23). La chouette effraie est mise en évidence aux 3^e-4^e s. à Alle « Les Aiges », par un fémur (chap. 2.2.1, site n° 26) et à Rosheim « Baruch et Laser » (un reste), aux 2^e-4^e s. (chap. 2.3.7, site n° 11). Le squelette incomplet d'un hibou grand-duc (deux ailes et une jambe) a été découvert dans le comblement d'un puits du site de Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg », aux 3^e-4^e s. (chap. 2.3.10, site n° 13).

- Pour le premier Moyen Âge, la chouette hulotte est l'espèce la mieux représentée. A Geispolsheim « Schwobenfeld », nous avons déterminé la présence d'un squelette incomplet, daté des 6^e-7^e s. (chap. 2.3.2.1.3, site n° 4b). Ce taxon est représenté par un reste à Lausen « Bettenach » aux 6^e-7^e s. (chap. 2.2.14, site n° 69) et par 19 restes (NMI : 5) au château de Füllinsdorf « Altenberg », au 11^e s. (chap. 2.2.16, site n° 67). Enfin, nous avons également déterminé un carpométacarpe de hibou des marais à Marlenheim « Hofstatt », au 10^e s. (chap. 2.3.13.2.5, n° 7a).

Quelques occurrences archéologiques de restes de rapaces nocturnes sont connues en Gaule antique.

En Alsace, pour le Haut-Empire, C. Vallet (1994) cite la présence de hulottes dans trois phases différentes, (50 à 300 ap. J.-C.) du site de Sierentz « Landstrasse ». A Lutèce, T. Oueslati mentionne la présence de chouettes hulottes et de chevêches dans les assemblages fauniques des 1^{er}-3^e s. (2006, p. 107). S. Lepetz (1996, p. 19) cite la chevêche à Vieux (France, Calvados) dans un contexte daté du 1^{er} au 2^e s. ap. J.-C. À Baron, Buisson-Saint-Cyr (Oise, F), il dénombre deux squelettes d'effraies, dans une fosse, parmi de nombreux autres cadavres d'oiseaux domestiques. A *Argentomagus*, la présence d'un strigidé est indiquée dans la fosse dite « du Vergobret des Bituriges », datée de 20-30 ap. J.-C. (Chaix 1981). En Lorraine, la chevêche est signalée au 3^e s. ap. J.-C dans le *vicus* de Bliesbruck (Schoon 2005, p. 160-161). A Augst (Suisse, Bâle), un reste de chouette chevêche est attesté (Schibler *et al.* 1988, p. 213). Dans la *villa* de Dietikon (Suisse, Zürich) ce sont au total 19 ossements de chevêche qui proviennent de la *pars rustica*. Ils sont liés à trois phases d'occupation du site, datées du 1^{er} au 4^e s. (Fischer *et al.* 1995, p. 259, 434, 435).

Les raisons de la présence de ces différents strigidés sont sans doute multiples, et peut être différentes, de l'Antiquité au premier Moyen Âge.

On évoque pour l'Antiquité une chasse « dictée par des motivations d'ordre sportif, ludique ou symbolique » mais aussi une mortalité naturelle (Lepetz 1996, p. 110-111). R. Schoon relie la présence des restes osseux aux conséquences du commensalisme des chouettes et à des pratiques populaires (2005, p. 160-161). De fait, selon H. Normand (2011), les strigidés bénéficiaient d'une image défavorable dans le monde romain. Leur réputation d'oiseaux de mauvais augure leur a valu d'être persécutés, et, se basant sur la lecture des textes romains (Apulée, Columelle, Varron), l'auteure pense que le massacre de ces oiseaux aurait été un moyen de neutraliser leur force maléfique (*ibid.* note n° 6).

A Dietikon, M. Fischer et C. Ebnöther soulignent la relation spatiale qui existe entre les ossements de chouettes et des installations d'évacuation de fumées (*Kaminen*). Ils rapprochent ce constat d'observations semblables provenant du balnéaire de Bondorf (Bade-Wurtemberg) (Fischer *et al.* 1995, p. 259). En effet, selon P. Gérardet (1965), certaines chouettes, comme l'effraie, ou la hulotte, stationnent volontiers à proximité des humains. Il arrive même que des hulottes nichent dans des cheminées, d'où elles ne peuvent s'extraire (*ibid.* p. 389). Nous avons personnellement dégagé le cadavre d'une effraie immature, noyée dans un bac d'abreuvement du bétail.

Nous le voyons, les ossements de chouettes datés de l'Antiquité peuvent relever aussi bien d'une volonté délibérée d'éliminer ces oiseaux, que de causes accidentelles.

Divers auteurs mettent en relation la présence de restes de strigidés avec des pratiques cynégétiques. Selon C. Vendries (2009, p. 123-127) la chouette, attachée à un piquet ou en cage était parfois utilisée comme appelant par les oiseleurs, afin d'attirer les petits oiseaux. L. Van Wijngaarden-Bakker (2010) émet la même hypothèse pour le hibou grand-duc, utilisé comme un leurre dans la chasse aux corvidés ou aux oiseaux de proie, au moins depuis l'époque médiévale et peut-être même dès l'époque romaine.

Mais le hibou grand-duc est plus rarement déterminé, et doit sans doute être considéré séparément. En effet, une requête réalisée auprès de la base de données IZAF (Callou 2013) prouve la rareté des occurrences antiques en Gaule : parmi les 14 sites ayant livré des restes de Grand-duc, on en dénombre 13 préhistoriques, un protohistorique et aucun historique.

Les contextes de ces découvertes sont parfois liés à des pratiques religieuses. Un ensemble anatomique connecté de hibou grand-duc (où seule la tête manque) a été mis au jour dans le péribole du sanctuaire laténien de Corent (France, Puy-de-Dôme), en association avec des vestiges crâniens de carnivores sauvages (renard et loup) (Foucras 2010, p. 201). Aux Pays-Bas, le squelette d'un jeune Grand-duc daté du 2^e s. ap. J.-C. a été découvert dans le puits (en eau) du temple romain d'Empel, en association avec un seau et des pièces d'armement (Van Wijngaarden-Bakker 2010).

Dans le cas de Steinbourg, le Grand-duc a lui aussi été découvert dans un puits, mais ses os portaient des traces de désarticulation qui laissent envisager la consommation de l'oiseau. Les éléments archéologiques ne suffisant pas ici à documenter un dépôt à caractère cultuel, il est possible de voir dans la consommation de ce hibou un phénomène anecdotique et opportuniste, voire l'illustration d'une certaine diversification cynégétique observée en Alsace sur d'autres sites tardo-antiques. L'hypothèse d'une pratique de caractère chthonien, pourrait aussi être émise, comme cela a été fait à *Augusta Raurica*, suite à la découverte des restes d'un aigle pygargue et de grands corbeaux dans un puits de l'*Insula 8*⁵⁹⁷ (Schmid *et al.* 2011).

Pour les périodes médiévales, l'hypothèse de l'abattage de chouettes en lien avec des pratiques populaires reste sans doute valide. Mais, comme nous l'avons exposé précédemment pour les rapaces diurnes, certains rapaces, dont les chouettes, ont parfois été chassés délibérément par les fauconniers et les autoursiers (Zeiler 2010).

2.5.4.3 Autres taxons

- La tortue cistude (cistude d'Europe) est mise en évidence sur deux sites : au 4^e s., à Jechtingen « Sponeck » (chap. 2.4.1, site n° 23) ; aux 2^e-3^e s. et au 12^e s. à Saint-Romain-de Jalionas « Le Vernai » (chap. 2.4.2.3, site n° 39 ; Rodet-Belarbi et Forest 2010, pour le 12^e s.).

- La consommation de mollusques dulçaquicoles (Unionidés) est attestée sur huit des 65 sites ruraux et urbains pris en compte.

En Alsace, il s'agit aux 4^e-5^e s. de Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont » (chap. 2.3.3, site n° 2) et de Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg » (chap. 2.3.4, site n° 17).

Au premier Moyen Âge, des coquilles ont été trouvées sur les trois sites voisins de Nordheim « Am Neuen Berg », aux 7^e s. et 8^e s. (chap. 2.3.8, site n° 8), Marlenheim « Hofstatt », aux 7^e-8^e s., 8^e-9^e s., 10^e s. et 10^e-11^e s. (chap. 2.3.13.2, site n° 7b), et Marlenheim « In der Hofstatt », au 10^e-11^e s. (chap. 2.3.13.3, site n° 7c).

Dans les marges rhénanes, la consommation de ces mollusques est reconnue aux 4^e-5^e s. à Wiesbaden-Breckenheim « Wallauer Hohl » (chap. 2.4.1, site n° 51) et Gross-Gerau « Auf Esch » (chap. 2.4.1, site n° 52).

Les marges séquano-rhodaniennes du massif jurassien ne sont documentées sur ce sujet qu'à Fareins « La Gravière », aux 11^e-12^e s. (chap. 2.4.2.2, site n° 59).

⁵⁹⁷ Datation seconde moitié du 3^e s.

2.5.5 Divers

2.5.5.1 Patins à glace en os

Une trentaine de lames de « patins à glace », réalisées en os animal, ont été mises au jour en Alsace. Elles sont datées du 2^e s. au 12^e s.

Nous nous intéressons ici aux 20 exemplaires tardo-antiques connus pour ce territoire (fig. 632 et 633), sans évoquer plus avant les exemplaires altomédiévaux découverts sur les sites de Duntzenheim « Sonnenrain » (chap. 2.3.9.7), Ergersheim « Abbaye » (chap. 2.3.12), Marlenheim « Hoffstatt » (chap. 2.3.13.2.5) et Strasbourg « Rue des Grandes Arcades » (Maire 1986). En effet, une partie d'entre eux (les objets de Marlenheim) n'ont pas encore fait l'objet d'une étude approfondie⁵⁹⁸.

Site	Chronologie	n	Espèce	Anatomie	Code traces (d'après Küchelmann et Zidarov 2014)	Longueur / largeur (mm)	N° de site & chap.	Inv.
Altorf « Route des Romains »	2 ^e -3 ^e s. (GR1)	1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2, 7	284/34	n° 60 & chap. 2.3.5.6	3008.3-345
		1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2	299/33		3008.7-346
		1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2, 7	271/33		3008-347
	4 ^e s. (GR2)	1	<i>Equus</i> sp.	Métacarpe III		Incomplet		1014.1
		1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2	Incomplet		2154.2-33
		1	<i>Equus</i> sp.	Métacarpe III	2	212/30		2154.2-44
Geispolsheim « Schwobenfeld »	2 ^e -3 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métacarpe III	2	219/30	n° 4 & chap. 2.3.2.1.2	4097
	Antiquité	1	<i>Equus</i> sp.	Radius	2, 3, 6, 7, (17)	350/41		1000
	3 ^e -4 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2	284/33		4045
Rosheim « Baruch et Laser »	2 ^e -3 ^e s.	2	<i>Equus</i> sp.	Métapode III			n° 11 & chap. 2.3.7	47
	3 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				96
	3 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				225
	4 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				1
	Antiquité	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				37
	Indét.	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				22
	Indét.	1	<i>Equus</i> sp.	Métapode III				99
Wiwersheim « Zone d'Activités du Kochersberg »	3 ^e -4 ^e s.	1	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	2	250/30	n° 17 & chap. 2.3.4.2	75.585
		1	<i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	Métatarse III		202/22		75.586
		1	<i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>	Métacarpe III	2, 7	168/23		75.587

Fig. 632. Principales caractéristiques des patins découverts en Alsace (Antiquité).

L'usage de ces patins osseux est documenté par de nombreux exemples historiques⁵⁹⁹, iconographiques, ethnographiques⁶⁰⁰, archéologiques, et conforté par l'archéologie expérimentale. Sur ce dernier point, la comparaison de nos observations par microscopie des surfaces d'usure des lames de patins de Geispolsheim et d'Altorf avec les traces relevées en conditions expérimentales sur des patins en os fabriqués dans ce but⁶⁰¹ (MacGregor 1975, Becker 1990, Choyke et Bartosiewicz 2005, Küchelmann et Zidarov 2005) montre de grandes similitudes entre les différentes séries (fig. 253 et 633).

Cependant, dans notre cas, l'absence de trous de fixation pose à première vue la question de l'assujettissement du patin au pied, et pourrait constituer le principal obstacle à l'identification des « patins ».

Les auteurs précités font toutefois état de nombreux témoignages ethnographiques qui attestent l'utilisation de patins, sans dispositif de fixation (ce qui concerne *de facto* la majorité du corpus archéologique). L'adhérence pied-patin tient alors à la pression du corps sur le patin, à la rugosité de la surface de contact pied-patin (d'où l'importance du maintien ou de la création d'aspérités sur les faces palmaires / plantaires des métapodes et des radius), à l'aide procurée par l'appui sur des bâtons ferrés, ou encore à l'utilisation d'un seul patin (à la manière d'une trottinette).

⁵⁹⁸ Ces objets feront ultérieurement l'objet d'une étude détaillée, dans le cadre du PCR 2012-2016 « Marlenheim et son territoire ».

⁵⁹⁹ Par exemple, Olaus Magnus, Archevêque d'Uppsala, en fait mention au 16^e s. (MacGregor 1975).

⁶⁰⁰ L'utilisation de ces patins rudimentaires par des enfants est attestée dans les campagnes hongroises jusqu'au milieu du 20^e s. (Choyke et Bartosiewicz 2005).

⁶⁰¹ Par exemple, A. MacGregor (1975) et C. Becker (1990) décrivent des surfaces fortement polies, un système de stries organisées sur un axe vertical, mais aussi de nombreuses stries et encoches disséminées de façon aléatoire.



Fig. 633. Lames de patins osseux tardo-antiques. Lot 1, Wiwersheim. De gauche à droite, métacarpe III et métatarse III asiens, métatarse III d'équidé en vues palmaire, plantaire et dorsale. Lot 2, Geispolsheim. De gauche à droite, métatarse III, métacarpe III et radius d'équidés en vues dorsales, vues de profil et vues de détail des surfaces d'usage. Lots 3 et 4, Altorf. Métacarpes III et métatarses III d'équidés, en vues dorsales, vues de profil et vues de détail des surfaces d'usage. Clichés 1. Déchanetz-Clerc (Pair) et O. Putelat. Lot 5, corpus de traces issues de l'archéologie expérimentale (d'après MacGregor 1975, Becker 1990, Küchelmann et Zidarov 2005, Choyke et Bartosiewicz 2005).

L'usage de patins en os est attesté dès l'âge du Bronze, dans les plaines d'Europe centrale et orientale (Choyke et Bartosiewicz 2005). Cependant, les découvertes de patins rudimentaires, non munis de dispositifs de fixation, semblent plutôt se rapporter aux périodes historiques, allant croissant de l'Antiquité au premier Moyen Âge (Choyke et Bartosiewicz 2005, Küchelmann et Zidarov 2005).

De ces divers travaux de synthèse, il ressort que :

- Tous les objets présentant l'aspect de « patins » n'en ont pas nécessairement la fonction. Il peut aussi s'agir de raclours, de polissoirs, ou même de raidisseurs de filets de pêche (MacGregor 1975, Becker 1990, Choyke et Bartosiewicz 2005, Küchelmann et Zidarov 2005).
- C'est bien l'étude microscopique des surfaces d'usure (et des stries qui les marquent), et non la présence ou non d'un dispositif de fixation, qui permet la détermination des patins (MacGregor 1975, Becker 1990, Choyke et Bartosiewicz 2005, Küchelmann et Zidarov 2005).
- Les patins en os résultent d'un artisanat domestique, qui ne nécessite pas de compétences spéciales (Choyke et Bartosiewicz 2005).
- La graisse osseuse qui suinte des métapodes améliore réellement la qualité de glisse des patins, à la manière d'un fart (Choyke et Bartosiewicz 2005).
- La largeur de la « facette de patinage » en contact avec la glace est proportionnelle à la durée pendant laquelle le patin a été utilisé (Choyke et Bartosiewicz 2005).
- Dans certaines régions marécageuses, ou à proximité de plans et de cours d'eau, le patinage semble avoir été une manière rapide de voyager⁶⁰² (même sur de longues distances), avec un très bon rapport entre la puissance investie et la distance parcourue (Küchelmann et Zidarov 2005).
- Remarquons enfin que les ossements d'aspect asinien, comme c'est le cas à Wiwersheim, ne sont que rarement utilisés pour mettre en œuvre ce type d'objet. En effet, parmi les 2493 patins en os de la base de données « *Bone Skates Database* » (Küchelmann et Zidarov 2014), seuls deux sont éventuellement attribuables à l'âne⁶⁰³.

Il est à noter que jusqu'à ce jour les découvertes effectuées sur les territoires belges, français et suisses, restent relativement rares ou méconnues. En effet, la base de données « *Bone Skates Database* » (Küchelmann et Zidarov 2014), qui recense pour l'Europe 2493 exemplaires de patins en os, datés de la Protohistoire à l'époque contemporaine, ne compte que deux occurrences altomédiévales et médiévales pour la Belgique⁶⁰⁴, 22 occurrences pour le sol français (livrées par deux localités⁶⁰⁵) et deux pour le territoire suisse⁶⁰⁶, dont aucune n'est datée de l'Antiquité.

Interpellé par cette rareté, et ne sachant différencier là ce qui relève d'un réel déficit de ce type d'objet, ou plutôt d'un problème de diffusion des données, nous avons sollicité l'aide de nos collègues archéozoologues et / ou spécialistes du travail des matières dures animales, afin de recenser d'éventuelles occurrences archéologiques de « patins à glace » en os, sur les sols belges, français et suisses. C'est ainsi que nous avons contacté directement 81 spécialistes, soumettant également une requête auprès de la base de données « IZAF » du Muséum national d'Histoire naturelle.

⁶⁰² Ces données nous ramènent au corpus d'Altorf « Route des Romains ». En effet, comme nous l'a fait remarquer F. Reutenauer, archéologue responsable de cette fouille, la situation géographique du site, encadré par le Muehlbach (affluent de la Bruche) et la Bruche, tous deux suivant un même axe est-ouest, laisse supposer l'existence d'un secteur marécageux entre ces deux bras. De plus, un plan du 18^e s., documente un secteur marécageux au nord d'Altorf, lié au lit majeur de la Bruche et ses nombreux bras secondaires (ibid.).

⁶⁰³ Il s'agit de deux métapodes « horse or donkey », mis au jour aux Pays-Bas sur le site altomédiéval de Dorestad « Hoogstraat » et étudiés par A.T. Clason (1980) (citée par H.C. Küchelmann et P. Zidarov (2014).

⁶⁰⁴ Il s'agit au total de quatre exemplaires (mis au jour dans le Brabant et à Vlissegem), publiés par de Lo' (1939) et MacGregor (1976) (cités par H.C. Küchelmann et P. Zidarov 2014).

⁶⁰⁵ Il s'agit d'un exemplaire altomédiéval (8^e-9^e s.), mis au jour à Wandignies-Hamage (F, Nord), et étudié par D. Chaoui-Derieux et de 21 exemplaires médiévaux, mis au jour à Saint-Denis (F, Seine-Saint-Denis), étudiés par S. Frère et J.-F. Goret à l'Unité d'Archéologie de Saint-Denis (cités par H.C. Küchelmann et P. Zidarov 2014).

⁶⁰⁶ Il s'agit d'un exemplaire non daté, visible au Bernisches Historisches Museum, et d'un exemplaire mis au jour en contexte palafittique, étudié par O. Tschumi (cités par H.C. Küchelmann et P. Zidarov 2014).

Nous avons enregistré 73 réponses à ces demandes⁶⁰⁷, dont 19 positives.

Les éléments nouveaux amenés par cette enquête sont présentés ci-après de façon très succincte, car ils ne se rapportent quasiment pas à l'Antiquité tardive.

- Pour la Belgique, ont été découverts plusieurs exemplaires altomédiévaux et médiévaux, à Bruxelles, Huy, Namur et en Flandre (Goffette et Pigière com. pers.).

- Les patins en os restent quasi inconnus en Suisse⁶⁰⁸, toutes périodes confondues, à l'exception des deux cas cités précédemment et d'au plus deux autres objets non datés. L'un était exposé au Musée historique d'Orléans au début du 20^e s., et aurait été acheté en Suisse dans les années 1850 (Bourlon 1907). L'autre provient des palafittes de Mooseedorf (de Mortillet 1907).

- En France, nous n'avons relevé aucune occurrence pour la Préhistoire, mais un cas nous a été indiqué pour la Protohistoire, en Saône-et-Loire⁶⁰⁹ (Cambou 2009a et b). En l'état actuel de la recherche, cet objet est unique en France pour cette période, alors que la base de données « *Bone Skates Database* » (Küchelmann et Zidarov 2014) recense déjà des données dans le nord et l'est de l'Europe. Pour l'Antiquité, notre requête n'a recensé qu'un nouveau cas, à Annecy⁶¹⁰, au 4^e s. (Argant 2008). Cet objet est donc le seul à venir abonder pour la France le corpus des 20 patins antiques alsaciens. Pour cette période, la base de données « *Bone Skates Database* » (Küchelmann et Zidarov 2014) recense quant à elle 75 patins, livrés par 15 sites répartis dans le nord et l'est de l'Europe. Les réponses à notre requête montrent que c'est seulement à partir du premier Moyen Âge que de nombreuses occurrences sont signalées en France, dans l'est⁶¹¹ du pays, au musée de la ville de Saint-Denis, mais surtout dans le nord du pays⁶¹².

Les résultats de cette enquête peuvent être considérés comme étant extrêmement significatifs, puisque d'une part les patins en os étaient déjà connus de la majeure partie des chercheurs démarchés⁶¹³, et que d'autre part les domaines d'étude de ces personnes recouvrent la totalité du territoire et des périodes considérées. Il en ressort, qu'en l'état actuel de la question, les patins en os sont quasiment absents de la zone enquêtée pour la Protohistoire. Il en est de même durant l'Antiquité, à l'exception de l'exemplaire d'Annecy et du corpus alsacien. Ce n'est qu'à partir du premier Moyen Âge que les patins en os sont plus utilisés, principalement dans le nord du pays, mais aussi dans l'est et à Saint-Denis, ainsi qu'en Belgique.

De ce fait, il nous est désormais possible d'apporter des éléments de réponse à la question que nous posions sur la rareté de ces objets dans nos contrées : pour la Protohistoire et l'Antiquité, ces objets sont effectivement rares ; à partir du haut Moyen Âge, la ténuité du corpus renseigné dans la base de données « *Bone Skates Database* » témoigne en revanche d'un problème de diffusion des données.

Nous devons donc nous interroger sur les raisons de la « génération spontanée » d'une vingtaine de patins en os en Alsace, du 2^e au 4^e s.

- Comme nous l'on fait remarquer V. Forest et F. Poplin, ces objets sont liés aux régions continentales, qui ont des hivers rigoureux mais peu enneigés, et où l'on trouve de grandes nappes d'eau.

⁶⁰⁷ Nous remercions ici très chaleureusement nos collègues belges, français et suisses qui ont répondu à cette enquête : R.-M. Arbogast, T. Argant, G. Auxiette, A. Bandelli, A. Baudry-Dautry, G. Bayle, C. Bémilli, A. Binois, E. Blaise, A. Borvon, L. Boury, S. Braguier, A. Bridault, E. Broc, C. Callou et la base de données I2AF, D. Cambou, L. Chaix, F. Chandevau, P. Chiquet, D. Chaoui-Derieux, B. Clavel, O. Cotté, E. David, F. Decanter, S. Deschler-Erb, C. Duval, V. Forest, M. Fouché, S. Foucras, S. Frère, A. Gardeisen, Q. Goffette, S. Goudemez, N. Goutas, E. Guthmann, L. Hachem, P. Hanot, L. Huguet-Lüscher, G. Jouanin, C. Lachiche, D. Laläi, C. Leduc, S. Lefebvre, S. Lepetz, M.-C. Marival, C. Mela, P. Méniel, P. Migaud, D. Minni, W. Mueller, P. Nuviata, C. Olive, T. Oueslati, F. Pigière, . Poupon, A. Rehazek, S. Renou, J. Rivière, I. Rodet-Belarbi, M. Salin, C. Samain, J. Schibler, I. Sidéra, B. Stopp, J. Studer O. Talluault, J.-D. Vigne, J.-H. Yvinec.

⁶⁰⁸ En revanche, l'usage de petites luges d'enfants, dont les patins sont réalisés à partir de mandibules bovines, est relativement spécifique à la Suisse (Morel 1991, Stopp et Kunst 2005).

⁶⁰⁹ Sur le site d'Authumes « Le Tertre », un patin daté du 1^{er} s. av. J.-C. a été réalisé à partir d'un métatarse III d'équidé.

⁶¹⁰ Le site du « 10 Rue Theuriet » à Annecy était implanté sur la rive nord du lac, dans une zone marécageuse. C'est là qu'à été découvert un patin, réalisé à partir d'un métacarpe III d'équidé (Argant 2008).

⁶¹¹ Une découverte en Lorraine à Dieue-sur-Meuse s'ajoute, pour l'est de la France, à la dizaine d'exemplaires altomédiévaux alsaciens (I. Rodet-Belarbi com. pers.).

⁶¹² Pour le département du Nord, nous ont été signalés les sites de Bierne et Craywick (J.-H. Yvinec com. pers.), de Douai et du Douaisis (D. Chaoui-Derieux et S. Lefebvre com. pers.), de Saint Georges sur l'Aa (T. Oueslati com. pers.), de Tétéghem et de Loon-Plage (B. Clavel com. pers.), de Wandignies-Hamage (D. Chaoui-Derieux com. pers.). Pour le Pas-de-Calais, ont été recensés les sites de La Calloterie « Quentovic » (J.-H. Yvinec com. pers.) et d'Arras (S. Lepetz com. pers.).

⁶¹³ Une synthèse sur ce sujet a d'ailleurs été rédigée dès 1907 par A. de Mortillet.

Sur le plan du climat, on a pu parler d'un optimum climatique pour l'Époque romaine, généralement plus favorable que l'âge du Fer (Jacomet *et al.* 2002). Ce « petit optimum romain », ou « POR » (Leroy-Ladurie *et. al.* 2011), englobe encore le premier tiers du 3^e s., jusqu'à une phase de refroidissement estimée aux environs de 260 (Maise 2005). Pour M. Magny (2001), les données obtenues pour le 4^e et le 5^e s. dans le Jura et les Alpes du nord, et qui s'inscrivent dans une perspective spatiale et chronologique plus large⁶¹⁴, montrent qu'il s'agit d'une période relativement favorable, où les plans d'eau s'abaissent, où les langues glaciaires se retirent en altitude, et où la limite forestière s'élève. On relève là, malgré un second refroidissement temporaire autour de 430/440 (Jacomet *et al.* 2002, p. 30), une fréquence accrue d'étés plus longs et plus chauds.

Il serait donc possible d'avancer l'idée que l'utilisation de patins en os en Alsace aux 2^e-3^e s. (fig. 632) serait une réponse technique à la contrainte climatique de la phase de refroidissement des environs de 260 (*supra*). Nous remarquons cependant que ces découvertes concernent aussi les 3^e et 4^e s. (fig. 632), qui semblent des périodes moins froides. L'argument environnemental ne saurait donc à lui seul expliquer l'émergence de ces objets durant l'Antiquité en Alsace.

- La comparaison de nos données avec celles recensées pour l'Antiquité par la base « *Bone Skates Database* » montre que les ossements utilisés pour fabriquer les exemplaires alsaciens (19 métapodes et un radius d'équidés) sont aussi les plus fréquemment utilisés ailleurs en Europe à cette époque, sur le plan taxonomique, comme sur le plan anatomique (fig. 634).

Nous avons procédé à la cartographie de tous ces patins antiques (fig. 635). Nous constatons tout d'abord qu'ils sont pour la plupart localisés dans les zones continentales du nord et l'est de l'Europe, sur ou au-delà du *limes*. Nous rappelons que ces objets semblent apparaître au cours du deuxième millénaire avant J.-C., dans les zones steppiques de Hongrie (Küchelmann et Zidarov 2005, Choyke et Bartosiewicz 2005), et qu'il est admis que cette tradition s'est perpétuée dans les régions danubiennes, aux fils du temps et des déplacements, le long des axes de communication (Choyke et Bartosiewicz 2005). Dans cette optique, il nous semble possible d'avancer l'hypothèse que les patins à glace antiques découverts en Alsace sont certes des marqueurs environnementaux, liés au climat continental et rigoureux, mais qu'ils sont aussi des marqueurs culturels, qui témoignent de déplacements de population, ou d'échanges de techniques, de part et d'autre du *limes*.

En résumé, l'attribution de ces artefacts à des lames de patins en os a été confirmée par l'analyse critique des microtraces imprimées sur les surfaces osseuses. Leur mise en perspective avec une base de données européennes, a permis de constater le caractère inédit des découvertes alsaciennes.

Il a été possible d'émettre l'hypothèse que ce corpus, qui représente à lui seul près de 20% de l'ensemble des patins en os connus en Europe pour l'Antiquité, soit le fruit de mouvements de population, ou d'échanges de techniques, de part et d'autre du *limes*.

Ce concept ne signifie pas pour autant que les invasions alamanes des 3^e et 4^e s. aient été le fait de commandos de patineurs...

Tous sites de la figure 635 (patins tardo-antiques d'Alsace exclus)						
Anatomie	Bœuf	Artiodactyle	Équidé	Loup	Indéterminé	Total
Radius	3	0	1	1	0	5
Métacarpe	2	0	54	0	0	56
Métatarse	4	0	7	0	0	11
Métapode	0	0	3	0	0	3
Tibia	0	1	0	0	0	1
Indéterminé	0	0	3	0	1	4
Total	9	1	68	1	1	80

Fig. 634. Décompte, par taxon et par segment anatomique, des patins en os recensés dans la figure 635 (d'après Küchelmann et Zidarov 2014).

⁶¹⁴ Pour M. Magny, ces données s'inscrivent dans un mouvement global propre à l'Europe centrale et plus largement à l'Atlantique nord.



Pays	Localisation	Site	N°de site	Période
Allemagne	Feddersen Wierde		PA1	1er s. av. à 4e s. ap. J.-C.
Allemagne	Gera-Tinz		PA2	Roman Iron Age
Allemagne	Gross-Gerau	Auf Esch	52	4 ^e -5 ^e s.
Allemagne	Kliestow bei Frankfurt (Oder)		PA3	2e-4e s.
Allemagne	Köln	Flottenlager Altenburg	PA4	1er-3e s.
Allemagne	Oberdorla		PA5	Roman Iron Age
Autriche	Gerasdorf am Steinfeld	Gerasdorf am Steinfeld	PA6	1ers. ap. J.-C.
Autriche	Mautern	Vicus Ost	PA7	2e s.
Autriche	Zwingendorf		PA8	4e s.
France	Anncy	10 Rue Theuriet	PA16	4e s.
France	Geispolsheim	Schwobenfeld	4	2 ^e -4 ^e s.
France	Rosheim	Baruch et Laser	11	2 ^e -4 ^e s.
France	Wiwersheim	Zone d'Activités du Kochersberg	17	3 ^e -4 ^e s.
France	Altorf	Route des Romains	60	2 ^e -4 ^e s.
Grande-Bretagne	London	Tokenhouse Yard	PA9	Roman Iron Age ?
Hongrie	Endröd	Endröd 170	PA10	4e-5e s.
Hongrie	Gyoma	Gyoma 133, pit 259	PA11	Roman Iron Age
Pays-Bas	Englum		PA12	3e-5e s.
Pologne	Polwica	Distr. Olawski	PA13	Roman Iron Age
Pologne	Wroclaw	Magnice	PA14	Roman Iron Age
Roumanie	Gara Banca		PA15	4e-5e s.

Fig. 635. Cartographie des patins en os recensés en Europe pour l'Antiquité (Küchelmann et Zidarov 2014 et Putelat ce travail). Les quatre sites alsaciens sont signalés par une ellipse rouge. Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

2.5.5.2 Métapodes de caprinés tranchés en biseaux opposés

Nous avons parfois relevé les évidences d'une découpe atypique des métapodes de caprinés. Alors que la séparation des articulations proximales de ces os d'avec leurs carpes / tarse, et que la séparation des articulations distales d'avec les phalanges proximales ne posent, chez les caprinés, aucun problème de désarticulation avec un simple couteau, l'opération a consisté ici à trancher en doubles biseaux opposés les tiers proximaux et distaux des métapodes (fig. 636, en bas). Bien qu'étant d'une réalisation aisée, elle ne peut toutefois s'expliquer par le seul souci d'une simplification de la découpe. Nous avons privilégié ici l'hypothèse d'une préparation culinaire qui vise à faciliter l'extraction de la moelle de ces métapodes, éventuellement lors de la cuisson des pieds, d'autant que ces doubles biseaux concernent aussi bien de très jeunes animaux que des plus âgés.

Mais notre attention s'est surtout portée sur la répartition géographique et chronologique de ces découvertes dans notre zone d'étude. En l'état actuel de la recherche, nous n'avons rencontré cette pratique (ou au premier Moyen Âge, dans une zone géographique restreinte (fig. 636), inscrite dans les limites (ou aux limites) de l'ancien royaume de Bourgogne (fig. 6 et 7). C'est le cas de l'établissement rural de Courtedoux « Creugenat » (site 29, vers 630/660), des habitats fortifiés de hauteur de Menétrule-Vignoble « Gaillardon » (site 42, fin du 5^e s. à env. 550) et de Hières-sur-Amby « Larina » (site 40, couches « mérovingiennes »), des remblais urbains de la « Place des Terreaux », dans la Presqu'île de Lyon, aux 5^e-6^e s. (Forest 2000), et du *castrum* d'Autun, aux 7^e-8^e s. (Bonnaud 2002) (fig. 636).

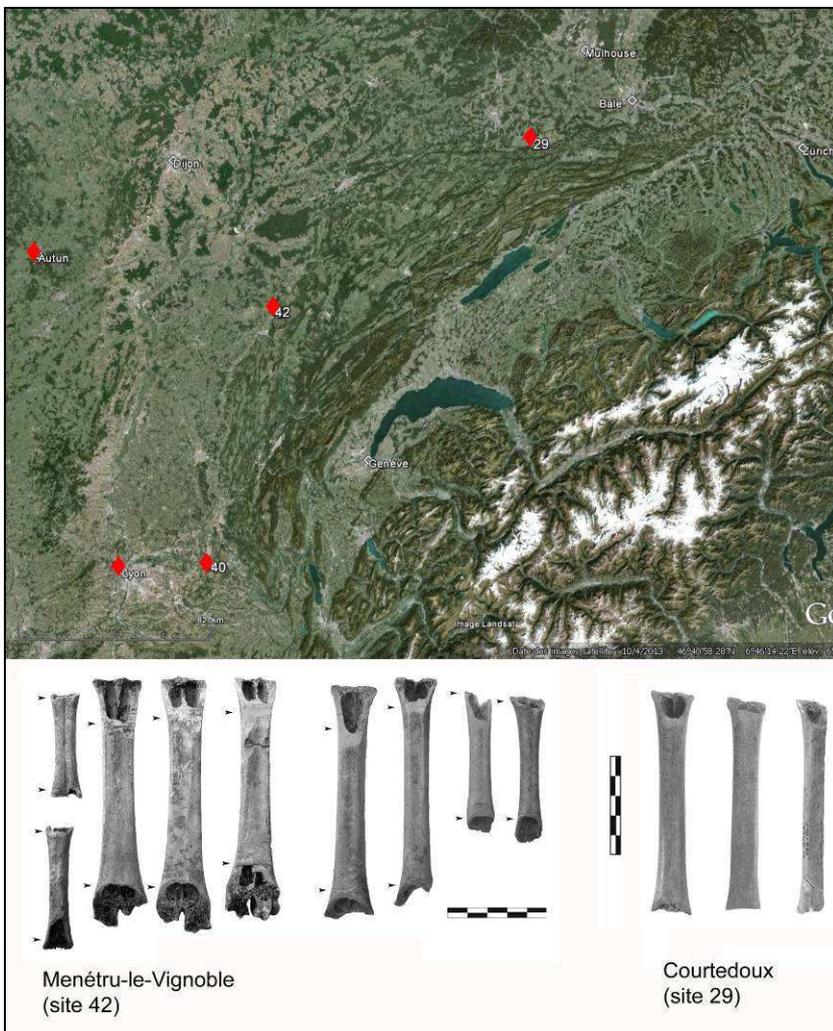


Fig. 636. En haut, cartographie des métapodes de caprinés découpés en biseaux opposés (losanges rouges). Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

En bas, vue d'ensemble des métapodes de caprinés de Menétrule Vignoble « Gaillardon » et de Courtedoux « Creugenat » (clichés O. Putelat).

A Courtedoux, comme à Menétrule-Vignoble, la répartition spatiale des os tranchés de la sorte est regroupée : dans le premier cas, il s'agit de la ferme nord, et plus particulièrement de la cabane excavée 8 et de ses environs immédiats (chap. 2.2.3.4.1) ; dans le second cas, il s'agit de la fosse 280.

Pour « Larina » à Hières-sur-Amby, P. Columbeau (1980, p. 232) décrit pour les couches mérovingiennes la présence de plusieurs métapodes de moutons et de chèvres (antérieurs et postérieurs, droits et gauches), dont les extrémités proximales et distales ont été sciées (*sic*) en forme de double cuillère (voir aussi Porte *et al.* 2011a, p. 388).

Dans la Presqu'île de Lyon, sur le site de la « Place des Terreaux », des unités stratigraphiques datées du 5^e-6^e s. livrent d'une part des diaphyses de métapodes sectionnées longitudinalement, et d'autre part un métacarpe et un métatarse dont les extrémités proximales et caudales sont sectionnées obliquement, du plantaire vers le dorsal, en biseaux opposés (US 2725). V. Forest signale la rareté de ces diverses découpes, inconnues à Lyon « autant en période romaine que dans les périodes médiévales et suivantes » (2000, p. 105). Il rapproche cette découverte de celle de Larina, s'interrogeant sur l'éventuelle présence de populations ayant des pratiques de traitement des carcasses différentes de celles des populations locales.

A Autun (France, Saône-et-Loire), les fouilles du *castrum* livrent : pour le 7^e s. un métatarse à « double chanfrein asymétrique caudal » (US 153) ; pour les 7^e-8^e s. un radius (juvénile), un fémur, trois tibias, sept métacarpes (dont un juvénile), neuf métatarses à « doubles chanfreins asymétriques » (US 135 et 195), et ce type de découverte s'y poursuit jusqu'au début du 12^e s. (Bonnaud 2002, annexes 38, 40, 41).

Cette découpe particulière semble donc avoir été pratiquée de façon diachronique, du 5^e s. au 8^e s. (voire plus dans le cas d'Autun) et s'être cantonnée aux limites de l'ancien royaume de Bourgogne. Il est remarquable que la présence d'hommes en armes, dite militaire, soit avérée pour la période considérée sur (au moins) trois des cinq sites recensés : à Menétru-le-Vignoble (Gandel *et al.* 2011), à Courtedoux (Deslex *et al.* 2014), à Hières-sur-Amby (Porte *et al.* 2011a).

En Ajoie, zone limitrophe, zone frontalière (chap. 1.1.2.2), les exemplaires de Courtedoux sont les plus septentrionaux du corpus. Ils s'insèrent dans la phase 2 d'occupation du site (deuxième tiers du 6^e s.), où l'on constate l'augmentation des découvertes d'objets liés à l'armement (Deslex *et al.* 2014, p. 369). Il s'agit d'une phase de transition, marquée par l'instabilité politique à partir de 639 (chap. 1.1.2), et qui semble coïncider avec la création du duché d'Alsace, vers 640, (ou qui la précède légèrement). De plus, cette phase précède immédiatement, ou coïncide avec, la réorientation des échanges commerciaux pratiqués à Courtedoux. L'étude du mobilier céramique de ce site montre en effet que ces échanges étaient tournés vers l'ouest et les ateliers de Sevrey dans les premiers temps de l'occupation du site. A partir de la seconde moitié du 7^e s., ils seront désormais tournés vers le nord, et semble-t-il vers le duché d'Alsace (Deslex *et al.* 2014, p. 368).

Chapitre 3 : les contextes funéraires

3 Les contextes funéraires

Bien que les découvertes archéologiques montrent la persistance d'une culture romaine en Alsace dans la première moitié du 5^e s., la fin de l'Antiquité voit dans cette région le déclin progressif de l'autorité romaine. Des implantations germaniques, parfois spontanées, parfois suscitées par les Romains, sont attestées⁶¹⁵ dès le 4^e s. et les contextes archéologiques funéraires livrent les indices de la présence d'une aristocratie germanique⁶¹⁶, dès le dernier tiers du 5^e s., antérieurement au rattachement de l'Alsace au royaume franc d'Austrasie au début du 6^e s.

De plus, l'archéologie met en évidence, dès la seconde moitié du 6^e s., un double phénomène : un essor démographique et l'implantation soutenue de nouvelles populations migrantes. L'Alsace mérovingienne mêle donc des populations culturellement différentes, les descendants de la population romaine indigène, mais aussi diverses communautés germaniques : des Francs, des Alamans transrhénans, des Saxons et des Thuringiens (Châtelet 2002a et 2009a).

Les ensembles funéraires alsaciens, de taille variable et rarement fouillés dans leur intégralité, livrent parfois plusieurs centaines de tombes, pour peu que l'emprise des fouilles s'y prête. L'inhumation habillée (c'est-à-dire la mise en terre du défunt avec ses vêtements, bijoux, armes, etc.) et les dépôts funéraires sont très fréquents, jusqu'à la fin du 7^e s. (Châtelet 2009a).

C'est dans ce contexte que les fouilles archéologiques de ces dix dernières années ont révélé la richesse et la diversité de la présence animale dans certaines tombes tardo-antiques et dans les tombes mérovingiennes.

On a ironisé sur l'archéologie funéraire mérovingienne, accusée de faire de cette période une « civilisation de la mort⁶¹⁷ » (Demarez 2001, p. 44-45).

Pour autant, cette discipline, et son équivalent tardo-antique, occupent une place à part dans l'identification des populations nouvelles (Nissen-Jaubert 2007). Elles donnent lieu à des débats contradictoires sur la richesse du mobilier et sur ce qu'elle traduit (ou ne traduit pas) du statut social des défunts, et / ou de leurs parents (Christlein 1973, Lauwers et Treffort 2009, Nissen-Jaubert 2010), sur le pouvoir, l'appartenance ethnique et culturelle des individus inhumés, leur acculturation (Böhme 1978, Périn 1981, Kazanski et Périn 2008, Theuvs 2009, Nissen-Jaubert 2010, Halsall 2011), sur le stress social et les stratégies mises en œuvre par les familles, qui transparaisent à travers les investissements funéraires (Cartron et Castex 2009, Le Jan 2010, Nissen-Jaubert 2010).

Notre opinion est que ces sujets complexes et en perpétuel mouvement outrepassent le domaine de la seule archéozoologie, et qu'ils doivent être examinés de manière interdisciplinaire. Ils le seront bientôt sur un plan régional, dans le cadre du Projet Collectif de Recherches⁶¹⁸ « Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingiennes et carolingiennes (5^e-10^e s.) ».

Aussi, c'est volontairement que nous nous limitons ici au terrain de l'os, en exposant une vue d'ensemble des relations homme - animal en contexte funéraire, afin de poser les bases des études à venir.

Après avoir rappelé l'intérêt des travaux déjà existants, mais aussi après avoir constaté leurs limites, nous présentons quelques unes des différentes catégories de restes animaux mis au jour en contexte funéraire dans notre zone de recherche. Cette démarche multi scalaire privilégie les travaux les plus récents, complétés par des données plus anciennes, dans le souci de constituer un référentiel aussi exhaustif que possible.

Le corpus funéraire alsacien fournit ici la plus grande partie des exemples présentés. Il est complété par quelques données géographiquement proches (fig. 14, 15, et 637). Nous montrons là que, pour l'aire géographique étudiée, la présence animale en contexte funéraire est plus forte dans la région du Rhin supérieur. Son étude met en évidence des coutumes mortuaires, souvent liées à la place qu'occupaient les défunts dans la société et à leur appartenance à la sphère culturelle germanique.

⁶¹⁵ Voir le chapitre 1.1.2, voir aussi Schnitzler 1997 et Châtelet 2002.

⁶¹⁶ Voir le chapitre 1.1.2.2, voir aussi Schnitzler 1997, Châtelet 2009a, Abert 2011.

⁶¹⁷ Selon J.-D. Demarez (2001, p. 44-45) : « dans les territoires occupés par les Mérovingiens, les nécropoles ont fourni dès le XIX^e siècle le principal indice du peuplement au haut Moyen Age, faisant de cette période une *civilisation de la mort*. C'est bien connu : au VII^e siècle, on ne vivait pas, on mourait. (...) Fort heureusement, la vie de ce peuple fantôme tend enfin à devenir concrète car ces dernières décennies, des fouilles de grande surface (*sic*) ont été effectuées, mettent en évidence des ensembles plus vastes. Dans certains cas, les recherches ont été si poussées que l'on peut presque reconstituer des nains de jardin dans les parcelles, permettant ainsi d'entrevoir une population au travers de ses activités quotidiennes plutôt que par le judas d'un salon mortuaire ».

⁶¹⁸ Ce PCR est coordonné par H. Barrant Emam, M. Châtelet et A. Koziol.

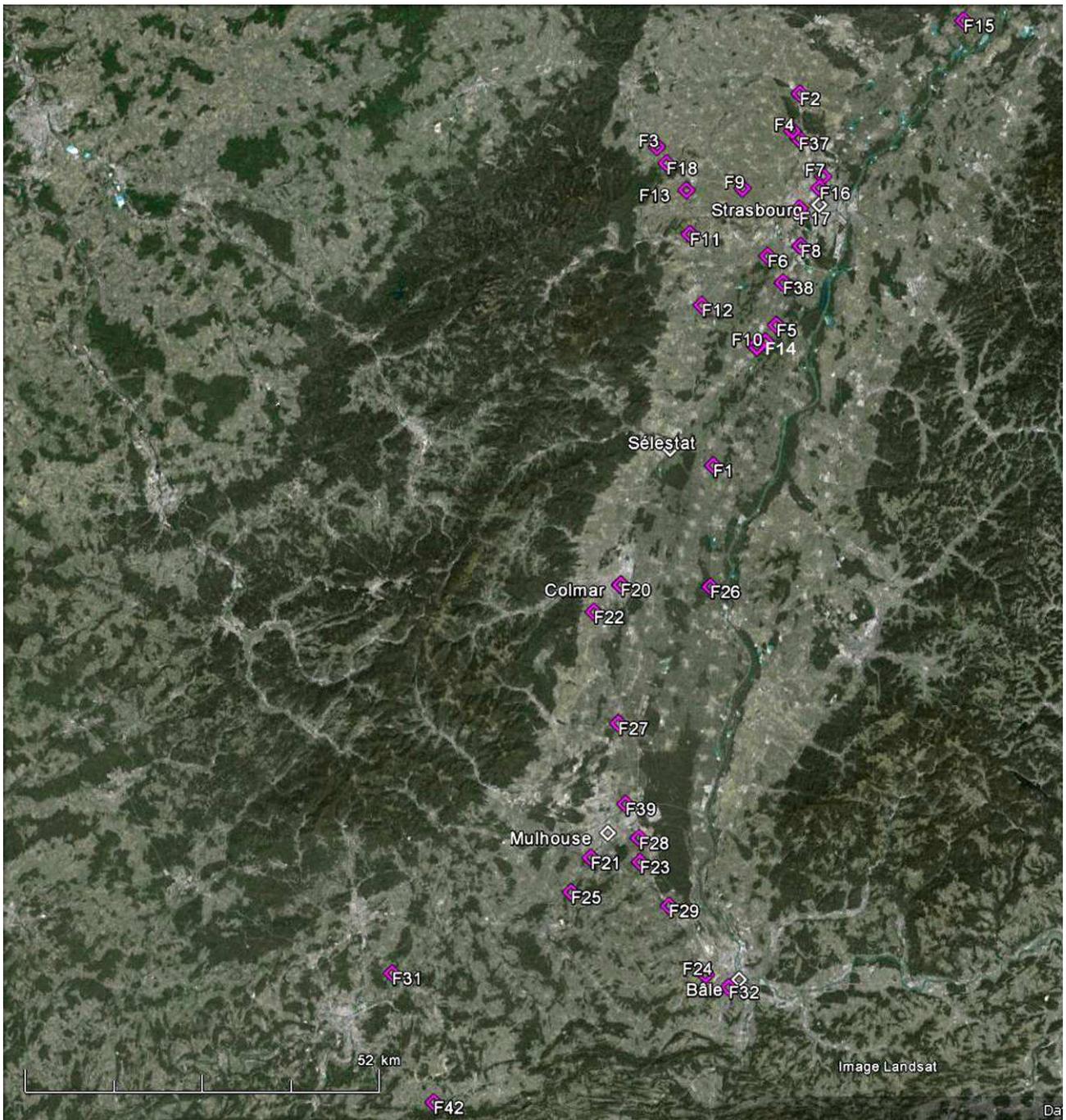


Fig. 637. Présentation des groupes funéraires et localisation des sites alsaciens concernés (en haut Bas-Rhin ; en bas Haut-Rhin). Les caractéristiques de sites sont précisées dans la figure 15 et ci-après, par thématique. Infographie O. Putelat, d'après cliché Google Earth.

3.1 Historiographie de l'étude des restes animaux en contexte funéraire en Gaule mérovingienne

Jusqu'à ce jour, les principaux travaux de synthèse traitant des restes animaux en contexte funéraire pour la Gaule mérovingienne sont tous le fait d'archéologues et d'historiens. On doit à É. Salin (1959) une approche systémique de la place de l'animal parmi les morts au premier Moyen Âge. Bien que les conclusions de l'auteur prêtent souvent le flanc à controverse (Dierkens *et al.* 2008, p. 279), et que la méthodologie d'étude des ossements et la critique des données soient étiques, il n'en reste pas moins qu'É. Salin fut le premier chercheur français à confronter à l'échelle de l'Europe altomédiévale des sources écrites, des découvertes archéologiques, des dépôts végétaux et animaux, envisagés d'emblée selon une classification claire : « offrandes animales », « offrandes alimentaires et repas funéraires », « phylactères ».

É. Salin (1935, 1939, 1959) attribue aux « offrandes animales » (entendant par là les tombes animales) des influences scandinaves, germaniques, ou d'Europe centrale. En revanche, sur le point précis des « offrandes alimentaires », constatant que leur présence peut varier notablement au sein d'un même cimetière, y compris entre des tombes voisines, et surtout que la pratique de l'offrande alimentaire n'a pas la même intensité que celle du dépôt d'armes ou de parure, l'auteur n'estime pas être en mesure de différencier ce qui relève de l'apport germanique de ce qui s'inscrit dans les survivances gallo-romaines (1959, p. 30-31).

Par la suite, B. Young (1977, p. 47) constate une fréquente discontinuité dans le dépôt d'offrandes alimentaires en Gaule, entre l'Antiquité tardive et l'époque mérovingienne. Il souligne, sur la base d'un corpus de 164 sites localisés pour l'essentiel dans la moitié nord de la France (*ibid.*, p. 72-81), les difficultés qu'ont les archéologues à interpréter les vestiges animaux en contexte funéraire. Plusieurs raisons sont invoquées à ce sujet : des incertitudes concernent la finalité des dépôts (sacrifices, offrandes, amulettes) ; les données acquises au 19^e s sont souvent d'utilisation délicate (stratigraphies mal documentées, publications parfois succinctes). L'auteur conclut à la quasi disparition de l'offrande alimentaire en Gaule mérovingienne. Mais, s'appuyant sur les exemples alsaciens d'Eschentzwiller « Brandstätte » (France, Haut-Rhin) et de Bâle « Bernerring » (Suisse, Bâle) (chap. 3.5), il souligne, dès 1977, la spécificité des contextes funéraires situés sur la rive gauche du Rhin supérieur. B. Young évoque alors l'existence de « quelques cas plausibles d'offrande avec vaisselle », « au-delà de la zone franque, à l'est, dans l'Alsace alémanique » (*ibid.*, p. 49), mentionnant en particulier le dépôt de viande et d'œufs dans « quelques » tombes féminines de la nécropole de Bâle « Bernerring » (note 155, p. 49). Nous remarquons à ce sujet que la mention, par B. Young, de ces « quelques » tombes féminines est trop restrictive. En effet, un an plus tôt, la monographie de la nécropole de Bâle « Bernerring » (Martin 1976) montrait que la pratique de l'offrande alimentaire animale n'y était pas marginale, puisqu'elle concernait 13 des 43 tombes alamanno-franques et que la *sex-ratio* y était équilibrée, voire en faveur des hommes.

Les travaux archéozoologiques de S. Lepetz, axés sur l'Antiquité et accordant une place importante à l'Antiquité tardive, prennent en compte la problématique des restes animaux en contexte funéraire, tant en ce qui concerne les dépôts alimentaires (1993, 1996) que les tombes animales (1993, 2000) de la « moitié nord de la France », mis en perspectives avec des données européennes, ou avec les textes historiques (Lepetz et Van Andringa 2004).

En 2002, l'étude de C. Le Bec « Les offrandes alimentaires dans les nécropoles mérovingiennes entre Seine et Rhin », basée sur l'étude d'environ 270 ensembles funéraires, présente les difficultés méthodologiques de cette recherche et pose les bases d'une étude statistique des dépôts alimentaires mérovingiens dans la moitié nord de la Gaule.

Il en ressort que : seuls 51 des cimetières recensés dans son travail (moins de 20% des sites étudiés) montrent la présence de dépôts alimentaires funéraires animaux et/ou végétaux ; que cette pratique est extrêmement variable au sein d'une même nécropole (de 0,04% à 37,8% des tombes) ; que le *corpus* des restes animaux est d'une exploitation difficile en l'état, puisqu'on y trouve aussi bien des escargots, des ossements animaux indéterminés, des ossements de rongeurs, des mollusques marins, des os d'animaux domestiques (dont de nombreuses dents), de l'avifaune.

Malgré les incertitudes induites par une recherche plus archéologique qu'archéozoologique, ce travail de diplôme constitue une date charnière dans l'analyse des dépôts alimentaires en Gaule mérovingienne. On voit en effet se détacher, au sein d'une raréfaction générale de la pratique, la nécropole alsacienne d'Erstein (France, Bas-Rhin), où l'échantillon de tombes analysées dans le cadre d'une étude provisoire est caractérisé par la présence de dépôts alimentaires animaux dans plus d'une tombe sur trois (chap. 3.5). On constate également que parmi les 51 cimetières recensés (*supra*), seuls quatre livrent des œufs

et que parmi ces quatre cimetières, trois sont alsaciens. Le mémoire de C. Le Bec intègre de surcroît une dimension européenne, puisqu'il connecte la pratique des dépôts alimentaires « entre Seine et Rhin » avec les données issues de la thèse d'I. Mittermeier (1986) « *Speisebeigaben in Gräbern der Merowingerzeit* », traitant du même sujet (et sous un angle plus archéologique qu'archéozoologique) pour les régions germaniques.

Plus tard, un article de synthèse (Dierkens *et al.* 2008) mettra à disposition de la communauté scientifique une partie du travail de C. Le Bec (2002), en y adjoignant une réflexion sur les textes écrits et les tombes animales en Gaule mérovingienne.

En Alsace, c'est à partir de 2004 que, faisant suite à plusieurs fouilles et publications⁶¹⁹, se confirmera, comme l'avait pressenti B. Young (1977), une spécificité certaine de la région en ce qui concerne la place de l'animal dans le domaine funéraire au premier Moyen Âge, tant sur le plan des tombes animales que sur celui des dépôts alimentaires.

3.1.1 Les restes animaux en sépultures, classification, généralités

L'archéozoologie funéraire nécessite une approche interdisciplinaire, passant par une harmonisation terminologique. Pour ce faire, nous qualifions les ensembles de tombes mérovingiennes d'après la classification proposée par E. Peytremann (2003, p. 307). Les ensembles de une à cinq tombes sont des sépultures dispersées ; les ensembles de six à quarante tombes composent des groupes funéraires ; les ensembles de quarante-et-une tombes et plus sont des nécropoles (si l'espace funéraire est extérieur à un contexte d'habitat), ou des cimetières (si l'espace funéraire est associé à un habitat). Dans le doute, nous parlerons donc le plus souvent de nécropole plutôt que de cimetière.

Nous avons exposé précédemment l'apport des travaux d'É. Salin à l'interprétation des vestiges animaux en contexte funéraire. Les grandes lignes de sa classification nous paraissent devoir être conservées. Nous distinguons donc d'une part :

- des vestiges animaux utilisés comme amulettes (dents perforées, etc.) ou déposés dans un but symbolique (bois de cervidés), des artefacts en matières dures animales, utilisés dans la vie quotidienne mais très souvent enfouis avec le mort (peigne, fusaïole) ;
- des tombes animales, ou des inhumations d'un animal aux côtés du défunt (par exemple cheval, chien) ;
- des « offrandes alimentaires » animales, dénommées ici de façon moins subjective « dépôts alimentaires » animaux, matérialisés par des ossements (y compris de l'ichtyofaune) et des coquilles d'œufs ;
- des restes de banquets funéraires (Dierkens *et al.* 2008, p.286-288) ;
- des ossements exposés à l'extérieur de la tombe, comme par exemple des têtes animales (Cantuel *et al.* 2009, p. 494) ;
- des vestiges éventuellement intrusifs (carnivores sauvages, lagomorphes, micromammifères, amphibiens, escargots) ;
- des ossements résiduels, potentiellement liés à une occupation antérieure du site (dents, vestiges calcinés, esquilles).

3.1.2 Limites des données archéologiques et des travaux de synthèse

Comme nous l'avons évoqué, l'essentiel des travaux de synthèse précités est l'œuvre de « non-ostéologues ». L'absence de critique des données taxonomiques ou des sources écrites amène parfois les chercheurs à accepter, puis compiler, voire modifier, des données incertaines. Nous souhaitons ici, en développant quelques exemples (avifaune, lagomorphes, microfaune), répondre à un double objectif : attirer l'attention sur la nécessité de conserver un regard critique à l'égard des « travaux fondateurs » et rappeler que l'étude des restes animaux en contexte funéraire ne peut faire l'économie de l'archéozoologie, y compris lorsqu'il s'agit d'exploiter des données anciennes.

L'avifaune

Les travaux d'É. Salin sont fondés sur une réelle pratique de l'archéologie de terrain. Lors des fouilles de 1930, réalisées dans la nécropole franc-comtoise d'Audincourt (France, Doubs), parmi 25 sépultures fouillées régulièrement (*sic*, par opposition aux 27 tombes fouillées clandestinement), seule la sépulture 14, datée du 6^e-7^e s. a livré des restes animaux (Salin 1935, p. 704). Lors de leur détermination par le Pr

⁶¹⁹ Citons ici la fouille du groupe funéraire de Réguisheim « Oberfeld / Grossfeld » (Haut-Rhin) (Roth-Zehner 2004), la publication du catalogue d'exposition de la nécropole d'Erstein « Beim Limmersheimerweg » (France, Bas-Rhin) (Decanter 2004), les fouilles des nécropoles haut-rhinoises d'Illfurth « Buergelen » (Haut-Rhin) » (Roth-Zehner et Cartier 2007) et d'Hégenheim (Billoin *et al.* 2008), et un premier travail de synthèse (Putelat 2013d).

Cuénot (Professeur de zoologie, Université de Nancy), ils avaient été qualifiés de « probables ossements d'oiseaux que leur mauvais état de conservation empêche d'identifier » (Salin *ibid.*). L'hypothèse d'un dépôt alimentaire avait été retenue, d'autant que les vestiges fauniques étaient bien positionnés, à proximité des pieds du défunt, sous le fer d'un épieu, et que l'ensemble du mobilier de cette sépulture présentait un certain niveau de richesse (épieu, épée, scramasaxe, couteau, éléments de ceinture).

Gardant à l'esprit cette publication d'origine, il devient impossible de valider l'hypothèse formulée 20 ans plus tard par É. Salin (1959, p. 64-65) qui rapproche ces « deux os longs d'oiseau non identifiables avec certitude » des restes « d'oiseaux de la taille d'un corbeau » mis au jour en Lorraine dans la nécropole mérovingienne de Villey-Saint-Étienne (France, Meurthe-et-Moselle).

Nous avons pu examiner quelques-uns des restes avifauniques de Villey-Saint-Etienne, exposés au château de Montaignu-Musée Salin, et aimablement mis à disposition par le Musée Lorrain de Nancy (France, Meurthe-et-Moselle).

De la tombe masculine 14, « qui devait être celle d'un chef » (Salin 1939, p. 244) provient un fragment de métatarse V humain⁶²⁰ (fig. 638, à gauche).



Fig. 638.
Villey-Saint-Etienne, Musée Salin.
Ossements des tombes 14 et 60
(Cliché O. Putelat).

Cette détermination s'oppose aux conclusions d'É. Salin qui voyait là la « partie supérieure du métatarse d'un oiseau de grande taille (tel que l'aigle ou le pélican) » (*ibid.*). Dans la synthèse de 1959, cet os, ainsi qu'un autre provenant de la tombe 66 (non examiné par nos soins), deviennent « des restes de pattes d'oiseaux de grande taille et bons voiliers tels que l'aigle ou la cigogne » (Salin 1959, p. 64). Nos vérifications montrent de plus que les « ossements provenant d'oiseaux de la taille d'un corbeau » de la sépulture féminine 20 (*ibid.*) sont en réalité des fragments de processus transverses de vertèbres lombaires d'un mammifère de taille moyenne, et qu'il ne peut s'agir d'« un bassin d'oiseau placé aux pieds du squelette dans un bassin de bronze ». Dans le cas de la tombe 60 (fig. 638, à droite), il s'agit en fait exclusivement d'os de poule (humérus, radius et fémur fragmentés) et non de restes de corvidés comme le supposait É. Salin (1939, p. 247 ; 1959, p. 64-65).

L'usage du conditionnel, qui tempérerait les approximations taxonomiques d'É. Salin, sera plus rarement employé par la suite, lors de la citation de ses travaux par d'autres chercheurs. Ainsi, dans le cas de la tombe masculine 60, tandis qu'É. Salin (1959, p. 65) citait « des ossements provenant d'oiseaux de la taille d'un corbeau enfouis [...] probablement entiers [...] près du thorax », on parlera d'« un corbeau sur le thorax dans la tombe 60 » (Young 1977, p. 47). Dans le cas de la tombe 20, tandis qu'É. Salin évoquait « un bassin d'oiseau placé aux pieds du squelette dans un bassin de bronze », (qui se révèle après vérification être des fragments vertébraux de mammifère, voir *supra*), on citera la mise au jour « dans une riche tombe féminine près du chef, (d') un squelette de corbeau dans un récipient de bronze » (Young 1977, p. 47) et pour la tombe 14, « qui devait être celle d'un chef » (Salin 1939, p. 244), la

⁶²⁰ Détermination E. Boës (Inrap).

« *partie supérieure du métatarse d'un oiseau de grande taille (tel que l'aigle ou le pélican)* » (*Ibid.*) deviendra « *le squelette d'un aigle ou d'un pélican (tombe 14, de chef)* » (Young 1977, p. 47).

Nous le voyons, des interprétations taxonomiques imprécises ouvrent le champ libre à l'imaginaire des archéologues. L'état des connaissances archéologiques lors des fouilles de Villey-Saint-Etienne laissant à l'époque supposer la présence de tombes alamanes et non de tombes franques, il est probable que l'hypothèse du dépôt de poule n'ait pas été envisagée et que l'on ait préféré d'emblée voir en ces volailles un corvidé « païen », par analogie avec Huginn et Muninn, les corbeaux d'Odin : *Corvus versus Gallus*. Ces mauvaises déterminations sont fondatrices d'une partie du discours de l'archéologue, qui évoquera d'une part le mythe de l'aigle, au sommet de l'arbre cosmique (Salin 1959, p. 197) et d'autre part verra en ces pseudos corvidés une preuve du paganisme des défunts.

En effet, s'appuyant sur la correspondance entre le pape Zacharie et saint Boniface (texte plus tardif du 8^e s.), où l'on parle des geais, corneilles et cigognes qu'il faut, selon le pape Zacharie, « *écarter absolument de la nourriture des chrétiens* » É. Salin (1959, p. 65) conclut que « *ces oiseaux étaient donc à l'origine de croyances païennes bien enracinées ; les ossements qui viennent d'être décrits en sont des témoins* ». Par la suite, B. Young (1977, p. 48, note 152) se posera lui aussi la question d'une signification magique des pseudos ossements de corvidés, se basant sur « *l'association du corbeau avec Odin, dieu de la magie, (qui) est bien connue* ».

Comme pour les corvidés, la présence de rapaces en contexte funéraire fait sens, tant par la charge symbolique que représente la présence d'un rapace complet, ou de parties de squelette, qu'au niveau des informations ainsi livrées sur l'implantation de la chasse au vol en Europe au premier Moyen Âge (chap. 2.5.4.2). Nous nous sommes intéressé, à titre exploratoire, à quelques unes des occurrences signalées dans les travaux de synthèse. É. Salin (1959, p.19) se référant au *Handbuch der deutschen Alterthumskunde* de L. Lindenschmitt (1880-1889) rapporte la présence d'un faucon dans une sépulture, à Selzen (Allemagne, Rhénanie-Palatinat). Or, dans la monographie du site, le catalogue des tombes n'en fait pas état (Gebrüdern et Lindenschmitt 1848, p. 20-22). On ne mentionne, pour la première phase de fouilles, que la présence d'un squelette d'oiseau dans une tombe féminine et la découverte de deux pattes de poule dans une tombe masculine (p. 4-5). Lors de la seconde phase de fouilles (1845), une fosse a livré, mêlés à divers ossements animaux mammaliens, un squelette d'oiseau et des pattes de poule. Dans sa thèse, I. Mittermeier (1986, T2, p. 247-248) ne signale pas non plus la présence du faucon dans sa notice sur le cimetière de Selzen. Après retour aux documents originaux, il s'avère que L. Lindenschmitt (1880-1889, p. 131-133) cite effectivement la découverte d'un rapace diurne « *Mit grosser Sicherheit ist das letzere (Lieblingsthiere) von dem Gerippe eines Sperbers anzunehmen* ». Quelles qu'aient été les modalités de cette détermination (non précisées), le terme *Sperber* ne peut en aucun cas se rapporter au faucon mentionné *supra*, puisqu'il désigne l'épervier, *Accipiter nisus*.

Bien que n'étant pas archéozoologue, I. Mittermeier a elle aussi décelé quelques dérives interprétatives, liées aux incertitudes taxonomiques. Par exemple, dans une tombe masculine datée de la première moitié du 8^e s., mise au jour en 1892 dans l'église Saint Matthias de Staufen (Allemagne, Bavière), des ossements d'oiseaux (non conservés) étaient situés au niveau de la main droite du défunt (Mittermeier 1986, T1, p. 165 et T3, p. 256). Dans un premier temps P. Zenetti (1938), dans l'ouvrage *Die Ausgrabungs-und Fundberichte von 1888-1938*, s'en tiendra à la dénomination neutre d'ossements d'oiseaux. Dans un second temps F. Stein, dans son *Adelsgräber des achten Jahrhunderts in Deutschland* (1967 cité par I. Mittermeier 1986), mentionnera la présence d'un pigeon (*Taube*) ou d'un faucon, privilégiant cette seconde espèce au vu de sa proximité de la main droite du défunt, qui évoque la pratique médiévale de la chasse au vol. I. Mittermeier (*Ibid.*) souligne le caractère excessivement interprétatif de cette hypothèse et les incertitudes taxonomiques et stratigraphiques qui l'entachent.

A ces informations incertaines, établies sur la base de témoins ostéologiques aujourd'hui disparus, mais néanmoins compilées dans des synthèses archéozoologiques (Müller 1993), s'opposent de réelles déterminations de rapaces en contexte funéraire, validées par des archéozoologues. Citons en deux exemples récents, typologiquement différents : le dépôt d'un oiseau complet et le dépôt de parties du squelette.

A Quedlinburg « *Boxhornschanze* » (Allemagne, Saxe-Anhalt) parmi 41 sépultures fouillées en 1913-1914 et datées des 5^e-6^e s., deux tombes voisines l'une de l'autre se distinguent (Schulz 1925, p. 163-166). La tombe animale 40 livre deux squelettes de chevaux et deux squelettes de chiens, tandis que de la tombe féminine 41 proviennent deux squelettes de chiens et le squelette plus ou moins complet d'un autour des palombes⁶²¹ (*Accipiter gentilis*). A Elsau (Suisse, Zürich) la fouille de l'annexe d'une église a permis la

⁶²¹ Cette détermination a été confirmée par O.F. Gandert «in den zwanziger jahren» (d'après Müller 1980, p. 101-112 et Müller 1993, p.432).

découverte d'une tombe féminine (tombe 2) datée du 9^e s. (Wild et Langenegger 2006). Quelques années après l'inhumation, cette tombe a été rouverte et le corps a été recouvert de pierres. Sur ce comblement, ont été déposés des ossements animaux, déterminés par H. Hüster Plogmann (IPNA Basel). Il s'agit d'une patte de pygargue (*Haliaeetus albicilla*), mise au jour à hauteur de la tête de la défunte, et d'une patte de renard (*Vulpes vulpes*), découverte à hauteur des genoux de la défunte. L'ensemble a été scellé par la mise en place d'un sol en mortier.

Les lagomorphes

B. Young (1977) mentionne à plusieurs reprises la découverte d'os de lapins (*Oryctolagus cuniculus*). En particulier 12 occurrences sont signalées (p. 39) dans les tombes tardo-antiques du cimetière des Remparts à Vermand (France, Aisne), ainsi qu'à Grand (France, Vosges), où un os de lapin aurait été découvert dans la bouche d'une jeune défunte, datée de la période mérovingienne.

Or, depuis les travaux de C. Callou (1995), il est avéré que la diffusion du lapin dans la moitié nord de la France ne s'est effectuée qu'aux environs du 9^e s. Il est donc très vraisemblable que ces différents « lapins » funéraires proviennent d'intrusions postérieures aux inhumations⁶²². Une présence aussi massive de lièvre (*Lepus capensis*) à Vermand, imputable à une éventuelle confusion taxonomique lapin/lièvre, est envisageable, mais reste peu probable au vu du caractère habituellement anecdotique de la représentation du lièvre dans les vestiges funéraires tardo-antiques (Lepetz 1996: 151)⁶²³.

La microfaune

Les découvertes de microfaune (micromammifères, amphibiens) apparaissent de façon récurrente dans les travaux de synthèse. É. Salin (1959, p. 65-68) envisage le « *dépôt intentionnel de caractère phylactérique* » pour diverses découvertes d'ossements de micromammifères et d'amphibiens contenus dans des récipients⁶²⁴. Il réfute alors la possibilité d'intrusions animales, eu égard à la profondeur des sépultures considérées.

B. Young (1977, p. 47 et 57) mentionne la présence de cinq à six rongeurs décapités déposés dans la tombe féminine 318 du cimetière de Lorleau (France, Eure), évoquant là l'hypothèse de pratiques magiques.

Il nous semble que ces travaux font la part trop belle aux dépôts anthropiques. En l'état actuel de nos connaissances, aucun dépôt intentionnel de microfaune ne semble avéré dans un récipient hermétiquement clos. Chaque découverte devrait être discutée en fonction de la profondeur des fouilles, de l'éventuelle violation de la sépulture, des bioturbations, en gardant à l'esprit que certains contenants alimentaires constituent des pièges naturels et que certains amphibiens s'enfouissent pour hiberner.

A l'hypothèse « magique » des rongeurs décapités du cimetière de Lorleau, on pourrait opposer l'hypothèse « naturaliste » de l'action d'un petit mustélidé. Il est par exemple fait mention du fait qu'hermines (*Mustela erminea*) et belettes (*Mustela nivalis*) consomment préférentiellement la tête, le cœur, le foie et les poumons de leurs proies, abandonnant généralement le reste du corps, et constituant parfois des réserves de proies à proximité de leurs gîtes (Vigne et al. 1994, p. 214).

A l'issue de ce tour d'horizon, nous pensons que les ossements animaux ayant fait l'objet d'une détermination zoologique (y compris dans les années 1900) par un spécialiste, ainsi que les déterminations pouvant être validées à l'aide de documents iconographiques, doivent être intégrés aux travaux de synthèse. Les autres, trop dépendants de l'imaginaire des archéologues, doivent être identifiés clairement en tant qu'informations non validées, à l'exception de ceux dont la trace matérielle pourrait être retrouvée, et qui devraient alors faire l'objet d'une nouvelle détermination, avant toute utilisation.

⁶²² Le retour aux travaux de J. Pilloy ne contribue pas à lever les incertitudes qui pèsent sur l'intrusion d'animaux fouisseurs dans les sépultures de Vermand : « les aliments étaient solides et liquides. On donnait à manger et à boire. Les écuelles et les plats contiennent encore des os parfaitement conservés de lapins, de lièvres, de poules, coqs et poulets, porcs, moutons, bœufs ou vaches, des coquilles d'œufs, de noix et de noisettes, etc. [...]. Certains sujets devaient être doués d'un formidable appétit, car j'ai trouvé dans la tombe d'un homme jusqu'à trois lapins, dans trois vases distincts, deux aux pieds et le troisième à la tête » (1880, p. 87).

⁶²³ Deux occurrences de lièvre en contexte funéraire sont cependant envisagées en Gaule mérovingienne : dans la tombe 2 du groupe funéraire de Cissé (France, Vienne) (Gleize 2006) et dans la tombe 144 de la nécropole de Crotenay (France, Jura) (Cantuel et al. 2009).

⁶²⁴ L'auteur se réfère à diverses fouilles réalisées en Seine-Maritime et dans le Pas-de-Calais par l'abbé Cochet (au 19^e s.), ainsi qu'à ses propres fouilles à Sion (Meurthe-et-Moselle).

Les banquets funéraires

Des sources écrites nous renseignent sur la tenue de banquets funéraires, durant l'Antiquité et une partie du premier Moyen Âge. Mais, si la pratique est commune à ces diverses époques, les motivations qui la sous-tendent semblent relativement différentes (Eliade 1983⁶²⁵, Rebillard 2010).

On admet par exemple que dans l'espace culturel romain, les rites alimentaires n'avaient pas de lien précis avec l'au-delà, mais qu'ils jouaient, au moment des funérailles, un rôle dans la purification des vivants⁶²⁶ et la transformation du défunt, en marquant, par le biais du sacrifice, la séparation des hommes vivants et des hommes morts (Lepetz et Van Andringa 2004, p. 161 à 163). Après la cérémonie, d'autres rites (cette fois commémoratifs) sont suivis, par exemple à proximité de la tombe, en mémoire et en hommage au défunt (*ibid.*, p. 163).

A partir de l'Antiquité tardive, la référence au banquet reste importante chez les chrétiens, mais il semble s'agir désormais de manger avec les morts, et non plus de s'en séparer par le biais de l'holocauste (Rebillard 2010, p. 289). Ainsi transformé, le rite se maintiendra, ainsi que les relations entre les vivants et les morts, fondées sur la piété (*ibid.*).

É Salin considérant que la coutume du repas funéraire est pratiquée aussi bien chez les Romains que chez les Barbares, entreprend de dresser la liste de sept sites montrant les évidences archéologiques de ces repas et des *sacrificia mortuorum* qui les accompagnent (1959, p. 34-35). Toutefois, A. Dierkens *et al.* constatent que la plupart de ces observations sont anciennes et mal documentées (2008 p. 286-287), à l'exception des puits funéraires de Noiron-sous-Gevrey (France, Côte-d'Or), et de celui de Maisy-sur-Aisne, dont la fouille est postérieure à l'ouvrage d'É Salin. Pour ces deux derniers exemples, A. Dierkens *et al.* considèrent qu'il est envisageable de voir dans les déchets alimentaires mis au jour les reliefs d'un rituel lié aux funérailles ou à des commémorations.

Cependant, l'ancienneté des données et la rareté des éléments de datation des « puits funéraires » de Noiron-sous-Gevrey (Socley 1912a, Aronovici 1979) nous font obligation de rester circonspect, en ce qui concerne leur attribution chronologique et fonctionnelle⁶²⁷.

⁶²⁵ M. Eliade constate que les banquets célébrés auprès de la tombe le jour de l'enterrement et au jour anniversaire manifestent bien une continuité entre les pratiques funéraires des païens et le culte chrétien des morts, mais il considère que « pour les chrétiens, le banquet auprès de la tombe anticipait le festin eschatologique du ciel » (1983, p. 59).

⁶²⁶ Il s'agit, par le biais de la purification des rites funéraires, de mettre un terme au deuil d'une famille souillée par la mort (Lepetz et Van Andringa 2002, p. 162).

⁶²⁷ En effet, le travail de synthèse de C. Aronovici (1979), établi d'après les carnets de fouille d'É Socley, indique que les sept « greniers funéraires » (Socley 1912a et b) ou « puits à offrandes funéraires » de Noiron-sous-Gevrey (Salin 1959, p. 34 à 44) sont en réalité au nombre de 16, dont huit fouillés. Ces excavations, qui se présentent parfois sous la forme de silos « en bouteille » creusés dans le calcaire, n'empiètent pas sur les sépultures et ne sont pas recoupées par elles. Aucune de ces structures ne contient d'ossements humains (Socley 1912a et b, Aronovici 1979). Parmi les huit structures fouillées, quatre ne livrent aucun mobilier (Aronovici 1979). Des quatre autres proviennent surtout des restes fauniques, qui consistent en ossements de mammifères domestiques et de micromammifères, ainsi qu'en coquilles d'escargots (Socley 1912a et b). La fouille très soignée de l'excavation 344b, profonde d'environ 340 cm, a été documentée par un relevé en coupe et en plan (Socley 1912a, fig. 1). Il a été mis au jour, à proximité du fond, deux squelettes de jeunes porcs, aux connexions anatomiques conservées, et les restes de plusieurs équidés aux connexions partiellement conservées, ainsi que divers restes osseux animaux (*ibid.*). Selon É. Socley (1912a), les éléments permettant la datation de cette structure sont : « 40 petits fragments de poterie, noirâtre, ayant subi l'action du feu » et des débris de deux fils de bronze en torsade qui coïncident à ceux « d'une boucle d'oreille des temps mérovingiens », « un fragment de poterie rouge (4 cm²) qui « ne diffère nullement de la poterie classique, qui existe dans les sépultures avoisinantes » (p. 749 et 750), le fond d'un grand vase, dont la forme « devait être analogue à celle la plus commune des pots à fleurs de nos jours » et comparable, en plus petit, aux vases des sépultures environnantes (p. 751). Il semble exister un consensus sur la datation mérovingienne de ces excavations (Socley 1912a, Socley et Hue 1914). Cependant, le fait que C. Aronovici (1979) signale qu'il ne lui a pas été possible de retrouver de fragments de céramiques attribués avec certitude aux « greniers funéraires », et que cet auteur suppose, qu'au vu de son expérience dans l'archéologie, É Socley « connaissait la différence entre des céramiques néolithiques, gallo-romaines ou mérovingiennes » (p. 255), n'est pas un élément de consolidation de la chronologie. Nous émettons plusieurs remarques sur le plan de l'archéozoologie. Les déterminations ostéologiques ont été effectuées, au moins en partie, par le vétérinaire E. Hue (Socley et Hue 1914, Hue 1918), auteur du « Musée ostéologique - étude de la faune quaternaire : ostéométrie des mammifères », ce qui est un gage de pérennité des données. Mais, au regard de la faiblesse des éléments de chronologie, et le dépôt en silos de cadavres animaux étant une pratique bien documentée à la Protohistoire, tout particulièrement à La Tène ancienne (Putelat et Landolt 2013), notre opinion est qu'il serait souhaitable de valider la chronologie des structures excavées de Noiron-sous-Gevrey, par une datation radiocarbone portant sur les restes osseux déposés dans les collections de la société Préhistorique française (Socley et Hue 1914, Hue 1918).

3.2 Méthodologie de terrain et de laboratoire

Le soin donné à la collecte des données de terrain conditionne leur exploitation ultérieure. Un certain nombre de « bonnes pratiques » sont identifiées dans le « Manuel d'archéozoologie funéraire et sacrificielle » de P. Méniel (2008). Outre l'indispensable collecte de l'ensemble du matériel faunique, le prélèvement et le tamisage des sédiments contenus dans les divers récipients peuvent changer notablement les données statistiques au sein d'un cimetière. C'est ainsi que pour les tombes tardo-antiques du groupe funéraire d'Ittenheim « Lotissement du Stade » (France, Bas-Rhin) la pratique du tamisage dans 21 des 22 tombes observables a permis la détection de dépôts alimentaires non décelés en fouilles manuelles (deux écailles de poisson, des fragments de coquilles d'œufs), augmentant ainsi la fréquence des dépôts alimentaires animaux, en passant de 9 tombes avec dépôts à 13, au sein des 22 tombes observables (chap. 3.5, voir aussi Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître).

Selon la position des objets ou des os dans la tombe, leur interprétation peut être différente. Par exemple, considérant la tombe mérovingienne féminine 70 du cimetière lorrain de Villey-Saint-Etienne (Salin 1939, p.251 ; Salin 1959, p. 64) c'est bien la position des vestiges animaux, soit une « patte postérieure de castor » déposée sur le thorax de la défunte, et leur corrélation avec un anneau de suspension, qui font envisager là le port d'une amulette. Un dépôt alimentaire, attesté dans d'autres groupes funéraires pour cette espèce (Mittermeier 1986), aurait été attendu à proximité du corps, plutôt qu'à son contact immédiat. On ne pourrait toutefois dans ce cas précis exclure complètement l'hypothèse d'un dépôt alimentaire, localisé initialement sur le couvercle du contenant funéraire, et sa migration ultérieure après la décomposition du cercueil.

La position spatiale et stratigraphique des restes osseux permet donc d'argumenter leur statut. Un os situé aux alentours de la tombe ou dans son comblement n'est pas nécessairement directement corrélé au défunt. Il peut provenir d'une anthropisation antérieure du terrain, ou s'apparenter aux rejets de repas consommés sur place, par les vivants, lors des funérailles (*supra*). Néanmoins, des vestiges fauniques directement liés au défunt lui-même peuvent lui être stratigraphiquement supérieurs, soient qu'ils aient été déposés sur le couvercle du contenant, soient qu'ils aient été remaniés par un pillage ou des bioturbations. La préservation de grandes coupes stratigraphiques est donc particulièrement utile, bien qu'elle soit délicate à concilier avec les nécessités de l'archéologie préventive. C'est par exemple, dans le cas d'une tombe animale, ou même d'un « grenier funéraire », un moyen de mettre en œuvre une chronologie relative entre ces découvertes et les inhumations.

L'étude des connexions anatomiques animales doit être menée à la façon d'une étude anthropologique. Dans le cas des carnivores sauvages, c'est par ce biais que l'on pourra tenter de discriminer la présence d'un squelette animal complet, éventuellement sacrifié, de la présence d'un animal décédé naturellement dans une galerie.

La mise en perspective des dépôts alimentaires animaux avec l'ensemble du mobilier archéologique passe préalablement par une quantification des vestiges osseux, destinée à évaluer l'ampleur des dépôts, leur composition, pour proposer une estimation de leur richesse. Un décompte basé sur les méthodes classiques de l'archéozoologie, nombre et masse des restes, nombre minimum d'individus et nombre minimum d'éléments anatomiques, est indispensable à la pérennité des données. Un premier niveau d'évaluation compare les tombes au sein d'un même regroupement funéraire. Un second niveau de comparaison prendra en compte d'autres sites (chap. 3.5, voir aussi Mittermeier 1986, Le Bec 2002). Il devrait alors être tenu compte du fait que chaque échantillon faunique est modelé par ses propres contraintes taphonomiques et que les données de comparaison sont rarement utilisables en l'état, en raison d'intervalles chronologiques souvent distendus et de spécificités régionales. Au vu des données bibliographiques collectées pour les fouilles anciennes, il est indéniable que la technique des fouilles fut, dans le domaine de l'archéozoologie funéraire, un agent taphonomique aussi redoutable que l'acidité du sol.

3.3 Amulettes et objets symboliques peu aménagés

Des objets en matières dures animales sont souvent découverts aux côtés des défunts. Il peut s'agir d'objets usuels (fusaiöles, peignes), mais aussi de diverses pendeloques ouvragées. Bien que probablement porteurs d'une valeur symbolique, ces divers artefacts ne sont pas évoqués ici, où nous privilégions la présentation d'objets peu aménagés (fig. 639).

Au qualificatif un peu vague de « phylactères » employé par E. Salin (1959), nous préférons le terme d'amulette, tel que défini par C. Lecouteux (2005a, p. 27-28), pour qui l'amulette est un objet protecteur possédant des vertus naturelles, où la matière prévaut, tandis que le talisman est un objet producteur ou pourvoyeur, investi d'un pouvoir magique, grâce à un rituel. Ces objets proviennent souvent de sépultures féminines et sont essentiellement destinés à être portés autour du cou, ou accrochés à la ceinture, par l'intermédiaire d'une châtelaine. On pourra, à ce sujet, retenir les observations de L. Moulinier (1995, p. 90, 91 et 92) qui souligne le rôle de l'amulette « *pliure entre le vieux fonds païen et culture chrétienne* » fixée pour « *assurer à tout le bassin de la mère la protection de la pierre en la plaçant dans une ceinture, objet dont les emplois magiques dans le monde germanique au Moyen Âge sont eux aussi largement documentés* ».

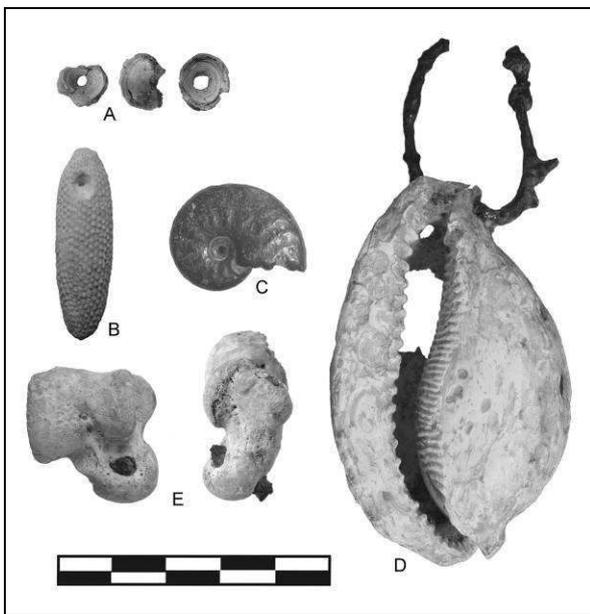


Fig. 639.

Amulettes. Illfurth « Buergelen » :
A, tombes 98 et 319, vertèbres de poisson perforées ;
B, tombe 79, piquant d'oursin fossile ;
C, tombe 318, ammonite pyritisée ;
D, tombe 79, talus de castor en vues dorsale, à gauche, et médiale, à droite.

Hégenheim « 45 rue de Hésingue »,
D, tombe 107, *Cypraea pantherina*.

Clichés I. Déchanz-Clerc (Pair) et O. Putelat.

3.3.1 Vertèbres de poissons

Les tombes féminines 98 (600/610 à 660/670 ap. J.-C.) et 319 (560/570 à 630/640 ap. J.-C.) de la nécropole mérovingienne d'Illfurth « Buergelen » (France, Haut-Rhin) ont livré des perles, réalisées dans des vertèbres de poisson perforées (fig. 639, A), insérées entre les perles des colliers de pâte de verre (et d'ambre) des défuntes (Putelat 2007h). Dans la tombe féminine d'immature 98, le collier contient 17 perles d'origine diverses, dont une vertèbre de salmonidé. Dans la tombe féminine de subadulte ou d'adulte 319, le collier contient près de 150 perles d'origine diverses, dont deux vertèbres de salmonidés. De telles découvertes sont rares, probablement en grande partie en raison de la fragilité de ces vestiges. Des cas semblables⁶²⁸ plus anciens sont connus dans une sépulture pré ou protohistorique de Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » (France, Aisne) (Arbogast com. pers.) et au 4^e s. apr. J.-C. à Kaiseraugst⁶²⁹ (Suisse, Argovie) (Deschler-Erb com. pers.).

Pour le haut Moyen Âge, sont connues la vertèbre de Villeseneux (France, Marne, inv. 13315 du Musée des Antiquités Nationales) (F. Vallet com. pers.) et celle de la tombe féminine 193 (590/600 à 620/630 ap. J.-C.) de Schretzheim (Allemagne, Bavière) (Koch 1977a, fig. 45 et 1977b, p. 44).

Mêlés aux perles des colliers mérovingiens, il est très envisageable que ces restes ichtyofauniques aient constitué des amulettes.

⁶²⁸ L'individu inhumé y portait un collier composé d'au moins 17 vertèbres de brochet.

⁶²⁹ Une vertèbre de salmonidé perforée.

3.3.2 Mollusques marins

Les tombes mérovingiennes livrent parfois des mollusques marins, le plus souvent des cyprées, *Cypraea* sp. (fig. 639, D). R. Legoux *et al.*, dans leur « *chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine* » (2004, p.40 et 54) proposent une datation comprise entre 440 et 610 ap. J.-C., au plus 640 pour ces objets.

Les exemplaires mis au jour en Alsace et dans les sites de comparaison proches sont recensés dans la figure 640. A ces découvertes s'ajoutent deux cyprées mises au jour à Illzach (Haut-Rhin), dans des niveaux archéologiques (non funéraires) datés du 4^e-5^e s. (Schweitzer 1984, p. 100).

Département-Canton	Site	N° site	N° de sépulture	Datation	Sexe	Age	Mollusque marin	Rouelle	Anneau ivoire	
Bas-Rhin	Baldenheim « An der Langgasse »	F1	14	v. 520/530 à v. 600/610			1	Mollusque aquatique		
			23	6e-7e s.			1			
	Crastatt « Ritterpfad »	F3	9	Mérovingien			1			
	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	174	Mérovingien	F		1	<i>Cypraea</i> sp		
			212	6e-7e s	F		1			
	Geispolsheim	F6	? (Salin)	Mérovingien			1			
	Osthouse « Galgen »	F14	1	v. 600/610 à v. 630/640	F	Adulte	1		1	
			6	v. 560/570 à v. 600/610	F	Adulte	1	<i>Cypraea pantherina</i>	1	
Schiltigheim « Rue de Haguenau »	F16	Hors contexte	Mérovingien			1				
Koenigshoffen	F17					1				
Haut-Rhin	Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	34	v. 600/610 à v. 630/640	F	Immature	1	<i>Cypraea</i> sp	1	1
			71	v. 560/570 à v. 600/610	F	Adulte	1		1	1
			107		F	Enfant	1		1	
	Kunheim « rue de la Forge »	F26	6	6 ^e s.	F		1			
	Illfurth « Buergelen »	F25	59	v. 600/610 à v. 630/640	F	Adulte jeune	1	<i>Cypraea pantherina</i>	1	
			79		F	Adulte	1			
319			v. 560/570 à v. 630/640	F		2	<i>Cypraea pantherina</i> & <i>Cypraea</i> sp	1	1 ?	
Rixheim	F28	?	5e-6e s	F		1	<i>Cypraea</i> sp			
Doubs	Dampierre-sur-le-Doubs (Pétrequin et Odouze 1968)	/	5	Mérovingien	F		<i>Cypraea</i> sp			
	Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	25	v. 520/530 à v. 600/610	F	Adulte jeune	1	<i>Cypraea pantherina</i>		
			40		F	Adulte jeune	1	<i>Glycymeris violacescens</i>		
			177	v. 560/570 à v. 600/610	F	Adulte jeune	1	<i>Cypraea pantherina</i>		
CH	Bâle « Bernerring »	F32	19	v. 520/530 à v. 600/610	F		1	<i>Cypraea</i> sp	1 1	

Fig. 640. Recensement des découvertes de cyprées en Alsace, complétée par des exemples géographiquement proches, mais non exhaustifs. L'attribution sexuelle des tombes est faite selon les cas, par le sexe « anthropologique » ou le sexe « archéologique ».

La diffusion de ces coquilles de mollusques en Europe atomédiévale est étendue. Entre Grande-Bretagne et Hongrie, du sud de la Suède à l'Italie, la synthèse d'A. Lennartz (2004) répertorie plus 324 exemplaires dans 210 contextes. Mais plus à l'est, des cyprées sont aussi attestées à Mokhnach en Ukraine (Dniepr moyen), dans des tombes féminines datées du 7^e s. (Kazanski 2013, p. 773 et 777), et encore plus au nord-est, en Oudmourtie (Fédération de Russie), dans l'ensemble funéraire atomédiéval de Krasnaia Gorka (Останина 2011).

Dans notre partie de l'Europe, l'essentiel des découvertes concerne l'Allemagne et la France de l'Est (Salin 1959, p. 73-77 ; Banghard 2002, p. 271, fig. 180 ; Lennartz 2004), plus particulièrement les régions alémaniques et bavaroises et reste limité en territoire franc (Marti 2000, p. 75).

Bien qu'E. Salin (*ibid.*) ait attribué les cyprées mérovingiennes à *Cypraea tigris* et *Cypraea vinosa*, le réexamen des spécimens mis au jour dans le sud de l'Allemagne et en Suisse, et plus généralement en Europe, caractérise plutôt la présence de *Cypraea pantherina* (Banghard 2002 ; Lennartz 2004, p. 181). Quelques exemplaires franc-comtois du cimetière de Saint-Vit (France, Doubs), examinés par V. Forest

(2008, p. 473-475), confirment la présence de *pantherina*. Il en est de même pour les quelques coquillages que nous avons pu examiner (fig. 639, D), déterminés selon la méthode proposée par V. Forest (*Ibid.*). *Cypraea pantherina* est importée des mers chaudes, probablement de la Mer Rouge et du Golfe d'Aden (Banghard 2002, p. 270-272).

E. Salin (1959, p.73-77) relève que l'on rencontre ce coquillage dans les sépultures féminines et les tombes d'enfants. En raison de leur forme « qui rappelle la vulve féminine », il conclut à une utilisation en tant que gage de fécondité. Cette interprétation est en général retenue (Lohrke 2004, p.121), y compris de façon diachronique, pour les diverses régions du monde où l'on utilise ces mollusques (Claassen 1998, p.204).

Moins catégorique, A. Lennartz rapproche la forme de la cyprée et de ses lèvres de celle d'un œil (2004, p. 164). Par ailleurs, s'appuyant sur le fait que les tombes d'enfants qui livrent des cyprées sont rarement sexuées, elle relativise le lien monocausal tissé par les archéologues entre féminité, fécondité et cyprées, et évoque d'autres fonction protectrices, par exemple l'usage de ce coquillage en tant que protection active contre le « mauvais œil » (*bösen blick*) (*ibid.*, p.212 et 214).

Objet d'importation, la cyprée lorsqu'elle est portée (dans ou aux côtés de la châtelaine) côtoie parfois en Alsace d'autres objets importés, en particulier des anneaux d'ivoire (fig. 640). C'est également le cas dans 30 des 210 sépultures mérovingiennes étudiées dans la synthèse d'A. Lennartz (2004, p. 185-190). D'autres coquillages marins sont plus rarement attestés en contexte funéraire mérovingien. C'est par exemple le cas à Saint-Vit (France, Doubs) d'une valve perforée d'amande de mer violâtre⁶³⁰, *Glycymeris violacescens* (fig. 640) ou à Bâle « Kleinhüningen » d'autres mollusques marins (Urlacher *et al.* 2008, p.160).

3.3.3 Dents animales

Des dents d'animaux furent parfois utilisées en tant que pendentifs, ou accrochées à des colliers, à des châtelaines, voire contenues dans ces dernières. Il s'agit le plus souvent de dents d'ours brun (fig. 641), plus rarement de castor (fig. 642).

Les mentions de dents isolées de sanglier, de loup, sont relativement fréquentes, par exemple dans le cimetière franc-comtois de Bourogne (France, Territoire de Belfort) (Scheurer et Lablotier 1914, p. 8). Certaines, comme les défenses de suinés de la tombe féminine 32 (*ibid.*, p. 65) sont éventuellement des amulettes, tandis que d'autres peuvent être erratiques, ou aux déterminations sujettes à caution. En fait, faute de la mise en évidence d'un dispositif de suspension, et en raison du risque de confusion taxonomique avec le porc, les mentions de dents de suinés ne peuvent que rarement être avérées avec certitude en tant qu'amulettes.

Des objets manufacturés, tel celui découvert dans une tombe à Brumath « Stephansfeld » (France, Bas-Rhin), font cependant exception (Salin 1959, p. 171 ; Schnitzler 1997, p. 55 ; Flotté et Fuchs 2000). Deux canines inférieures de sanglier mâle, assemblées par une gaine d'argent et datées du 4^e-5^e s., composent là un ornement de casque ou de harnachement de cheval. Une vingtaine de parures semblables sont par ailleurs recensées en Europe (Schnitzler 1997, p. 55).

R. Legoux *et al.* (2004, p.40 et 54) proposent une datation comprise entre 470 et 610 ap. J.-C. pour les dents animales portées en pendentifs. Les canines d'ours sont plus fréquentes sur la rive droite du Rhin, en contextes alaman et bavarois, mais se rencontrent aussi en Belgique et dans l'est de la France (Urlacher *et al.* 2008, p. 159). E. Salin (1959, p. 63) remarque que dans les sépultures mérovingiennes, ce sont en général les tombes féminines qui livrent des canines d'ours. En l'état actuel de nos connaissances, dès lors que les sexes des défunts sont déterminés, les fouilles des cimetières alsaciens et géographiquement proches ne démentent pas cette remarque (fig. 641), qui trouve aussi un écho dans les découvertes lorraines de Cutry (France, Meurthe-et-Moselle) (Legoux 2005, p. 121, tombes 681 et 900) et de Dieue-sur-Meuse (France, Meuse) (Young 1984, p. 50). Outre-Rhin, c'est également l'opinion de C. Theune (1997).

⁶³⁰ Détermination V. Forest.

Dép.-Canton	Site	N°site	N°de sépulture	Datation	Sexe	Age	Dent perforée	Espèce	Anatomie (C canine)	Observations (A assemblées ; P perforées)	
Bas-Rhin	Schiltigheim « Rue de Haguenau »	F16	Hors contexte	Mérovingien			1	<i>Ursus arctos</i>	C	P	
	Brumath « Stephansfeld »	F2	:	4e-5e s.			2		<i>Sus scrofa</i>	C	A
	Baldenheim « An der Langgasse »	F1	14	520/530 à 600/610					1	C	P
			Hors contexte	Mérovingien					1	C	P
			6e-7e s.				1		C	P	
	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	29	6e-7e s					1	C	P
	Koenigshoffen	F17	Hors contexte	Mérovingien					1	C	P
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	F37	159	v. 560/570 à v. 600/610	F	Adulte				C	P	
Haut-Rhin	Illfurth « Buergelen »	F25	156	v. 560/570 à v. 600/610	F	Immature	1		C	P	
Doubs	Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	89	v. 560/570 à v. 600/610	F	Âgée	1		C	P	
Territoire -de- Belfort	Thiancourt (Scheurer et Lablotier 1923, cités par Colney 1999)			Mérovingien				C			
CH	Bâle « Bernerring »	32	8	v. 520/530 à v. 600/610	F	Enfant	1	C	P		
			29		F	Adulte	1	C	P		

Fig. 641. Recensement des découvertes de dents animales (ours, sanglier et indéterminés) en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches, mais non exhaustifs. L'attribution sexuelle des tombes est faite selon les cas, par le sexe « anthropologique » ou le sexe « archéologique ».

Pays	Dép.-Canton	Site	N°site	N°de sépulture	Datation	Sexe	Age	Dent perforée	Espèce	Anatomie (D dent : I incisive)	Observations (A : attache)
F	Bas-Rhin	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	151	6e-7e s.	F	?	2	<i>Castor fiber</i>	D	A P
	Haut-Rhin	Illfurth « Buergelen »	F25	167	v. 560/570 à v. 600/610	F	Immature	1		I	
	Doubs	Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	45	v. 560/570 à v. 600/610	F	Enfant	1		I	
	Meurthe-et-Moselle	Villey-Saint-Etienne	F30	34	6e-7e s.	F	?	1		M ²	
D	Bade-Wurtemberg	Bargen	M6	44	6e-7e s.	F	Enfant	1?		D	
	Bavière	Schretzheim	M140	:	6e-7e s.	?	?	1		D	
	Hesse	Berkersheim	F35	:	Mérovingien	?	?	1		D	A
	Thuringe	Erfurt Gisperleben	M188	41	5e-6e s.	F	Adulte	1	I		

Fig. 642. Recensement des découvertes de dents de castor en contexte funéraire, en Alsace et en Europe continentale. L'attribution sexuelle des tombes est faite selon les cas, par le sexe « anthropologique » ou le sexe « archéologique ».

Dans la zone étudiée, les dents de castor (fig. 642) sont beaucoup plus rares en contexte funéraire que les dents d'ours. Cette rareté en Europe continentale est d'ailleurs confirmée par MacGregor (1985, p. 110), qui l'oppose à la relative abondance du domaine anglo-saxon. En l'Alsace, à Illfurth « Buergele » (Haut-Rhin), la sépulture féminine 167 a livré un fragment d'incisive de castor, découvert à gauche du tibia gauche de la défunte (Putelat 2007h). Il n'est pas possible de préciser si cette dent a été portée en pendentif ou dans un contenant. A Erstein « Beim Limersheimerweg » (Bas-Rhin), la tombe féminine 151 a livré deux « dents » de castor (Guillaume, Rohmer et Waton 2004, p. 44), l'une pourvue d'une attache en alliage cuivreux, l'autre perforée (Châtelet com. pers.). Quelques données allemandes ont été collectées grâce aux travaux d'I. Mittermeier (1986, p. 147 et note 435). La détermination de la dent de Bergen (Allemagne, Bade-Wurtemberg) n'est cependant pas complètement avérée, puisque U. Koch la mentionne en tant que « *reste eines dreikantigen, bräunlich gelben Biber (?) zahnes* » (Koch 1982, p. 117).

Plusieurs remarques peuvent être formulées.

- Les dents perforées et portées en pendentifs relèvent surtout du domaine funéraire. Nous mentionnons toutefois deux découvertes faites en Alsace en contextes d'habitat. Il s'agit d'une part d'une canine de loup, mise au jour à Duntzenheim « Sonnenrain » et datée des 6^e-8^e s. (chap. 2.3.9.5 et fig. 383) et d'autre part d'une incisive de castor, datée des 5^e-6^e s., trouvée à Altorf « Route des Romains » (chap. 2.3.5.5).

- Il est intéressant de prendre ici en compte les réflexions de M. Pastoureau (2007) sur la symbolique véhiculée par l'ours, qui est, pour l'auteur, l'« animal totémique par excellence » (p. 59). Chez les Germains, l'ours « représente l'animal invincible, la force brutale, la créature intermédiaire entre le monde des bêtes et celui des humains, un ancêtre ou un parent de l'homme, sans omettre les légendes assurant la réalité du désir charnel des ours mâles pour les jeunes femmes ». Il est une « créature spécialement admirée », figure divine ancrée au paganisme dans l'Europe carolingienne non méditerranéenne, et qui, « partout, ou presque, des Alpes à la Baltique (...) se pose en rival du Christ » (p. 13-14). L'auteur (p. 69) évoque à ce sujet un rôle « nettement militaire », ce qui est en effet le propre des guerriers odiniques *Berserkir* (Lecouteux 2005b, p. 40).

Toutefois, le postulat de M. Pastoureau, qui se basant sur « l'abondant matériel funéraire retrouvé dans les tombes », affirme que « l'archéologie n'a jamais mis au jour un bijou de femme ou un accessoire du costume féminin orné d'un ours » (2007, p. 69) ne nous paraît pas applicable au premier Moyen Âge. En effet, les canines d'ours portées par les jeunes filles ou les femmes mérovingiennes sont évidemment une représentation de l'ours, plus encore, elles sont l'ours.

- Le port en pendentif de canines d'ours est une pratique ancienne, documentée dans notre zone de recherche dès l'âge du Bronze final, par exemple en Alsace, à Erstein « Grasweg » (Putelat 2008b), et sur le Plateau suisse à Hauterive-Champréveyres (Studer 1991). Pour autant, il ne nous semble pas possible d'envisager qu'il y ait là un *continuum* régional. Bien au contraire, la relative abondance des canines d'ours et des incisives de castors perforées s'insère dans un intervalle chronologique relativement bref, aux 6^e-7^e s., sans doute plus précisément entre 560/570 et 600/610 ap. J.-C. (fig. 641 et 642), ce qui laisse envisager qu'il s'agit là d'un phénomène relativement passager.

La relative abondance de ces pendentifs contraste avec l'état de la recherche qui concerne les ossements d'ours et de castors dans notre d'étude au premier Moyen Âge. Nous avons en effet exposé précédemment que c'est durant la période mérovingienne que ces deux taxons sont les plus rares dans notre zone d'étude (chap. 2.5.4.1 et fig. 630). Ils sont attestés uniquement dans le Massif jurassien, aux 5^e-6^e s., à Develier-Courtételle pour l'ours et à Menétrou-le-Vignoble « Gaillardon », pour le castor. La dissonance observée entre les contextes domestiques et les contextes funéraires, alors que l'ours et le castor sont des espèces dont les viandes sont appréciées (chap. 2.5.4.1), est de nature à faire envisager que ces pendentifs sont des objets importés d'autres régions.

3.3.4 Les bois de cervidés non travaillés

De rares ramures d'élan proviennent de tombes mérovingiennes. Proche de l'Alsace, le cimetière franc-comtois de Saint-Vit « Les Champs Traversains » (France, Doubs), a livré un bois de mue d'élan, (Olive 2008, p. 210 et 213 ; Urlacher *et al.* 2008, p. 342). Cet os se trouvait parmi les armes (angon, hache, lance) déposées à proximité de la tête de l'homme adulte de la tombe 167 (560/570 - 600/610 ap. J.-C.). Outre-Rhin, à Schretzheim (Allemagne, Bavière) la tombe féminine 590 (545/550 - 565/570 ap. J.-C.) a livré un bois d'élan, déposé avec des coquilles d'œufs aux pieds de la défunte. Les illustrations semblent indiquer là un bois de massacre (Zenetti 1938, p. 178 et fig. 154 ; Zenetti 1942, p. 109 ; Koch 1977a, p. 94 et fig. 223).

En l'état actuel de nos connaissances, quatre autres bois d'élan nous sont connus en Europe en contexte funéraire mérovingien. Ils proviennent tous de tombes situées en Allemagne : la tombe masculine 11 de Sontheim an-der Brenz (Bade-Wurtemberg) et la tombe d'Obernburg am Main (Bavière), citées par U. Koch

(1977, p. 94), mais aussi une tombe à Sasbach am Kaiserstuhl (Bade-Wurtemberg) et une autre à Eschwege « Niedernohe » (Hesse), citées par J.-P. Urlacher *et al.* (2008, p. 224-225). Malheureusement, à l'exception de l'étude de C. Olive (2008, p. 213), les données archéologiques ne précisent généralement pas l'origine des bois : bois de mue ou bois de massacre ?

3.3.5 Ossements de castor

Des dents de castor peuvent être portées en pendentifs, ou encore être contenues dans des châtelaines (chap. 3.3.3). Mais des ossements de castors apparaissent aussi par trois fois parmi les 344 sites ayant livré des dépôts alimentaires et recensés par I. Mittermeier (1986) et C. Le Bec (2002).

A Kirchberg (Allemagne, Hesse), la sépulture double 9 (8^e s.) a livré des restes animaux déposés ensemble aux pieds des défunts (détermination J. Boessneck, A. von den Driesch, K.-H. Habermehl). Parmi eux, trois vertèbres coccygiennes de castor sont interprétées comme étant le reliquat d'un dépôt alimentaire de choix (Mittermeier 1986, p. 146-147 ; Göldner et Sippel 1981, p. 69-73 et 77).

Dans les deux autres cas il est difficile d'attribuer sans réserve les restes osseux à des dépôts alimentaires. Dans la tombe féminine 70 de Villey-Saint-Etienne (France, Meurthe-et-Moselle), les incertitudes concernant l'interprétation à donner au dépôt d'une « patte postérieure » (amulette, talisman ou dépôt alimentaire) ont été évoquées précédemment (chap. 3.2), d'autant que des dépôts d'amulettes céramiques représentant des pattes de castors sont connus dans le nord de l'Europe (*infra*). De même, malgré la présence d'un dépôt alimentaire bovin avéré dans la tombe multiple 1 (450 à 525 ap. J.-C.) de Grossörner (Allemagne, Saxe-Anhalt), la découverte d'une « tête de castor » (Müller 1980, p. 103) reste délicate à interpréter, en l'absence de renseignements précis sur son positionnement dans la tombe.

Le talus (ou astragale) de castor mis au jour dans la tombe multiple 79 d'Illfurth « Buergele » (France, Haut-Rhin) s'apparente à une amulette, en raison de la présence d'un anneau de suspension (fig. 639, E). Cette sépulture triple, contenant deux femmes adultes et un immature de sexe indéterminé, quasiment détruite par des interventions anthropiques anciennes, est datée d'environ 600 à 640 ap. J.-C. d'après le mobilier céramique. Les squelettes étant incomplets et la position primitive des corps n'étant pas observable, la contemporanéité des inhumations n'est pas analysable. Il n'est donc pas possible d'attribuer précisément les divers objets mis au jour à l'un ou l'autre des défunts. On trouve dans cette tombe une compilation d'amulettes : un fragment de cyprée, un pendentif réalisé à partir d'un piquant d'oursin fossile (voir *infra* et fig. 639, B), un pendentif pyramidal en bois de cerf et un autre, réalisé à partir du talus droit d'un castor.

L'os est marqué de traces de désarticulation fines et profondes sur les faces dorsale et médiale du col. Un fragment métallique est encore en place à l'intérieur de la perforation pratiquée dans la tête du talus. Le fait que cet os soit porté en pendentif montre l'intérêt qui lui était témoigné.

Les talus occupent une place privilégiée dans l'ostéothèque humaine (Dandoy 2006, p. 131). On les retrouve, ou leurs imitations, de façon ubiquiste à travers les âges, dès les huitième et neuvième millénaires avant J.-C. (*ibid.*). Leurs utilisations sont variables, pièces de jeux, pratiques divinatoires (Schmölcke et Rasran 2000, Dandoy 2006, Nikulina et Schmölcke 2007, Sasson 2007), jetons (Sasson 2007, p. 178-179), poids (Chaix, com. pers.), amulettes (Amandry 1984, p. 377 ; De Grossi Mazzorin et Minniti 2013), contextes funéraires (Bernáldez-Sánchez *et al.* 2013, De Grossi Mazzorin et Minniti 2013) et les quantités découvertes sont parfois importantes.

Par exemple au Monte-Ozol, dans les Alpes italiennes du Nord, L. Chaix cite l'existence d'un dépôt de plus de 600 astragales, essentiellement de caprinés, datées du premier âge du Fer (1987, p. 68). En Grèce, à proximité de Delphes, de la grotte de l'Antre corycien (6^e-3^e s. av. J.-C.) proviennent environ 25000 astragales (Amandry 1984), d'artiodactyles exclusivement (Poplin 1984). D'ailleurs, les talus d'artiodactyles sont les plus fréquemment utilisés dans le monde (Dandoy 2006, De Grossi Mazzorin et Minniti 2013), et l'on s'accorde, pour la Protohistoire, à relever la place particulière des talus de caprinés dans le corpus méditerranéen (Bernáldez-Sánchez *et al.* 2013).

Les raisons intrinsèques de cet engouement et de la symbolique qui s'attachent à cet os sont peu souvent abordées. Pour les artiodactyles, elles se fondent sans doute sur l'aspect symétrique du talus, et nous retiendrons ici les réflexions de F. Poplin (1991) au sujet de « l'astragale d'or de Varna » (Bulgarie, 5^e millénaire). L'auteur relève avant tout la symétrie de la partie proximale de cet os, qui, avec ses deux lèvres et les deux becs qui les terminent, imite la forme du pied (divisé chez les artiodactyles). Ceci lui fait dire que « le pied des pieds fourchus commence comme il se termine », que « les ruminants ont deux doigts comme ils ont deux reliefs bien dessinés à la trochlée proximale de l'astragale et comme ils ont deux cornes sur la tête », que « cette corrélation fait de l'association de la notion d'astragale et de celle

du pied fourchu une quasi-équivalence » et que « l'astragale est comme une empreinte du pied à l'intérieur, sur le squelette » (p. 33-34).

Ces considérations nous amènent au fait que les os de la tête et des pattes tiennent une place prépondérante parmi les amulettes, puisqu'ils représentent l'essence même de l'animal (Choyke 2010). On cherche ainsi à s'en approprier une part immatérielle en l'utilisant comme porte-bonheur, en partant du principe que, puisque « l'astragale peut symboliser l'animal dont il provient ; il peut prendre une valeur de trophée » (Poplin 1984, p. 382), une « *pars pro toto* » (Choyke 2010, p. 202 ; Luik 2010, p. 50).

Cependant, mais cette fois dans la moitié nord de l'Europe, et dès l'âge du Fer, des talus de lagomorphes, de carnivores sauvages, de rongeurs, ont été utilisés en tant que pendentifs, malgré leur asymétrie (Choyke 2010, p. 199 et 204 ; Luik 2010).

Dans le nord de l'Estonie, les sites de Keava et de Varbola (11^e-13^e s.) ont livré des pendentifs réalisées à partir de talus de martres (Luik et Maldre 2005, Luik 2010) (fig. 643, à gauche, 645 -ronds blancs - et 646) et de lièvres (fig. 645 - ronds blancs - et 646).

En Mongolie, des talus de « loups » ont été utilisés comme amulettes, suspendues au cou des chevaux, dès le 8^e s. av. J.-C., et il en est fait encore actuellement des copies dans ce but (Birtalan 2003, Choyke com. pers. et Choyke 2010) (fig. 643, à droite et 646).

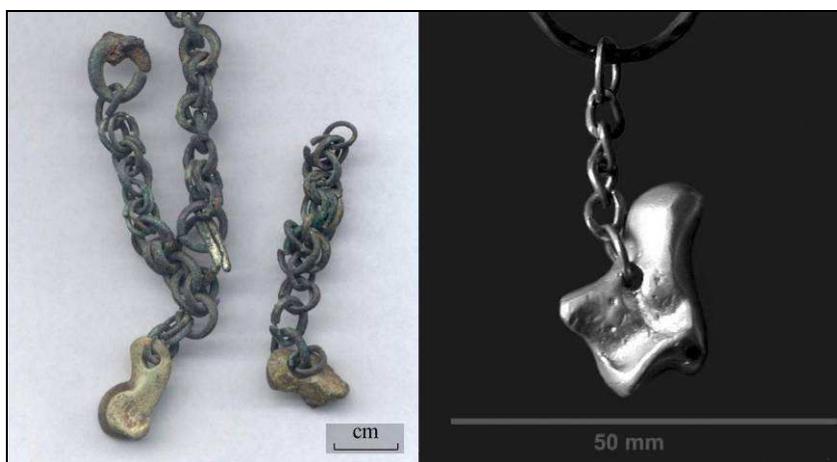


Fig. 643. Pendentifs animaux.

A gauche, talus de martres des pins, Pada, Estonie, 11^e-13^e s. (Luik et Maldre 2005 et Luik com. pers., cliché H. Luik).

A droite, Mongolie, réplique actuelle en alliage cuivreux d'un talus de loup (Choyke 2010 et Choyke com. pers., cliché A. Choyke).

Mais l'essentiel du corpus est constitué de plus d'une centaine de talus de castors, qui proviennent d'au moins 30 sites, représentant six pays actuels, qui sont par fréquence d'apparition décroissante la Finlande (un site), la France (un site), la Lettonie (un site), la Suède (un site), le sud de l'Estonie (8 sites) et la Russie (18 sites) (fig. 644, 645 -losanges- et 646).

Une grande partie des données russes, qui constituent la part la plus importante du corpus, sont publiées en caractères cyrilliques, ce qui entraîne qu'elles échappent en partie à notre recensement, exception faite des occurrences aimablement communiquées par nos collègues I. Askeyev⁶³¹, M. Kazanski⁶³² et H. Luik⁶³³. Tenant compte de ce biais considérable, l'exemplaire d'Illfurth (fig. 644, n°1 et 645, losange rouge) est à ce jour un des plus anciens connus, avec celui provenant du site d'Imenkovo, au Tatarstan (fig. 644, n°2 et 645, losange rouge).

Vingt-et-un des 30 sites recensés appartiennent à l'intervalle chronologique 8^e-11^e s. Des découvertes plus tardives (16^e-19^e s.), où les pendentifs sont ornés de divers motifs ocellés (fig. 644, n°6 à 10), proviennent de Sibérie occidentale (fig. 645 et 646, sites C27, C28, C29).

Il faut signaler la découverte, en Lettonie (à Krimulda, 12^e-13^e s.), d'une réplique de talus de castor, réalisée en alliage cuivreux. Il est admis que le passage par la métallisation est une façon d'amplifier le pouvoir protecteur de l'amulette (Choyke 2010).

⁶³¹ Tatarstan Academy of Sciences, Kazan.

⁶³² CNRS, Paris.

⁶³³ Université de Tallinn.

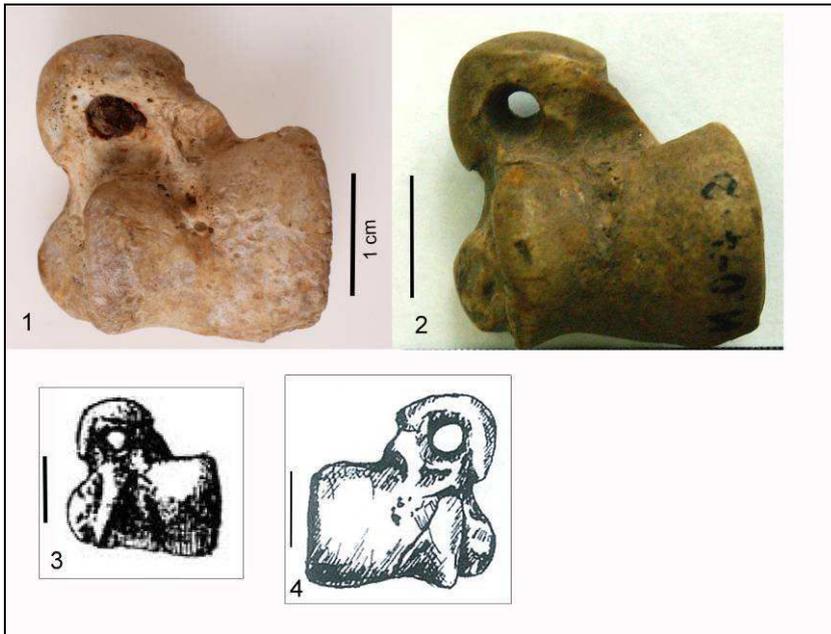


Fig. 644 Talus de castors perforés.

N°1 : Illfurth « Buergele », France, Haut-Rhin, 7^e s.
(cliché I. Dechanez-Clerc PAIR).

N°2 : Imenkov, Tatarstan, 5^e-7^e s. (Popov et Kulayeva 1956, cliché I. Askeyev com. pers.).

N°3 : Rivière Sheksna, 9^e-13^e s., (Kudriashov 2006, d'après M. Kazanski com. pers.).

N°4 : Rouge, Estonie, 9^e-11^e s. (Luik 2010 et com. pers., dessin H. Luik).

N° 6 à 10 : Talus de castors perforés et décorés : Sibérie occidentale (16^e-19^e s.)
(extrait de Сивоха 2008).

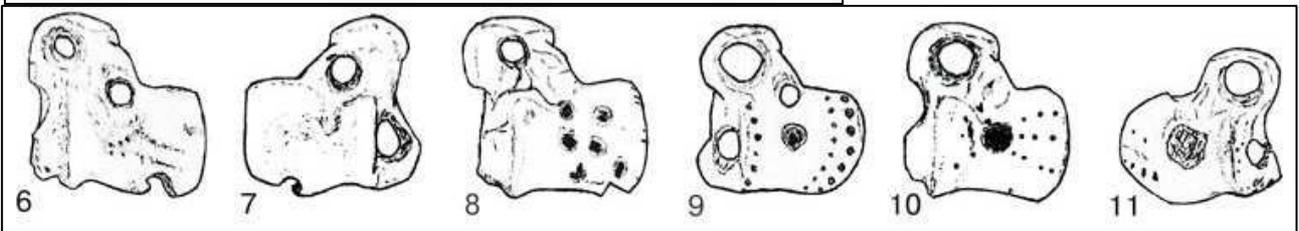


Fig. 645. Répartition géographique des pendentifs réalisés à partir de talus de lagomorphes (ronds blancs), de carnivores sauvages (ronds blancs) et de rongeurs (losanges). Les losanges rouges signalent les sites d'Illfurth (C10) et d'imenkovo (C24). Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

A l'exception du talus d'Ilfurth, tous ces objets proviennent des Pays baltes et de l'espace finno-ougrien (fig. 645 et 646 ; voir aussi Luik et Maldre sous presse, Luik 2010).

- Les exemplaires les plus occidentaux (sud de l'Estonie, Lettonie, Suède) sont tous postérieurs à celui d'Ilfurth et sont issus pour la plupart de sites d'habitat, principalement d'habitats fortifiés de hauteur⁶³⁴. Les talus de castors côtoient parfois d'autres pendentifs, réalisés à partir de dents animales perforées (fig. 645). Le sud de l'Estonie est la région la mieux documentée. Ses huit sites ont livré 25 exemplaires de ces talus. L'exemple de l'habitat fortifié viking de Rouge (800-1050 ap. J.-C.) montre que le commerce des fourrures semble avoir joué là un rôle économique important (Luik 2005 et 2010, Luik et Maldre sous presse). Le castor représente plus du quart des restes de faune du site, et cinq pendentifs réalisés à partir de talus (fig. 644, n° 4), mais aussi des dents de castor perforées, ont été mis au jour.

- En Russie, les découvertes médiévales concernent aussi bien des sites d'habitat que des contextes funéraires. Elles se concentrent de l'est de la région de Smolensk et la Haute-Volga, jusqu'aux contreforts occidentaux de l'Oural (fig. 645 et 646, voir aussi Luik 2010, p. 48).

M. Fehner (1963, p. 87-89 et fig. 52) signale dans des kourganes du bassin de la Haute Volga la mise au jour de 15 tombes (10^e s.-début 11^e s.), où hommes et femmes portaient des astragales de castor perforés. A Timerevo (site C22), des répliques céramiques de pattes de castors côtoyaient les pendeloques dans les tombes (*ibid.*), ce qui nous ramène aux observations formulées précédemment sur le lien symbolique qui unit la patte et le talus.

Il est supposé que chez les populations finno-ougriennes ces pendentifs correspondent à une tradition en usage chez les chasseurs et négociants de fourrures (Luik et Maldre sous presse). L'hypothèse de l'affichage d'un marqueur social propre à un groupe humain pratiquant la trappe ou la pelleterie est aussi évoquée (Jonuks 2005, p. 48-49). Toutefois, H. Luik (2010, p. 52) réfute une approche trop simpliste, uniquement ostentatoire de ces objets. Il semble donc que le castor ait tenu un rôle suffisamment important au sein de certaines populations du nord de l'Europe, pour que l'on puisse chercher à s'en approprier une part immatérielle en l'utilisant comme amulette, une « *pars pro toto* » (*supra*).

De manière plus générale, on reconnaît l'intérêt de l'exploitation du castor « *une providence pour les chasseurs préhistoriques et cela jusqu'à l'époque moderne* » (Chaix 2004, p. 331). Ces pendentifs synthétiseraient donc peut-être diverses protections, liées au segment anatomique lui-même (le talus / astragale, robuste entité du talon, sans lequel la marche est impossible), à l'animal nageur (puisque chez le castor, seules les membres postérieurs sont palmés, on peut voir là la symbolisation du mammifère amphibie), à l'animal à fourrure lui-même, puisqu'en Estonie on rencontre d'autres talus perforés, de martres et de lièvres, et à la pharmacopée, en raison des multiples vertus du castoréum (Luik 2010, p. 50).

⁶³⁴ Le site de Ludza (Lettonie) fait exception, puisque la découverte concerne un contexte funéraire (fig. 645).

Pays	Site	N° site	Chronologie	Contexte	Nombre	Associations (site)	Bibliographie
TALUS DE CASTORS							
Estonie (sud)	Karula	C8	9e-11e s.	Habitat fortifié de hauteur	1		Valk <i>et al.</i> 2010
	Kivivare	C1	9e-11e s.	Habitat	8		Luik 2010
	Otepää	C2	9e-11e s.	Habitats fortifiés de hauteur	2	Dents perforées (castor)	Maldre 2001 ; Luik 2010
	Rouge	C3	9e-11e s.		5	Dents perforées (carnivore, castor, équidé, loup, mustélidé, ours, porc, sanglier)	Luik 2005 ; Luik 2010
	Tartu	C4	9e-11e s.		1		Luik 2010
	Unipiha	C5	9e-11e s.		1	Ours (canine perforée)	Luik 2010, Tvauri 2012
	Viljandi	C6	9e-11e s.		5		Luik 2010
Vooru	C7	9e-11e s.	2		Luik 2010		
Finlande	Hämeenlinna	C9	9e-13e s.	Habitat	≥ 2		Schulz & Schulz 1992
France	Illfurth	C10	6e-7e s.	Funéraire	1	Dents perforées (castor, ours), cyprées	Putelat ; cet ouvrage
Lettonie	Ludza	C12	9e-11e s.	Funéraire	?		Aun 1992 cité par Luik 2010
Suède	Sigtuna	C13	11e s.	Habitat	?		Tvauri 2012
Russie	Imenkovo (Tatarstan)	C24	5e-7e s.	Habitat fortifié de hauteur	?		Popov et Kulayeva 1956
	Zhivotinnoe (Voronej)	C25	8e-11e s.	Habitat	?	Talus de divers taxons (dont caprinés), dents perforées, griffes d'oiseaux, vertèbre de poisson perforée	Vinnikov 2011
	Kama (région)	C14	9e-11e s.	Funéraire	?		Fehner 1963
	Kamno (Pskov)	C15		Habitat fortifié de hauteur	?		Aun 1992 cité par Luik 2010
	Pskov	C18		?		Aun 1992 cité par Luik 2010	
	Rostov (région)	C19		?		Fehner 1963	
	Smolensk (région)	C20		?			
	Suzdal (région)	C21	?				
	Ural (région)	C23	?				
	Sheksna (région)	C35	9e-13e s.	?		Kudriashov 2006 (Kazanski com. pers.)	
	Meria (région)	C36		Non renseigné		Dents perforées, griffes (oiseau ?)	Leontiev 1996 (Kazanski com. pers.)
	Mikhailovskoe (Pskov région)	C16	10e-11e s.	Funéraire	3 (3 tombes)		Fehner 1963
	Petrovskoe (Yaroslavl région)	C17			4 (1 tombe)		
Timerevo (Yaroslavl région)	C22	36 (11 tombes)			Terre cuite (formes de pattes de castor)	Fehner 1963 ; Dubov 1982	
Région de Perm (Kama supérieure)	C26	10e-14e s.	Non renseigné	?		Talitskii 1951 (Askeyev com. pers.)	

Fig. 646. Synthèse des découvertes de talus perforés (carnivores, lagomorphes, rongeurs). Tableau de données constitué avec les aimables collaborations d'I. Askeyev (Tatarstan Academy of Sciences, Kazan), d'A. Choyke (Central European University, Budapest), de M. Kazanski (CNRS, Paris) et d'H. Luik (Université de Tallinn).

Pays	Site (suite)	N° site	Chronologie	Contexte	Nombre	Associations	Bibliographie
TALUS DE CASTORS (suite)							
Russie	Vojkarskom (Sibérie occidentale)	C28	14e-19e s.	Habitat et ateliers	20	58 pendentifs en tout dont astragales divers taxons (avec décors), dents et mandibules perforées	Сивоха 2008
Russie	Nadymskom Sibérie occidentale)	C27	16e-18e s.	Habitat et ateliers	15	64 pendentifs en tout dont astragales divers taxons (avec décors), dents et mandibules perforées	Сивоха 2008
Russie	Obdorskom (Sibérie occidentale)	C29	16e-19e s.	Habitat et ateliers	8	22 pendentifs en tout dont astragales divers taxons (avec décors), dents et mandibules perforées	Сивоха 2008
TALUS DE CASTOR (réplique en alliage cuivreux)							
Lettonie	Krimulda	C11	12e-13e s.	Funéraire	1		Luik 2005 ; Luik 2010 ; Luik et Maldre sous presse
TALUS DE LIÈVRES							
Estonie (nord)	Keava	Le30	11e-13e s.	Habitat fortifié de hauteur	1		Luik 2012
	Varbola	Le31	11e-13e s.	Habitat fortifié de hauteur	1	Chien (canine perforée)	Tamla et Maldre 2001 cités par Luik 2012
TALUS DE LOUP, os et répliques en alliage cuivreux d'un talus perforés (pendentifs)							
Mongolie	Divers	32	Diachronique	Vie courante	?		Birtalan 2003 ; Choyke 2010
TALUS DE MARTRES							
Estonie (nord)	Kaberla	M33	11e-13e s.	Funéraire	2		Luik 2010
	Pada	M34	11e-13e s.	Funéraire	2	Canidés (canines perforées), esturgeon (plaque dermique perforée)	Luik & Maldre 2005, Luik 2010, Tvauri 2012

Fig. 646 (suite). Synthèse des découvertes de talus perforés (carnivores, lagomorphes, rongeurs). Tableau de données constitué avec les aimables collaborations d'I. Askeyev (Tatarstan Academy of Sciences, Kazan), d'A. Choyke (Central European University, Budapest), de M. Kazanski (CNRS, Paris) et d'H. Luik (Université de Tallinn).

La découverte du pendentif de la tombe triple 79 d'Illfurth « Buergele » amène en définitive un certain nombre de remarques.

- A notre connaissance cet objet est à ce jour le seul connu pour l'Europe mérovingienne. Nous n'en avons rencontré d'autre occurrence portée en pendentif, ni dans la région étudiée, ni ailleurs en Gaule, ni en Germanie.

- Nous avons exposé précédemment qu'en Europe occidentale, et dans le Bassin méditerranéen, le recours à cet os lors de pratiques religieuses, funéraires, populaires ou ludiques, fait toujours appel aux artiodactyles, jamais aux carnivores ou aux rongeurs. Notre opinion est donc que, pour la région du Rhin supérieur, une génération spontanée locale de cette amulette, utilisant volontairement un os de castor, est extrêmement improbable, puisqu'elle impliquerait sans doute un cadre culturel où le castor serait prégnant, alors qu'au contraire (comme vu précédemment), c'est durant la période mérovingienne que ce taxon est le plus rare dans notre zone d'étude⁶³⁵ (chap. 2.5.4.1 et fig. 630).

- Tout porte en revanche à croire ici à une provenance relativement lointaine et septentrionale, au gré des migrations et des courants commerciaux. L'origine de l'objet est vraisemblablement à rechercher au nord de l'Europe, chez les Scandinaves, les Baltes, ou chez les populations finno-ougriennes (fig. 645 et 646). Il est possible que l'amulette ait voyagé avec sa propriétaire. Il est envisageable qu'elle ait fait partie d'un ensemble d'objets importés du nord de l'Europe : des fourrures, d'autres amulettes réalisées en dents animales, voire de l'ambre de la Baltique, très apprécié des populations mérovingiennes de Gaule du Nord et de Germanie⁶³⁶ (Kazanski et Mastykova 2005).

Il est délicat de tenter de préciser plus la provenance de l'objet. Les données qui suivent montrent toutefois que l'hypothèse que ce pendentif soit originaire du territoire de l'actuelle Russie, par le biais d'un acheminement lié au commerce des fourrures et de l'ambre, est plausible.

- En effet, les datations des pendentifs scandinaves et finno-baltes montrent qu'ils sont tous postérieurs à l'exemplaire d'Illfurth, alors qu'au moins un exemplaire plus ancien provient de la région de Kazan (fig. 645 et 646). Par ailleurs, il est établi que la première moitié du 6^e s. a vu une expansion vers le nord de l'influence scandinave, dans les îles de la partie orientale du golfe de Finlande et dans la partie nord de la rivière Ladoga (Kazanski 2010b). Il semblerait aussi que ce phénomène se soit inscrit dans une dynamique, où la recherche de nouvelles sources d'approvisionnement en fourrures brutes a poussé les Allemands danubiens, les Baltes, les Finlandais, les Scandinaves et les Slaves à venir dans le Nord-Ouest de la Russie (*ibid.*). Des témoignages archéologiques (Kazanski 2010a) font état d'une présence scandinave sur le système fluvial russe dès le 6^e s., mais ils ne sont attestés qu'en Russie du Nord-Ouest (dans la partie orientale du Golf de Finlande et au nord du lac de Ladoga). Cependant, les découvertes de perles d'ambre de la Baltique, localisées sur un certain nombre de sites datés du 6^e s., qui sont situés dans la région de la moyenne Volga, de la rivière Kama et aux pieds de l'Oural (Curta 2007, p. 67), impliquent qu'il existait déjà un axe de circulation transversal, des bords de la Baltique à l'Oural.

- De plus, M. Kazanski rappelle le témoignage de l'historien Jordanès au 6^e s., qui, dans son histoire des Goths (*Getica*), fait allusion à la pratique du commerce de fourrure en Europe orientale (Kazanski 2010a, p. 225). Il s'agit du seul témoignage écrit sur cette activité dans l'est de l'Europe pour cette époque. En complément, s'appuyant sur de nombreuses publications archéozoologiques russes⁶³⁷, M. Kazanski met en évidence, pour le premier Moyen Âge, l'intensité de la pratique de la chasse des animaux à fourrure dans les bassins de l'Oka (à l'est et au sud-est de Moscou) et plus généralement, du 3^e au 9^e s., la prévalence du castor dans les assemblages fauniques mis au jour dans les régions comprises entre le bassin de l'Oka et l'Oural. Dans les régions ainsi mentionnées (p. 226), se trouvent un certain nombre de sites qui ont livré des pendentifs réalisés avec des talus de castors (fig. 545 et 546), et qui sont localisés dans les bassins de l'Oka, de la Kama, affluents de la Volga (sites C14, C17, C19, C22, C23, C26).

⁶³⁵ Rappelons que, pour notre zone d'étude, le castor n'est déterminé qu'une fois à l'époque mérovingienne, entre la fin du 5^e et la première moitié du 6^e s., à Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (France, Jura).

⁶³⁶ Nous avons constaté par exemple que, parmi les 89 tombes féminines mises au jour dans les ensembles funéraires de Bâle « Bernerring » (site F32), Hégenheim « 45 Rue de Hésingue » (site F24), et Illfurth « Buergele » (site F25), 38 contenaient des perles d'ambre.

⁶³⁷ Il s'agit des travaux (non consultés par nous, car écrits en langue cyrillique) de Calkin (1966), Darkevič (1976), Goldina (1985), Rozenfeld (1987), Goldina et Kananin (1989), Petrenko (1991), Ostanina (1997), Noonan (2004).

3.3.6 Les têtes animales

Des dépôts intentionnels de têtes animales sont supposés sur deux sites régionaux. En Alsace, à Erstein (Bas-Rhin), F. Decanter (2004, p. 76) mentionne la présence d'un « arrière-crâne de bœuf » découvert dans l'une des tombes aux pieds du défunt. L'auteur constate l'effet d'altérations climatiques sur la surface osseuse et envisage le dépôt d'une sorte de trophée. En Franche-Comté, à Crotenay (Jura) dans la tombe masculine 125, datée entre 580/590 et 630/640 ap. J.-C., J. Cantuel *et al.* (2009, p. 493 et 496) ont identifié le neurocrâne (os occipital, frontal, pariétaux et temporaux) d'un ovin mâle. Les chevilles osseuses, tranchées, sont absentes. Une perforation découpée et approximativement quadrangulaire affecte l'os pariétal. Elle se prolonge jusqu'à la partie basilaire de l'os occipital. L'hypothèse de l'enfoncement de cette tête sur un pieu, éventuellement dans le but de marquer la tombe, est émise avec prudence par les auteurs, rejoignant ainsi une hypothèse déjà évoquée par E. Salin (1959, p. 28).

3.3.7 Les fossiles

Nous avons constaté la présence peu fréquente de fossiles déposés intentionnellement dans quelques tombes des groupes funéraires alsaciens d'Illfurth « Buergelen » (France, Haut-Rhin) (Putelat 2007h ; Roth-Zehner et Cartier 2007) et Eckwersheim « Burweg » (France, Bas-Rhin) (Châtelet com. pers.). Malgré leur appartenance au règne minéral, ces vestiges sont mentionnés ici en raison de la dualité de leur nature, puisqu'ils ressortent symboliquement du monde animal et du monde minéral.

- Les fossiles d'Illfurth « Buergelen » ont été déterminés avec l'aide de C. Meister⁶³⁸. Dans la tombe masculine 32 (600/610 à 660/670 ap. J.-C.), le moule interne incomplet d'un gastéropode, attribuable probablement au Jurassique, a été mis au jour sur l'humérus gauche du défunt. De la tombe féminine triple 79 (*supra*, chap. 3.3.5) provient un pendentif réalisé à partir d'un piquant d'oursin fossile du Jurassique supérieur, *Cidaris* ou *Hemicidaris* (fig. 639, B). Une tentative de perforation a été initiée en vis-à-vis et n'a pas abouti. Il est probable que l'opérateur a été confronté à la nécessité d'arrêter cette opération, en raison du risque d'éclatement de la pièce. Dans la tombe féminine d'immature 318 (entre 630/640 et 660/670) trois éléments minéraux proviennent d'un collier, contenant 72 perles. Il s'agit d'un anneau constitué par une concrétion minérale, des « tours internes » d'une ammonite perforée et lustrée (fig. 639, C), et d'un fragment de tige de crinoïde. Tous ces éléments ont potentiellement une origine régionale, leurs datations étant triasique ou jurassique pour la crinoïde et jurassique pour l'ammonite. Outre son originalité, le piquant d'oursin de la tombe 79 prend un intérêt particulier, puisqu'il participe de l'accumulation d'amulettes mises au jour dans la tombe triple (*supra*). L'ammonite perforée de la tombe 318 est pyritisée, ce qui pourrait lui conférer un attrait supplémentaire, de par l'ajout de la dimension métallique aux caractéristiques animale et minérale du fossile (voir par exemple Lecouteux 2005a, p. 135). Son aspect très lustré atteste un usage prolongé. Un objet semblable a été mis au jour en Franche-Comté dans la Grotte des Planches-près-Arbois (France, Jura), dans un contexte domestique daté du Bronze final IIb-IIIa (Pétrequin *et al.* 1985, p. 109).

- A Eckwersheim « Burweg », des ammonites ont été mises au jour dans les tombes 1012 et 1019 (660/670 à 700/710 ap. J.-C.).

- É. Salin (1959, p. 69-70) mentionne diverses nécropoles mérovingiennes en France de l'Est, où furent mises au jour un oursin, « une petite ammonite montée en pendeloque », « des tiges d'encrines enfilées sur un collier ».

3.3.8 Anneaux d'ivoire

Des anneaux en ivoire d'une dizaine de centimètre de diamètre sont parfois associés à des rouelles en alliage cuivreux, à des cyprées, ou à des dents animales, dans certaines tombes féminines (fig. 640). L'identification du matériau reste dans ce cas souvent aisée, bien que ces anneaux soient souvent très fragmentés. L'aspect curviligne des fragments, la présence de couches concentriques, un toucher doux, des surfaces relativement lisses, montrent qu'ils sont réalisés par coupe transversale d'une défense de proboscidiien.

La détermination est parfois plus ardue. En effet, la fouille de la tombe 175 de la nécropole mérovingienne d'Illfurth « Buergelen » (Putelat 2007h) a livré des pièces très dégradées, se présentant sous la forme de plaquettes allongées⁶³⁹, légèrement incurvées, subdivisées naturellement en plusieurs fragments qui s'assemblent (fig. 647, à gauche et au centre). Leur aspect grisâtre, un litage intérieur en « dents de scie », ou plutôt en vagues pointues, un toucher doux, nous avaient initialement orienté vers l'ivoire, éventuellement fossile, ou vers le monde minéral. L'hypothèse de la présence de fragments d'un

⁶³⁸ Département de Géologie et de Paléontologie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

⁶³⁹ Longueur 76-70 mm, largeur 11-13 mm.

bivalve fossile, peut-être un rudiste, avait cependant été retenue après avis de divers collègues (Putelat 2007h).

La fouille de la nécropole de Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly » a livré des débris d'anneaux en ivoire. Dans la sépulture 159, il s'agissait d'un fragment circulaire, attribué sans difficulté à une défense de proboscidien, en raison de la présence de rubans concentriques d'ivoire. La fouille de la sépulture 489 a livré des fragments qui paraissaient provenir de deux objets différents, d'aspect similaire. Nous avons déterminé, d'une part, les 21 fragments d'un anneau incomplet, très détruit, mais que son aspect curviligne, la présence de couches concentriques, un toucher doux, et des surfaces relativement lisses font attribuer sans hésitation à l'ivoire de proboscidien.

Un autre fragment⁶⁴⁰ est de profil plus rectiligne. Son aspect diffère de celui des débris de l'anneau, puisque l'on n'y retrouve pas les couches concentriques de l'ivoire, mais plutôt des couches ondulées dont les faces montrent un litage en « dents de scie » (fig. 647, à droite).

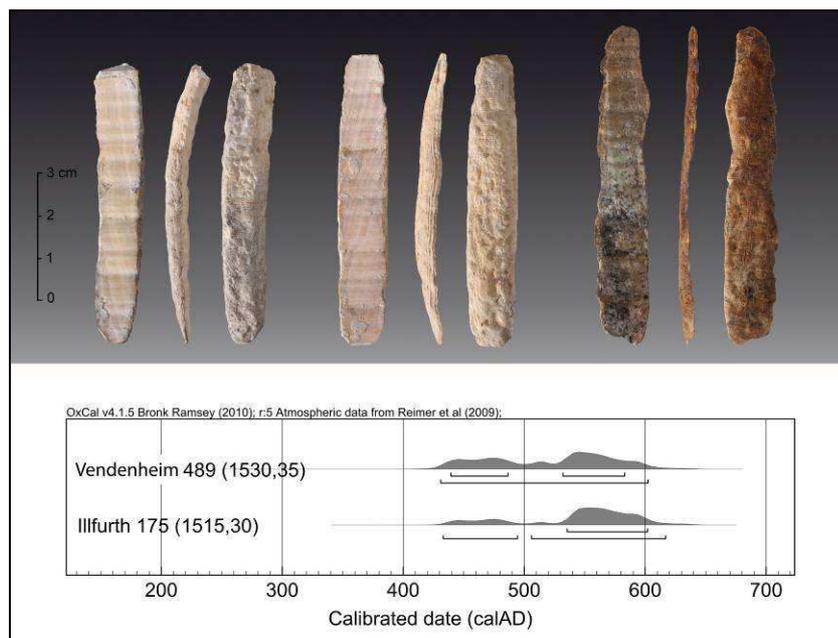


Fig. 647.

En haut, comparaison des plaquettes d'ivoire d'Illfurth (à gauche et au centre) et de Vendenheim (à droite). Cliché O. Putelat.

En bas, diagramme de représentation des datations radiocarbones calibrées des plaquettes d'ivoire.

Source Poznań Radiocarbon Laboratory (Courbe OxCal v4.1.5, Bronk Ramsey 2010).

La comparaison *de visu* de l'exemplaire de la tombe 489 de Vendenheim avec ceux de la tombe 175 d'Illfurth confirmant leur similitude, nous pensions dans un premier temps nous trouver à Vendenheim devant la présence de fragments d'ivoire et de rudiste dans une même tombe. Cependant, les différences entre ces matériaux nous semblaient bien ténues : le toucher de l'ivoire et celui du « rudiste » étaient semblables, leurs couleurs aussi, la largeur du fragment d'anneau en ivoire pouvait être comparée à celle du fragment de « rudiste ». Les pièces ne différaient en réalité que par leurs profils, curviligne avec rubans concentriques pour l'ivoire, longiligne, avec litage en « dents de scie » pour le « rudiste ». Le doute s'installant, nous avons consulté F. Poplin spécialiste des ivoires. L'expertise a été que le « rudiste » de la tombe 489 de Vendenheim est en fait un fragment d'ivoire, provenant de la base d'une défense de proboscidien coupée transversalement. La difficulté de la détermination est liée ici au fait que les éléments sont composés d'ivoire délité, dans ce cas principalement du ciment, où ne se trouvent pas les caractéristiques de l'ivoire (dentine) d'éléphant, et qui ressemble à de l'os lamellaire.

De ce résultat ont découlé deux nouvelles questions :

- Était-il encore possible d'accepter la détermination de « rudiste » faite pour les fragments de la tombe 175 d'Illfurth « Buergele » ?
- L'ivoire de proboscidien doit-il obligatoirement être attribué à l'éléphant, ou l'utilisation d'ivoire sibérien provenant de mammoth congelé est-elle envisageable, puisqu'elle semble attestée par l'analyse spectroscopique (FTIR) d'un objet daté des 7^e-9^e s. provenant de la cathédrale de Francfort (Hampel et Banerjee 1995) ?

A notre demande, et sur les conseils de F. Poplin, deux échantillons, provenant des tombes 175 d'Illfurth et 489 de Vendenheim ont été envoyés par H. Barrand-Emam (sarl Antéa archéologie) au Poznań

⁶⁴⁰ Longueur 80 mm, largeur 13 mm, épaisseur 2,3mm.

Radiocarbon Laboratory pour datations radiocarbone. Les résultats⁶⁴¹ sont doubles (fig. 647, en bas). Ils montrent que le « rudiste » d'Ilfurth contient assez de matière organique pour livrer une datation radiocarbone, ce qui l'exclut du monde minéral et le fait réattribuer définitivement à l'ivoire. Ils nous apprennent que ces ivoires sont datés de l'époque mérovingienne à 95,4 % de probabilité (433 à 617 ap. J.-C. pour le premier et 431 à 602 ap. J.-C. pour le second), ce qui signifie que, pour reprendre l'expression de F. Poplin (2013, p. 7), « le haut Moyen Âge, a élu l'éléphant et repoussé le mammoth ». Ces résultats recourent les études menées par spectrométrie infrarouge (FTIR) et analyse des lignes de Schreger de sept anneaux d'ivoire (de mêmes fonction et datation que les nôtres) découverts dans le sud du pays de Bade. H. Banerjee a montré à cette occasion qu'il s'agissait d'ivoires africains, dont l'un est attribué avec certitude à l'éléphant des savanes (Drauschke et Banerjee 2007).

⁶⁴¹ Poz-49360 (Ilfurth 175; 1515 ± 30 BP) et Poz-49363 (Vendenheim 489 ; 1530 ± 35 BP).

3.4 Les squelettes animaux en contexte funéraire

Les dépôts de carnivores complets concernent principalement les chiens (*Canis familiaris*), bien documentés Outre-Rhin, dans le nord et le nord-est de l'Europe (Müller 1980 ; Prummel 1992), mais plus rares en Gaule mérovingienne (Dierkens *et al.* 2008, p. 283-284 ; Prummel 1992, p. 171). A quelques exceptions près, l'Alsace n'échappe pas à cette règle, mais paradoxalement d'autres carnivores, blaireau (*Meles meles*), renard (*Vulpes vulpes*), ou félidés (*Felis silvestris*) sont plus présents (ainsi qu'en Franche-Comté voisine), tandis que les pratiques fousseuses de certains carnivores sauvages rendent aléatoire l'interprétation des dépôts : individus intrusifs, chassés, apprivoisés (fig. 648) ?

Département Canton	Site	N° site	N° de sépulture	Datation groupe funéraire	Sexe défunt	Situation animal	Taxon	Connexions anatomiques	Age animal	Datations
Bas-Rhin	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	165	6e-7e s	F	Dans chambre funéraire	<i>Canis familiaris</i> ?	Complet, en connexion		
			25		Dans tombe humaine, espace vide, « au-dessus » du défunt	<i>Vulpes vulpes</i>	Complet, déconnecté			
			?				Presque complet			
			?				?			
Niedernai « Kirchbuehl »	F12	43	v. 470/480 à v. 520/530		Fosse isolée	<i>Canis familiaris</i>	Incomplet, en connexion	4-5 mois		
Ittenheim « Lotissement du stade »	F9	5	v. 360/370 à v. 400/420	F	Sur fosse sépulcrale	<i>Meles meles</i>	Complet, en connexion	6-10 mois	x	
Haut-Rhin	Illfurth « Buergelen »	F25	231	600-670		Proche tombe humaine	<i>Felis silvestris</i>	Incomplet	8-12 mois	x
	Sausheim « 31 Rue des Vergers »	F39	4	v. 560 à v. 646	M	Imbriqué avec l'humain	<i>Vulpes vulpes</i>	Complet, en connexion	Adulte	x
Territoire- de-Belfort	Bourogne	F31	6	Mérovingien	M	Dans tombe humaine	<i>Felis</i> sp. ?	?		
Jura (F)	Poligny « au Velours »	F41		Antiquité tardive			Canidé			

Fig. 648. Recensement des squelettes de carnivores en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches.

3.4.1 Les carnivores

3.4.1.1 Les canidés

Des dépôts intentionnels de canidés dans les tombes sont mentionnés en Alsace dans deux ensembles funéraires.

- A Niedernai « Kirchbuehl » (Bas-Rhin), un squelette de chiot âgé de 4 à 5 mois (tombe 43) a été exhumé sur le bord nord-est d'un groupe funéraire de 31 tombes humaines (Zehnacker 1997). Cette tombe canine n'est pas à proximité immédiate d'une sépulture humaine et aucun mobilier ne fournit de datation. Son attribution de cette tombe au groupe funéraire (470/480 à 520/530 ap. J.-C.) a été argumentée sur la base de la direction de la fosse et du squelette animal, similaire à celles des tombes humaines (*ibid.*). Les ossements, conservés au Musée archéologique de Strasbourg, feront probablement l'objet d'une datation radiocarbone dans un avenir proche.

- La nécropole d'Erstein « Beim Limersheimerweg » (Bas-Rhin) a été fouillée au cours des années 1999 et 2000. La majorité des tombes est datée des 6^e-7^e s. Un squelette de canidé en connexion anatomique a été mis au jour, au niveau de la jambe droite d'une femme (tombe 165). Les données publiées à ce sujet sont contradictoires, et l'absence de Document final de Synthèse (rapport de fouille) ne permet pas de statuer⁶⁴². L'archéozoologue F. Decanter (2004) ne mentionne pas ce canidé, tandis qu'A. Dierkens *et al.* (2008, p. 285) citent la présence d'un chien dans un chapitre dédié aux inhumations de renards (*Vulpes vulpes*). Dans l'immédiat, en l'absence d'une publication d'ensemble de la nécropole, la présence ou non d'un dépôt de chien n'a pas été tranchée. Dans la même nécropole, F. Decanter (2004, p. 74 et 78) évoque la découverte d'ossements de renards dans trois tombes : la tombe 25 et deux tombes non précisées. Deux squelettes sont « quasi complets » et l'on suppose que les renards se sont décomposés au sein d'espaces vides, stratigraphiquement supérieurs aux défunts (*ibid.*). La tombe 25 étant intacte, et aucun négatif de galerie n'ayant été décelé durant la fouille, la contemporanéité de ce dépôt avec le défunt est évoquée. F. Decanter (2004, p. 78) n'écarte pas l'hypothèse du sacrifice de renards apprivoisés, hypothèse reprise par A. Dierkens *et al.* (2008, p. 285). Sans en nier la possibilité, nous objectons toutefois à cette hypothèse que, en raison des capacités fouisseuses du renard, elle gagnerait à s'appuyer préalablement sur des datations radiocarbones publiées. De plus, les résultats devraient en être discutés, car le dépôt volontaire d'un animal en contexte funéraire n'implique pas nécessairement sa domestication ou son apprivoisement. Par ailleurs, l'examen de ce squelette de renard (tombe 25) laisse penser que ses os ont été réagencés après le décès de l'animal (d'après Decanter 2004, figure de la p. 74), ce qui vient conforter nos réserves. Notre opinion est donc, qu'en l'attente d'une publication d'ensemble, ou au moins d'une reprise de ces données dans le cadre du Projet Collectif de Recherches « Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingiennes et carolingiennes (5^e-10^e s.) », des conclusions définitives sur les canidés de ce site restent un peu prématurées.

A Poligny (France, Jura), la fouille conduite entre 1997 et 1999 sur la nécropole tardo-antique « Au Velours » a mis au jour près de 70 individus, inhumés entre le 3^e et le 4^e s. De nombreux dépôts alimentaires sont attestés (Simonin 2001), ainsi qu'un squelette de canidé (Blazot *et al.* 2009, p. 84). Seize ans après la fouille, en l'absence de toute étude archéozoologique, et de tout document final de synthèse, il n'est pas possible dépasser le stade du simple constat.

Le petit ensemble funéraire du « 31 rue des Vergers », à Sausheim (France, Haut-Rhin), a livré le squelette d'un renard presque complet, à l'exception de quelques petits os courts (carpe, phalanges intermédiaires et distales). (fig. 649, en haut). L'animal a été découvert dans la tombe masculine 4 (sépulture en fosse), datée du 6^e s. (520/30 à 600/10) (Putelat 2014c). Il repose en décubitus latéral droit, les connexions des ceintures et du squelette appendiculaire au squelette axial sont conservées. La tête osseuse et les mandibules sont complètes, la gueule est close. Le squelette animal est imbriqué avec le squelette humain⁶⁴³ (fig. 649, en bas). L'anatomie comparée montre que ce renard est un mâle⁶⁴⁴ adulte.

⁶⁴² A ce jour, le seul document d'ensemble disponible pour ce site d'intérêt scientifique majeur est le catalogue de l'exposition « Trésors mérovingiens d'Alsace », organisée courant 2004 au Musée Archéologique de Strasbourg.

⁶⁴³ La tête du renard repose sur la partie proximale du fémur droit, de l'ulna droit et du coxal droit du défunt. L'antérieur gauche, coiffé par la mandibule du défunt, et les postérieurs droit et gauche du canidé recouvrent l'humérus droit du défunt. Le crâne du défunt couvre la cage thoracique du renard.

⁶⁴⁴ Présence d'un os pénien.

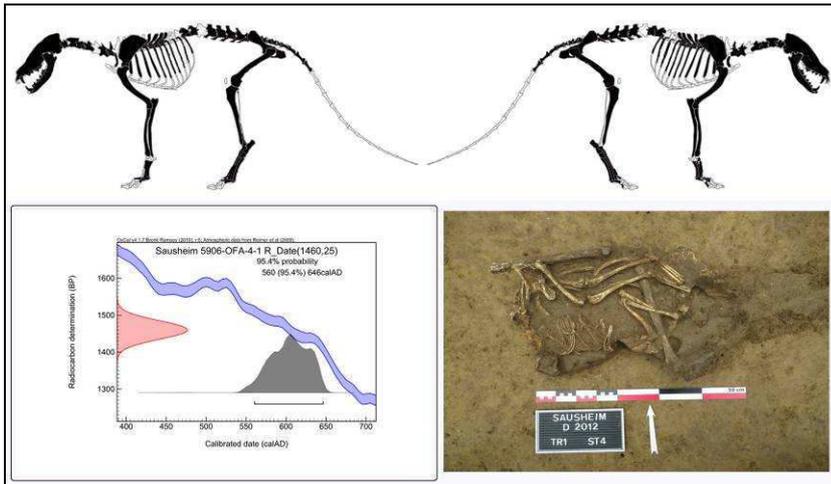


Fig. 649. Sausheim « 31 rue des Vergers ». Squelette de renard de la tombe 4 (cliché A. Koziol ; DAO : O. Putelat ; squelette d'après Bémilli et Coutureau 2007).

Quelques autres restes fauniques sont décelés dans la tombe. Il s'agit d'un coxal et d'un radius provenant de deux caprinés différents (un périnatal, un animal âgé de 3 à 42 mois), et d'une vingtaine d'esquilles indéterminées.

Une datation radiocarbone a été effectuée sur le renard⁶⁴⁵. Elle date son décès entre le début de la seconde moitié du 6^e s. et la fin de la première moitié du 7^e s. (560 à 646 ap. J.-C., à 95,4% de probabilité) (fig. 649, en bas, à gauche), c'est-à-dire qu'elle recoupe et se superpose à l'intervalle chronologique fournit par la typo-chronologie du pot biconique mis au jour dans cette tombe : 520/30 à 600/10 ap. J.-C. (Koziol *et al.* 2012b).

Tenant compte de l'imbrication du squelette du renard avec celui de l'humain, et des perturbations qui affectent le squelette humain, le dépôt d'un animal familier à l'intérieur du contenant funéraire ne peut être retenu.

L'hypothèse d'une pratique conjuratoire (Kerth 2000), liée à un éventuel pillage nous paraît devoir être écartée. En effet, puisqu'aucune violation de sépulture n'est constatée sur les quelques tombes mises au jour dans ce secteur, il semble peu vraisemblable qu'un pillage ait pu concerner uniquement la tombe la plus modeste de ce petit ensemble (en fosse), en délaissant les chambres funéraires de type « Morken », dont l'une bénéficiait probablement d'un élément architectural en élévation qui la signalait aux regards (tombe 3) (Abert *et al.* 2014).

Au contraire, le désordre d'une partie du squelette humain, la présence d'un squelette vulpin en connexion parmi les os humains, la découverte de quelques autres restes fauniques, peuvent être mis en relation avec les perturbations observées en surface de la tombe. Compte-tenu du résultat de la datation radiocarbone, l'hypothèse de la présence (puis du décès) d'un renard, qui aurait profité de l'opportunité offerte par la terre fraîchement remuée du comblement de la fosse pour installer son terrier nous paraît être la plus probable. En l'état actuel de la recherche, cette découverte est la seule occurrence régionale à offrir une vision claire de la question sur la présence vulpine en contexte funéraire, en bénéficiant des effets d'une fouille méticuleuse et d'une datation radiocarbone quasiment calquée sur la typo-chronologie des céramiques.

Des ostéorestes vulpins sont également signalés à Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly » dans la tombe 489 (MA2-MA3). Ils proviennent d'un dépôt funéraire déposé sur le système de fermeture de la chambre funéraire, mais la partie haute du comblement est perturbée par un terrier, ce qui empêche de statuer sur la présence de ces quelques restes de renard. S'agit-il d'un dépôt volontaire ou de vestiges postérieurs à l'inhumation (Boury 2013) ?

3.4.1.2 Les félidés

Pour l'Alsace et ses marges géographiques, deux occurrences de félidés sont connues en contexte funéraire.

La tombe masculine 6 de la nécropole mérovingienne de Bourogne (France, Territoire-de-Belfort) a livré des ossements de chat (Scheurer et Lablotier 1914, p. 8). Les carnets de fouilles (Colney 1999, p. 354-355) indiquent un « chat de forte taille » situé à une profondeur d'environ 1,20 m. La disparition des ossements, et l'absence d'autre détermination que celle mentionnée de la sorte dans les carnets de fouille « os que Mr Thury a reconnu appartenir à un chat de forte taille » (Colney com. pers.), ne permettent pas

⁶⁴⁵ Datation prise en charge par le PAIR : Poznań Radiocarbon Laboratory, Poz-58200, 1460 ± 25 BP.

d'attribuer ces vestiges plus à *Felis catus* qu'à *Felis silvestris*, ou même à tout autre carnivore, potentiellement intrusif.

A Illfurth « Buerghelen » (France, Haut-Rhin), des ossements de chat forestier, *Felis silvestris*, ont été mis au jour dans la structure 231, c'est-à-dire un creusement comblé de quelques pierres, qui recoupait la tombe féminine pillée 206 (600/610 à 660/670 ap. J.-C.). Le squelette du félin, âgé de 8 à 12 mois (Habermehl 1985), est très incomplètement représenté, principalement par des parties des zygapodes et zeugopodes des quatre membres (fig. 650, voir aussi Putelat 2007h). A l'examen macroscopique, les os sont très semblables à ceux d'un gros mâle de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève (MHNG 3551.8). Les données métriques (annexe « Illfurth Buerghelen » 8.4.1) s'insèrent parfaitement dans le corpus de comparaison de S. Baraton (2001). Il n'a pas été relevé de trace anthropique sur les ossements. Parmi ces restes se trouve la diaphyse du métacarpe d'un jeune capriné. Aucun élément ne permet de se prononcer quant à sa datation ou aux motifs de sa présence.

Trois hypothèses peuvent être posées afin d'expliquer la présence du félinid à proximité d'une sépulture.

- L'appropriation d'un chat forestier est envisageable. R. Hainard (1971, p. 296) cite des captivités qui ne dépassent jamais « l'état de neutralité armée » mais aussi le cas de « deux matous devenus d'excellents chats de maisons [...] » Cette éventualité aurait pour conséquence d'ajouter *Felis silvestris* à la liste des carnivores sauvages (chassés, captifs, apprivoisés) éventuellement déposés dans les tombes (*supra*). Sont-ils captifs, apprivoisés et sacrifiés ou réellement chassés ?

- K. Kerth (2000, p. 126, 129 et 130) met en relation plusieurs découvertes de squelettes de chats (domestiques) dans des tombes pillées de basse Franconie⁶⁴⁶. L'auteur évoque à ce sujet des pratiques magiques⁶⁴⁷ (nécessaires au repos de l'âme du mort), pratiquées par les pillards ou la famille du mort, qui occasionneraient le dépôt de chats, postérieurement au pillage des tombes.

- F. Léger⁶⁴⁸ a attiré notre attention sur le fait que le chat forestier a coutume de passer de longues périodes dans son abri, parfois souterrain (voir aussi Hainard 1971, p. 292-301). Tenant compte de cette remarque, il est possible que ce félinid soit mort dans sa tanière, aménagée parmi les remaniements stratigraphiques occasionnés par le pillage de la tombe 206.

Une datation radiocarbone a été réalisée sur le squelette animal. Elle indique sa mise en place entre 770 et 970 ap. J.-C. (à 95,4% de probabilité)⁶⁴⁹. Ce résultat, postérieur d'au moins un siècle à l'inhumation de la tombe 206, nous incite à retenir l'hypothèse « naturaliste » d'un animal décédé dans son abri et à écarter celle d'un dépôt anthropique.

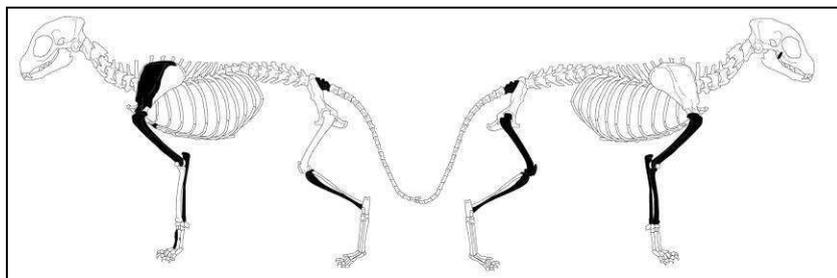


Fig. 650.
Illfurth « Buerghelen », structure 231.
Répartition anatomique des restes de chat forestier (DAO : O. Putelat, d'après Coutureau et Forest 1996c).

3.4.1.3 Les mustélinés

Un squelette de blaireau (*Meles meles*) a été mis au jour lors du décapage mécanique du comblement de la tombe féminine 5 (350-420 ap. J.-C.) du groupe funéraire tardo-antique d'Ittenheim « Lotissement du Stade » (Bas-Rhin) (Cartier-Mamie *et al.* 2009, Cartier-Mamie et Putelat 2015, à paraître).

Ce squelette presque complet (fig. 651, en haut) provient d'un individu âgé de six à dix mois (Habermehl 1985).

L'emplacement stratigraphique de l'animal (environ 30 cm au dessus de la défunte et 20 cm à gauche de sa tête), sa position à plat, en décubitus latéral droit, nous font dire qu'il reposait probablement au

⁶⁴⁶ Restes de quatre chats domestiques à Eussenheim ; restes d'un chat à Martinsheim-Enheim ; restes d'un chat à Wenigumstadt ; restes de chats à Nieder-Erlenbach et Viecht en basse Bavière.

⁶⁴⁷ « magisch-rituell » (p. 130).

⁶⁴⁸ Expert auprès de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage à Gerstheim, Bas-Rhin (Direction des études et de la recherche - CNERA prédateurs et animaux déprédateurs).

⁶⁴⁹ Datation prise en charge par la Sarl Antéa archéologie : Poz 27394, 1165±30 BP.

contact du plancher de fermeture de cette tombe bipartite (fig. 651, en bas à droite, ellipse blanche). Les connexions conservées indiquent une décomposition en espace colmaté. Les déficits anatomiques concernent principalement les os courts (vertèbres coccygiennes, carpe et tarse) et sont imputés aux conséquences du décapage mécanique. Aucune trace anthropique n'a été relevée sur les ossements.

Une analyse radiocarbone a été engagée, mais, en l'absence de collagène, la datation a été effectuée sur la fraction carbonatée de l'os. Les résultats, plus incertains par cette méthode, sembleraient rattacher l'animal à l'Antiquité tardive (350 à 550 ap. J.-C., à 95,4 % de probabilité, fig. 651, en bas, à droite)⁶⁵⁰. L'intrusion d'un fouisseur, postérieurement à l'inhumation, est possible. Dans cette optique, puisque le mustélide n'a pas modifié l'agencement de l'inhumation, il est envisageable que la progression du blaireau fut gênée par le couvercle, à l'époque conservé (?), du cercueil, puis que l'animal soit ensuite mort naturellement dans sa galerie.

L'hypothèse d'un dépôt intentionnel ne peut cependant être écartée, d'autant que des cas d'apprivoisement de blaireaux sont documentés⁶⁵¹ (d'Orbigny 1842, Gérard 1871).

En l'absence de preuves de simultanéité absolue de l'inhumation (de l'humain) et du dépôt (du blaireau), matérialisées par exemple par la présence conjointe à l'intérieur d'un même contenant funéraire des deux individus, les deux hypothèses « naturaliste » (mort naturelle d'un fouisseur dans sa galerie, limitée en profondeur par le couvercle conservé du contenant funéraire) ou « anthropique » (dépôt intentionnel d'un animal sauvage, éventuellement apprivoisé) restent ici envisageables.

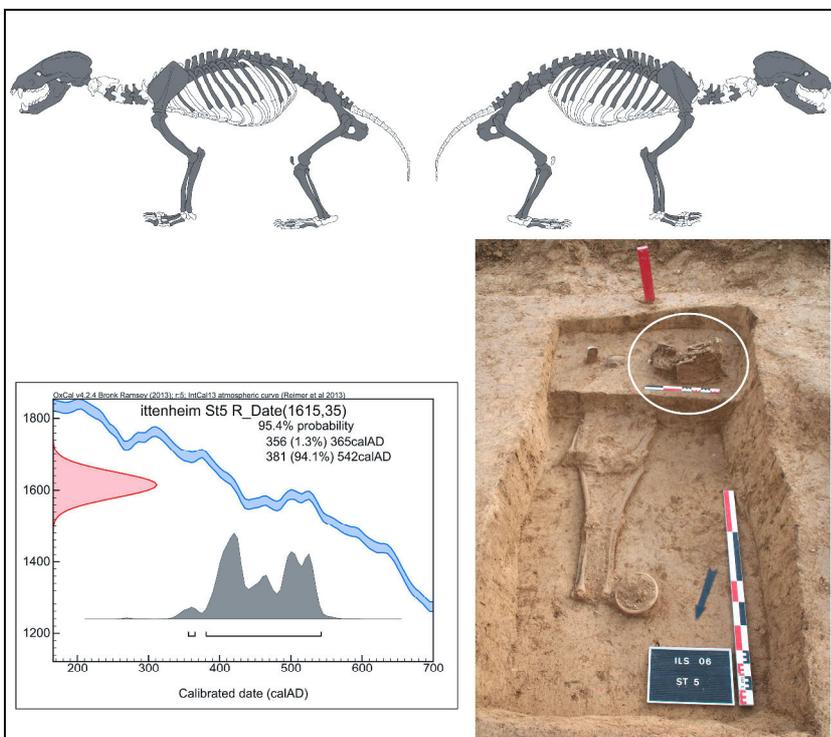


Fig. 651. Ittenheim « Lotissement du Stade ». Squelette de blaireau de la tombe 5 (cliché Antéa archéologie, le blaireau est matérialisé par une ellipse blanche ; DAO : O. Putelat ; squelette d'après Coutureau et al. 2003b).

⁶⁵⁰ Datation prise en charge par la Sarl Antéa archéologie Poz 3345, 1615±35 BP.

⁶⁵¹ Selon C. d'Orbigny (1842, p. 592) : « pris jeune, le Blaireau s'apprivoise au point de suivre son maître, d'obéir à sa voix, de jouer avec les chiens de la maison, et de se familiariser avec tout le monde, sans jamais devenir ni voleur, ni gourmand ni importun ». Selon C Gérard (1871, p. 65) : « le blaireau pris jeune passait pour être susceptible d'une bonne éducation et d'entrer aisément en familiarité avec l'homme, ce qui n'a pas cessé d'être vrai ».

3.4.2 Les herbivores

Dans notre zone d'étude, les seules tombes d'herbivores réellement associées à des contextes funéraires sont des tombes d'équidés, auxquelles s'ajoute une tombe de cerf élaphe (*Cervus elaphus*) (fig. 652).

3.4.2.1 Les équidés

3.4.2.1.1 Présentation d'ensemble

Les tombes de chevaux en contexte funéraire mérovingien se concentrent dans les mondes insulaire et scandinave, le monde germanique, l'est de l'Europe et ne sont présentes que modestement dans le nord de la Gaule et la rive gauche du Rhin (Müller-Wille 1970-1971, Dierkens *et al.* 2008, p. 280).

On leur attribue une signification symbolique, fondée sur le rôle psychopompe de la monture (Salin 1959, 23-29 ; Wagner 2005, p. 116-118), tout en soulignant leur aspect ostentatoire (Wagner 2005, p. 114-115 ; Dierkens *et al.* 2008, p. 281-283) et la place privilégiée du cheval dans les croyances germaniques (Wagner 2005). De fait, pour M.-A. Wagner « toute offrande funéraire d'un cheval (dans l'espace germanique) comporte nécessairement, de façon implicite ou explicite, l'idée de doter le mort d'un guide pour le conduire vers l'Au-delà » (2005, p. 116).

Les différentes découvertes archéologiques recensées dans la figure 652 indiquent que l'Alsace n'est qu'assez peu concernée par ce phénomène, d'autant que l'examen critique du corpus montre des incertitudes chronologiques qui nécessitent de différencier ce qui relève de datations fiables de ce qui relève de datations plus aléatoires.

A deux reprises au moins, sur les sites de Pflugriesheim « Rue du Levant » (Bas-Rhin) et d'Ostheim « Birgelsgaerten » (Haut-Rhin), nous avons constaté la présence de chevaux de datations modernes à contemporaines, enfouis au voisinage de sépultures altomédiévales (Putelat, observation inédite et Putelat et Guthmann 2009). Ce constat implique que, dans le doute, il n'est pas possible de valider en l'état certaines mentions de tombes équines « mérovingiennes », lorsqu'elles sont documentées de façon imprécise par les seules sources écrites, et qu'elles n'ont pas fait l'objet d'une étude archéozoologique et/ou d'une datation radiocarbone (fig. 652). De surcroît, les publications archéologiques n'ayant jamais cherché à différencier le cheval (*Equus caballus*) de ses hybrides, il n'est pas possible d'attribuer systématiquement les vestiges au cheval. Nous nous en tiendrons donc souvent au vocable plus neutre d'« équidés ».

- C'est ainsi que, pour le Bas-Rhin, deux cas doivent être considérés avec prudence. En effet, nous ne disposons pas d'informations précises sur la représentation anatomique de l'équidé de la tombe 9 (fouilles 1899) d'Illkirch-Graffenstaden « Colonne », ni sur sa stature (Baudoux 1997, p. 126 ; Baudoux et Boès 2003, p. 217 ; Schnitzler *et al.* 2009, p. 213). La fosse renfermant l'équidé recoupe un cercle funéraire, voisinant les tombes 6 et 8 (6^e-7^e s.) dont elle semble contemporaine. Un mors a été mis au jour avec l'animal. Son examen aurait sans doute permis d'écarter une datation récente, mais il a été dissocié dès la fin du 19^e s. des collections issues de la fouille de l'ingénieur Koch (Baudoux 1997).

De la même façon, la datation radiocarbone distendue de l'équidé 10 de Wasselonne « Wiedbiehl » (fig. 652) ne l'associe pas avec sûreté au corpus mérovingien, puisqu'elle paraît antérieure à la datation de la zone sépulcrale (Thomann et Waton 2008, p. 291).

- Il en est de même pour le département du Haut-Rhin, où hormis les données fiables qui caractérisent l'équidé de la tombe 8 de Réguisheim « Oberfeld » (*infra*), aucun équidé ne saurait être attribué avec certitude au haut Moyen Âge, ou à l'Antiquité tardive.

A Hégenheim « 45 rue de Hésingue », le sondage réalisé par l'Institut de Préhistoire de Bâle mentionne qu'« en juillet 1958 [...] on a découvert un squelette humain et celui d'un cheval » (Sauer 1967, p. 306). En l'absence de renseignement complémentaire, nous pensons, à la différence de D. Billoin (2009, p. 100 et 110), que rien ne permet d'affecter avec certitude cet équidé à l'époque mérovingienne.

La découverte d'Eguisheim, citée dans la synthèse de M. Müller-Wille (1970-1971, p. 216), consiste en une tête d'équidé mise au jour à proximité d'un squelette masculin (Gutmann 1928, p. 379). La chronologie de cette tombe, qui ne livre aucun mobilier, et n'est datée que par sa direction ouest-est, ne peut être attestée avec certitude.

A Rixheim « Avenue du Général de Gaulle », les fouilles de 1883 mentionnent la présence d'un squelette complet d'équidé « à proximité d'une des tombes de guerrier », au sein d'un groupe funéraire de 17 sépultures mérovingiennes datées par leur mobilier (Zehner 1998, p. 267). Ici encore, le manque de précision sur la découverte, inhérent à l'ancienneté des fouilles, entache la validité chronologique du dépôt équin.

A Sierentz « Sandgrube », les fouilles (1977-1983) de la nécropole tardo-antique ont permis la mise au jour de la tombe équine 45 (Heidinger et Viroulet 1986, p. 61-62). Cependant, ce squelette semble avoir été, au moins partiellement démembré et réagencé (Vallet 1994, fig. 8, p. 15). Cette manipulation est atypique par rapport aux dépôts avérés pour cette période, et pourrait aussi bien s'apparenter à une pratique d'équarrissage, ce qui empêche de conclure sur l'attribution chronologique de l'équidé.

Département - Canton	Site	N°site	N°de sépulture	Datation groupe funéraire	Animal	Taxon	Connexions anatomiques	Datation squelette	Age & (sexe animal)	Mobilier associé	
Bas-Rhin	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	68	6e-7e s	Fosse avec couvercle (?), fossé circulaire	<i>Equus</i> sp.	Complet, en connexion	C14 Réalisé ?	12 a (M)		
	Illkirch-Graffenstaden « Colonne »	F8	9 fouilles 1899	6e-7e s	Fosse recoupant un cercle funéraire					Mors	
	Odratzheim « Sandgrube »	F13	1003	6e-7e s	Fosse deux chevaux en vis-à-vis		Complets 2 individus, en connexions	536 à 646 (95.4%)			
	Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	F37	122	6e-7e s (?)	Fosse		Complet (sauf tête), en connexion	Non datable			
			323	6e-7e s	Fosse		Complet (sauf tête), en connexion	590 à 666 (95,4%)	>5a		
Wasselonne « Wiedbiehl »	F18	10	7e s.	Fosse isolée	Complet (sauf tête), en connexion, pillage ?		210 à 600 (93.7%)				
Haut-Rhin	Eguisheim	F22	?	?				Tête			
	Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	?	6e-7e s	Fouilles 1958			« Squelette »			
	Réguisheim « Oberfeld »	F27	8	440/450 à 600/610	Fosse au centre d'un enclos circulaire			Incomplet, en connexion partielles, pillage			
	Rixheim « Avenue du Général de Gaulle »	F28	?	Méro-vingien				Squelette entier			
	Sierentz « Sandgrube »	F29	45	365 à 400	Fosse		Squelette partiellement démembré				
CH	Bâle « Bernerring »	F32	40	520/530 à 600/610	Fosse	<i>Cervus elaphus</i>	Complet, en connexion		7-9 a (M)	Chaîne	
			44				Complet, en connexion		3-4 a (F)		

Fig. 652. Recensement des squelettes d'herbivores en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches.

Comme nous venons de l'exposer, les découvertes les plus anciennes sont peu documentées. Pour les données récentes, les méthodes de l'archéologie préventive, dont la pratique de décapages mécaniques extensifs et une fréquente focalisation sur la tombe elle-même, entraînent d'une part la destruction des liaisons stratigraphiques d'une structure à l'autre, et d'autre part une certaine sous-documentation des espaces compris entre les structures funéraires. Il est donc fréquent que certaines informations stratigraphiques fines, connectant tombes humaines et tombes animales, et documentant une chronologie relative au sein d'un même groupe funéraire, soient perdues.

Ici encore, hormis les squelettes d'équidés disposés au sein de structures ostentatoires (cercle funéraire, tumulus), bien identifiées chronologiquement⁶⁵², et sous réserve que l'étude archéozoologique confirme la

⁶⁵² Comme c'est par exemple le cas à Réguisheim « Oberfeld » (Haut-Rhin) dans la tombe équine 8 (Arbogast & Roth-Zehner 2004).

cohérence d'une attribution chronologique des dits équidés au haut Moyen Âge, la datation radiocarbone est un préalable indispensable à l'intégration chronologique d'une tombe animale au sein d'un groupe funéraire environnant.

En résumé, pour être imputées avec certitude à la période mérovingienne, les découvertes de tombes d'équidés devraient donc, à notre sens, nécessairement répondre à deux conditions : l'existence d'un rapport de fouilles (ou d'une publication détaillée récente documentant la tombe animale) et avoir fait l'objet d'une étude archéozoologique et/ou de datations radiocarbone.

A l'heure actuelle, en Alsace, seules quelques tombes répondent à ces critères (fig. 652) :

- Pour le Bas-Rhin, la tombe double 1003 d'Odratzheim « Sandgrube » (Putelat *in* Koziol *et al.* 2012a, Putelat *et al.* 2015 à paraître), la tombe 68 d'Erstein « Beim Limersheimerweg » (Decanter 2004, p. 77 ; Guillaume, Rohmer et Waton 2004, p. 56-57) et les tombes 122 et 323 de la nécropole de Vendenheim « Atlas-Fly (Boury 2013) ».

- Pour le département du Haut-Rhin, il s'agit de l'équidé de la tombe 8 de Réguisheim « Oberfeld » (Arbogast et Roth-Zehner 2004).

- A Bâle, les nécropoles de « Bernerring » et « Kleinhüningen » ont toutes deux livré des tombes d'équidés (Martin 1976, p. 132). Mais nous ne prenons en compte ici que la tombe équine 40 de la nécropole de « Bernerring » (Kaufman 1976, Martin 1976), puisque « Kleinhüningen » est située en rive droite du Rhin.

Ce sont donc en tout moins de 10 squelettes d'équidés qui documentent correctement la pratique du dépôt de chevaux au haut Moyen Âge sur la rive gauche du Rhin supérieur. Parmi eux, les deux chevaux de Vendenheim sont privés de leurs têtes, et l'hypothèse d'une décapitation antérieure à l'enfouissement est émise (Boury 2013). Remarquons ici que la datation radiocarbone de la tombe 323 (590 à 666 ap. J.-C. à 95,4 %) est en pleine cohérence avec le constat d'H. Schach-Dörge, pour qui, dans le sud de l'Allemagne, les tombes de chevaux décapités apparaissent le plus souvent au 7^e s. (2008, p. 725).

La tombe double d'Odratzheim « Sandgrube » (chap. 3.4.2.1.2) constitue une exception au sein du corpus alsacien, composé de dépôts simples. N'ayant pas à cette heure d'équivalent en France et en Suisse, elle nécessite ici une présentation détaillée.

3.4.2.1.2 La tombe équine double d'Odratzheim « Sandgrube »

Une fouille préventive a été réalisée en 2010, par le Pair et sous la responsabilité d'A. Koziol, dans la commune d'Odratzheim (Bas-Rhin). Cette opération a porté sur environ 5000 m², préalablement à la construction d'un lotissement d'habitations au lieu-dit « Sandgrube ». Elle a mis en évidence au moins 145 sépultures, dont seules 118 ont pu être fouillées (Koziol *et al.* 2012a). Les premières d'entre elles sont implantées au plus tôt à la fin du 5^e s. L'aire funéraire s'est ensuite développée de manière continue jusqu'au 8^e s., au moins (*ibid.*).

Les chambres funéraires, structures typiques du haut Moyen Âge, constituent ici près de 55% des tombes fouillées. Elles sont de types divers, et 12 de ces chambres funéraires sont entourées de fossés circulaires, signalant sans doute l'existence initiale de tertres (*ibid.*).

Outre la double tombe équine 1003, située au sud-est de la fouille (fig. 653), 59 des 118 tombes fouillées contenaient des restes animaux : ossements, fragments de coquilles d'œufs, attribués à des dépôts alimentaires (chap. 3.5).

La fosse 1003 se présente sous la forme d'un creusement rectangulaire aux angles arrondis. Ses parois sont verticales et obliques, le fond est relativement plat. Sa longueur est de 2,6 m, sa largeur de 2,0 m, sa profondeur conservée de 0,4 m. La structure livre les squelettes complets de deux équidés, déposés au contact l'un de l'autre, en vis-à-vis et en décubitus latéral, selon un axe nord-ouest/sud-est, tête au nord-ouest (fig. 654).

L'individu 1 repose sur son flanc gauche le long du bord sud de la fosse (fig. 654, à gauche). L'individu 2 repose sur son flanc droit le long du bord nord de la fosse (fig. 654, à droite).

Le thorax, les bras et les avant-bras de l'individu 2 recouvrent les autopodes antérieurs de l'individu 1. Ses autopodes antérieurs prennent place dans l'espace compris entre le bras et la mandibule de l'individu 1. Ses membres postérieurs sont insérés entre ceux de l'individu 1, ses sabots atteignant le niveau des genoux de l'individu 1. Ces diverses observations laissent penser que l'individu 1 a été déposé en premier dans la fosse, suivi de l'individu 2.

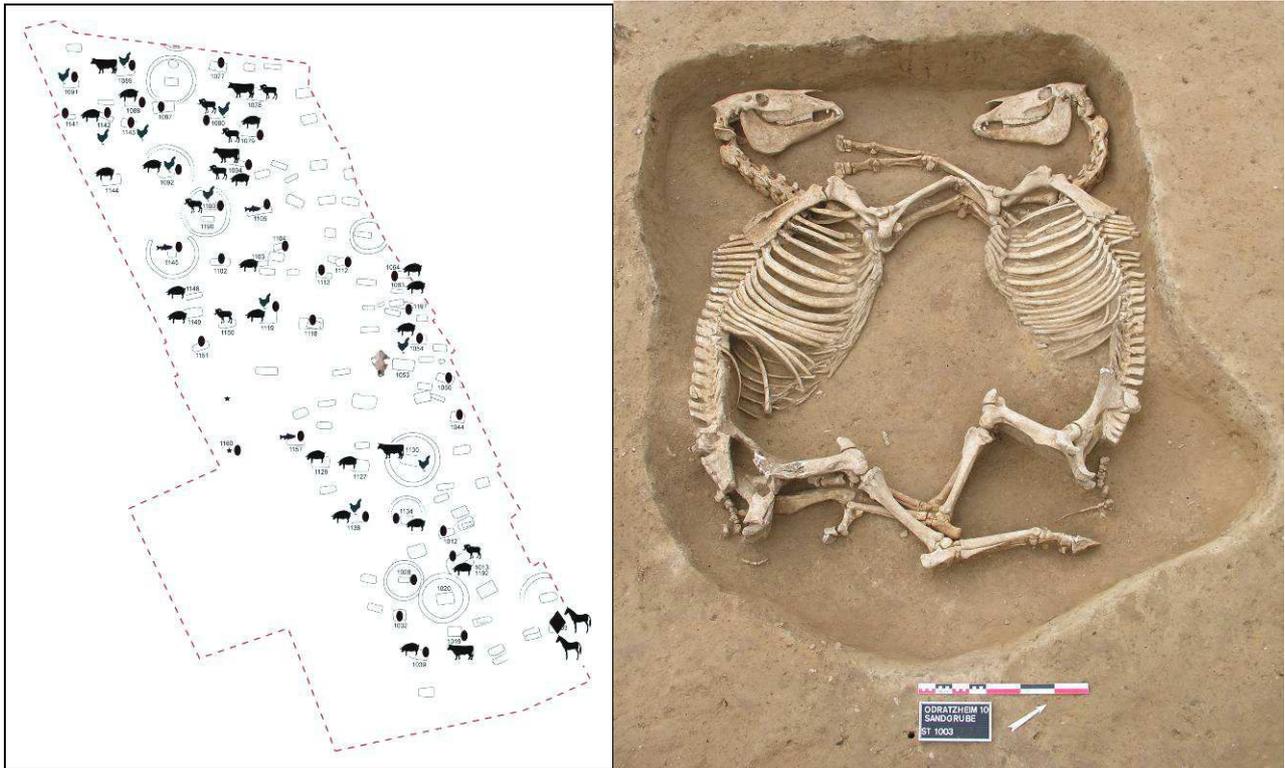


Fig. 653 (à gauche). Odratzheim « Sandgrube ». Répartition spatiale des dépôts fauniques. La tombe équine 1003 (matérialisée par un losange noir) est située au sud-est de la fouille. (DAO : O. Putelat, d'après A. Koziol).
 Fig. 654 (à droite). Tombe équine double 1003 d'Odratzheim « Sandgrube » A gauche, cheval 1. A droite, cheval 2 (cliché A. Koziol, Pair).

Les ossements des deux équidés sont dans un bon état de conservation. La représentation anatomique est excellente, en raison des bonnes conditions de conservation des os et d'une fouille minutieuse, attestée par la présence de la plupart des os courts. Il faut noter un impact causé par le décapage mécanique au niveau de l'ilion et du fémur droits de l'individu 1.

Les bouches sont closes, les connexions anatomiques et les volumes initiaux des thorax sont conservés. Ces différents éléments indiquent un enfouissement rapide et une décomposition en espace colmaté. Le sédiment contenu à l'intérieur des thorax et des cavités abdominales a été prélevé, tamisé, puis examiné au stéréomicroscope sans résultat. Il n'a pas été mis au jour de mobilier archéologique significatif dans cette tombe animale. Nous avons effectué par précaution une datation radiocarbone⁶⁵³ sur l'individu 1. Elle confirme une appartenance à l'époque mérovingienne (deuxième tiers du 6^e s. à première moitié du 7^e s.).

Le fait de bénéficier d'individus complets bien conservés permet de constater leur robustesse, la convergence des critères morphologiques caballins, l'absence de critères morphologiques asiniens. L'ensemble nous fait attribuer sans aucune réticence à l'espèce équine ces deux individus⁶⁵⁴.

Cheval 1

La présence de fortes canines aux rangées supérieures et inférieures, la robustesse de l'os pubien, indiquent la présence d'un mâle. L'observation de l'usure des arcades incisives permettent d'estimer un âge au décès compris entre 6 et 9,5 ans (Barone 1997, Nicks *et al.* 2007).

Les estimations de la stature de ce cheval, calculées d'après les longueurs⁶⁵⁵ des humérus, radius, fémurs, tibias et métapodes varient entre 1,45 m et 1,55 m (Kiesewalter 1888, May 1985).

Aucune trace d'origine anthropique n'a été décelée sur les surfaces osseuses. Les modalités de mise à mort de ce cheval restent donc inconnues.

⁶⁵³ Poz-42887 - Odratzheim 5363-1003.2, 1485 ± 30 BP, 536AD 646AD (95.4%).

⁶⁵⁴ Les principales données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.4.2 Odratzheim « Sandgrube ».

⁶⁵⁵ Les principales données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.4.2 Odratzheim « Sandgrube ».

Diverses pathologies osseuses ont été remarquées sur l'arc vertébral, sur une côte et sur l'autopode postérieur droit. L'interprétation de certaines de ces lésions a nécessité un examen radiologique⁶⁵⁶ (Guintard *in* Putelat *et al.* 2015 à paraître). La première vertèbre cervicale (atlas) montre une zone de remodelage important qui affecte la partie dorsale de l'arc vertébral, en regard du tubercule dorsal (fig. 655, en haut). Cet aspect très remanié fait penser à un abcès profond (*ibid.*).

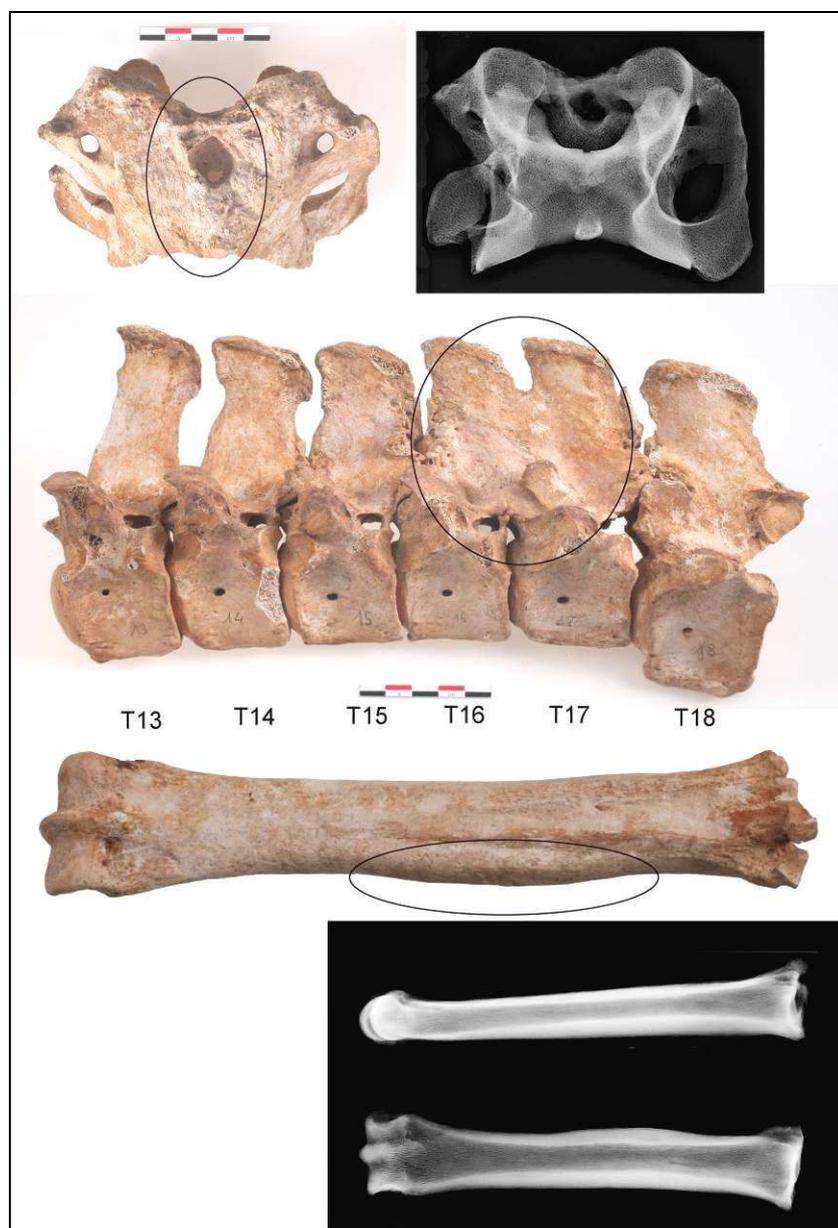


Fig. 655
(d'après Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Odratzheim « Sandgrube ».
Pathologies osseuses du cheval 1.
Haut : atlas. Gauche, vue dorso-crâniale ; droite radiographie en vue ventrale.

Centre : vertèbres thoraciques de rangs 13 à 18.

Bas : métatarse III en vue plantaire, radiographie en vues latérale et plantaire

Clichés Pair, I. Déchanez-Clerc ; Radiographies Oniris, S. Madec.

Des ostéophytes sont visibles sur certaines vertèbres (fig. 655, au centre). Ils concernent les thoraciques (de T13 à T18) et les lombaires (L1 à L4). Ils sont très développés à partir de T15 et soudent ensemble les processus épineux de T16 et T17 (Putelat *et al.* 2015 à paraître).

La côte 1G montre une légère déformation de sa partie superficielle, sans qu'aucune modification interne (radiographie non figurée) ne puisse être constatée. Il ne s'agit donc que d'une réaction périostée et sans doute aussi musculaire, probablement suite à un coup (Guintard *in* Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Pour l'autopode postérieur droit, des exostoses sont visibles sur les faces médiales du grand cunéiforme et du naviculaire. Le métatarse III montre une déformation nette affectant la moitié proximale de la diaphyse, latéralement (fig. 655, en bas). Il s'agit d'un « suros », très fréquent chez les Equidés. Il

⁶⁵⁶ La réalisation des radiographies a été effectuée à l'École Nationale Vétérinaire, de l'Agroalimentaire et de l'Alimentation - Oniris de Nantes, par le technicien radio S. Madec.

correspond à une réaction périostée suite à un coup porté, et en aucun cas l'os n'a subi de fracture (*ibid.*).

Au total, ces quatre éléments de paléo-pathologie évoquent une traumatologie légère et non pas un tableau clinique infectieux général (Guintard *in* Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Il s'agit donc d'affections localisées, apparues sur un mode lent, et certaines sont d'origines traumatiques (côte et métatarse). La mobilité verticale de la tête de l'animal a pu être modifiée par les atteintes qui affectent l'atlas (*ibid.*).

Cheval 2

Comme observé précédemment chez le cheval 1, de fortes canines aux rangées supérieures et inférieures et la robustesse de l'os pubien indiquent ici aussi la présence d'un mâle. Les données dentaires permettent d'estimer l'âge au décès du cheval 2 entre 5 et 6 ans (Barone 1997, Nicks *et al.* 2007).

Sa stature, estimée d'après les longueurs⁶⁵⁷ des humérus, radius, fémurs, tibias, et métapodes, varie entre 1,35 m et 1,45 m (Kiesewalter 1888, May 1985).

Nous avons relevé la présence d'ostéophytes sur les vertèbres thoraciques (T16 à T18) et lombaires (L1 et L2) (Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Nous avons observé des traces d'éburnation sur l'épiphyse proximale du tibia droit. Cette usure se traduit concrètement par une différence de 5mm entre les largeurs proximales des deux tibias, le droit étant le plus large (*ibid.*).

Les deux autopodes postérieurs montrent des remaniements osseux. Nous observons des exostoses et la formation d'une lèvre sur les bords proximaux-dorsaux des grand cunéiformes, des naviculaires et du métatarse III droit.

Aucune trace d'origine anthropique n'a été décelée sur les surfaces osseuses. Les modalités de mise à mort de ce cheval restent inconnues.

Synthèse

En résumé, la tombe équine 1003 a livré deux chevaux mâles adultes dont les âges aux décès, 6 à 9 ½ ans et 5 à 6 ans, correspondent à des chevaux dans la force de l'âge.

Ces deux individus ont un bon gabarit, supérieur à la moyenne pour chacun des segments anatomiques étudiés, au sein d'un corpus de comparaison constitué de « chevaux », mâles et adultes pour la plupart, découverts en contexte funéraire altomédiéval en Europe (chap. 5, voir aussi Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Il nous paraît intéressant de signaler que les chevaux d'Odratzheim présentent une certaine ressemblance, sur le plan du squelette appendiculaire, avec la jument Camargue « hors berceau » utilisée comme élément de comparaison⁶⁵⁸, et que ce petit cheval Camargue, à la stature comprise entre 1,35 m et 1,50 m (Haras nationaux 2005), se situe dans la limite supérieure du corpus de référence altomédiéval (chap. 5, voir aussi Putelat *et al.* 2015 à paraître).

Les deux chevaux d'Odratzheim furent probablement des mâles de bonne constitution, mais diverses atteintes pathologiques osseuses laissent penser que ces animaux étaient devenus inaptes au service, ou du moins qu'ils étaient d'un service moins efficace. Il est donc probable que leur réforme fut effectuée par le biais de leur mise à mort et à l'occasion de leur utilisation en tant que dépôt funéraire.

Du collagène a été extrait de fragments osseux et d'une dent prélevés sur les deux squelettes équins (Bocherens *in* Putelat *et al.* 2015 à paraître). Les valeurs isotopiques mesurées sur les chevaux de la sépulture double d'Odratzheim entrent parfaitement dans la gamme de variation des chevaux analysés de la même façon pour des sites de Bavière et de Basse-Saxe de même datation (*ibid.*). Ces résultats suggèrent que ces chevaux ont probablement vécu comme l'ensemble des chevaux de l'époque, et que leur alimentation fut constituée essentiellement de graminées issues de milieux relativement ouverts (*ibid.*).

Mise en perspective

Les données démographiques (âges et sexes) des deux chevaux d'Odratzheim (mâles de 5 à 10 ans) sont en adéquation avec la synthèse réalisée par J. Oexle (1984, p. 144-145 et fig. 11-12) sur les dépôts d'équidés en Europe entre 450 et 700 ap. J.-C.

⁶⁵⁷ Les principales données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.4.2 Odratzheim « Sandgrube ».

⁶⁵⁸ Collection Putelat. Ses principales données ostéométriques figurent dans l'annexe 8.4.2 Odratzheim « Sandgrube » avec celles des chevaux 1 et 2.

Pour un échantillon composé de 126 équidés issus de diverses nécropoles en Europe, l'auteure a constaté que 44 individus appartiennent à la classe d'âge 5-10 ans, la mieux représentée (35% de l'échantillon) et que 35 de ces 44 équidés sont des mâles, étalons ou hongres.

Nous l'avons évoqué précédemment, au premier Moyen Âge, la pratique du dépôt de chevaux en contexte funéraire est un marqueur culturel qui se rencontre surtout dans les mondes insulaire et scandinave, le monde germanique, l'est de l'Europe et plus rarement dans l'est de la Gaule mérovingienne. En l'état actuel de la recherche, la tombe équine double d'Odratzheim constitue une exception au sein du corpus franco-suisse, composé de dépôts simples. Elle est à rapprocher de quelques découvertes relativement similaires, c'est-à-dire de tombes équines doubles, dont les individus sont déposés en vis-à-vis⁶⁵⁹, et qui sont connues en Allemagne (fig. 656, losanges noirs). Ces dépôts doubles « en vis-à-vis » sont parfois associés à des chiens (fig. 656, losanges blancs).

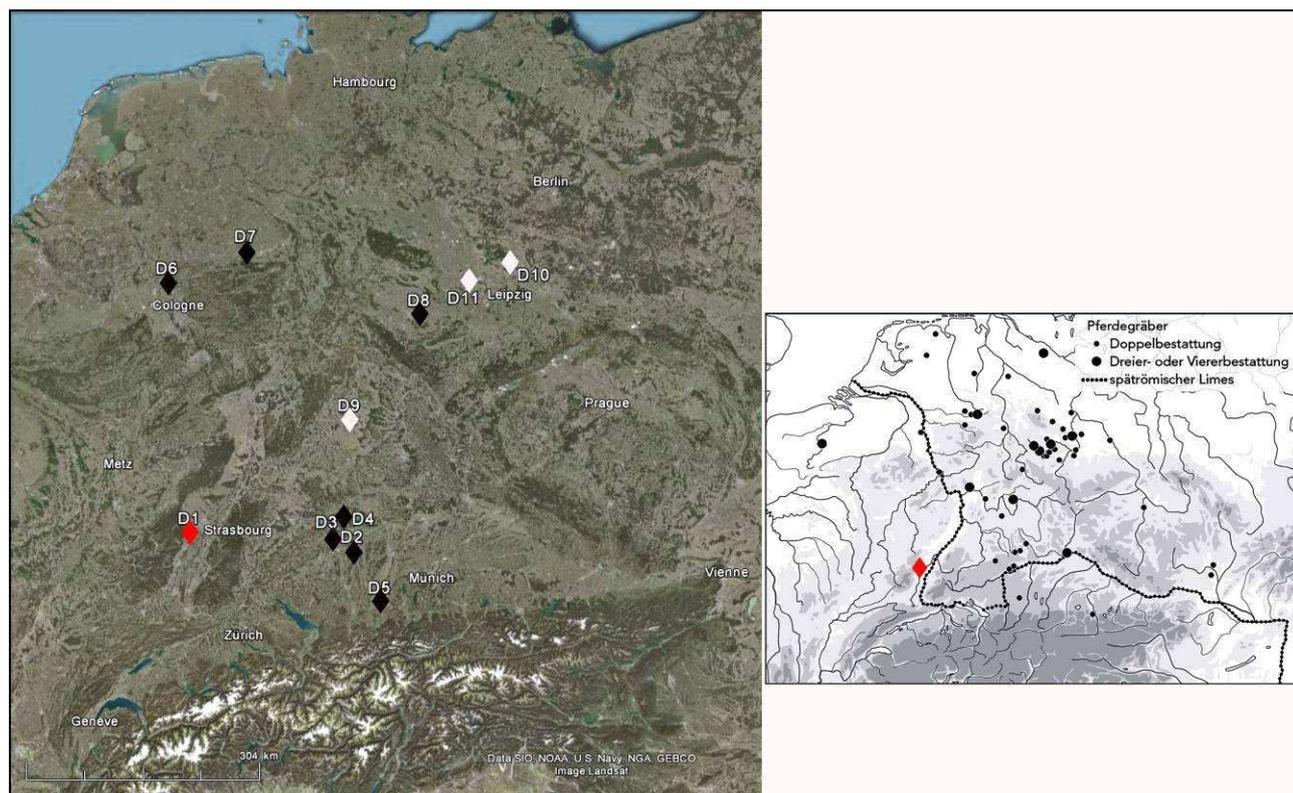


Fig. 656.

A gauche. Carte de répartition des tombes doubles d'équidés déposés en vis-à-vis.

Losanges noirs : équidés. Losanges blancs : équidés et chien(s). Losange rouge : site D1 (Odratzheim) ; Bade Wurtemberg : D2 (Niederstotzingen), D3 (Donzdorf), D4 (Giengen an der Brenz) ; Bavière : D5 (Jengen), D9 (Zeuzleben) ; Rhénanie du Nord-Westphalie : D6 (Krefeld-Gellep), D7 (Beckum) ; Saxe : D10 (Liebersee) ; Saxe-Anhalt : D11 (Weissenfels) ; Thuringe : D8 (Orlishausen).

Infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth.

A droite. Positionnement de la tombe double d'Odratzheim (losange rouge) sur la carte des tombes multiples d'équidés (toutes positions confondues) publiée par A. Rettner (2004, fig. 3, p. 259).

- Pour le Bade-Wurtemberg, la tombe 11 de Niederstotzingen (7^e s.), site D2 (Paulsen 1967) est celle qui présente le plus de similitudes avec la tombe 1003 d'Odratzheim, puisque ses équidés sont anatomiquement complets. Il faut noter ici la présence de fragments d'éléments de harnachement. Les modes de dépôt des équidés des tombes doubles 72 de Donzdorf (7^e s.), site D3 (Kleinschmidt 1972), 23 et 47 de Giengen an der Brenz (6^e-7^e s.), site D4 (Paulsen *et al.* 1978), sont à rapprocher de ceux d'Odratzheim, mais ces équidés ont été enfouis sans leurs têtes.
- En Bavière, la nécropole de Jengen, site D5 (Oexle 1984, p. 155), et en Rhénanie du Nord-Westphalie, les nécropoles de Krefeld-Gellep II (tombe 2619), site D6, et de Beckum II 7^e-8^e s. (tombe 10), site D7,

⁶⁵⁹ D'autres modes d'appariements sont connus (Oexle 1984) : équidés dos à dos, parallèles l'un à l'autre, etc.

livrent elles aussi des tombes doubles, où les équidés sont déposés en vis-à-vis Oexle (1984, p. 160-161). Il en est de même à Orlishausen en Thuringe au 6^e-7^e s. (site D8), dans la tombe 1/69 (Benecke 1994, p. 307). Dans la nécropole de Zeuzleben, 6^e-7^e s. (site D9) un dépôt double en vis-à-vis met en scène des équidés décapités et un chien (Kerth et al. 1997, Schach-Döriges 2008).

- En Saxe, à Liebersee (site D10), la tombe altomédiévale 713 livre deux poulains complets, déposés en vis-à-vis.

- Dans le Saxe-Anhalt, de la tombe 16 (6^e s.) de Weissenfels « Eselsweg » (site D11), proviennent deux chevaux en vis-à-vis accompagnés d'un ou deux chiens (Schach-Döriges 2008).

La double tombe équine 1003 d'Odratzheim doit donc être appréhendée sous deux aspects. Le premier, social et symbolique, se manifeste par la pratique du dépôt équin. Il est renforcé par le fait que ce dépôt est double, et par la mise en scène des cadavres. Le second, d'ordre culturel, qui renvoie au monde(s) germanique(s), est précisé par les découvertes relativement similaires et proches, situées en rive droite du Rhin.

3.4.2.2 Les cervidés

La tombe 44 de la nécropole de Bâle, Bernerring (Suisse) a livré une tombe de biche adulte. Pour les uns, il s'agit du dépôt d'un cerf appelant (*Lockhirsch* ou *cervus domitus*), pratique documentée par les sources écrites altomédiévales (Lindner 1940, p. 349 ; Martin 1976, p. 133-135 ; Kaufmann 1976, p. 369-371 et 373-382, voir aussi chap. 2.3.22.8). Pour d'autres, le dépôt symbolise un animal psychopompe, par rapprochement avec le cheval (Salin 1959, p. 20-23), ou encore correspondrait à un éventuel animal favori (Poplin 1996, p. 418).

Une découverte plus tardive (7^e -8^e s.) est connue dans la fosse 1634 de Rullstorf (Allemagne, Basse-Saxe), où un cerf harnaché (un mâle d'environ trois ans) gisait en compagnie de trois chevaux (Becker 2007, p. 36, 43). Ce dépôt est interprété comme étant celui d'un cerf appelant (Poplin 1996, p. 418 ; Becker 2007, p. 36, 43 ; Dierkens *et al.* 2008, p. 286).

Pour le haut Moyen Âge, d'autres squelettes de cerfs élaphe, moins connus, et dont la prise en compte dans un corpus actualisé nécessiterait, au moins pour les plus anciens, un retour aux documents originaux pour validation des données taxonomiques et chronologiques, sont mentionnés en Allemagne dans divers regroupements funéraires mérovingiens. A Schretzheim (Bavière), U. Koch (1977, p. 10, 181) indique la mise au jour d'un présumé squelette de biche (*wahrscheinlich Hirschkuh*) dans la tombe animale 17 (datée du début du 7^e s.), durant les fouilles de l'année 1891. I. Mittermeier (1986a, p. 145) et J. Hoops *et al.* (2003, p. 82) signalent une tête de cerf munie de sa ramure dans la tombe 103 de Kleinlangheim (Bavière). Pour la tombe 35 (datée du 6^e s.) de Sindeldorf (Bade-Wurtemberg), J. Hoops *et al.* mentionnent la présence d'un cerf (2003, p. 82), accompagné d'un élément de harnachement (Poplin 1996, p. 418).

En Hongrie l'ensevelissement conjoint d'un cerf et d'un équidé est indiqué dans la tombe 14 de Mosonszent jános (Oexle 1984, p.172 ; Mittermeier 1986 T1, p. 145 ; Hoops *et al.* 2003, p. 82).

Ces diverses découvertes de cerfs appelants s'inscrivent dans un continuum. Des tombes de cerfs mâles, aux bois sciés et/ou montrant des indices de dispositifs de harnachement, sont connues en Gaule dès la Protohistoire : à La Tène ancienne, dans la Marne, à Villeneuve-Renneville le « Mont Gravet » (Poplin 1993) ; à La Tène finale, dans l'Yonne, à Villemanoche « Verpilliers » (Chevrier *et al.* 2014) ; durant l'Antiquité (2^e s.), dans l'Aube, à Nogent-sur-Seine « La Saulsotte » (Poplin 1996), dans le Val-de-Marne, à Créteil « Fief - Zac Déménitroux » (Gentili et Yvinec 2001 cités par Lepetz et Clavel 2010, Yvinec 2011), en Haute-Vienne, à Limoges « Rue des sœurs de la rivière » (Vallet 2006 cité par Lepetz 2009).

Mais F. Poplin (1993 et 1996) mentionne également l'utilisation de cerfs attelés ou « limoniers ». L'attelage est alors métaphorique de celui du cheval, aussi bien durant l'Antiquité (1996, p. 415) que dans certains attelages d'apparat des périodes moderne et contemporaine (1993, p. 537).

Il est à noter qu'à l'exception de l'éventuelle biche de Schretzheim, dont la mention est ancienne, la plupart des découvertes évoquées ci-avant font état de cerfs mâles, ce qui confère une certaine spécificité à la biche de Bâle « Bernerring », et de ce fait donne du crédit à l'hypothèse de F. Poplin (*supra*) quant au statut « d'animal favori » de cet animal.

3.5 Les dépôts alimentaires animaux dans les groupes funéraires alsaciens et jurassiens

Les dépôts alimentaires funéraires, denrées périssables, peuvent être d'origine végétale (noix, noisettes, graines) (Mittermeier 1986, Marinval 1993, Le Bec 2002, Marinval 2004, Dierkens *et al.* 2008), ou animale (viande, laitages, miel, etc.). Notre recherche ne prend en compte que les dépôts alimentaires d'origine animale, fréquemment dénommés ici « dépôts alimentaires ».

Les denrées animales sont en général attestées par la conservation de leurs supports osseux, pour les viandes, ou de leurs enveloppes minérales, pour les œufs. De ce fait, des viandes désossées éventuellement déposées dans les tombes (Lepetz et Van Andringa 2004, Decanter 2004), ou diverses préparations charcutières (par exemple boudins et saucisses), nous demeurent le plus souvent inconnues, quoique parfois suggérées par la présence d'un simple fragment osseux.

En Europe, la pratique des dépôts alimentaires funéraires s'est exercée sur le temps long. C'est ainsi qu'en Alsace, dès le Néolithique, des dépôts alimentaires sont attestés dans la plaine du Rhin supérieur (Arbogast 2013). En Lorraine, C. Gérard (1862, p. 262) mentionne qu'en 1614 « c'était encore l'usage à Remiremont de porter et de laisser sur les tombeaux du pain, du vin, du sel et autres choses *qui ressemblent les superstitions et vanitez des gentils* ».

L'exemple de la commune de Vendenheim (Bas-Rhin) est éloquent. Des dépôts constitués de membres antérieurs et postérieurs de porcs et de caprinés ont été mis au jour dans plusieurs tombes de l'ensemble funéraire danubien (5500-4900 av. J.-C.) de la fouille « Les Hauts du Coteau » (Arbogast 2013), tandis que, sur cette même commune, des sépultures mérovingiennes de la fouille « Entrepôt Atlas-Fly » livraient elles aussi des dépôts alimentaires (Boury 2013).

Cette pratique est bien attestée en Gaule au deuxième âge du Fer (Ménier 2008a et b, p. 149-151). Elle l'est aussi durant l'Antiquité, où les dépôts animaux concernent de 0 jusqu'à 50 % des tombes, selon les groupes funéraires (Lepetz et Van Andringa 2004, p. 165).

Nous l'avons vu, B. Young (1977, p. 47) fut le premier à mettre en évidence la raréfaction de la pratique des dépôts funéraires alimentaires en Gaule, entre l'Antiquité tardive et l'époque mérovingienne. L'auteur conclut à la quasi disparition de l'offrande alimentaire en Gaule mérovingienne, hormis dans les contextes funéraires situés sur la rive gauche du Rhin supérieur, où il évoque l'existence de « quelques cas plausibles d'offrande avec vaisselle, ..., dans l'Alsace alémanique » (*ibid.*, p. 49).

Pour le haut Moyen Âge, C. Le Bec (2002) a montré que, pour la moitié nord de la France « entre Seine et Rhin », seule une cinquantaine d'ensembles funéraires mérovingiens (ou de phases chronologiques en rapport avec cette période à l'intérieur d'un ensemble) était concernée par des dépôts alimentaires, soit moins d'un cimetière sur cinq (Le Bec 2002, p. 9). L'auteur a de surcroît démontré que cette pratique ne dépassait généralement pas 5 % des tombes (Dierkens *et al.* 2008, p. 289). Les découvertes de dépôts alimentaires dans la moitié sud de la France semblent peu documentées, et n'ont pas, à notre connaissance, fait l'objet d'un travail de synthèse. Une pratique occasionnelle des dépôts est cependant probable, comme le montre, en Poitou, la détermination de restes de lièvre dans un sarcophage altomédiéval (tombe 2), sur le site de Cissé « La Vieille Bourde » (France, Vienne) (Gleize 2006).

En Europe occidentale, I. Mittermeier (1986) a recensé 300 ensembles funéraires dotés de tels dépôts, en proportions variables, quoique souvent plus conséquentes dans l'aire culturelle germanique. Ils sont localisés principalement en Allemagne et en Autriche, mais aussi en Belgique, en France, en République tchèque et en Suisse.

Les travaux des deux auteurs précitées ont fourni une base méthodologique solide, et une bonne vision d'ensemble de la pratique du dépôt alimentaire en Europe occidentale. Ils sont complétés régulièrement par de nouvelles données, que ce soit pour l'Allemagne et l'Autriche (Kerth *et al.* 1997, Kerth 2009, Blaich 2009), ou pour la région du Rhin supérieur (chap. 3.1).

Mais, au premier Moyen Âge, la pratique du dépôt alimentaire n'est pas une spécificité de l'ouest de l'Europe continentale. Dans les Îles britanniques, la fouille de la nécropole anglo-saxonne de Spong Hill (5^e-6^e s.) a mis en évidence la présence de restes animaux dans 40 % des 2485 crémations (Ravn 2003, p. 106-107). Il en est de même dans d'autres ensembles cinéraires (Baston, Elsham, Loveden Hill, Newark, Sancton), où de tels vestiges sont présents dans 23 à 48 % des crémations (*ibid.*). La pratique des dépôts dans ces nécropoles anglo-saxonnes semble même en hausse par rapport à la période antérieure « *Romano-British* ». Par exemple, parmi les 451 tombes de la nécropole de « Lanks Hill » (4^e s.), n'avaient été décomptés que neuf dépôts alimentaires (Clarke 1979).

La pratique des dépôts est également vivace dans l'est de l'Europe. Par exemple, au nord-est de Kazan, dans la nécropole altomédiévale de « Krasnaia Gorka⁶⁶⁰ », 16 % des tombes contiennent des restes animaux (Останина 2011). En Hongrie, dans le cimetière avar de « Szegvár-Szólókalja » 44 des 93 tombes datées des 7^e et 8^e s. contenaient des dépôts alimentaires (Bartosiewicz com. pers.). Il en est de même dans les deux cimetières Avars (6^e-7^e s.) d'Üllo, où des dépôts alimentaires ont été dénombrés dans environ 50 % des 153 tombes (Young 1977, p. 60). Le dépôt d'aliments dans les tombes, ou à proximité des tombes est encore mentionné au 10^e s., en Hongrie (Révész 2007), et dans des contextes slaves (Blaich 2009).

Il n'existe pas, à notre connaissance, de synthèse sur la pratique des dépôts funéraires tardo-antiques et altomédiévaux à l'échelon du continent. Les éléments que nous venons d'exposer montrent toutefois que la situation décrite en Gaule mérovingienne par B. Young (1977) puis par C. Le Bec (2002), qui constatent la baisse de fréquence des dépôts alimentaires entre l'Antiquité tardive et le premier Moyen Âge (à l'exception de l'Alsace), ne peut être généralisée à l'ensemble de l'Europe, puisque que le dépôt d'aliments dans les tombes reste vivace chez certains peuples, et en particulier chez les peuples germaniques.

Comme exposé précédemment, de nombreux dépôts alimentaires sont attestés dans la zone où se portent nos recherches. Mais leur répartition est hétérogène, tant sur le plan chronologique (puisque la période mérovingienne est mieux documentée que l'Antiquité tardive), que sur le plan géographique (puisque la rive gauche du Rhin supérieur livre plus de données que le Massif jurassien). De ce fait, nous sommes amené à présenter de façon différenciée, dans les deux sous-chapitres qui suivent, les données tardo-antiques et altomédiévales relevées dans notre zone d'étude.

- Pour le Bas-Empire, les données concernant les dépôts alimentaires sont ténues et éparées pour la Suisse occidentale et le Massif jurassien. En effet, les sépultures datées de la seconde moitié du 3^e s. ou du début du 4^e s. sont peu connues dans cette zone. Au 5^e s., les dépôts de mobiliers s'y raréfient, tandis que les dépôts de récipients et les dépôts alimentaires sont abandonnés (Steiner 2002, p. 82). La nécropole de Poligny « Au velours » (France, Jura) pourrait fournir des informations, puisqu'elle a livré des dépôts alimentaires. Ils restent malheureusement non étudiés à ce jour (chap. 3.4.1.1).

En Alsace, deux ensembles funéraires, découverts à Sierentz « Landstrasse » (Haut-Rhin) (Heidinger et Viroulet 1986) et à Ittenheim « Lotissement du Stade » (Bas-Rhin) (Putelat 2007d, Cartier-Mamie *et al.* 2009, Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître) ont livré des dépôts alimentaires plus nombreux, et en proportions plus importantes. L'échantillon faunique d'Ittenheim a bénéficié d'une étude archéozoologique approfondie, qui montre la prévalence des dépôts d'avifaune domestique (poule), comme à Sierentz, et comme c'est en général le cas au Bas-Empire (Lepetz 2001). Cependant, de nombreux restes de porc et des indices de dépôts d'œufs confèrent une réelle spécificité à ce groupe funéraire. Pour cette raison, nous avons choisi de le placer au centre de notre présentation des dépôts alimentaires tardo-antiques (chap. 3.5.1), en comparant ensuite ses données avec un état de la recherche dans la moitié nord de la Gaule, et à ses marges, pour cette période.

- Pour le haut Moyen Âge, la situation est d'un abord plus simple, bien que les données soient infiniment plus nombreuses (chap. 3.5.2). Nos résultats confirment le fait qu'en Alsace, d'où provient l'essentiel des données, les dépôts funéraires sont de tradition germanique, tandis que le Massif jurassien est peu documenté, à l'exception de la nécropole de Saint-Vit « Les Champs Traversains » (France, Doubs) (Urlacher *et al.* 2008).

Pour cette raison, la présentation des données altomédiévales sera thématique, et étayée lorsque nécessaire par des exemples précis. Nous nous intéresserons à la fréquence des dépôts d'aliments d'origine animale durant les différentes phases chronologiques du premier Moyen Âge, à la nature des aliments déposés et aux combinaisons de denrées dans les dépôts, aux rapports éventuels entre les dépôts animaux et les âges et sexes des défunts, et enfin à l'association d'aliments avec d'autres catégories de mobilier.

⁶⁶⁰ République d'Oumourtie, Fédération de Russie.

3.5.1 Dépôts alimentaires tardo-antiques

3.5.1.1 Ittenheim « Lotissement du Stade »

3.5.1.1.1 Vue d'ensemble

Une fouille a été menée par la Sarl Antéa Archéologie à Ittenheim (Bas-Rhin), sur l'emplacement de l'ancien terrain de sport, préventivement à l'implantation du futur « Lotissement du Stade ». L'opération, conduite par É. Cartier, a révélé la présence d'un habitat du Néolithique ancien (Rubané), de fossés parcellaires romains, et d'un ensemble funéraire tardo-antique de 23 sépultures (Cartier-Mamie *et al.* 2009, Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

Les inhumations se concentrent dans un espace d'environ 15 mètres sur 15 (425 m²) et il semble que l'ensemble funéraire soit entièrement circonscrit (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître). Des fossés parcellaires, attribués à l'époque romaine, se situent à proximité des sépultures sans qu'aucun lien chronologique ne soit avéré.

Les tombes forment des alignements et sont organisées en petits groupes (fig. 657). Ces derniers respectent quatre grandes orientations principales (Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître) :

- Groupe A : nord/nord-ouest / sud/sud-est (6 tombes : 4, 5, 6, 7, 18 et 21).
- Groupe B : est/nord-est / ouest/sud-ouest (7 tombes : 1, 2, 3, 10, 11 (non figurée), 12 et 32).
- Groupe C : nord-sud (2 tombes : 27 et 28).
- Groupe D : est/sud-est / ouest/nord-ouest (8 tombes : 13, 17, 19, 20, 22, 29, 30 et 38).

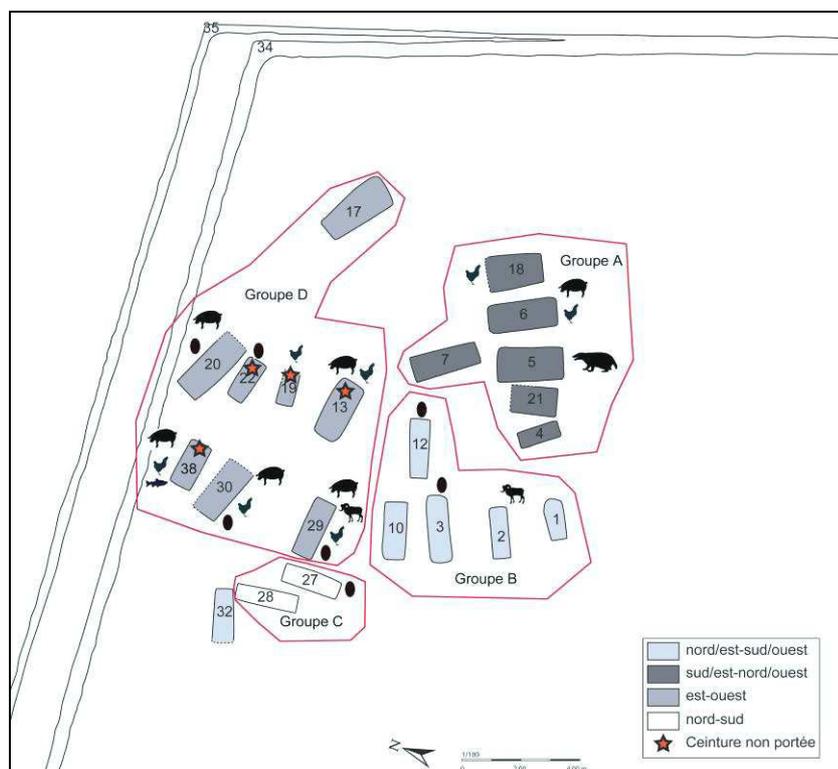


Fig. 657.
Ittenheim « Lotissement du Stade »,
plan général.
DAO d'après Cartier-Mamie et Putelat
2015, à paraître.

Les fosses sépulcrales⁶⁶¹ sont majoritairement de plan quadrangulaire (22 tombes), excepté dans le cas de la sépulture 11 (non figurée), dont le creusement était de plan ovale. Les individus sont généralement déposés au centre de la fosse (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître). Des effets de parois, l'observation de traces ligneuses, montrent l'existence de contenants rigides, en matériau périssable.

La majorité des squelettes est dans un bon état de conservation. Vingt-deux individus reposaient sur le dos, les membres inférieurs en extension, les membres supérieurs présentant des positions plus variables (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître). Une sépulture d'immature (tombe 11) diverge de ce modèle.

⁶⁶¹ Aucune trace de coffrage de la fosse sépulcrale n'a pu être mise en évidence lors de la fouille, c'est pourquoi le terme de chambre funéraire n'est pas utilisé, même lorsqu'une partie du mobilier a été déposé en dehors du contenant rigide, sur le fond de la fosse sépulcrale (tombes 6 et 38) (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

Il a été déposé en décubitus latéral droit, les membres fléchis, dans une fosse oblongue sans indice de contenant apparent (Cartier-Mamie et Putelat 2015, à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

L'anthropologie montre que la population inhumée se compose de 15 individus adultes (parmi lesquels se trouvent sept femmes et sept hommes, ainsi que huit individus immatures biologiques (Cartier-Mamie *et al.* 2009, Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître). L'étude de variations anatomiques non métriques a permis d'envisager la présence d'éventuels liens de parenté entre certains individus et d'émettre l'hypothèse de regroupements « familiaux » au sein de l'ensemble funéraire (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

L'évolution chronologique des sépultures s'est fondée principalement sur l'étude des éléments de mobilier. Ils montrent un recrutement funéraire de courte durée, compris entre 350 à 430-450 ap. J.-C. (Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

Le mobilier mis au jour dans les tombes se limite à de rares éléments de parure (bracelets, bagues, collier, boucles de ceinture) et de toilette (peigne en os) ; à des contenants alimentaires (en céramique, en verre, en alliage cuivreux, en étain) (Cartier-Mamie *et al.* 2009, Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître). On notera la présence récurrente de ces contenants alimentaires dans la plupart des sépultures, avec parfois jusqu'à 6 pièces.

La localisation des dépôts (vases en céramique, verres, dépôts alimentaires) est variable. Ils peuvent aussi bien se situer à l'intérieur qu'à l'extérieur du contenant. Les objets peuvent être portés en position fonctionnelle, ou déposés sur l'individu. C'est le cas des sépultures 13, 19, 22 et 38 dans lesquelles les boucles de ceinture sont mises au jour en avant des tibias (matérialisées par des étoiles dans la figure 657).

3.5.1.1.2 Dépôts alimentaires

Plus de la moitié des 23 sépultures de l'ensemble funéraire d'Ittenheim ont livré des dépôts alimentaires d'origine animale (fig. 657 et 658). La mise en évidence de cette problématique dès le diagnostic (Logel *et al.* 2006), la présence d'avifaune, la nécessité de faire progresser nos connaissances quant à d'éventuels dépôts d'ichtyofaune dans les tombes, ont amené les archéologues, en amont de la fouille, à décider d'une collecte de sédiments⁶⁶² destinés à être tamisés, puis triés.

Les données anthropologiques sont issues des travaux d'É. Cartier (Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître) et d'H. Barrand-Emam (Barrand-Emam *et al.* 2015-2016 à paraître).

Inhumations fouillées attribuables au Bas-Empire	Tombes observables	Inhumations ayant fait l'objet d'un tamisage des sédiments	Inhumations ayant livré des dépôts animaux avérés (n)	Masse totale des restes animaux (macrofaune) et indéterminés	Nombre total des ostéorestes animaux et indéterminés	Masse moyenne des ostéorestes animaux et indéterminés
23	22	21	13	773 g	614	1,3 g

Fig. 658. Ittenheim « Lotissement du Stade », présentation d'ensemble du matériel faunique.

Validité de l'échantillon

Quinze tombes (sur un ensemble de 23) ont subi des perturbations : pillages éventuels ou effondrement des contenants, bioturbations, remaniements récents d'origines diverses. Cependant, les précautions prises pour prélever et localiser les ossements animaux, l'expérience des archéologues et l'intérêt manifesté envers la problématique des dépôts animaux ont permis de relativiser la portée de ces désordres. La tombe 17, détruite antérieurement aux fouilles, n'est pas observable. C'est donc un corpus de 22 tombes « observables » qui sera pris en compte par la suite.

Les 614 restes de macrofaune examinés sont de couleur beige-clair à brun clair. Leurs surfaces sont en général assez bien conservées comme en témoigne la présence de restes de jeunes animaux (porcelets et jeunes gallinacés). La fragmentation post-dépositionnelle est relativement bénigne : aux 614 restes identifiés correspondent un peu plus de 1200 fragments. Ces ostéorestes ont été déterminés pour 82 % d'entre eux (NRD : 506), bien que leur masse moyenne soit très faible (1,3 g). Remarquons ici

⁶⁶² Les sédiments ont été tamisés au jet, après un trempage de 24 heures. Ils représentent une masse de 453 kg, pour un volume de 395 litres, et proviennent de toutes les sépultures fouillées (à l'exception de la sépulture 17, détruite antérieurement aux fouilles). Ils concernent aussi bien le remplissage de la vaisselle funéraire (gobelets, vases) que des prélèvements au-dessus, autour et au dessous des squelettes. Le tri a eu lieu jusqu'à la maille de 1 mm mais l'essentiel du matériel a été collecté à la maille de 2 mm.

qu'exceptionnellement la masse moyenne des restes déterminés (1,2 g) est inférieure à la masse moyenne des restes indéterminés (1,5 g), en raison de la forte proportion de restes de poules et de porcelets dans l'échantillon.

Par ailleurs, 32 restes de micromammifères ont été mis au jour manuellement et lors du tamisage des sédiments. Ils ne sont pas évoqués ici, hormis le squelette de grand hamster de la tombe 10 (*infra*). De très nombreux restes de petits amphibiens proviennent de la tombe 38 (*infra*).

Les vestiges fauniques

Vingt des 22 inhumations observables ont livré des restes osseux et / ou des écailles de coquilles d'œufs. Aux vestiges funéraires étaient mêlés quelques rares ossements provenant d'occupations anthropiques antérieures ou liés à l'action d'animaux fouisseurs. Ces problèmes ont été réglés au cas par cas, en nous appuyant principalement sur la couleur des patines osseuses, la situation des restes fauniques dans la sépulture, la nature du taxon et les parties du squelette concernées.

Dans quatre cas, ces vestiges sont totalement indéterminés : animaux ou humains indistincts (tombes 1, 4, 21, 28). Ils ne seront pas évoqués plus avant.

Dans trois cas, le matériel osseux ne peut être imputé avec certitude aux pratiques funéraires, soit qu'il s'agisse de squelettes animaux provenant d'espèces potentiellement fouisseuses⁶⁶³ (tombes 5 et 10), soit que le positionnement des restes, spatial ou stratigraphique, ne puisse être mis avec certitude en relation avec le défunt (tombe 7).

Dans 13 cas la présence de dépôts alimentaires animaux est avérée (tombes 2, 3, 6, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 27, 29, 30, 38), parfois accompagnée d'esquilles erratiques ou de faune intrusive, qui ne relèvent pas de la problématique funéraire.

Les dépôts alimentaires avérés

Les seuls mammifères impliqués dans les dépôts alimentaires funéraires sont d'origine domestique : le porc et les caprinés (mouton ou chèvre indifférenciés). Le bœuf et les équidés en sont absents. Les restes d'oiseaux déterminés sont tous attribués à la poule.

La faune sauvage, lorsqu'elle est présente (blaireau, microfaune) provient d'animaux potentiellement fouisseurs ou intrusifs et, même si le cas du blaireau porte à discussion (chap. 3.4.1.3), il ne constitue en aucun cas un dépôt alimentaire.

La pratique du tamisage des sédiments a permis de mettre en évidence des dépôts alimentaires discrets : débris de coquilles d'œufs (parfois infimes) et ichtyofaune (deux écailles de poisson).

Les œufs

Le dépôt d'œufs est avéré dans sept tombes, grâce à la présence de débris de coquilles d'œufs. Parmi ces sept occurrences, un seul œuf quasi complet⁶⁶⁴, décelé dès la phase de terrain, était déposé dans un récipient en alliage cuivreux (tombe 30). A l'œuf quasi complet de la tombe 30 s'opposent donc les rares fragments des six autres occurrences, associées par trois fois à des contenants céramiques (tombes 20, 22, 29), ou mises au jour isolément par trois fois (tombes 3, 12, 27).

Il a rarement été possible de procéder à plus d'une ou deux mesures d'épaisseur des coquilles par dépôt. Celles-ci s'inscrivent dans une plage comprise entre 0,253 et 0,392 mm (voir annexe 8.4.3 Ittenheim « Lotissement du Stade »). Elles sont donc inférieures aux épaisseurs des œufs d'oies domestiques, dont elles ne recourent pas le domaine de variation (Sidell 1993b). En revanche ces mesures recourent les données bibliographiques concernant (entre autres) la poule : 0,175 mm à 0,500 mm (Keepax 1981 ; Gruet 2004) et s'insèrent bien au sein des données archéologiques régionales de référence (chap. 3.5 et 5.1.2).

Le fait que le dépôt d'œufs soit avéré fréquemment, mais que le nombre et la taille des fragments soient si infimes, indique la présence originelle de vestiges d'œufs incomplets, inclus à des préparations culinaires ou rejetés tels quels. Expliquer le déficit des écailles de coquilles dans les tombes par

⁶⁶³ La défunte de la tombe 5 est âgée de 30 à 49 ans. Le squelette quasi complet d'un blaireau a été mis au jour mécaniquement dans le comblement de cette sépulture (chap. 3.4.1.3). Une esquille indéterminée et le squelette quasi complet (à patine ancienne) d'un grand hamster ont été mis au jour dans le comblement de la tombe 10. Certaines des bioturbations constatées dans les tombes d'Ittenheim (par exemple tombe 38) peuvent vraisemblablement être mises au compte de ce fouisseur, capable de réaliser des galeries profondes. Une datation radiocarbone (Laboratoire de Poznań, Poz-29091) a été engagée par le PAIR afin de documenter la présence du rongeur en Alsace. Les résultats montrent pour cette structure une intrusion récente (135 ± 25 BP).

⁶⁶⁴ Cet œuf était représenté par une soixantaine de fragments, soit une masse d'environ 1 g et une surface à plat de plus de 15 cm². Les six autres occurrences, toutes mises en évidence par le tamisage des sédiments prélevés, n'ont livré qu'au plus deux fragments par sépulture. Ces fragments pèsent moins de 0,0 g et représentent une surface à plat comprise entre 10 et 30 mm².

l'hypothèse d'une collecte différentielle ne nous paraît pas envisageable, en raison de la méticulosité des fouilles et de la collecte et du tamisage systématique du contenu des récipients mis au jour.

Représentation des différents taxons au sein des dépôts alimentaires

Les aliments sont parfois déposés dans (ou sur) la vaisselle mais le dépôt sans récipient conservé est également attesté. La poule, et les œufs (ou les préparations en contenant) apparaissent chacun par sept fois parmi les 13 dépôts alimentaires. Ces occurrences prévalent très légèrement sur le porc, représenté dans six tombes. La triade funéraire « porc-poule-œuf » l'emporte nettement sur les dépôts avérés de caprinés (deux occurrences), d'ichtyofaune (une occurrence).

Les denrées alimentaires sont en général de bonne qualité. Elles proviennent le plus souvent d'animaux jeunes et de parties charnues du squelette, non décharnées avant le dépôt. Il faut signaler que dans six cas sur 13 les dépôts sont composites, au moins binaires :

- Porc, capriné, poule et œuf : une occurrence (tombe 29)
- Porc, poule et poisson : une occurrence (tombe 38)
- Porc, poule et œuf : une occurrence (tombe 30)
- Porc et poule : deux occurrences (tombes 6 et 13)
- Porc et œuf : une occurrence (tombe 20)

Les défunts de sexe masculin (tombes 3, 13, 18, 20, 27)

- Tombe 3

Le sujet de la tombe 3, âgé de plus de 30 ans, n'a bénéficié que d'un œuf, ou d'une préparation à base d'œuf, mis au jour parmi les traces ligneuses qui correspondent aux limites du coffre funéraire.

Un fragment de dent jugale de bœuf, un fragment de radius de porc et une esquille indéterminée qui proviennent du comblement de la sépulture sont exclus du dépôt alimentaire.

- Tombe 13

Le défunt de la tombe 13 est âgé de 30 à 59 ans. Il est doté de plusieurs pièces de viande de jeune porc. Deux côtes et une scapula sont déposées sans récipient associé, 5 cm à gauche du crâne. Cette scapula a été dissociée de l'humérus par un coup de tranchet porté au niveau du col. Le *distum* d'un fémur et sa patella sont déposés sans récipient associé, 5 cm à gauche du coude gauche du défunt. La présence de la patella confirme le dépôt d'une portion de la cuisse (jambon) et non le rejet d'un os plus ou moins décharné. Il a également été mis au jour, à gauche du *distum* du tibia gauche du défunt, entre des récipients céramiques, le squelette d'une poule subadulte « préparée », dont la tête et les pattes sont absents.

- Tombe 18

Le défunt de la tombe 18 est âgé de plus de 30 ans. Un squelette de jeune poule est situé entre les récipients 116 (écuelle), 117 (gobelet en verre), 118 (cruche), à gauche de la diaphyse du tibia gauche du défunt. La présence de quelques restes de poule (vertèbres, coxaux, tibiotarse) dans le gobelet en verre 117 pourrait correspondre à une migration post-dépositionnelle des ossements de la poule, déposée initialement sur les récipients (avec ou sans support périssable). Cette poule, plus ou moins complète, a, elle aussi, été « préparée » puisque sa tête et ses pattes sont absentes.

Une incisive de bœuf, très altérée (alors que le reste de l'échantillon faunique de cette structure est bien conservé) et huit esquilles indéterminées ne peuvent être assimilées à un dépôt alimentaire.

- Tombe 20

L'adulte de la tombe 20 est âgé de plus de 20 ans. Sa tombe a livré le squelette en connexion et presque complet d'un porcelet, âgé de 15 à 60 jours. L'animal était déposé, sans contenant visible, à gauche et à 20 cm du bassin du défunt. Des bioturbations, racines et terrier, ont entraîné une certaine dispersion des ossements de porc, éparpillés du bassin jusqu'à la tête du défunt. Le tamisage des sédiments d'une cruche a livré un fragment de coquille d'œuf (environ 30 mm²). Des esquilles indéterminées ne sont pas prises en compte dans les dépôts funéraires.

- Tombe 27

Le défunt de la tombe 27 est âgé de 20 à 49 ans. Un fragment de coquille d'œuf provient d'un prélèvement réalisé « en arrière » du squelette. Sept esquilles indéterminées ne peuvent être assimilées avec certitude à un dépôt alimentaire.

Les défunts de sexe féminin (tombe 2, 6, 12, 29, 30, 38)

Tous les défunts de sexe féminin sont adultes, à l'exception de la jeune fille de la tombe 38.

- Tombe 2

La défunte de la tombe 2 est âgée de plus de 40 ans. La partie proximale d'une ulna de capriné (âgé de moins de 42 mois) a été mise au jour au niveau du pied gauche de la défunte, sans récipient associé, mais un pot en céramique entier, est présent au niveau du pied droit. Le fait que la région de l'ulna soit peu charnue chez les caprinés nous amène à penser que la qualité de ce dépôt est de qualité moindre. Deux esquilles indéterminées ne peuvent être assimilées à un dépôt alimentaire.

- Tombe 6

La défunte de la tombe 6 est âgée de plus de 40 ans. A droite du corps, à 20 cm au nord du pied droit, le tamisage du contenu du bol 157 a livré deux vertèbres lombaires de porc, correspondant au dépôt d'une unique pièce de viande. L'une est tranchée transversalement en sa partie caudale. A gauche du corps, à 20 cm du genou gauche, du tamisage du contenu de l'assiette 167 sont issus une côte de porc et les restes d'une poule adulte « préparée », dont la tête et les pattes sont absentes (des traces de désarticulation sont visibles sur le *distum* d'un des deux fémurs). Dans la même zone, contre et à droite de la diaphyse du fémur gauche de la défunte, a été exhumé un métatarse III de porc. Un tibiotarse de poule et une phalange intermédiaire de porc proviennent du remplissage de la tombe et sont à rattacher aux dépôts *supra*, tandis que sept esquilles indéterminées ne peuvent être prises en compte.

- Tombe 12

La défunte de la tombe 12 est âgée de 20 à 30 ans. Cette sépulture n'a livré qu'un fragment de coquille d'œuf (moins de 10 mm²), attribuable à un dépôt alimentaire. Il provient du tamisage du sédiment prélevé vers la moitié inférieure du corps. Un fragment proximal de tibia de bœuf (qui provient du comblement de la tombe et qui semble avoir été rongé par un carnivore) et quatre esquilles indéterminées sont écartés du corpus des dépôts.

- Tombe 29

La défunte de la tombe 29 est âgée de 20 à 30 ans. Cette sépulture livre des dépôts alimentaires fournis : porc, capriné, poule, œuf (ou préparation à base d'œuf). A une dizaine de cm à droite du tibia droit, à proximité du gobelet 213 et du plat 214, a été mise au jour une concentration d'ossements divers. Le squelette incomplet d'un porcelet âgé de 15 à 60 jours y a été exhumé. On trouve là la partie médiane et ventrale d'une côte, attribuée à un capriné adulte ou subadulte, ainsi que le squelette d'une jeune poule « préparée », dont la tête et les pattes sont absentes. Eu égard à la quantité d'ossements et au volume qu'ils représentent, il nous paraît plus probable que ces denrées animales ont été déposées à côté des récipients, plutôt que dans ces derniers. En revanche, un fragment de coquille d'œuf (10 mm²) provient du tamisage du contenu du plat 214. Une vingtaine d'esquilles indéterminées sont issues de l'amas osseux porcelet-poule. Par contre, trois esquilles indéterminées ne peuvent être intégrées à ces dépôts.

- Tombe 30

La défunte de la tombe 30 est âgée de plus de 50 ans. La sépulture est perturbée et la matière osseuse, humaine comme animale est mal conservée. Le matériel faunique peut donc avoir été partiellement détruit par divers remaniements stratigraphiques. Aucun des ossements animaux décelés ne peut être mis en relation stricte avec un récipient non périssable. En arrière du coude gauche de la défunte a été mis au jour un tibia de très jeune porcelet. De sédiments remaniés provient un fémur de poule (*stricto sensu*) adulte. À une dizaine de cm à l'ouest de l'extrémité distale du tibia gauche de la défunte a été exhumé un fragment de tibiotarse de poule. Le tamisage de sédiments prélevés autour du squelette a livré une vertèbre cervicale de poule et deux esquilles indéterminées. La fouille manuelle de l'écuelle en alliage cuivreux 181 (et le tamisage de son contenu) ont permis la découverte d'une cinquantaine de fragments de coquilles d'œuf, teintés d'oxydes, pour une masse totale de 1,1 g et une surface à plat de plus de 15 cm². Ces restes proviennent probablement d'un même œuf, déposé dans l'écuelle. Ils constituent, pour ce cimetière, le seul témoignage de la présence d'un œuf entier parmi les dépôts funéraires. Neuf esquilles indéterminées ne peuvent être imputées aux denrées déposées.

Tombe 38

La sépulture 38 (fig. 659) a été découverte lors du diagnostic (Logel *et al.* 2006). Le sexe « archéologique » de la défunte, âgée de 7 à 13 ans, est attribué au vu de sa parure.

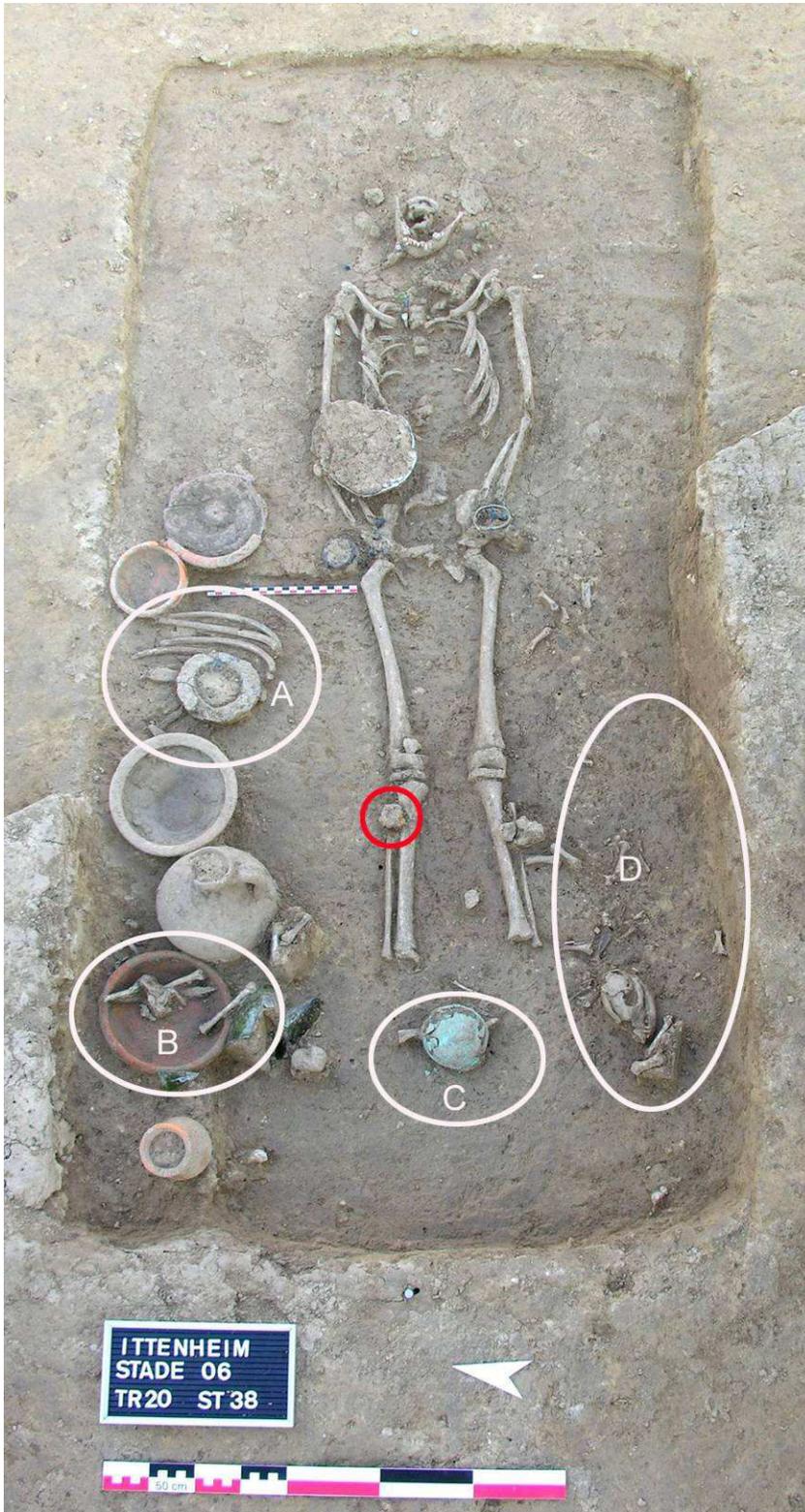


Fig. 659.
Ittenheim « Lotissement du Stade ».
Localisation des dépôts animaux dans
la tombe 38.
Cliché Pair.

Les vestiges fauniques proviennent de deux porcs différents (deux portions de côtes et un porcelet), de deux poules différentes (une poule *stricto sensu*, adulte quasi-complète, et une aile), d'un poisson⁶⁶⁵ (probablement un filet). Il n'a pas été prélevé de sédiments lors du diagnostic, mais le contenu d'une écuelle a pu être examiné lors de la restauration de l'objet (*infra*).

A environ 25 cm du milieu du fémur droit de la défunte, on trouve, à même le sol, cinq côtes de porc subadulte ou adulte, de la seconde côte à la sixième gauche, tranchées entre l'angle de la côte et l'extrémité dorsale. Cette pièce de viande (fig. 659, lot A) prend place entre un bol et un récipient en plomb ou en étain qui la recouvre partiellement.

A environ 25 cm du pied droit, se trouve dans un plat, un assemblage d'os de poule : un fragment de crâne, un segment lombosacral, les coxaux gauche et droit, les humérus gauche et droit, une ulna gauche, un radius, un fémur droit, les tibiotarses gauche et droit (fig. 659, lot B). Les diverses parties du squelette sont représentées, à l'exception des pattes, très probablement détachées de la poule dès sa mise à mort. Le dépôt médullaire du fémur montre qu'il s'agit d'une femelle.

Aux pieds de la défunte, sous une écuelle en alliage cuivreux renversée sur les os, se trouvent deux diaphyses de côtes de porcs et des os de poule (fig. 659, lot C). Les deux côtes de porc n'appartiennent ni à l'ensemble évoqué *supra* ni au porcelet (voir *infra*). Les restes de poule, teintés par les oxydes cuivreux, se composent de cinq vertèbres cervicales et d'un radius. Lors de la restauration de cette écuelle, prélevée en bloc, tous les sédiments ont été recueillis et tamisés jusqu'à la maille d'1 mm. Une phalange I d'oiseau (doigt II de l'aile) reste indéterminée. L'œuf n'est pas mis en évidence dans cette écuelle, mais deux fragments d'écailles de poisson y sont décelés. L'une au moins provient d'un poisson de grande taille. L'absence d'autres vestiges ichtyofauniques fait envisager le dépôt d'un filet de chair de poisson.

Un squelette de porcelet a été mis au jour à environ 10 cm à gauche, en aval du pied gauche (fig. 659, lot D). Bien conservé, l'animal repose en décubitus latéral droit. Toutes les connexions anatomiques sont disjointes et perturbées, à l'exception d'une connexion conservée tête - mandibules. La position de la scapula gauche est inversée : elle apparaît en vue médiale et son angle dorsal est dirigé vers les pieds. La scapula et l'humérus droits, le fémur et le tibia gauches, sont à proximité de leurs emplacements anatomiques normaux, mais les connexions sont disjointes et bouleversées. Un carpométacarpe de poule est mêlé aux vestiges porcins. Une partie des vestiges du porcelet, non positionnée, a été recueillie mélangée aux os humains. Il s'agit de deux corps vertébraux, de l'humérus gauche, des ilions gauche et droit, du fémur et du tibia droits. Le tamisage du sédiment prélevé avec le porcelet a livré quelques phalanges porcines provenant des doigts II ou III. Ce squelette porcine est donc quasi complet. Les manques anatomiques correspondent à des perturbations post-dépositionnelles. Le stade d'éruption de dI_1 et de d_4 , la comparaison des grandes longueurs des diaphyses de l'humérus, du radius, de l'ulna du fémur et du tibia avec celles de quelques carcassins d'âges connus⁶⁶⁶ permettent d'estimer l'âge de l'animal aux environs de sept jours.

La dislocation du squelette de porcelet, les remaniements spatiaux du pied droit de la défunte (éparpillé des deux côtés du squelette), la quasi absence de son pied gauche et de sa main droite, sont autant d'indices de remaniements post-dépositionnels. De ce fait, le statut du dépôt de poule situé sous l'écuelle 38.19 en alliage cuivreux reste confus : s'agit-il d'ossements de poule en rapport avec ceux mis au jour dans l'assiette située à droite du pied droit, comme le laissent penser la présence de vertèbres cervicales sous l'écuelle 38.19 et la découverte d'un crâne de poule dans l'assiette ? S'agit-il d'un dépôt séparé dans / sous l'écuelle 38.19 composé d'une aile de poule ?

Quelques fragments d'os longs et une vertèbre cervicale non localisés précisément dans la tombe sont attribués à la poule. Parmi eux, un troisième humérus (surnuméraire) révèle la présence d'un second gallinacé.

Un fragment indéterminé, très déminéralisé, diffère notablement du reste de l'échantillon faunique. Pour cette raison, nous l'écartons des dépôts funéraires. Une multitude d'ossements amphibiens non déterminés à ce jour provient de la cruche située à droite du pied droit de la défunte. Dans l'état actuel de la question, nous ne pouvons statuer sur l'origine de cet assemblage. S'agit-il d'une faune intrusive piégée dans la cruche, ou s'agit-il d'un dépôt intentionnel ? Le tamisage du sédiment prélevé avec le squelette de porcelet livre quelques restes de microfaune intrusive : deux phalanges d'amphibien indéterminé, six dents jugales de microtidé, une mandibule et une dent inférieure de soricidé, de

⁶⁶⁵ Je remercie ma collègue H. Hüster-Plogmann (IPNA Basel) pour avoir bien voulu examiner les clichés photographiques de ces écailles et confirmer leur origine ichtyofaunique.

⁶⁶⁶ Ces squelettes appartiennent à la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève.

nombreux mollusques terrestres de la famille des Clausiliidés. Tous témoignent de la vitalité des phénomènes biologiques post-inhumatoires cette tombe. L'intrusion d'un hamster pourrait expliquer les remaniements des vestiges, la galerie ainsi générée servant de porte d'entrée au bestiaire intrusif. Une boucle de ceinture a été mise au jour sur la partie proximale du tibia droit (fig. 659, ellipse rouge). Ce type de dépôt est commun à plusieurs individus de l'ensemble funéraire (*infra*).

Les défunts de sexe indéterminé (tombe 19, 22)

Le groupe des défunts de sexe indéterminé est composé de deux enfants et d'un adulte.

- Tombe 19

L'enfant de la tombe 19, est âgé de 5 à 9 ans. La partie supérieure de l'individu manque (en raison du décapage). Des bioturbations, racines et terrier, sont mises en évidence. Le tamisage du contenu d'un bol renversé a livré un radius et un tibiotarse de poule. Une esquille indéterminée ne peut être imputée à ces restes.

- Tombe 22

L'enfant de la tombe 22, est âgé de 5 à 9 ans. Le tamisage du contenu d'une assiette renversée, située à gauche et à 10 cm du radius gauche, et le prélèvement de terre réalisé autour du squelette, ont tous deux livré un fragment de coquille d'œuf (environ 24 mm²). La relative richesse du mobilier funéraire de cette tombe contraste avec l'infime indice de dépôt alimentaire que sont ces coquilles d'œufs. Les bioturbations, racines et terrier, laissent envisager qu'une partie d'un éventuel dépôt carné a disparu avec la partie inférieure du squelette, mal représentée. Il est également possible qu'un dépôt animal conséquent n'ait pas été jugé indispensable à ce jeune défunt. Deux esquilles indéterminées sont présentes.

3.5.1.1.3 Synthèse des dépôts alimentaires

Répartition des dépôts alimentaires par sexe, par âge et par niveau de richesse du mobilier

Un peu plus de la moitié des tombes livre les indices de dépôts alimentaires. En effet, en incluant les œufs (ou préparations à base d'œufs) aux denrées carnées, 13 sépultures sont concernées, parmi les 22 observables. Les individus les moins dotés reçoivent un œuf ou une préparation à base d'œuf, matérialisée par la découverte d'un simple fragment de coquille. Les individus les plus dotés reçoivent jusqu'à un porcelet entier (sépultures 20, 29, 38), compris dans un dépôt combiné. Ces porcelets sont complétés :

- tombe 20, par un œuf (ou une préparation à base d'œuf) ;
 - tombe 29, par une côte de capriné, une poule, un œuf (ou une préparation à base d'œuf) ;
 - tombe 38, par deux portions de côtes de porc, une poule et une aile de poule, un filet de poisson. A l'exception de l'écuelle en alliage cuivreux, les contenus des récipients de cette tombe n'ont pas été tamisés. L'absence de débris de coquille d'œuf ne prouve donc pas l'absence d'œuf dans la tombe.
- Nous voyons ici que les tombes les mieux dotées en mobiliers divers (vaisselle, parure, etc.) sont aussi celles qui livrent les dépôts alimentaires les plus diversifiés : tombe masculine 13, tombes féminines 6, 29, 30, 38 (immature) (fig. 660).

Les dépôts animaux concernent cinq des sept hommes adultes (3, 13, 18, 20, 27). Pour l'ensemble du groupe masculin, nous constatons une gradation décroissante de la richesse des denrées, sensiblement proportionnelle à la richesse des mobiliers déposés, et matérialisée par la conjonction de tous les estimateurs (nombre de taxons, nombre et masse des restes, diversité des parties du squelette) selon l'ordre suivant : sépultures 13, 20, 18, 27 et 3 (fig. 660, tiers supérieur du tableau). Remarquons que la tombe 28, intacte, ne livre ni mobilier ni dépôt alimentaire.

Les dépôts alimentaires concernent cinq des sept femmes adultes (2, 6, 12, 29 et 30). Comme vu précédemment pour les hommes, nous constatons chez les défuntes une gradation décroissante de la richesse des dépôts alimentaires, proportionnelle à la richesse des mobiliers déposés, selon l'ordre suivant : sépultures 29, 6, 30, 2, 12 (fig. 660, tiers médian du tableau). Signalons cependant que la tombe 6, mieux dotée en mobilier que la tombe 29, reçoit néanmoins un dépôt animal un peu moins riche.

A l'exception de la sépulture 38, qui est la plus riche du cimetière, que cela soit sur le plan du mobilier ou sur celui des denrées animales, les tombes d'enfants, surtout en bas âge, sont moins fréquemment et moins bien dotées en dépôts alimentaires que celles des adultes.

Les sépultures 38, 19 et 22 sont les trois seules à bénéficier de dépôts alimentaires parmi sept tombes d'enfants et une d'adolescent(e) (fig. 660, tiers inférieur du tableau). Les tombes 19 et 22 sont assez bien dotées en mobiliers divers mais les denrées animales y sont de peu d'ampleur, peut-être en raison du

jeune âge des défunts. Notons enfin que la tombe 11, intacte mais atypique (chap. 3.5.1.1), ne livre ni mobilier ni dépôt alimentaire.

Sépulture	Sexe - Âge	Ceinture			Parure					Objet alliage cuivreux			Réipients			Toilette		Dépôt alimentaire																		
		Alliage cuivreux	Boucle métallique	Bracelet alliage cuivreux	Bracelet métallique	Anneau alliage cuivreux	Anneau argent	Perles en verre	Epingle alliage cuivreux	Epingle métallique	Verre	Alliage cuivreux	Etain ou plomb	Céramique entière	Peigne	Monnaie	Dépôt alimentaire	Dépôt animal	Porc	Poule	Oeuf	Caprinés	Poisson	Porc NR	Porc MR (g)	Porc NMI	Poule NR	Poule MR (g)	Poule NMI	Caprinés NR	Caprinés MR (g)	Caprinés NMI				
13	M 30-59a	●								●													6	15,9	1	12	10,0	1								
20	M >20a									●													47	54,3	1											
18	M >30a									●																										
27	M 20-49a									●																	10	7,5	1							
3	M >30a																																			
7	M 30-59a																																			
28	M >40a									●																										
29	F 20-29a										●													117	79,1	1	41	17,0	1	1	5,9	1				
6	F >40a									●														6	44,8	1	10	4,5	1							
30	F >50a									●	●													1	1,9	1	3	7,0	1							
2	F >40a																													2	4,4	1				
12	F 20-29a		●			●																														
5	F 30-49a																																			
10	F >30a																																			
17	Ind. adulte	Non observable																																		
38	F 7-13a	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	78	85,8	2	37	24,7	2							
19	Ind. 6-10a	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					2	0,1	1							
22	Ind. 5-9a	●								●																										
32	Ind. 12-17a									●																										
11	Ind. 7-13a																																			
21	Ind. 3-5a		●							●																										
1	Ind. 3-5a		●				●			●																										
4	Ind. 2-4a									●																										

Fig. 660. Ittenheim « Lotissement du Stade », répartition des dépôts animaux par ordre de richesse décroissant, selon les sexes et âges des défunts.

Répartition des dépôts alimentaires selon l'orientation des tombes

A Ittenheim, la densité et la richesse des dépôts alimentaires sont liés à la répartition spatiale des défunts. Les denrées les plus riches, le plus souvent combinées, se concentrent majoritairement dans le groupe de tombes d'orientation est-ouest, tête à l'est, localisées dans le tiers septentrional du regroupement funéraire (fig. 657 et 661, groupe D). Ce groupe D comprend huit tombes. La tombe 17, détruite, n'étant pas observable, l'ensemble se restreint aux sept sépultures 13, 19, 20, 22, 29, 30 et 38 qui renferment toutes des dépôts alimentaires.

Le groupe des tombes dirigées sud-est/nord-ouest (groupe A) est localisé dans le tiers méridional de l'ensemble funéraire (fig. 657 et 661). Il se compose de six tombes (4, 5, 6, 7, 18, 21). Parmi celles-ci, seules deux livrent des dépôts alimentaires (tombes 6, 18).

Le groupe nord-est/sud-ouest (groupe B, fig. 657 et 661), situé dans le tiers occidental du site, est composé de six tombes (1, 2, 3, 10, 12, 32). Trois d'entre elles (2, 3, 12) livrent des dépôts alimentaires restreints : une ulna de capriné (tombe 2), des fragments de coquilles d'oeuf (tombes 3 et 12).

Deux tombes dirigées nord-sud (27, 28) (groupe C) sont imbriquées dans le groupe nord-est/sud-ouest. La tombe 27 livre un petit dépôt alimentaire, mis en évidence par un fragment de coquille d'oeuf (fig. 657 et 661).

Groupe	Sépulture	Orientation	Sexe-Âge	Divers	Ceinture				Parure				Objet alliage cuivreux	Récipients				Toilette	Monnaie	Dépôt alimentaire	Dépôt animal	Porc	Poule	Œuf	Caprinés	Poisson		
					Alliage cuivreux	Boucle métallique	Bracelet alliage cuivreux	Anneau alliage cuivreux	Anneau argent	Perles en verre	Epingle alliage cuivreux	Epingle métallique		Verre	Alliage cuivreux	Étain ou plomb	Céramique entière										Peigne	Verre
D	38	E-W	F 7-13a	P2		●	●			●	●	●	●															
D	13	E-W	M 30-59a	P2	●									●														
D	29	E-W	F 20-29a											●														
D	30	E-W	F >50a											●														
D	20	E-W	M >20a											●														
D	19	E-W	Ind. 6-10a	P2		●								●														
D	22	E-W	Ind. 5-9a	P2		●								●														
D	17	E-W	Ind. adulte																									
Non observable																												
A	6	SE-NW	F >40a											●														
A	18	SE-NW	M >30a	Bipart.										●														
A	7	SE-NW	M 30-59a											●														
A	5	SE-NW	F 30-49a	Bipart.																								
A	21	SE-NW	Ind. 3-5a				●																					
A	4	SE-NW	Ind. 2-4a											●														
B	2	NE-SW	F >40a																									
B	3	NE-SW	M >30a																									
B	12	NE-SW	F 20-29a				●	●																				
B	32	NE-SW	Ind. 12-17a											●														
B	10	NE-SW	F >30a																									
B	1	NE-SW	Ind. 3-5a				●																					
B	11	NE-SW	Ind. 7-13a	Decub.										●														
C	27	N-S	M 20-49a											●														
C	28	N-S	M >40a																									

Fig. 661. Ittenheim « Lotissement du Stade », répartition des dépôts animaux selon l'orientation des tombes et selon l'ordre décroissant de richesse du mobilier. Colonne divers : P2 signifie ceinture non portée. Bipart. Signifie fosse bipartite.

Les dépôts alimentaires et le mobilier

La vaisselle

A l'exception de la sépulture 12, où le mobilier consiste uniquement en trois bracelets et une bague, toutes les denrées alimentaires animales sont associées à de la vaisselle, qu'elles soient contenues dans les récipients ou simplement concomitantes dans la tombe.

Quatre des sept dépôts d'œufs (tombes 20, 22, 29, 30), une des six occurrences de porc (tombe 6) et trois des sept dépôts de poule (tombes 6, 19, 38) sont nettement associés au contenu d'un récipient. Dans trois autres cas (tombes 13, 18, 38) les aliments sont disposés sur, ou sous, les récipients, ou à leur proximité. C'est donc dans neuf des 13 tombes témoignant de dépôts animaux qu'existe un rapport direct entre l'aliment et la vaisselle funéraire.

Les seuls ossements qui soient nettement dissociés des ensembles de récipients correspondent à des dépôts isolés de viande de porc, dans des sépultures où est également pratiqué le dépôt d'aliments dans, ou à proximité d'un récipient (*supra*) : tombe 13, deux dépôts isolés de porc, un dépôt de poule à proximité d'un récipient ; sépulture 20, un porcelet isolé, un fragment de coquille d'œuf en récipient ; sépulture 38, un porcelet isolé, une portion de porc à proximité de récipients, deux portions de poules, une portion de poisson, dans des (ou à proximité de) récipients. Enfin, les sépultures 3, 12 et 27, où les seuls vestiges animaux sont des écailles de coquilles d'œufs non positionnées, ne permettent pas de conclure quant aux positions relatives des aliments et de la vaisselle.

Les éléments de ceinture

A Ittenheim, toutes les boucles de ceintures ont été découvertes près des membres inférieurs. Cette configuration précise n'est pas mise en évidence dans le cimetière tardo-antique de Sierentz « Sandgrube » (France, Haut-Rhin), contemporain d'Ittenheim (Heidinger et Viroulet 1986).

Indépendamment de savoir si ces boucles ont été déposées intentionnellement, ou si elles proviennent de la décomposition d'un dispositif d'enserrement du linceul⁶⁶⁷, nous constatons qu'à Ittenheim, ces éléments de ceintures « déposés » n'apparaissent que dans quatre tombes (13, 19, 22, 38), qui appartiennent toutes au groupe D, et qui sont toutes dotées d'aliments (fig. 657, étoile ; fig. 661, code

⁶⁶⁷ Nous remercions notre collègue F. Blaizot (Inrap) pour cette suggestion.

P2). Il semble donc, pour cet ensemble funéraire, y avoir un lien entre la pratique du dépôt alimentaire et la localisation des éléments de ceinture⁶⁶⁸.

La recherche de cas semblables, menée à titre exploratoire dans trois autres cimetières tardo-antiques, caractérisés par la coexistence de la pratique de dépôts alimentaires et du « dépôt » de ceinture, montre qu'il n'existe pas, sur un plan général, de lien formel entre les deux pratiques.

- En Argovie (Suisse), à Windisch (*Vindonissa*) « Dammstrasse » (site F44, fig. 662-663), parmi 29 tombes datées de 300 à 360 ap. J.-C. (mais dont seulement 19 sont susceptibles de se prêter à l'observation des rituels funéraires), six livrent des indices de la pratique du dépôt d'aliments (Flück 2004). La seule boucle de ceinture « déposée » l'est au niveau du fémur gauche du défunt de la tombe masculine 10. Aucun aliment carné n'est associé à cette tombe (mais un aliment végétal y est cependant décelé) ;

- En Belgique, la nécropole militaire d'Oudenbourg (site F45, fig. 662-663), datée pour l'essentiel de la seconde moitié du 4^e s., a livré 216 tombes, dont 138 seulement sont susceptibles de se prêter à l'observation de rituels funéraires. Des dépôts alimentaires carnés ont été détectés dans 32 tombes. La présence d'éléments de ceintures est attestée dans 31 tombes (Gautier 1972 ; Mertens et Van Impe 1971). Dans 17 cas, le ceinturon est porté ; dans 14 cas il est « déposé ». Les défunts portant le ceinturon ont reçu un dépôt alimentaire carné dans cinq cas et n'en ont pas reçu dans 12 cas. Les défunts dont le ceinturon est « déposé » ont reçu un dépôt carné dans trois cas et n'en ont pas reçu dans 11 cas.

- A Saint-Martin-de Fontenay (France, Calvados), durant la phase 5^e s.- 6^e s. (premier quart), 64 individus ont été inhumés, et des dépôts alimentaires sont signalés dans sept cas⁶⁶⁹ (Pilet 1994). Le dépôt de ceinture est attesté dans la seconde moitié du 5^e s., dans les tombes 117 (au niveau du pied gauche) et 315 (sur le tibia droit). Ces tombes ne livrent pas d'indices de présence animale (*ibid.*).

En l'état actuel de la question, ces trois tests montrent donc qu'il n'est pas possible de conceptualiser (en dehors du cimetière d'Ittenheim) l'existence d'un lien direct entre la pratique du dépôt alimentaire et la pratique du « dépôt » d'éléments de ceinture.

Synthèse

A Ittenheim l'apport du tamisage a bénéficié à la connaissance des pratiques funéraires. On lui doit la mise en évidence de six des sept dépôts d'œufs et du seul dépôt de poisson. Ainsi, la pratique du tamisage, anticipée en amont de la fouille, enrichit indéniablement la collecte des données : sans tamisage neuf tombes sur 22 montreraient la présence d'aliments ; avec tamisage, il s'agit de 13 tombes sur 22.

Nous avons privilégié ici pour les dépôts d'œufs un décompte matérialiste, où l'œuf constitue le dépôt alimentaire de base des tombes les moins dotées en mobilier⁶⁷⁰. Nous nous gardons toutefois de réduire ces ovo-dépôts à de simples opérations algébriques, le rôle symbolique de l'œuf dans les rites funéraires étant bien établi, en divers lieux et de façon diachronique (Garcia Petit 2002, Choyke 2010).

Par ailleurs, l'étude des restes fauniques de l'ensemble funéraire d'Ittenheim tend à montrer qu'ici, lorsque le dépôt d'aliment est pratiqué, il existe bien un rapport entre la richesse du mobilier des tombes et celle des dépôts alimentaires. La gradation de ces dépôts, de l'unique œuf au dépôt combiné « porc-poule-œuf » ou « porc-poule -poisson », est le plus souvent proportionnée à la nature et à la diversité du mobilier. De plus, la qualité des aliments déposés varie aussi selon les regroupements d'inhumés, matérialisés par l'orientation des tombes.

⁶⁶⁸ Deux de ces quatre boucles de ceintures peuvent être liées à une fonction militaire (tombes 13 et 22), mais le très jeune âge du défunt 22 montre qu'il s'agit dans ce cas d'une boucle de réemploi (Fort dans Barrand-Emmam et al. 2015-2016, à paraître).

⁶⁶⁹ Il s'agit des tombes 63, 90, 256, 262, 292 et 293.

⁶⁷⁰ Il s'agit des tombes 3, 12, et 22 (voir les figures 660 et 661 ainsi que le décompte simplifié du mobilier dans l'annexe 8.4.3 Ittenheim « Lotissement du Stade »).

3.5.1.2 Mise en perspective des données d'Ittenheim et synthèse régionale pour l'Antiquité tardive

Les données fauniques de l'ensemble funéraire d'Ittenheim sont relativement en accord avec le modèle établi par B. Young (1977, p. 40) quant aux rites funéraires du Bas-Empire : « *la coutume normale, comme nous l'avons vue définie en Gaule septentrionale, était le dépôt de poulet, de viande ou d'œuf avec la vaisselle, et ceci dans une minorité plus ou moins importante de tombes. Nous avons l'impression que l'offrande alimentaire était la garniture occasionnelle du dépôt funéraire dont l'élément principal était le dépôt de vaisselle* ».

Cependant, à Ittenheim, le dépôt d'aliments n'a rien de minoritaire ni d'occasionnel, puisqu'il concerne plus de la moitié des tombes. En réalité, la pratique du dépôt alimentaire à l'Antiquité tardive offre une image très hétérogène, où le nombre de tombes concernées à l'intérieur d'un même regroupement funéraire, et les proportions respectives des différents taxons impliqués dans les dépôts, varient notablement d'un ensemble à l'autre (voir par exemple Lepetz et Van Andringa 2004, p. 165).

Comme le montrent divers travaux de synthèse (Le Bec 2002, Lepetz 1993, Young 1997), on constate avant tout d'extrêmes variabilités de conservation, de qualité de prélèvement des restes fauniques, de méthodologie archéozoologique, largement liées aux conditions physico-chimiques d'enfouissement des vestiges et à l'ancienneté de certaines fouilles.

Un bon exemple de destruction des dépôts alimentaires par les phénomènes taphonomiques post-dépositionnels est donné par la fouille récente de Saint-Nom-La-Bretèche « Le Buisson Sainte Anne » (France, Yvelines). En effet, parmi 20 sépultures tardo-antiques, aux squelettes très attaqués par les processus taphonomiques, seule un dépôt « d'oiseau indéterminable » est décelé (Gonçalves *et al.* 2008, p. 234). Au contraire, dans la nécropole de Kaiseraugst (Suisse, Argovie), qui ne livre pour l'ensemble de ses deux phases tardo-antiques que huit dépôts alimentaires pour environ 450 tombes, c'est plutôt l'ancienneté des fouilles qui pourrait expliquer cette rareté (Martin 1991).

La mise en perspective des données d'Ittenheim avec d'autres, issues de fouilles relativement récentes, montre que la pratique du dépôt alimentaire n'est pas uniforme au Bas-Empire. Par exemple, la rareté des dépôts animaux est avérée dans la Suisse occidentale du Bas-Empire (Steiner et Menna 2000, p. 100), mais le manque de données funéraires disponibles pour cette zone dans la seconde moitié du 4^e s. doit être gardé à l'esprit (Steiner 2002, p. 82). A la variation de fréquence des dépôts d'aliments se superpose la variabilité des taxons rencontrés. S. Lepetz remarque qu'il est « fréquent de rencontrer des dépôts composés uniquement d'os de poules » (1996 p. 151) et constate que cette espèce est au Bas-Empire l'animal le mieux représenté dans les sépultures (Lepetz 2001, p. 217 ; Lepetz et Van Andringa 2004, p. 165). Toutefois, comme nous pouvons le constater ci-après, il ne s'agit là que d'un cadre général, puisqu'il arrive parfois que dans certains groupes funéraires le porc soit aussi bien représenté que la poule (voir aussi Lepetz 1996, p. 152, fig. 170).

- En Alsace, à Ittenheim, le dépôt alimentaire concerne près d'une tombe sur deux, que l'on intègre ou non les données issues du tamisage des sédiments. La poule et les œufs apparaissent chacun par sept fois parmi les 13 dépôts alimentaires. Le porc est représenté dans six tombes et le poisson dans une.

A Sierentz « Sandgrube » (Haut-Rhin), seules huit tombes⁶⁷¹ parmi 45 observables (365 à 400 ap. J.-C.) ont livré des dépôts alimentaires, et la poule est la seule espèce déterminée (Heidinger et Viroulet 1986).

- Pour le Massif jurassien et ses marges, à Choisey (France, Jura) la fouille de la « propriété Million » a livré 13 tombes datées du 4^e s. (Bourgeois-Lechartier 1966). Parmi elles, une tombe d'enfant contenait des restes de volaille.

A Courroux (Suisse, Jura), parmi 19 inhumations observables (datées de la seconde moitié du 4^e s.), seule la tombe 35 contenait indiscutablement des restes animaux⁶⁷² pouvant être interprétés comme un dépôt d'aliments (Martin-Kilcher 1976).

A Yverdon « Pré de la Cure » (Suisse, Vaud) dans la phase ancienne de la nécropole (300-450 ap. J.-C.), seules deux sépultures (174 et 224), parmi les 84 tombes que compte cette phase, ont livré des dépôts animaux avérés⁶⁷³ (Steiner et Menna 2000).

⁶⁷¹ Il s'agit des tombes 7, 12, 14, 23, 30, 31, 42, 53. Voir annexe 8.4.4 Sierentz « Sandgrube ».

⁶⁷² Il s'agit de restes d'oiseaux « os de volaille, non conservé » (Martin-Kilcher 1976). Lors de l'étude anthropologique quelques ossements animaux ont été décelés (*Ibid.*), sans possibilité d'interprétation fiable.

⁶⁷³ La tombe féminine 174 livre des restes de porc, de bœuf, et de poule adulte, disposés autour de récipients. Dans la tombe masculine 224, ont été mises au jour deux ailes de poule déposées à côté d'un plat en céramique (Steiner et Menna 2000, p. 100).

- En Suisse orientale, à Windisch « Dammstrasse » (300-360 ap. J.-C.), les dépôts alimentaires animaux sont plus nombreux, puisqu'ils sont décelés dans six des 19 tombes observables⁶⁷⁴ (Flück 2004). Certains dépôts combinent plusieurs aliments « porc-poule-œuf », voire « porc-poule-œuf-poisson » (tombe 17). Plusieurs dépôts de porcelets sont attestés.

A Bonaduz « Bot Valbeuna » (Grisons), dans la phase précoce du cimetière (deuxième moitié du 4^e s. à début du 5^e s.), parmi 27 sépultures, neuf livrent des dépôts alimentaires dont trois⁶⁷⁵, au moins sont composites : « porc-poule-capriné », « poule-bœuf-capriné », « porc-capriné » (Schneider-Schneckenburger 1980).

- En Allemagne, au sud du *limes*, dans le sud de la Bavière, à Neuburg an der Donau (330-360 ap. J.-C.), ce ne sont que dans trois tombes⁶⁷⁶ parmi 54 qu'ont été décelés des dépôts alimentaires, composés de poule, d'œufs et de poisson, et dont l'un est composite « poule-œuf-poisson » (Keller 1979). De la même façon, pour les sept ensembles funéraires datés des 3^e-4^e s. à Altenstadt, Augsburg, Burgheim, Göggingen, Potzham, Valley et Wessling (fig. 662), parmi 207 tombes observables, les 29 dépôts alimentaires sont constitués quasi exclusivement par des dépôts de volaille (28 tombes) et le porc n'est attesté que dans une tombe⁶⁷⁷ (Keller 1971). Du mobilier typiquement germanique a été mis au jour dans certain de ces ensembles funéraires (boucles de ceintures, fibules en fer, peignes triangulaires, céramiques non tournées) (Keller 1978). Aucune de ces découvertes ne se rapporte à une des tombes dotées de dépôts alimentaires.

Au nord du *limes*, à Lauffen am Neckar (Bade-Wurtemberg), le site de Flur « Brunnenäcker » a livré deux tombes féminines « alémaniques » (320 à 400 ap. J.-C.). Parmi elles, la tombe 2, au riche mobilier⁶⁷⁸ contenait les restes d'un porcelet (Schach-Döriges 1981).

- En Belgique, dans le cimetière militaire d'Oudenbourg (350-410 ap. J.-C.), parmi les 138 tombes observables, près d'une tombe sur quatre (soit 32 tombes) livre un dépôt alimentaire animal (Mertens et Van Impe 1971, Gautier 1972). Le porc (dont de nombreux porcelets) prévaut dans les dépôts (19 occurrences), suivi par la poule (17 occurrences) et quelques restes de bœuf, caprinés, équidés, chien et oie.

- Pour le nord et le nord-ouest de la France, dans le Pas-de-Calais, à Marenla « Le But de Marles », 11 tombes livrent des dépôts alimentaires, parmi 27 tombes observables (deuxième moitié du 4^e s.). La poule prévaut (9 occurrences), suivie par le porc (5 occurrences). Il est à noter la présence d'un mollusque marin (Piton *et al.* 2006). Sur le site d'Arras « Rue de la Paix », 15 tombes datées de la fin du 4^e s. ont livré trois dépôts animaux⁶⁷⁹ (Jacques et Gaillard 2006). A Arras « Actiparc », les ensembles funéraires « La Plaine d'Hervin » et « Les Soixante » ont livré un total de 42 inhumations, datées du 3^e au 4^e s. pour le premier, et de la fin du 2^e s. au début du 4^e s. pour le second (Jacques *et al.* 2006). Pour les deux ensembles, sept dépôts alimentaires sont mis en évidence. La volaille prévaut (six occurrences), suivie par le porc (deux occurrences) puis un capriné (une occurrence). A Dourges « Le Marais de Dourges », quatre dépôts alimentaires sont attestés, parmi 20 sépultures datées du 4^e s. (Henton *et al.* 2006). Ils font appel à la poule, à l'oie, à un porcelet et à deux caprinés, et des dépôts combinés sont attestés⁶⁸⁰. A Dourges (fouille P. Demolon), des vestiges animaux proviennent de sept crémations et 33 inhumations, datées du 4^e s. (Méniel 1995b). Le bœuf et le porc sont les mieux représentés dans les crémations, et leur dépôt est

⁶⁷⁴ Cet ensemble funéraire comprend 29 sépultures, fouillées pour la plupart en 1997-1998. En raison de nombreuses destructions antérieures aux fouilles, seules 19 tombes sont observables. La sépulture 5 livre un reste de chien, offrande potentielle, mais non avérée selon la publication. Cette tombe n'est donc pas prise en compte ici. Les dépôts alimentaires animaux de Windisch « Dammstrasse » (4, 11, 17, 19, 22, 23) présentent certaines similitudes avec ceux d'Ittenheim. Nous remarquons particulièrement la présence de porcelets, la répartition des dépôts à la droite des défunts, la richesse et la diversité taxonomique des dépôts de la tombe 17 de Windisch qui soutient la comparaison avec la tombe 38 d'Ittenheim. Deux indices suggéreraient de façon diffuse la présence de populations germaniques à Windisch « Dammstrasse » (Flück 2004, p. 76 et 79). Il s'agit d'une boucle de ceinture en fer en forme de D, située au niveau d'ambroise (tombe masculine 10) et de perles d'ambre (tombe féminine 17).

⁶⁷⁵ Il s'agit des tombes 113, 114, 138.

⁶⁷⁶ Il s'agit des tombes 12, 73, 90.

⁶⁷⁷ Il s'agit de la tombe 19 de Göggingen.

⁶⁷⁸ Cette jeune femme (20-30 ans) était inhumée tête au nord, dans une grande chambre funéraire (2,4 m x 2,6 m). Le mobilier funéraire était diversifié, comprenant en particulier une cyprée, des perles d'ambre, un peigne triangulaire, divers objets en argent, deux fibules en arbalète, une céramique et un coffret.

⁶⁷⁹ La tombe 10.01 a livré un dépôt combiné « capriné-poule ». La nature des dépôts 10.14 et 10.23 n'est pas précisée.

⁶⁸⁰ Selon G. Auxiette, la tombe 1707 a livré les restes de deux oies différentes et d'une poule. Dans la tombe 1729 sont attestés un dépôt de poule et un de porcelet. Dans les tombes 1577 et 1697 sont attestés des dépôts de caprinés.

combiné dans un cas. Dans deux cas, des restes de bœufs sont associés respectivement à un capriné et à un chien. La poule prévaut dans les 33 inhumations (27 occurrences), suivie par le porc, dans 15 dépôts, qui contiennent sept squelettes plus ou moins complets de porcelets. Le bœuf, le mouton, l'oie cendrée et le pigeon sont également présents, en quantités très inférieures (*ibid.*).

En Picardie, dans l'Aisne, les données qui concernent les dépôts alimentaires de l'ensemble funéraire de Vermand (Pillooy 1880), ne peuvent être utilisées en raison des incertitudes qui les entourent (chap. 3.1.2, note 619).

Dans la Somme, à Nouvion-en-Ponthieu, trois tombes, datées de la seconde moitié du 4^e s., contenaient toutes des restes de poule⁶⁸¹. La présence de mobilier de tradition germanique dans la sépulture 176 (dotée d'un dépôt de poule) doit être signalée. Dans le cimetière dit « germanique » de Vron (Seillier 1989), des dépôts animaux ont été décelés parmi 34 inhumations et une incinération, datées de la fin du 4^e et du début du 5^e s. La poule prévaut (présente dans 32 inhumations et dans l'incinération). Le porc n'y apparaît qu'une fois et des œufs sont mis au jour dans deux dépôts (Seillier 1989 ; Méniel 1995b, p. 154).

En Normandie, C. Pilet (1980) signale à Frénouville (France, Calvados), un ensemble de 10 dépôts alimentaires tardo-antiques, d'où la poule est absente, et qui sont composée principalement d'huîtres et de coquillages marins. A Saint-Martin-de-Fontenay, parmi 34 tombes de culture « romano-germaniques », quatre dépôts alimentaires⁶⁸² sont supposés (Pilet 1994).

- En Champagne, dans l'Aube, à Arcis sur Aube, la fouille de l'ensemble funéraire du « 40 Route de Troyes » a permis la découverte de 21 sépultures, datées des 3^e-4^e s. (3^e s. à première moitié du 4^e s.) (Paresys *et al.* 2011). Quatre d'entre elles contenaient des dépôts animaux, dont trois ont livré des restes de poules. Deux tombes privilégiées (113 et 125), richement dotées, avaient la forme de chambres funéraires. Ces deux tombes étaient les seules à livrer des dépôts combinés « porc-poule »⁶⁸³. A Lavau « Les Petites Corvées » ont été découvertes 22 tombes datées du début du 3^e s. à début du 4^e s. (Paresys 2008). Cinq dépôts alimentaires, à base de viande de porc et de poule, sont attestés. Deux d'entre eux combinent les deux taxons.

Dans la Marne, à Caurel, trois sépultures tardo-antiques ont été mises au jour dans le cadre d'un diagnostic archéologique (Bandelli com. pers.). L'une d'entre elles (au moins) a livré un dépôt combiné « porc-poule-œufs ». A Vert-La-Gravelle, l'ensemble funéraire du « Mont-Augé » a livré 33 sépultures, datées du 4^e s. (Lantier 1948). A l'exception de la tombe 24, les quatre sépultures dotées de dépôts alimentaires⁶⁸⁴ ne sont pas celles qui contenaient les objets de tradition germanique⁶⁸⁵ publiés par H.W. Böhme (1974).

- En Île-de-France, dans le Val d'Oise, à Épias-Rhus, parmi les 37 inhumations datées du 4^e s. qui contenaient des restes animaux, la poule apparaît 31 fois (sous forme de squelettes complets ou préparés par l'ablation de la tête et des extrémités des pattes) et le porc 10 fois. Dans 21 de ces cas, la poule est la seule espèce présente dans le dépôt. Dans les neuf autres cas, elle est associée au porc (cinq occurrences), au mouton (deux occurrences), au bœuf (une occurrence) et une fois seulement au bœuf et au mouton (Méniel 1995b, p. 150). A Louvres, sur le site de la « ZAC du Parc », plus de 460 sépultures ont été découvertes. Parmi elles, 255 sont tardo-antiques. Elles ont livré 117 dépôts alimentaires, toujours associés à des contenants alimentaires. Ces dépôts sont essentiellement composés de volailles, parfois d'œufs, et de portions de porcelets (Vigot *et al.* 2014).

A Tremblay-en-France, (Seine-Saint-Denis), 12 tombes parmi 36 (datées des 3^e-5^e s.), livrent des dépôts animaux, tous composés de restes de poules (Bouet 2008).

Dans les Yvelines, des dépôts animaux concernent 29 des 144 tombes tardo-antiques (4^e s.) de la nécropole de Maule « Le Mousset » (J. Sirat 1964-1967, cité par Le Bec 2002). La volaille est présente dans 23 des 29 dépôts. Les restes animaux indéterminés sont nombreux. Des œufs sont mis en évidence à six reprises. Un mollusque marin (coquille Saint-Jacques) provient de la tombe 164.

⁶⁸¹ T. Poulain a déterminé des ossements de poules dans les tombes 89, 175 et 176.

⁶⁸² Il s'agit des tombes 229 (porc), 420 (capriné), 421 (capriné), 663 (chien). La poule n'est pas mise en évidence, mais la dissolution de bon nombre de squelettes humains laisse présumer l'action de phénomènes taphonomiques importants.

⁶⁸³ G. Auxiette a de plus mis en évidence deux dépôts simples de viande de porc (tombe 106) et de poule (tombe 124).

⁶⁸⁴ Les tombes 11 et 17 ont livré des restes de volaille. La tombe 13 a livré un dépôt combiné « porc ou capriné-volaille », la tombe 24 a reçu un dépôt d'avifaune.

⁶⁸⁵ Il s'agit des tombes 6, 7, 8, 19, 24, 26 et 28.

L'estimation de la fréquence moyenne des tombes ayant livré un dépôt alimentaire animal est possible pour 31 ensembles funéraires⁶⁸⁶, bien répartis sur la zone prise en compte (fig. 662 et 663), pour lesquels nous connaissons le nombre total de tombes tardo-antiques (1061 tombes) et la quantité d'entre elles qui livrent un dépôt alimentaire (224 tombes).

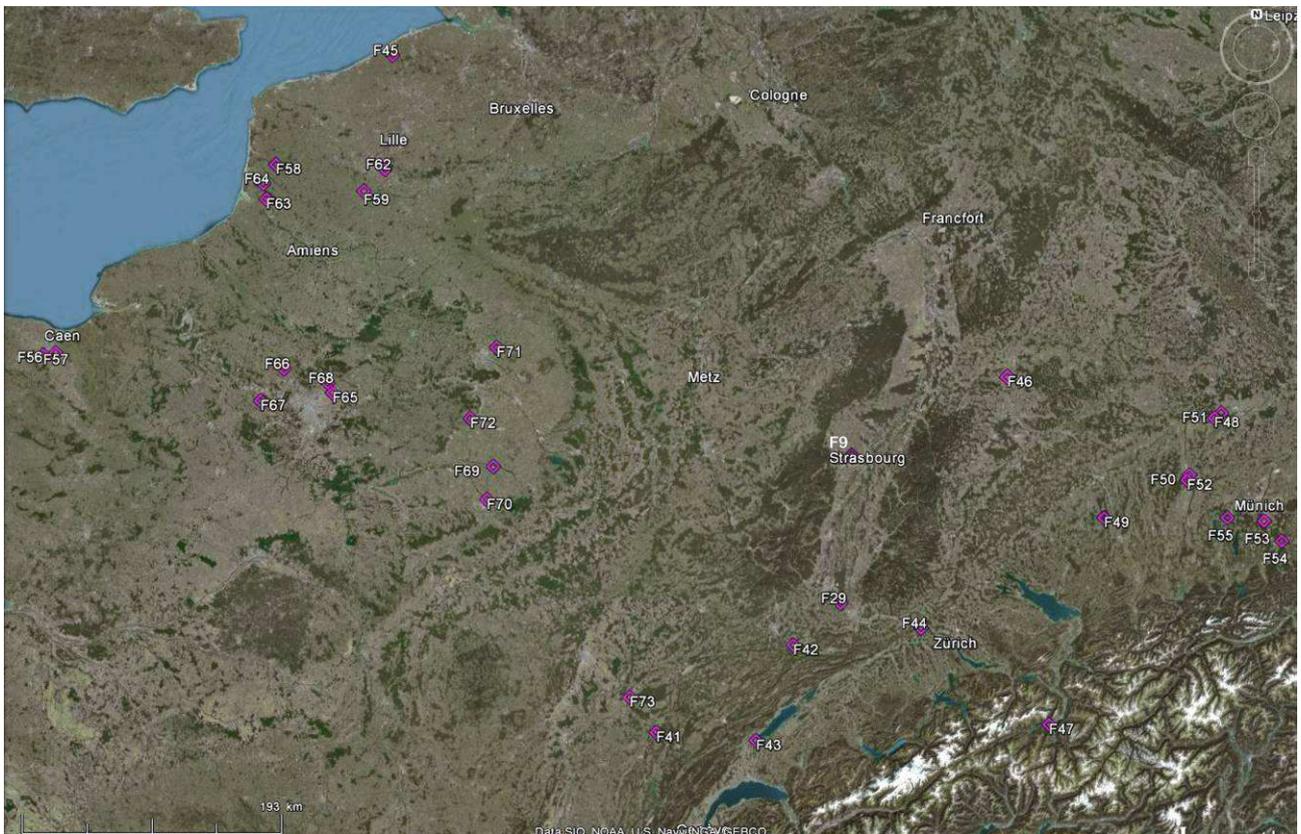


Fig. 662. Localisation des principaux ensembles funéraires tardo-antiques étudiés pour la moitié nord de la Gaule et ses marges géographiques (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, coordonnées des sites dans fig. 658).

Nous obtenons ainsi une proportion minimum de 21 %. Cette donnée varie d'un ensemble funéraire à l'autre. En Suisse occidentale, ce sont environ 2 % des tombes tardo-antiques de la nécropole d'Yverdon « Pré de la Cure » qui contiennent des dépôts alimentaires (site F43). En Basse-Alsace, à Ittenheim (site F9), il s'agit d'une tombe sur deux. En Picardie, à Vron (site F64), la quasi-totalité des tombes (32 / 33) était dotée d'un dépôt alimentaire (fig. 663).

⁶⁸⁶ Les ensembles F41, F56, F62, F66 et F68 sont exclus de ce calcul. En effet, dans certains cas, le nombre total de tombes ne nous est pas connu. Le site de Louvres (F68) n'est pas pris en compte puisqu'il est encore en cours d'étude (Vigot et al. 2014).

Site	Pays	Dép. Canton	N° de site	Bibliographie	Datation	Nbre tombes	Nbre tombes avec dépôts alim.	% dépôts alim.	Porc	Œuf	Poule	Oie	Caprinés	Bœuf	Equidés	Chien	Gibier	Oiseau	Poisson	Mollusques marins
Ittenheim « Lotissement du Stade »	F	Bas-Rhin	F9	Cartier-Mamie et Putelat 2015 (à paraître)	4e-5e s.	22	13	13/22	6	7	7	0	2	0	0		0	1	1	0
Sierentz « Sandgrube »	F	Haut-Rhin	F29	Heidinger et Viroulet 1986	4e s.	45	8	8/45	0	0	8	0	0	0	0		0	0	0	0
Poligny « Au velours »	F	Jura	F41	Rothé 2001	3e-4e s.	env. 70	n	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Choisey « Propriété Million »	F		F73	Bourgeois-Lechartier 1966	4e s.	13	1	1/13	0	0	1		0	0	0		0	0	0	0
Courroux	CH	Jura	F42	Martin-Kilcher 1976	4e s.	19	1	0	0	0	1		0	0	0		0	0	0	0
Yverdon « Pré de la Cure »	CH	Vaud	F43	Steiner et Menna 2000	4e-5e s.	84	2	2,4%	1	0	2		0	1	0		0	0	0	0
Windisch « Dammstrasse »	CH	Argovie	F44	Flück 2004	4e s.	19	6	6/19	4	2	5		0	2	0		0	0	1	0
Bonaduz « Bot Valbeuna »	CH	Grisons	F47	Schneider-Schnekenburger 1980	4e-5e s.	27	9	9/27	x	0	x		x	x	0		0	0	0	0
Neuburg an der Donau	DE	Bavière	F48	Keller 1979	4e s.	54	3	5,6%	0	2	2		0	0	0		0	0	1	0
Altenstadt	DE		F49	Keller 1971	4e s.	33	4	4/33	0	0	4		0	0	0		0	0	0	0
Augsburg « Fröhlich Strasse »	DE		F50	Keller 1971	3e-4e s.	79	11	13,9%	0	0	11		0	0	0		0	0	0	0
Burgheim « Schlossberg »	DE		F51	Keller 1971	4e s.	12	3	3/12	0	0	3		0	0	0		0	0	0	0
Göggingen	DE		F52	Keller 1971	3e-4e s.	27	2	2/27	1	0	1		0	0	0		0	0	0	0
Potzham	DE		F53	Keller 1971	Antiquité tardive	5	1	1/5	0	0	1		0	0	0		0	0	0	0
Valley	DE		F54	Keller 1971	4e s.	28	1	1/28	0	0	1		0	0	0		0	0	0	0
Wessling	DE		F55	Keller 1971	3e-4e s.	23	7	7/23	0	0	7		0	0	0		0	0	0	0
Lauffen am Neckar, Flur « Brunnenäcker »	DE	Bade-Wurtemberg	F46	Schach-Döriges 1981	4e s.	2	1	1/2	1	0	0		0	0	0		0	0	0	0
Oudenbourg	BE	Flandre occidentale	F45	Mertens et Van Impe 1971, Gautier 1972	4e s.	138	32	23,2%	19	0	17		x	x	x	x	0	0	0	0

Fig. 663. Table des principaux contextes funéraires tardo-antiques présentés.

Site	Pays	Dép. Canton	N° de site	Bibliographie	Datation	Nbre tombes	Nbre tombes avec dépôts alim.	% dépôts alim.	Porc	Œuf	Poule	Oie	Caprinés	Bœuf	Equidés	Chien	Gibier	Oiseau	Poisson	Mollusques marins
Marenla « Le But de Marles »	F	Pas-de-Calais	F58	Piton <i>et al.</i> 2006	4e s.	27	11	11/27	5	0	9		0	0	0		0	0	0	1
Arras « Rue de la Paix »	F		F59	Jacques et Gaillard 2006	4e s.	15	3	3/15	0	0	1		1	0	0		0	0	0	0
Arras « Actiparc, La Plaine d'Hervin »	F		F60	Jacques <i>et al.</i> 2006	3e-4e s.	31	5	5/31	1	0	4		1	0	0		0	0	0	0
Arras « Actiparc, Les Soixante »	F		F61	Jacques <i>et al.</i> 2006	2e-4e s.	11	3	3/11	1	0	2		0	0	0		0	0	0	0
Dourges « Marais de Dourges »	F		F62a	Henton <i>et al.</i> 2006	4e s.	20	4	4/20	1	0	1	1	2	0	0		0	0	0	0
Dourges (fouille Demolon)	F		F62b	Méniel 1995b	4e s.	n	33	:	15	0	27	3	x	3	0		0	1	0	0
Nouvion-en-Ponthieu	F	Somme	F63	Piton 1985	4e s.	3	3	3/3	0	0	3		0	0	0		0	0	0	0
Vron	F		F64	Méniel 1995b	4e-5e s.	33	32	32/33	1	2	33		0	0	0		0	0	0	0
Frénouville	F	Calvados	F56	Pilet 1980	3e-5e s.	n	10	:	1	0	0		0	0	0		0	0	1	8
Saint-Martin-de-Fontenay	F		F57	Pilet 1994	4e s.	34	4	4/34	1	0	0		2	0	0	1	0	0	0	0
Arcis sur Aube « 40 Route de Troyes »	F	Aube	F69	Paresys <i>et al.</i> 2011	3e-4e s.	21	4	4/21	3	0	3		0	0	0		0	0	0	0
Lavau « Les Petites Corvées »	F		F70	Paresys 2008	3e-4e s.	22	5	5/22	x	0	x		0	0	0		0	0	0	0
Caurel	F	Marne	F71	Bandelli et Durost com. pers.	Antiquité tardive	1	1	1/1	1	1	1		0	0	0		0	0	0	0
Vert-la-Gravelle	F		F72	Lantier 1948	4e s.	33	4	4/33	0	0	2		0	0	0		0	1	0	0
Épiais-Rhus	F	Val d'Oise	F66	Méniel 1995b	4e s.	n	37	:	10	0	31		2	1	1	1	0	1	0	0
Louvres « ZAC du Parc »	F		F68	Vigot et al. 2014	Antiquité tardive	255	117	45,9%	x	x	xxx		0	0	0		0	0	0	0
Tremblay-en-France	F	Seine-Saint-Denis	F65	Bouet 2008	3e-5e s.	36	12	12/36	0	0	12		0	0	0		0	0	0	0
Maule « Le Mousset »	F	Yvelines	F67	J. Sirat cité par Le Bec 2002	4e s.	144	29	20,1%	0	6	23		0	0	0		0	0	1	1

Fig. 663 (suite). Table des principaux contextes funéraires tardo-antiques présentés.

Nous avons procédé à une estimation de la fréquence des taxons (fig. 664), à partir de 290 tombes (32 sites et 358 dépôts) pour lesquelles nous bénéficions d'un décompte précis du nombre de dépôts par taxons et par ensembles funéraires⁶⁸⁷. Cette estimation montre la prévalence de la poule dans les dépôts alimentaires (62 % des occurrences), suivie par le porc (20 %), les œufs (6 %), les caprinés (3 %), les mollusques marins⁶⁸⁸ (3 %), le bœuf (2 %), le chien, l'oie, l'avifaune non précisée, les poissons (environ 1 % chacun), les équidés (moins de 1 %).

Cependant, les proportions des différents taxons sont extrêmement variables d'un ensemble funéraire à l'autre (fig. 663). Les dépôts peuvent être composés uniquement de poules dans certains ensembles, aussi bien à proximité à proximité du *limes*, en Alsace (F29) ou en Bavière (F48 à F55), qu'en Île-de-France (F65). Dans une même région, la poule peut représenter la totalité des dépôts d'un ensemble funéraire, ou seulement la moitié d'un autre. C'est par exemple le cas en Alsace, où la poule constitue la totalité des huit dépôts de Sierentz (site F29) mais où elle n'est présente que dans sept des 13 dépôts d'Ittenheim (site F9).

Les dépôts de porcelets complets, qui pour l'Antiquité semblent être une spécificité du 4^e s. (Lepetz et Van Andringa 2004, p. 165), apparaissent aussi bien en Alsace à Ittenheim (F9), en Suisse orientale à Windisch (F44), au nord du *limes* à Lauffen am Neckar (F46), dans le cimetière militaire d'Oudenbourg (F45), ou encore dans le Pas-de-Calais, à Dourges (F62b).

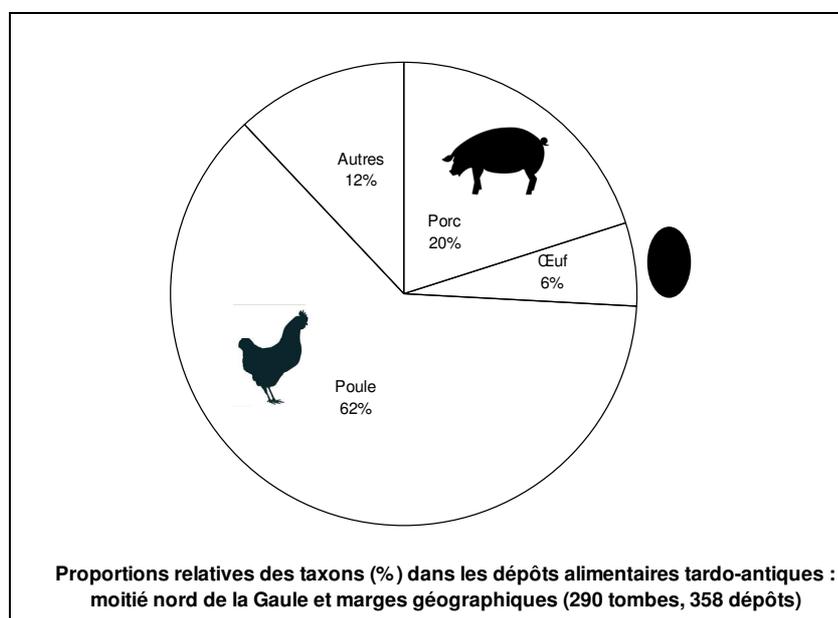


Fig. 664. Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein de l'échantillon des dépôts alimentaires tardo-antiques pris en compte pour la moitié nord de la Gaule et ses marges géographiques.

Le recensement de ces diverses données montre donc qu'en l'état actuel de la question, pour l'Antiquité tardive, la pratique du dépôt d'aliments est un phénomène dont les variations quantitatives, taxonomiques et géographiques sont encore mal comprises.

En Alsace, à la différence de la période mérovingienne, où le dépôt d'aliments, lorsqu'il est attesté, montre une fréquence très souvent supérieure à ce qui est généralement relevé dans le nord de la Gaule, en renvoyant plutôt vers le monde germanique (chap. 3.5.2), il reste toujours difficile de différencier dans les coutumes funéraires tardo-antiques ce qui résulte du maintien des pratiques indigènes et romaines, de ce qui s'installe avec l'arrivée de populations germaniques.

⁶⁸⁷ Les ensembles F41, F47, F68 et F70 sont exclus de ce calcul.

⁶⁸⁸ La proportion de mollusques marins relativement importante est le fait d'un seul ensemble funéraire (Frénouville, calvados).

3.5.2 Dépôts alimentaires altomédiévaux

Nous nous livrons ici, pour la période mérovingienne, au recensement des dépôts alimentaires d'origine animale connus pour la rive gauche du Rhin supérieur et le Massif jurassien. Nous envisageons ensuite l'évolution de leur fréquence durant les différentes phases chronologiques de la période prise en compte, classées selon la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine⁶⁸⁹ » de R. Legoux *et al.* (2004) (fig. 665).

Puis, nous nous intéressons à la nature des aliments déposés, aux rapports éventuels entre les dépôts animaux et les âges et sexes des défunts, ainsi qu'à l'association d'aliments avec d'autres catégories de mobilier.

Enfin, les résultats recueillis dans la zone étudiée sont mis en perspective avec les données connues pour la Gaule mérovingienne et la sphère germanique.

Phase	Datation
PM	v. 440/450 à 470/480
MA1	v. 470/480 à v. 520/530
MA2	v. 520/530 à v. 560/570
MA3	v. 560/570 à v. 600/610
MR1	v. 600/610 à v. 630/640
MR2	v. 630/640 à v. 660/670
MR3	v. 660/670 à v. 700/710

Fig. 665. Phases de la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine » (d'après Legoux *et al.* 2004).

3.5.2.1 Recensement et fréquence des dépôts alimentaires

Nous nous sommes livré dans un premier temps à un recensement aussi exhaustif que possible des différents ensembles funéraires découverts sur la rive gauche du Rhin supérieur et dans le Massif jurassien. Nous avons ainsi repertorié 31 ensembles pour 2215 tombes, dont 331 livrent des dépôts alimentaires (fig. 666).

Cette démarche permet de constater la vitalité de la pratique altomédiévale du dépôt alimentaire sur la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges⁶⁹⁰ (25 % des tombes présentent des dépôts alimentaires), qui contraste avec le faible nombre de dépôts attestés dans le Massif jurassien et ses marges⁶⁹¹ (3 % des tombes présentent des dépôts alimentaires).

Afin de mieux cerner la pratique du dépôt d'aliments dans notre zone de recherche durant la période mérovingienne, nous nous sommes ensuite appuyé sur un corpus plus restreint, composé de 14 ensembles funéraires (802 tombes, dont 209 avec des dépôts alimentaires) qui livrent les données archéozoologiques les plus précises (fig. 667, voir aussi le détail des tombes dans l'annexe 8.4.5. « Liste des tombes prises en compte dans les calculs statistiques »).

La plupart de ces ensembles sont situés en Alsace (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F24, F25, F27, F37, F38, F39), à l'exception de l'ensemble funéraire de Bâle « Bernerring », implanté en Suisse, sur la rive gauche du Rhin (site F32) et de la nécropole franc-comtoise de Saint-Vit « Les Champs Traversains » (site F19), localisée à proximité de Besançon, sur le flanc occidental du massif jurassien (France, Doubs).

Nous constatons tout d'abord que les ensembles funéraires pris en compte dans la figure 667 sont de taille très variable (1 à 193 tombes), ce qui pose le problème de la représentativité statistique des petits ensembles. Nous constatons ensuite que la proportion de tombes livrant des dépôts alimentaires est extrêmement fluctuante d'un groupe funéraire à l'autre⁶⁹² : d'une tombe sur 10 à Roeschwoog « Am Wasserturm » (site F15) à quatre tombes sur six à Sausheim « 31 rue des Vergers » (site F39), mais il est surtout remarquable de constater que 26 % des 802 tombes prises en compte pour les 14 ensembles funéraires de référence ont été dotées de dépôts alimentaires (fig. 667).

⁶⁸⁹ Cette chronologie présente l'avantage d'être compatible avec la périodisation utilisée par les archéologues allemands (Châtelet 2009c, p. 51).

⁶⁹⁰ Nous avons recensé 25 sites, soit environ 1212 tombes, dont 302 avec dépôts alimentaires (24,9 % de tombes avec dépôts alimentaires conservés).

⁶⁹¹ Nous avons recensé 6 sites, soit environ 1003 tombes, dont 29 avec dépôts alimentaires (2,9 % de tombes avec dépôts alimentaires conservés).

⁶⁹² Voir aussi l'annexe 8.4.6 « données brutes de la figure 668 ».

Dép-Canton	Site	N° site	Datation groupe funéraire toutes phases confondues	Auteur	Nombre de tombes humaines	Nombre de tombes avec dépôts animaux	% dépôts alimentaires
France Bas-Rhin	Eckwersheim « Burgweg »	F4	570 à 720	Putelat <i>et al.</i> 2014a	38	14	14/38
	Erstein « Beim Limersheimerweg »	F5	6e-7e s	Decanter 2004, Guillaume, Rohmer, Waton 2004, Dierkens <i>et al.</i> 2008	258	[96] (?)	37,4%
	Geispolsheim « Biedert »	0	6e s.	Gutman 1910	15	1	1/15
	Geispolsheim « Schwobenfeld »	F6	600/10 à 630/40	Putelat 2013a	3	1	1/3
	Hoënheim « loessières lhl et Kehrt »	F7	Mérovigien	Schnitzler <i>et al.</i> 2009	12	1	1/12
	Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »	F38	560/70 à 600/10	Bălăşescu et Putelat 2013	1	1	1/1
	Illkirch-Graffenstaden « Colonne »	F8	6e-7e s	Baudoux et Boës 2003	52	1	1,9%
	Matzenheim « Bodengewann »	F10	520/30 à 600/10	Putelat 2009b	32	6	6/32
	Molsheim « Cimetière du Zich »	F11	Mérovigien	Châtelet 2002, Schnitzler <i>et al.</i> 2009	139	4	2,9%
	Niedernai « Kirchbuehl »	F12	480-550	Zehnacker 1997	32	2	2/32
	Odratzheim « Sandgrube »	F13	5e-10e s.	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012a	144	46	31,9%
	Osthuse « Galgen »	F14	560/70 à 630/40	Putelat 2009b	15	4	4/15
	Roeschwoog « Am Wasserturm »	F15	560/70 à 700/10	Putelat 2010b	30	3	3/10
	Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	F37	6e-7e s.	Boury 2013	65	15	23,1%
Westhoffen « 161 bis Rte de Balbronn »	0	Mérovigien	Sauer 1952	6	1	1/6	
France Haut-Rhin	Colmar « Place Haslinger »	F20	560/70 à 700/10	Nilles 1995	36	2	2/36
	Didenheim « ZAC des Collines »	F21	7e s.	Mamie <i>et al.</i> 2009 Roth-Zehner com. pers.	7	1	1/7
	Eschentzwiller « Brandstätte »	F23	600/10 à 630/40	Wolf 1976, Le Bec 2002	28	6	6/28
	Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	560/70 à 660/70	Billoin <i>et al.</i> 2008	39	19	19/39
				Sauer 1967	3à5	1	1/3 à 5
	Illfurth « Buergelen »	F25	560-710	Putelat 2007	193	53	27,5%
	Réguisheim « Oberfeld »	F27	450-600	Roth-Zehner 2004	12	7	7/12
Sausheim « 31 rue des Vergers »	F39	560/70 à 600/10	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012b Putelat 2014c	6	4	4/6	
Suisse Basel	Bâle « Bernerring »	F32	540-600	Kaufmann 1976, Martin 1976	43	13	13/43
France Doubs	Audincourt	0	520/30 à 630/40	Salin 1935	25	1	1/25
	Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	520/30 à 630/40	Forest 2008a, Olive 2008b, Urlacher <i>et al.</i> 2008	181	23	12,7%
France Jura	Crottenay « Les Grands Chantres »	F40	570/90 à 670/80	Cantuel <i>et al.</i> 2009	465	3	0,6%
France Territoire-de-Belfort	Bourogne	F31	6e-8e s.	Scheurer et Lablotier 1914 Colney 1999	291	1	0,0%
Suisse Jura	Chevenez « Lai Coiratte »	F42	7e-8e s.	Putelat 2012a	1	?	0
	Courfaivre « Courtes Méchielles »	0	Mérovigien	Quiquerez 1864 et Tschumi 1943 <i>in</i> Schifferdecker 1982	40	1	1/40
Total					Env. 2215	Env. 331	Env. 15%

Fig. 666. Recensement des occurrences de dépôts alimentaires animaux dans les groupes funéraires mérovingiens d'Alsace, du Massif jurassien et de leurs marges.

Dép-Canton	Site	N° site	Datation groupe funéraire toutes phases confondues	Auteur	Nombre de tombes humaines	Nombre de tombes avec dépôts animaux	% dépôts alimentaires
France Bas-Rhin	Eckwersheim « Burgweg »	F4	570 à 720	Putelat <i>et al.</i> 2014a	38	14	14/38
	Geispolsheim « Schwobenfeld »	F6	600/10 à 630/40	Putelat 2013a	3	1	1/3
	Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »	F38	560/70 à 600/10	Bălășescu et Putelat 2013	1	1	1/1
	Matzenheim « Bodengewann »	F10	520/30 à 600/10	Putelat 2009b	32	6	6/32
	Odratzheim « Sandgrube »	F13	5e-10e s.	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012a	144	46	31,9%
	Osthouse « Galgen »	F14	560/70 à 630/40	Putelat 2009b	15	4	4/15
	Roeschwoog « Am Wasserturm »	F15	560/70 à 700/10	Putelat 2010b	30	3	3/30
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	F37	6e-7e s.	Boury 2013	65	15	23,1%	
France Haut-Rhin	Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	560/70 à 660/70	Billoin <i>et al.</i> 2008	39	19	19/39
	Illfurth « Buergelen »	F25	560-710	Putelat 2007	193	53	27,5%
	Réguisheim « Oberfeld »	F27	450-600	Roth-Zehner 2004	12	7	7/12
	Sausheim « 31 rue des Vergers »	F39	560/70 à 600/10	Putelat dans Koziol <i>et al.</i> 2012b Putelat 2014c	6	4	4/6
Suisse Basel	Bâle « Bernerring »	F32	540-600	Kaufmann 1976, Martin 1976	43	13	13/43
France Doubs	Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	520/30 à 630/40	Forest 2008a, Olive 2008b, Urlacher <i>et al.</i> 2008	181	23	12,7%
Total					802	209 210 défunts	Env. 26 %

Fig. 667. Recensement des ensembles funéraires utilisés pour le calcul de la fréquence des dépôts alimentaires animaux dans la zone d'étude.

Dépassant ces premières observations, nous avons tenté de cerner l'évolution de la fréquence de la pratique des dépôts alimentaires, pour l'Alsace et ses marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au 8^e s. Pour cela, nous avons pris en compte les dépôts alimentaires précisément datés qui sont recensés dans les figures 663 (Antiquité tardive en Alsace), 666 et 667 (haut Moyen Âge).

A l'aide d'un diagramme en barres (fig. 668), nous les avons mis en perspective (barres noires), pour chaque phase de la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine » (Legoux *et al.* 2004), avec le nombre total de tombes observables⁶⁹³ (barres blanches).

Il ressort de cette démarche qu'en l'état actuel de nos connaissances (fig. 668), la pratique du dépôt alimentaire animal, en Alsace et à ses marges géographiques, semble prendre la suite des pratiques tardo-antiques locales (ensembles funéraires F9 et F29 d'Ittenheim et de Sierentz, antérieurs à la phase PM), en se manifestant dans le dernier tiers du 5^e s., ou le premier tiers du 6^e s. à Niedernai « Kirchbuehl » (site F12, phase MA1), battre son plein durant un siècle et demi, du début du 6^e s. (phase MA2) à la seconde moitié du 7^e s. (phase MR1), connaissant son apogée à la fin du 6^e s. (phase MA3), puis s'estompant dès le second tiers du 7^e s. (phase MR2).

Toutefois, plusieurs nécropoles continuent à livrer des dépôts alimentaires plus tardifs. C'est le cas dans le Bas-Rhin, à Eckwersheim « Burgweg » (site F4). Des dépôts alimentaires sont attestés dans deux tombes sur huit durant la phase MR2, et dans deux des trois tombes de la phase MR3 (dernier tiers du 7^e s.). C'est également constaté dans le Haut-Rhin à Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (site F24), comme à Illfurth « Buergelen » (site F25), où les dépôts d'aliments concernent respectivement trois tombes sur six et cinq tombes sur neuf durant la phase MR2, et une tombe sur 16 pour la phase MR3 d'Illfurth « Buergelen ».

⁶⁹³ Les nombres de tombes par phases chronologiques sont indiqués dans l'annexe 8.4.6 « données brutes de la figure 668 ».

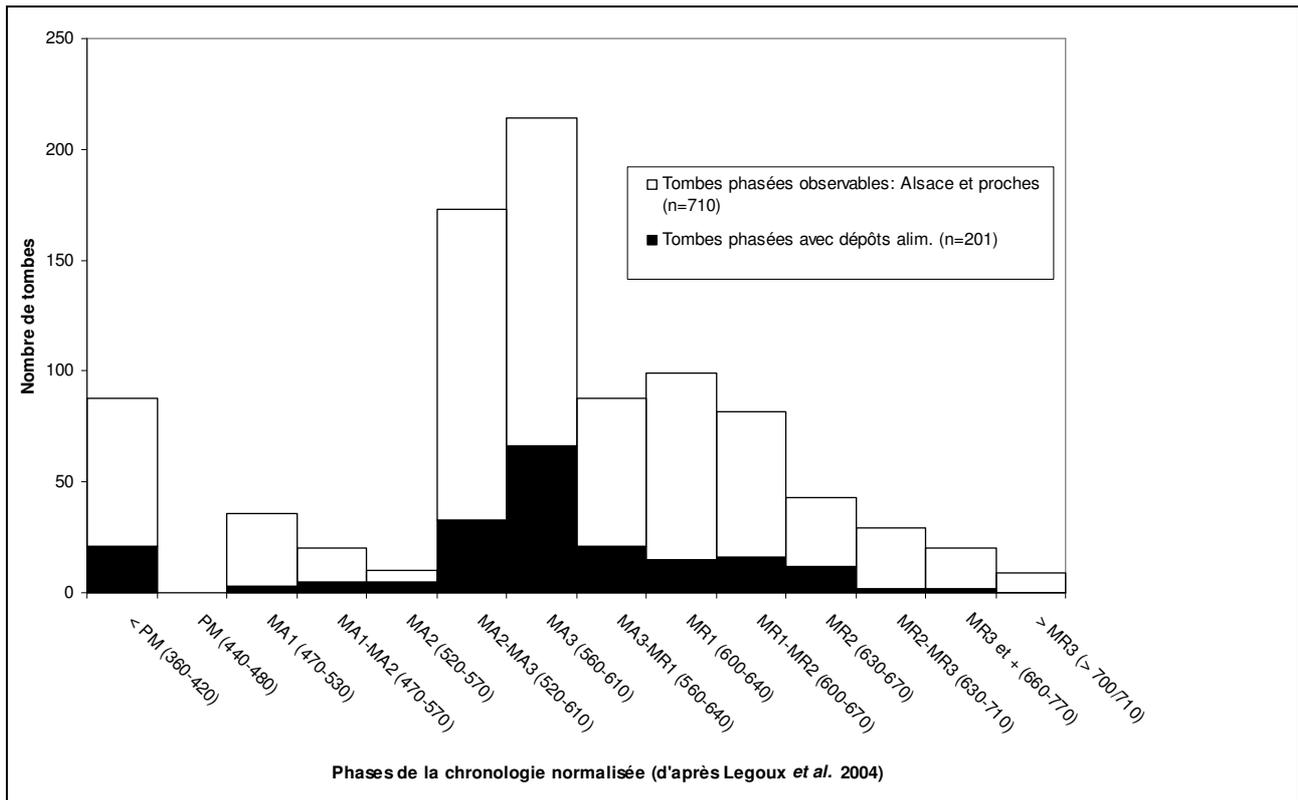


Fig. 668. Mise en perspective diachronique de la pratique des dépôts alimentaires animaux sur la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges géographiques, d'après la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine » (d'après Legoux et al. 2004). Sites F4, F6, F9, F10, F12, F13, F14, F15, F19, F23, F24, F25, F29, F32, F37, F38, F39. Les caractéristiques des sites sont synthétisées dans les figures 663, 666 et 667.

3.5.2.2 Nature des dépôts alimentaires

Le porc (29 % des occurrences), la poule (22 %) et les œufs (32 %) représentent l'essentiel des aliments déposés (fig. 669), ce qui fait émerger l'image d'une « triade funéraire » porc-poule-œuf, qui diffère de la triade « bœuf-caprinés-porc » habituellement rencontrée dans les contextes domestiques.

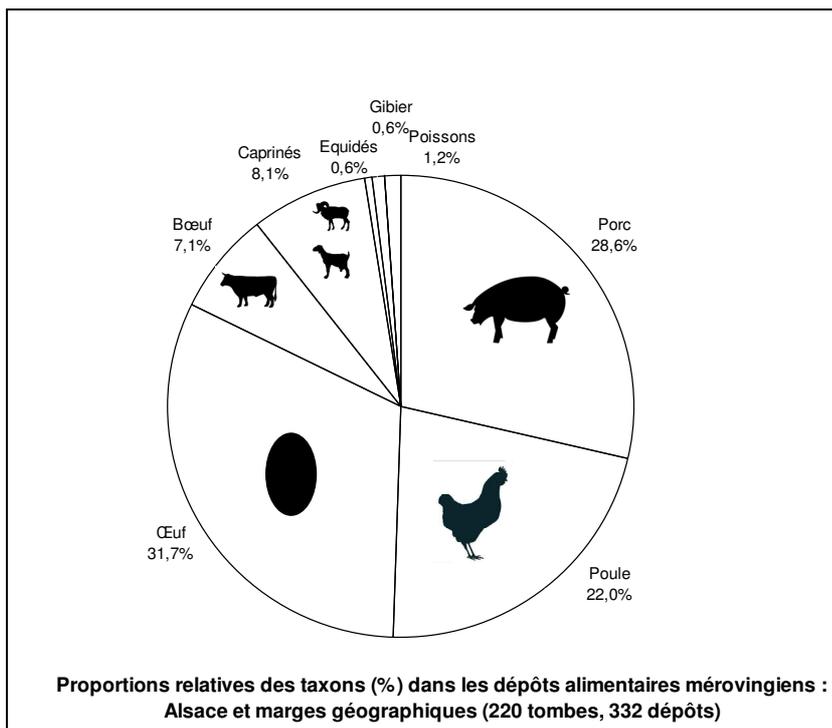


Fig. 669. Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein de l'échantillon des dépôts alimentaires altomédiévaux pris en compte pour la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges géographiques. Sites F4, F6, F10, F12, F13, F14, F15, F19, F20, F23, F24, F25, F27, F32, F37, F38, F39 (voir fig. 666, 667, et annexe 8.4.7 « décompte des taxons par ensemble funéraire et par phase chronologique »)

Les autres dépôts alimentaires d'origine animale proviennent presque exclusivement d'espèces domestiques : les caprinés viennent en tête (8 %), suivis par le bœuf (7 %). Les autres taxons (équidés, gibier, poissons) ne sont représentés qu'à titre anecdotique (0 à 1 % des dépôts).

Le détail des espèces en présence, par tombe de référence, par ensemble funéraire et par phase chronologique, est indiqué dans les annexes 8.4.5 « Liste des tombes prises en compte dans les calculs statistiques » et 8.4.7 « Décompte des taxons par ensemble funéraire et par phase chronologique ».

Le porc

Les portions de viande sont déposées *in extenso*, non consommées. En effet, les traces de découpe concernent la préparation des viandes, et non leur désossement. Il arrive par exemple que des patellas soient découvertes avec des fémurs de porcs, ce qui atteste la présence de jambons non désossés. C'est le cas à Ichtratzheim (site F38, tombe féminine 108), à Hégenheim (site F24, tombe féminine 34), à Illfurth (site F25, tombe masculine 158).

Nous avons épisodiquement relevé dans une même tombe des dépôts de viande de porc provenant de deux, voire trois, animaux différents : tombe féminine 108 d'Ichtratzheim « ZAC du Niederfeld » (site F38, phase MA3), tombe féminine 14 d'Osthouse « Galgen » (site F14, phase MR1), tombe masculine 121 de Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly » (site F37, phase MA2-MA3), tombes féminines 24, 42 (phase MA3) 34 (phase MR1) et 110 (phase MR2) d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (site F24), tombes féminines 156 (phase MA3) et 331 (phase MR1) d'Illfurth « Buergele » (site F25), tombe féminine 7 de Réguisheim « Oberfeld » (site F27, phase PM-MA3). Ces dépôts multiples, qui additionnent des parts de viande provenant de porcs différents, ont un aspect cumulatif. Ils ouvrent des perspectives sur la richesse du dépôt et sur le nombre de participants aux cérémonies funéraires.

Le diagramme 670 récapitule pour 13 des 14 sites de référence⁶⁹⁴ de la figure 667 (88 dépôts porcins) les différents éléments anatomiques correspondant aux pièces de viande porcine déposées. Il montre qu'en règle générale les régions les plus charnues des carcasses sont les mieux représentées (côtes, épaules, jambonneaux, jambons, jarrets).

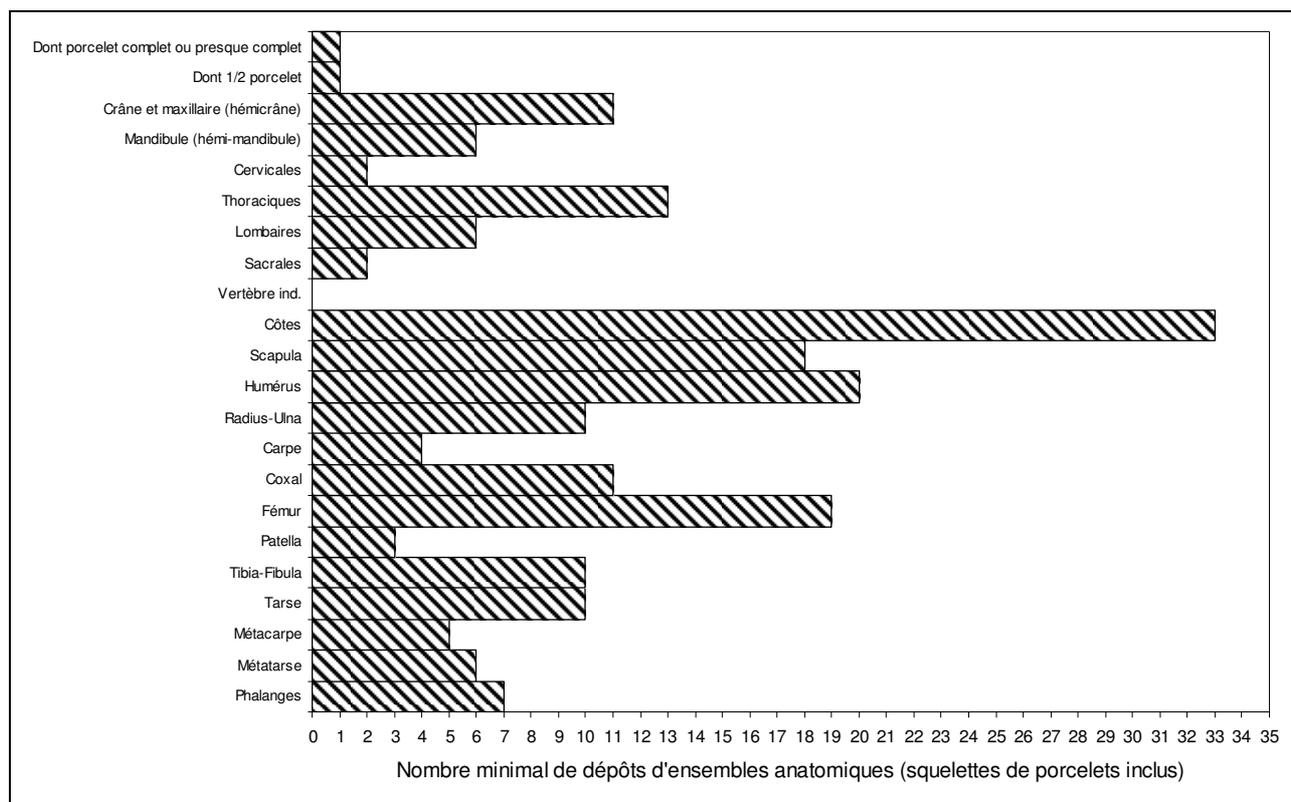


Fig. 670. Ensemble du corpus de référence (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F19, F24, F25, F27, F37, F38, F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

⁶⁹⁴ L'ensemble funéraire de Bâle « Bernerring » ne peut être utilisé dans ce calcul, en raison de l'imprécision des déterminations anatomiques des aliments carnés déposés.

Toutefois, il existe une assez grande diversité d'un ensemble funéraire à l'autre, comme le montrent les diagrammes 671 à 678. La région de la tête peut être parfois très bien représentée (sites F4 et F13), ou être absentes (F10, F14, F39). Il en est de même pour les pieds, bien représentés à Odratzheim (site F13) et absents des sites F4, F10, F14, F24, F39. Des dépôts mettant en jeu des porcelets sont attestées 11 fois, pour les 88 tombes prises en compte (F4, F13, F14, F24, F25, F27, F37, F38, F39).

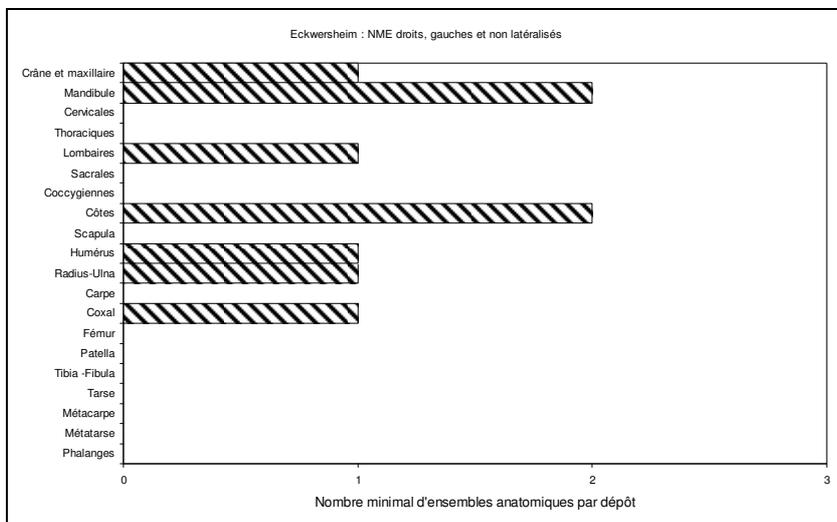


Fig. 671. Eckwersheim (site F4). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

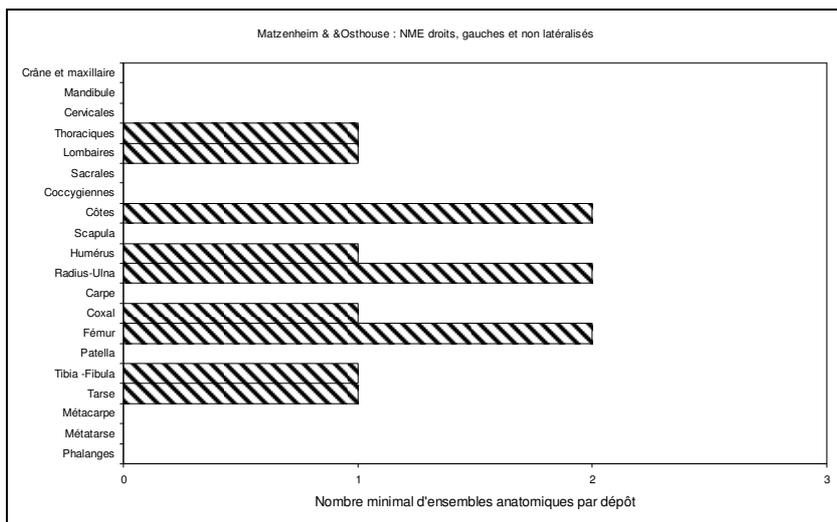


Fig. 672. Matzenheim et Osthause (sites F10 et F14). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

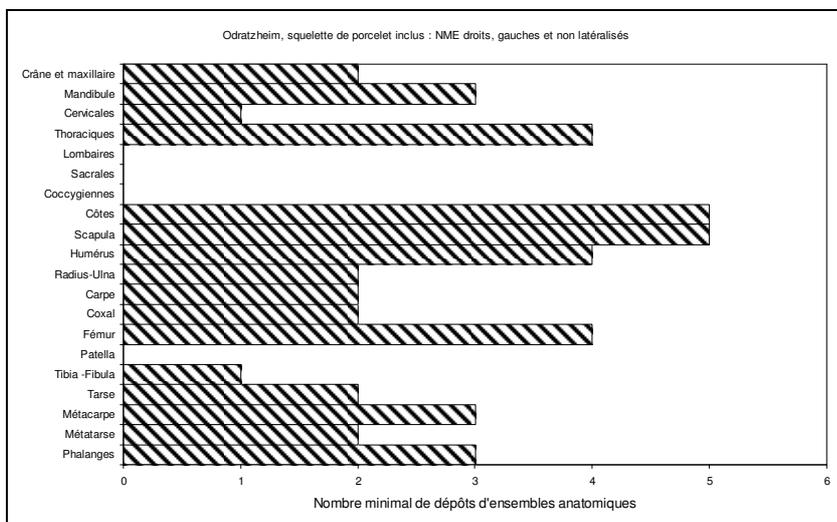


Fig. 673. Odratzheim (site F13). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

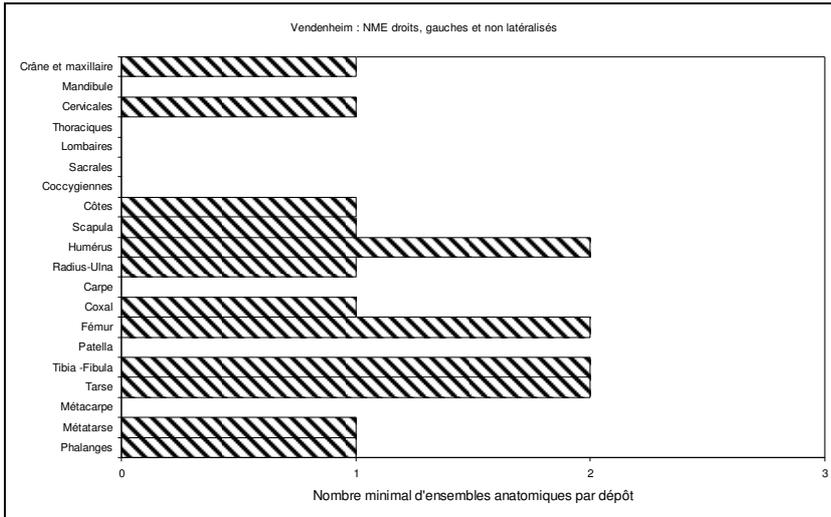


Fig. 674.
Vendenheim (site F37). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

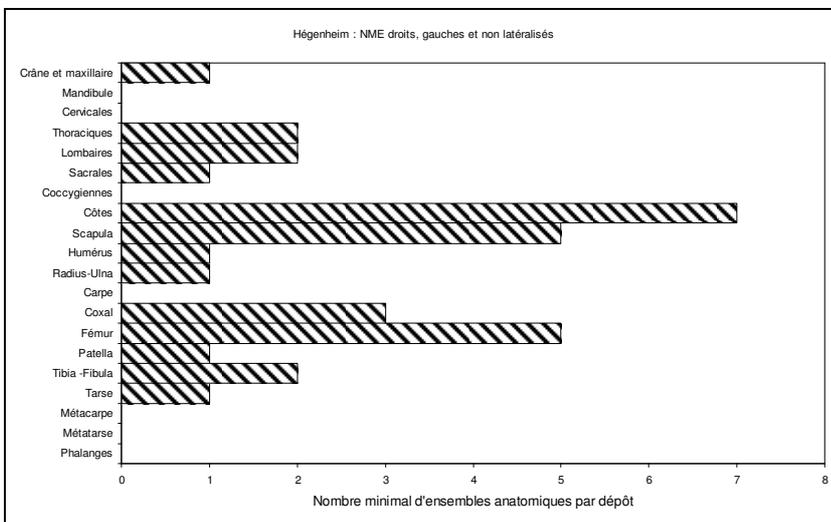


Fig. 675.
Hégenheim (site F24). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

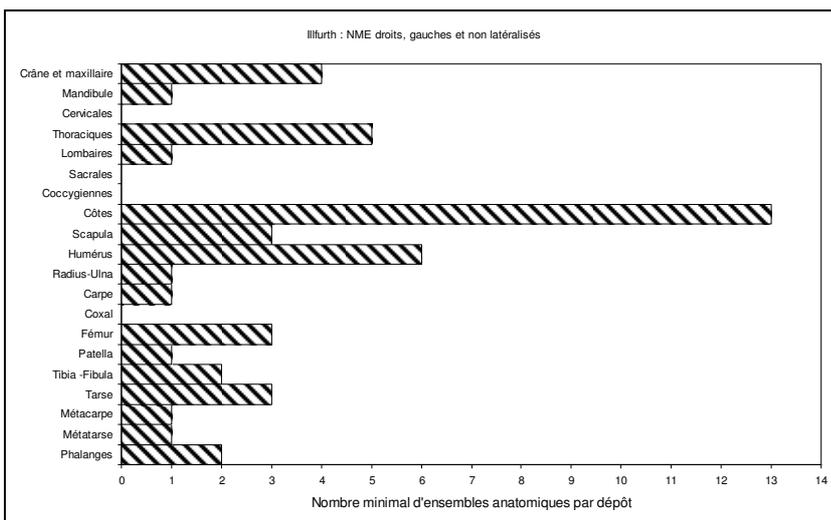


Fig. 676.
Illfurth (site F25). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

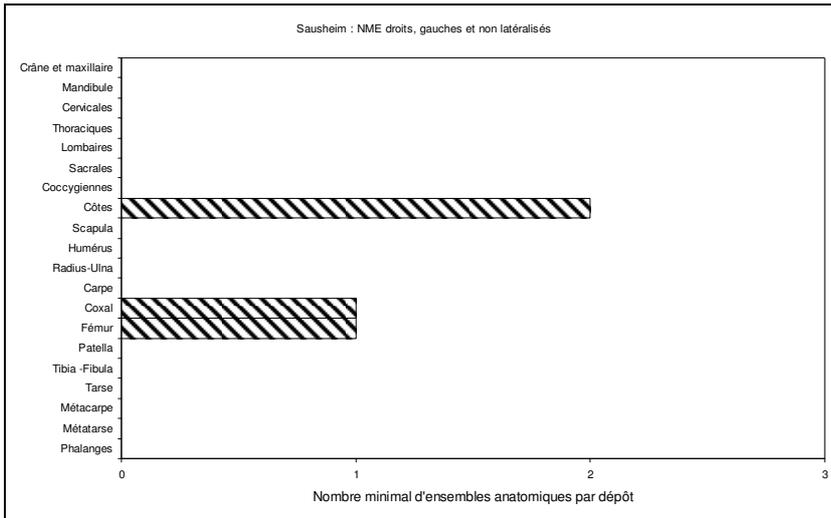


Fig. 677. Sausheim (site F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

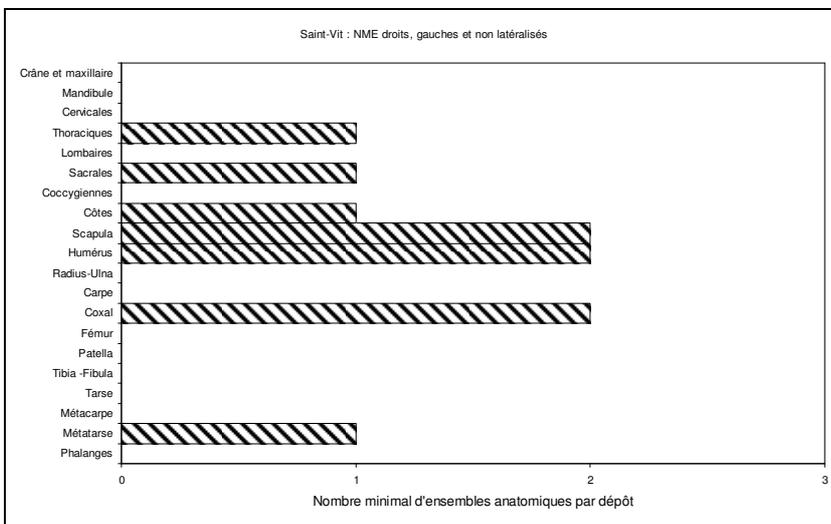


Fig. 678. Saint-Vit (site F19). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés. Un dépôt de plusieurs côtes dans une même tombe compte pour un élément.

La poule

Des restes de poule ont été découverts dans 12 des 13 ensembles funéraires de référence⁶⁹⁵, celui de Saint-Vit (site F 19) faisant exception. Ces 59 dépôts, parmi lesquels nous avons dénombré 23 poules presque complètes et six demi-poules, consistent la plupart du temps en morceaux apprêtés pour la table, qui sont souvent privés des têtes, et la plupart du temps privés des autopodes des membres pelviens (pattes) (fig. 679 et 680).

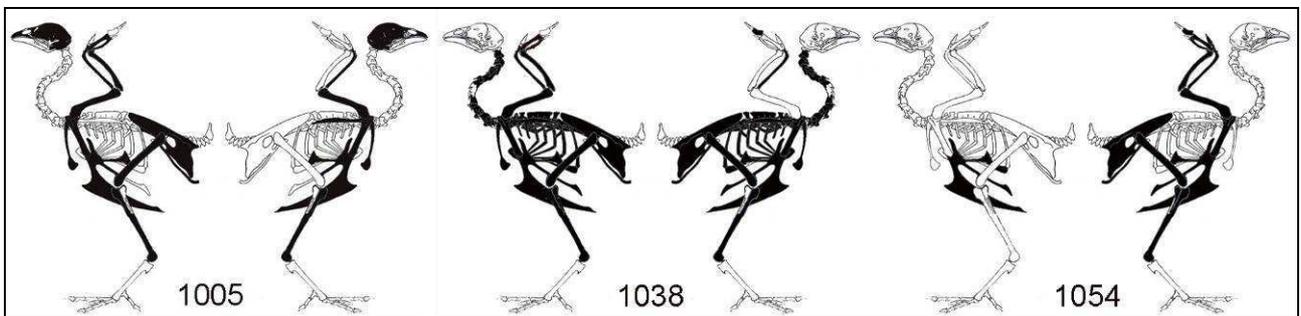


Fig. 679. Eckwersheim « Burgweg » (site F4). Représentation anatomique des ossements de poule dans les dépôts alimentaires des tombes 1005, 1038 et 1054 (Infographie O. Putelat, d'après Schmid 1972).

⁶⁹⁵ L'ensemble funéraire de Bâle « Bernerring » ne peut être utilisé dans ce calcul, en raison de l'imprécision des déterminations anatomiques des aliments carnés déposés.

Par exemple, à Eckwersheim « Burgweg » (site F4, phase MA3), dans la tombe féminine 1038 (fig. 679, au centre), les connexions anatomiques documentées lors de la fouille attestent que la poule a été déposée en décubitus dorsal, comme on présente encore de nos jours un poulet dans un plat (Putelat *et al.* 2014a). Deux dépôts seulement font exception en contenant des tarsométatarses : la tombe masculine 1142 d'Odratzheim « Sandgrube » (site F13, MA2-MA3) et la tombe féminine 108 d'Ichtratzheim « ZAC du Niederfeld » (site F38, phase MA3). Cette dernière est d'ailleurs la seule tombe de notre corpus à livrer les restes de deux gallinacés différents.

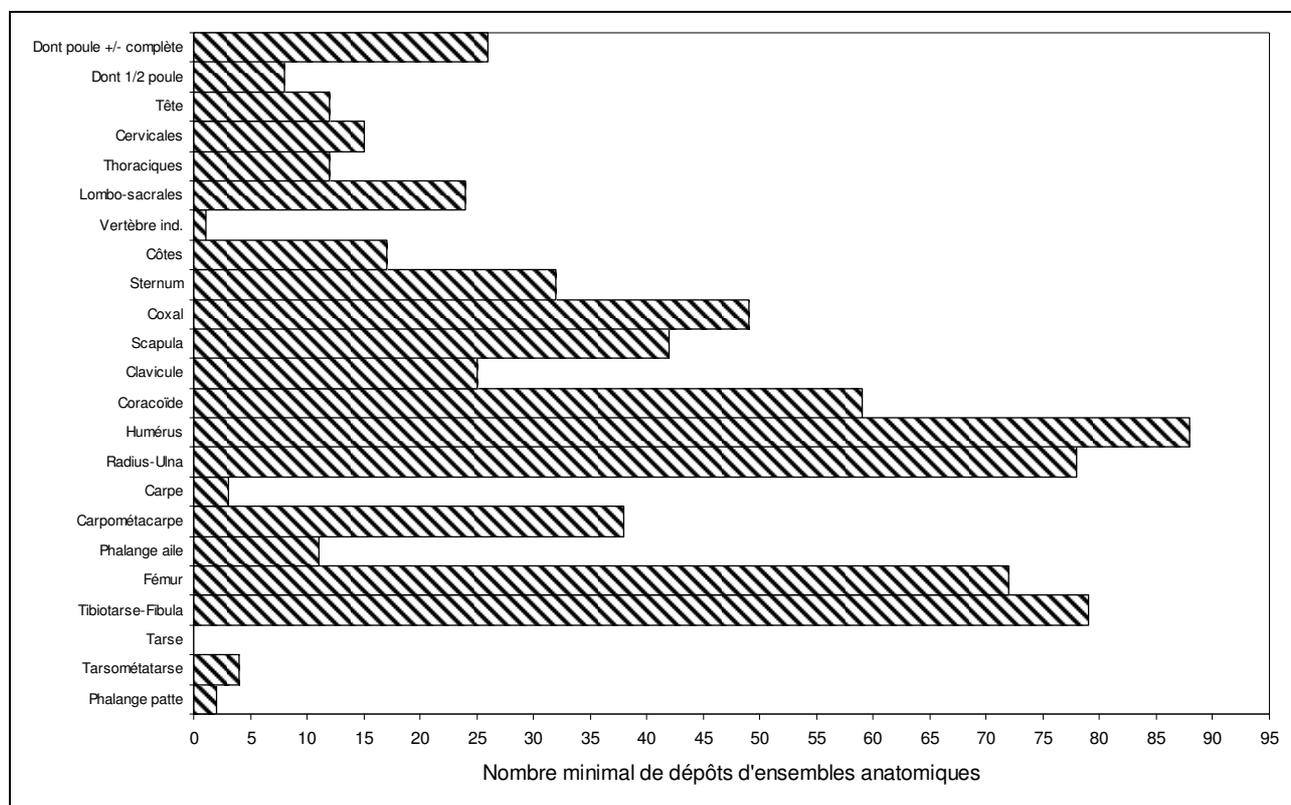


Fig. 680. Ensemble du corpus de référence (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F24, F25, F27, F37, F38, F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des poules.

Les œufs

Les dépôts d'œufs consistent le plus souvent en œufs entiers (fig. 681), ce qui constitue une différence par rapport à la pratique observée durant l'Antiquité tardive à Ittenheim « Lotissement du Stade » (site F9), où les nombreux restes d'œufs ne se manifestaient que par quelques fragments de coquilles dans les tombes.



Fig. 681. Matzentheim « Bodengewann », œufs de la tombe 24. Clichés I. Dechanez-Clerc (Pair).

Le dépôt de plusieurs œufs dans une même tombe est très souvent attesté. Nous avons de surcroît relevé 20 occurrences de dépôts simultanés de deux ou trois œufs, parmi les 100 dépôts d'œufs des 14 ensembles funéraires de référence (fig. 667).

C'est par exemple le cas à Matzenheim « Bodengewann » (site F10) dans la tombe féminine 6 (deux œufs) et dans les tombes masculines 15 et 29 (trois œufs) des phases MA2 et MA2-MA3 (Putelat 2009b). La question se pose dans ce cas de savoir si le dépôt de plusieurs œufs correspond à l'apport d'une seule personne : le dépôt pourrait alors équivaloir en qualité une part de viande. Il pourrait aussi s'agir d'un dépôt dont la richesse croît graduellement en fonction, soit du statut social du défunt, soit de paramètres affectifs ou symboliques, ou qui pourrait provenir de plusieurs donateurs. L'ovo-dépôt peut être isolé, ou complété par des pièces de viande dans le cadre de dépôts combinés, parfois ternaires (porc-poule-œuf), comme c'est le cas dans la tombe féminine 34 et les tombes 30 et 58 d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (site F24).

Grâce au tamisage des sédiments, il a été trouvé à deux reprises des débris de coquilles d'œufs dans des céramiques isolées, mises au jour parmi les tombes des ensembles funéraires d'Odratzheim « Sandgrube » (site F13, céramique 1160) et de Roeschwoog « Am Wasserturm » (site F15, céramique 1041).

La dimension symbolique de l'œuf est patente (Choyke 2010, p. 198). On sait, par l'exemple des traditions populaires slaves, que l'œuf pouvait être un objet conjuratoire (Plotnikova 1997). On connaît aussi, pour les populations slaves, jusqu'au 19^e s., l'utilisation de l'œuf dans les rites funéraires, mais aussi lors de rituels de commémoration :

« Déjà, lors de l'enterrement, on fournit au mort les vêtements nécessaires qu'il portera dans l'autre monde, la nourriture (on déposait dans le cercueil des pirogi, ou du pain, un œuf, une pomme, des noix, des friandises, etc. [...]). Les autres jours de commémoration et lors des autres fêtes, les contacts ont lieu pour ainsi dire sur leur territoire, quand les vivants rendent visite aux morts en allant au cimetière : ils apportent de la nourriture, étendent des nappes sur les tombes et préparent des repas ; ils laissent de la nourriture à l'intention des morts, enterrent dans les tombes des œufs, des crêpes et autres denrées ; ils arrosent les tombes d'eau et de vin, allument des cierges, font brûler de l'encens autour des tombes, les décorent de fleurs, de feuilles. » (Tolstaja 2003).

Les mesures des épaisseurs des fragments de coquilles d'œufs⁶⁹⁶ (fig. 682), conjuguées à l'examen au microscope à balayage de fragments issus des ensembles d'Illfurth « Buegelen »⁶⁹⁷ (Putelat 2007h) (fig. 683), d'Odratzheim⁶⁹⁸ « Sandgrube » (Koziol *et al.* 2012a) (fig. 684 et 685) et d'Eckwersheim « Burgweg » (Putelat *et al.* 2014a) (fig. 686), montrent :

- que, comme attendu, la majorité des débris est attribuable à la poule ;
- que la présence, très occasionnelle, d'œufs de pigeons et d'oies est à envisager, comme le montrent les échantillons d'oie et de probable pigeon livrés par les tombes féminines 342 (oie) et 313 (pigeon biset) d'Illfurth « Buegelen » (site F25, phase MA3-MR1) (fig. 682 et 683).
- qu'une érosion taphonomique des surfaces internes et externes des coquilles peut causer un amincissement excessif des spécimens archéologiques d'œufs de poule (fig. 682, « Eckwersheim « groupe 2 » et fig. 686). Cet amincissement post-dépositionnel peut prêter à confusion avec des coquilles naturellement plus fines, comme celles des œufs de pigeon par exemple.

⁶⁹⁶ Les mesures brutes des épaisseurs de ces fragments de coquilles d'œufs sont indiquées en annexe 8.4.8.

⁶⁹⁷ Quelques vérifications de la structure interne des coquilles d'œufs de la nécropole d'Illfurth « Buegelen » ont été effectuées à l'aide d'un microscope à balayage électronique (MEB) (Facultés des Sciences et Techniques, Université de Nantes). Ces observations, confrontées à l'atlas d'E. J. Sidell (1993), et à la collection d'Y. Gruet, par A. Borvon (UMR 7041, Nanterre), ont confirmé, en plus de la poule, les déterminations d'un colombidé et de l'oie.

⁶⁹⁸ Ces échantillons choisis de façon aléatoire ont été étudiés au microscope à balayage électronique (MEB) avec l'aide de V. Demais (Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie In vitro). Comparés à l'atlas d'E. J. Sidell (1993), ils ont tous indiqué la présence d'œufs de poule.

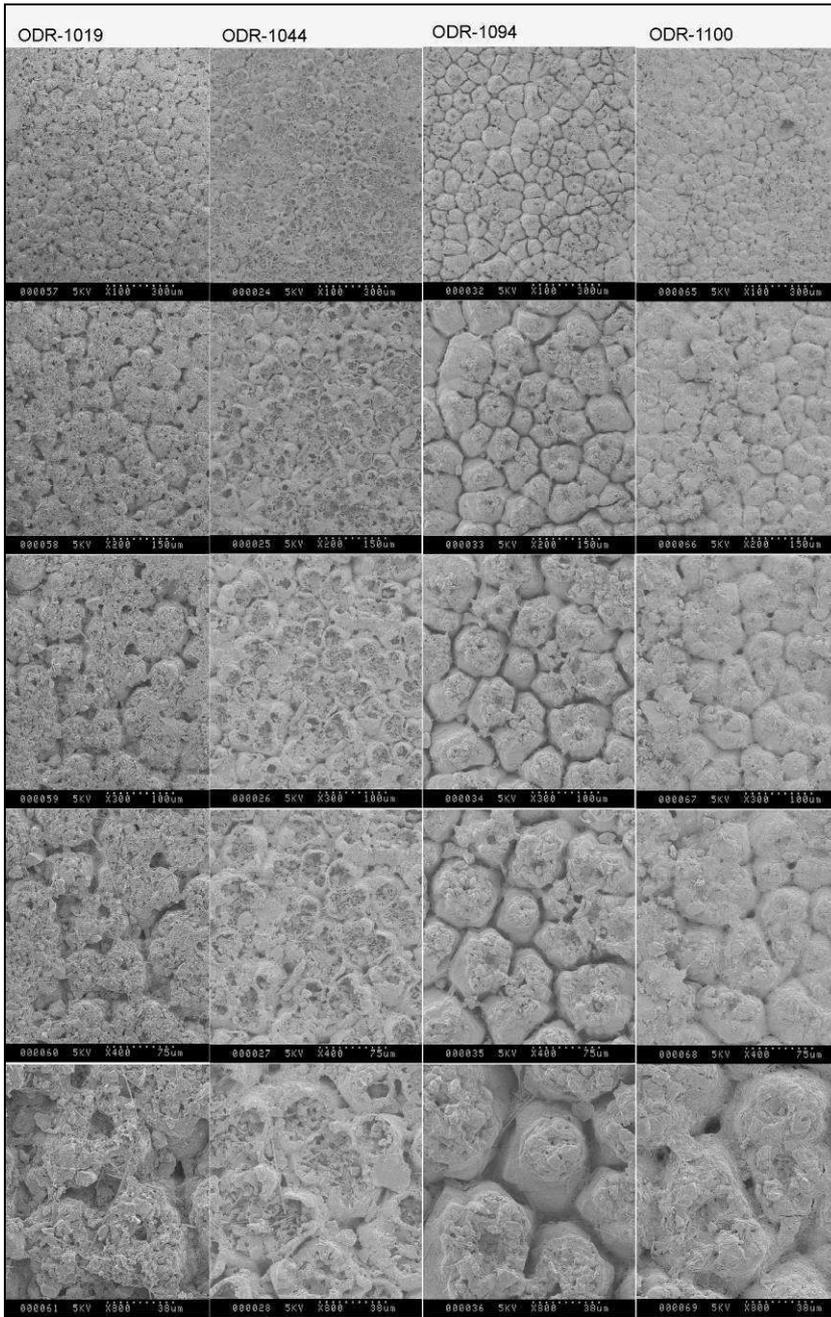


Fig. 684. Odratzheim « Sandgrube »
 Vues internes des coquilles d'œufs de poules des tombes 1019, 1044, 1094, 1100 au microscope électronique à balayage, de haut en bas x100, x200, x300, x400, x800.
 Cliché V. Demais, Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie In vitro.

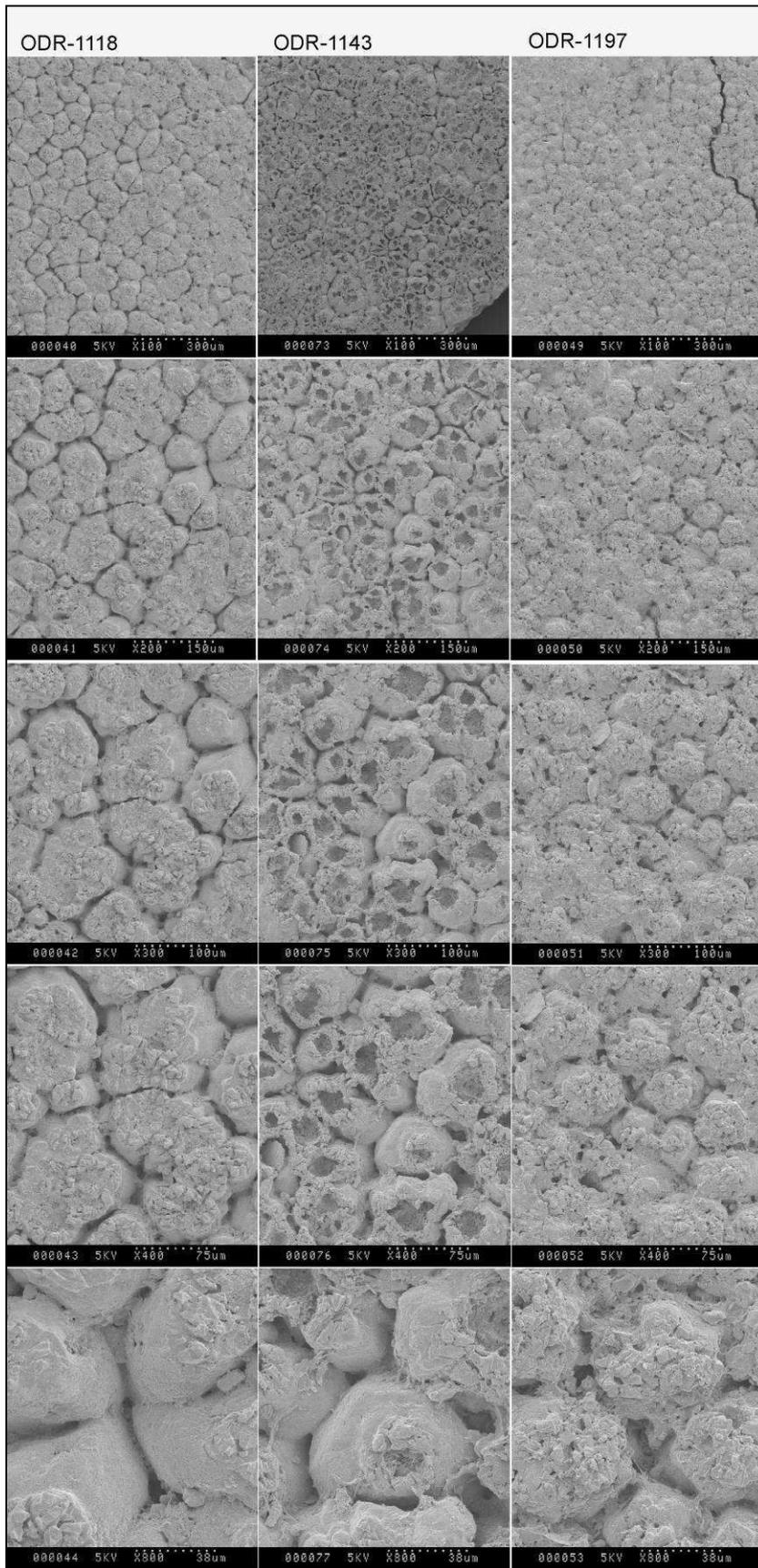


Fig. 685. Odratzheim « Sandgrube »
 Vues internes des coquilles d'œufs de
 poules des tombes 1118, 1143, 1197
 au microscope électronique à
 balayage, de haut en bas x100,
 x200, x300, x400, x800.
 Cliché V. Demais, Université de
 Strasbourg, CNRS-IFR des
 Neurosciences, Plateforme d'imagerie
 In vitro.

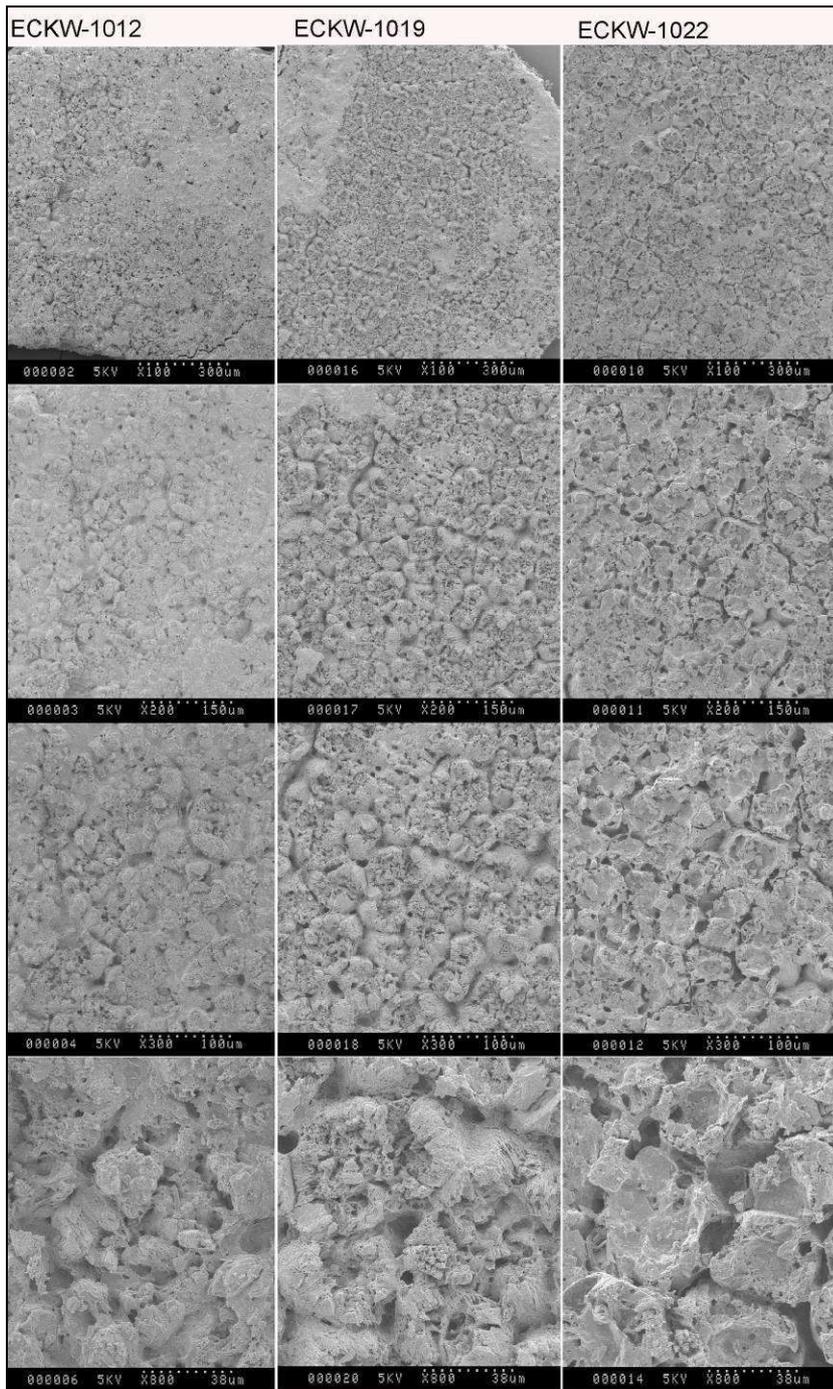


Fig. 686.
Eckwersheim « Burweg ». Vues internes des coquilles fines d'œufs de poules des tombes 1012, 1019, 1022 au microscope électronique à balayage (x100, x200, x300, x400, x800). Cliché V. Demais, Université de Strasbourg, CNRS-IFR des Neurosciences, Plateforme d'imagerie *In vitro*.

Autres espèces

Les dépôts de viandes de bœuf et de caprinés ne sont pas commentés ici. Nous nous limitons à signaler, pour le bœuf, la détermination d'un atlas dans la tombe féminine 1052 d'Eckwersheim « Burgweg » (site F4, phase MR3). Cette vertèbre était située à quelques centimètres au-dessus du squelette humain, à la hauteur des cuisses. Sa patine, très déminéralisée, diffère de celle des côtes bovines qui constituent le dépôt alimentaire de cette tombe. La présence de cet os ne semble toutefois pas fortuite, l'ensemble funéraire n'ayant livré quasiment aucun rejet domestique. Il est possible qu'il ait été déposé sur le couvercle de la chambre funéraire, à l'aplomb de la défunte, ce qui pose la question d'un dépôt alimentaire, lié à la symbolique de l'atlas lui-même (Putelat *et al.* 2014a).

Le dépôt alimentaire d'un atlas de bœuf est en revanche établi sans conteste dans la tombe d'adulte 1094 de la nécropole mérovingienne d'Odratzheim « Sandgrube » (site F13, phase MA3-MR1), où la vertèbre est partie intégrante d'un dépôt combiné de denrées, déposées aux pieds du défunt.

Les équidés ne sont présents dans les dépôts alimentaires qu'à Saint-Vit « Les Champs Traversains », dans la phase MA3, sous la forme d'une vertèbre pour chacune des tombes 70 et 135 (Olive 2008, p. 210).

Les restes de faune sauvage sont rares, documentés avec fiabilité dans quatre tombes, dont deux sont situées en Alsace, et deux autres dans le Massif jurassien.

- A Odratzheim « Sandgrube » (site F13, phase MA1-MA3), la tombe d'homme adulte 1088 a livré un dépôt combinant deux côtes de porc, une de sanglier, et des fragments de coquilles d'œufs, tous situés aux pieds du défunt. L'aspect lustré des surfaces osseuses de la côte de sanglier, qui ne s'observe pas sur les côtes de porc déposées à proximité, laisse envisager qu'il s'agisse là d'un dépôt symbolique.

- A Ichtratzheim « ZAC Niederfeld » (site F38, phase M3), la tombe féminine 108, de type élitaire, était dotée d'un riche mobilier⁶⁹⁹ (Fossurier *et al.* 2013, Fischer *et al.* 2014). Elle a livré un dépôt alimentaire combiné, dont les denrées se situaient pour la plupart à droite de la défunte (Bălășescu et Putelat 2013). Ce dépôt est composé des restes de six animaux différents : le fémur et la patella d'un porc juvénile à subadulte, le squelette incomplet d'un porcelet, les restes de deux poules adultes (*supra*), une tête et des vertèbres caudales de brochet et six côtes de castor homolatérales (droites). Trois de ces côtes sont intactes (avec des extrémités dorsales conservées), ce qui garantit la fiabilité de la détermination⁷⁰⁰ (fig. 687). L'extrémité ventrale de l'une d'elles est tranchée, suite à la préparation de la pièce de viande.

Les côtes de castor de la tombe 108 d'Ichtratzheim constituent indéniablement un dépôt alimentaire, mais, comme nous l'avons exposé précédemment (chap. 2.5.4.1 et 3.3.5), c'est durant la période mérovingienne que ce taxon est le plus rare dans notre zone d'étude, où il n'est représenté que par un reste dans le Massif jurassien. En revanche, d'autres dépôts alimentaires, dont le castor est partie prenante, sont documentés en Allemagne, dans la Hesse, et peut être en Saxe-Anhalt (chap. 3.3.5).

Dans ces conditions, notre opinion est que, si l'animal consommé à Ichtratzheim est sans doute d'origine locale, son utilisation en tant que dépôt funéraire est extrêmement atypique, et qu'il faut sans doute y voir l'influence d'une pratique germanique.



Fig. 687.
Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »,
tombe 108.
Côtes de castor. A droite, comparaison
avec les exemplaires MHNG 831.32-
4151.1. Clichés A. Bălășescu et O.
Putelat.

⁶⁹⁹ Il est fait mention pour cette femme adulte d'un bracelet en argent, une bague en or, deux fibules décorées de grenats, deux fibules en alliage d'argent et de cuivre, une chaîne en argent, une boule de cristal de roche, une cuiller en argent porteuse d'inscriptions, un bassin en alliage cuivreux, un gobelet en verre, un seau en bois cerclé et divers petits objets.

⁷⁰⁰ La détermination a été effectuée par nos soins, sur la base d'une comparaison avec un squelette de castor de la collection de comparaison du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (MHNG 831.32-4151.1).

- Pour le Massif jurassien (France, Jura), un demi tétras-lyre et cinq restes de lièvre proviennent des tombes masculines 58 et 144 de la nécropole de Crotenay « Les Grands Chantres » (Cantuel *et al.* 2009) (Site F40).

Ces denrées, déposées aux pieds des défunts, sont datées de la phase MR2-MR3, qui correspond au déclin de la pratique des dépôts alimentaires en Alsace (fig. 668).

Dans l'état actuel de la recherche, le poisson n'est formellement mis en évidence que dans trois ensembles funéraires : à Erstein « Beim Limersheimerweg » par huit dépôts⁷⁰¹ (Decanter 2004, p. 77), à Odratzheim « Sandgrube », par trois dépôts⁷⁰² (Koziol *et al.* 2012) et à Ichtratzheim « ZAC Niederfeld », dans la tombe féminine 108 (*supra*). Les restes de ce brochet sont des très éparpillés par diverses bioturbations subies par la chambre funéraire. Aussi, il ne nous semble pas possible de nous prononcer sur cet assemblage osseux⁷⁰³, composé d'une tête et de deux vertèbres caudales. S'agit-il du dépôt des restes d'un brochet, qui aurait peut être été consommé lors d'un repas funéraire ? S'agit-il d'une *pars pro toto*, où les déchets de découpe du poisson sont réutilisés en tant qu'aliment déposé ? S'agit-il des seuls restes ichtyofauniques épargnés par les agents taphonomiques qui sont à l'origine des bioturbations observées ? Remarquons enfin que, malgré la pratique du tamisage, les restes de poissons sont totalement absents des dépôts alimentaires des trois tombes de Roeschwoog « Am Wasserturm » (site F15, phases MA3 à MR2), alors qu'ils sont omniprésents parmi les déchets domestiques de l'habitat voisin (chap. 2.3.15.5).

3.5.2.3 Dépôts alimentaires et caractéristiques des défunts et des sépultures

Nous avons cherché à mettre en évidence l'éventualité du dépôt préférentiel de tel ou tel taxon, en fonction des âges et des sexes des défunts. Pour cela, nous avons utilisé une sériation par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (EPPM), prenant en compte 210 tombes (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F19, F24, F25, F27, F32, F37, F38, F39).

Pour ces tombes, les occurrences de dépôts alimentaires ont été imputées à huit catégories de la population funéraire⁷⁰⁴ : les hommes (72), femmes (77) et individus indéterminés adultes (13), les immatures (enfants et adolescents confondus) de sexes masculins (14), féminins (19) et indéterminés (15), les individus de sexes masculins (3) et féminins (2), mais d'âges indéterminés (fig. 688).

La *sex-ratio* de l'échantillon des 210 tombes semble équilibrée (compte-tenu du fait que 25 individus sont de sexe indéterminé), puisque tous âges confondus nous décomptons 88 défunts masculins et 97 défuntes. Le traitement des données taxonomiques en fonction des données démographiques montre que pour deux types d'aliments, au moins, les dépôts ne sont pas effectués de façon aléatoire (fig. 688).

En effet, les restes de poules sont caractérisés par des EPPM pour les trois catégories féminines : adultes, immatures, âges indéterminés, tandis que les dépôts d'œufs montrent des EPPM pour les trois catégories de défunts immatures, de sexe masculin, féminin et indéterminé. Il semble donc que les dépôts de poule aient été affectés préférentiellement à des défuntes et les dépôts d'œufs préférentiellement à des immatures.

⁷⁰¹ Selon F. Decanter (2004, p. 77), plusieurs espèces de poissons cohabitent, et seul le brochet a été clairement identifié. Le saumon et / ou la truite sont probablement présents, et « trois grosses vertèbres pourraient appartenir au silure ou à l'esturgeon » (*ibid.*). L'esturgeon n'ayant pas de vertèbres ossifiées, mais uniquement une corde cartilagineuse (Desse-Berset com. pers.), cette espèce doit donc être exclue de la liste des dépôts ichtyofauniques d'Erstein.

⁷⁰² Il s'agit des tombes 1105 (homme adulte, 22 restes d'un « petit poisson », tête, vertèbres et côtes), 1145 (immature de sexe masculin, 4 restes d'un « petit poisson », vertèbres et fragments non identifiés), 1157 (adulte de sexe indéterminé, un fragment d'écaille) (Koziol *et al.* 2012).

⁷⁰³ Il s'agit de 22 restes provenant de la tête (NR=20) et de la queue (NR=2) d'un même brochet (*Esox lucius*). La biométrie d'un articulaire (M1=6,1 mm) et d'un quadratum (M1=6,6mm) a permis d'estimer la longueur totale (LT) de l'animal à environ 607-609 mm et son poids vif à environ 1511 - 1535 g (Bălăşescu et Putelat 2013).

⁷⁰⁴ Ces classes d'âge correspondent à celles définies par convention en anthropologie. Les adultes correspondent à la classe de plus de 19 ans, les adolescents à la classe de 10 à 19 ans, les enfants à la classe de 1 à 9 ans (Putelat *et al.* 2014a).

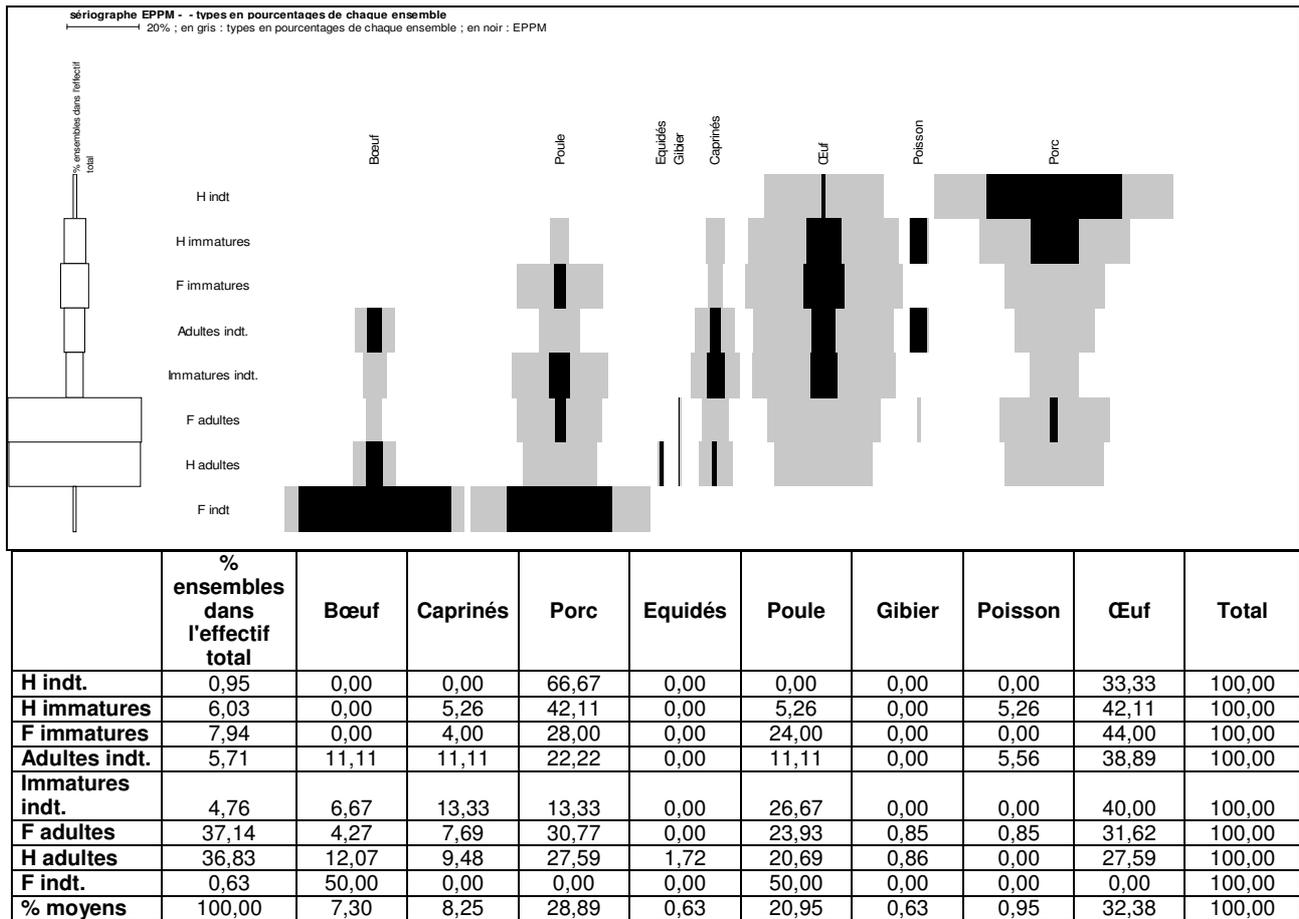


Fig. 688. Mise en perspective des différentes occurrences de dépôts alimentaires avec les différentes catégories d'âges et de sexes des défunts, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). Sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F19, F24, F25, F27, F32, F37, F38, F39. Les données brutes sont indiquées dans l'annexe 8.4.9 « données brutes de la figure 688 ».

Localisation des dépôts

Les aliments ne sont pas disposés dans les tombes de façon aléatoire. Dans les chambres funéraires, à Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (site F24) et à Illfurth « Buergele » (site F25) (fig. 689), ils sont, comme la majorité des autres dépôts, concentrés sur la droite du défunt, ou plus rarement à ses pieds, lorsque le défunt est inhumé dans une chambre ou une fosse étroite. Il en est de même à Bâle « Bernerring » (site F32), où les 13 dépôts d'aliments sont localisés à droite du corps du défunt.

A Eckwersheim « Burgweg » (site F4) (fig. 690), les aliments sont en majorité disposés au sud, à la droite du défunt, et voisinent le plus souvent les céramiques. Dans cinq cas, ils ont été placés sur un meuble ou un autre support comme l'indique leur position surélevée, entre 2 et 8 cm au-dessus du sol de la fosse. Des variantes ont été observées à la phase MR3 : dans la tombe 1052, un second dépôt, placé sur le couvercle du cercueil ou sur celui de la chambre, pourrait s'ajouter au premier situé à la droite du défunt ; dans la tombe 1022, l'œuf a été déposé entre les membres inférieurs de la défunte (Putelat et al. 2014a).

Dans la nécropole d'Odratzheim « Sandgrube » (site F13), les aliments peuvent parfois être déposés sur le couvercle des contenants funéraires ou sur une « banquette » taillée dans le sédiment encaissant. Les dépôts alimentaires des 47 défunts ainsi dotés sont très souvent associés dans les tombes à de la vaisselle ou à un récipient (céramique, verre, voire seau). Trente-six occurrences de cette association sont relevées pour les 47 défunts, dont 28 montrent une réelle proximité entre le contenant alimentaire et le dépôt faunique.

Parmi 41 sépultures où la localisation des dépôts par rapport au défunt était encore observable, dans quatre cas les dépôts alimentaires sont situés sur le côté gauche des défunts, dans 15 cas ils sont situés « à 6 h » c'est-à-dire dans le prolongement des pieds du défunt, et dans 22 cas ils sont situés nettement à droite du corps.

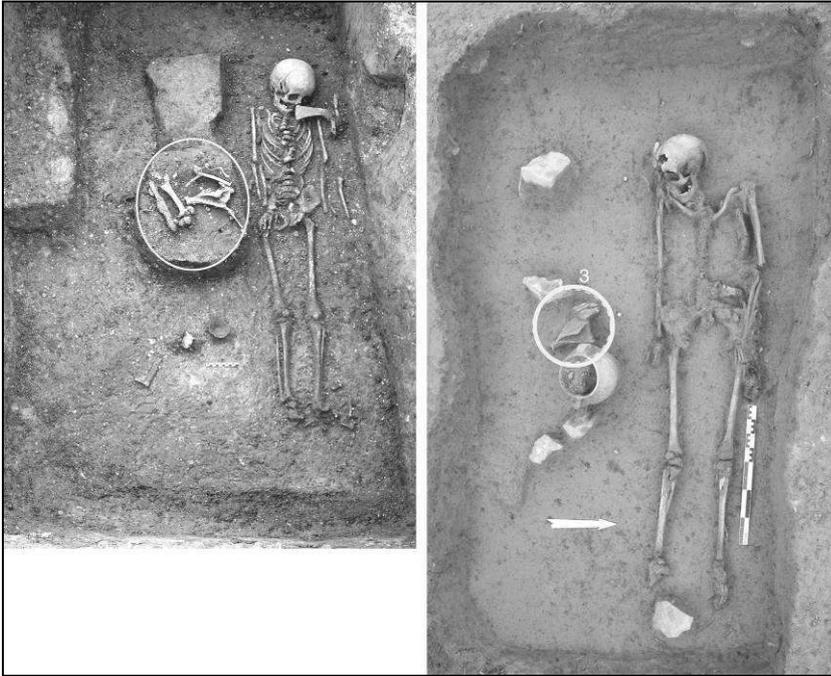


Fig. 689.
Tombes mérovingiennes des nécropoles d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (tombe 30, phase MA3, à gauche, d'après document Inrap) et d'Illfurth « Buergele » (tombe 331, phase MR1, à droite, d'après document Sarl Antéa). Les dépôts alimentaires animaux sont localisés par une ellipse blanche.

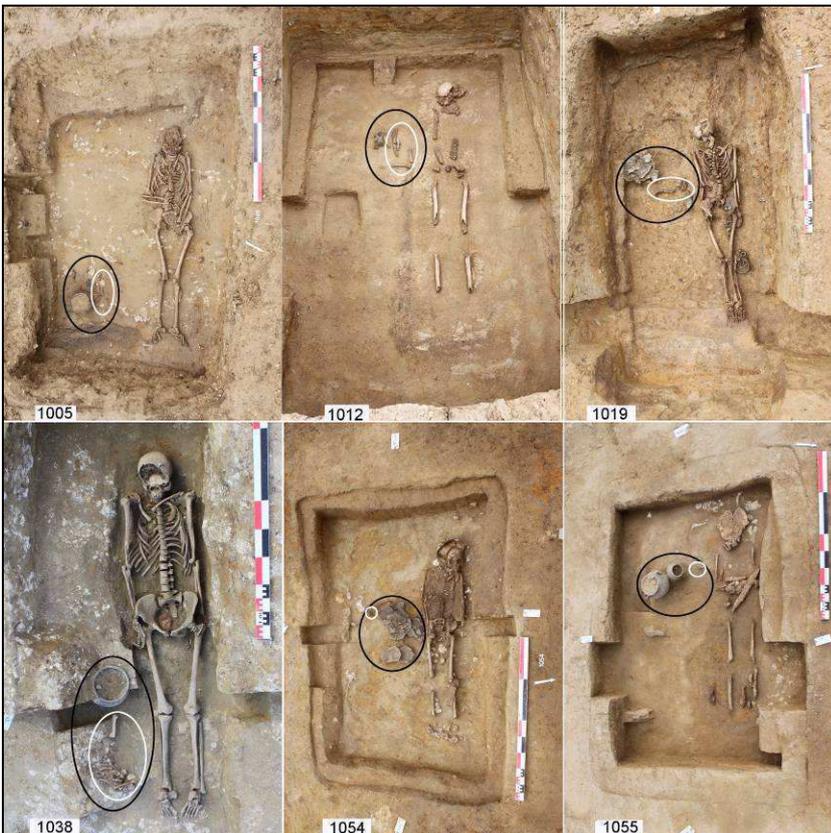


Fig. 690.
Eckwersheim « Burgweg », phase MA3. Localisation des dépôts animaux et des contenants alimentaires dans les tombes. Les dépôts alimentaires sont matérialisés par des ellipses blanches. Leurs associations avec des contenants alimentaires sont matérialisées par des ellipses noires. (Clichés M. Châtelet, Inrap ; assemblage O. Putelat, d'après Putelat et al. 2014a).

Richesse des dépôts, richesse du mobilier

Les données archéologiques semblent indiquer qu'au sein d'un même échantillon, et à niveau social égal, on pratique, ou on ne pratique pas de dépôts d'aliments dans les tombes. Par exemple, à d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue (site F24), la tombe de femme adulte 71 (phase MA3), assez bien dotée en mobilier, ne livre pas d'indices de la présence d'un dépôt alimentaire (fig. 691).

Si nous prenons en compte (au sein d'un même ensemble funéraire) uniquement les tombes dotées d'aliments, nous remarquons souvent un lien entre le niveau de richesse d'une tombe (architecture, mobilier) et celui des denrées alimentaires déposées.

Dans le cas de la phase MR2 d'Hégenheim, nous constatons que les tombes les plus riches (catégories 1 et 2 d'après Billoin *et al.* 2008, fig. 7) sont mieux dotées que celles de la catégorie 3, plus modestes (fig. 691). Cependant, dans cette nécropole, la tombe masculine 58, non pillée, où un dépôt alimentaire assez riche et diversifié côtoie un mobilier archéologique assez restreint (fig. 691), constitue un contre-exemple. De fait, s'il semble souvent exister une relation un peu informelle entre la richesse des tombes et la richesse des dépôts alimentaires, cette relation est fluctuante et ne peut pas être qualifiée de corrélation.

Phase (Chrono.)	Richesse mobilier	Tombe	Âge- (Sexe)	Porc	Bœuf	Caprinés	Poule	NMI	Œuf	
MA3	1	47	Adulte (M)	Scapula (1)				1		
		77	Adulte (M)	Côte (1)				1		
		122	Adulte (M)	Scapula (1)	Dent (1)				2	
		74	Adulte (F)	Côtes (2)					1	
	2	30	Adolescent (M)	Côtes (2)			Vertèbres (2)	2	1	
				Scapula (1) Fémur (1)			Aile (1) Cuisse (1)			
		42	Adulte (F)	1/2 tête			Complet (sauf pattes)	3		
				11 côtes Coxal-sacrum-figt lombaire (1) Fémur (1) Tibia-fibula-talus-calcanéus (1)						
	71	Adulte (F)					0			
	107	Enfant (F)				Complet (sauf tête et pattes)	1	1		
	3	83	Adulte (M)					0		
		1	Adulte (F)			Fémur (1)		1		
		24	Adulte (F)	Scapula (1) Coxal (1)			Complet (sauf tête et pattes)	3		
		95	Adulte (F)	Scapula (1)				1		
119		Adulte (F)				Complet (sauf tête et pattes)	1			
MA3-MR1	3	116	Enfant (F)					0		
MR1	1	64	Adulte (M)					0		
	2	34	Adolescente (F)	Vertèbres & côtes (2)		Tibia (1)	Complet (sauf tête et pattes)	4	1	
				Fémur & patella (1)						
	3	89	Adulte (M)					0		
		133	Adulte (F)					0		
		113	Adulte (F)					0		
4	92	Adulte (M)				Aile (1) Cuisse (1)	1			
MR2	1	86	Adulte (M)	Coxal (1)	Fémur (1)		Complet (sauf pattes)	3		
	2	110	Adulte (F)	Fémur (1)			Complet (sauf tête et pattes)	3		
				Fémur & tibia (1)						
	3	27	? (M)					0		
		98	Adulte (M)					0		
101		Adulte (M)					0			
104	Adolescent (M)	Humérus (1)					1			
MR2-MR3	4	50	Adulte (F)					0		
	5	15	Adulte (M)					0		
?	3	80	Enfant (F)	Vertèbre (1) Côtes (2)				1		
?	4	58	Adulte (M)	Vertèbres (3 ½) Côtes (3)	Diaphyse os long (1)		Complet (sauf tête et pattes)	3	1	

Fig. 691. Présentation par phase et niveau social d'une partie des tombes de la nécropole mérovingienne d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (d'après Billoin *et al.* 2008 et Putelat inédit).

Prenons aussi l'exemple de l'ensemble funéraire d'Eckwersheim « Burgweg » (site F4). Six des neuf tombes datées de sa première phase (MA3) ont livré des dépôts alimentaires. Les viandes de porc, de poule et les œufs prévalent. Les dépôts sont le plus souvent relativement copieux et d'assez bonne qualité et rien n'est de nature à évoquer le décharnement des os avant leur placement dans la tombe. Les poules sont apprêtées pour la consommation, comme le montre l'absence systématique des autopodes (tarsométatarses et phalanges). Nous avons tenté de réaliser un classement des dépôts alimentaires en fonction de leur richesse, exprimée par la qualité et/ou la quantité des denrées (fig. 692). Ce classement a toutefois ses limites et n'est qu'indicatif, puisque tous les dépôts alimentaires ne peuvent être appréhendés⁷⁰⁵. Par ailleurs, les choix subjectifs liés aux préférences des donateurs (voire à celles des défunts) et à la valeur symbolique de certaines parties du squelette nous sont inconnus.

Cette classification, notée de 1 à 3, du plus riche vers le moins riche (fig. 692), fait intervenir les éléments suivants : qualité de la portion carnée (une aile de poule n'équivaut pas à un jambon de porc), nombre de pièces de viande (et/ou d'œufs), masse des restes (MR os) et nombre minimum d'individus décelés. Nous plaçons ainsi en rang 1 des dépôts combinés binaires (viande-œuf) ou ternaires (viande-viande-œuf / viande-viande-viande) ; en rang 2 une poule ; en rang 2 à 3 la présumée moitié de tête de porcelet périnatal. Pour la tombe masculine et la tombe d'enfant de sexe probablement masculin, la richesse du dépôt alimentaire est cohérente avec celle du mobilier (1005, 1055). Pour deux des tombes féminines 1012 et 1019, l'adéquation peut être également observée entre les dépôts, tandis que pour la tombe 1038, le dépôt alimentaire semble un peu plus conséquent que ne le laisserait attendre la richesse du mobilier. Remarquons enfin que parmi les trois tombes qui ne livrent pas de dépôt alimentaires, deux font partie des tombes les moins bien dotées en mobilier de qualité (1044, 1053).

Quatre des sept tombes datées de la phase MR1-MR2 ont livré des dépôts alimentaires. Trois d'entre elles étaient pillées (1007, 1015, 1073). Les denrées déposées ne semblent pas avoir été très touchées par ce pillage ; il est toutefois possible que quelques os de poule (tombe 1007) ou un dépôt indéterminé (tombe 1073) aient disparu à cette occasion. Les viandes de porc, de poule surtout, et les œufs prévalent. Les dépôts sont en quantités variables mais d'assez bonne qualité. Ici encore, rien n'est de nature à faire envisager un décharnement anté-dépositionnel des os. Nous relevons ici encore des dépôts combinés : trois portions de viande de porc provenant de deux animaux différents (1008) ; poule ou portion de poule et trois œufs (1015, 1073).

La sex-ratio des défunts semble équilibrée (fig. 693 et 694) mais il ne s'agit que d'une tendance, puisque les individus déterminés biologiquement représentent moins de la moitié de l'échantillon et que l'effectif global est restreint. D'après cette évaluation, qu'il faut ainsi prendre à titre indicatif, les dépôts alimentaires concerneraient moins les individus de sexe masculin (une tombe sur quatre) que ceux de sexe féminin (trois tombes sur trois).

La relation entre le degré de richesse des dépôts alimentaires et celle du mobilier est délicate à évaluer dans ce petit échantillon (fig. 693 et 694). Chez les sujets de sexe masculin, la tombe 1073, au mobilier le plus riche (lance, épée longue ...), est la seule à livrer un dépôt alimentaire, d'ailleurs relativement modeste (une part de volaille et trois œufs). La comparaison est encore plus délicate pour les sujets féminins en raison des marges d'incertitude qui s'attachent à l'évaluation de la richesse de leur mobilier (deux des trois tombes féminines sont pillées) et de leurs dépôts alimentaires puisque celui de la tombe 1007 semble avoir été touché par le pillage (fig. 693-694).

Deux des 10 tombes datées de la phase MR2 ont livré des dépôts alimentaires. Pour la tombe 1004, profondément remaniée par le pillage, les ossements du dépôt alimentaire étaient mélangés aux restes humains, amassés dans l'angle nord-ouest de la chambre. Dans la tombe 1009, le dépôt alimentaire était situé au sud (à droite du défunt), sans être associé à une céramique.

Les vestiges se composaient dans la tombe 1004 d'une première côte et d'une portion de collier de bœuf (deux vertèbres cervicales), bien délimitée par des traces de découpe crâniale sur C5 et caudale sur C6. Dans la tombe 1009, il s'agissait d'un dépôt combiné de viande de porc et d'un œuf.

Les sujets auxquels étaient destinés ces dépôts étaient des adultes de sexe masculin. L'absence de dépôts alimentaires dans des tombes féminines pour cette phase pourrait être imputable à la sous-représentation des tombes féminines (un seul sujet immature) (fig. 695). En l'absence de mobilier dans la tombe pillée 1004, la relation entre la richesse du dépôt alimentaire et celle du mobilier n'a pas pu être déterminée. Pour la tombe 1009, cette relation est probable. En effet, c'est bien la tombe la plus richement dotée de cette phase (lance, épée longue ...) qui livre un dépôt alimentaire, cependant relativement modeste (une part de viande de porc et un œuf) (fig. 694 et 695).

⁷⁰⁵ Rappelons en effet que l'éventuel dépôt des matières non animales (végétaux, boissons) et celui des viandes désossées nous échappent complètement.

N°de tombe	1008	1015	1007	N°de tombe	1049	1061	1003	1073	N°de tombe
Type de tombe	CHL	CHL	CHL	Type de tombe	CHL	CHL	CHL	CHL	Type de tombe
Pillé		x	x	Pillé				x	
Sexe biologique	F	F	F	Sexe biologique				M	Sexe biologique
Sexe archéologique				Sexe archéologique	M	M	M	M	Sexe archéologique
Âge (ans)	10-14	20-29 & foetus	>20	Âge (ans)			>20	>40	Âge (ans)
Médailles en or				Médailles en or					Médailles en or
Grande fibule discoïde en al.c. estampée				Grande fibule discoïde en al.c. estampée					Grande fibule cloisonnée
Épingle en al.c.				Épingle en al.c.				(x)	Épée longue
Collier de perles		x	x	Collier de perles				x	Bouclier
Broderies (?) de perles (nb de perles)				Broderies (?) de perles (nb de perles)				x	Lance
Châtelaine		x		Châtelaine					Scramasaxe
Anneau en fer ou en al.c., chaîne		x		Anneau en fer ou en al.c., chaîne					Flèche (s)
Anneau en ivoire				Anneau en ivoire					Garniture en fer avec bossettes en al.c.
Rouelle				Rouelle					Garniture damasquinée
Perles en améthyste				Perles en améthyste					Garniture en argent
ammonites				ammonites					Garniture en fer
Perles en ambre		x		Perles en ambre					Appliques en argent d'un récipient en bois
Perles en verre		x	x	Perles en verre					Céramique
Boucle en al.c.				Boucle en al.c.					Bœuf
C.-plaque en al.c.				C.-plaque en al.c.					Ovin
Pl.-boucle damasquinées				Pl.-boucle damasquinées					Porc
Pl.-boucle en métal blanc				Pl.-boucle en métal blanc					Poule
Boucle damasquinée				Boucle damasquinée					Œufs
Boucle de ceinture en fer				Boucle de ceinture en fer					Richesse de la tombe
Pl.-boucle en fer				Pl.-boucle en fer					Richesse du dépôt alimentaire
Verre				Verre					
Céramique			2	Céramique					
Appliques de récipient en bois		x		Appliques de récipient en bois					
Bœuf				Bœuf					
Ovin				Ovin					
Porc				Porc					
Poule		x		Poule					
Œufs		3		Œufs				3	
Richesse de la tombe	3	1 à 3	1 à 3	Richesse de la tombe				1	
Richesse du dépôt alimentaire	1 à 2	1	2 à 3	Richesse du dépôt alimentaire				2	

Fig. 693. Phase MR1-MR2. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier (Al. c. : alliage cuivreux ; CHL : chambre large ; CHE : chambre étroite ; F : fosse), d'après Putelat et al. 2014a.

ST	Richesse tombe	Richesse dépôt alimentaire	Tombe	Sexe biologique	Sexe archéologique	Age (ans)	Espèce	Statut de l'assemblage faunique
1073	1	2	CHL	M	M	>40	Poule	Dépôt alimentaire d'une patte de poule et de trois œufs
							Œuf	
							Bœuf	
1008	3	1 à 2	CHL		F	10-14	Porc	Dépôt alimentaire de trois portions de viande, provenant d'au moins deux porcs différents (mandibule droite, épaule/jambonneau)
1015	2	1 à 2	CHL	F et fœtus	F	20-29	Poule	Dépôt alimentaire d'une poule presque complète et de trois œufs
							Œuf	
1007	2	3	CHL		F	>20	Poule	Dépôt alimentaire de deux portions de volaille (aile et patte hétérolatérales)
1009	1	1 à 2	CHL		M	>20	Porc	Dépôt alimentaire d'une portion de viande de porc (coxal) et d'un œuf
							Œuf	
1004	1 à 3	1 à 2	CHL		M	>20	Bœuf	Dépôt alimentaire de deux pièces de viande bovine (collier et côte)
1052	3	1 à 2	CHL		F	>20	Bœuf	Dépôt alimentaire de deux pièces de viande bovine (deux côtes partagées en deux portions)
								Atlas : <i>Pars pro toto</i> ?
1022	2	3	CHE		F	10-14	Œuf	Dépôt alimentaire d'un œuf mal représenté

Fig. 694. Eckwersheim « Burgweg ». Phases MR1-MR2, MR2, MR3. Présentation et classement des tombes d'après les sexes, les niveaux de richesse des mobiliers et des dépôts alimentaires (Al. c. : alliage cuivreux ; CHL : chambre large ; CHE : chambre étroite ; F : fosse), d'après Putelat et al. 2014a.

Des trois tombes datées de la phase MR3, deux ont livré des dépôts alimentaires. Ces deux tombes sont inviolées. La richesse des dépôts alimentaires et celle du mobilier ne montrent que peu de relations pour cette phase. La seule tombe masculine (1016) est assez richement dotée mais ne livre pas de dépôt alimentaire (fig. 696). Pour les tombes féminines, la 1022, un peu mieux dotée en mobilier que la 1052, connaît inversement un dépôt alimentaire beaucoup plus modeste que celui de la tombe 1052 (fig. 694-et 696). Cette inadéquation peut être liée cependant à l'évolution des rites funéraires et à l'appauvrissement général des dépôts à cette époque.

En résumé, un lien semble avoir existé dans cet ensemble funéraire entre la richesse du mobilier et celle du dépôt alimentaire, définie par son abondance et/ou sa qualité. Ce lien n'est cependant pas systématique, comme le montrent en phase MR3 les tombes 1022 et 1052, la première, bien que mieux dotée en mobilier ayant livré un dépôt alimentaire moins riche que la seconde. De même, toutes les tombes riches ne disposaient pas d'aliments carnés ou d'œufs en dépôt : en phase MR3 la tombe « riche » 1016 ne livre pas de dépôt alimentaire. Il est donc établi qu'un certain niveau de richesse d'une tombe n'implique pas nécessairement la pratique du dépôt alimentaire. Il apparaît aussi que, lorsque le dépôt alimentaire est pratiqué, la relation qui existe entre sa richesse et celle du mobilier est, ici encore, un peu informelle et fluctuante.

N°de tombe	Type de tombe	Pillé	Sexe biologique	Sexe archéologique	Âge (ans)	Grande fibule cloisonnée	Épée longue	Bouclier	Lance	Scramasaxe	Flèche (s)	Garniture en fer avec bossettes en al.c.	Garniture damasquinée	Garniture en argent	Garniture en fer	Appliques en argent d'un récipient en bois	Céramique	Bœuf	Ovin	Porc	Poule	Œufs	Richesse de la tombe	Richesse du dépôt alimentaire
1016	CHE		M	M	>20		x	x	x	x		1											1	
1022	CHE		F		10 à 14	Grande fibule discoïde en al.c.		x															1	3
1052	CHL		F		>20		x		?			x					1		1		x			3
						Épingle en al.c.																	2	1
						Collier de perles																	2	2
						Broderies (?) de perles																	1	3
						Châtelaïne																	2	2
						Anneau en fer ou en al.c., chaîne																	2	2
						Anneau en ivoire																	2	2
						Rouelle																	2	2
						Perles en améthyste																	2	2
						ammonites																	2	2
						Perles en ambre		x															2	2
						Perles en verre		x															2	2
						Boucle en al.c.																	2	2
						C.-plaque en al.c.																	2	2
						Pl.-boucle damasquinées																	2	2
						Pl.-boucle en métal blanc																	2	2
						Boucle damasquinée																	2	2
						Boucle de ceinture en fer																	2	2
						Pl.-boucle en fer																	2	2
						Verre																	2	2
						Céramique																	2	2
						Appliques de récipient en bois																	2	2
						Bœuf																	2	2
						Ovin																	2	2
						Porc																	2	2
						Poule																	2	2
						Œufs																	2	2
						Richesse de la tombe																	2	2
						Richesse du dépôt alimentaire																	2	2

Fig. 696. Phase MR3. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier (Al. c. : alliage cuivreux ; CHL : chambre large ; CHE : chambre étroite ; F : fosse), d'après Putelat et al. 2014a.

Combinaisons d'objets

Comme l'a déjà remarqué U. Koch (2001, citée par Schäfer 2009) lors de l'étude de la nécropole de Pleidesheim (Bade-Wurtemberg), les associations de dépôts alimentaires avec des récipients et / ou des objets sont fréquentes. C'est aussi très souvent le cas dans les ensembles funéraires alsaciens que nous avons étudiés.

- Par exemple, dans la phase MA3 d'Illfurth « Buergele », 13 des 15 des dépôts alimentaires sont situés à proximité de récipients (six occurrences), de peignes (deux occurrences), d'un récipient et d'un couteau (une occurrence), d'un couteau et d'un peigne (quatre occurrences).

Ces proximités des aliments avec des récipients, des peignes, ou des forces, se perpétuent durant les phases MA3-MR1 (neuf occurrences parmi 12 dépôts alimentaires), MR1 (cinq occurrences pour cinq dépôts), MR1-MR2 (six occurrences pour sept dépôts), MR2-MR3 (cinq occurrences pour cinq dépôts).

- Il en est de même à Bâle « Bernerring » (phase MA2-MA3), où 12 des 13 dépôts alimentaires voisinent avec des récipients, des peignes, des ustensiles...

- Ces associations sont aussi observées à Hégenheim « 45 rue de Hésingue », pour cinq des 11 dépôts alimentaires de la phase MA3 et pour les trois dépôts de la phase MR2.

Ces diverses observations prouvent que les dépôts d'aliments sont une catégorie de biens déposés parmi d'autres, et qu'ils sont partie intégrante du système de l'inhumation habillée. Elles montrent aussi qu'il existe un « fond » de pratiques funéraires commun aux divers groupes humains de la région du Rhin supérieur, et que ces pratiques sont sans doute plus codifiées qu'il n'y paraît au premier abord.

3.5.2.4 Mise en perspective avec le reste de la Gaule mérovingienne et la sphère germanique

La composition des dépôts alimentaires altomédiévaux mis au jour dans la Plaine d'Alsace et ses marges géographiques montre une certaine continuité avec ce qui était pratiqué dans le reste de la Gaule durant l'Antiquité tardive. On retrouve en effet en Alsace au premier Moyen Âge (fig. 697, à droite), comme au Bas-Empire en Gaule (fig. 697, à gauche), la prévalence de la triade funéraire porc-poule-œuf. Toutefois, entre l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge, la fréquence des dépôts d'œufs a été multipliée par cinq, passant d'environ 6 % à presque 32 %, la fréquence des dépôts de poules a diminué (62 % à 22 %) et celle du porc a légèrement augmenté (20 % à presque 29 %).

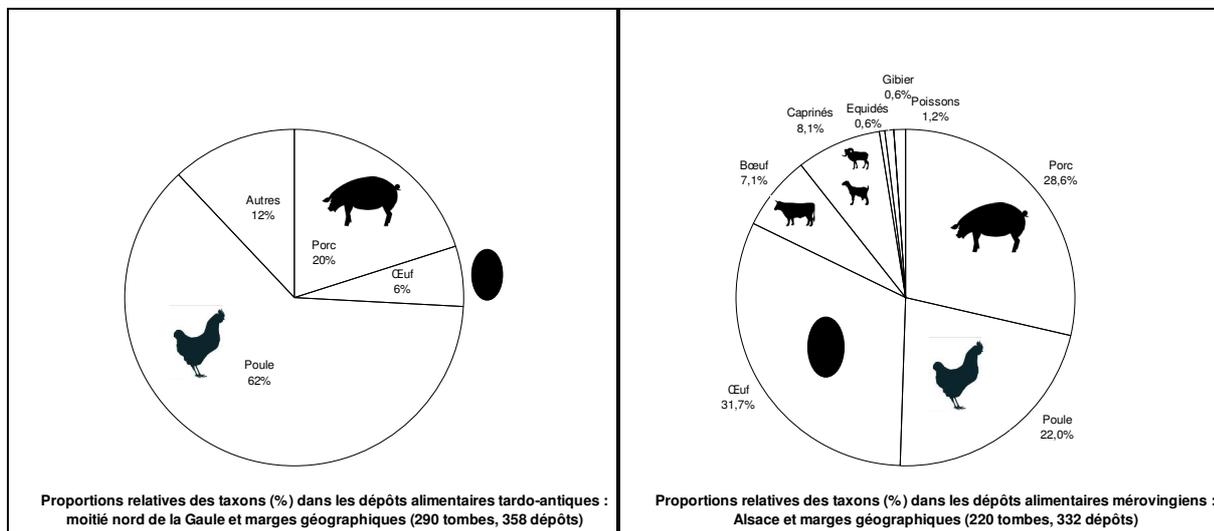


Fig. 697. Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein des échantillons de dépôts alimentaires. A gauche, dépôts tardo-antiques pris en compte pour la moitié nord de la Gaule et ses marges géographiques (équivalent à la figure 664, chap. 3.5.1.2). A droite, ensemble des dépôts alimentaires altomédiévaux pris en compte pour la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges géographiques (équivalent à la fig. 669).

Pour la région de la rive gauche du Rhin supérieur, la proportion globale de dépôts alimentaires animaux compris entre la phase MA1 (470/480 à 520/530) et la phase MR2-MR3 (630/640 à 700/710) révèle que, dans les 15 ensembles funéraires altomédiévaux datés avec précision où se pratiquent ces dépôts (fig. 668), ce sont 201 tombes sur 710, soit 28 % de l'échantillon total, qui livrent au moins un dépôt alimentaire.

Or, C. Le Bec (2002) a montré que, pour la moitié nord de la France « *entre Seine et Rhin* », seule une cinquantaine d'ensembles funéraires mérovingiens (ou de phases chronologiques en rapport avec cette période à l'intérieur d'un même ensemble) était concernée par des dépôts alimentaires, soit moins d'un cimetière sur cinq (Le Bec 2002, p. 9). L'auteure a de plus démontré que cette pratique ne dépassait généralement pas 5 % des tombes (Dierkens *et al.* 2008, p. 289).

Les proportions souvent élevées de dépôts alimentaires observées dans les groupes funéraires de la rive gauche du Rhin supérieur se singularisent donc par rapport au reste de la Gaule mérovingienne.

Par leur importance, elles pourraient être comparées aux données de l'Alsace tardo-antique, aux confins du *limes* (chap. 3.5.1.2). Mais surtout, comme le prouve la cartographie des ensembles funéraires⁷⁰⁶ qui se distinguent par une importante pratique du dépôt alimentaire (20 % à 50 %), la forte fréquence des dépôts alimentaires en Alsace s'apparente à celle connue en Allemagne au premier Moyen Âge, notamment dans la vallée rhénane, les régions du sud et du centre (fig. 698, d'après Mittermeier 1986 ; fig. 699, à droite, d'après Rettner 2004).

⁷⁰⁶ A. Rettner (2004), se fondant sur les données d'I. Mittermeier (1986), a cartographié les ensembles funéraires montrant une forte pratique du dépôt alimentaire (20 à 50 %) (fig. 699, à droite). La démarche souffre dans certains cas d'une faiblesse statistique liée à l'utilisation de pourcentages sur de petits effectifs, comme par exemple l'échantillon autrichien de Poysdorf, composé de huit tombes, dont deux sont dotées de dépôts alimentaires (Mittermeier 1986). Il apparaît malgré cela indiscutable, qu'à l'exception des données alsaciennes (fig. 699, à droite, ellipse rouge), tous ces ensembles sont situés au nord du Rhin et du Danube, c'est-à-dire en amont de l'ancien limes.

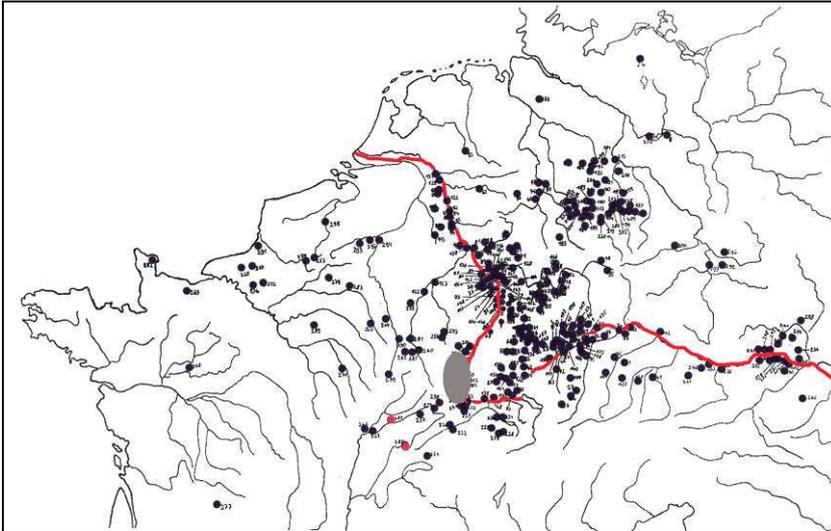


Fig. 698. Aire de répartition des dépôts funéraires alimentaires mérovingiennes d'après I. Mittermeier (1986). L'Alsace est matérialisée par une ellipse grisée. L'ancien limes Rhin-Danube est surligné en rouge

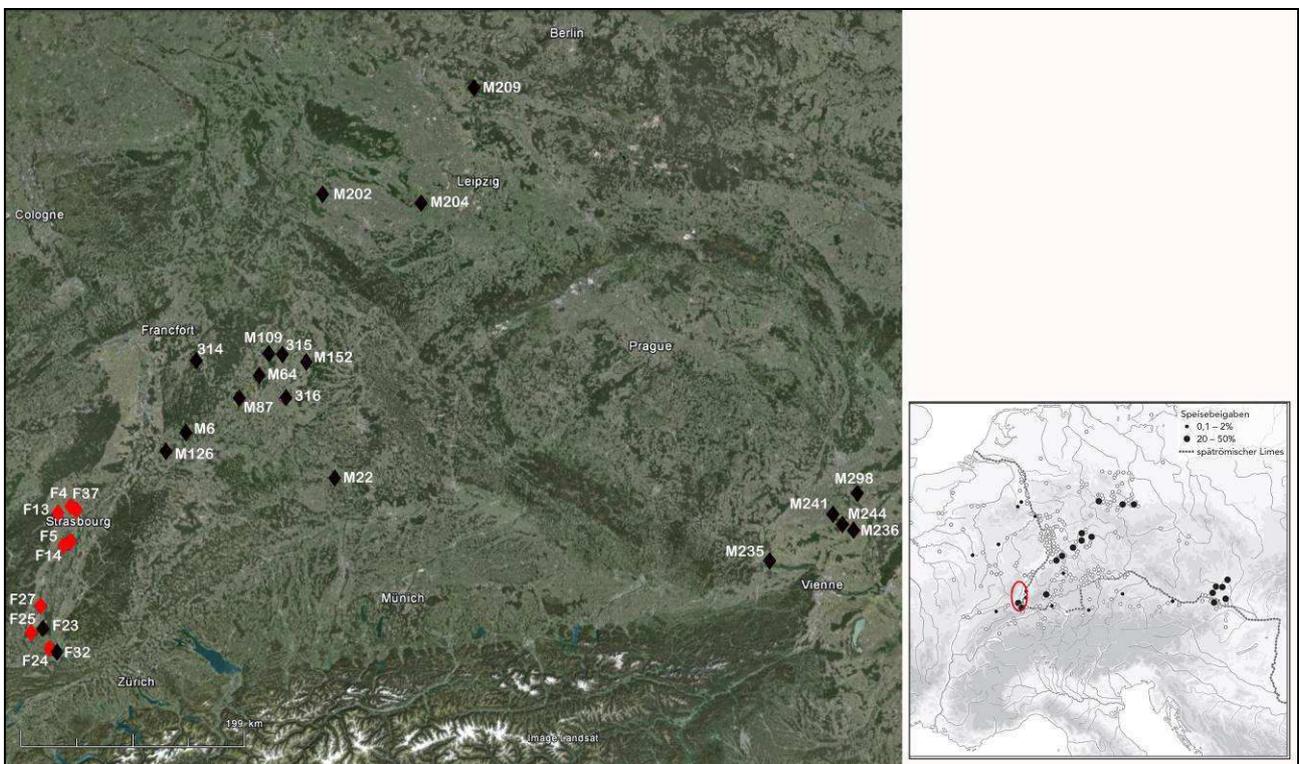


Fig. 699. A gauche, aire de répartition des ensembles funéraires livrant plus de 20 % de dépôts alimentaires (ou un dépôt alimentaire pour cinq tombes). Les ensembles recensés par I. Mittermeier (1986) et A. Rettner (2004) sont matérialisés par des losanges noirs. Les nouveaux ensembles sont repérés par des losanges rouges. A droite, cartographie d'A. Rettner (2004), l'Alsace est matérialisée par une ellipse rouge. Les données chiffrées propres à chaque ensemble funéraire sont indiquées dans l'annexe 8.4.10.

Nous avons pris le parti d'actualiser cette cartographie, en lui ajoutant quelques nouvelles informations (Blaich 2009). Nous avons de plus intégré les ensembles funéraires récemment étudiés en Alsace, et qui satisfont aux mêmes critères, c'est-à-dire une pratique de dépôts alimentaires animaux supérieure à 20 %, ou concernant au moins une tombe sur cinq. Nos données sont fondées sur les mêmes bases statistiques que celles d'I. Mittermeier (1986) et d'A. Rettner (2004), puisque nous n'avons pas fait figurer d'effectifs inférieurs à ceux de leur corpus.

Les ensembles funéraires signalés par I. Mittermeier (1986) et A. Rettner (2004) sont figurés par des losanges noirs sur la figure 699 (à gauche). Deux sites de notre corpus régional, Bâle « Bernerring » (F32) et Eschentwiller « Brandstätte » (F23), comptent parmi eux. Nos nouvelles données sont matérialisées par des losanges rouges (sites F4, F5, F13, F14, F24, F25, F27, F37).

Il ressort de cette démarche que les 10 sites situés sur la rive gauche du Rhin supérieur (sites F23 et F32 inclus) livrent 273 tombes renfermant des dépôts alimentaires, pour un total pris en compte de 835 tombes (32,7 %).

Ces résultats sont très proches de ce qui est observé sur la rive droite du Rhin, où 18 ensembles funéraires livrent 323 tombes dotées de dépôts alimentaires, pour un total pris en compte de 985 tombes (32,8 %). Ces similitudes sont à mettre au compte, pour les 6^e-7^e s., de l'existence de certaines coutumes funéraires communes à des groupes humains implantés de part et d'autre du Rhin.

3.6 Synthèse

Nous avons tenté ici de caractériser les diverses représentations du monde animal dans les contextes funéraires tardo-antiques et mérovingiens du Rhin supérieur et du Massif jurassien. Nous nous sommes parfois heurté aux carences des publications anciennes, caractérisées principalement par des incertitudes taxonomiques, des chronologies distendues, et par une surinterprétation fréquente des données. Nous avons également été confronté à un déficit de publications monographiques, aussi bien pour les ensembles funéraires alsaciens que jurassiens. La place de l'animal en contexte funéraire ne peut s'envisager avec fiabilité qu'à partir de données précises. Les squelettes animaux doivent être fouillés et datés avec le même soin que les squelettes humains. Les relations stratigraphiques et spatiales des vestiges fauniques doivent être documentées. Ces restes doivent systématiquement être confiés aux archéozoologues, pour qu'ils décomptent les restes du « repas des morts » sur le même mode que les rejets domestiques des repas des vivants (Nombre et Masse des restes, Nombre Minimum d'Individus).

Au premier Moyen Âge, et pour l'aire géographique étudiée dans ce travail, les amulettes animales apparaissent plus fréquemment dans les tombes féminines et les tombes d'enfants. Ces objets apotropaïques ne sont nécessairement pas joints à un dépôt d'aliments carnés ou d'œufs. Ainsi, en Alsace, l'accumulation d'amulettes observée dans la tombe féminine multiple 79 d'Illfurth « Buergelen » (pendentif de castor, cyprées perforées, piquant d'oursin fossile, pendentif pyramidal en bois de cerf) n'est accompagnée d'aucun dépôt alimentaire. Les origines géographiques lointaines des diverses amulettes, ivoire, cyprées de la Mer Rouge, ambre de la Baltique, dents et talus perforés provenant sans doute du nord de l'Europe, sont autant de témoignages de la pratique de liens commerciaux à longue distance au premier Moyen Âge.

La rive gauche du Rhin supérieur livre quelques dépôts d'animaux entiers, chiens, équidés, cervidés, qui constituent les exemplaires parmi les plus méridionaux connus en Europe mérovingienne. Le dépôt intentionnel de carnivores sauvages, éventuellement domestiqués, est envisageable mais reste hypothétique et demande à être encore étayé par des données archéologiques et archéozoologiques solides.

Nous ne pouvons que souscrire à l'interprétation sociale, qui met en exergue le caractère ostentatoire des dépôts d'équidés et de chiens dans les tombes. Toutefois, l'aspect symbolique du dépôt d'animaux psychopompes ne saurait être écarté. Notre sentiment est d'ailleurs que si les dépôts avaient dû être uniquement ostentatoires, ils auraient éventuellement comporté des têtes de bétail domestique, bovins, caprinés, en sus des chevaux et des chiens. Par ailleurs, la tombe équine double d'Odratzheim nous oriente sans équivoque vers la sphère germanique.

Nos résultats montrent aussi qu'il existe assez fréquemment en Alsace un lien entre la richesse du mobilier déposé dans les tombes et la richesse de leurs dépôts alimentaires, définie par l'abondance et/ou la qualité. Ce lien n'est cependant pas systématique, et des tombes bien dotées en mobilier n'ont parfois pas de dépôt alimentaire. Il est donc établi qu'un certain niveau de richesse d'une tombe n'implique pas nécessairement la pratique du dépôt alimentaire, ce qui montre que, lorsque le dépôt alimentaire est pratiqué, la relation qui existe entre sa richesse et celle du mobilier est un peu informelle et fluctuante. Elle relève de paramètres complexes qui nécessiteront d'être étudiés plus en détail, de manière interdisciplinaire.

La quantité et la proportion globale de dépôts alimentaires animaux compris entre la phase MA1 (470/480 à 520/530) et la phase MR2-MR3 (630/640 à 700/710) montrent qu'en Alsace, dans les ensembles funéraires datés avec précision où se pratiquent ces dépôts (*supra*), ce sont 28 % de l'échantillon funéraire total qui livrent au moins un dépôt alimentaire.

Ce chiffre est nettement plus important que ce qui est observé dans tous les ensembles funéraires du massif jurassien. Il est aussi plus de cinq fois supérieur à la fréquence observée ailleurs pour la moitié nord de la Gaule mérovingienne « *entre Seine et Rhin* », où le dépôt d'aliment est pratiqué dans moins

d'un ensemble funéraire sur cinq, ne concernant guère que 5 % des tombes de ces ensembles (Le Bec 2002, Dierkens *et al.* 2008).

Les proportions souvent élevées de dépôts de denrées alimentaires observées dans les groupes funéraires de la rive gauche du Rhin supérieur se singularisent donc par rapport au Massif jurassien, et plus largement par rapport au reste de la Gaule mérovingienne. Par leur importance, elles pourraient être comparées à certaines données tardo-antiques, aux confins du *limes*. Elles ne peuvent en aucun cas être mises au compte de l'héritage de la Gaule antique « centrale ».

La forte fréquence des dépôts alimentaires en Alsace s'apparente au contraire à celle connue au nord du Rhin et du Danube, tant sur le plan de la composition des dépôts, où domine une triade porc-poule-œuf, qu'en ce qui concerne la fréquence de la pratique. L'Alsace subit donc sans conteste dans ce domaine l'influence culturelle des populations germaniques, notamment celle de la sphère alémanique (Châtelet 2003).

Le développement, puis le déclin, des dépôts d'aliments est donc un phénomène lié aux migrations de différents groupes humains (Mittermeier 1986, Dierkens *et al.* 2008, p. 289-290), et à leur assimilation. Il est vraisemblable que la christianisation progressive des nouveaux arrivants, du 6^e au 8^e s. (chap. 1.1.2.3), a pu jouer un rôle dans l'abandon progressif de l'inhumation habillée et du dépôt d'aliment, qui en est partie prenante (Dierkens *et al.* 2008, p. 294).

Des caractères culturels dénotant l'influence de communautés saxonnes et thuringiennes, dont on peut situer l'installation au cours de la seconde moitié du 6^e s., s'observent d'ailleurs au sein de certains groupes funéraires où l'on a pratiqué le dépôt d'aliments, comme par exemple à Erstein « Beim Limersheimerweg » (Périn 2004, p. 87). Cependant, à l'heure actuelle, nous n'identifions pas systématiquement de lien exclusif entre une forte pratique du dépôt d'aliments et les communautés précitées. En effet, certaines nécropoles alsaciennes, bien que caractérisées par des proportions de dépôts alimentaires animaux comptant parmi les plus élevées sur le plan régional, comme Hégenheim « 45 rue de Hésingue », ou Illfurth « Buergelen », ne livrent pas d'indices d'une forte présence saxonne ou thuringienne (Billoin *et al.* 2008 ; Roth-Zehner et Cartier 2007).

En résumé, les dépôts alimentaires animaux sont de bons estimateurs sociaux et culturels. L'utilisation optimale de ces données est toutefois dépendante de l'interdisciplinarité de la démarche, d'une approche archéologique fine de la chronologie et des faciès culturels.

Enfin, constatant l'émergence d'une triade funéraire porc-poule-œuf, qui se substitue à la triade domestique bœuf-caprinés-porc du repas des vivants, nous soulignons la prégnance du monde animal sauvage dans le domaine apotropaïque et l'omniprésence du monde animal domestique dans le registre des aliments funéraires. A quelques exceptions près, le sauvage est pour les amulettes et le domestique reste pour les assiettes.

Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie - École doctorale d'Archéologie

LES RELATIONS HOMME - ANIMAL DANS LE MONDE DES VIVANTS ET DES MORTS.

ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DES ÉTABLISSEMENTS ET DES REGROUPEMENTS FUNÉRAIRES RURAUX DE L'ARC JURASSIEN ET DE LA PLAINE D'ALSACE

DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU PREMIER MOYEN ÂGE

Texte illustré et annexes

Volume 3

Version électronique du 14-07-2015

Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Archéozoologie

Par Olivier Putelat

Sous la direction de
Mme Corinne Beck

Professeure à l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Le 18 juin 2015

Jury :

Mme **Corinne Beck** (Professeure d'histoire et d'archéologie médiévales, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), directrice

Mme **Jacqueline Studer** (Conservatrice du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève), tutrice

M. **Louis Chaix** (Professeur émérite, Université de Genève), rapporteur

M. **Alain Dierkens** (Professeur d'histoire du Haut Moyen Âge, Université Libre de Bruxelles), rapporteur

M. **Fabrice Guizard** (Maître de conférences en Histoire du Haut Moyen Âge, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis), examinateur

Mme **Marie-Christine Marinval** (PRAG, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice

Mme **Anne Nissen-Jaubert** (Professeure d'archéologie médiévale, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne), examinatrice



Chapitre 4 : les dépôts animaux

4 Les dépôts animaux

Plusieurs squelettes de bovins altomédiévaux ont été mis au jour, lors de la fouille d'une doline à Bure «Montbion» (Suisse, Jura) (Putelat 2002). L'hypothèse qu'ils soient en relation avec des épisodes de mortalité infectieuse a rapidement été émise, d'autant qu'ils pouvaient être comparés à deux autres assemblages fauniques assez similaires, géographiquement et chronologiquement proches (fig. 700) : les dépôts de bovins de Vellechevreux « Les Graviers » (France, Haute-Saône) et de Bourgogne « Cimetière communal » (France, Territoire-de-Belfort) (Peytremann *et al.* 1999, Putelat 2006a et 2007e).

La présentation de ces trois ensembles est au cœur de ce chapitre. Il met en perspective leurs données archéozoologiques avec des cas similaires connus en France pour la même période, ainsi qu'avec diverses sources écrites traitant de la mortalité animale au Moyen Âge.

Un bref état de la question régional pour l'Antiquité tardive les précède (chap. 4.1).

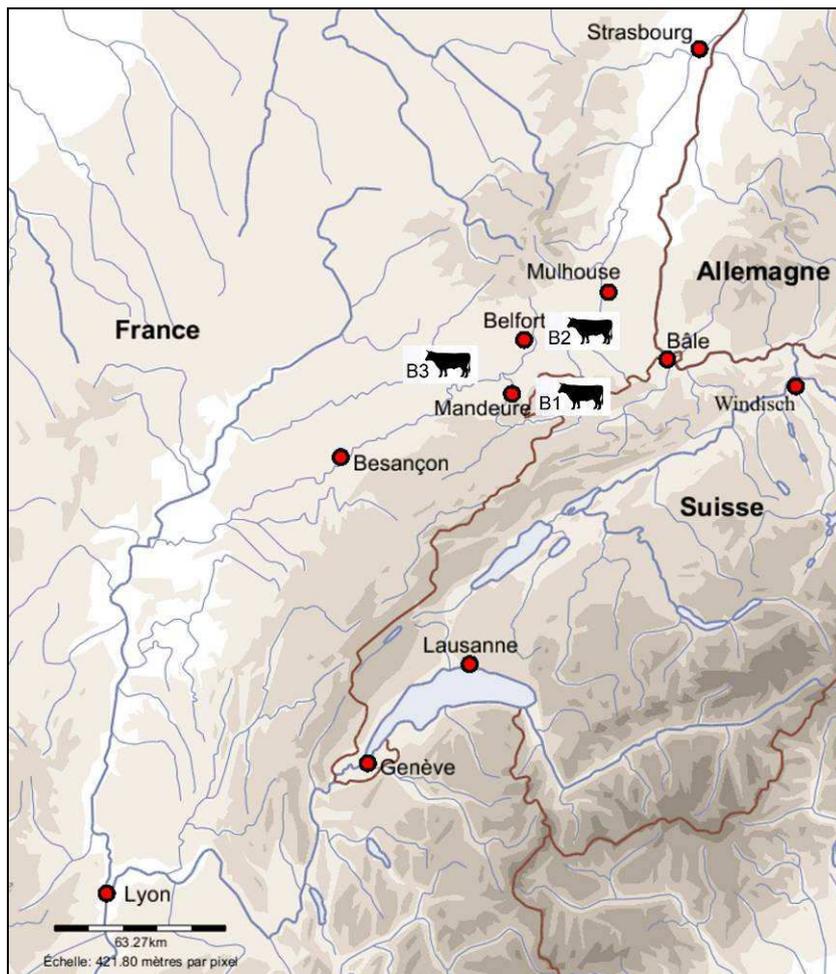


Fig. 700.
Localisation des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne :

B1, dépôts de Bure «Montbion» ;
B2, dépôts de Bourgogne «Cimetière communal» ;
B3, dépôts de Vellechevreux «Les Graviers»
(infographie O. Putelat, fond de carte Euratlas-Nüssli ©).

4.1 Antiquité tardive, état régional de la question

Nous nous sommes livré à un recensement des découvertes de squelettes bovins tardo-antiques en Alsace et dans le nord du Massif jurassien.

- Pour le département du Bas-Rhin, nous n'en avons dénombré qu'un, à Steinbourg «Altenberg et Ramsberg» (chap. 2.3.10.2). Ce bovin (4167) est daté au radiocarbone des 2^e-4^e s. (132 à 331 ap. J.-C., à 95,4 %⁷⁰⁷).

- Pour le département du Haut-Rhin, deux autres squelettes bovins ont été exhumés à Biesheim-Kunheim, dans la fosse B 204 du site d'«Oedenburg Westergass 199» (Ginella 2002, p. 16). Ces animaux sont datés des 3^e-4^e s. (268-270 à 388-392), grâce à sept monnaies découvertes dans la fosse (*ibid.*).

Par ailleurs, des dépôts de bovins, d'équidés et de chiens proviennent du puits FR 137 du vicus de Sierentz, daté du 3^e s. (Vallet 1994). Pour ce site, ce sont en tout huit squelettes bovins (plus ou moins

⁷⁰⁷ Poz-48642 (1790+/-30 BP).

complets), qui sont attribués au 3^e s. (FR 30, FR 122, FR 134, FR 137) et l'hypothèse qu'il s'agisse de dépôts rituels ne peut être exclue (J.-J. Wolf com. pers.).

En l'état actuel de la question, faute d'un nombre suffisant de datations radiocarbone, qui pourraient indiquer d'éventuelles plages chronologiques communes à ces individus, et dans l'ignorance de la réalité, ou non, du caractère « rituel » des dépôts de Sierentz, il ne nous est pas possible de statuer quant à l'origine de ces squelettes bovins. En particulier, nous ne pouvons démêler ici ce qui relève de la mortalité naturelle, du « rituel », ou des conséquences d'un ou de plusieurs épisodes de mortalité du bétail.

4.2 Les squelettes bovins de la Porte de Bourgogne

Les trois sites de « Bure « Montbion » (Suisse, Jura, 7^e-11^e s.), de Vellechevieux « Les Gravier » (France, Haute-Saône, 10^e-13^e s.) et de Bourogne « Le Cimetièr » (France, Territoire de Belfort, 9^e-13^e s.), sont situés dans la « Porte de Bourgogne » (chap. 1.1.1), passage obligé entre les massifs vosgien et jurassien qui met en contact le bassin versant du Rhin et celui de la Saône (fig. 700).

4.2.1 Bure « Montbion »

Le village de Bure se trouve en Suisse, à quelques centaines de mètres de la frontière franco-suisse et à 17 km au sud-est de la ville de Montbéliard. Le site de « Montbion » a été découvert par la Section d'Archéologie de l'Office du Patrimoine Historique du canton du Jura, à l'automne 1999, lors de sondages archéologiques en rapport avec la construction de l'A16-Transjurane (Paupe 2000, Saltel *et al.* 2008).

Ces opérations ont mis au jour, à proximité de la pente est de la colline de « Montbion », une doline de 25 m de diamètre contenant des squelettes animaux. La rupture rocheuse du fond de cette doline a occasionné le soutirage de la couche colluviale protohistorique et antique. Cette profonde ouverture a ensuite permis l'accumulation de colluvions caillouteuses et silteuses dans une cuvette d'un diamètre de sept mètres au sommet (fig. 701).

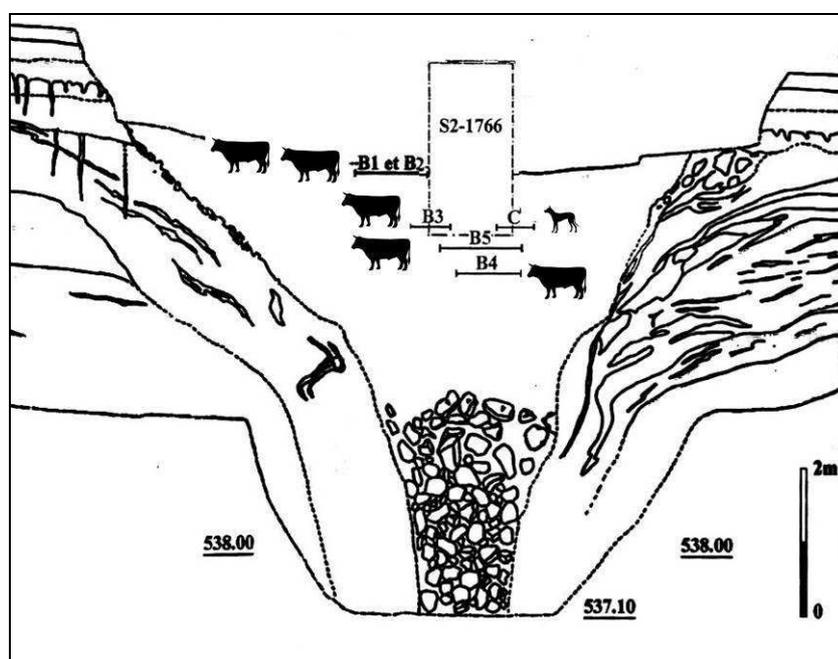


Fig. 701.
Bure « Montbion ». Projection stratigraphique des squelettes dans la doline.
B correspond aux bovins,
C correspond au chien
(d'après Saltel *et al.* 2001).

C'est dans cette couche qu'ont été découverts, sur une superficie totale de 23 m² fouillée en carroyage, cinq squelettes de bovins et un squelette de chien, stratifiés sur 1,60 m de haut. De la partie supérieure de l'amas osseux proviennent les squelettes entremêlés des bovins⁷⁰⁸ 1 et 2 (fig. 701). Le squelette de chien, très éparpillé, et le bovin 3, tous deux mis en évidence (et sans doute un peu endommagés) par le sondage de 1999, apparaissent aux décapages suivants. Ils sont suivis par le bovin 5, puis par le bovin 4 (fig. 701). Les dépôts sont scellés par une couche médiévale de colluvions agricoles charbonneuses. La fouille de l'intégralité de la doline permet de penser que l'ensemble des squelettes animaux présents a été prélevé. L'assemblage osseux a été identifié comme étant un dépôt anthropique, isolé de tout vestige d'habitat. La pauvreté en mobilier, la présence de squelettes entiers ou presque, ont fait dès les premières étapes de terrain envisager la présence d'un charnier plus que l'accumulation de rejets domestiques (Saltel *et al.* 2001). Plusieurs datations radiocarbone réalisées sur os animal ont daté ces squelettes du haut Moyen Âge, entre le 7^e et le 11^e s. (chap. 4.2.4). Leur étude archéozoologique a été effectuée par nos soins (Putelat 2002 rendu, inédit et 2004).

Le premier et le second bovin occupent le sommet de l'amas osseux (B1 et B2, fig. 701). Ils épousent les contours et les reliefs d'une dépression comblée de sédiment silteux brunifiés charbonneux assez peu pierreux (fig. 702). Les corps sont démembrés et leurs os sont entremêlés (fig. 702, en haut), ce qui

⁷⁰⁸ Les bovins sont dénommés ici selon leur numérotation de terrain (bovin 1, bovin 2, etc.), indépendamment de leur altimétrie dans la doline.

prouve la simultanéité du dépôt des deux animaux. Les deux squelettes axiaux apparaissent en vis-à-vis. Chaque individu repose en décubitus latéral, les connexions étant conservées de la tête au pelvis. Les membres antérieurs et postérieurs ont été séparés intentionnellement des squelettes axiaux et les connexions anatomiques de ces segments sont conservées.

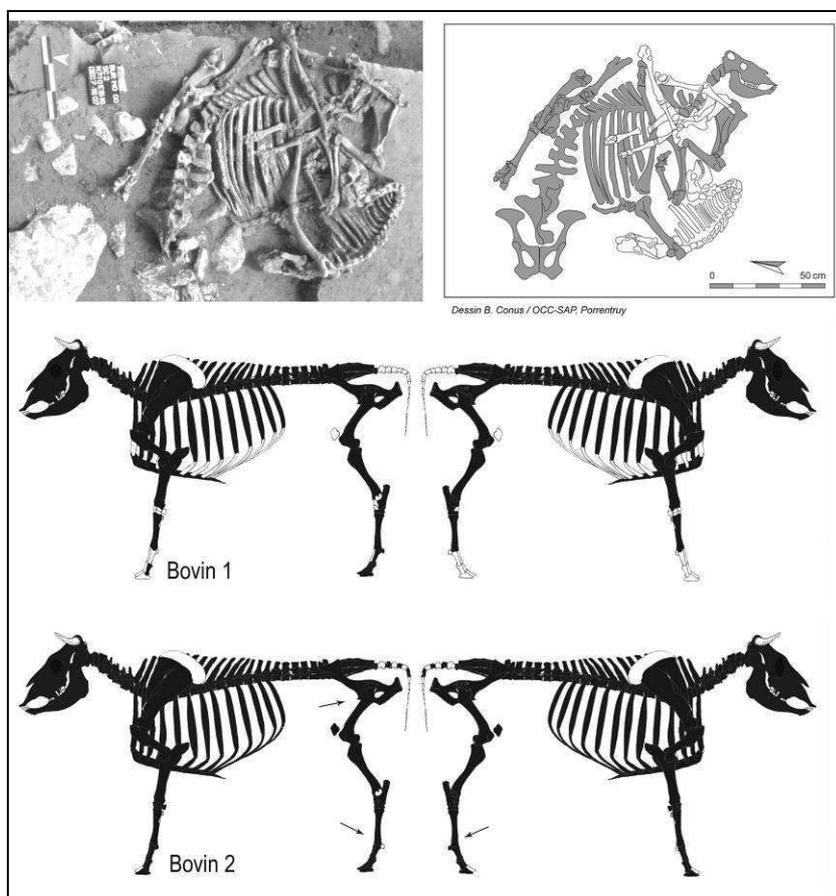


Fig. 702.

Bure «Montbion».

1^{er} rang : vue d'ensemble des squelettes des bovins 1 et 2. A droite (dessin) : bovin 1, en blanc ; bovin 2, en gris (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus).

2^e et 3^e rangs : répartition anatomique des ossements des bovins 1 et 2 et représentation (matérialisée par des flèches) des traces les affectant (squelette d'après Pales et Garcia 1981).

Un ordonnancement est visible en ce qui concerne les membres du bovin 2, le plus gros des deux individus (fig. 702, en haut, en gris). Ils sont disposés « tête-bêche », c'est à dire que les parties les plus charnues d'un membre viennent s'appliquer contre les parties les moins charnues de l'autre. Deux paires comprenant chacune un membre antérieur et un membre postérieur hétérolatéraux sont ainsi constituées. Les membres du petit bovin 1, sont quant à eux, déposés au niveau de la région cervicale du bovin 2, en deux paires, antérieure et postérieure, qui viennent sceller l'ensemble (fig. 702, en haut, en blanc). Malgré des lacunes d'origine taphonomique, il est indéniable que le bovin 1 a été enseveli au complet, ou quasiment au complet, après son démembrement (fig. 702, 2^e rang).

Ses données odonto-ostéologiques permettent d'estimer un âge au décès compris entre 6 et 18 mois, voire 6 et 12 mois (annexes 5 et 8.5.1 « Décompte des restes... »). La forme de l'os pubien caractérise un mâle. Aucune trace d'origine anthropique n'est décelée. Il est probable que le démembrement de la bête a été effectué à l'aide d'une lame fine, par un opérateur guidé par le seul souci de désarticuler les membres à moindre effort, ou même que, si des traces discrètes ont entamé les surfaces osseuses des articulations, elles ne nous sont pas parvenues en raison de l'altération des restes.

Le cadavre du bovin 2 a été enseveli au complet, ou quasiment au complet, après son démembrement. Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 48 et 72 mois, voire plus (annexes 5 et 8.5.1 « Décompte des restes... »). La forme de l'os pubien identifie un mâle.

Diverses incisions sur les surfaces osseuses résultent de la désarticulation du fémur et donc de l'ensemble du membre postérieur. Les extrémités distales des métatarses droit et gauche portent elles aussi de fines incisions (fig. 702, en bas). Assez peu profondes, localisées sur les faces dorsale et latérale du métatarse gauche et sur la face médiale du métatarse droit, sans doute pratiquées avant le démembrement de l'animal, elles attestent son écorchement.

Le bovin 3 a été mis au jour environ 60 cm sous le niveau d'apparition des bovins 1 et 2 (fig. 701). Son cadavre ayant été recouvert directement par des blocs calcaires lors de l'enfouissement (fig. 703, en haut), l'assemblage osseux est dans l'ensemble très fragmenté. Les principales absences concernent le thorax, les régions lombaire - pelvienne - sacrale, l'autopode antérieur droit et des os courts (carpe, tarse, phalanges). Les connexions anatomiques sont lâches de la tête à la cage thoracique, les autres sont déplacées. Les documents de fouilles montrent que, malgré l'absence de traces de découpe, les connexions anatomiques ont été modifiées après le décès. Un démembrement, suivi des dépôts séparés des différentes parties du corps, est probable. Cet individu est représenté de façon très incomplète (fig. 703). Il est donc certain que son cadavre a subi des réductions d'origines inconnues, pré- et/ou post-dépositionnelles, au moins pour les régions lombaire, sacrale et pelvienne. Des remaniements occasionnés par l'enfouissement des autres squelettes ne sont d'ailleurs pas exclus, au vu de l'espace restreint qu'occupe le dépôt des bovins (fig. 701).

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois, voire 24 à 36 mois (annexes 5 et 8.5.1 « Décompte des restes... »). En l'absence du bassin, une détermination formelle du sexe de l'animal reste délicate. Cependant, l'importance des cavités laissées dans le crâne par la fracturation des chevilles osseuses et la robustesse du seul métatarse⁷⁰⁹ conservé laissent présumer la présence d'un mâle.

Aucune trace anthropique n'est relevée, mais la mauvaise conservation de l'ensemble amène à relativiser ce constat. Aucune incision ou entaille ne peut prouver le prélèvement des cornes, mais leur ablation par fracturation est supposée. En effet, bien que la tête (qui reposait sur sa face latérale droite) ait été prélevée méticuleusement, sa cheville osseuse droite est absente, y compris le col du processus cornual, et cette absence n'est pas imputable à des phénomènes post-dépositionnels, puisque sa localisation, contre le sol, protégeait la partie droite de la tête.

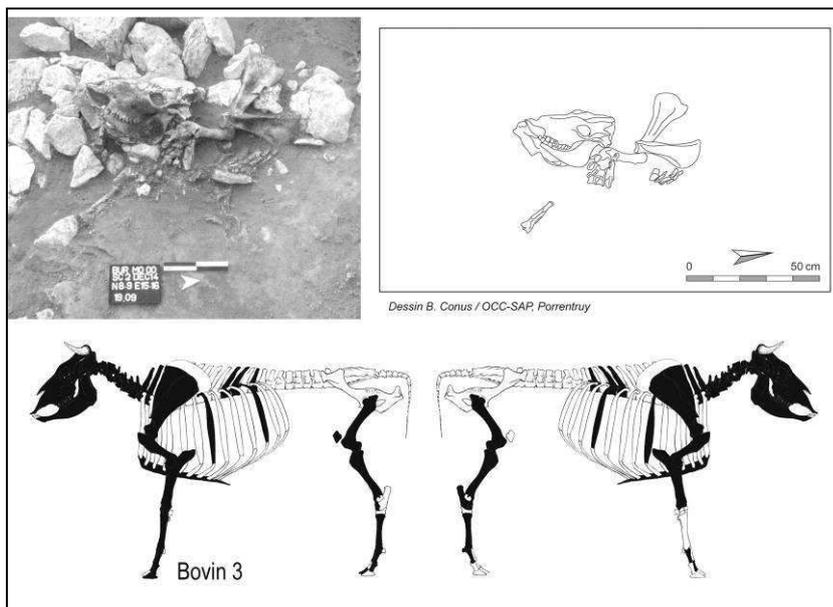


Fig. 703.

Bure «Montbion».

1^{er} rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 3 (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus).

2^e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 3 (squelette d'après Pales et Garcia 1981).

Le bovin 4 occupe l'altitude la plus basse dans le dépôt (fig. 701). Il est apparu immédiatement sous le bovin 5 et à environ 30 cm sous le fond de fouille du bovin 3. La qualité générale de conservation des ossements est assez bonne, bien que le cadavre ait été recouvert directement par des blocs calcaires lors de son enfouissement (fig. 704, en haut). L'animal repose sur son flanc gauche. Les membres, détachés du corps, ont été déposés transversalement sous le cadavre, principalement dans la région du thorax et du dos. La tête, en flexion forcée en direction caudale, les recouvre partiellement. Diverses absences anatomiques concernent l'os coxal droit, le fémur et le tibia gauches (fig. 704, 2^e rang).

⁷⁰⁹ Les mesures des os sont indiquées dans l'annexe 8.5.2 « Dépôts animaux. Ostéométrie des squelettes bovins ».

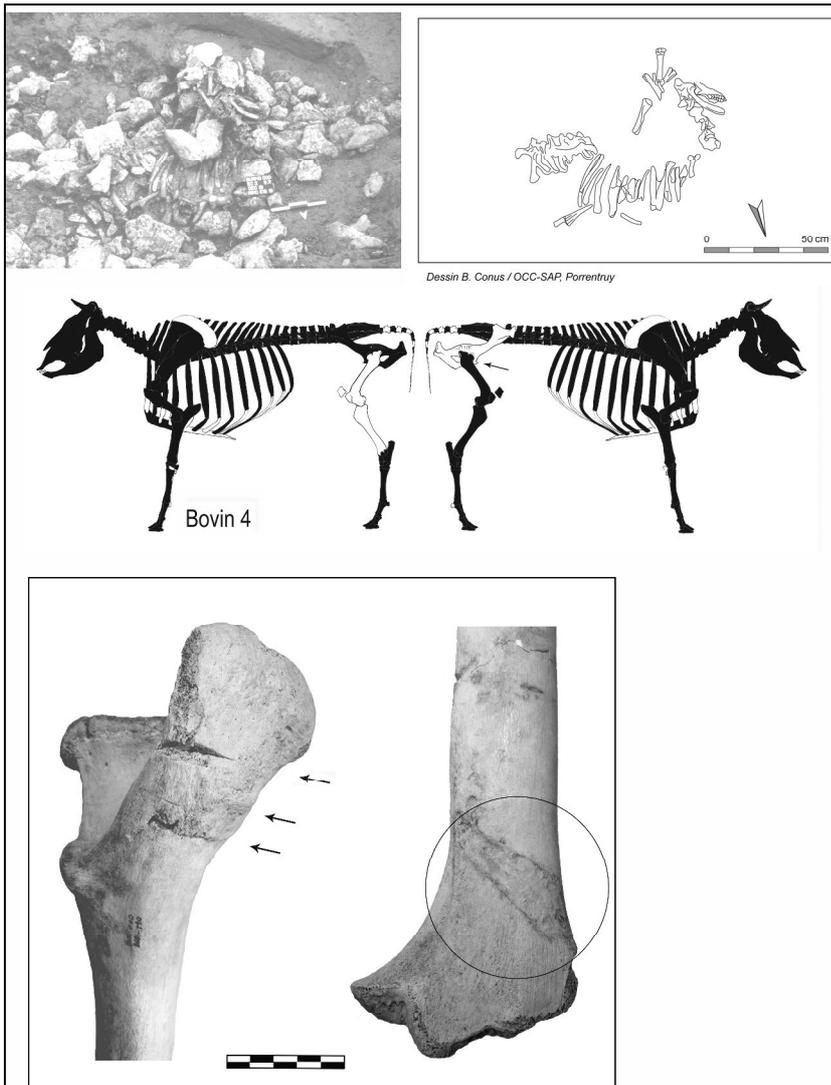


Fig. 704.

Bure «Montbion».

1^{er} rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 4

(documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus).

2^e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 4 et représentation (matérialisée par des flèches) des traces les affectant (squelette d'après Pales et Garcia 1981).

3^e rang : fémur du bovin 4. A gauche, traces de désarticulation sur le grand trochanter (épiphyse proximale). A droite, remaniements causés sur la diaphyse distale par un gastéropode (cliché O. Putelat).

L'animal a été partiellement dépecé avant son dépôt, éventuellement sur le lieu de son décès, dans le but d'en faciliter la manipulation et le rejet. Des pertes d'origine inconnue ont ensuite affecté ce cadavre, avant ou après sa mise en place dans la doline, où les divers quartiers de la carcasse semblent avoir été jetés, plutôt que déposés, comme en témoigne la désorganisation des restes et la position de la tête et du cou (fig. 704). Le relâchement des connexions anatomiques incite à envisager une décomposition rapide en espace peu colmaté, c'est-à-dire dans les cailloutis du comblement, plutôt qu'à l'air libre. La bonne conservation des surfaces osseuses laisse d'ailleurs penser que le recouvrement du corps (auquel participe le dépôt du cinquième bovin) a été relativement rapide.

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois, voire 36 à 42 mois (annexes 5 et 8.5.1 « Décompte des restes... »). La forme de l'os pubien met en évidence une femelle. Aucune trace n'évoque le prélèvement de ses cornes ou de son cuir. Les seules traces anthropiques décelées affectent la face caudo-latérale du grand trochanter du fémur droit (fig. 704, en bas, à gauche). Elles caractérisent la section de l'insertion du muscle fessier moyen (muscle du bassin). Réalisées à l'aide d'un outil lourd, fort couteau, couperet ou hachette, ces traces ne s'apparentent pas à la découpe de boucherie mais bien à l'équarrissage de la bête pour en faciliter la manutention.

Des remaniements du périoste ont été observés sur la partie distale de la diaphyse du fémur droit (fig. 704, 3^e rang, à droite). Sa face latérale est entamée par deux cupules d'environ 5 mm de diamètre et par deux sillons parallèles entre eux. L'observation au stéréomicroscope de ces sillons, longs d'environ 40 mm, larges de 5 mm et peu profonds (0,5 mm), montre qu'ils présentent un profil « en gouttière », irrégulier, dû à la succession de stries perpendiculaires à la direction des sillons. Elles caractérisent l'action de la *radula* (langue armée de sortes de dents) de mollusques carnivores, comme les Zonitidés (Chaix et Méniel 1996). La présence supposée de ces gastéropodes, qui affectionnent les zones abritées et humides, ne signifie pas nécessairement que la carcasse de ce quatrième boviné soit restée longtemps exposée à l'air libre. De même que dans le fossé du site néolithique de Boury-en-Vexin (France, Oise), il

est vraisemblable que ces mollusques ont pu agir à l'intérieur d'un remplissage très aéré, composé d'ossements et de dalles de pierre (Chaix *in* Méniel 1987b).

Le bovin 5, est apparu à un peu moins de 10 cm sous le fond de fouille du bovin 3. Il recouvre le bovin 4, dont il n'est séparé que par une très faible épaisseur de terre et de cailloutis (fig. 701). Le corps repose en décubitus latéral droit, directement sur les pierres qui recouvrent le bovin 4 (fig. 705, en haut). Le squelette est intégralement représenté et ses connexions anatomiques sont conservées. Les côtes sont affaissées. Les os sont pour la plupart relativement poreux et sont très fragmentés en raison du jeune âge de l'animal et de leurs conditions d'enfouissement sous les blocs calcaires. Ce squelette, le seul de la doline à n'avoir subi aucune réduction, donne l'impression d'une certaine souplesse du corps au moment de son dépôt, ce qui laisse penser que le cadavre a été acheminé dans la doline très rapidement après le décès. Les principales absences concernent de petits os courts, probablement percolés dans les cailloutis (fig. 705, 2^e rang).

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 3 et 6 mois (annexes 5 et 8.5.1 « Décompte des restes... »). La forme et la robustesse de l'os pubien permettent de conclure à la présence d'un mâle. Aucune trace de découpe n'a été détectée.

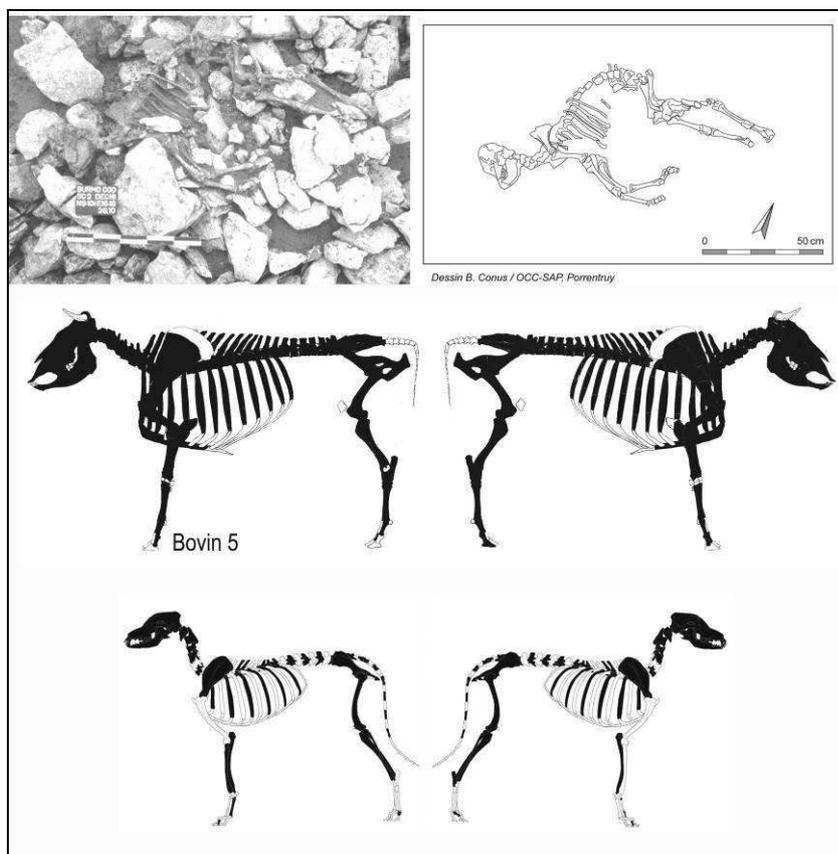


Fig. 705.
Bure «Montbion».
1^{er} rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 5 (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus).

2^e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 5 (squelette d'après Pales et Garcia 1981).

3^e rang : répartition anatomique des ossements du squelette de chien (squelette d'après Coutureau et Forest 1996).

Les restes d'un squelette de chien sont apparus environ 15 cm sous le fond de fouille du bovin 3, dans la même plage d'altitude que le bovin 5. Les connexions ne sont pas conservées. Ce squelette a été atteint lors du sondage de 1999, mais l'éparpillement des os ne doit rien au décapage mécanique, car les parties du squelette mises au jour en fouille fine carroyée sont elles aussi exemptes de toute connexion anatomique. Les os sont assez mal conservés. Les régions du squelette sont toutes représentées, mais de façon très incomplète (fig. 705, 3^e rang).

Les dents jugales sont très arasées. L'usure très importante des incisives inférieures I₂ et I₃ permet d'établir que l'animal est âgé d'au moins neuf à dix ans (Habermehl 1975). Une certaine robustesse de l'os pubien semble indiquer la présence d'un mâle, malgré l'absence d'os pénien. Aucune trace anthropique n'a été relevée.

En résumé, les dépôts animaux de Bure « Montbion » s'insèrent dans une phase de remplissage de la doline, dont l'utilisation opportuniste comme fosse de rejet paraît probable, tant pour les restes osseux que pour les blocs calcaires anguleux qui les accompagnent ou les recouvrent.

Durant les premières phases de dépôt (7^e-11^e s.), les squelettes des bovins 4 et 5, puis éventuellement du bovin 3 (plus haut en stratigraphie) et du chien (décomposé à l'air libre), sont presque empilés les uns sur les autres et recouverts de dépôts pierreux. Un hiatus d'environ 50 cm, composé d'un remplissage un peu moins pierreux, les sépare de la phase d'accumulation suivante (9^e-11^e s.), où les deux squelettes des bovins 1 et 2, déposés simultanément, scellent l'ensemble. Quatre des cinq bovins ont donc été démembrés avant leur enfouissement. Seul le jeune bovin 5 a été enfoui intact dans la doline, puis recouvert très rapidement de pierres.

Les rares traces anthropiques relevées sur les ossements sont de deux types différents. Les premières concernent la mise en pièce des carcasses, nécessaire à un transport et un ensevelissement à moindre effort. Les secondes sont causées par le prélèvement des matières animales. Les fines incisions relevées sur les extrémités distales des métatarses du bovin 2 font envisager son écorchement. Le bris supposé des chevilles osseuses des bovins 2 et 3 évoquent l'ablation *post-mortem* des cornes. Dans tous les cas, aucun indice ne permet d'attester la consommation des viandes. Certains squelettes ont subi des réductions d'origines indéterminées, liées à un transport différentiel, ou à un prélèvement de parties du squelette, ou à des phénomènes post-dépositionnels (carnivores ou oiseaux charognards, soutirage de la doline).

4.2.2 Vellechevreux « Les Gravieres »

En 1995, à l'occasion d'un projet de construction à Vellechevreux (France, Haute-Saône), l'habitat rural du site des « Gravieres » (mi-7^e-début 11^e s.) et la nécropole de « La Pougé » (130 sépultures datées du 7^e-fin 10^es.) ont été fouillés par E. Peytremann (Inrap GES) (Peytremann et al. 1999). Une relation entre les deux sites est supposée, au vu des données chronologiques et topographiques (*ibid.*). L'habitat n'a pas fait l'objet d'une fouille exhaustive. Seule une bande d'environ 20 m de large, pour une emprise totale de près de 7000 m² correspondant à l'emprise des travaux, a été fouillée. Quatre fosses, localisées à proximité des vestiges de l'habitat, ont livré des squelettes bovins (fig. 706).

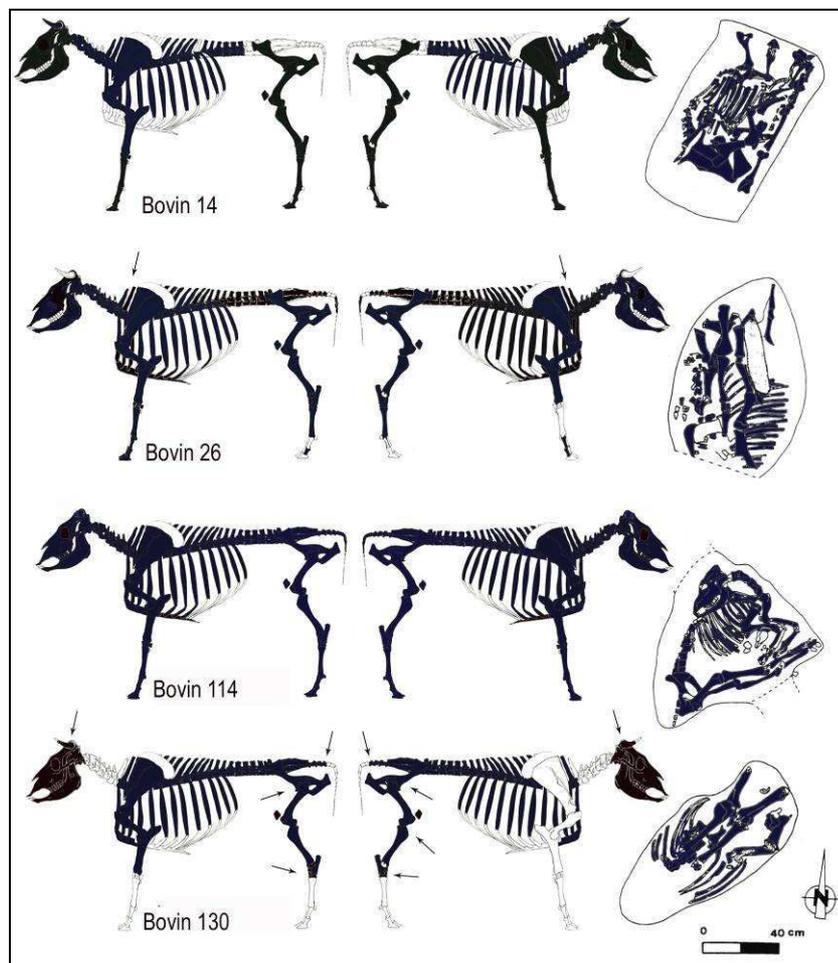


Fig. 706.
Vellechevreux « Les Gravieres ».
Répartition anatomique des ossements
mis au jour et des traces observées
(matérialisées par des flèches).

A gauche, squelettes d'après Pales et Garcia (1981) et Peytremann et al. (1999).

A droite, dessins d'après Peytremann et al. (1999).

Nous reprenons ici les principaux résultats de l'étude archéozoologique (Léna et Amiot inédit, Léna cité par Peytremann *et al.* 1999). Nous avons effectué un rapide réexamen de trois des quatre squelettes bovins (fosses 26, 114, 130), avec l'accord des services et personnes concernées, afin d'harmoniser les données fauniques de Vellechevreux avec celles des deux autres sites ajoulots⁷¹⁰. Deux datations radiocarbone ont été réalisées par nos soins (chap. 1.2.4). Par commodité, les quatre bovins sont désignés ici par le numéro de la fosse dont ils proviennent : fosse 14 correspond à bovin 14, etc.

La fosse 14 livre un squelette bovin quasiment complet, en très bon état de conservation. Le dépôt n'occupe que les trois-quarts de la fosse (fig. 706, 1^{er} rang, à droite). Son squelette axial, connecté de la tête au thorax, est disposé perpendiculairement au grand axe de la fosse. Le cou et la tête sont en flexion forcée. Les quatre membres, détachés du squelette sont déposés sur le squelette axial. Le bovin 14 a été enseveli sans faire l'objet de réduction de parties du squelette, malgré son démembrement.

Les archéozoologues lui attribuent un âge de 27 à 30 mois au moment de son décès, en fonction des données odonto-ostéologiques. Un épaississement de la symphyse pelvienne fait envisager la présence d'un bovin mâle. L'analyse ostéométrique des métapodes ne permet pas de confirmer cette diagnose, les

⁷¹⁰ Ajoulot : relatif à l'Ajoie.

données⁷¹¹ semblant plutôt caractériser un individu femelle (fig. 137, bovin 14). N'ayant pas la possibilité matérielle de procéder à un examen de l'animal, nous le considérerons par la suite comme étant de sexe indéterminé.

Aucune trace anthropique et aucune trace d'ustion n'ont été relevées. L'étude conclut à l'hypothèse d'une mort naturelle, à « un dépôt par segments avec les parties molles », et à une volonté d'occuper un minimum de place dans une fosse de dimension restreinte (Peytremann *et al.* 1999).

De la fosse 26 provient un squelette bovin quasiment complet. L'étude archéozoologique mentionne l'impact du sondage archéologique, qui, en tronquant la partie sud de la fosse a fragmenté la tête osseuse et la (ou les) mandibule(s). Le réexamen des ossements montre qu'ils sont en très bon état de conservation. Le squelette axial et les membres sont disposés selon le grand axe de la fosse, occupée en totalité par le dépôt. Le document de positionnement des vestiges (fig. 706, 2^e rang, à droite) montre que la tête osseuse et les vertèbres cervicales sont déposées le long du thorax, vers sa partie dorsale, et à l'envers de l'emplacement attendu. Les membres antérieurs et postérieurs sont détachés de la carcasse et sont déposés « en fagot », parallèles les uns aux autres, sur la cage thoracique. Les membres antérieurs sont disposés « tête-bêche ». Il semblerait que les postérieurs l'aient été aussi. Les auteurs de l'étude mentionnent l'absence de quelques os, sans doute victime d'un prélèvement différentiel. Malgré son démembrement, cet animal a été enseveli sans faire l'objet de réduction majeure de parties du squelette.

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge d'environ 24 à 48 mois. La robustesse de l'os pubien identifie un mâle.

L'étude avait conclu à un dépôt par segments anatomiques entourés de parties molles. Dans ce registre, la première vertèbre thoracique montre une coupe lissée caudale, en relation avec l'ablation du cou et de la tête osseuse.

Un squelette bovin très fragmenté, a été mis au jour dans la fosse 114. L'étude archéozoologique (Léna et Amiot inédit) et le document de positionnement des vestiges montrent que le bovin, déposé en décubitus latéral gauche, occupe la totalité de la fosse (fig. 706, 3^e rang, à droite). Le squelette est complet et les connexions sont conservées. La tête et le cou sont en flexion forcée vers l'arrière de l'animal et la mandibule touche le côté droit de la cage thoracique. L'axe vertébral montre une courbure prononcée. Les membres antérieurs sont fléchis contre le thorax. Les membres postérieurs sont en extension, plaqués contre la paroi de la fosse, dont ils occupent un côté. La cage thoracique est écrasée. Le bovin 114 a été enseveli sans démembrement ni réduction du squelette, dans une fosse sous-dimensionnée par rapport à la taille du cadavre. A. Léna et C. Amiot émettent les hypothèses d'un ensevelissement dans un bref laps de temps après le décès, avant que l'animal n'ait atteint le stade de la rigidité cadavérique, et d'un choix technique privilégiant la compression du squelette à l'agrandissement de la fosse.

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 18 et 30 mois, voire 24 à 30 mois. La robustesse de l'os pubien caractérise un mâle.

Aucune trace anthropique et aucune trace d'ustion n'ont été détectées.

De la fosse 130 provient un squelette bovin incomplet, aux ossements bien conservés. D'après le document de positionnement des vestiges, le bovin n'occupe pas la totalité de la fosse (fig. 706, 4^e rang, à droite). Le squelette a été découpé en tronçons. L'étude archéozoologique mentionne que « les membres en connexions, ainsi que les vertèbres, sont disposés au milieu de la fosse, flanqués des côtes, elles mêmes dissociées des vertèbres (Léna et Amiot inédit). On y apprend les absences du membre antérieur droit, des vertèbres cervicales, de la plus grande partie de la tête osseuse, des autopodes et « une trace de coup de sectionnement sur la troisième vertèbre caudale ». Quelques stries de désarticulation sont également mentionnées. Les auteurs émettent les hypothèses d'un dépôt réalisé par segments anatomiques recouverts de parties molles et du prélèvement du membre antérieur droit, dans un but de consommation (Peytremann *et al.* 1999). Le squelette a subi des réductions affectant le cou, le membre antérieur droit, les autopodes.

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois. La robustesse de l'os pubien montre qu'il s'agit d'un mâle.

Un nouvel examen du matériel osseux montre que l'une des chevilles osseuses semble tranchée perpendiculairement à son grand axe, à environ 1 cm de sa base, ce qui nous fait émettre l'hypothèse du prélèvement des cornes. Par ailleurs, la présence d'incisions fines et profondes sur le col d'un des fragments de cheville osseuse, sur les faces externes des tarses, sur la troisième vertèbre coccygienne, invitent à envisager la dépouille du bovin. De fines incisions sur les deux *caput femoris* et une entaille très

⁷¹¹ Les mesures brutes sont indiquées dans l'annexe 8.5.2 « Dépôts animaux. Ostéométrie des squelettes bovins ».

fine et profonde sur l'épiphyse proximale du tibia droit sont à mettre au compte du démembrement du bovin.

En résumé, les quatre fosses de Vellechevreux ont livré des squelettes bovins relativement bien conservés qui paraissent avoir été ensevelis rapidement.

Trois dépôts sur quatre sont bien datés : les bovins 14, 26 et 114 appartiennent à la dernière phase d'occupation du site, le début du 11^e s. (chap. 4.2.4).

Trois des quatre bovins ont été démembrés avant d'être ensevelis, seul le bovin 114 a été enfoui intact. Les traces anthropiques observées sur les ossements relèvent de la mise en pièce des carcasses (bovins 26 et 130), mais aussi dans le cas du bovin 130 du prélèvement de la peau et des cornes. Pour ce dernier, le prélèvement du membre antérieur droit avant le dépôt de l'animal semble certain.

4.2.3 Bourogne « Le Cimetière »

Le site de Bourogne « Le Cimetière » a été fouillé au cours de l'année 2004 par D. Billoin (Inrap-GES), à l'occasion de l'agrandissement du cimetière communal (Billoin *et al.* 2006). La surface fouillée se situe à proximité de l'église Saint-Martin et du cimetière. L'occupation altomédiévale est matérialisée par deux bâtiments de plain-pied, datés du 7^e-8^e s. (fig. 707, au nord) et par un ensemble plus tardif, daté du 10^e-13^e s. (début du 13^e s.), composé de divers aménagements (chap. 2.2.6).

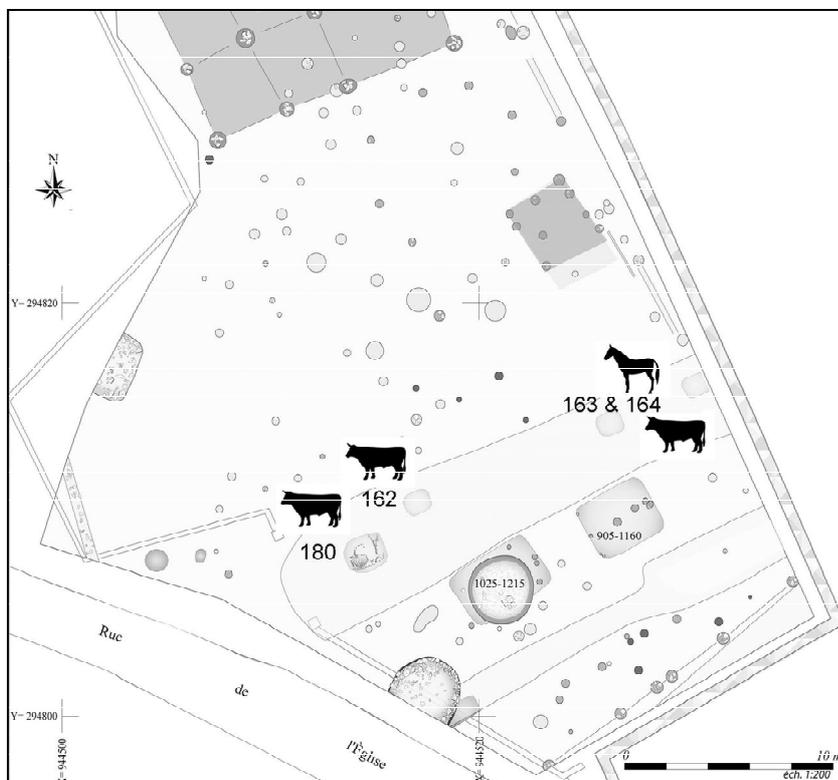


Fig. 707.
Bourogne « Le Cimetière », localisation des dépôts animaux (d'après Billoin 2006a).

Les contraintes de fouille, c'est-à-dire le faible laps temps affecté à l'opération, confrontées à la densité des structures, ont amené les archéologues à couper la plupart des structures à la pelle mécanique et à prélever leur mobilier, plutôt qu'à les fouiller, afin de « recueillir le maximum de documentation scientifique exploitable en un minimum de temps » (*Ibid.*). Des cadavres animaux ont été exhumés dans quatre fosses (162, 163, 164, 180), creusées dans le remplissage du fossé 147⁷¹² (fig. 707). Par commodité, les dépôts animaux sont désignés ici par le numéro de la fosse dont ils proviennent : fosse 162 correspond à bovin 162, etc. (fig. 708).

Les conditions de prélèvement des ossements, souvent issus des déblais excavés par l'engin de terrassement, ne permettent pas d'attribuer de façon fiable à l'une plutôt qu'à l'autre, voire aux deux, les restes d'équidés des structures 163 et 164. Le bovin 162 a fait l'objet d'un prélèvement sommaire à la pelle mécanique. Le bovin 180 a été fouillé manuellement. Deux datations radiocarbone sur les bovins 162 et 163 confirment l'existence d'un lien chronologique entre les squelettes animaux et les structures archéologiques du 10^e-13^e s., ainsi qu'une diachronie probable entre les dépôts (chap. 4.2.4).

Le squelette du bovin 162 est incomplet, mais assez bien conservé (fig. 708). Les conditions de prélèvement et la documentation de terrain ne permettent ni de conclure sur l'intégrité du cadavre au moment de son dépôt, ni sur ses connexions anatomiques. La tête n'est représentée que par un fragment d'os maxillaire et les deux mandibules. Les vertèbres cervicales sont absentes. Les vertèbres thoraciques et lombaires, ainsi que les côtes, sont bien représentées mais numériquement incomplètes. Le bassin, la région sacrale et les vertèbres coccygiennes sont absentes. Les extrémités distales des membres ne sont pas mises en évidence à l'exception d'un métacarpe droit.

⁷¹² Par ailleurs, M. Colney avait déjà découvert en 1976, dans une fosse située à une vingtaine de mètres au sud-ouest de ces squelettes, « les extrémités inférieures des quatre membres d'un seul animal, un veau [...] » (Colney 1977). N'ayant pas examiné ce matériel, conservé au musée de Belfort, il ne nous est pas dans l'immédiat possible d'envisager formellement son lien chronologique avec les squelettes animaux présentés ici.

Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge compris entre quatre et six ans. Les dimensions du métacarpe tendent à caractériser un mâle. Aucune trace anthropique susceptible d'indiquer le prélèvement de matières animales n'est décelée.

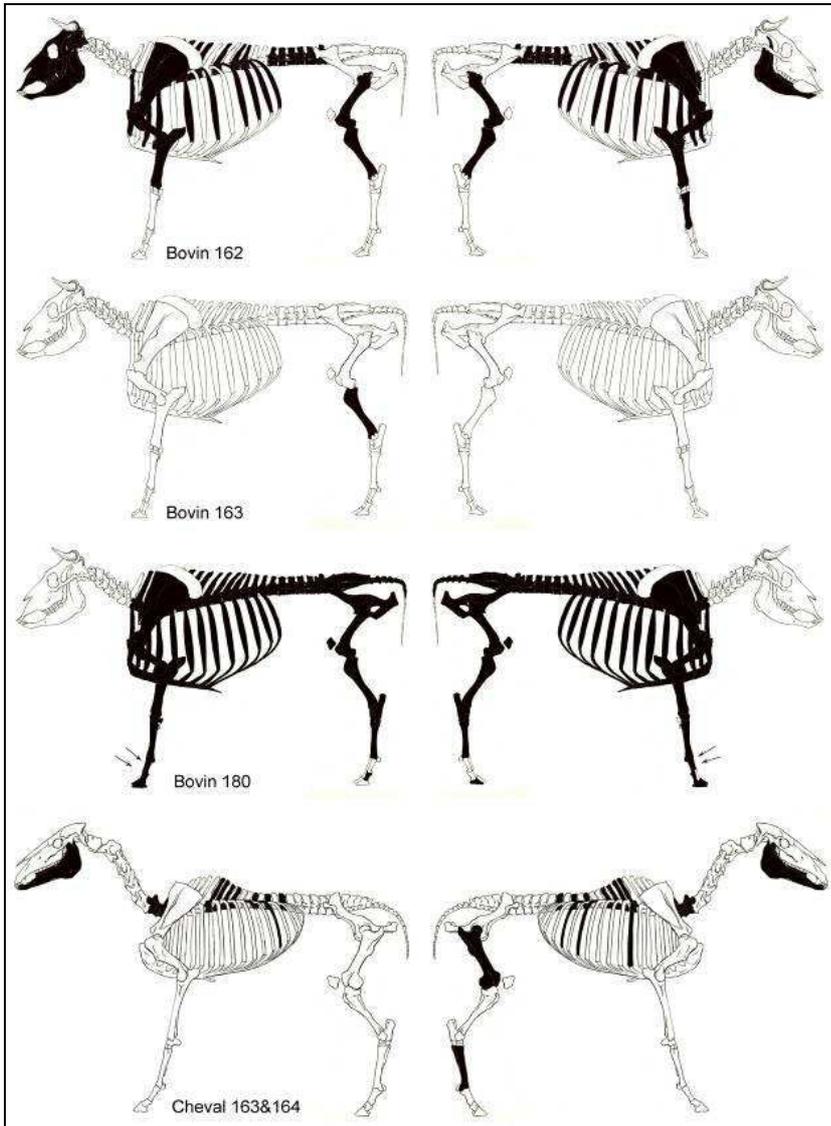


Fig. 708. Bourgogne « Le Cimetière ». Répartition anatomique des ossements mis au jour. Les traces observées sont matérialisées par des flèches (squelettes d'après Pales et Garcia 1981).

L'archéologue atteste la présence d'un squelette dans la fosse 163 (Billoin com. pers.). Les données archéologiques ne documentent ni l'état du squelette, ni ses connexions, car le squelette du bovin 163 n'est représenté que par un tibia prélevé sélectivement lors de la destruction de la fosse. Ce tibia, aux épiphyses soudées, indique la présence d'un bovin âgé de plus de 48 mois.

Le bovin 180, fouillé manuellement, n'a pas été endommagé par le décapage mécanique et les ossements sont bien conservés. Le corps repose en décubitus latéral gauche (fig. 709). Son squelette est presque complet à l'exception de la tête, du cou, et de quelques phalanges postérieures dont l'absence peut être imputée à la maille de fouille (fig. 708). Les connexions conservées, à l'exception de celles des phalanges moyennes et distales qui sont lâches à déplacées, le maintien du volume initial de la cage thoracique, indiquent un enfouissement rapide et une décomposition en espace colmaté.

La partie médiane d'une des côtes montre une fracture en voie de consolidation (fig. 709, en haut, à droite).

Les os des quatre membres sont affectés par une affection osseuse qui concerne toutefois plus les antérieurs que les postérieurs. Cette pathologie se manifeste par des « perlures » sur les bordures des os et par un écrasement des surfaces articulaires. Elle est visible dès les extrémités distales des radius, concerne les extrémités proximales des métacarpes (fig. 709, en bas, à droite), l'ensemble des os du carpe (fig. 709, en bas, à droite), les phalanges et même les os sésamoïdes. Les membres postérieurs sont

moins atteints : les patellas sont déformées, les arêtes des talus sont très marquées, les surfaces articulaires proximales et les bords du sillon longitudinal dorsal des métatarses sont presque tranchants. L'aspect invalidant de cette affection non létale est probable. Il est difficile de l'imputer à une cause précise mais les séquelles d'une utilisation pour la traction animale peuvent être envisagées.

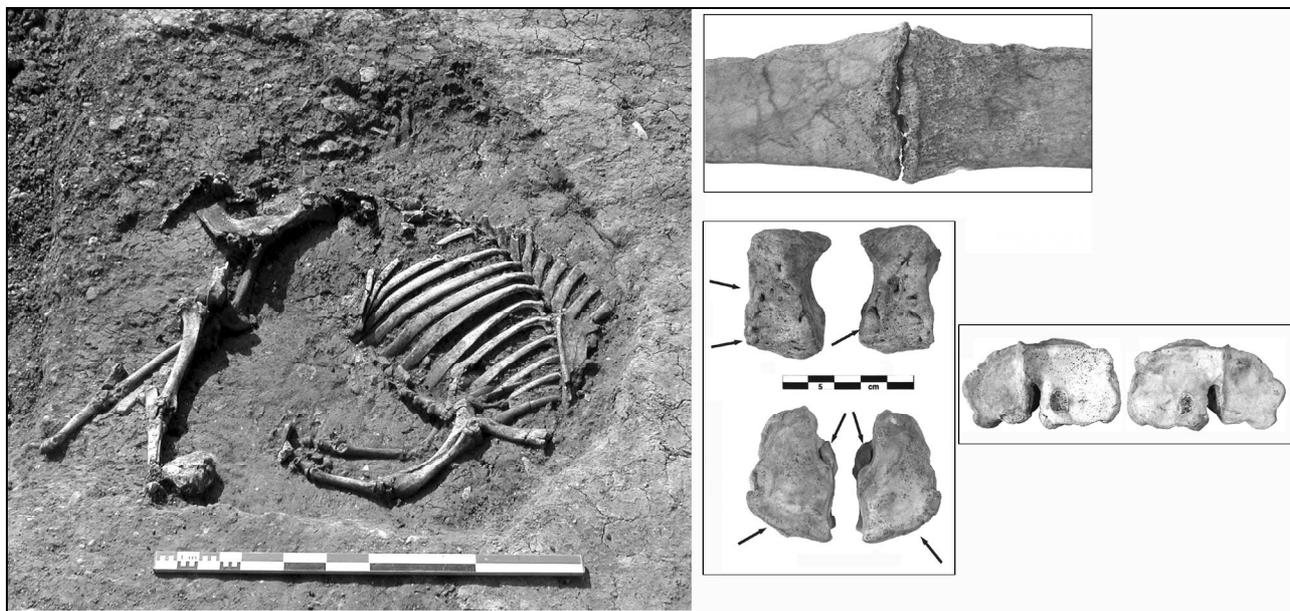


Fig. 709. Bourogne « Le Cimetière », bovin 180. A gauche, vue en cours de fouille (cliché D. Billoin, Inrap). A droite, pathologies osseuses. En haut, fracture costale en voie de consolidation. En bas, à gauche, os scaphoïdes (carpe) en vues médiales (haut) et proximales (bas) présentant des remaniements osseux. En bas, à droite, métacarpes en vues proximales montrant des remaniements osseux (clichés O. Putelat).

En l'absence de la tête, l'âge de l'animal a été estimé d'après les fusions des épiphyses aux diaphyses qui indiquent un âge au décès compris entre 48 et 60 mois. La robustesse de l'os pubien caractérise un mâle. L'examen des surfaces osseuses n'a montré que de très rares traces anthropiques, toutes localisées sur les faces dorsales des phalanges proximales antérieures. Ces traces sont imputées à l'écorchement du bovin, voire aussi au prélèvement de tendons. La raison de l'absence de la tête osseuse, des vertèbres cervicales et de la première thoracique, reste indéterminée : soit que la tête et le cou aient été décollés du tronc avant l'enfouissement du bovin, soit qu'ils aient été repliés en direction caudale lors du dépôt, donc surélevés par rapport au reste du corps, puis ultérieurement déplacés, lors d'un curage du fossé ou d'une reprise de son activité hydraulique.

Les ossements de l'équidé 162-163 proviennent de façon indifférenciée des déblais des fosses 162 et 163 excavées par la pelle mécanique. Les données archéologiques ne documentent ni l'état du squelette, ni ses connexions. Les 17 restes collectés ne représentent probablement pas l'intégralité du matériel osseux des deux fosses. Le squelette axial est le mieux représenté (fig. 708). Il n'est pas décelé plus d'un individu. Les dents jugales et le métatarse III sont de type caballin, provenant probablement plus d'un cheval que d'un hybride. L'usure des incisives permet d'estimer l'âge du décès de cet individu entre sept et huit ans.

En résumé, sur le site de Bourogne, les quatre fosses creusées dans le remplissage du fossé 147 ont livré trois squelettes bovins et un squelette équin, bien conservés, mais pour la plupart incomplètement représentés et mal documentés en raison des conditions matérielles de la fouille.

Ces individus, ensevelis rapidement, appartiennent à la phase la plus tardive du site, en relation avec le fonctionnement de fours à chaux et la construction de l'église Saint-Martin au 10^e-13^e s. (début du 13^e s.). Le bovin 180 est le plus documenté des quatre individus. Le prélèvement de sa peau est attesté.

4.2.4 Synthèse et analyse des données pour l'Ajoie

La comparaison des dépôts animaux issus des trois sites ajoilots (fig. 710) montre l'omniprésence des bovins qui représentent 12 des 14 animaux découverts.

	Site / Individu Datation 14C	Datation zone ou site	Datation bovin	État du squelette	Manipulations	Sexe	Âge au décès
Bure	Bovin 1	880 à 1020 (95,4 %)		Presque complet	Démembré	M	6-18 m (6-12 m)
	Bovin 2 *			Presque complet	Démembré Prélèvement peau	M	48-72 m (72-84 m ?)
	Bovin 3	660 à 900 (94,1 %) 920 à 940 (1,3 %)		Incomplet	Démembré Squelette réduit Prélèvement cornes (?)	M	24-48 m (24-36 m)
	Bovin 4	* 810 à 1040 (95,4 %)		Presque complet (sauf cuisse gauche et bassin droit)	Démembré Squelette réduit	F	24-48 m (36-42 m)
	Bovin 5	9 ^e -11 ^e s. (stratigraphie)		Complet	Connexion	M	3-6 m
	Chien	7 ^e -11 ^e s.		Incomplet	Inconnu	M	>9 a
Vellechevreux	Bovin 14	10 ^e -11 ^e s. (début 11 ^e s.)	10 ^e -11 ^e s. (début 11e s.)	Presque complet	Démembré	Indét.	27-30 m
	Bovin 26	11 ^e -13 ^e s.	* 1040 à 1260 (95,4 %)	Presque complet	Démembré	M	24-48 m
	Bovin 114	10 ^e -12 ^e s.	* 990 à 1170 (95,4 %)	Complet	Non	M	18-30 m (24-30 m)
	Bovin 130	Comme les autres ?		Incomplet	Démembré Prélèvement cornes et peau	M	24-48 m
Bourogne	Bovin 162	10 ^e -13 ^e s.	* 1030 à 1210 (95,4 %)	Incomplet	Inconnu	M	48-72 m
	Bovin 163	9 ^e -12 ^e s.	* 890 à 1050 (94,0 %) 1100 à 1120 (1,4 %)	Incomplet	Inconnu	Indét.	> 48 m
	Bovin 180	10 ^e -13 ^e s.		Complet sauf tête et cou	Connexion Dépouillé	M	48-60 m
	Équidé 162-163			Incomplet	Inconnu	Indét.	7-8 a

Fig. 710. Synthèse et sériation chronologique des dépôts animaux d'Ajoie. Les datations radiocarbone réalisées dans le cadre du programme de l'Institut Français de la Biodiversité « Changement global, Biodiversité animale et sociétés humaines dans la moitié nord de la France depuis 16000 ans » (coord. A. Bridault) sont précédées d'un astérisque. Les datations radiocarbone non calibrées sont répertoriées dans le tableau de synthèse de l'annexe 8.5.3 « Liste des découvertes de squelettes bovins... ».

La majorité d'entre eux est âgée de plus de 12 mois (11 cas sur 12) et aucun ne semble dépasser l'âge de six ans. Il se dégage ainsi un échantillon de « bovins enfouis en Ajoie ». Ces ruminants représentaient pour la plupart les « forces vives » des troupeaux et l'on constate que les plus âgés atteignent tout juste l'âge habituel de réforme du bétail de traction, compris entre six ans, comme recommandé au début du 20^e s. (Thierry 1892), et huit ans comme constaté en général lors des études de faunes médiévales (Forest 1998). Dans l'ensemble les mâles sont surreprésentés, puisque l'on en compte neuf parmi les 10 bovins dont le sexe est déterminé, mais ce constat ne sera pas discuté ici, en raison de la ténuité de l'effectif total (fig. 711).

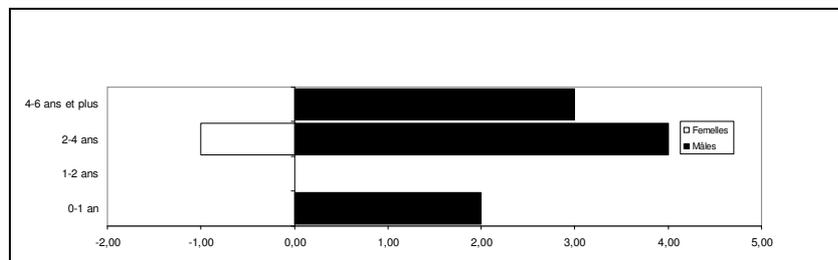


Fig. 711. Représentation graphique, par sexes et par classes d'âges, des squelettes de bovins ajoulots sexés (mâles à droite, femelles à gauche).

La figure 712 recense les estimations⁷¹³ de statures et de poids vifs des huit individus adultes et subadultes. Leurs gabarits sont assez légers, mais un certain nombre de ces bovins sont encore en croissance (bovins 3 et 4 de Bure « Montbion » ; bovins 14, 26 et 130 de Vellechevreux).

Site	Individu	Âge	Sexe	Stature en cm (Matolcsi 1970)						Poids vif (kg)	
				Humérus	Radius	Métacarpe	Fémur	Tibia	Métatarse	Vigne 1988	Guintard 1996b, Borvon 2012 (métacarpe)
Bure	Bovin 2	48-72 m et plus	M	124	127	119 à 122	121 à 122	119	120 à 121	453 à 543	261 à 305
	Bovin 3	24-48 m	M						114	411	211
	Bovin 4	24-48 m	F	103 à 107	106	109 à 110	105	106	110	319 à 375	179 à 191
Vellechevreux	Bovin 14	27-30 m	Indt	100 à 101	101	103 à 108	99 à 104	101	111	290 à 386	155 à 168
	Bovin 26	24-48 m	M	96	104	101 à 106	95	100 à 101	117	264 à 374	182
	Bovin 130	24-48 m	M				106	107		342 à 348	
Bourogne	Bovin 162	48-72 m	M	115	116 à 117	109	111	112		368 à 438	237
	Bovin 180	48-60 m	M	123 à 125	123 à 124	117	120	126 à 127		435 à 543	324

Fig. 712. Principales caractéristiques des bovins subadultes et adultes ajoulots (âges, sexes, statures, poids vifs). Voir aussi les annexes 5 « Âges des bovins » et 8.5.2 « Dépôts animaux. Ostéométrie des squelettes bovins ».

La hauteur au garrot de la seule femelle déterminée (bovin 4 de Bure « Montbion ») est comprise entre 103 et 110 cm, pour un poids vif évalué entre 180 et 190 kg, s'il est calculé d'après la largeur proximale du métacarpe (Guintard 1996b, Borvon 2012) et 319 à 375 kg, s'il est estimé d'après les hauteurs aux garrots, qui découlent des mesures des grandes longueurs des os longs (Matolcsi 1970, Vigne 1988).

⁷¹³ La méthodologie employée pour ces estimations a été exposée précédemment dans les chapitres 1.4.2.6 et 1.4.2.11.

Les statures des mâles subadultes (bovin 3 de Bure « Montbion », bovins 26 et 130 de Vellechevreux) s'établissent entre 96 à 117 cm (fig. 712), variant parfois de façon conséquente pour un même individu selon les segments anatomiques pris en compte (bovin 26 de Vellechevreux, par exemple), ce qui est normal chez des individus en croissance. Leurs poids vifs varient de 182 à 211 kg, si les estimations sont effectuées d'après les largeurs proximales des métacarpes, et 264 à 411 kg, si elles résultent de l'estimation basée sur la longueur des os.

Les statures des trois mâles adultes de Bure « Montbion » (bovin 2) et de Bourogne (bovins 162 et 180) sont comprises entre 109 et 127 cm. Les estimations de poids vifs s'établissent entre 237 à 324 kg (d'après les largeurs proximales des métacarpes) et 368 à 543 kg (extrapolation d'après les statures).

Les os ne montrent pas d'indices de consommation des viandes, mais l'absence de certaines parties du squelette laisse place au doute dans plusieurs cas : à Bure « Montbion », pour les bovins 3 et 4, ainsi qu'à Vellechevreux « Les Gravier », pour le bovin 130⁷¹⁴. Le démembrement des corps est la règle générale, puisqu'il concerne sept des neuf bovins aux connexions documentées. Nous constatons aussi une pratique restreinte du prélèvement des cornes et /ou des peaux (quatre cas sur 12) : à Bourogne « Le Cimetière » (bovin 180), à Bure « Montbion » (bovins 2 et 3), à Vellechevreux « Les Gravier » (bovin 130).

Les contextes archéologiques sont hétérogènes. A Bourogne « Le Cimetière », nous recensons des dépôts qui sont probablement liés à la phase de construction de l'église. A Bure « Montbion », les dépôts sont isolés de tout habitat connu. A Vellechevreux « Les Gravier », ils sont contemporains de la dernière d'occupation de l'établissement rural, voire de son abandon. Nous remarquons que, bien que les décès de quelques bovins soient assurément simultanés (bovins 1 et 2 de Bure), l'ensemble s'inscrit dans un intervalle de temps relativement long. Comme le montre la mise en commun des datations radiocarbones, la mortalité des bovins se distribue au sein de cet intervalle chronologique en deux ou trois phases différentes (fig. 710 et 712).

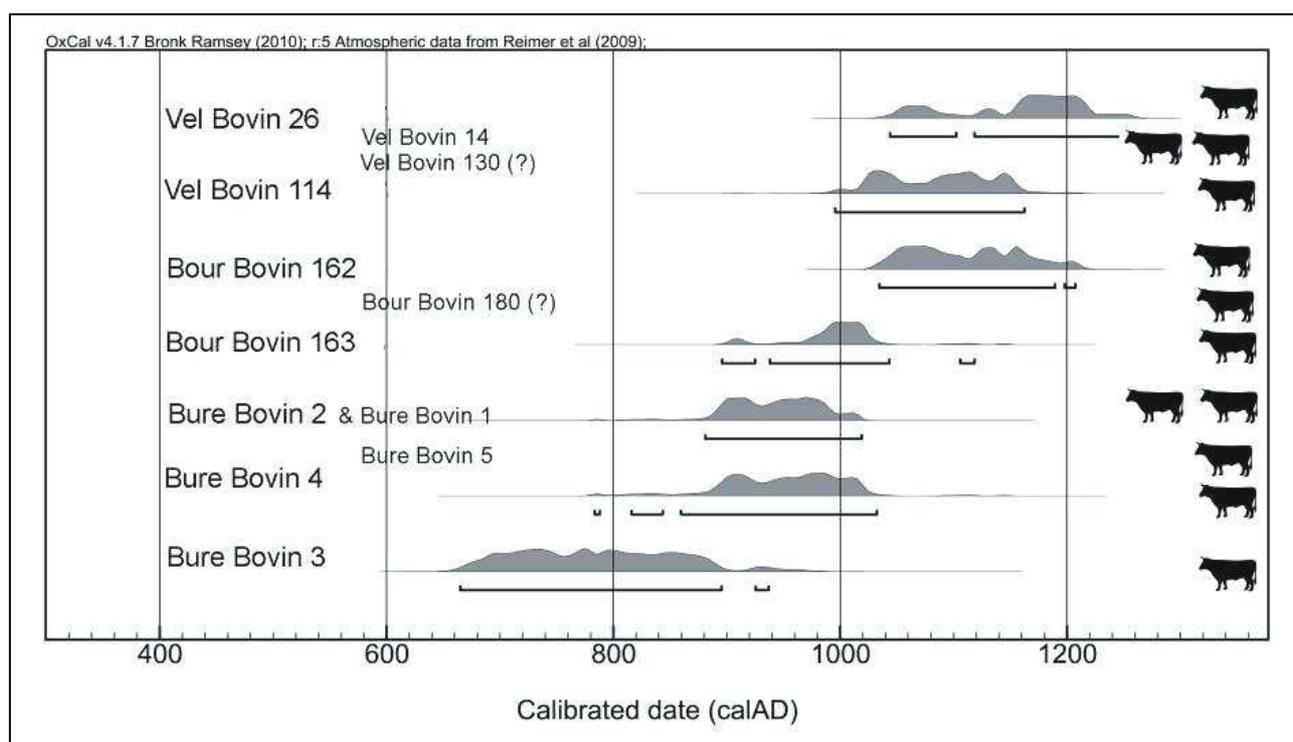


Fig. 713. Sériation chronologique des dépôts bovins d'Ajoie en fonction des datations radiocarbones et des données stratigraphiques (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010). Les bovins de la colonne de gauche ont été datés par radiocarbone (grande police). Les datations des bovins de la colonne de droite (petite police) sont estimées.

⁷¹⁴ En outre, dans le cas de Bourogne, il est difficile (pour le bovin 162), voire impossible (pour le bovin 163) de se prononcer au vu de la mauvaise représentation des squelettes.

La question se pose donc, au vu de ce matériel archéologique, de savoir s'il constitue les indices d'une mortalité ordinaire des bovins sur le temps long, c'est-à-dire d'animaux décédés naturellement et non consommés, ou au contraire les témoins osseux d'épisodes de mortalité extraordinaire, éventuellement pathologiques. Pour ce faire, l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » est comparé ci-après sur un plan régional à un état des lieux antérieur aux dépôts, c'est-à-dire aux données archéozoologiques de la période mérovingienne et carolingienne (chap. 4.3), mais aussi à des données démographiques quantifiées, issues de la zootechnie actuelle (chap. 4.4). A l'issue de cette mise en perspective diachronique, nos connaissances sur la mortalité bovine en Ajoie au 9^e-13^e s. sont comparées à des données archéozoologiques semblables concernant la France pour cette période (chap. 4.5), ainsi qu'à diverses sources textuelles d'Europe médiévale (chap. 4.6).

4.3 Mortalité du bétail bovin au premier Moyen Âge, témoignages archéozoologiques régionaux

La comparaison de l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » avec un état de la question régional immédiatement antérieur sur le plan chronologique a été menée parmi les données archéozoologiques des sites mérovingiens et carolingiens qui encadrent géographiquement l'Ajoie : l'Alsace et la région du Rhin supérieur, la Bourgogne, la Franche-Comté, les sites suisses de l'Arc jurassien et de sa bordure orientale.

- Pour l'Arc jurassien et ses marges géographiques séquaniennes et rhénanes, parmi la trentaine de sites mérovingiens ayant donné lieu à des études archéozoologiques (fig. 11), soit plus de 60000 restes déterminés, presque aucun n'a livré de squelette bovin daté de ces périodes.

En l'état actuel de nos connaissances, dans notre zone de recherche, les seuls squelettes bovins datés sans conteste de l'époque mérovingienne sont l'individu mis au jour en 1888 à Bienne (Suisse, Berne), lors des fouilles de la Rue de l'Hôpital et déposé au Musée Schwab de Bienne (annexe. 8.5.3 « Liste des squelettes bovins... »), auquel s'ajoutent les huit bovins incomplets (parties de squelettes) datés du 7^e s. (chap. 2.4.2.1) et découverts dans le silo 154 de l'habitat de Rouvres-en-Plaine « Les Gravières » (France, Côte d'Or), (Fouché 2013).

- Dans le nord de la Bourgogne, dans l'Yonne, ni l'établissement rural du « Grand Langueron » à Champlay (8^e-9^e s.), 870 restes animaux déterminés (Beck 2008), ni le site de « Pâquis » à Malay-le-Grand (5^e-8^e s.), 1993 restes déterminés (Putelat 2001), ne livrent de squelette bovin.

- Pour le nord de la région Rhône-Alpes, à la lecture de la synthèse des données archéozoologiques médiévales (Faure-Boucharlat *et al.* 2001), on constate que parmi les huit sites récapitulés aucun des 3130 restes animaux déterminés pour le 5^e -8^e s. ne correspond à des squelettes bovins.

En l'état de la question, il est donc incontestable que pour cette aire géographique, la découverte de squelettes bovins non consommés demeure très rare pour la période mérovingienne / carolingienne, avec deux seules occurrences connues à ce jour.

4.4 Comparaison avec des données zootechniques régionales actuelles

Nous avons cherché à déterminer si le recrutement de l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » pourrait présenter des similitudes démographiques avec les proportions d'un échantillon connu, où prévaudrait une mortalité ordinaire (hors mise en boucherie). Dans l'affirmative, il serait possible d'émettre l'hypothèse que les squelettes bovins étudiés proviennent d'un phénomène habituel d'élimination des cadavres. Si ce n'était pas le cas, il serait concevable d'envisager qu'ils relèvent d'une mortalité « extraordinaire ».

A notre connaissance, la communauté des archéozoologues n'a pas produit d'outils de comparaison tels que les « tables-types de mortalité de S. Ledermann (1969) », établies à partir de populations humaines pré-jennériennes. Ne disposant donc pas de données démographiques précises sur la mortalité ordinaire au sein des cheptels bovins pré-pastoriens, nous nous proposons de comparer notre échantillon archéologique avec des données issues de la zootechnie actuelle.

La mortalité ordinaire des bovins actuels est donc utilisée ici comme un élément de compréhension des situations passées. Cette démarche se heurte à des biais notables qui sont l'estimation des âges des individus archéologiques, et surtout les variations entre le passé et l'actuel dans les modes d'élevage, les pratiques zootechniques, la démographie des troupeaux, etc. La comparaison avec l'actuel ne constitue donc qu'un pis-aller, incontournable faute de données de comparaison réellement adaptées.

Nous avons eu recours aux chiffres de la Base de Données Nationale d'Identification bovine (BDNI), qui décrit la carrière d'environ 75 millions de bovins en France, de 2003 à 2009 (Perrin *et al.* 2011). Ces données sont constituées à partir des notifications obligatoires des décès de bovins et concernent la mortalité naturelle (veaux mort-nés et jeunes veaux, parturition, accidents, maladies d'élevage). Elles proviennent essentiellement de bêtes équarries. Pour limiter autant que faire se peut les biais mentionnés précédemment, nous avons choisi de ne prendre en compte que les données moyennes du cheptel allaitant, moins éloignées de celles des cheptels anciens polyvalents, et d'exclure le cheptel strictement laitier.

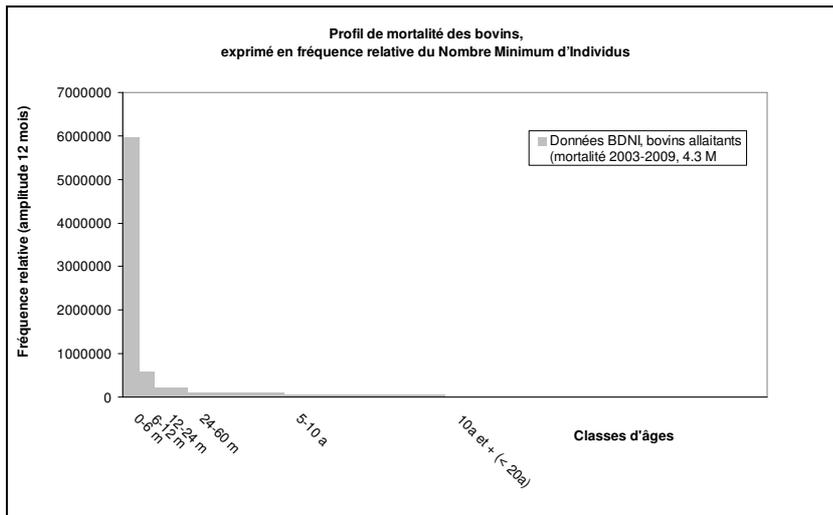
L'examen du diagramme de comparaison des différents échantillons et de leurs recrutements (fig. 714, en haut) montre que, pour les données moyennes nationales 2003-2009, la classe 0-12 mois représente la quasi-totalité des décès (76,5 % en données non corrigées), suivie par la classe 12-24 mois (4,9 % en données non corrigées), puis par la classe constituée des individus âgés de plus de 24 mois (18,6 % en données non corrigées).

Il en résulte qu'à l'inverse l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » (fig. 714, en bas) montre une composition très éloignée de la composition attendue, puisque les âges au décès les mieux représentés ne correspondent pas aux classes d'âges les plus sensibles à la mortalité. La classe 0-12 mois est moins bien représentée (NMI : 2) que celle des individus de plus de 24 mois (NMI : 9), soit l'inverse de ce qui serait attendu dans une situation de mortalité ordinaire actuelle.

Au vu de la figure 714, en tenant compte des réserves méthodologiques exposées précédemment, en gardant de plus en mémoire que l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » est diachronique (fig. 710 et 713), il nous semble possible d'avancer l'hypothèse que les causes de décès de la plupart de ces bovins ne s'apparentent pas à une mortalité ordinaire. Deux arguments supplémentaires viennent étayer cette hypothèse.

- La quasi absence de découverte de dépôts bovins dans la zone prise en compte pour la période mérovingienne et carolingienne prouve que le dépôt de squelette bovins non consommés est exceptionnel lorsque prévaut une mortalité ordinaire (*infra*).

- Le dépôt simultané des bovins 1 et 2 de Bure « Montbion » pourrait quant à lui résulter d'une mortalité extraordinaire, contagieuse par exemple.



Classes d'âges	0-6m	6-12m	12-24m	24-60 m	5-10a	10a et + (< 20a)	Total
Nombre de bovins	2988692	294723	212356	318135	268947	209085	4291938

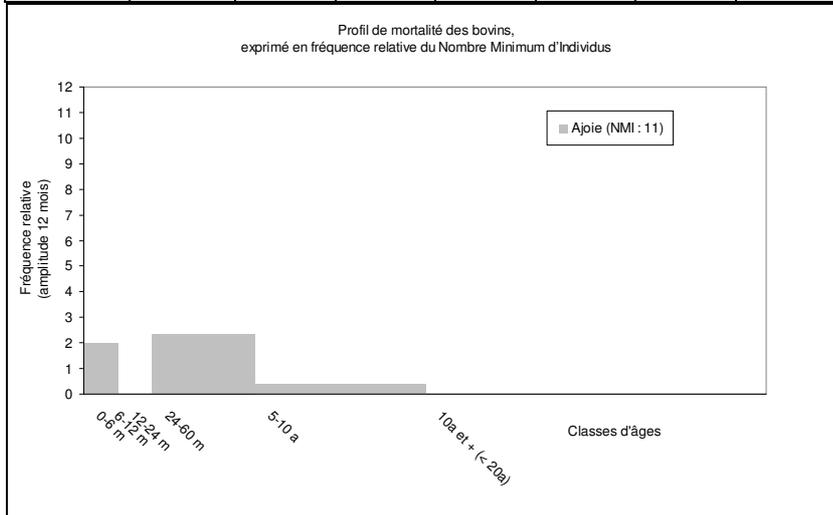


Fig. 714.
Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts.

En haut, nombre de bovins allaitants morts en France de 2003 à 2009 (d'après Perrin et al. 2011, tab. 1 p. 237).

En bas, corpus archéologique d'Ajoie.

4.5 Les dépôts bovins en France du 3^e au 13^e s., témoignages archéozoologiques

Les cadavres bovins de la Porte de Bourgogne ne sont pas des cas isolés, comme le montre notre recensement de ces dépôts (annexes 8.5.3 à 8.5.5), ainsi que la base de données⁷¹⁵ initiée en 2012 par G. Auxiette et P. Méniel (2012).

La prise en compte d'une large emprise montre que, pour l'Antiquité tardive, le premier Moyen Âge (5^e - 10^e s.) et le Moyen Âge classique (11^e - 13^e s.), d'autres découvertes de squelettes bovins sont connues en divers endroits du territoire français et en Suisse occidentale. Elles sont localisées sur 53 sites (fig. 715 a, b, c et annexes 8.5.3 à 8.5.5).

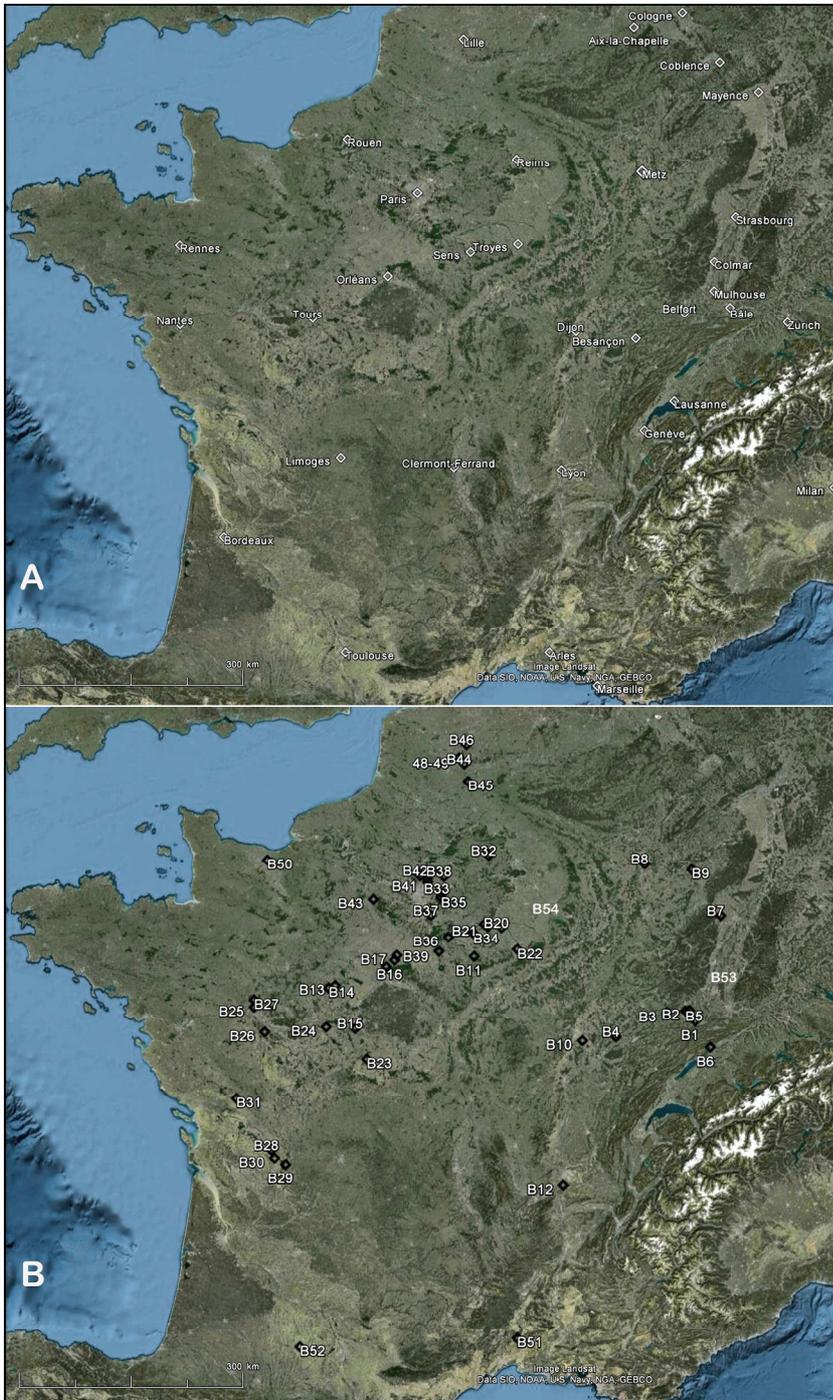


Fig. 715a.
Cartes de répartition des découvertes de squelettes bovins du 3^e au 13^e s.
De haut en bas et de gauche à droite :
A (villes repères) ; B (ensemble diachronique des dépôts)
(infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans les annexes 8.5.3 à 8.5.5).

⁷¹⁵ Cette base de données a été élaborée en 2012, à l'occasion de la table-ronde de Bibracte « Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation ».

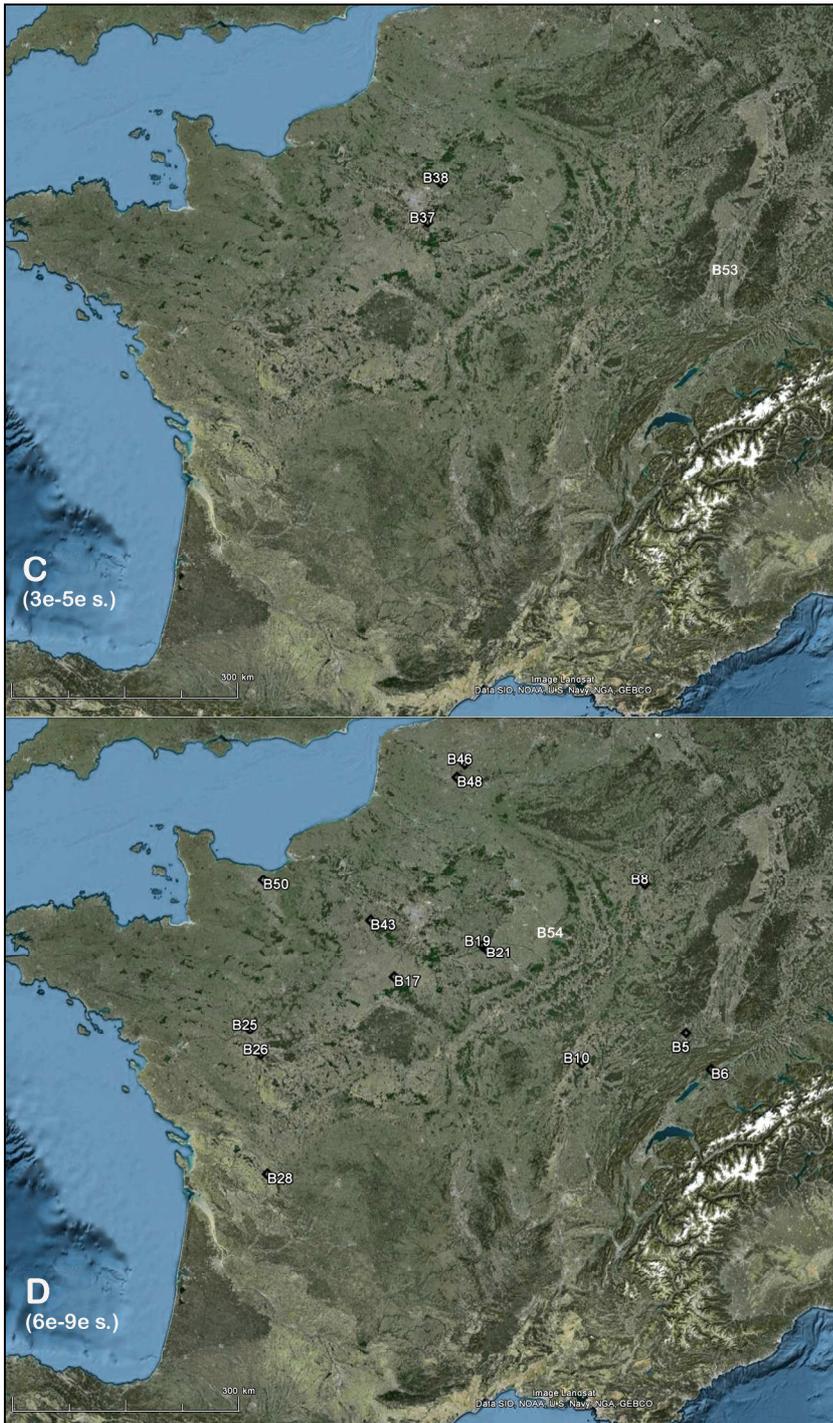


Fig. 715b.
 Cartes de répartition des découvertes
 de squelettes bovins du 3^e au 13^e s.
 De haut en bas et de gauche à droite :
 C (3^e-5^e s.) ; D (6^e-9^e s.)
 (infographie O. Putelat d'après cliché
 Google Earth, recensement des sites
 dans les annexes 8.5.3 à 8.5.5).

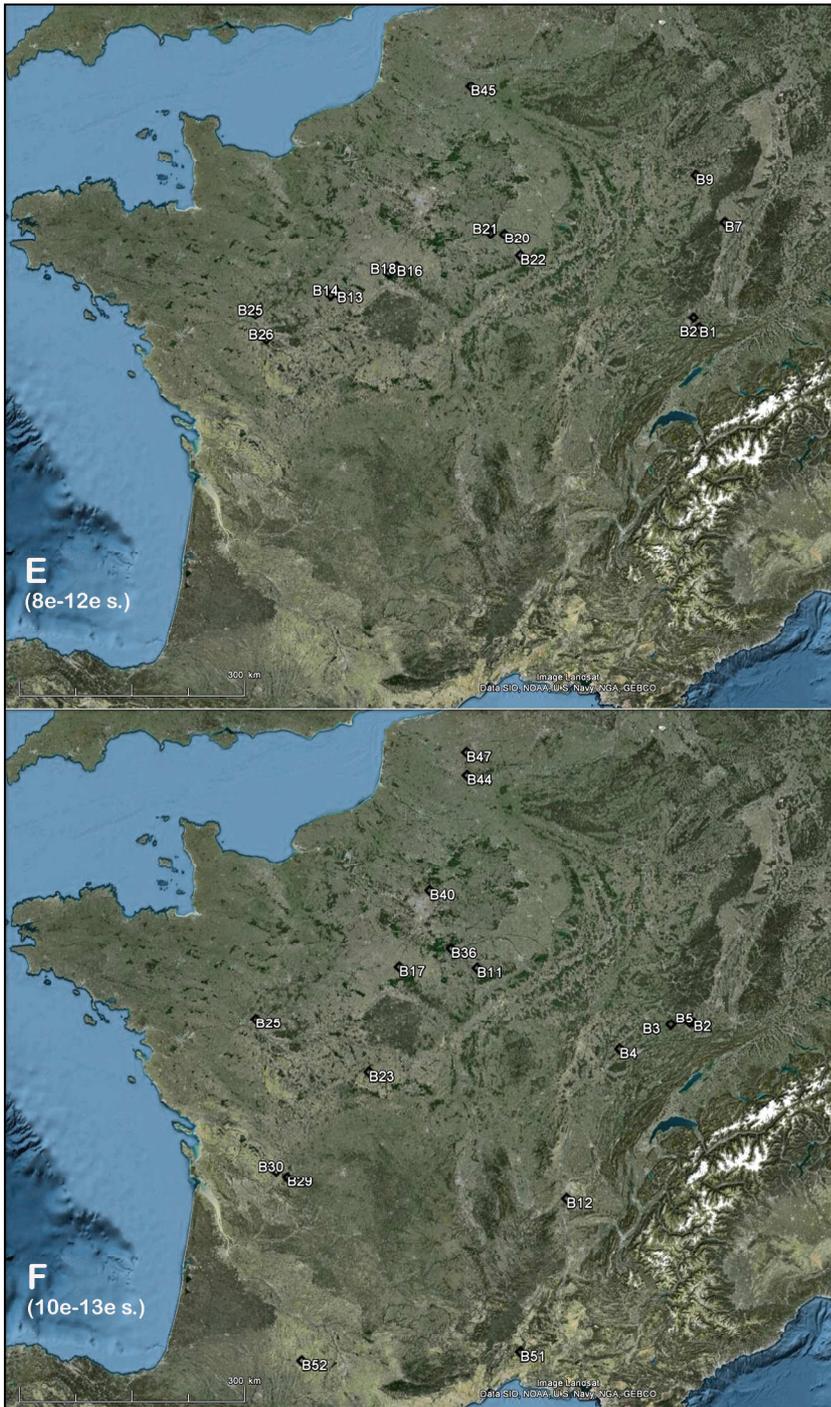


Fig. 715c.
 Cartes de répartition des découvertes de squelettes bovins du 3^e au 13^e s.
 De haut en bas et de gauche à droite :
 E (8^e-12^e s.) ; F (10^e-13^e s.)
 (infographie O. Putelat d'après cliché Google Earth, recensement des sites dans les annexes 8.5.3 à 8.5.5).

Ce sont en tout plus de 139 dépôts bovins qui sont répertoriés pour la période comprise entre la fin 3^e / 4^e s et la fin de la première moitié du 13^e s. Parmi eux, plus de 132 concernent le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique. Pour ces deux dernières périodes, dans 117 cas, la documentation est suffisante pour différencier des individus complets à presque complets (60) ou incomplets (57), qui se limitent parfois au seul squelette axial et aux autopodes, les parties charnues du squelette appendiculaire ayant alors été prélevées (voir par exemple ci-après fig. 720, en haut).

Un peu plus de la moitié des individus complets à presque complets montrent diverses manipulations (32 cas sur 60). Certaines sont destinées à adapter la taille du cadavre à celle de la cavité qui l'accueille. Nous notons ainsi cinq cas de flexion forcée de la tête et du cou, un cas de décapitation et de démembrement, deux cas de section transversale du rachis, un cas de section du rachis en deux parties accompagné d'un démembrement, et 14 cas de démembrement. D'autres traces anthropiques, voire l'absence des chevilles osseuses, documentent la dépouille des bovins (six occurrences) et le prélèvement des cornes (une occurrence) (voir par exemple ci-après fig. 720).

Parmi les 57 individus incomplets, la flexion forcée de la tête est mentionnée une fois, la décapitation est mentionnée trois fois, le démembrement dix fois, la dépouille trois fois, le prélèvement des cornes deux fois. Par ailleurs, le désossement des parties les plus charnues du squelette est avéré trois fois et suggéré deux fois.

En résumé, au sein des 117 cas suffisamment documentés pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique, les dépôts sont constitués pour plus de la moitié d'animaux entiers, et pour l'autre moitié d'animaux incomplets (antérieurement à leur enfouissement, suite au prélèvement de parties du corps par exemple, ou en raison de divers processus taphonomiques). Dans un peu moins de la moitié des cas (48 occurrences sur 117), les cadavres ont fait l'objet de manipulations destinées à les adapter à la taille de leur tombe (flexion forcée de la tête, décapitation, démembrement). Dans 10 % des cas (12 occurrences), la dépouille des bovins est avérée et le prélèvement des cornes est évoqué dans trois cas. Ce n'est qu'au plus dans cinq cas que le prélèvement des viandes est mis en évidence. Cependant le fait que près de la moitié des squelettes soient incomplets doit amener à relativiser ce constat.

Les dépôts bovins altomédiévaux et médiévaux sont le plus souvent monospécifiques, et livrent parfois plusieurs individus déposés en un laps de temps très court dans la même structure. C'est 14 fois le cas, soit 38 bovins en tout, répartis sur 11 sites : un dans le Jura suisse⁷¹⁶, un en Côte d'Or, un dans le Loir-et-Cher, deux dans le Loiret, un dans la Marne, deux dans le Maine-et-Loire⁷¹⁷, deux en Seine-et-Marne⁷¹⁸, et un dans le Territoire-de-Belfort (annexes 8.5.3 à 8.5.5).

Dans un peu moins de la moitié des sites, on trouve, en plus des bovins toujours prévalents⁷¹⁹, les cadavres d'autres animaux domestiques⁷²⁰ (annexes 8.5.3 à 8.5.5). C'est le cas de 21 des 50 sites ayant livré des squelettes bovins pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique. Le chien prévaut dans ces dépôts (neuf occurrences), suivi par le porc (six occurrences), les caprinés et la volaille (cinq cas chacun), puis les équidés (trois cas) et le chat domestique (un cas). Ces taxons bénéficiant le plus souvent de dépôts individuels, il est exceptionnel de pouvoir établir leur stricte contemporanéité avec les dépôts bovins. Dans un cas, au 6^e s. à Matignicourt-Goncourt (Marne, site B54), quatre squelettes de porcs sont enfouis avec deux squelettes de bovins (structure 3414). Dans six cas (dépôts de chiens, de caprinés, d'équidé) les dépôts non bovins s'inscrivent dans la même phase chronologique que les dépôts bovins. Dans un seul cas, à Bauné (Maine-et-Loire), un squelette d'oie (découpé) est joint au trois bovins du fait 843.

En l'état actuel de nos connaissances, les découvertes concernant avec certitude l'Antiquité tardive et la période mérovingienne sont plus rares que celles attribuées au 9^e -13^e s. (fig. 715a, b, c et 716), puisque 58 % des données datées de façon relativement précises (67 cas sur 115) appartiennent à l'intervalle chronologique 9^e-13^e s. (fig. 716). Il semblerait aussi que l'ensemble du territoire français ne soit pas concerné (ou documenté) de façon homogène, comme le montrent les cartes de répartition des dépôts (fig. 715a, b, c).

Par ailleurs, les datations radiocarbones disponibles pour ces dépôts bovins semblent s'organiser en plusieurs grands ensembles (fig. 717). La discontinuité de cette série de datations, échantillon aléatoire⁷²¹, et leur arrangement en ensembles correspondent mal à l'idée que l'on pourrait se faire de la mortalité « ordinaire » d'une population animale, qui sous-entend plutôt une notion de continuité dans la série. Ils pourraient constituer l'indice d'épisodes de mortalité « extraordinaire » entre l'Antiquité tardive et le Moyen Âge classique. Cette hypothèse est confortée par la mise au jour de quelques dépôts contenant plusieurs bovins déposés simultanément ou dans un bref laps de temps (*supra*).

⁷¹⁶ Il s'agit des bovins 1 et 2 de Bure «Montbion».

⁷¹⁷ A Bauné les archéologues signalent le dépôt de trois cadavres bovins dans le fond du silo 342 (David *et al.* 2003). A Distré, trois squelettes de bovins sont mis au jour dans la structure 843 (Yvinec 1997).

⁷¹⁸ Sur le site de « La Grande Paroisse » deux bovins ont été mis au jour l'un sur l'autre dans la cabane excavée 638 (Petit et Martin 2009, p. 148).

⁷¹⁹ Le bœuf est d'autant plus fréquent que sa masse corporelle importante impose d'imaginer des stratégies d'élimination des cadavres très différentes de celles pratiquées pour les mammifères de moindre format (caprinés, porcs, chiens, par exemple).

⁷²⁰ Ces taxons ne sont évoqués ici que dans la mesure où ils proviennent de sites ayant livré des squelettes bovins. Leur recensement n'est donc pas exhaustif.

⁷²¹ Nous considérons que cet échantillon de datations radiocarbones est aléatoire. En effet, couvrant un vaste intervalle chronologique, il se compose de squelettes dont l'étude est tributaire de leur conservation, de leur fouille, de l'intérêt qui leur est porté par les responsables d'opérations, de la possibilité de bénéficier d'une datation radiocarbone, de la conservation du collagène résiduel dans l'os qui conditionne la réussite de l'analyse, etc.

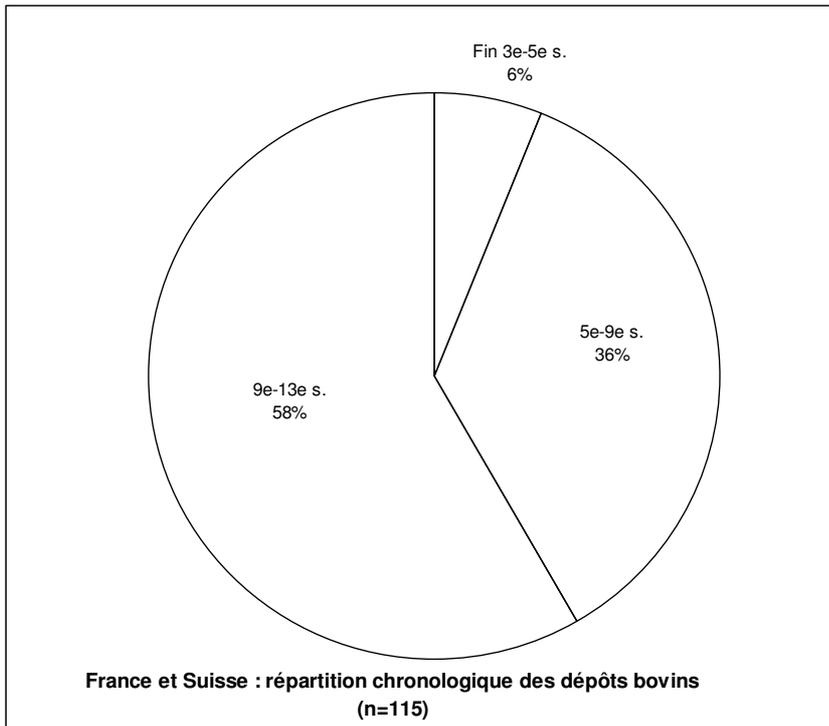


Fig. 716.
Diagramme de répartition
chronologique des découvertes
de squelettes bovins pour le 3^e-
13^e s.
(données en annexes 8.5.3 à
8.5.5).

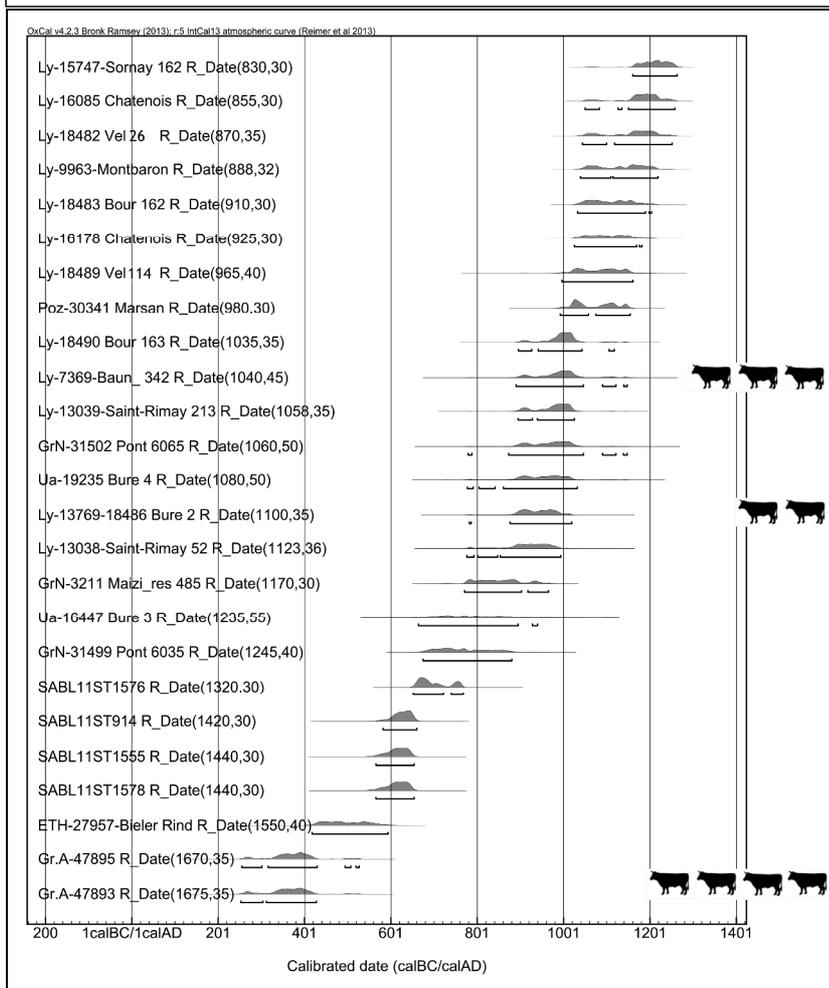


Fig. 717.
Sériation chronologique des dépôts
bovins médiévaux français et suisses
en fonction des datations
radiocarbones (logiciel Oxcal, courbe
de calibration Bronk Ramsey 2010 ;
données en annexe 8.5.3). Les
silhouettes de bovins matérialisent
des dépôts simultanés.

Par ailleurs, la comparaison des recrutements des deux corpus datés du 5^e-9^e s. et du 9^e-13^e s. (en noir dans les figures 718 et 719) avec les données actuelles de la Base de Données Nationale d'Identification bovine (*supra* chap. 4.4) montre que les deux échantillons archéologiques s'éloignent de la composition

attendue. En effet, les âges au décès les mieux représentés n'y correspondent pas aux classes d'âges les plus sensibles à la mortalité. La classe « 0-12 mois » est sous-représentée, tandis que les classes « 12-24 mois » et « individus de plus de 24 mois » sont surreprésentées, soit l'inverse de ce qui serait attendu dans une situation de mortalité ordinaire actuelle.

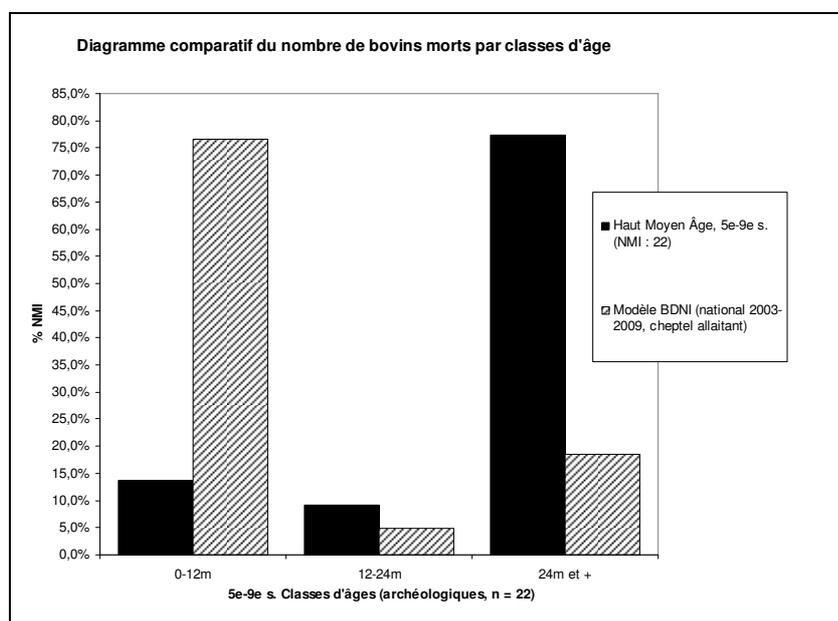


Fig. 718. Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le 5^e-9^e s., en noir, et BDNI (d'après Perrin et al. 2011) barres hachurées.

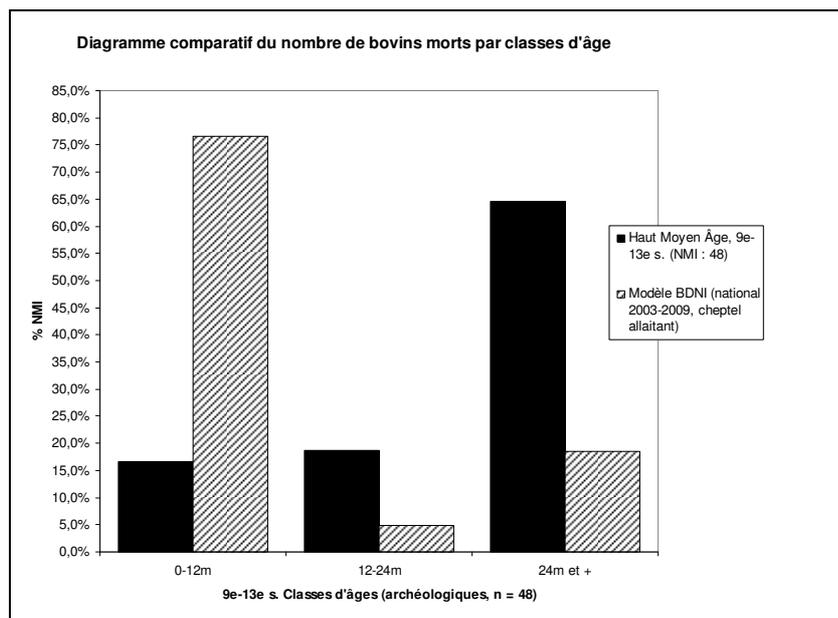


Fig. 719. Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le 9^e-13^e s., en noir, et BDNI (d'après Perrin et al. 2011) barres hachurées.

On objectera sans doute que l'échantillon des dépôts bovins est globalement faible (environ 139 bovins pour 10 siècles), que la taille du corpus des datations radiocarbone reste inférieure au seuil statistique de 30⁷²² et que les intervalles chronologiques datant certains dépôts sont très lâches⁷²³. Malgré cela, il nous semble que : la surreprésentation constatée des dépôts de bovins (non consommés ou partiellement consommés) pour la période 9^e-13^e s. par rapport à la période 5^e-9^e s., leur appartenance aux classes d'âges les moins sensibles à la mortalité, la présence de dépôts multiples constitués en un bref laps de temps, la discontinuité des datations radiocarbone qui forment des ensembles, constituent des indices convergents qui nous autorisent à avancer l'hypothèse qu'une bonne part des dépôts bovins datés du haut Moyen Âge et du Moyen Âge classique peut résulter d'épisodes de mortalité extraordinaire.

⁷²² Vingt-six datations radiocarbone seulement sont disponibles pour plus de 139 individus.

⁷²³ Cent-quinze squelettes seulement sur les 139 individus et plus recensés dans les annexes 8.5.3 et 8.5.4 pour la période 3^e-13^e s. peuvent être exploités dans un des intervalles chronologiques utilisés ici.

Sans nuire à cette supposition d'un accroissement anormal de la mortalité bovine, au plus tard à partir de la période carolingienne, posé ici à l'échelle de la France, il ne convient naturellement pas pour autant, lorsque l'on raisonne à la seule échelle d'un site, d'attribuer systématiquement à une mortalité extraordinaire tout cadavre bovin non consommé.

L'exemple du squelette bovin F100 découvert sur le site de Malay-le-Grand « La Corvée » (France, Yonne) illustre bien les incertitudes qui entourent les découvertes d'un seul individu (Putelat 2010d inédit). Dans ce cas, bien qu'un décès consécutif à un épisode de mortalité de masse ne puisse être exclu dans le cadre chronologique du 11^e s. (site B11, fig. 715c, carte F), l'étude archéozoologique⁷²⁴ montre la présence d'une pathologie qui peut à elle seule expliquer une mort naturelle. Nous avons en effet constaté qu'une partie des dents jugales des rangs supérieurs et inférieurs gauche et droit sont déformées par une pathologie dentaire lourde (fig. 720, à droite). Ces déformations, occasionnant nécessairement pour l'animal des difficultés à ruminer, ont entraîné son amaigrissement, voire une cachexie, en faisant un non-valeur économique, impropre aussi bien au travail qu'à la consommation bouchère de qualité. Il est probable que ce bovin a été sacrifié, pour anticiper une mort naturelle prévisible sous un bref délai, mais on a récupéré sur son cadavre les cornes, la peau, les parties les plus riches en viande (ou les moins pauvres) du squelette appendiculaire, en laissant au sol le squelette axial et la ceinture pelvienne connectés ainsi que les autopodes (fig. 720, en haut et 2^e rang, à gauche, ellipses blanches).

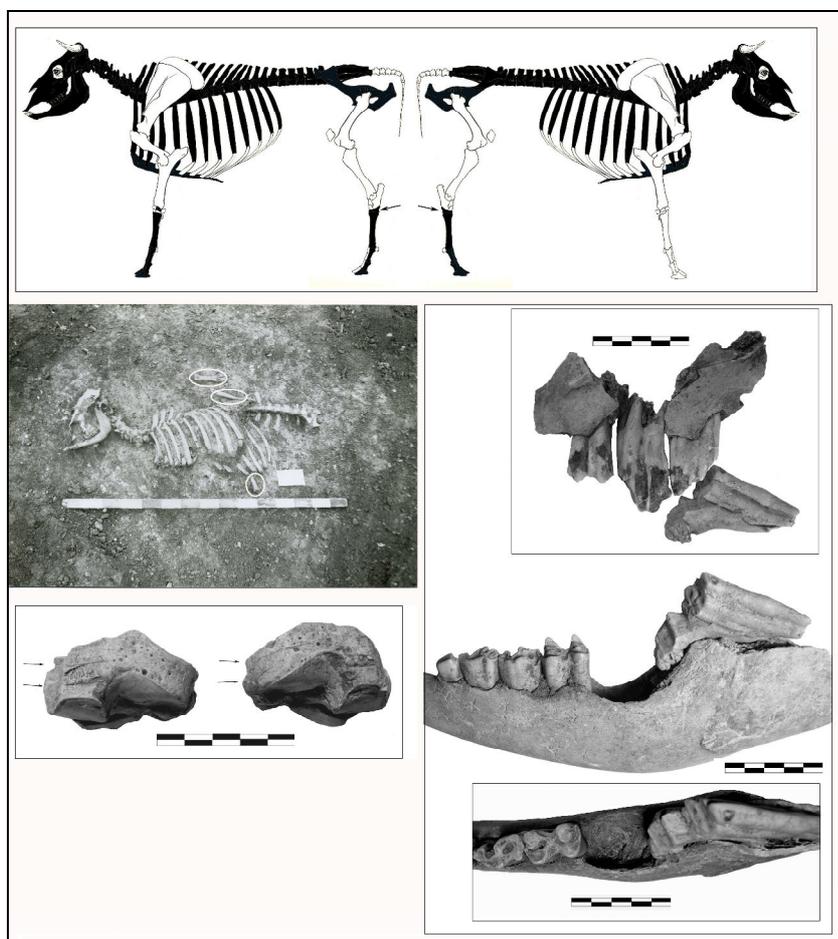


Fig. 720.

En haut, répartition anatomique latéralisée des ossements du squelette bovin F100 de Malay-le-Grand « La Corvée » (Yonne) (squelette d'après Pales et Garcia 1981). Les traces de désarticulation des tarses sont figurées par des flèches.

A gauche, 2^e rang, document de terrain concernant la mise au jour du squelette (cliché D. Perrugot). Les autopodes rejetés sont entourés d'une ellipse blanche.

A gauche, 3^e rang, os naviculocuboïdes droit et gauche du squelette bovin de la fosse 100. Les traces de dépouille et de désarticulation sont figurées par des flèches.

A droite, pathologies dentaires du bovin F100. En haut, vue latérale du rang jugal maxillaire gauche (M^1 M^2 M^3) confronté aux molaires mandibulaires gauches (M_2 M_3) rétrobasculées. Au centre et en bas, vue latérale et occlusale de la mandibule gauche, avec cavité pathologique centrale et M_2 M_3 rétrobasculées (cliché O. Putelat).

⁷²⁴ Le squelette axial est en décubitus latéral droit, en connexion de la tête au sacrum. Le squelette appendiculaire est quasiment absent, à l'exception des autopodes qui ont été rejetées de part et d'autre du squelette. Des traces de découpe, localisées sur la base des chevilles osseuses et sur les os naviculo-cuboïdes, indiquent que les cornes, probablement la peau, et sans conteste les parties charnues de la carcasse, ont été prélevées, antérieurement à l'enfouissement de l'animal. Une partie des dents jugales sont déformées par une pathologie dentaire. A droite, la M^3 , déformée, s'est développée suivant un angle de 45° par rapport à la normale. A gauche, la M^2 est usée en pointe et la M^3 en biseau. La mandibule gauche est la plus atteinte par les séquelles de ces malformations dentaires. Une cavité ovoïde non perforée occupe l'emplacement normal des alvéoles de M_2 et de M_3 , qui soudées ensemble, n'occupent pas leurs alvéoles mais poussent perpendiculairement aux autres molaires. Différentes hypothèses peuvent être évoquées quant à la cavité pathologique observée dans la mandibule gauche (Servat et al. 2003). Dans le cas présent, le mauvais positionnement des M^3 semble être à l'origine de la pathologie.

4.6 Mortalité du bétail bovin en Europe du 3^e au 13^e s. et sources écrites

L'histoire de la médecine des animaux a donné lieu à un foisonnement de monographies historiques, le plus souvent fondées sur l'étude des textes anciens par des vétérinaires (voir par exemple Blancou 2000, Leclainche 1955). Mais, comme l'a montré C. Guintard (2005a) à travers l'exemple de la peste bovine, les travaux de certains auteurs, d'E. Leclainche en particulier, sont systématiquement repris par l'ensemble des écrits postérieurs sur le sujet, sans critique. F. Vallat (2009), vétérinaire praticien et historien de la médecine vétérinaire, souligne d'ailleurs la complexité, notamment méthodologique, qu'il y a à aborder l'histoire des maladies à partir de l'analyse des sources historiques. Il évoque plus particulièrement la difficulté d'établir un diagnostic rétrospectif à partir des textes antérieurs au 18^e s. et souligne l'« intérêt zooteknique évident » qu'il y aurait à étudier les ossements archéologiques de bovins victimes d'épizooties anciennes. On souligne aussi le risque d'une certaine *naïveté méthodologique* du diagnostic rétrospectif, basé sur le postulat de la continuité de l'histoire des germes et de la similitude de leurs effets à travers les âges, la difficulté qu'il y a à utiliser les données chiffrées issues des documents anciens et l'interdépendance de certains de ces documents (Newfield 2010).

Nous avons cherché à nous affranchir de ces diverses faiblesses en revenant aux sources écrites médiévales, ou plus exactement aux extraits de textes originaux publiés par différents historiens, principalement F. Curschmann (1900) et T. Newfield (2010). Plus qu'à effectuer le diagnostic différentiel des épisodes pathologiques relatés par les textes, exercice délicat en raison de la fréquente imprécision du langage employé dans les textes anciens⁷²⁵, nous avons surtout cherché à en cerner la portée en termes de fréquence et de représentation spatiale (Putelat *et al.* 2014-2015, à paraître b). Pour ce faire, nous avons classé pour la période 250-1250 les épisodes pathologiques mentionnés par les sources historiques selon leur gravité et selon leurs caractéristiques chronologiques et géographiques (*Ibid.*), en nous basant sur la thèse et le catalogue de T. Newfield (*Ibid.*) ainsi que sur le catalogue de F. Curschmann (*Ibid.*), ces informations étant complétées par les publications vétérinaires déjà citées précédemment mais surtout grâce au catalogue publié dans les travaux de G. Fleming (1871). Toutes ces différentes données sont recensées dans l'annexe 8.5.6.

Le corpus obtenu est présenté sous la forme d'un diagramme en barres (fig. 721, partie inférieure). Chaque barre correspond à un événement pathologique, concernant le cheptel bovin nommé en tant que tel (*boves, bovina, boum, vacce, ...*), ou présumé⁷²⁶ (*animalium, iomentorum, pecorum, pecudum*), pour une année donnée.

La taille de chaque barre est proportionnelle à la gravité supposée de l'épisode pathologique : rang 1, par exemple *mors, mortalitas* (coordonnées positives *Gallia / Francia*, coordonnées négatives autres pays ou indéterminé) ; rang 2, par exemple *pestis, pestis gravissima, pestilentia supra modum grassata* (coordonnées positives *Gallia / Francia*, coordonnées négatives autres pays ou indéterminé) ; rang 3, coordonnées positives Europe entière (dont *Gallia / Francia*), par exemple *inaudita mortalitas, mortalitas inmanissime, mortalitas permaxima, pestilentia, pestilentia magna, pestilentia maxima*.

Les coordonnées positives concernent la *Gallia* la *Francia*, ou l'Europe entière. En règle générale, les coordonnées négatives concernent les pays européens lorsqu'il n'existe pas d'évidence textuelle que la *Gallia / Francia* soit concernée.

Les occurrences textuelles s'organisent en plusieurs ensembles (fig. 721, en bas).

- Pour le Bas-Empire, les témoignages historiques sont concentrés sur les années 376 à 395. Il s'agit du poème d'Endéléchius (4^e-5^e s.) « *De mortibus boum* » (Fleming 1871, Le Goff 1999, Jaillette 2003) et des écrits de saint Ambroise de Milan (4^e s.) (Fleming 1871).

- Pour l'époque mérovingienne ces données se concentrent dans le deuxième tiers du 6^e s. (565 à 592) et sont pour la plupart en rapport avec les écrits de Grégoire de Tours (Fleming 1871).

- Pour la période 750 à 1250, les sources écrites indiquent que les épisodes de mortalité bovine les plus conséquents concernent une quarantaine d'événements au total. Ils sont regroupés en deux ensembles : d'environ 800 à environ 1000 et d'environ 1100 à environ 1250, séparés par un hiatus d'environ un siècle. Un biais important doit être souligné : la fréquence des sources écrites s'accroît avec le développement du monachisme à partir du 6^e-7^e s. Il n'est donc pas aisé de différencier pour cette période ce qui tient à la rareté de données écrites de ce qui résulte d'une période de répit dans la mortalité de masse des troupeaux.

⁷²⁵ Il est extrêmement délicat de construire une diagnose sur la base des seuls textes anciens, en raison de la fréquente imprécision du langage employé pour nommer aussi bien les maladies (par exemple *bovina mortalitas, bovum pestilens, gravis/grandis pestilentia, inaudita mortalitas, magna mortalitas*) que les espèces animales atteintes, qui sont parfois désignées par les seuls termes d'*animalium, iomentorum, pecorum, pecudum* (Newfield 2010, p. 151 ; Putelat *et al.* 2014-2015, à paraître b).

⁷²⁶ Voir à ce sujet Newfield 2010, p. 153, 210.

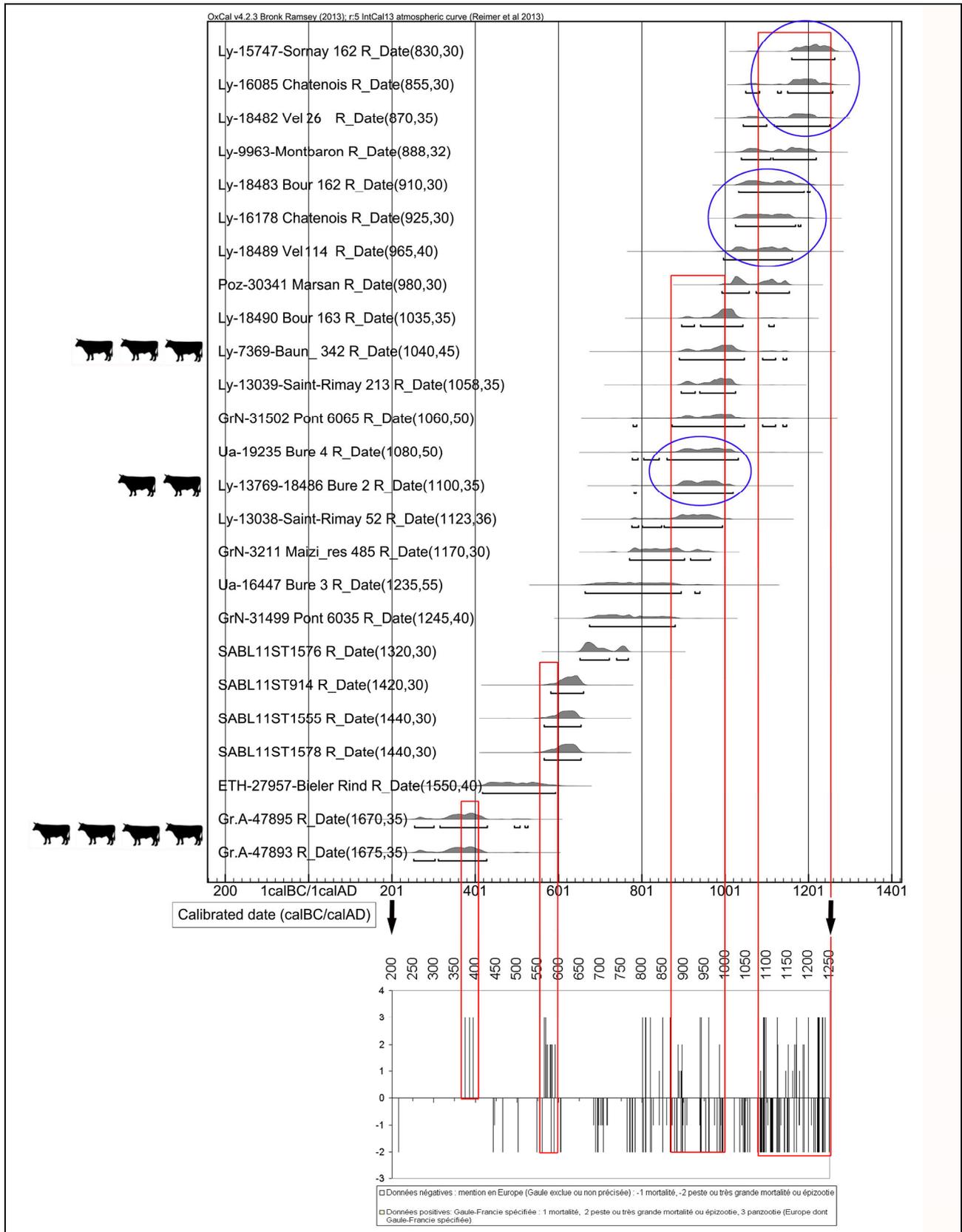


Fig. 721. En haut : sériation chronologique des dépôts bovins médiévaux français en fonction de datations radiocarbones (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010). En bas : mise en perspective des datations radiocarbones avec les épisodes pathologiques du bétail connus par les sources écrites (datations radiocarbones en annexe 8.5.3). Les silhouettes de bovins matérialisent des dépôts simultanés qui se rapportent à une même datation.

Dans un second temps, nous avons confronté les 26 datations radiocarbone de squelettes bovins dont nous disposons à ce jour (fig. 721, en haut) avec les événements pathologiques mentionnés par les textes historiques (fig. 721, en bas). Il en ressort que les datations radiocarbone s'organisent en quatre grands ensembles de données coïncidentes (encadrés rouges), qui se superposent plus ou moins aux ensembles des événements historiques. Ainsi, il nous paraît envisageable d'avancer qu'une partie au moins des individus datés par radiocarbone ou par une datation archéologique assez précise (fig. 721 et annexe 8.5.3), et qui recourent les ensembles chrono-pathologiques délimités grâce aux textes anciens, sont à mettre au compte d'épisodes de mortalité extraordinaire.

Nous constatons de plus, grâce à cette sériation, que la mortalité des bovins de la Porte de Bourgogne et de l'Ajoie ne peut être imputée à un seul épisode pathologique, puisque les échantillons de Bourgne « Le Cimetière », Bure « Montbion », Châtenois-les-Forges « 5 rue du Lieutenant Bidaux », Sornay « 5 Grande rue » et Vellechevreux « Les Gravières » s'organisent en trois ensembles bien distincts les uns des autres (fig. 721, ellipses bleues).

Par ailleurs, la comparaison des deux diagrammes qui prennent respectivement en compte la répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le 3^e-13^e s. (fig. 722 gauche et annexe 8.5.3) et la répartition chronologique des sources écrites concernant la mortalité des bovins pour la même période (fig. 722 droite et annexe 8.5.6) montre que les proportions des données entre chaque tranche chronologique sont relativement similaires d'un corpus à l'autre, ce qui permet, en l'état actuel de la question, de relativiser un peu la portée du biais informatif lié à la rareté des témoignages historiques pour les années 250-750.

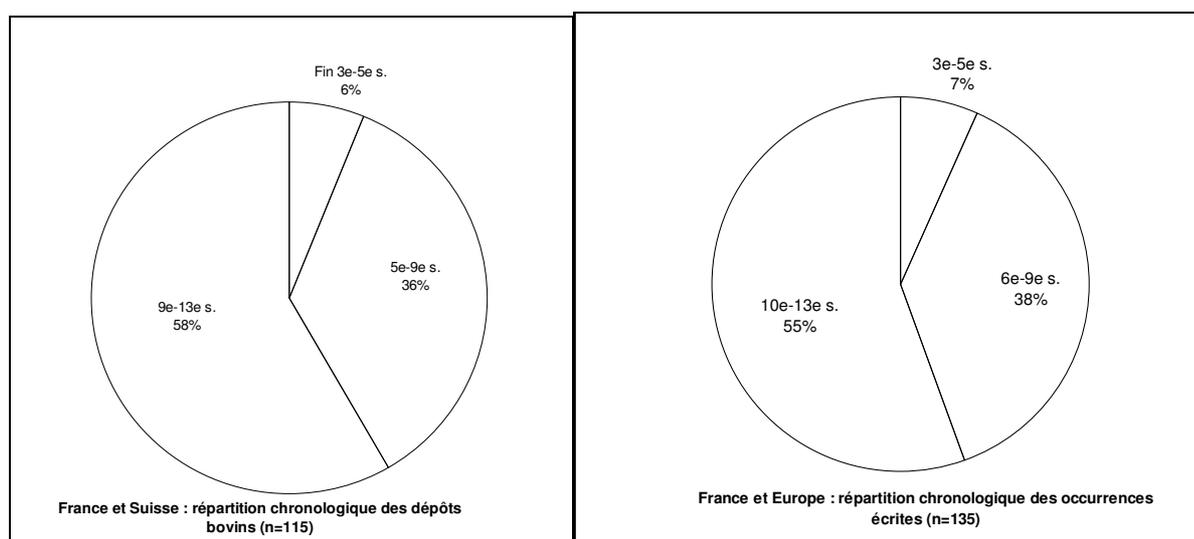


Fig. 722. A gauche, diagramme de répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le 3^e-13^e s. A droite, diagramme de répartition chronologique des sources écrites concernant la mortalité des bovins pour la même période.

4.7 Impact de la mortalité du bétail sur la société médiévale

L'identification des épisodes pathologiques supposés être à l'origine des décès des animaux étudiés est un exercice vain si l'on n'utilise que les textes historiques. En effet, de nombreuses maladies contagieuses, fréquentes, mortelles, et parfois transmissibles à l'homme, furent souvent confondues dans leurs symptômes aux périodes anciennes. L'historien des maladies animales se trouve donc confronté aux difficultés de porter un diagnostic différentiel rétroactif, ou de décrypter les myriades de termes employés pour nommer un mal et décrire ses symptômes (Guintard 2005a, Vallat 2009).

Il n'est en outre pas possible de qualifier indistinctement d'épizootiques toutes les évidences archéozoologiques d'épisodes de mortalité extraordinaire. En effet, le vocabulaire épidémiologique employé pour les maladies transmissibles distingue une épizootie, « maladie qui frappe tout à coup un grand nombre d'animaux d'une même région », d'une enzootie « maladie spécifique à une région (foyer) et y régnant presque constamment » (Guintard 2005a). On retiendra que l'épizootie se caractérise par « l'importance de la variation du nombre de sujets atteints au cours du temps, et non le niveau de ce nombre en permanence » et que « la forme la plus pure de l'épizootie se rapproche d'une courbe de Gauss » (Toma 2006). A l'échelon d'un continent et non plus d'une même région, on pourra parler de panzootie.

L'impact des épisodes de forte mortalité du bétail est polymorphe, car il est d'ordre économique et sanitaire.

- Cette mortalité se traduit à court terme par des manques à gagner liés aux pertes d'animaux (non consommables ou de faible valeur marchande en fonction des maladies en cause) et à la diminution de la force de traction qui entraîne des répercussions sur les productions végétales et les échanges (Newfield 2010, p. 381).

- A moyen terme, le déclenchement d'épisodes pathologiques majeurs modifie la démographie des troupeaux. Par exemple, parmi les maladies encore existantes⁷²⁷ dont on soupçonne la survenue au Moyen Âge, la peste bovine tue 90 % des bovins contaminés (Guintard 2005a), tandis que la péripneumonie contagieuse bovine en tue environ 50 % (Vaudaux 2010). Pour la Grande-Bretagne, T. Newfield, se fondant sur l'étude de comptes de seigneureries du début du 14^e s., évalue aux environs de 63 % le taux de mortalité des bovins infectés lors d'épisodes pathologiques majeurs. Il estime que dans ce cas la reconstitution du cheptel nécessite un délai de cinq à vingt ans (Newfield 2010). Pour la période moderne en France, F. Vallat (2009) évalue à une douzaine d'année le temps nécessaire à la reconstitution d'un troupeau détruit à 85 %.

Toutes les maladies du bétail n'ayant pas les mêmes conséquences sur la mortalité des troupeaux, sur la santé ou sur l'alimentation humaines, il nous semble nécessaire de poser quelques éléments de réflexion, afin d'ébaucher une réponse aux questions posées par le matériel osseux archéologique : pourquoi les données archéozoologiques sont-elles aussi diverses (animaux partiellement consommés / non consommés, peaux prélevées / non prélevées), pourquoi certains dépôts sont-ils monospécifiques et d'autres polyspécifiques, pourquoi le corpus archéologique des bovins éventuellement décédés de mortalité extraordinaire est-il aussi dissonant par rapport à l'ampleur des ravages suggérés au plan européen par les textes historiques ?

Dans le but de fournir matière à réflexion, et sous réserve que ces pathologies aient réellement existé au Moyen Âge sous leurs formes actuelles, la figure 723 synthétise les caractéristiques de huit maladies, principalement susceptibles d'avoir affecté les cheptels bovins altomédiévaux et médiévaux⁷²⁸ (Guintard *in* Putelat *et al.* 2014-2015, à paraître b). Toutes ces pathologies ne sont pas à même d'occasionner des épisodes de mortalité aigus. La peste bovine, la péripneumonie contagieuse bovine, la rage, la fièvre gangréneuse, le coryza gangréneux génèrent les plus fortes mortalités, tandis que la brucellose et la fièvre aphteuse entraînent plutôt des avortements et des complications diverses. Certaines maladies mortelles, la peste bovine et la fièvre charbonneuse par exemple, n'ont pas de recrutement spécifique au sein d'une même population animale. Au contraire, la mortalité induite par la fièvre aphteuse concerne principalement les jeunes bovins, tandis que la forte mortalité causée par la péripneumonie contagieuse bovine concernerait surtout les bovins âgés de plus d'un an, pleinement réceptifs à cette maladie à l'âge de deux ans (Vaudaux 2010). Par ailleurs, dans de nombreux cas, comme la peste bovine et la péripneumonie contagieuse bovine, la viande, voire le lait restent consommables (fig. 723). En revanche,

⁷²⁷ La peste bovine est toutefois considérée comme officiellement éradiquée depuis l'année 2011 (Office International des Épizooties 2012).

⁷²⁸ Cette liste n'est pas exhaustive.

pour la fièvre charbonneuse, ces produits animaux sont hautement toxiques et le simple prélèvement et transport des peaux ou des laines participe au contagage* du bacille de l'anthrax. Certaines maladies mortelles, la peste bovine, la fièvre charbonneuse, la rage, sont polyspécifiques, et même parfois transmissibles à l'homme (zoonoses) comme c'est le cas des deux dernières.

Le matériel archéozoologique est donc porteur d'un certain nombre d'indices. Ils sont susceptibles d'être utilisés afin de poser les bases d'un diagnostic différentiel : les viandes, quoique de mauvaise qualité, sont-elles partiellement consommées, comme on pourrait éventuellement le faire après l'euthanasie d'un bovin très amaigri par la peste bovine ou la péripneumonie contagieuse bovine ? Les peaux sont-elles prélevées ? Le dépôt comporte-t-il plusieurs animaux ensevelis simultanément comme on pourrait s'y attendre dans le cadre d'une épizootie ? Est-il polyspécifique, ce qui pourrait indiquer les suites d'un épisode de peste bovine ? Est-il composé uniquement de bovins, le recrutement privilégie-t-il certaines classes d'âges, ce qui pourrait indiquer les conséquences d'une vague de péripneumonie contagieuse bovine ?

Cette vision des choses ne prend en compte que la répercussion sur l'homme du risque bactériologique. Elle diffère nettement du cadre législatif actuel qui intègre, outre la santé humaine sur le temps long, des aspects prophylactiques. La diversité des cas de figures répertoriés est patente (fig. 723 et 724).

Nom vernaculaire		Peste bovine	Péripneumonie contagieuse bovine	Coryza gangréneux	Rage	Fièvre aphteuse	Brucellose	Tuberculose bovine	Fièvre charbonneuse
Taux de mortalité (ancien)		***	**	***	***	*	*	*	***
Contagion intra-spécifique		***	***	*	-	***	**	**	-
Transmissibilité à d'autres espèces		Bovins et caprinés plus rarement chez suinés	Bovins	Ruminants et suidés	Tous mammifères (principaux carnivores et chiroptères)	Artiodactyles domestiques et sauvages (animaux à onglons)	Complexe, petits ruminants, carnivores, suidés	Grands ruminants, carnivores, primates, oiseaux	Tous mammifères (plus spécialement herbivores et de rares espèces d'oiseaux)
Transmissibilité à l'homme (zoonoses)		N	N	N	O	O ? exceptionnel	O ***	O ***	O
Consommable (indépendamment des législations)	Viande	Consommable			O ? Sensible sucs gastriques ou cuisson		O ? Sensible à la cuisson	Non consommable	
	Lait	O ?	Non (?)	Non (?)	Non				
Lésions osseuses		N	Rares (arthrites)	N	N	N	Rares (arthrites)	Rares	N

Fig. 723. Exemples de quelques maladies bovines infectieuses potentiellement présentes au Moyen Age et pouvant être à l'origine d'épisodes aigus de mortalité du bétail (tableau simplifié d'après Guintard in Putelat et al. 2014-2015, à paraître b).

Les risques sanitaires encourus s'étagent d'un risque faible de consommation des produits animaux dans certains cas, jusqu'à la transmission de la maladie à l'homme en cas de zoonose, en passant par le risque d'intoxication causé par la mauvaise conservation des viandes dites « insuffisantes », « fiévreuses », « saigneuses », etc. Le mode de préparation culinaire (viandes bouillies, grillées, séchées ou consommées peu cuites) peut, pour un même agent infectieux, stopper un risque de contamination humaine ou au contraire l'amplifier, dans le cadre des zoonoses.

L'impact des épisodes pathologiques majeurs sur la santé humaine est donc variable et polymorphe. Face aux diminutions en qualité et en quantité de la ressource alimentaire animale (vaches tarées, bétail amaigri ou péri) et végétale (*supra*), ces épisodes appelaient nécessairement des prises de décisions sur la mise en œuvre de tentatives curatives, mais aussi sur la gestion du cheptel.

Les éleveurs médiévaux étaient nécessairement contraints d'évaluer les chances de survie des animaux malades ou affaiblis, ce qui impliquait sans doute de tenter de procéder en temps voulu à des abattages préventifs, pour anticiper, dans la mesure du possible, une perte partielle ou quasi-totale du capital bovin.

En ce sens, l'archéozoologie illustre bien la multiplicité des situations et démontre une certaine capacité, heureuse ou malheureuse, des sociétés anciennes à évaluer la comestibilité des viandes provenant d'animaux malades. Le fait que, comme nous l'avons constaté dans le chapitre 2, les paléopathologies osseuses les plus fréquemment décelées proviennent de rejets culinaires laisse penser que l'abattage préventif d'animaux malades ou usés participait de la gestion de la morbidité des cheptels. C'est d'ailleurs ce qui transparaît de la lecture du « *Capitulare de Villis vel curtis imperii* » où l'on apprend que les intendants des domaines de Charlemagne, quand ils sont de service pour la fourniture des viandes, ont la possibilité de fournir, parmi d'autres viandes, celles de bœufs boiteux mais sains (*boves cloppos non languidos*) (Guérard 1853 p. 34-35).

Par ailleurs, les stratégies mises en œuvre pour l'élimination des cadavres animaux peuvent avoir des conséquences environnementales. Les découvertes archéologiques de carcasses non consommées, lorsqu'elles peuvent être associées à des épisodes de mortalité extraordinaire (dépôts multiples, pics chronologiques), laissent envisager que se soient ponctuellement produits des dérèglements (ou des engorgements) du système d'abattage préventif des animaux malades, mais aussi qu'on ait eu la possibilité matérielle de gérer ces cadavres.

Ceci sous-entend une certaine disponibilité de main d'œuvre, parfois conjuguée à l'utilisation opportuniste de structures en creux préexistantes, par exemple des dolines, des fossés ou des cabanes excavées désaffectées. Dans certains cas, comme à Bure « Montbion », où cette doline active communique peut être avec le réseau karstique profond (Saltel *et al.* 2001), l'enfouissement de cadavres animaux n'est d'ailleurs pas sans risques pour la ressource en eau.

L'enfouissement des cadavres atteste donc une démarche sanitaire dont la volonté hygiénique nous est aussi connue par les textes. Au 4^e -5^e s., Végèce préconisait que « les animaux infectés doivent être séparés du troupeau avec soin et diligence [...], les cadavres doivent être jetés à grande distance des maisons et enterrés profondément » (cité par Blancou 2000). On connaît aussi en 751, les instructions de saint Boniface pour que les animaux enragés, ou blessés par des animaux enragés, soient enterrés dans des fosses (Heuckencamp *et al.* cité par Blancou 2000 *op. cit.*). Une correspondance entre le pape Zacharie et saint Boniface, à propos du « *morbus regius* » qui atteint les hommes et les chevaux, préconise de jeter en une fosse les animaux incurables (Leclainche 1955).

A l'opposé de cette démarche sanitaire, les sources historiques attestent la pratique de dépôts de cadavres bovins, tirés hors des écuries vers les champs où ils se décomposent à l'air libre. C'est le cas dans le nord de l'Europe en 809-810 (Le Poète saxon cité par Newfield 2010, p. 379 et 432-433), dans les régions rhénanes en 878 (*Annales Fuldenses* citées par Newfield 2010, p. 379 et 469), probablement aussi dans le Norfolk en 1252 (*Matthew of Paris* cité par Fleming 1871, p. 74). Cette situation peut être interprétée comme un engorgement total du système de gestion de la morbidité et de la mortalité animales, au paroxysme d'une crise sanitaire. Il en découle un certain nombre de conséquences sur le contage des maladies, atmosphérique, par les insectes, par les oiseaux, par les chiens, les renards et autres charognards.

Tout ceci renvoie à des perspectives complexes (fig. 724), où interfèrent, soit directement sur la santé humaine, soit indirectement par la raréfaction de la ressource alimentaire, la nature de la pathologie impliquée, le nombre de têtes de bétail atteintes simultanément, la capacité ou non de décider de l'abattage préventif des animaux avant leur mort naturelle, la capacité du marché local à absorber simultanément une certaine quantité de viande de piètre voire de mauvaise qualité (donc de faible potentiel de conservation), un état de santé du bétail permettant encore une éventuelle exportation sur

ped vers d'autres zones de chalandage, la pression de la faim⁷²⁹, le degré de liberté des populations par rapport aux interdits alimentaires édictés par l'Église quant à la consommation des charognes dite *morticina* (Guizard-Duchamp 2004).

Enfin, il ressort des travaux de T. Newfield (2010) que les épi/enzooties ne doivent pas être détachées de leur contexte sociétal. Lorsque la mortalité animale extraordinaire est mise en perspective avec les épidémies humaines, mais aussi avec les périodes de disettes et de famines, il se dessine des effets cumulatifs entre ces différents événements, qui constituent une sorte de triade calamiteuse, et où il n'est pas toujours aisé de savoir si la pénurie précède la maladie ou la devance, mais qui occasionnent des chocs démographiques et économiques lorsqu'ils sont en synergie. Pour la période qu'étudie cet auteur (750-950), il identifie pour l'Europe trois intervalles chronologiques qui voient se succéder ou se côtoyer mortalité animale, épidémies et disettes/famines. Deux sont sévères (790-825 et 840-875), le troisième (895-945), où se placent potentiellement les dépôts des bovins 1, 2 et 4 de Bure « Montbion » (fig. 721), est désastreux.

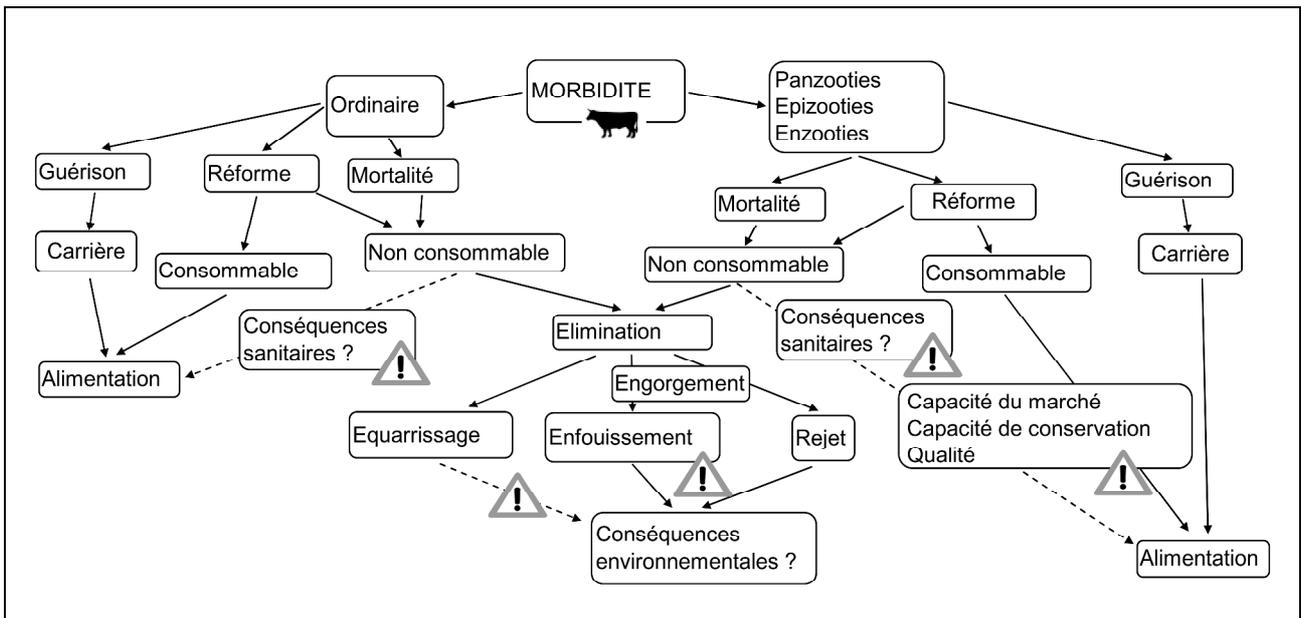


Fig. 724. Hypothèses sur le devenir des bovins malades au haut Moyen Âge et Moyen Âge. Le pictogramme danger identifie un point critique.

⁷²⁹ On peut imaginer, pour un groupe humain donné, une variabilité de l'exigence de qualité des viandes en fonction de l'abondance de la ressource, allant de l'élimination du bétail péri jusqu'à la consommation de charognes, en passant par des cas intermédiaires d'abattage et de consommation de tout ou partie d'un bovin moribond ou fraîchement décédé.

4.8 Synthèse

En conclusion, la recherche microrégionale basée sur l'analyse de trois ensembles de dépôts de squelettes bovins situés dans la Porte de Bourgogne a débouché sur une réflexion à une échelle plus vaste, portant sur les modalités de mise en évidence d'épisodes aigus de mortalité du bétail au premier Moyen Âge et au Moyen Âge classique.

Sur la base des données de France et de Suisse occidentale, le croisement des datations radiocarbone des dépôts bovins avec les vagues de mortalité du bétail décrites par les sources écrites médiévales (concernant la France voire l'ensemble de l'Europe) montre une certaine superposition des deux registres. Malgré les biais méthodologiques liés à l'utilisation des textes, ces différents constats permettent d'imputer une partie au moins des squelettes mis au jour à différentes vagues de mortalité infectieuse. Toutefois, la mise en perspective des sources écrites et des témoignages archéologiques nous interpelle sur la dissonance que l'on peut constater entre la ténuité du corpus archéologique des bovins éventuellement décédés de mortalité extraordinaire entre la fin du 3^e s. et le 13^e s. (un peu plus de 139 individus sont actuellement connus en France et Suisse occidentale) et l'ampleur des ravages suggérés au plan européen par les textes historiques.

Cette dissonance doit être relativisée pour plusieurs raisons.

- Premièrement, on considère qu'au premier Moyen Âge le nombre de têtes détenues reste globalement bas (Le Jan 2003). En effet, les effectifs bovins de quelques grands domaines qui nous sont parvenus grâce aux polyptyques et aux inventaires composent une image variable, s'étageant de quelques unités à une cinquantaine de bovins subadultes et adultes pour les grands domaines, voire aux environs de la centaine de têtes dans de rares cas. En France, pour l'actuelle région Nord-Pas-de-Calais, la *Brevium exempla* (datée de vers 800) dénombre pour le fisc seigneurial d'Annapes seize bœufs, cinquante vaches suitées, vingt génisses, trente-huit veaux de l'année, trois taureaux ; pour celui de Somain-en-Ostrevant, huit génisses, trois jeunes bovins, trois veaux de l'année, pour celui de Cysoing, vingt-quatre bœufs, six vaches suitées, cinq autres bovins ; pour celui de Vitry-en-Artois, vingt bœufs, trente vaches suitées, trois taureaux, dix autres bovins (Grierson 1939). En Belgique, dans la province de Hainaut, le polyptyque de Lobbes (868/869 et 889) décompte des cheptels plus restreints que dans l'exemple précédent pour les différentes fermes de la réserve (Devroey 1986) : à Ragnies, quatre bœufs, cinq vaches suitées ; à Thuillies, quatre bœufs ; à Hergies, deux bœufs, trois vaches suitées ; à Quenestines, cinq vaches avec trois veaux d'un an et une génisse ; à Duitsenbroek, deux bœufs, cinq vaches avec leur veaux et d'un veaux d'un an ; à Lobbes, pour l'exploitation du Coûtre, cinq bœufs, trois bovins présumés (*animalia*), six vaches dont quatre suitées et dans une des autres fermes de la réserve deux bœufs, une vache.

Mais il est important de souligner que les inventaires ne concernent que la réserve domaniale et non les tenures (Devroey com. pers.). De ce fait, pour appréhender un peu mieux la taille des cheptels bovins paysans, il faut faire un pas chronologique de quatre ou cinq siècles, en laissant la Porte de Bourgogne pour la Bourgogne. Dans le Val de Saône, l'étude des actes notariés montre que les effectifs du cheptel bovin au 14^e-15^e s. sont très réduits, puisqu'on ne trouve que quelques unités « en moyenne deux, parfois trois » par exploitation (Beck 1984). Le constat est le même pour l'ensemble de la Bourgogne au 14^e s. On relève aussi la prédominance du très petit élevage bovin, qui se réduit à une unité ou deux (Piponnier 1974).

- Deuxièmement, il faut garder à l'esprit la réduction continue subie par l'échantillon initial « bovins infectés en *Gallia / Francia* », depuis sa constitution lors d'épisodes pathologiques aigus, jusqu'à sa mise au jour par les fouilles. Les squelettes bovins découverts ne sont en effet qu'un échantillon des bovins concernés. Il est très probable que certains de ces bovins malades ou moribonds ont été consommés et que d'autres n'ont certainement jamais été enfouis, ce qui exclut leur conservation (*supra*). En outre, les fouilles n'explorent évidemment pas le territoire de façon exhaustive et de surcroît divers processus taphonomiques post-dépositionnels (phénomènes physico-chimiques, mais aussi un moindre attrait de certains archéologues pour ces dépôts parfois difficilement datables) minorent la représentation de la population initialement enfouie.

- Troisièmement, un cas concret, basé sur des périodes plus récentes, où l'impact des épi-enzooties peut être évalué grâce à différents documents administratifs, prouve le décalage qui existe entre la réalité des faits pathologiques et les découvertes archéologiques. Une fouille dirigée par G. Pierrevelcin (PAIR) a permis, au cours de l'année 2013, de dégager deux squelettes de bovins d'assez faible gabarit sur le site de Furdenheim « Gruen Complexe Judo-Basket » (Bas-Rhin) (Putelat 2015, à paraître b). Ces bovins ont

fait l'objet d'une datation radiocarbone, comme la plupart des squelettes que nous étudions⁷³⁰. A un intervalle de deux sigmas (95,4% de probabilité), les datations les plus probables sont comprises entre la fin du 17^e s. et la fin du 19^e s. Il s'agit des deux seuls squelettes archéologiques de bœufs dont nous avons connaissance pour l'Alsace à cette période, et pourtant, des textes historiques attestent le déroulement d'épisodes pathologiques aigus dans l'Alsace du 18^e-19^e s. qui ont entraîné la mort de plusieurs dizaines de milliers de têtes de bétail bovin⁷³¹.

Nous avons évoqué l'impact sociétal des épisodes aigus de mortalité du bétail. Le fait que les dépôts animaux appartiennent parfois à la dernière phase d'occupation du site, comme c'est le cas à Vellechevieux (Haute-Saône) et à la Grande Paroisse (Seine-et-Marne), amène à s'interroger sur l'existence d'un lien de cause à effet entre une mortalité incontrôlable du bétail et l'abandon d'un établissement rural.

Dans un autre registre, on évoque souvent l'existence d'un rapport entre les campagnes militaires de Charlemagne et de ses successeurs et les épizooties de peste bovine (voir par exemple Blancou 2000). Sans nier la possibilité de la diffusion d'affections majeures par le bétail lors d'invasions ou de guerres de conquête, qu'il suive les armées en campagne ou qu'il soit prélevé comme butin, il est probable que des épi/enzooties se sont aussi propagées à l'occasion de mouvements « civils » de troupeaux bovins. En effet, dans le cadre d'échanges commerciaux usuels, le contagion peut être le fait des animaux de trait⁷³², ou être lié au déplacement de troupeaux sur pieds (sur de courtes distances, par exemple des vaches amenées au taureau, ou plus longues, par exemple vers des foires ou marchés au bétail), ou même au transport de peaux fraîches non traitées. Lors de crises environnementales générant des pénuries fourragères, on suppose d'éventuelles disséminations de germes infectieux entre troupeaux, à l'occasion des déplacements liés aux extensions des zones de pâturage ou à la vente de cheptels surnuméraires (Newfield 2010, p. 377).

A cet égard, la cartographie des dépôts bovins semble montrer pour la période 9^e-13^e s. une certaine organisation d'est en ouest (ou d'ouest en est) avec des concentrations dans les vallées de la Loire et de la Seine et dans la « Porte de Bourgogne », qui est d'ailleurs un point de rupture de charge⁷³³ (fig. 715a, b, c). L'hypothèse d'une plus forte exposition aux épisodes infectieux des cheptels situés dans ces voies de passage semble recevable. Sur le principe, elle présente toutefois le risque d'un raisonnement circulaire puisque la probabilité de mettre au jour des dépôts animaux est elle aussi liée aux surfaces fouillées, dépendantes fréquemment de grands travaux, autoroutiers ou ferroviaires par exemple, qui sont eux-mêmes liés aux voies de passage. Dans les faits, en l'état actuel de la question, nous constatons malgré tout que des voies de passage aussi fréquentées que la plaine du Rhin supérieur ou la vallée du Rhône, qui sont très concernées par les grands travaux et les fouilles préventives, ne livrent guère de dépôts bovins pour les périodes médiévales (trois occurrences au total).

L'attribution de ces dépôts archéologiques à une maladie précisément définie reste une gageure. Pour progresser dans l'identification des phénomènes anciens de mortalité du cheptel bovin, il conviendrait, dans un premier temps, en utilisant les moyens classiques de l'archéozoologie, de systématiser la considération accordée à ces dépôts, en les fouillant comme des tombes humaines, en les documentant (position du corps, connexions anatomiques), en les prélevant en totalité, sans omettre de les confier à un archéozoologue pour étude (représentation anatomique, âge au décès, diagnose sexuelle, traces de découpe).

⁷³⁰ Les résultats s'inscrivent dans un intervalle chronologique très resserré : 160 ± 25 BP pour le bovin 49 (Poz-58201) et 175 ± 25 BP pour le bovin 55 (Poz-58202).

⁷³¹ Citons par exemple les épizooties européennes de peste bovine qui ont atteint la région en 1712-1715 (Ferrières 2002, Vallat 2009), en 1743 et en 1796 (Vallat 2009). On relève que le seul département du Bas-Rhin a perdu 11043 bêtes dans l'épisode de peste bovine de 1796-1800 (*Ibid.*). Un nouvel épisode est mentionné en Alsace en 1813-1814 (Ferrières 2002, Vallat 2009), puis en août 1870 (contagion par le bétail de l'armée prussienne). On estime qu'en Alsace, 13000 bovins moururent ou furent abattus durant l'épizootie de 1870-1873 (Vallat 2009). Aux ravages de la peste bovine, il faut ajouter ceux de la péripneumonie contagieuse bovine en 1829-1837 (Ferrières 2002, Vallat 2009).

⁷³² Au 9^e s. de grandes abbayes ont déjà mis en place des services de charrois domaniaux (à deux ou quatre bœufs) dans le cadre d'échanges commerciaux à moyenne et grandes distances (Devroey et Lapeyre 1984).

⁷³³ La Porte de Bourgogne, comprise entre le Jura septentrional et les Vosges est un seuil, une voie de passage, une zone de transition et de contacts permanents qui met en contact le bassin versant du Rhin et celui de la Saône (Fiétier *et al.* 1979). L'utilisation des cours d'eau qui bordent le flanc occidental du Massif jurassien (ou qui en proviennent) est elle aussi bien attestée (Rothé 2001). Par exemple, pour l'Antiquité, il est admis que les marchandises provenant du Rhin transitaient par voie de terre jusqu'à Mandeure, c'est-à-dire en empruntant la Porte de Bourgogne, pour reprendre ensuite la voie d'eau jusqu'à Besançon, vers le Rhône ou la Saône.

Devant la rareté des datations radiocarbone disponibles pour ces squelettes médiévaux (actuellement moins d'un dépôt bovin sur cinq est ainsi daté), il ne paraît pas non plus superflu d'inciter à multiplier ces analyses, tout en gardant à l'esprit les limites de leur utilisation dans cette recherche. Elles sont en effet utiles pour différencier plusieurs épisodes de mortalité (et l'on mesure l'enjeu qu'il y aurait à les confronter au niveau européen), ainsi que pour pallier les difficultés induites par la fréquente pauvreté des dépôts animaux en mobilier datant. Cependant, un charnier peut très bien avoir été constitué sur quelques années (par entassement au même endroit de cadavres), c'est-à-dire un laps de temps dont l'étendue ne peut être appréhendé ni par les datations radiocarbone, ni par le mobilier archéologique. Sur un même site, la réelle preuve archéologique d'une simultanéité de mise en place des cadavres, argument prégnant pour la mise en évidence d'une épi/enzootie, ne peut donc qu'être chronostratigraphique, en attestant la présence de plusieurs animaux dans un même comblement. Par ailleurs, pour écarter l'hypothèse micro-locale de la mort simultanée non infectieuse de plusieurs individus, comme par exemple une mort par foudroiement (fig. 725), l'interprétation des découvertes ne saurait faire l'économie d'une mise en perspective à l'échelon interrégional.

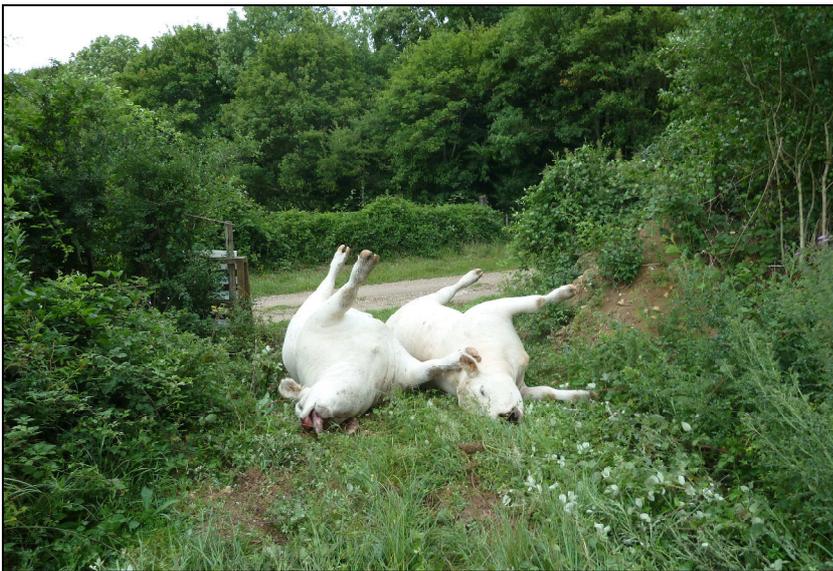


Fig. 725
Génisses charolaises foudroyées
simultanément. (cliché O. Putelat).

A l'avenir, le développement de recherches paléogénétiques dans le domaine de la paléopathologie permettra peut être d'affiner les données et les hypothèses archéozoologiques, sous réserve de disposer de matériel osseux où l'ADN ancien serait conservé. Il est démontré que la conservation de l'ADN décroît très rapidement dès la mise au jour des ostéorestes (Pruvost *et al.* 2007). Le succès de la recherche est donc largement conditionné à son anticipation. Dans un but conservatoire, il nous semble utile de prélever, dès la fouille, des échantillons osseux⁷³⁴ (dents et os) sur les squelettes, mais aussi des sédiments environnants. En toute logique, puisque nous avons émis l'hypothèse de la consommation, au moins occasionnelle, d'animaux malades au cours du Moyen Âge, la paléopathologie devrait alors s'intéresser aussi aux éventuels pathogènes contenus dans l'ADN ancien des rejets osseux domestiques.

⁷³⁴ Ces échantillons ne doivent pas être lavés. Ils doivent être conservés à l'abri de l'air et au frais (ou par congélation).

Chapitre 5 : Synthèse et discussion

5 Synthèse

5.1 Contextes domestiques

Nous avons constaté des disparités de représentation des principales espèces animales entre les diverses composantes de notre corpus régional (Rhin supérieur *versus* Massif jurassien). Cependant, moins schématiquement, les premières étapes de cette recherche ont montré qu'il existait au sein du Massif jurassien des différences marquées entre les spectres fauniques de sites géographiquement proches, comme par exemple au nord, ceux d'Ajoie, de la vallée de Delémont, ou du versant rhénan du Massif, et des similitudes entre des assemblages éloignés les uns des autres, comme par exemple ceux de Courtedoux « Creugenat » ou de « Larina » à Hières-sur-Amby.

Ces observations nous ont convaincu de la nécessité qu'il y a à intégrer une réflexion sur les différents bassins versants du Massif, plus que sur une partition nord-sud. Nous avons donc constitué deux grands sous-groupes jurassiens, dits Nord Jura (rhénan) et Jura (Saône-Rhône). Nous avons étudié ces sous-ensembles par tranches chronologiques, en les comparant les uns aux autres, pour chaque tranche chronologique, puis en les étudiant séparément, de façon diachronique.

Nous avons également interrogé notre corpus sous un angle plus environnemental, en utilisant les « petites régions » naturelles et l'altitude des sites.

Nous avons ensuite évalué les variations de proportions des grands groupes animaux, en fonction des milieux sociaux afférents aux différents sites étudiés.

Nous avons montré que le mode de constitution des assemblages osseux issus de rejets alimentaires n'est pas aléatoire. La nature de l'alimentation carnée en elle-même est conditionnée par un certain nombre de contraintes plus ou moins déterministes, qu'elles soient géographiques, environnementales, culturelles, religieuses ou sociales, tempérées par l'opportunité des situations et l'abondance (ou la rareté) de la ressource.

La composition des rejets osseux étudiés est bien entendu fonction du corpus initial, mais elle obéit rapidement à divers phénomènes, dès la composition de l'échantillon, subissant alors un remodelage qui s'apparente à un déterminisme taphonomique.

- Lorsqu'elles sont prises en compte sous l'angle de leur situation géographique, nos données montrent que les proportions respectives des quatre principaux taxons de mammifères domestiques (bœuf, caprinés, porc, équidés) restent relativement stables sur la durée au sein de chaque ensemble régional, tandis que les différences de représentations sont plus marquées d'un ensemble régional à l'autre.

- Il existe des similitudes entre les différents échantillons provenant d'Alsace, de la partie orientale du Plateau suisse et du nord du Massif jurassien (bassin versant rhénan). Leurs compositions diffèrent de ce qui est observé dans les échantillons attachés aux bassins versants séquanien et rhodanien du Massif jurassien.

Dans les ensembles « Alsace et marges » et « Nord Jura (rhénan) », les proportions des restes de bœufs et d'équidés sont supérieures aux pourcentages moyens de ces taxons calculés pour la globalité des échantillons, alors que, dans l'ensemble « Jura (Saône-Rhône) », ces proportions sont inférieures aux pourcentages moyens. Par ailleurs, l'échantillon « Jura (Saône-Rhône) » se distingue par une proportion de restes de caprinés supérieure à la proportion moyenne de l'ensemble, tandis que les deux autres échantillons montrent, pour ce taxon, des proportions inférieures à la moyenne du groupe.

- Les proportions respectives des quatre principaux taxons domestiques varient aussi, d'une petite région à l'autre, sous l'influence de caractères pédologiques et topographiques. Dans l'ensemble, le gros bétail (bovins et équidés) connaît ses meilleures représentations dans les régions de collines, de coteaux ou de plaine, ainsi qu'en zones humides, en relation avec l'abattage de bétail de traction réformé, d'élevage ou d'embouche. Les meilleures représentations des petits ruminants sont plutôt liées aux terrains porteurs, filtrants, sains et relativement plus escarpés. Toutefois, des exemples montrent que les facteurs environnementaux interagissent avec des facteurs économiques (mise en culture des terres), culturels (romanisation des pratiques et mouvements de population) et sociaux.

- L'approche des milieux sociaux des consommateurs, par le biais de l'analyse ostéologique des rejets alimentaires, nécessite de prendre en considération les spectres fauniques de la façon la plus vaste possible, c'est-à-dire en recourant au NR7 (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier et petit gibier). Les échantillons fauniques pour lesquels nous bénéficions d'éléments de différenciation sociale

(historiques, archéologiques, ou archéozoologiques) ont servi de points de repères au sein des séries de comparaison.

Les ensembles attribués à des consommateurs « favorisés » montrent des caractéristiques communes, tout au long de la séquence chronologique. Ils ne livrent jamais d'écart positif aux pourcentages moyens (EPPM) de restes bovins, tandis qu'ils présentent des EPPM de restes de porcs principalement, mais aussi de caprinés, parfois de volaille et de grands gibiers. Toutefois, la viande de bœuf prévaut dans la plupart des cas dans l'alimentation carnée, comme le montre la meilleure représentation du bœuf sur le plan de la masse des restes.

De rares exceptions (où la masse des ostéorestes bovins ne prévaut pas) doivent être signalées parmi les 38 sites pour lesquels nous disposons de données pondérales pour les assemblages osseux. Cinq de ces sept exceptions concernent alors des échantillons associés à des groupes humains socialement favorisés, où prévalent les ostéorestes porcins.

- Enfin, l'étude diachronique des assemblages osseux montre une tendance à l'accroissement des proportions de restes de bœufs au fil du temps. C'est le cas en Alsace, dès le 8^e s., et dans le Massif jurassien à partir du 10^e s. Ce constat semble s'insérer dans un phénomène commun aux établissements ruraux de la moitié nord de la France, à partir de la période carolingienne. La hausse de la représentation des ossements d'équidés, à partir du 10^e s., est aussi une caractéristique du corpus alsacien.

- Des ossements d'équidés sont mis au jour sur la plupart des sites, mais il est cependant possible de dire que l'hippophagie est mieux attestée sur le temps long dans la région du Rhin supérieur, durant les quatre tranches chronologiques prises en compte (du 5^e au 12^e s.).

La répartition géographique des restes d'équidés est relativement homogène, entre l'Alsace, le Massif jurassien et leurs marges, pour les intervalles chronologiques des 3^e-5^e s. et 5^e-8^e s. Pour ces périodes, l'hippophagie a surtout concerné la moitié nord de notre zone d'étude : la Plaine du Rhin, mais aussi la partie orientale du Plateau suisse, le nord du Massif jurassien et ses marges septentrionales. Il s'agit donc ici d'une pratique « septentrionale » plus que « méridionale ».

Pour les intervalles chronologiques des 8^e-10^e s. et 10^e-12^e s., la moitié sud de notre zone d'étude est moins documentée que la moitié nord, ce qui nuit à la mise en évidence d'éventuelles différences régionales.

- Des déterminations d'ossements de chiens sont mentionnées sur 42 des 64 sites de référence. Cependant, une pratique cynophagique n'est réellement documentée que dans six cas, qui sont localisés pour la plupart dans la Plaine du Rhin, mais aussi sur le Plateau suisse.

Durant l'Antiquité tardive, la consommation de chiens est supposée en Alsace à Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Elle est avérée en rive droite du Rhin à Jechtingen « Sponeck ».

Au premier Moyen Âge, des traces de découpes documentent cette pratique en Alsace à Duntzenheim « Sonnenrain » aux 6^e-8^e s., à Geispolsheim « Schwobenfeld » aux 6^e-7^e s., à Nordheim « Am Neuen Berg » au 7^e s. et sur le Plateau Suisse à Schleithem « Brüel » aux 6^e-7^e s.

Cette consommation de viande de chien, qui semble ici limitée à l'espace rhénan, et qui peut être comparée aux pratiques cynophagiques du second âge du Fer, n'est pas sans évoquer un usage privé et gastronomique de la viande de chien, qui est encore attesté occasionnellement dans des zones rurales de Suisse orientale, et qui diffère des pratiques cynophagiques exceptionnelles liées à certaines situations de crises.

- Durant l'Antiquité (1^{er} au 5^e s.) la présence des camélidés (supposés liés à une utilisation militaire et civile en tant que bêtes de sommes) est rare dans les provinces du Nord de l'Empire romain, puisque l'on n'en dénombre que 23 occurrences, pour moins d'une centaine de restes (Pigière et Henrotay 2012).

Dans notre zone d'étude, et pour l'Antiquité tardive, nous n'avons recensé qu'un reste tarsal, mis au jour en contexte militaire à *Brisiacum* (Breisach) dans le Bade-Wurtemberg (Peters 1998).

- Pour le haut Moyen Âge, ces découvertes sont encore plus rares dans notre partie de l'Europe (Dierkens 2005). Une molaire de camélidé est attestée à Lyon « 54 Rue Pierre Audry » (Olive 2001b).

- Lorsqu'il est pratiqué, le tamisage des sédiments montre avant tout l'excellente représentation des débris de coquilles d'œufs, qui apparaissent dans 114 des 131 échantillons alsaciens. Leurs quantités sont extrêmement variables, allant de quelques microfragments par prélèvements à plusieurs milliers. Une détermination des taxons en présence a été tentée à partir des échantillons de cinq sites. Comme l'on pouvait s'y attendre, la poule est l'espèce prévalente, présente dans tous les cas. L'oie, dont les œufs sont pourtant plus résistants que ceux des poules, n'est déterminée, et en plus faibles proportions que la poule, que sur les sites de Nordheim, Duntzenheim et Marlenheim. Sa fréquence est toutefois remarquable

à Marlenheim « In der Hofstatt », puisqu'elle est présente dans six des neuf échantillons. Cette proportion inhabituelle peut sans doute être mise en relation avec la nature du site « In der Hofstatt », qui se situe à l'intérieur du domaine royal de Marlenheim.

Les vestiges ichtyofauniques n'ont pas encore été étudiés, à l'exception de ceux de l'abbaye d'Andlau (Borvon 2014). Dans l'ensemble, à la différence du corpus jurassien de Courtedoux « Creugenat », les restes osseux de poissons sont ici fréquemment conservés. Les fragments d'écaillés se comptent parfois en milliers, comme c'est le cas à l'abbaye d'Andlau ou à Roeschwoog. Cependant, hormis le contexte abbatial d'Andlau et le site de Roeschwoog (situé en zone humide, à proximité d'un paléochenal du Rhin) la fréquence d'apparition des restes ichtyofauniques est souvent inférieure à celle des ovolestes, comme nous l'avons vu à Altorf, Duntzenheim et Nordheim.

- Nous constatons que le cerf élaphe (présent sur 38 sites), puis le lièvre (présent sur 30 sites), sont les deux espèces les plus fréquentes parmi les restes de gibiers. Ces résultats sont en accord avec l'état de la question pour une grande moitié nord de la Gaule tardo-antique et altomédiévale (Lepetz 2009, Lepetz et Clavel 2010). Ils sont suivis par le sanglier (24 occurrences), puis le chevreuil (18 occurrences).

Les autres grands gibiers sont beaucoup plus rares. L'ours est mis en évidence sur six sites. L'aurochs et le bison n'apparaissent qu'à cinq reprises pour l'un, et à deux pour l'autre.

L'étude archéozoologique du site d'Ostheim « Birgelsgaerten » a montré l'aspect exceptionnel des découvertes de bison, d'aurochs et d'élan, de plus réunies dans la même unité stratigraphique d'une même fosse. Ces déterminations constituent les témoignages ostéologiques les plus tardifs de la présence de ces trois espèces en rive gauche du Rhin. Un biais doit toutefois être souligné : en raison de la rareté des fouilles archéologiques dans le Massif vosgien, nous ignorons tout d'un éventuel maintien tardif de ces mammifères sauvages en son sein.

Le bouquetin et le chamois, ongulés des terrains escarpés, ne sont respectivement déterminés que sur un et deux sites. Le bouquetin n'est mis en évidence qu'à Develier-Courtételle. Il est envisagé qu'à l'occasion d'une descente vers la plaine durant des périodes très enneigées, l'espèce ait pu coloniser les parties escarpées et les arêtes rocheuses présentes au nord du site. La même hypothèse est émise au sujet du chamois. Toutefois, le fait que ce dernier apparaisse plus fréquemment parmi les assemblages fauniques, nous fait envisager qu'il ait pu occasionnellement vivre à plus basse altitude que le bouquetin, à condition de se trouver à proximité d'escarpements.

- La représentation des autres espèces sauvages, qu'elles soient chassées pour leurs fourrures, parfois pour leur viande, ou encore pour réguler les prédateurs qu'elles exercent sur le monde animal ou les cultures, est variable. Le castor et le renard apparaissent le plus fréquemment (neuf occurrences chacun), suivis par le blaireau (huit occurrences), le lapin de garenne (six occurrences), le chat forestier (cinq occurrences), la martre des pins (quatre occurrences), le loup (trois occurrences), les petits mustélidés (deux occurrences). Le lynx, la loutre, la genette commune, n'apparaissent respectivement que sur un site chacun.

Le castor et l'ours sont peu documentés pour le premier Moyen Âge, tout spécialement dans la région du Rhin supérieur. Cette situation contraste avec les observations réalisées pour l'Antiquité sur le site d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld », ainsi qu'avec la relative fréquence des découvertes de dents de castors et d'ours observée régionalement en contexte funéraire mérovingien (*infra*).

La loutre n'est déterminée qu'à Ostheim « Birgelsgaerten ». Elle y est consommée au 6^e-7^e s. et on la trouve encore au 7^e-8^e s., en contexte cynégétique, sous la forme d'un os pénien, sans doute porté en pendentif. La présence de l'animal sur ce site, qui se trouve à la confluence de deux cours d'eau, dans le biotope riche et diversifié que constitue le Ried, n'est pas inattendue, puisque la loutre est un animal amphibien, lié au long des berges, aux rivières, aux ruisseaux, aux lacs et aux canaux, aux marais découverts.

- La question du statut des oiseaux « sauvages » est loin d'être univoque. Divers éléments d'appréciation peuvent parfois aider à préciser l'analyse ornithologique. La bonne représentation de la grue cendrée est ici pondérée par une répartition géographique inégale, qui est liée au tracé de ses couloirs migratoires, et qui plaide en faveur de la présence d'animaux chassés plus qu'élevés.

Les déterminations de plusieurs restes de falconidés, mis au jour sur le site ajoulot d'Alle « Les Aiges » (vers 250/275 à 350 ap. J.-C.), ont montré le rejet dans un bref laps de temps des ossements d'un faucon pèlerin et d'un faucon hobereau, ou émerillon. Ces vestiges avifauniques constituent un jalon chrono-ostéologique de premier ordre, qui est complètement cohérent avec l'état de la question quant à l'utilisation des rapaces diurnes, que ce soit en tant qu'auxiliaires cynégétiques, ou en lien avec l'introduction de la chasse au vol en Europe occidentale au 4^e s.

- Une trentaine de lames de « patins à glace », réalisées en os animal, ont été mises au jour en Alsace. Elles sont datées du 2^e s. au 12^e s. Nous nous sommes intéressé aux 20 exemplaires tardo-antiques de l'échantillon. Nous avons émis l'hypothèse que ce corpus, qui représente à lui seul près de 20 % de l'ensemble des patins en os connus en Europe pour l'Antiquité, est le fruit de mouvements de population, ou d'échanges de techniques, de part et d'autre du *limes*.

- Nous avons parfois relevé les évidences d'une découpe atypique des métapodes de caprinés, où l'opération a consisté à trancher en doubles biseaux opposés les tiers proximaux et distaux des métapodes. Nous avons privilégié ici l'hypothèse d'une préparation culinaire qui vise à faciliter l'extraction de la moelle de ces métapodes, éventuellement lors de la cuisson des pieds, d'autant que ces doubles biseaux concernent aussi bien de très jeunes animaux que des plus âgés. Mais notre attention s'est surtout portée sur la répartition géographique et chronologique de ces découvertes dans notre zone d'étude, car, en l'état actuel de la recherche, nous n'avons rencontré cette pratique qu'au premier Moyen Âge, dans une zone géographique restreinte, inscrite dans les limites de l'ancien royaume de Bourgogne.

Cette découpe particulière semble donc avoir été pratiquée de façon diachronique, du 5^e s. au 8^e s. (voire plus tard dans le cas d'Autun) et il est remarquable que la présence d'hommes en armes, dite militaire, soit avérée pour la période considérée sur (au moins) trois des cinq sites recensés : à Menétru-le-Vignoble, à Courtedoux, à Hières-sur-Amby.

5.2 Contextes funéraires

Nous avons tenté dans cette thématique de caractériser les diverses représentations du monde animal dans les contextes funéraires tardo-antiques et mérovingiens du Rhin supérieur et du Massif jurassien.

Au premier Moyen Âge, et pour l'aire géographique étudiée, les amulettes animales apparaissent plus fréquemment dans les tombes féminines et dans les tombes d'enfants. Ces objets apotropaïques ne sont nécessairement pas joints à des dépôts alimentaires.

Ainsi, en Alsace, l'accumulation d'amulettes observée dans la tombe féminine multiple 79 d'Illfurth « Buergele » (pendentif de castor, cyprées perforées, piquant d'oursin fossile, pendentif pyramidal en bois de cerf) n'est accompagnée d'aucun aliment. Les origines géographiques lointaines des diverses amulettes, des ivoires, des cyprées de la Mer Rouge, d'ambre de la Baltique, de dents et de talus perforés provenant sans doute du nord de l'Europe, sont autant de témoignages de la pratique de liens commerciaux à longue distance au premier Moyen Âge.

La rive gauche du Rhin supérieur livre quelques dépôts d'animaux entiers, chiens, équidés, cervidés, qui constituent les exemplaires parmi les plus méridionaux connus en Europe mérovingienne. Parmi eux la tombe équine double d'Odratzheim nous oriente sans équivoque vers la sphère germanique.

Nous ne pouvons que souscrire à l'interprétation sociale, qui met en exergue le caractère ostentatoire des dépôts d'équidés et de chiens dans les tombes. Toutefois, l'aspect symbolique du dépôt d'animaux psychopompes ne saurait être écarté. Notre sentiment est d'ailleurs que si les dépôts avaient dû être uniquement ostentatoires, ils auraient sans doute comporté des têtes de bétail domestique, en plus des chevaux et des chiens.

Le dépôt intentionnel de carnivores sauvages, éventuellement domestiqués, est envisageable mais reste hypothétique et demande à être encore étayé par des données archéologiques et archéozoologiques solides.

Nos résultats montrent aussi qu'il existe assez fréquemment en Alsace un lien entre la richesse du mobilier déposé dans les tombes et la richesse de leurs dépôts alimentaires, définie par l'abondance et/ou la qualité. Ce lien n'est cependant pas systématique, et des tombes bien dotées en mobilier n'ont parfois pas de dépôt alimentaire. De plus, lorsque le dépôt alimentaire est pratiqué, la relation qui existe entre sa richesse et celle du mobilier mis au jour dans la tombe est un peu informelle et fluctuante. Elle relève de paramètres complexes qui nécessiteront d'être étudiés plus en détail, de manière interdisciplinaire.

La quantité et la proportion globale de dépôts alimentaires animaux compris entre la phase MA1 (470/480 à 520/530) et la phase MR2-MR3 (630/640 à 700/710) montrent qu'en Alsace, dans les ensembles funéraires datés avec précision où se pratiquent ces dépôts (*supra*), ce sont 28 % de l'échantillon funéraire total qui livrent au moins un dépôt alimentaire.

Cette proportion est nettement plus importante que ce qui est observé dans tous les ensembles funéraires du Massif jurassien. Elle est aussi plus de cinq fois supérieure à la fréquence observée ailleurs « entre Seine et Rhin ». La pratique du dépôt alimentaire dans les groupes funéraires de la rive gauche du Rhin supérieur les singularise donc par rapport au reste de la Gaule mérovingienne.

Ces dépôts, par leur importance, pourraient être comparés à certaines données tardo-antiques, aux confins du *limes* et ne peuvent en aucun cas être mis au compte de l'héritage de la Gaule antique « centrale ». Mais surtout, la forte fréquence du dépôt d'aliments en Alsace s'apparente à ce qui est connu au nord du Rhin et du Danube, tant sur le plan de la composition des dépôts, où domine une triade porc-poule-œuf, qu'en ce qui concerne l'importance de la pratique. Il est donc certain que l'Alsace connaît dans ce domaine l'influence culturelle des populations germaniques.

Le développement, puis le déclin, des dépôts d'aliments est ici un phénomène lié aux migrations de différents groupes humains, et à leur assimilation. Il est vraisemblable que la christianisation progressive des nouveaux arrivants, du 6^e au 8^e s., a pu jouer un rôle dans l'abandon progressif de l'inhumation habillée et des dépôts alimentaires, qui en sont parties prenantes.

Les restes animaux en contexte funéraire constituent de bons estimateurs sociaux et culturels. L'utilisation optimale de ces données est toutefois dépendante de l'interdisciplinarité de la démarche, d'une approche archéologique fine de la chronologie et des faciès culturels. Constatant l'émergence d'une triade funéraire porc-poule-œuf, qui se substitue à la triade domestique bœuf-caprinés-porc du repas des vivants, nous soulignons la prégnance du monde animal sauvage dans le domaine apotropaïque et l'omniprésence du monde animal domestique dans le registre des aliments funéraires.

5.3 Dépôts animaux et paléopathologie

La recherche régionale basée sur l'analyse de trois ensembles de dépôts de squelettes bovins situés dans la Porte de Bourgogne a débouché sur une réflexion à une échelle plus vaste, portant sur les modalités de mise en évidence d'épisodes aigus de mortalité du bétail au premier Moyen Âge et au Moyen Âge classique. Sur la base des données de France et de Suisse occidentale, le croisement des datations radiocarbone des dépôts bovins avec les vagues de mortalité du bétail décrites par les sources écrites médiévales a montré une certaine superposition des deux registres.

Malgré les biais méthodologiques liés à l'utilisation des textes, ces différents constats permettent d'imputer une partie au moins des squelettes mis au jour à différentes vagues de mortalité infectieuse. Toutefois, la mise en perspective des sources écrites et des témoignages archéologiques nous interpelle sur la dissonance que l'on peut constater entre la ténuité du corpus archéologique des bovins éventuellement décédés de mortalité extraordinaire entre la fin du 3^e s. et le 13^e s. et l'ampleur des ravages suggérés au plan européen par les textes historiques.

Mais ce constat doit être relativisé. On considère en effet qu'au premier Moyen Âge le nombre de têtes détenues reste globalement bas, et les effectifs bovins composent une image variable, s'étageant de quelques unités aux environs de la centaine de têtes dans de rares cas. Il faut de plus garder à l'esprit la réduction continue subie par l'échantillon faunique initial, depuis sa constitution lors d'épisodes pathologiques aigus, jusqu'à sa mise au jour par les fouilles. Les squelettes bovins découverts ne sont en effet qu'un échantillon des bovins concernés. Il est très probable que certains de ces bovins malades ou moribonds ont été consommés et que d'autres n'ont certainement jamais été enfouis, ce qui exclut leur conservation.

L'impact sociétal des épisodes aigus de mortalité du bétail est à prendre en compte. Par exemple, le fait que certains dépôts animaux appartiennent à la dernière phase d'occupation d'un site amène à s'interroger sur l'existence d'un lien de cause à effet entre une mortalité incontrôlable du bétail et l'abandon d'un établissement rural.

Si l'on évoque souvent l'existence d'un rapport entre les campagnes militaires de Charlemagne (et de ses successeurs) et les épizooties de peste bovine, il est toutefois probable que des épi/enzooties se sont aussi propagées à l'occasion de mouvements « civils » de troupeaux bovins, que ce soit dans le cadre d'échanges commerciaux usuels, lors du déplacement de troupeaux sur pieds, ou même lors du transport de peaux fraîches.

La cartographie des dépôts bovins semble montrer pour la période 9^e-13^e s. une certaine organisation d'est en ouest (ou d'ouest en est) avec des concentrations dans les vallées de la Loire et de la Seine et dans la « Porte de Bourgogne ». L'hypothèse d'une plus forte exposition aux épisodes infectieux des cheptels situés dans ces voies de passage semble recevable. L'attribution de ces dépôts anciens à une maladie précisément définie reste un exercice délicat.

L'identification archéozoologique des phénomènes anciens de mortalité du cheptel bovin passera probablement à l'avenir par la collecte exhaustive des dépôts, par une réelle considération accordée à leur étude, par la systématisation de datations radiocarbone mises en perspective à l'échelon du continent, ainsi que par le recours à la paléogénétique.

5.4 Les bovins et les équidés

5.4.1 Les bovins

Il est admis qu'entre l'âge du Fer et l'Antiquité la stature du bétail bovin s'est globalement accrue dans les provinces occidentales de l'Empire romain, tout en conservant des spécificités régionales (voir par exemple Audoin-Rouzeau 1991, Breuer *et al.* 1999, Cambou 2009, Stopp 2009, Duval *et al.* 2012).

Le constat de la perte de stature de ce cheptel, entre l'Antiquité et le premier Moyen Âge, a été abordé par de nombreux auteurs (par exemple Audoin-Rouzeau 1991 et 1998, Guintard 1998, Forest et Rodet-Belarbi 1998, Breuer *et al.* 1999, Forest et Rodet-Belarbi 2002). Nous avons fait le même constat dans notre corpus, lors de l'étude diachronique des variations des dimensions de quelques os (chap. 2.2.8, fig. 185 et chap. 2.3.22.6, fig. 494 et 571).

Sur le plan de la stature et du poids vif, l'analyse ostéométrique des métacarpes apporte un exemple concret des différences qui existent entre les « plus grands individus » tardo-antiques et leurs homologues altomédiévaux.

- Les trois éléments tardo-antiques (3^e-4^e s.) les plus grands de notre base de données proviennent des échantillons d'Entzheim « In der Klamm » / Geispolsheim « Schwobenfeld » (site n° 4) et d'Altorf « Route des Romains » (site n° 60). La prise en compte des longueurs et des largeurs de ces os longs et robustes⁷³⁵, attribués à des mâles, permet d'évaluer, pour ces trois très grands métacarpes, des statures qui sont comprises entre 137 et 138 cm (Matolcsi 1970) et des poids vifs compris entre 374 et 467 kg, si l'on considère la largeur proximale de l'os (Guintard 1996b, Borvon 2012) ou 666 et 679 kg, si l'on prend en compte sa longueur (Vigne 1988).

- Pour la période mérovingienne, les trois éléments les plus grands et les plus robustes de notre base de données sont attribués à des mâles. Ils ont été mis au jour sur les sites de Courtedoux « Creugenat » (site n° 29), Genlis « La Borde » (site n° 36) et Develier-Courtételle (site n° 30). La prise en compte des longueurs et des largeurs de ces os⁷³⁶ ne permet plus d'évaluer que des statures comprises entre 123 et 126 cm (Matolcsi 1970) et des poids vifs compris entre 266 et 351 kg, si l'on considère la largeur proximale de l'os (Guintard 1996b, Borvon 2012) ou 504 et 531 kg, si l'on prend en compte sa longueur (Vigne 1988).

- Pour les 9^e-13^e s., les plus grands bovins mâles des dépôts animaux de Bure « Montbion » (bovin 2) et de Bourogne « Le Cimetière » (bovin 162 et 180) fournissent des statures et des poids vifs encore un peu bas (chap. 4.2.4, fig. 712). La prise en compte des longueurs et des largeurs de ces os⁷³⁷ ne permet plus d'évaluer que des statures comprises entre 109 et 122 cm (Matolcsi 1970) et des poids vifs compris entre 237 et 330 kg, si l'on considère la largeur proximale de l'os (Guintard 1996b, Borvon 2012) ou 368 et 484 kg, si l'on prend en compte sa longueur (Vigne 1988).

5.4.2 Les équidés

5.4.2.1 Différenciation des équidés

Nous l'avons vu précédemment (chap. 1.4.2.3), les assemblages osseux archéologiques sont susceptibles de contenir des restes d'ânes et d'équidés hybrides dès les périodes historiques, voire dès la Protohistoire. L'attribution systématique des ossements d'équidés au cheval ne va donc pas nécessairement de soi et doit passer par une diagnose différentielle.

Concernant le squelette appendiculaire, l'analyse de données multivariées, déjà proposée pour les équidés des périodes préhistoriques (Dive et Eisenmann 1991) et historiques (Johnstone 2004 et 2006), permet de discuter l'appartenance taxonomique d'un ostéoreste archéologique. Il devient ainsi possible de comparer à un corpus de référence connu des données à étudier. Comme nous le verrons, il est indispensable de coupler cette analyse avec une différenciation morphoscopique.

La multiplication des points de mesure sur l'os, bien que fastidieuse, permet dans le cas d'ossements intégralement conservés de passer d'une représentation en une dimension, où l'on ne considère que la hauteur au garrot (calculée en multipliant la longueur de l'os par un coefficient donné) à une étude en *n* dimensions. L'ostéométrie est alors une façon de reporter dans le plan factoriel la variabilité anatomique des os mesurés, qui est en partie liée à l'appartenance taxonomique des individus d'origine.

⁷³⁵ Entzheim 4045 : GL 218,0 mm, Bp 67,0 mm, SD 37,3 mm. Entzheim 4091 : GL 218,0 mm, Bp 69,4 mm, SD 38,6 mm. Altorf 1050 : GL 216,5 mm, Bp 63,5 mm, SD 36,2 mm.

⁷³⁶ Courtedoux 3734 : GL 199,0 mm, Bp 55,9 mm, SD 30,5 mm. Genlis F441 : GL 195,8 mm, Bp 62,0 mm, SD 35,2 mm (Clavel com. pers.), Develier-Courtételle 10 : GL 195 mm, Bp 58 mm, SD 35,5 mm (Olive com. pers.).

⁷³⁷ Bure, bovin 2 : GL 188,5 à 192,0 mm, Bp 55,5 à 58,8 mm, SD 29,7 à 29,8 mm. Bourogne, bovin 162 : GL 172,5 mm, Bp 53,7 mm, SD 30,2 mm, Bourogne, bovin 180 : GL 184,5 mm, Bp 60,1 à 60,5 mm, SD 29,9 à 30,5 mm.

Nous avons procédé à la collecte de données ostéométriques, relevées selon les préconisations de V. Eisenmann (1986) et V. Eisenmann et S. Bekouche (1986), afin de mener des analyses multivariées sur des segments anatomiques qui permettent une bonne diagnose morphoscopique et qui livrent des spécimens archéologiques intacts. Les analyses en composantes principales (ACP) ont porté sur les radius, les métacarpes et métatarses III et les phalanges proximales (fig. 726a et b, 727a et b, 728a et b, 729a et b). Les données archéozoologiques ont été confrontées à des spécimens contemporains (ânes, chevaux et hybrides) dont les origines sont connues. Il s'agit principalement de données publiées par V. Eisenmann (1986 et 2013), V. Eisenmann et S. Bekouche (1986), F. Marshall (Studer com. pers.), S. Rossel *et al.* (2008), P. Hanot (2012) et de mesures relevées par nos soins sur les squelettes de la collection de comparaison du département d'Archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (MHNG). L'ensemble des mesures, accompagné d'une table des spécimens, figure dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

Dans un premier temps, nous nous sommes limité à l'analyse des individus contemporains, dont les espèces sont connues. Quels que soient les segments anatomiques pris en compte, l'ACP permet de séparer les individus selon leurs tailles, mais aussi de différencier les ânes des chevaux, même lorsqu'ils sont de petite taille. Comme attendu, les hybrides occupent une position intermédiaire dans les graphiques, et leurs données se mêlent aux marges de celles des asins et des équins (fig. 726a, 727a, 728a, 729a).

Il est cependant primordial de remarquer que, dans tous les cas, la représentation graphique des baudets du Poitou rencontre celle des chevaux de taille moyenne. En raison du risque de confusion, et étant actuellement sans information sur la date d'apparition de ces très grands ânes, il en résulte que l'analyse multifactorielle ne doit pas être dissociée de l'analyse morphoscopique, si le but recherché est de différencier une par une des pièces archéologiques.

Pour ce qui nous concerne, notre démarche était de tenter de mettre en évidence d'éventuels hybrides tardo-antiques et altomédiévaux. Sous cet aspect, les résultats de l'ACP ont été fructueux.

- Les mesures des radius archéologiques, projetées dans le corpus des mesures contemporaines (fig. 726b), ont permis de séparer : premièrement les deux chevaux de la tombe double d'Odratzheim (site F13) représentés par des étoiles noires ; deuxièmement des hybrides du site de Courtedoux « Creugenat », figurés par des étoiles bleues ; troisièmement des petits ânes, représentés par des étoiles rouges. L'un d'eux provient de la fouille de Marlenheim « In der Hofstatt » (site n° 7c). Trois autres ânes sont livrés par des fouilles icaunaises (annexe 8.6).

- L'analyse des métacarpes III n'a concerné que quelques individus archéologiques (fig. 727b). Elle montre principalement la proximité ostéométrique des chevaux d'Odratzheim (étoiles noires) avec des chevaux actuels de gabarit petit à moyen, comme le cheval Camargue. Nous constatons également la très petite taille des ânes icaunais médiévaux (étoiles rouges), par rapport au corpus asin.

- Les métatarses III (fig. 728b) permettent une bonne distinction entre les chevaux et les ânes. Nous différencions d'une part les chevaux altomédiévaux (étoiles noires) d'Odratzheim (individus 1 et 2) et Courtedoux « Creugenat » (site n° 29, CTD-CR-002-2030) et d'autre part l'âne tardo-antique de Wiwersheim (site n° 17, WIW-75-0586) ainsi qu'un âne médiéval icaunais (MLG...) (étoiles rouges).

Deux individus intermédiaires, l'un mis au jour aux 10^e-12^e s. à Duntzenheim « Sonnenrain » (site n° 3, DUNTZ-2244-516) et l'autre, daté des 6^e-8^e s., provenant de Courtedoux « Creugenat » (site n° 29), sont attribués à des équidés hybrides (étoiles bleues).

- L'analyse des phalanges proximales (fig. 729b) permet elle aussi de différencier des chevaux (étoiles noires). Il s'agit des individus de la tombe double d'Odratzheim, de deux phalanges de Courtedoux « Creugenat » (CTD-1264 et 1360), et de trois phalanges mises au jour à Duntzenheim « Sonnenrain » (Duntz-579, 812, 909). Les petits ânes icaunais (MLG..., annexe 8.6) sont matérialisés par des étoiles rouges. Deux phalanges découvertes à Courtedoux « Creugenat » (CTD-104 et 2944) correspondent indiscutablement à des équidés hybrides (étoiles bleues).

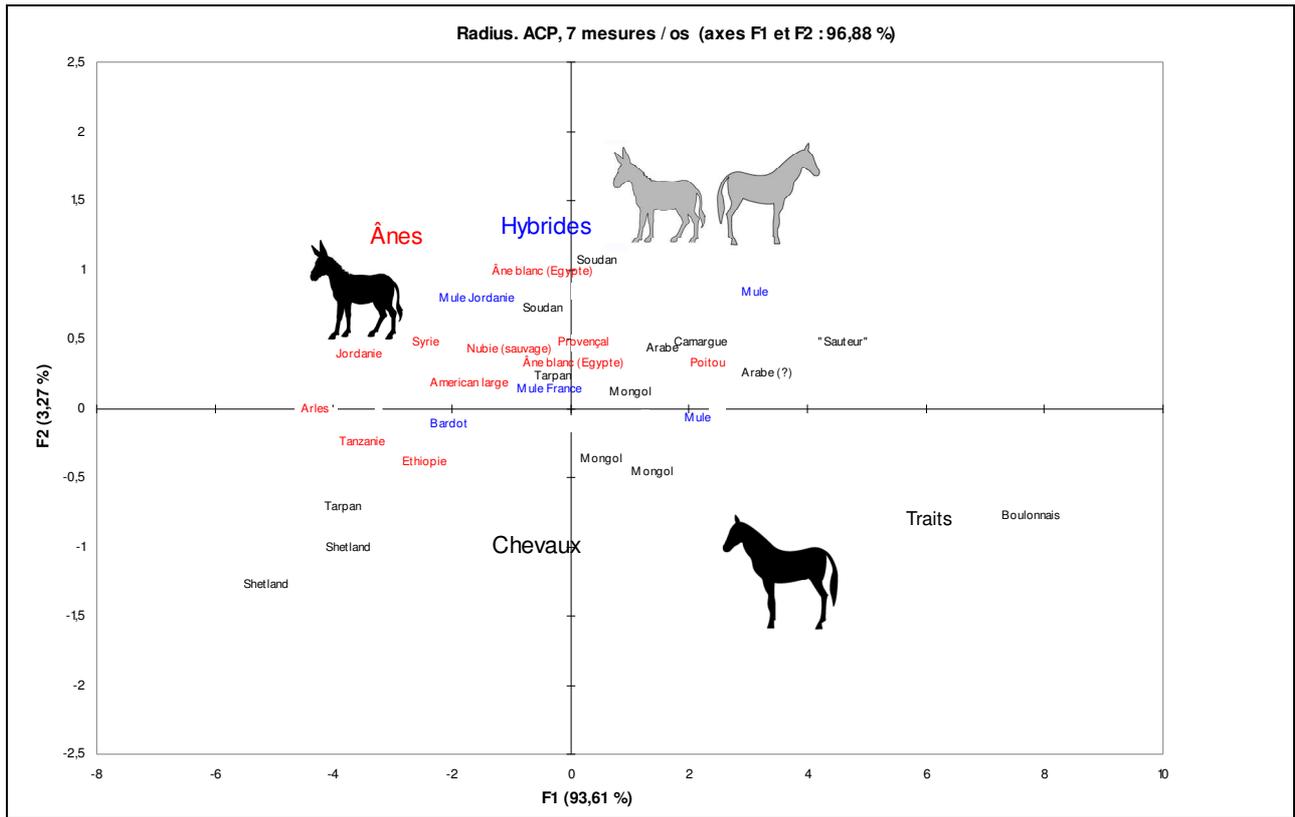


Fig. 726a. Analyse en composante principale d'un lot de 69 radius d'équidés contemporains. Les données ostéométriques et / ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

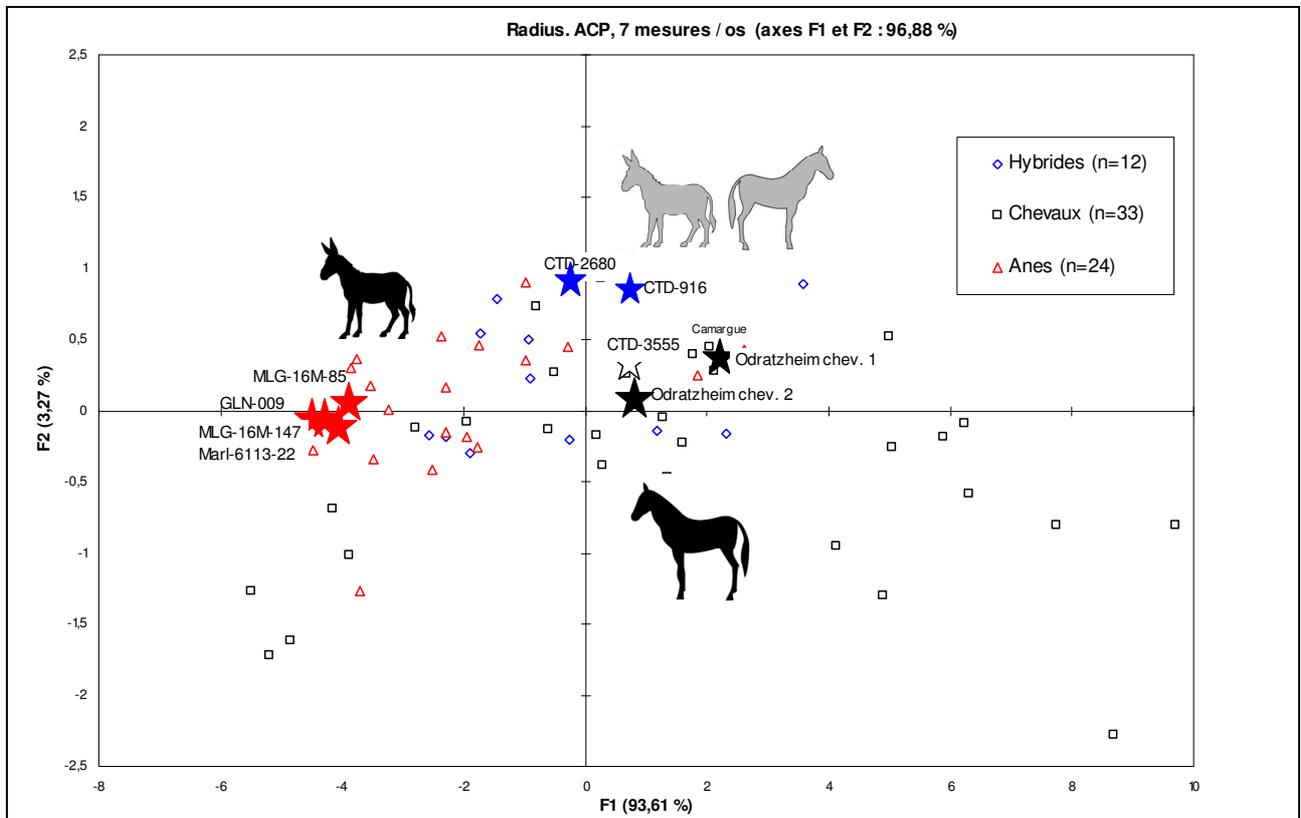


Fig. 726b. Analyse en composante principale d'un lot de 78 radius d'équidés archéologiques et contemporains. Les données ostéométriques et / ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

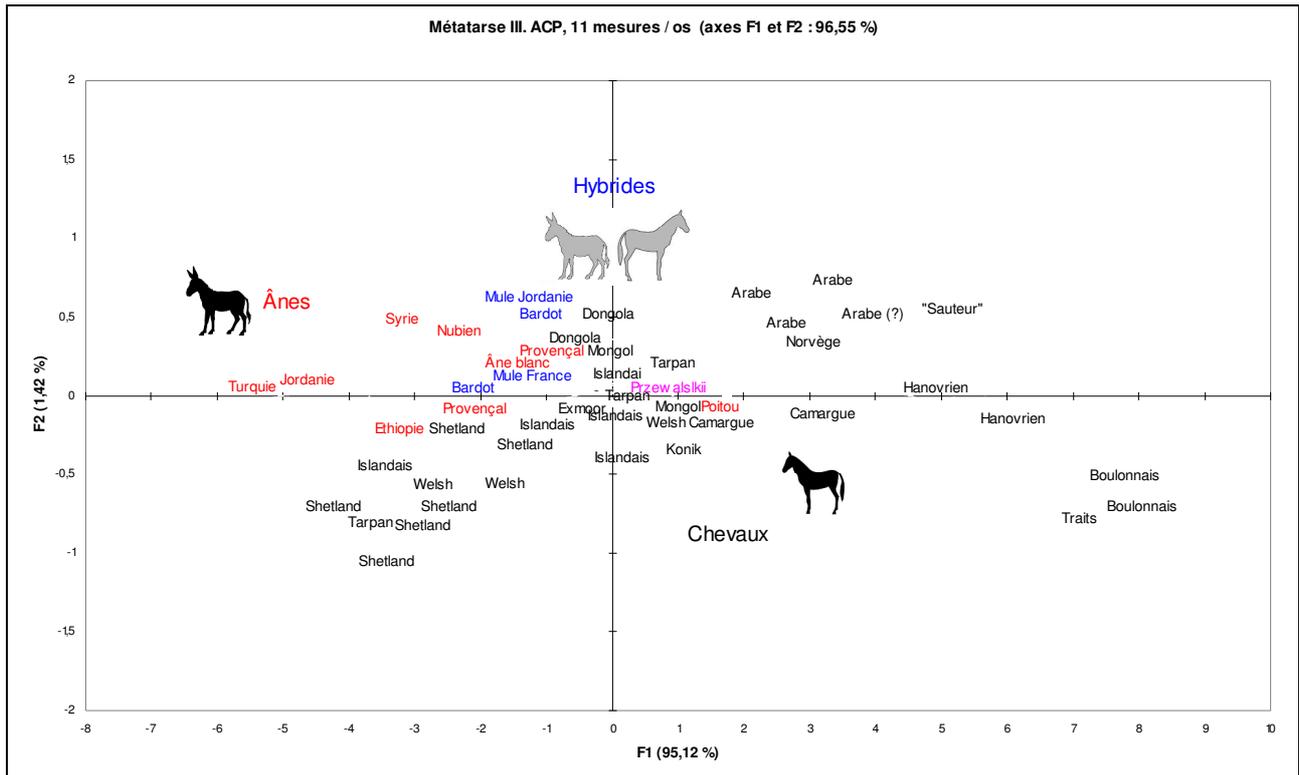


Fig. 728a. Analyse en composante principale d'un lot de 146 métatarses III d'équidés contemporains. Les données ostéométriques et /ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

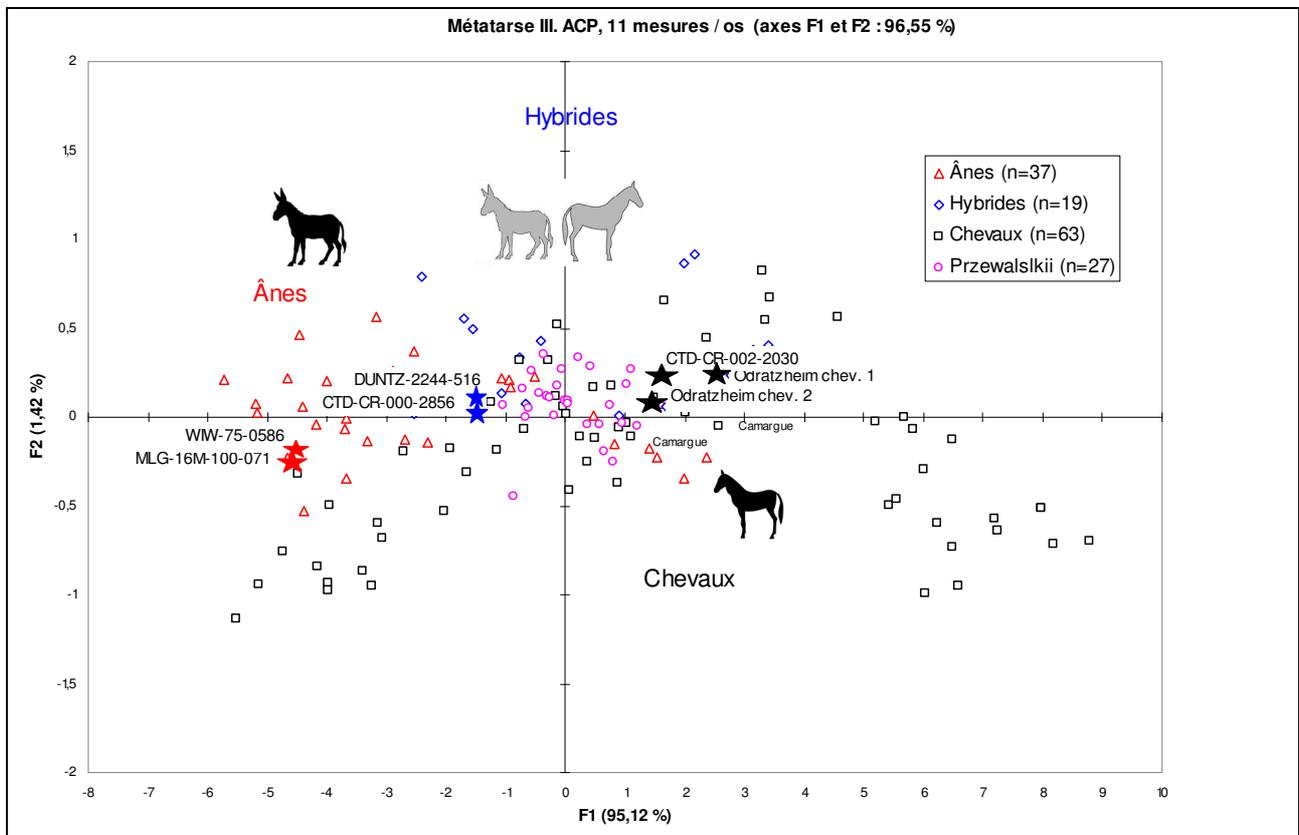


Fig. 728b. Analyse en composante principale d'un lot de 153 métatarses III d'équidés archéologiques et contemporains. Les données ostéométriques et /ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

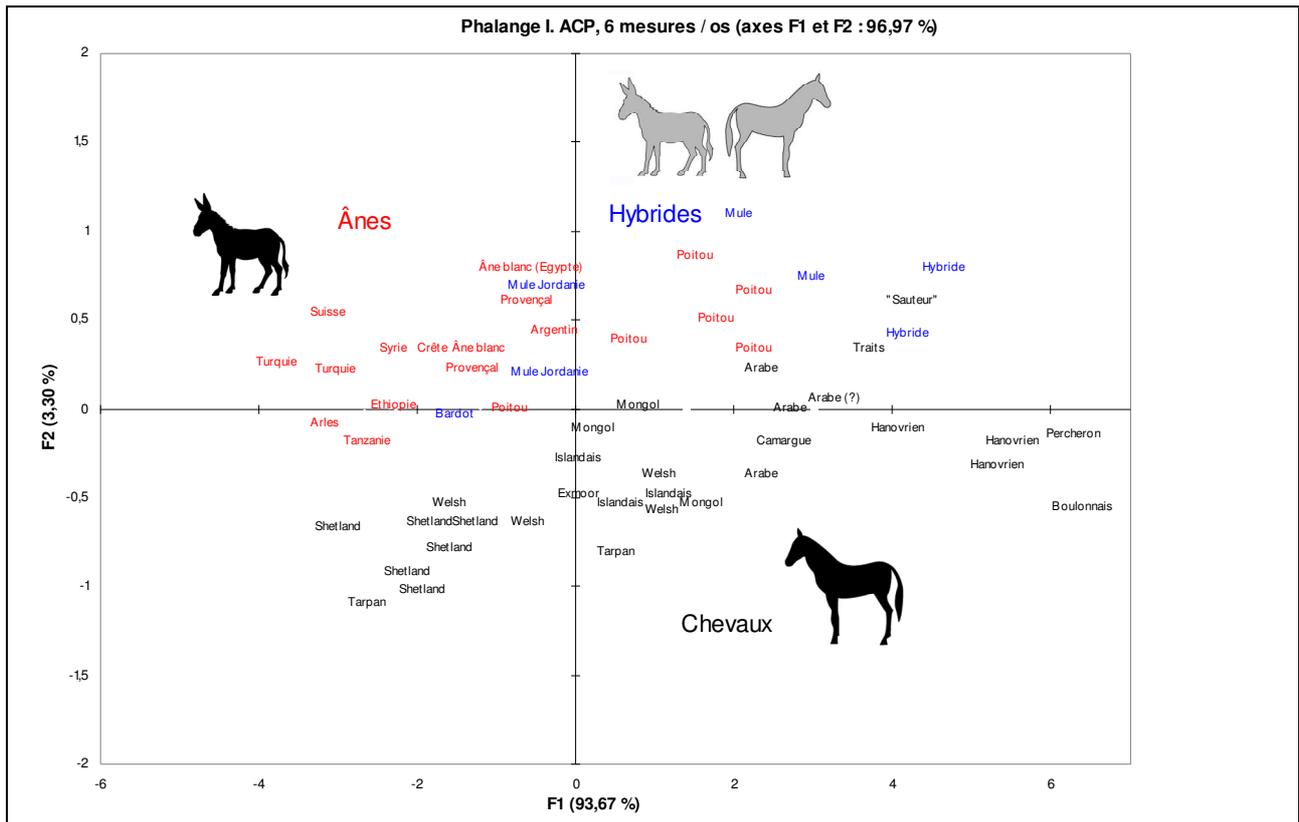


Fig. 729a. Analyse en composante principale d'un lot de 209 phalanges proximales d'équidés contemporains. Les données ostéométriques et / ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

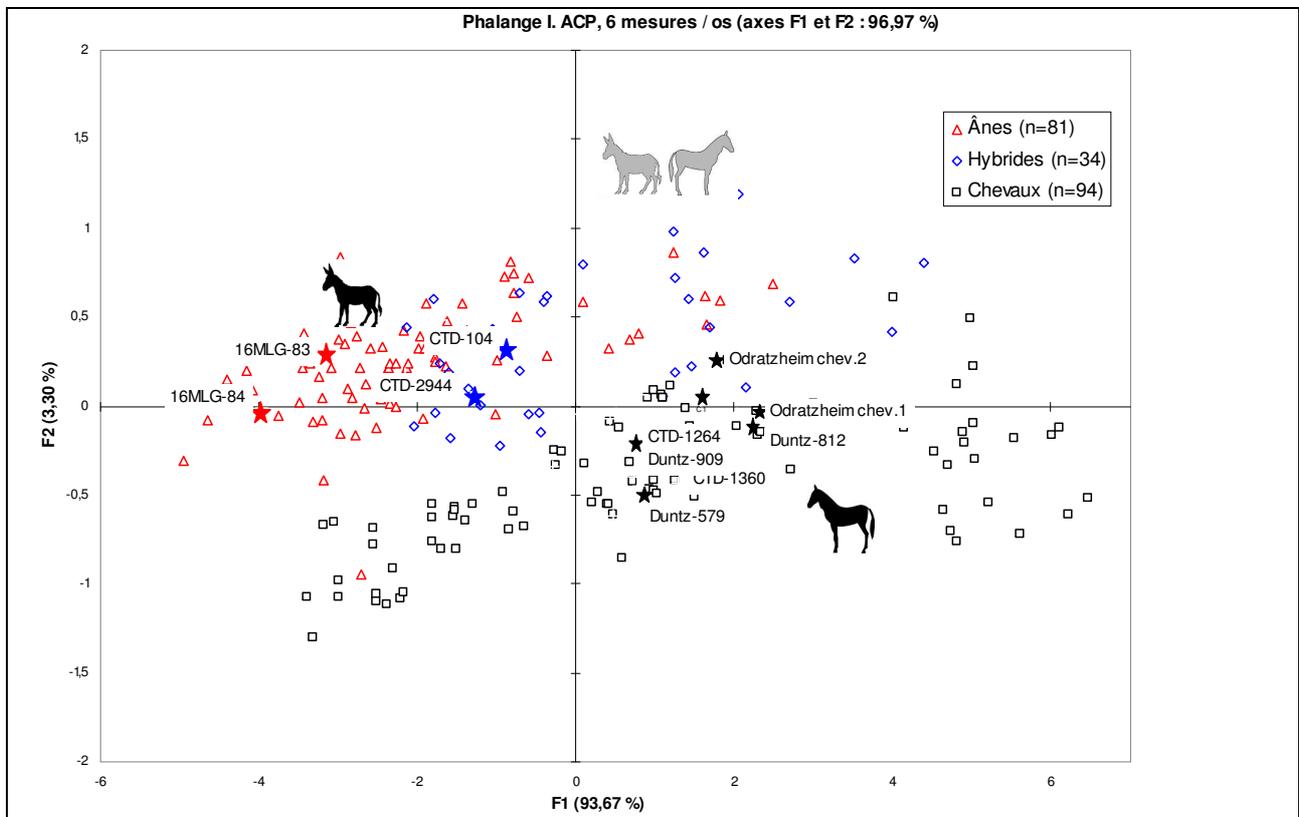


Fig. 729b. Analyse en composante principale d'un lot de 221 phalanges proximales d'équidés archéologiques et contemporains. Les données ostéométriques et / ou bibliographiques sont indiquées dans l'annexe 8.6 « Équidés. Ostéométrie ».

5.4.2.2 Les chevaux

Les chevaux de la tombe double d'Odratzheim comptent parmi les plus grands de notre corpus tardo-antique et altomédiéval, marquant en quelque sorte les bornes supérieures des statures des chevaux étudiés. Les figures qui précèdent (726 à 729) ont permis de constater que les plus grands chevaux mérovingiens correspondent aux tailles de chevaux actuels petits à moyens, comme l'est par exemple le cheval Camargue⁷³⁸.

Pour esquisser une comparaison des caractéristiques morphologiques des deux « grands chevaux d'Odratzheim » avec celles de leurs congénères du premier Moyen Âge, tout en évitant au maximum les incertitudes liées à l'éventuelle présence d'équidés hybrides, nous avons utilisé les données ostéométriques issues de tombes équinés mises au jour dans diverses nécropoles du premier Moyen Âge (fig. 730a et b et fig. 731). Ces données offrent les avantages de provenir d'animaux complets, ayant pour la plupart fait l'objet d'études archéozoologiques récentes. Sur un plan méthodologique, il demeure toutefois envisageable que quelques équidés hybrides n'aient pas été décelés au sein de ce corpus au moment de leur étude.

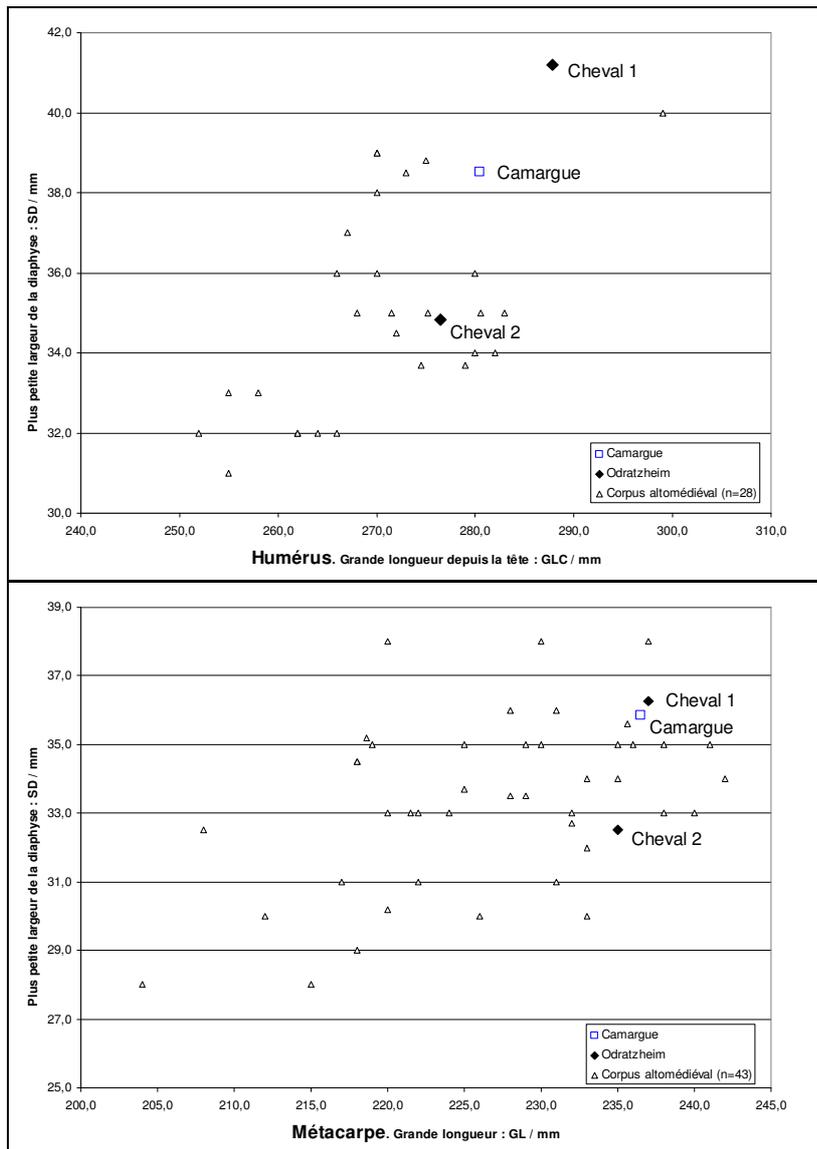


Fig. 730a.

Mise en perspective des données ostéométriques des chevaux d'Odratzheim et d'une jument Camargue au sein d'un corpus de « chevaux » altomédiévaux. Comparaison des os longs selon leurs grandes longueurs (GL) et les plus petites largeurs de leurs diaphyses (SD) exprimées en mm.

En haut : humérus (n total : 31).

En bas : métacarpe III (n total : 46).

⁷³⁸ La stature du cheval Camargue est comprise entre 1,35 m et 1,50 m (Haras nationaux 2005).

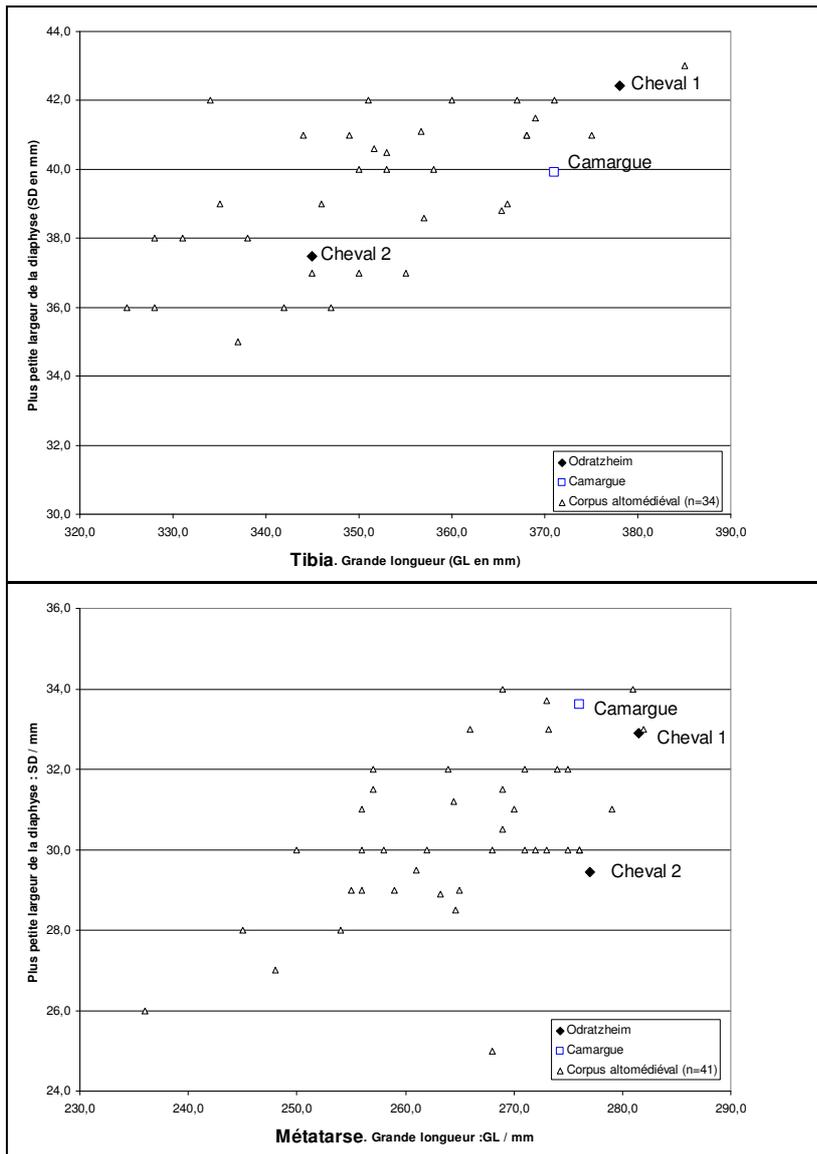


Fig. 730b.

Mise en perspective des données ostéométriques des chevaux d'Odratzheim et d'une jument Camargue au sein d'un corpus de « chevaux » allomédiévaux. Comparaison des os longs selon leurs grandes longueurs (GL) et les plus petites largeurs de leurs diaphyses (SD) exprimées en mm.

En haut : tibia (n total : 37).

En bas : métatarse III (n total : 44).

Ces données ostéométriques (fig. 731) proviennent des fouilles de Donzdorf (Allemagne, Bade-Wurtemberg)⁷³⁹, de Moos « Burgstall »⁷⁴⁰ (Allemagne, Basse-Bavière), d'Emstek « Drantumer Mühle » (Allemagne, Basse-Saxe)⁷⁴¹, de Rullstorf (Allemagne, Basse-Saxe)⁷⁴², de Reinheim (Allemagne, Sarre)⁷⁴³, de Tournai⁷⁴⁴ (Belgique), de Bâle « Bernerring » (Suisse, Bâle ville)⁷⁴⁵. L'ensemble compose un corpus de 58 « chevaux », à dominante masculine (40 mâles au moins sont dénombrés), pour la plupart âgés de plus de 3 ans (soit 39 individus parmi les 46 dont les âges sont précisés). Les mesures utilisées sont la grande longueur de l'os et la plus petite largeur de sa diaphyse. Elles permettent d'appréhender l'animal en deux dimensions pour approcher sa corpulence, et elles sont présentées pour des segments anatomiques différents afin de lisser les effets de la variabilité intraspécifique (fig. 730a et b).

Nous constatons que, quels que soient les segments anatomiques étudiés, le cheval 1 d'Odratzheim compte toujours parmi les individus les plus grands et les plus robustes de l'échantillon. Le cheval 2 d'Odratzheim est néanmoins de bonne taille et lui aussi robuste. Pour ces différents os longs, il faut ici encore relever la proximité ostéométrique entre le cheval 1 et la jument Camargue « hors berceau » de notre référentiel.

⁷³⁹ Deux individus ici pris en compte (Kleinschmidt 1972).

⁷⁴⁰ Trois individus ici pris en compte (von den Driesch et Peters 1987).

⁷⁴¹ Dix-neuf individus ici pris en compte (von Babo 2004).

⁷⁴² Vingt-quatre individus ici pris en compte (Becker 2007).

⁷⁴³ Quatre individus ici pris en compte (P. Méniel com. pers.).

⁷⁴⁴ Trois individus ici pris en compte (Ghenne-Dubois 1991).

⁷⁴⁵ Kaufman 1976.

Cette proximité peut être synthétisée en un seul graphique, un diagramme de Simpson (Eisenmann 1986), où l'on cherche à mettre en évidence des différences de proportions de segments de membres d'un individu à l'autre (fig. 732). En prenant ici pour base de référence les longueurs de certains os de la jument Camargue, nous les comparons par la méthode des *logs-ratios* aux longueurs de ces mêmes os mesurées sur les chevaux 1 et 2 d'Odratzheim. Nous constatons que pour la plupart des os mesurés les proportions des membres du cheval 1 d'Odratzheim sont extrêmement proches de celles de notre jument Camargue de référence. Le cheval 2 diffère des deux autres pour les longueurs de l'humérus, du radius et du tibia. Les différences de proportions ainsi observées entre les différents segments anatomiques expliquent la variabilité observée dans les calculs de statures pour un même individu, en fonction des os pris en compte pour l'estimation.

Stature (cm)		Humérus		Radius		Métacarpe III	
Corpus altomédieval (Odratzheim exclu)		Kiesewalter	May	Kiesewalter	May	Kiesewalter	May
	Nombre indiv.	19		40		43	
	Coefficient	GL*0,466	GL*0,4624	GL*0,417	GL*0,4111	GL*0,615	GL*0,6102
	Écart-type	4,0	4,0	3,4	3,3	5,5	5,5
	Moyenne	134	133	141	139	139	138
	Médiane	134	133	141	139	140	139
	Max	141	140	147	145	149	148
	Min	127	126	132	130	125	124
Odratzheim, cheval 1		147	146	150	148	146	145
Odratzheim, cheval 2		137	135	137	135	145	143
Camargue (cheval-F)		144	143	149	147	145	144

Stature (cm)		Fémur		Tibia		Métatarse III	
Corpus altomédieval (Odratzheim exclu)		Kiesewalter	May	Kiesewalter	May	Kiesewalter	May
	Nombre indiv.	14		34		41	
	Coefficient	GL*0,351	GL*0,351	GL*0,410	GL*0,3947	GL*0,524	GL*0,5239
	Écart-type	7,2		6,0	5,8	5,3	5,3
	Moyenne	135		144	139	139	139
	Médiane	138		144	139	139	139
	Max	143		158	152	148	148
	Min	123		133	128	124	124
Odratzheim, cheval 1		146		155	149	148	147
Odratzheim, cheval 2		140		141	136	145	145
Camargue (cheval-F)		145		152	146	145	145

Fig. 731. Statures calculées par segments anatomiques pour les chevaux d'Odratzheim, la jument Camargue de référence et les équidés du corpus de comparaison, d'après Kiesewalter (1888) et May (1985).

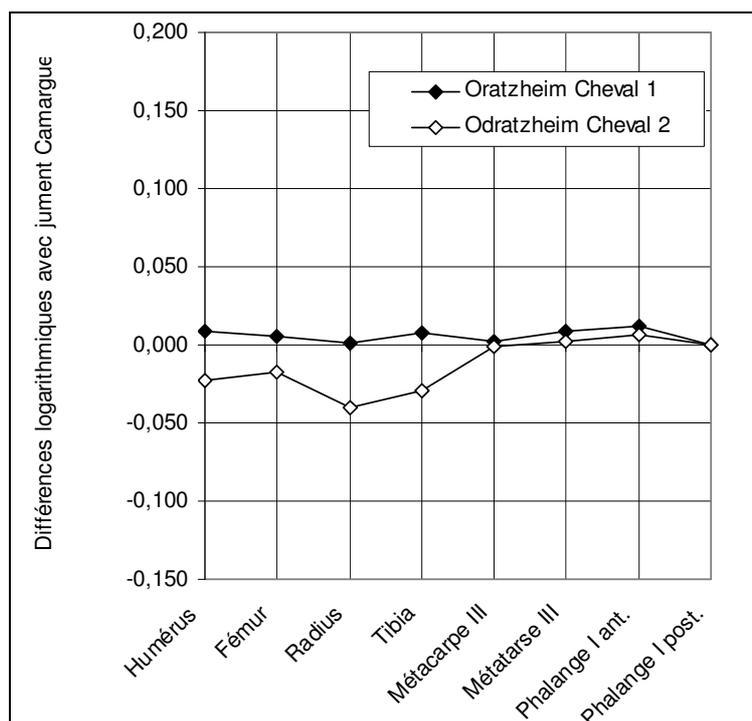


Fig. 732. Diagramme de Simpson comparant les longueurs de différents segments anatomiques du squelette appendiculaire des deux chevaux d'Odratzheim avec une jument Camargue comme référence (valeur 0,000 pour chaque segment du Camargue).

Chapitre 6 : conclusion et perspectives

6 Conclusion et perspectives

Cette recherche a fourni un travail de synthèse pour la région de la rive gauche du Rhin supérieur, pour le Massif jurassien, et pour leurs marges géographiques. L'aire géographique étudiée est soumise à trois frontières (Allemagne, France, Suisse), auxquelles s'ajoute la séparation des bassins versants du Rhin et du Rhône.

Notre but était de parvenir, par le biais de l'étude des restes animaux, à mettre en évidence des éléments qui pallient la rareté des sources écrites propres au premier Moyen Âge, en proposant une approche systémique des relations homme / animal, c'est-à-dire une prise en compte environnementale, sociale, culturelle, sur le temps long, pour atteindre des champs rarement explorés par l'archéozoologie des périodes historiques.

Cette problématique a été explorée selon trois entrées, les contextes domestiques, les contextes funéraires, les dépôts animaux liés à la mortalité du cheptel bovin, qui ont été utilisées pour analyser les sources ostéologiques et en extraire les informations. Les acquis principaux de ce travail, mis en commun, sont sortis du cadre des entrées initiales pour couvrir un large éventail de domaines différents.

- Nous avons pu, à travers l'étude archéozoologique des restes animaux contenus dans les déchets des contextes domestiques, apporter des informations novatrices. En particulier nous avons mis en évidence le rôle joué par les différentes contraintes environnementales, géographiques et culturelles, qui occasionnent des pratiques alimentaires différentes entre un espace rhénan de plaine (parfois hydromorphe) « alamanno-franc » et un espace jurassien de semi-montagne « romano-burgonde ». Mais nous avons montré que les données jurassiennes ne parlent pas d'une même voix, et qu'il est nécessaire de distinguer le Nord Jura « rhénan » du Jura « séquano-rhodanien ».

Sur le plan de l'alimentation, il a en effet été démontré que la consommation de caprinés, ovins principalement, était au premier Moyen Âge, sensiblement plus élevée dans la plupart des sites du Massif jurassien que dans la Plaine d'Alsace, tandis que la consommation de bœuf était plus accrue dans les plaines, mais aussi dans le nord de la zone étudiée. Il a aussi été montré que cette différence est multifactorielle, puisqu'elle résulte de contraintes socio-économiques, géographiques et culturelles, liées aux influences méridionales exercées sur le sud du Massif et aux influences rhénanes exercées sur le nord. La place tenue par la viande de porc dans l'alimentation carnée des populations les plus favorisées a été confirmée et il en est de même, dans une moindre mesure pour la volaille. Mais si la viande de porc tient bien une part importante à la table des populations les plus aisées, il semble que les caprinés s'insèrent aussi dans ce registre, dans la partie la plus méridionale de la zone étudiée. Dans le même esprit, les âges d'abattage des animaux de la triade domestique fournissent des estimateurs pour différencier ce qui relève du choix de la consommation de jeunes animaux, qui livrent des viandes de qualité, et ce qui relève de la nécessité économique et zootechnique, d'abattre et de consommer des individus de réforme, éventuellement malades.

La pratique soutenue du tamisage des sédiments a permis de caractériser la place tenue par les œufs dans l'alimentation, et, comme on pouvait s'y attendre, les œufs de poules, bien que plus fragiles que les œufs d'espèces plus volumineuses (oies et canards), sont les plus souvent rencontrés. De la même façon, bien que l'ichtyofaune n'ait fait le plus souvent l'objet que d'un dénombrement, une consommation conséquente de poissons est avérée sur certains sites, et non sur d'autres. La consommation de poisson semble essentiellement locale, à proximité des zones humides ou des cours d'eau. Mais la détermination de l'esturgeon est cependant avérée en contexte religieux aristocratique, dans l'abbaye impériale d'Andlau, aux 10^e -11^e s.

- Ce travail a été l'occasion d'une synthèse portant sur les espèces sauvages déterminées par l'archéozoologie dans la région du Rhin supérieur et dans le Massif jurassien. Ici, comme ailleurs dans cette partie de l'Europe, les espèces les plus fréquemment chassées sont le lièvre, le cerf, le sanglier. Les apports de la chasse participent faiblement à la part carnée de l'alimentation, mais la proportion de restes de gibiers au sein des restes déterminés, et surtout la nature des espèces chassées, fournissent parfois des indications précieuses sur les milieux sociaux en présence.

A ce titre, l'exemple paroxystique de la grande faune sauvage d'Ostheim « Birgelsgaerten » est ici particulièrement révélateur. La découverte sur ce site des restes de plusieurs cerfs élaphe, d'un élan, d'un aurochs, d'un bison, d'un troisième boviné sauvage indéterminé et de deux sangliers a permis d'attribuer ce matériel osseux à la pratique cynégétique d'une très haute élite, pratique documentée pour l'époque par les sources écrites, mais inédite sur le plan archéozoologique pour cette période en France et en Suisse. De la même façon, la détermination archéozoologique du bison et de l'élan est une première sur le sol français pour les périodes historiques. A partir de l'étude d'Ostheim, il a été possible

de mener des analyses paléogénétiques qui permettent d'identifier formellement le bison, mais qui, en ce qui concernent l'aurochs, ne s'accordent pas avec la détermination morphoscopique. Il a été aussi possible de retracer le régime alimentaire des bovinés sauvages et des grands cervidés des environs, grâce aux isotopes. Les résultats obtenus pour un des cerfs élaphe diffèrent des résultats attendus. Une hypothèse est émise sur la présence (et la consommation) d'un cerf appelant, dont l'utilisation est bien documentée par les sources écrites et l'archéologie funéraire.

Les animaux chassés entre autre pour leurs fourrures (ours, chat forestier, castor, loutre) ont été mis en évidence à de rares reprises en contextes domestiques, à l'Antiquité comme au premier Moyen Âge. L'ours, le loup, le castor sont également représentés par des dents portées en pendentifs, le plus souvent découvertes en contextes funéraires. Un dépôt funéraire de côtes de castor est d'ailleurs attesté au premier Moyen Âge en Alsace, ce qui est un *hapax*. Mais la disproportion constatée entre la fréquence des découvertes de canines d'ours ou d'incisives de castor portées en pendentifs dans les tombes et la rareté de ces taxons en contexte domestique (bien que certaines parties du squelette soient réputées succulentes) nous amènent à envisager l'importation d'une partie de ces pendentifs, et plus généralement de fourrures.

- Dans le domaine funéraire, il s'est agi de caractériser les témoins de la présence animale. Nous avons montré qu'au premier Moyen Âge elle n'affecte pas de la même façon l'espace alamanno-franc (et plus spécialement l'Alsace), la zone de contact entre la Neustrie et l'Austrasie (ici la Porte de Bourgogne et le Jura), et la part romano-burgonde de la Neustrie. Un préalable méthodologique et la présentation de l'état de la question ont permis de rectifier certaines données anciennes erronées, qui sont encore très ancrées dans la littérature. La pratique du dépôt d'animaux familiers dans les tombes a été discutée au vu des données archéologiques. Nos résultats montrent la complexité du débat qui entoure les dépôts de carnivores apprivoisés.

Nous avons présenté la seule tombe équine double connue sur les sols français et suisse (nécropole d'Odratzheim). Cette découverte est à considérer sur le même plan que d'autres tombes doubles d'origine germanique, découvertes au nord du Rhin et du Danube.

Pour l'Antiquité tardive, de rares exemples montrent une forte pratique du dépôt alimentaire, accompagnant un mobilier funéraire qui ne suffit pas à caractériser une présence germanique. Il convient donc de rester prudent sur l'interprétation culturelle du phénomène au Bas-Empire. En revanche, la pratique très marquée du dépôt alimentaire de denrées animales est une des spécificités des nécropoles altomédiévales alsaciennes. Les espèces les plus fréquemment déposées sont la poule et le porc, accompagnés souvent d'œufs. Il est intéressant de rapprocher ce constat de l'alimentation des vivants, où les viandes de poules et de porcs sont synonymes d'une alimentation de qualité. Les dépôts de gibier sont excessivement rares.

Pour le premier Moyen Âge, l'origine germanique d'une pratique intense des dépôts alimentaires ne fait aucun doute : elle est plus élevée au nord du Rhin et du Danube, et chez les populations alamanno-franques de l'espace rhénan que chez les populations romano-burgondes de l'espace jurassien. En outre, l'hypothèse est émise que la pratique du dépôt alimentaire de denrées animales soit plus élevée chez les populations peu christianisées. Quelques exemples permettent de discuter une éventuelle relation entre la richesse des aliments déposés et la richesse globale des dépôts funéraires. Le plus souvent ces indicateurs évoluent dans la même direction. Dans quelques cas, ils divergent. Il n'est donc pas possible de dire que la richesse des dépôts alimentaires est corrélée à celle des dépôts funéraires en général. L'hypothèse de repas funéraires autour des tombes est émise, à partir d'indices très ténus.

De nombreuses amulettes sont découvertes en contexte funéraire : cyprées, anneaux en ivoire accompagnant des rouelles, pendentifs divers. La provenance des ivoires a été discutée « ivoire fossile de Sibérie » *versus* « ivoire d'éléphant ». L'origine géographique allogène d'un talus de castor porté en pendentif est très probable et il est démontré que cet usage trouve ses racines dans les régions finno-baltes ou finno-ougriennes.

- L'axe de recherche sur les dépôts de cadavres animaux a amené nombre d'informations, qui ont permis de préciser certaines caractéristiques morphologiques du cheptel bovin régional au premier Moyen Âge. Il nous a surtout été possible de mettre l'accent sur les conséquences sanitaires et économiques des épisodes pathologiques aigus, en démontrant que les dépôts bovins de la porte de Bourgogne (9^e-12^e s.) sont probablement à mettre au compte de plusieurs vagues de mortalité animale « extraordinaire », à l'échelle du pays. En effet, il apparaît que la mortalité bovine s'accroît significativement dans notre partie de l'Europe à partir de l'époque carolingienne, l'Alsace semblant toutefois moins affectée que la région de la Porte de Bourgogne. L'étude archéozoologique systématique des dépôts animaux, un recours plus fréquent aux datations radiocarbones (qui devront être mises en perspective au niveau européen), et

la recherche paléogénétique sont des voies à explorer pour que progresse la recherche dans ce domaine de la paléopathologie.

- Les données démographiques des squelettes animaux mis au jour ont été utilisées pour affiner la méthode d'estimation des âges absolus en fonction du degré d'usure des dents. Des tables de correspondance entre les âges relatifs et les âges absolus sont proposées dans le chapitre méthodologie, pour les bovins, les caprinés et les suinés, ce qui répond à une attente de la communauté scientifique.

L'étude de la double tombe équine d'Odratzheim a permis en outre de présenter une synthèse sur la morphologie des chevaux mérovingiens dans la zone étudiée, et a fourni un référentiel de données ostéométriques. La mise en évidence des hybrides d'équidés, bardots et mules a été tentée, par le biais de critères morphologiques, mais aussi au moyen d'analyses multivariées (ACP) prenant en compte plusieurs centaines d'équidés différents. La mule est formellement mise en évidence dans le Massif jurassien au premier Moyen Âge.

Une poule naine brachymèle, d'un morphotype particulier puisqu'il s'agit du type dit « courtes-pattes », a été découverte dans une tombe mérovingienne à Entzheim. Il s'agit sans doute d'une des données archéologiques les plus anciennes à ce sujet.

- Quelques objets en os, de facture rustique, sont extrêmement révélateurs de mouvements de population. Des lames de patins à glace proviennent de plusieurs sites de la Plaine rhénane, dès l'Antiquité tardive, sans équivalent dans l'Arc jurassien. Leur mise en perspective avec un corpus européen montre que ces objets sont utilisés assez fréquemment au nord du *limes*, ce qui met en évidence le passage de groupes humains transfrontaliers au Bas-Empire.

A l'inverse, une découpe très atypique « en double biseau » a été observée sur des métapodes de caprinés. Nous ne l'avons rencontrée qu'au 6^e-7^e s., uniquement dans l'espace jurassien, et préférentiellement en contexte militaire.

Ce travail pose les bases de nouvelles perspectives régionales. Sur la zone prise en compte, un certain nombre de sites ont déjà fait l'objet d'études environnementales, autres que l'archéozoologie. L'exploitation interdisciplinaire de ces données, plus particulièrement des résultats paléobotaniques, est indispensable dans les années à venir. Pour des petites régions données, la question d'une éventuelle relation entre les proportions respectives des taxons de la triade domestique et la pratique de différentes cultures végétales pourrait être abordée, comme l'ont fait pour le nord de la Gaule S. Lepetz et V. Matterne (2003).

La synthèse des données issues des fouilles rurales et urbaines sera aussi le défi à relever dans les années qui viennent. Il s'agira d'éclairer les interactions campagne-ville, mais aussi d'éclairer les phases de première installation des élites urbaines.

En Alsace, la détermination des restes d'ichtyofaune s'inscrit désormais dans une dynamique, pour l'Antiquité et pour le Moyen Âge (voir par exemple Borvon 2014). Il est très vraisemblable que dans les années à venir seront levées une partie des inconnues qui planent encore dans ce domaine sur les espèces consommées au premier Moyen Âge.

Dans le domaine de l'archéologie funéraire, plusieurs questions restent en suspens. Dans la région du Rhin supérieur, au Bas-Empire, le dépôt de denrées animales est-il encore une coutume gallo-romaine tardo-antique ou est-il déjà une pratique germano-romaine, liée aux contacts de part et d'autre du *limes* ?

La prise en compte des niveaux de richesse des dépôts de denrées animales fournit des indicateurs pour un débat global autour de l'espace funéraire. Cette démarche ne peut être optimale que dans un cadre interdisciplinaire où les archéologues s'investissent, en se risquant à évaluer la richesse des dépôts de mobiliers, et en à la confrontant aux débats méthodologiques qui entourent ce concept.

Enfin, les tombes de cerf mises au jour dans les regroupements funéraires tardo-antiques et altomédiévaux fourniront probablement à l'avenir, par le biais des études isotopiques, un matériau de choix pour la recherche sur l'utilisation d'animaux « appelants ».

Ce travail de synthèse est en définitive une réflexion polymorphe sur les relations homme / animal, au contact des espaces rhénan et séquano-rhodanien, entre Antiquité et Moyen Âge. Il permettra d'optimiser l'apport de l'archéozoologie dans la recherche interrégionale, par exemple au sein des divers Projets Communs de Recherche qui sont en cours. Mais l'archéozoologie n'est pas l'ostéomancie et la qualité des résultats sera toujours soumise à la qualité des données archéologiques initiales, à l'interdisciplinarité de la recherche, et au temps qui lui est accordé.

Références bibliographiques

Textes historiques

Ammien Marcellin : AMMIANUS MARCELINUS. – *Ammien Marcellin ou Les dix-huit livres de son histoire qui nous sont restés*, trad. Berlin, 1775.

Columelle (traduction de 2002) : COLUMELLE (L., J., M.). - *De re rustica*. Paris : Errance, 2002, 366 p.

Jehan de Brie (édition de 1542, rééditée en 1979) : DE BRIE (J.). - *Le bon berger*. Édition de 1542 rééditée en 1979. Paris : Stock, 1979, 168 p.

Pline l'Ancien : PLINE L'ANCIEN. - *Histoire naturelle*. Tome second. Traduction française d'É LITTRÉ. Paris : Firmin-Didot, 1877, 708 p.

Russe (cyrillique)

Сивоха 2008 : СИВОХА (И.Н.). - Подвески из дериватов животных с памятников позднего средневековья и нового времени севера Западной Сибири. *Вопросы истории и культуры северных стран и территорий - Независимый научный журнал*, 1, 2008, p. 7-15.

Останина 2011 : ОСТАНИНА (Т.). - Поломский II могильник Красная Горка (материалы раскопок 1959-1960 гг.). *Finno-Ugrica*, 12-13, 12-13, p. 40-156.

Vinnikov 2011 : VINNIKOV (A.Z.). - костяные амулеты со славянского животного городища viii, 1, 2011, p. 87-94. www.vestnik.vsu.ru/pdf/history/.../2011-01-10.pdf

Bibliographie

Abbey 1985 : ABBEY (E.). - *Le gang de la clef à molette*. Paris : Gallmeister, 2013, (traduction française du texte de 1985), 548 p.

Abert 2011 : ABERT (F.). - A l'époque mérovingienne. In : DELRIEU (F.) dir. - *Vestiges de voyages. 100 000 ans de circulation des hommes en Alsace*. Arles et Sélestat : Actes Sud et Pair, 2011, p. 73-82.

Abert 2013 : ABERT (F.). - L'occupation du haut Moyen Âge. In : LANDOLT (M.), ABERT (F.) et BOLLY (A.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale. Volume 4. Les occupations historiques de l'époque gallo-romaine à la Seconde Guerre Mondiale. Rapport de fouille préventive*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, p. 37-92.

Abert et al. 2014 : ABERT (F.) dir., KOZIOL (A.), PÉLISSIER (A.), PUTELAT (O.). - *Sausheim, Haut-Rhin. 31 rue des Vergers. Une fenêtre ouverte sur un ensemble funéraire mérovingien*. Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014, 178 p.

Agreste 2013 : AGRESTE. - *Zonage - fichier des petites régions agricoles par régions ; départements, arrondissements pseudocantons, communes définies selon le code officiel géographique 2007*. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/definitions/zonages/>. Lien consulté le 11-08-2013.

Albarella et Payne 2005 : ALBARELLA (U.) et PAYNE (S.). - Neolithic pigs from Durrington Walls, Wiltshire, England : a biometrical database. *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, p. 589-599.

Althoff 1996 : ALTHOFF (G.). - Manger oblige : repas, banquets et fêtes. In : FLANDRIN (J.-L.) et MONTANARI (M.) dir. - *Histoire de l'alimentation*. Paris : Fayard, 1996, p. 305-316.

Amandry 1984 : AMANDRY (P.). – Chapitre IX : Os et coquilles. *Bulletin de correspondance hellénique*, 1984, supplément 9, p. 347-380.

Ambros 1990 : AMBROS (C.). - Vogel- und Fischreste aus dem römischen Avenches. In : SCHIBLER (J.), SEDLMEIER (J.) et SPYCHER (H.) dir. - *Festschrift für Hans R. Stampfli. Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*. Basel : Helbing und Lichtenhahn, 1990, p. 13-18.

Amiot 1997 : AMIOT (C.). - *Étude de la faune hallstattienne (U.S. 023, Secteur 1) du site de Bourguignon-les-Morey (Haute-Saône)*. Mémoire de Maîtrise. Université de Franche-Comté. Besançon : UFR S.L.H.S. 1997, 135 p.

André 1981 : ANDRÉ (J.). - *L'alimentation et la cuisine à Rome*. Paris : Les Belles Lettres, 1981, 252 p.

Anonyme 2013 : ANONYME. - *Les qualités organoleptiques de la viande bovine. Bases scientifiques pour une bonne utilisation culinaire*. Paris : Centre d'Information des Viandes , 2013, 20 p. (Cahiers Sécurité des Aliments). <http://www.civ-viande.org/wp-content/uploads/2013/01/Les-qualit%C3%A9s-organoleptiques-de-la-viande-bovine1.pdf>. Lien consulté le 01-02-2014.

Anonyme (à paraître) : ANONYME. - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Paris : Ministère en charge de l'écologie - MNHN, à paraître. (Cahiers Oiseaux, version provisoire de 2008) http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2808/tab/fiche. Lien consulté le 15 septembre 2012.

Arbogast 1990 : ARBOGAST R.-M. - *Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France*. Thèse présentée pour l'obtention du diplôme de doctorat. Vol. 1. Paris : Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 1990, 308 p.

Arbogast 1992 : ARBOGAST R.-M. - Quelques données sur l'alimentation carnée du XIIe siècle d'après l'étude des restes osseux du château de Warthenberg-Daubenschlagfelsen. Saverne : Société d'Histoire et d'Archéologie de Saverne et environs - Centre de Recherches Archéologiques Médiévales, *Etudes Médiévales*, n° hors-série 160 bis, 1988-1992, p. 89-109. (Pays d'Alsace, Archéologie et Histoire 5).

Arbogast 1994a : ARBOGAST (R.-M.). - Premiers bovins domestiques, derniers aurochs ? In : BAILLY (L.) et DE COHËN (A.-S.) ed. - *Aurochs - le retour - aurochs, vaches & autres bovins de la préhistoire à nos jours*. Lons-le-Saunier : Centre Jurassien du Patrimoine, 1994, p. 77-83.

Arbogast 2008 : ARBOGAST (R.-M.). - *L'exploitation des ressources animales dans les villages littoraux de Chalain et de Clairvaux (Jura, France). 3200-2600 av. J.-C. Un essai de synthèse*. Besançon : Université de Franche-Comté, UFR Sciences et Techniques, 2008, 147 p.

Arbogast 2013 : ARBOGAST (R.-M.). - Food offerings in graves from the Danubian Neolithic (5500-4900 B.C.) in the upper Rhine valley. In : ARBOGAST (R.-M.) et LEPETZ (S.) eds. - *The animal in funerary practices, ICAZ-2010 International Council for Archaeozoology. Anthropozoologica*, 48-2, 2013, p. 323-340. *Anthropozoologica*, 48-2, 2013, p. 255-261.

Arbogast et al. 2003 : ARBOGAST (R.-M.), SIDÉRA (I.) et MEUNIER (K.). - Rubané et groupe d'Entzheim à Pfulgriesheim « Langgarten » et « Buetzel » (Bas-Rhin). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100-2, 2003, p. 267-292.

Arbogast et al. 2009 : ARBOGAST (R.-M.), BUCHER (S.), DENAIRE (A.), DOPPLER (T.), JACOMET (S.), JEUNESSE (C.), MAUVILLY (M.) et SCHIBLER (J.). *Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin). Rapport de fouille programmée 2009*. Strasbourg : Université de Strasbourg, 2009, 77 p.

Arbogast et Roth-Zehner 2004 : ARBOGAST (R.-M.), ROTH-ZEHNER (M.). - La faune. In : ROTH-ZEHNER (M.) dir. - *Réguisheim Oberfeld / Grossfeld (Alsace-Haut-Rhin)*, Rapport de fouille programmée, septembre 1997/2004. Habsheim : ANTEA, S.R.A. d'Alsace, 2004, 159-160.

Argant 2008 : ARGANT (T.). - Étude la faune. In JULIA (B.) dir. - Annecy, 10 rue André Theuriet. *Rapport final d'opération*. Volume I/III Textes. Gollion : Archeodunum SA et SRA Rhône-Alpes, 2008, p. 62-67.

Arloing 1882 : ARLOING (S.). - Caractères ostéologiques différentiels de l'âne, du cheval et de leurs hybrides, par M. J. (sic) Arloing. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon*, 1882, p. 236-284.

Armitage et Chapman 1979 : ARMITAGE (P.) et CHAPMAN (H.). - Roman Mules. *London Archaeologist*, 3, 1979, p. 339-346 et 359.

Arnold et Greenfield 2006 : ARNOLD (E.) et GREENFIELD (H. J.). - The origins of transhumant pastoralism in temperate southeastern Europe: a zooarchaeological perspective from the central Balkans. Oxford : Archaeopress, 2006, 199 p. (BAR International series, 1538).

Aronovici 1979 : ARONOVICI (C.). - Les puits à offrandes du cimetière mérovingien de Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or). *Revue Archéologique de l'Est*, 30 (3-4), 1979, p. 251-257.

Auberson et Locatelli 1997 : AUBERSON (L.) et LOCATELLI (R.). - *Itinéraires monastiques jurassiens entre Franche-Comté et Suisse*. Lons-le-Saunier : Centre Jurassien du Patrimoine, 1997, 47 p.

Aubry 2010 : AUBRY (D.). - Géologie. In : DEMAREZ (J.-D.) et OTHENIN-GIRARD (B.) (dir.). - *Établissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy*. Porrentruy, 2010, p. 19-43. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 28).

Aubry 2012 : AUBRY (D.). - Annexe 9 - Sol et taphonomie des ossements. In : ÉVÉQUOZ (E.), ESCHENLOHR (L.), DESLEX (C.), ELYAQTINE (M.) et BÉLET-GONDA (C.) dir. - *Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez : inhumations et atelier métallurgique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2012, p. 233-236. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 27).

Audoin et Marival-Vigne 1987 : AUDOIN (F.) et MARINVAL-VIGNE (M.-C.). - Boucherie médiévale et moderne dans le Val-de-Loire (France). Paris : *Anthropozoologica*, 1987, n° spécial, p. 45-52.

Audoin-Rouzeau 1986 : AUDOIN-ROUZEAU (F.). - *Ossements animaux du Moyen Age au monastère de la Charité sur Loire*. Paris : Publications de la Sorbonne, 1986, 166 p.

Audoin-Rouzeau 1991 : AUDOIN-ROUZEAU (F.). - La taille du bœuf domestique en Europe de l'Antiquité aux Temps modernes. In : DESSE (J.) et DESSE-BERSET (N.) ed. - *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*. Antibes : APDCA, 1991, 40 p. (Mammifères Série B, 2).

Audoin-Rouzeau 1993 : AUDOIN-ROUZEAU (F.). - *Hommes et animaux en Europe de l'époque antique aux temps modernes. Corpus de données archéozoologiques et historiques*. Paris : CNRS éditions, 1993, 527 p.

Audoin-Rouzeau 1998 : AUDOIN-ROUZEAU (F.). - Cheptel antique, cheptel médiéval : mutations ou innovations ? In : BECK (P.) dir. - *L'innovation technique au Moyen Âge*. Actes du VIème Congrès International d'Archéologie Médiévale. Errance, Paris, p. 30-34.

Audouze et Bridault 2004 : AUDOUZE (F.) et BRIDAULT (A.). - La taphonomie - Introduction. *Les nouvelles de l'archéologie*, 95, 2004, p. 5.

Auguste 1994a : AUGUSTE (P.). - Introduction générale : la fossilisation. In : Patou-Mathis Marylène dir. - *Outillage peu élaboré en os et bois de cervidés, IV. 6^{ème} table ronde : Taphonomie / Bone modification*. Paris, France septembre 1991. Treignes : Centre d'Études et de Documentation Archéologiques, 1994, p. 11-14. (Artefacts 9).

Auguste 1994b : AUGUSTE (P.). - Actions climatique et édaphique - Synthèse générale. In : Patou-Mathis Marylène dir. - *Outillage peu élaboré en os et bois de cervidés, IV. 6^{ème} table ronde : Taphonomie / Bone modification*. Paris, France septembre 1991. Treignes : Centre d'Études et de Documentation Archéologiques, 1994, p. 17-27. (Artefacts 9).

Aun 1992 : AUN (M.). - *Arheologitsheskie pamyatniki vtoroi poloviny 1-go tysyatshetiya n. e.* Talinn : v Yugo-Vostotshnoi Estonii, 1992. (cité par Luik 2010).

Auxiette et Méniel 2012 : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) dir. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation. Base de données.*

von Babo 2004 : von BABO (V. F.). - *Pferdebestattungen auf dem frühmittelalterlichen Gräberfeld Drantumer Mühle (Gemeinde Emstek, Kreis Cloppenburg, Niedersachsen).* Inaugural Dissertation zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Veterinärmedizin. Hannover: Anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover und dem Landesmuseum für Natur und Mensch Oldenburg, 2004, 185 p. http://elib.tiho-hannover.de/dissertations/babov_ws04.html. lien consulté le 01-05-2012

Badel 2009 : BADEL (C.). La noblesse romaine et la chasse. In : TRINQUIER (J.) et VENDRIES (C.) dir. - *Chasses antiques. Pratiques et représentations dans le monde gréco-romain (III^e s. av.-IV^e s. apr. J.-C.).* Actes du colloque international de Rennes (Université Rennes II, 20-21 septembre 2007). Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2009, p. 37-51.

Bailon 1999 : BAILON (S.). - Différenciation ostéologique des anoures (Amphibia, Anura) de France. In : DESSE (J.) et DESSE-BERSET (N.) ed. - *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie.* Antibes : APDCA, 1999, 41 p. (Varia Série C, 1).

Bălășescu et Putelat 2013 : BĂLĂȘESCU (A.), PUTELAT (O.). - La faune de la sépulture 108. In : FOSSURIER (C.) dir. - *Ichtratzheim, Bas-Rhin, ZAC Niederfeld. Habitat âge du Bronze, parcellaire antique et nécropole altomédiévale. Occupation humaine à Ichtratzheim de la fin du Bronze final au début du Xe siècle de notre ère.* Rapport de fouille préventive. Dijon : Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, 2013, p. 100-107.

Balasse et Ambros 2005 : BALASSE (M.) et AMBROS (S.H.). - Distinguishing sheep and goats using dental morphology and stable carbon isotopes in C4 grassland environments. *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, p. 691-702.

Banghard 2002 : BANGHARD (K.). - Zeugnisse des Fern-handels-Die Cypraea aus Grab 334. In : BURZLER (A.), HÖNEISEN (M.), LEICHT (J.) et RUCKSTHUL (B.). *Das frümittelalterliche Schleithem-Siedlung, Gräberfeld und Kirche.* T 1. Schaffhausen : Baudepartement des Kantons Schaffhausen, 2002, p. 270-272. (Schaffhauser Archäologie 5).

Baraton 2001 : BARATON (S.). - *Le lynx, le chat sauvage et le chat domestique : quelques éléments d'ostéologie comparée.* Thèse pour le diplôme d'état de docteur vétérinaire. Nantes : École nationale Vétérinaire de Nantes, 2001, 113 p. + 2.

Barone 1986 : BARONE (R.). - *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Volume 1 : Ostéologie,* 3^{ème} édition. Paris : Vigot frères, 1986, 761 p.

Barone 1997 : BARONE (R.). - *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Volume 3 : Splanchnologie.* Paris : Vigot frères, 1997, 854 p.

Barrand-Emam et al. 2015-2016 à paraître : BARRAND EMAM (H.) et PLOUIN-FORTUNÉ (C.) dir., avec les collaborations de BOUTIER (S.), CARTIER-MAMIE (É), CHENAL (F.), FORT (B.), LE MARTRET (A.), LOUIS (A.), Martin (S.), MINNI (D.), PUTELAT (O.), ROTH-ZEHNER (M.), et Waton (M.-D.). Ittenheim Rue du Stade - Un ensemble funéraire complet de 23 sépultures (du milieu du IV^e au milieu du V^e siècle). In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles.* Dijon : supplément à la Revue Archéologique de l'Est, 2015-2016 à paraître.

Bartosiewicz et al. 1997 : BARTOSIEWICZ (L.), FABIS (M.), LENTACKER (A.) et van NEEER (W.). - Draught Cattle : their osteological identification and history. Tervueren : Musée Royal de l'Afrique Centrale, 1997, 147 p. (Annales Sciences zoologiques, 281).

Baudoux 1997 : BAUDOUX (J.). - *Interventions archéologiques sur le tronçon 5 du tramway Strasbourg-Illkirch-Graffenstaden, nov. 1996 - nov. 1997. Sauvetage urgent d'une nécropole mérovingienne et suivi des réseaux.* Document final de synthèse. Strasbourg : AFAN et SRA d'Alsace, 1997.

Baudoux et Gardeisen 1997 : BAUDOUX (J.) et GARDEISEN (A.). - *Interventions archéologiques sur le tronçon 5 du tramway Strasbourg-Illkirch-Graffenstaden, nov. 1996 - nov. 1997. Sauvetage urgent d'une nécropole mérovingienne et suivi des réseaux*. Document final de synthèse. Strasbourg : AFAN et SRA d'Alsace, 1997, 233 p. 168 fig.

Baudoux et Boës 2003 : BAUDOUX (J.) et BOËS (E.). - La nécropole franque-alamane d'Illkirch-Graffenstaden (Bas-Rhin). In : PASSARD (F.), GIZARD (S.), URLACHER (J.-P.) et RICHARD (A.), dir. - *Burgondes, Alamans, Francs et Romains dans l'est de la France, le sud-ouest de l'Allemagne et la Suisse, V^e-VII^e siècle après J.-C. Actes des XXI^e journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Besançon 20-22 octobre 2000*. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2003, p. 211-220. (Collection ALUFC, 756 ; série Art et Archéologie, 47).

Baudoux et al. 2015-2016 : BAUDOUX (J.), CHÂTELET (M.) et CICUTTA (H.). - Riedisheim (Haut-Rhin). Lieu-dit : Hinter dem Schaeffer, Neben dem Marxweg. In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles*. Strasbourg, supplément à la RAE, 2015-2016 à paraître.

Bauman et al. 2005 : BAUMAN (M.), BABOTAI (C.) et SCHIBLER (J.). Native or naturalized ? Validating alpine chamois habitat models with archaeozoological data. *Ecological Applications*, 15, 3, 2005, p. 1096-1110.

Baxter 1998 : BAXTER (I.L.). - Species identification of equis from Western European archaeological deposits : methodologies, techniques and problems. In : ANDERSON (S.) et BOYLE (A.) eds. - *Current and recent research in Osteoarchaeology: proceedings of the third meeting of the Osteoarchaeology Research Group held in Leicester on 18th November 1995*. Oxford: Oxbow, 1998, p. 3-17.

Béal 1983 : BEAL (J.-C.). - *Catalogue des objets de tabletterie du musée de la civilisation gallo-romaine de Lyon*. Lyon et Paris : Université Jean Moulin Lyon III et de Boccard, 1983, 421 p. et 71 planches. (Centre d'études romaines et gallo-romaines de l'Université Jean Moulin Lyon III, nouvelle série n° 1).

Béal et Dureuil 1996 : BEAL (J.-C.), DUREUIL (J.-F.). - *La tabletterie gallo-romaine et médiévale : une histoire d'os*. Paris : Paris Musées, 1996, 126 p. (Catalogue d'art et d'histoire du musée Carnavalet, tome XI).

Béal 2001 : BEAL (J.-C.). - L'exploitation du bois de cerf, de la corne et de l'os. In : FAURE-BOUCHARLAT (E.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 166-170. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Beck 1984 : BECK (C.). - L'approvisionnement en Bourgogne ducale aux XIV^e et XV^e siècles. In : MENJOT (D.) dir. - *Boire et manger au Moyen Âge, Actes du colloque de Nice, 15-17 octobre 1982*. Paris : Les Belles Lettres, 2 volumes, 1984, p. 171-181. (Publications de la faculté des Lettres et des Sciences humaines de Nice, 27-28). À commander et vérifier réf biblio

Beck 2008 : BECK (C.). - Les ossements animaux du Grand Langueron. In : PERRUGOT (D.) dir. - *L'habitat carolingien du Grand Langueron (Champlay, Yonne). Origine et mutation d'un grand domaine foncier au Haut Moyen âge (VIII^e - IX^e siècles)*. Montagnac : Mergoïl, 2008, p. 167-172.

Beck et Beck 1996 : BECK (C.) et BECK (P.). - La nature aménagée. Le parc du château d'Aisey-sur-Seine (Bourgogne - XIV^e - XVI^e siècles). In : COLARDELLE (M.) ed. - *L'homme et la nature au Moyen Âge - Paléoenvironnement des sociétés occidentales*. Actes du V^e Congrès International d'Archéologie Médiévale (Grenoble). Paris : Errance, 1996, p. 22-29.

Beck et Guizard 2012 : BECK (C.) et GUIZARD (F.) dir. *La bête captive au Moyen Âge et à l'Époque moderne. Études réunies par Corinne Beck et Fabrice Guizard. Deuxièmes rencontres internationales « Des bêtes et des hommes »*. Amiens : Engrage Edition, 2012, 185 p.

- Beck et al. 2014** : BECK (C.), PUTELAT (O.), STERNBERG (M.) et SAINT-JEAN-VITUS (B.). - D'abondants restes de faune : alimentation et approvisionnement en viande et poisson, IX^e-XVI^e siècle. In : SAINT-JEAN VITUS (B.) dir. - *Pas de fumet sans feu : cuisine et vie quotidienne auprès des moines de Tournus (IX^e-XVI^e siècle)*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 35^e supplément, 2014, p. 75-93 et 137-161.
- Becker 1990** : BECKER (C.). - Bemerkungen über Schlittknochen, Knochenkufen und ähnliche Artefakte, unter besonderer Berücksichtigung der Funde aus Berlin Spandau. In : SCHIBLER (J.), SEDLMEIER (J.) et SPYCHER (H.) dir. - *Festschrift für Hans R. Stampfli. Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*. Basel : Helbing & Lichtenhahn, 1990, p. 19-30.
- Becker 2007** : BECKER (I.). - Die Pferde aus dem sächsischen Gräberfeld Rullstorf (Ldkr. Lüneburg) - eine anatomisch-paläopathologische Untersuchung und ein Vergleich mit rezenten Pferdepopulationen. *Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie* 27, 2007, p. 1-55. www.uni-leipzig.de/~ufg/reihe/files/l27.pdf. Lien consulté le 27-07-2010.
- Behrensmeyer 1978** : BEHRENSMEYER (A.K.). - Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4-2, 1978, p. 150-162.
- Bémilli et Coutureau 2007** : BEMILI (C.) et COUTUREAU (M.). - *Corpus de squelettes de mammifères. Le renard (Vulpes vulpes)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 12 juillet 2012).
- Benecke 1994** : BENECKE (N.). - *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart : Konrad Theiss, 1994, 470 p.
- Benecke 2005** : BENECKE (N.). - The Holocene distribution of European bison - the archaeozoological record. *Munibe (Anthropologia-Arkeologia)*, 57, 2005/2006, p. 421-428.
- Berger et al. 2010** : BERGER (T.E.), PETERS (J.) et GRUPE (G.). - Life History of a Mule (c. 160 AD) from the Roman Fort Biriciana/ Weißenburg (Upper Bavaria) as Revealed by Serial Stable Isotope Analysis of Dental Tissues. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20, 2010, p. 158-171. www.interscience.wiley.com. DOI: 10.1002/oa.1013.
- Bergeron et Lacroix 1981** : BERGERON (M.) et LACROIX (P.-A.). - Les procédés de transformation. In : DUPONT (J.-C.) et MATHIEU (J.) ed. - *Les Métiers du cuir*. Laval : Les Presses de l'Université de Laval, 1981, p. 79-128.
- Bernaldez-Sánchez et al. 2013** : BERNÁLDEZ-SÁNCHEZ (E.), GARCÍA-VIÑAS (E.), GAMERO-ESTEBAN (M.), AMORES-CARREDANO (F.) et OCAÑA-GARCÍA DE VEAS (A.). - Knucklebones and other animal deposits in the "Cruz del Negro" necropolis: Possible Phoenician funerary rituals in SW Spain ? In : ARBOGAST (R.-M.) et LEPETZ (S.) eds. - *The animal in funerary practices, ICAZ-2010 International Council for Archaeozoology. Anthropozoologica*, 48-2, 2013, p. 323-340.
- Bichet et Campy 2009** : BICHET (V.) et CAMPY (M.). - *Montagnes du Jura : Géologie et paysages*. Besançon : Néo Éditions, 2009, 303 p.
- Bielman et al. 2002** : BIELMAN (A.), BREM (H.), HEDINGER (B.) - Culture et Société. In : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Époque romaine*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 267-303. (SPM, V).
- Billamboz 1979** : BILLAMBOZ (A.). - Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque holocène. Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation paléthnographique. In : CAMPS-FABRER (H.) dir. - *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux. Actes de la première réunion du groupe de travail sur l'industrie de l'os néolithique et de l'Âge des métaux, Aix-en-Provence, 1978*. Paris, CNRS, 1979, p. 93-129.
- Billoin 2004** : BILLOIN (D.) dir., CLAVEL (B.), DUNIKOWSKY (C.), HUMBERT (S.), JACOTTEY (L.), MILLEVILLE (A.), MOUGIN (V.) et MUNIER (C.). *Pratz (39) « Le Curtillet » Tr. 2. Rapport de fouille archéologique préventive*. Dijon : INRAP Direction interrégionale Grand-Est-Sud, 2004, 158 p.

Billoin 2009 : BILLOIN (D.). - Pouvoir et monuments tumulaires : l'exemple de la nécropole mérovingienne d'Hégenheim (Haut-Rhin). In : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) dir. - *Inhumations de prestige ou prestige de l'inhumation ? Expressions du pouvoir dans l'au-delà (IV^e-XV^e siècle)*. Caen : Publications du CRAHM, 2009, p. 99-116.

Billoin 2012a : BILLOIN (D.) dir. - *Sornay (Haute-Saône), 5, Grande Rue, Des occupations antiques et médiévales en coeur de village*. Dijon : Inrap Grand Est Sud, 2012, 219 p.

Billoin 2012b : BILLOIN (D.). - Sornay (Haute-Saône) « 5 Grande Rue » : aux origines du village. (Antiquité et périodes médiévales). *Nouveaux regards sur le passage de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge*. Journée Archéologique régionale 2012. Lons-le-Saunier : Carcom, 2012, p. 22-23.

Billoin et al. 2005 : BILLOIN (D.) Dir., BAUDOUX (J.), BOËS (E.), CHÂTELET (M.), CHOLECCHIA (A.-M.), HENIGFELD (Y.), LEFRANC (P.), MEDARD (F.).- *Geispolsheim (Bas-Rhin) « Forlen », rapport de fouilles archéologiques préventives*. Dijon et Strasbourg : Inrap GES et SRA d'Alsace, 2005, 111 p.

Billoin et al. 2006a : BILLOIN (D.), BOURSON (V.), HUMBERT (S.), MAZIMANN (J.-P.), PUTELET (O.). - *Bourogne (90) - « Cimetière Communal » - Rapport de fouille archéologique préventive*. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2006, 95 p.

Billoin et al. 2006b : BILLOIN (D.), COLNEY (M.), PUTELET (O.). - *Sur les hauteurs de Bourogne*. Besançon : Fortis, 2006, 19 p.

Billoin et al. 2008 : BILLOIN (D.), CHÂTELET (M.), PUTELET (O.) et THIOL (S.) - La nécropole mérovingienne à *tumuli* d'Hégenheim (Haut-Rhin). In : GUILLAUME (J.) et PEYTREMANN (E.) eds. - *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation. Actes des XXVI^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne. Nancy 22-25 septembre 2005*. Nancy : Presses universitaires de Nancy, 2008, p. 269-281.

Billoin et Fellner 2013 : BILLOIN (D.) et FELLNER (R.). - L'habitat rural du haut Moyen Âge dans l'Arc jurassien. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.) et SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Âge. Actes des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien, Delle (F) - Boncourt (CH), 16-18 novembre 2007*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2013, p. 453-466. (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, série Environnement, sociétés et archéologie 17 ; Cahier d'archéologie jurassienne 21).

Billoin et al. 2014 : BILLOIN (D.), CABBOI (L.), CAILLAT (P.), HUMBERT (S.), JACCOTEY (L.), LAMY (V.) et WIETHOLD (J.). - *Franche-Comté, Territoire de Belfort, Châtenois-les-Forges, 5 rue du Lieutenant Bidaux. Des portions d'habitats du premier Moyen Âge en contrebas d'une nécropole mérovingienne. Rapport final d'opération. Fouille archéologique*. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2014, 262 p.

Binford 1981 : BINFORD (Lewis R.). - *Bones, ancient men and modern myths*. New York-London-Toronto-Sydney-San Francisco : Academic Press, 1981, 321 p.

Birtalan 2003 : BIRTALAN (Á.). - Ritualistic use of livestock bones in the Mongolian belief system and customs. In : SÁRKÖZI (A.), RÁKOS (A.) eds. - *Proceedings of the 45th permanent international Altaistic conference (PIAC). Budapest, Hungary, June 23-28, 2002*. Budapest : Research Group for Altaic Studies, Hungarian Academy of Sciences, 2003, p. 34-62. (Altaica Budapestinensia, 52).

Blaich 2009 : BLAICH (M. C.). - Bemerkungen zur Speisebeigabe im frühen Mittelalter. In : HEINRICH-TAMASKA (O.), KROHN (N.) et RISTOW (S.) ed. - *Dunkle Jahrhunderte in Mitteleuropa ? Tagungsbeiträge der Arbeitsgemeinschaft Spätantike und Frühmittelalter*. 1. Rituale und Moden (Xanten, 8. Juni 2006). 2. Möglichkeiten und Probleme archäologisch-naturwissenschaftlicher Zusammenarbeit (Schleswig, 9.-10. Oktober 2007). Hamburg : Verlag Dr. Kovač, 2009, p. 27-44.

Blaise 2006 : BLAISE (E.). — Référentiel actuel de brebis « Préalpes du Sud » (Digne, Alpes-de-Haute-Provence, France) : pratiques d'élevage et âges dentaires. Paris : *Anthropozoologica*, 41 (2), 2006, p. 191-214.

Blaise 2009 : BLAISE (E.). — *Économie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*. Thèse de Préhistoire. Aix-en-Provence : Université Aix-Marseille I - Université de Provence, 2009, 2 volumes de texte illustrés et un volume d'annexes, 902 p.

Blaizot et al. 2009 : BLAIZOT (F.), BEL (V.), BONNET (C.), WITTMAN (A.), VIEUGUÉ (J.), DEBERGE (Y.), GEORGES (P.), GISCLON (J.-L.). - . La pratique de l'inhumation. In : BLAIZOT (F.) dir. - *Pratiques et espaces funéraires de la Gaule durant l'Antiquité*. Paris : CNRS éditions, Gallia Archéologie de la France antique, 2009, 66.1, p. 15-87.

Blanc 2002 : BLANC (P.). - Avenches/Aventicum dans l'Antiquité tardive et au haut Moyen Âge à la lumière des récentes découvertes archéologiques. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Âge*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 177-188. (*Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 59-3).

Blancou 2000 : BLANCOU (J.). *Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissibles*. Paris : Office international des Épizooties, 2000, 366 p.

Blant 2004 : BLANT (M.). - Die holozäne Fauna der Schrattenfluh (Flühli, LU) - La faune holocène de la Schrattenfluh (Flühli, LU). *Stalactite* 54-1, 2004, p. 17-26.

Bodson 2004 : BODSON (L.). - Aperçu du comportement envers les animaux d'élevage chez les producteurs et les utilisateurs de l'antiquité grecque et romaine. In : GUINTARD (C.), MAZZOLI-GUINTARD (C.) dir. - *Elevage d'hier, élevage d'aujourd'hui. Mélanges d'ethnozootechnie offerts à Bernard Denis*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2004, p. 33-63.

Boès 2002 : BOËS (E.). - Annexe 6 : étude des ossements animaux. In : SAINT JEAN VITUS (B.) dir. - *Brumath, place de l'Aigle (place Victor Fischer) : fouille préalable à la construction d'un bassin d'orage*. Document Final de Synthèse. Strasbourg : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est, Service Régional de l'Archéologie d'Alsace, 2002, p. 121-149.

Boès 2005 : BOËS (E.). - Le rôle du marécage Centre-Alsace dans la perspective d'une modélisation du peuplement holocène de la plaine du Rhin supérieur. In : BERGER (J.-F.), BERTONCELLO (F.), BRAEMER (F.), DAVTIAN (G.) et GAZENBEEK (M.) dir. - *Temps et espaces de l'homme en société, analyses et modèles spatiaux en archéologie*. XXV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Antibes : Editions APDCA, 2005, p. 287-296.

Boessneck 1969 : BOESSNECK (J.). - Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linné) and goat (*Capra hircus* Linné). In : BROTHWELL (D.) et HIGGS (E.) éd. - *Science in archeology*. London : Thames & Hudson, 1969, p. 331-358.

Böhme 1974 : BÖHME (H.-W.). - Germanische Grabfunde des 4. - 5. Jahrhunderts zwischen unterer Elbe und Loire. Studien zur Chronologie und Bevölkerungsgeschichte. Vol. 1. Texte. München : Ch. Beck Verlagsbuchhandlung, 1974, 384 p. (Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, 19).

Böhme 1978 : BÖHME (H.-W.). - Tombes germaniques des IV^e et V^e siècles en Gaule du Nord. Chronologie - distribution - interprétation. In : FLEURY (M.), PÉRIN (P.) éd. - *Problèmes de chronologie relative et absolue concernant les cimetières mérovingiens d'entre Loire et Rhin : actes du II^e colloque archéologique de la IV^e Section de l'École pratique des Hautes Études*. Paris : Librairie Honoré Champion, 1978, p. 21-38. (*Sciences historiques et philologiques*, 326^e fascicule).

Böhner 1959 : BÖHNER (K.). - *Das Grab eines fränkischen Herren und Morken im Rheinland*. Köln : Böhlau, 1959, 46 p. (Kunst und Altertum am Rhein, 4).

Bökönyi 1974 : BÖKÖNYI (S.). - *History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*. Budapest : Akadémiai Kiado, 1974, 597 p.

Bollongino et Burger 2007 : BOLLONGINO (R.) et BURGER (J.). - Neolithic cattle domestication as seen from ancient DNA. *Proceedings of the British Academy*, 144, 2007, p. 165-187.

Bollongino et al. 2008 : BOLLONGINO (R.), ELSNER (J.), VIGNE (J.-D.) et BURGER (J.). - Y-SNPs Do Not Indicate Hybridisation between European Aurochs and Domestic Cattle. *PLoS ONE* 3-10, 2008, p. 1-5. uni-mainz.de/FB/Biologie/Anthropologie/MoLA/Download/Bollongino%20et%20al.%202008b.pdf. Lien consulté le 14 janvier 2014.

Bonnaud 2002 : BONNAUD (P.). - *L'exploitation des animaux dans un quartier du castrum d'Autun (Saône-et-Loire) durant le haut Moyen Age (VIe-début XIIIe s.) à partir des restes osseux*. Mémoire pour l'obtention du D. E. A. « Environnement et Archéologie ». Paris et Besançon : Université de Paris I, Paris X, de Besançon, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Institut Agronomique, 2002, 62 p., 41 fig.

Bonnet 1995 : BONNET (C.). - Les Burgondes dans le territoire lémanique et la haute vallée du Rhône. In : GAILLARD DE SEMAINVILLE (H.) dir. - *Les Burgondes. Apports de l'archéologie*. Actes du colloque international de Dijon. 5-6 novembre 1992. Dijon : Association pour la connaissance du Patrimoine de Bourgogne, 1995, p. 97-102.

Bonnet 2002 : BONNET (C.). - Topographie chrétienne et développement urbain. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 143-152. (*Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 59-3).

Bonnet 2005 : BONNET (C.). - Les premiers groupes épiscopaux et l'archéologie rurale. In : DELAPLACE (C.) ed. - *Aux origines de la paroisse rurale en Gaule méridionale. IV^e-IX^e siècles*. Actes du colloque international 21-23 mars 2003. Salle Tolosa (Toulouse). Paris : Errance, 2005, p. 10-14.

Bossard-Beck 1989 : BOSSARD-BECK (C.). - Le mobilier ostéologique. In : BECK (P.) dir. - *Une ferme seigneuriale au XIV^e siècle : La grange du Mont (Charny, Côte d'Or)*. Paris : Éditions de la maison des Sciences de l'Homme, 1989, p. 75-85. (*Documents d'Archéologie française*, 20).

Bordier 1861 : BORDIER (H.). - *Histoire ecclésiastique des Francs par saint Grégoire Évêque de Tours (depuis 573 jusqu'en 594) suivie d'un sommaire de ses autres ouvrages et précédée de sa vie écrite au X^e siècle par Odon, Abbé de Cluni - Traduction nouvelle par Henri Bordier*. Tome 2. Paris : Firmin-Didot frères, 1861, 481 p.

Borvon 2012 : BORVON (A.). - *Acquisition des ressources animales, alimentation carnée et distinction sociale en Anjou de la fin du X^e au début du XII^e siècle. Étude archéozoologique du site de Montsoreau (Maine-et-Loire)*. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2012, 743 p.

Borvon 2014 : BORVON (A.). - *Étude des restes ichthyologiques de l'abbaye d'Andlau (Bas-Rhin), seconde moitié du X^e - début du XII^e siècle*. Rapport d'analyse. Sélestat : Pair, 2014, 7 p. dactylographiées. Manuscrit remis le 18-07-2014.

Borvon et al. 2008 : BORVON (A.), GUINTARD (C.) et MOREL (L.). - L'aurochs de Pontvallain (Sarthe, France) : complément d'analyse ostéomorphométrique. *Revue de Paléobiologie*, 27-1, 2008, p. 99-111.

Bouet 2008 : BOUET (C.). - Les offrandes animales. In : GONÇALVES-BUISSART (C.), LAWRENCE-DUBOVAC (P.) et LE FORESTIER (C.). - Présentation de deux nécropoles à inhumations du Bas-Empire fouillées récemment. *Revue Archéologique d'Île-de-France*, 2008, 1, p. 227-254.

Bourgeois-Lechartier 1966 : BOURGEOIS-LECHARTIER (M.). - Choisey. In : LERAT (L.) dir. - Informations archéologiques. *Gallia*, 24-2, 1966, p. 372.

Bourlon 1907 : BOURLON (Lt.). - Présentation d'un patin en os de Neuchâtel (Suisse). *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 4-7, 1907, p. 387.

Boury 2013 : BOURY (L.). - Les restes osseux d'origine animale. In : BARRAND-EMAM (H.) dir. - Vendenheim. Route de la Wantzenau « Entrepôt Atlas-Fly ». Alsace, Bas-Rhin (67). Un ensemble funéraire mérovingien, une occupation Néolithique et une occupation Hallstatt C/D1. Rapport Final d'Opération d'Archéologie préventive. Volume 1 : Texte. Habsheim et Strasbourg : Sarl ANTEA et Service Régional de l'Archéologie Alsace, 2013, p. 397-413.

Bouvier et al. 2001a : BOUVIER (A.), BLAIZOT (F.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), FOREST (V.). - Simandres, la Plaine (Rhône). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 301-311. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Bouvier et al. 2001b : BOUVIER (A.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), FOREST (V.). - Communay, Charvas (Rhône). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 313-320. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Braillard 2006 : BRAILLARD (L.). - *Morphogénèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Suisse) : rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires*. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg (Suisse) pour l'obtention du grade de *Doctor rerum naturalium*. Fribourg : Département de Géosciences, Géologie et Paléontologie, 2006, 224 p. (GeoFocus 14).

Braillard 2011 : BRAILLARD (L.). - Environnement naturel. In : BOSSERT (M.), DEMAREZ (J.-D.), PUTELAT (O.), BRAILLARD (L.). *Le mausolée gallo-romain de La Communance à Delémont. Etudes géologique, archéologique et archéozoologique. La sculpture figurée*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, 2011, p. 19-26. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 32).

Brain 1967 : BRAIN (C.K.). - Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages. *Scientific Papers of the Namib Desert Research Station*, 32, 1967, p. 1-7.

Breeds of Livestock 2013 : BREEDS OF LIVESTOCK. - *Graue Gehoernte Heidschnucke*. <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep/>. Lien consulté le 6 juillet 2013.

Breu 1986 : BREU (W.). - *Tierknochenfunde aus einer germanischen Siedlung bei Eggolsheim in Oberfranken (2.-5. Jh. N. Chr.)*. Inaugural Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1986, 178 p.

Breuer et al. 1999 : BREUER (G.), REHAZEK (A.) et STOPP (B.). *Größenveränderungen des Hausrindes. Osteometrische Untersuchungen grosser Fundserien aus der Nordschweiz von der Spätlatènezeit bis ins Frühmittelalter am Beispiel von Basel, Augst (Augusta Raurica) und Schleithem-Brüel*. Augst : Römerstadt Augusta Raurica, 1999, p. 207-228. (Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 20).

Bridault 1994 : BRIDAULT (A.). - La fragmentation osseuse : modèle d'analyse pour les séries mésolithiques. In : Patou-Mathis Marylène dir. - *Outils peu élaborés en os et bois de cervidés, IV. 6^{ème} table ronde : Taphonomie / Bone modification*. Paris, France septembre 1991. Treignes : Centre d'Études et de Documentation Archéologiques, 1994, p. 155-166. (Artefacts 9).

Bridault et al. 2000 : BRIDAULT (A.), VIGNE (J.-D.), HORARD-HERBIN (M.-P.), PELLÉ (E.), FIQUET (P.) et MASHKOUR (M.). - Wild boar - age at death estimates : The relevance of new modern data for archaeological skeletal material. 1. Presentation on the corpus. Dental and epiphyseal fusion ages. *Ibex Journal of Mountain Ecology*, 5 & *Anthropozoologica* 31, 2000, p. 11-18.

Briot et Voilquin 1986 : BRIOT (J.-P.) et VOILQUIN (D.). - *Contribution à l'étude comparative de l'usure dentaire en fonction du biotope chez Cervus elaphus (cerf noble)*, Thèse de doctorat de sciences odontologiques, dactylographiée. Nancy : Université de Nancy 1, Faculté de chirurgie dentaire, 1986, 294 p.

Broc 2011 : BROC (E.). – *Initiation aux méthodes de l'archéozoologie : Étude de deux sites du Bas-Rhin, Mittelhausen et Meistratzheim*, Mémoire de Master, dactylographié, Université de Bourgogne, Dijon, 2011, 73 p., ill.

Broc 2013 : BROC (E.). – Étude de la faune. In : GUILLOTIN (S.) dir. - *Ergersheim « Abbaye ». Alsace, Bas-Rhin (67)*. Rapport final d'opération d'Archéologie préventive. Habsheim et Strasbourg : Sarl ANTEA et Service Régional de l'Archéologie Alsace, 2013, p. 48-54, 69-74, 113-126.

Broc, Putelat 2012 : BROC (E.), PUTELAT (O.). – La faune. In : CROUTSCH (Ch.) (dir), BROC (E.), FLEISCHER (F.), LANDOLT (M.), MULOT (A.), PUTELAT (O.), QUEYRAS (M.), SCHAAL (C.). – *Mittelhausen, Bas Rhin, « Liesbuehl, Gimbretter Weg », construction de la LGV Est Européenne Tronçon H - Site 10-1. Structures domestiques et funéraires du Michelsberg et de La Tène*, Rapport de fouille préventive, dactylographié, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, Sélestat, 2012, p. 152-168.

Brochier 2013 : BROCHIER (J.-É.). - The use and abuse of culling profiles in recent zooarchaeological studies: some methodological comments on « frequency correction » and its consequences. *Journal of Archaeological Science*, 40, 2013, p. 1416-1420.

Brombacher et al. 2008 : BROMBACHER (C.), GUÉLAT (M.), OLIVE (C.) et WICK (L.). - Synthèse. In° : GUÉLAT (M.), BROMBACHER (C.), OLIVE (C.), WICK (L.) dir. - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - environnement et exploitation du terroir*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2008, p. 185-196. (Cahier d'archéologie jurassienne, 16).

Brugal et al. 1994 : BRUGAL (J.-Ph.), DAVID (F.) et FARIZY (C.). – Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux. In : PATOU-MATHIS (M.) dir. – *Outillage peu élaboré en os et bois de cervidés, IV : Artefacts 9, 6^{ème} table ronde : Taphonomie/Bone modification*. Treignes : Centre d'Études et de Documentation Archéologiques, 1994, p. 143-153.

Bujard 2002 : BUJARD (J.). - Les églises du haut Moyen Âge dans l'arc jurassien. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 207-214. (Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 59-3).

Bujard 2005 : BUJARD (J.). - Les églises. Suisse romande. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 119-131. (SPM, VI).

Bull et Payne 1982 : BULL (G.) et PAYNE (S.). - Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar. In : WILSON (B.), GRIGSON (C.) et PAYNE (S.) eds. - *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. Oxford, Archaeopress, 1982, p. 55-71 (BAR British Series 109).

Bully et Mordefroid 2001 : BULLY (S.), MORDEFROID (J.-L.). - De saint Désiré à saint Claude (v. 400-v. 700) : les premières communautés chrétiennes du Jura. - Notes, documents et perspectives de recherche. In : ROTHÉ (M.-P.) - *Le Jura*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2001, p. 176-183. (Carte archéologique de la Gaule, 39).

Burnouf 2003 : BURNOUF (J.). - La nature des médiévistes. *Études rurales*, 167-168, 2003, p. 215-226.

Burri 2009 : BURRI (E.). - La Région des Trois-Lacs (Suisse) au Néolithique moyen II: culture matérielle et histoire des peuplements. In : *Colloques du Groupement des Anthropologistes de Langue Française. Antropo*, 18 (47-62), 2009, p. 47-62.

<http://www.didac.ehu.es/antropo>. Lien consulté le 11-08-2013.

Caillat 2014 : CAILLAT (P.)- La faune. In : BILLOIN (D.), CABBOI (L.), CAILLAT (P.), HUMBERT (S.), JACCOTEY (L.), LAMY (V.) et WIETHOLD (J.). - *Franche-Comté, Territoire de Belfort, Châtenois-les-Forges, 5 rue du Lieutenant Bidaux. Des portions d'habitats du premier Moyen Âge en contrebas d'une nécropole mérovingienne. Rapport final d'opération. Fouille archéologique*. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2014, p. 117-137.

Callou 1995 : CALLOU (C.). - Modifications de l'aire de répartition du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en France et en Espagne, du Pléistocène à l'époque actuelle. État de la question. *Anthropozoologica*, 1995, 21, p. 95-114.

Callou 1997 : CALLOU (C.). - *Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre Oryctolagus) et du lièvre (genre Lepus) en Europe occidentale*. Valbonne-Sophia Antipolis : APDCA, 1997, 21 p. (Fiches d'Ostéologie Animale pour l'Archéologie, Série B : Mammifères, n°8).

Callou 2003 : CALLOU (C.). - *De la garenne au clapier : étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle, 2003, 360 p. (Mémoires du Muséum 189).

Callou 2007 : CALLOU (C.) [Ed]. – Demandes portant sur les falconidés. *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle. Données communiquées le mardi 27 février 2007.

Callou 2012 : CALLOU (C.) [Ed]. – Demandes portant sur Alces alces, Bison, Bos primigenius. *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle. Données communiquées le 24 septembre 2012.

Callou 2013 : CALLOU (C.) éd. - *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*, Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, données communiquées le 8 mars 2013.

Callou 2015 : CALLOU (C.) [Ed]. – Demandes portant sur Alces alces, Bison. *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle. Données communiquées le 26 janvier 2015.

Cambou 2008 : CAMBOU (D.). - Etude de la faune du site de Bazoches « Les Gallerandes » « Parc Eolien » (45). In : VANDERHAEGEN (B.) dir. - *BAZOCHEs-Les Gallerandes (Loiret)*. DFS. Orléans : DRAC et Inrap CIF, 2008, 181 p.

Cambou 2009a : CAMBOU (D.). - *L'élevage et l'alimentation carnée en Bourgogne de La Tène finale au Bas-Empire (130 av. - 325 ap. J.-C.). Une analyse des ossements issus des dépotoirs domestiques*. Vol. 1, texte. Thèse d'Archéologie. Dijon : Université de Bourgogne, 2009, Vol. 1, 250 p.

Cambou 2009b : CAMBOU (D.). - *L'élevage et l'alimentation carnée en Bourgogne de La Tène finale au Bas-Empire (130 av. - 325 ap. J.-C.). Une analyse des ossements issus des dépotoirs domestiques*. Vol. 2, Corpus archéologique : études de sites. Thèse d'Archéologie. Dijon : Université de Bourgogne, 2009, 254 p.

Cambou 2009c : CAMBOU (D.). - *Etude de la faune du site de Naveil (41)*. Inrap, Rapport dactylographié, 2009, 27 p.

Campy et al. 1983 : CAMPY (M.), CHAIX (L.), EICHER (U.), MOUTHON (J.), RICHARD (H.) et URLACHER (J.-P.). - L'aurochs (*Bos primigenius* BOJ.) d'Etival (Jura, France) et la séquence tardi et postglaciaire sur les Plateaux jurassiens. *Revue de Paléobiologie*, 2-1, 1983, p. 61-85.

Cantuel 1955 : CANTUEL (P.). - Remarques sur le squelette d'un chat sauvage *Felis silvestris* Schreber. *Mammalia*, 19-4, 1955, p. 470-477.

Cantuel et al. 2009 : CANTUEL (J.), GARCIA PETIT (L.), GARDEISEN (A.) et MERCIER (M.). - Analyse archéozoologique du mobilier faunique de la nécropole mérovingienne de Crotenay (Jura). *Revue archéologique de l'Est*, 2009, 58, p. 489-498.

Card 2009 : CARD (C.). - Rosheim « Baruch » et « Laser » : un site du Bas-Empire à vocation artisanale. In : SCHNITZLER (B.) dir. - *10 000 ans d'Histoire ! Dix ans de fouilles archéologiques en Alsace*. Strasbourg : Musées de la ville de Strasbourg, Fouilles récentes 7, 2009, p. 120-121.

Carneiro et al. 2011 : Carneiro (M.), Afonso (S.), Geraldès (A.), Garreau (H.), Bolet (G.), Boucher (S.), Tircazes (A.), Queney (G.), Nachman (M.W.) et Ferrand (N.). - The Genetic Structure of Domestic Rabbits. *Molecular Biology and Evolution*, 2011, 28-6, p. 1801-1816.
<http://mbe.oxfordjournals.org/content/early/2011/01/07/molbev.msr003>. Lien consulté le 15 janvier 2014.

Carrère et Forest 2009 : CARRERE (I.), FOREST (V.). - Et si le Néolithique s'arrêtait dans les années 1950 ? Réflexions et références sur les relations animal-homme dans les sociétés rurales. In : Collectif. - *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*. Toulouse : Archives d'Ecologie Préhistorique, 2009, p. 173-190.

Cartier-Mamie et al. 2009 : CARTIER-MAMIE (E.), LOGEL (T.) et PUTELAT (O.). - Ittenheim : une nécropole du Bas-Empire (350-420 après J.-C.). In : SCHNITZLER (B.) dir. - *10 000 ans d'Histoire ! Dix ans de fouilles archéologiques en Alsace*. Strasbourg : Musées de la ville de Strasbourg, Fouilles récentes 7, 2009, p. 125-129.

Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître : CARTIER-MAMIE (E.), PUTELAT (O.). - Ittenheim «Lotissement du Stade» (Bas-Rhin) : une nécropole du Bas-Empire (350-420 après J.-C.) et ses dépôts funéraires d'origine animale. In : ACHARD-COROMPT (N.), FORT (B.), KASPRZYK (M.) dir., *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule. Actes du colloque de Châlons-en-Champagne, 16-17 Septembre 2010*. Mémoire de la Société archéologique champenoise, manuscrit rendu le 15 décembre 2010, 15 p. dactylographiées et 20 figs.

Cartron et Castex 2009 : CARTRON (I.) et CASTEX (D.). - Identité et mémoire d'un groupe aristocratique du haut Moyen Âge : le site de « La Chapelle » à Jau-Dignac et Loirac (Gironde). In : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) dir. - *Inhumations de prestige ou prestige de l'inhumation ? Expressions du pouvoir dans l'au-delà (IV^e-XV^e siècle)*. Caen : Publications du CRAHM, 2009, p. 151-173.

Cäsar 1995 : Cäsar (C.). - *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). In : HAUSSER (J.) dir. - *Mammifères de la Suisse*. Basel, Boston, Berlin : Birkhäuser Verlag, 1995, p. 298-302.

Casteel 1978 : CASTEEL (R. W.). Faunal Assemblages and the « Wiegemethode » or Weight Method. *Journal of Field Archaeology*, 5, 1978, p. 71-77.

Castel 1999 : CASTEL (J.-C.). - *Comportements de subsistance au Solutréen et au Badegoulien d'après les faunes de Combe Saunière (Dordogne) et du Cuzoul de Vers (Lot)*. Thèse pour obtenir le grade de Docteur-spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire. Bordeaux : Université de Bordeaux I, 1999, 619 p.

Castel 2004 : CASTEL (J.-C.). - Fragments, os et squelettes : l'intérêt des décomptes dans l'approche taphonomique des ensembles fauniques. *Les nouvelles de l'archéologie*, 95, 2004, p. 10-12.

Cattedu et al. 1992 : CATTEDU (I.), CLAVEL (B.) et RUAS (M.-P.). - L'habitat rural mérovingien de Genlis (Côte-d'Or). Dijon : *Revue archéologique de l'Est*, 1992, tome 43-1, p. 39-98.

Catzefflis 1995 : CATZEFLIS (F.). - *Eliomys quercinus* (L., 1766). In : HAUSSER (J.) dir. - *Mammifères de la Suisse*. Basel, Boston, Berlin : Birkhäuser Verlag, 1995, p. 244-247.

Centre d'Information des Viandes 2004 : CENTRE D'INFORMATION DES VIANDES - *Les qualités organoleptiques de la viande bovine. Bases scientifiques pour une bonne utilisation culinaire*. Paris : Centre d'Information des Viandes 2004, 2004, 20 p.

Chaix 1979 : CHAIX (L.). - Étude de la faune. In : Pétrequin (P.) dir., *Le gisement néolithique et protohistorique de Besançon - Saint-Paul (Doubs)*. Besançon, Presses Universitaires Franc-comtoises, 1979, p. 157-173. (Annales Littéraires, 228).

Chaix 1980a : CHAIX (L.). - La faune du vicus gallo-romain de Lousonna - Vidy (Vaud, Suisse). In : KAENEL (G.) et al. - *Nouvelles recherches sur le vicus gallo-romain de Lousonna (Vidy, Lausanne)*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande 18, 1980, p. 168-193. (Lousonna, 2).

- Chaix 1980b** : CHAIX (L.). - La faune de la fouille de « Chavannes 7 », vicus gallo-romain de Lousonna - Vidy (Vaud, Suisse). In : KAENEL (G.) *et al.* - *Un quartier de Lousonna - La fouille de « Chavannes 7 » 1974/75 et 1977*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande 29, 1980, p. 106-107. (Lousonna, 3).
- Chaix 1981** : CHAIX (L.). - La faune. In : ALLAIN (J.). - Le Vergobret des Bituriges à Argentomagus : Essai d'interprétation d'une fosse cultuelle. *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est* 125-126, 1981, p. 24-32.
- Chaix 1983** : CHAIX (L.). - *Nos vaches et leur ancêtre*. Genève : Musées de Genève, 240, 1983, p. 7-11.
- Chaix 1985** : CHAIX (L.). - La faune de la grotte des Planches-près-Arbois (Jura, France) (du Néolithique Ancien à l'Âge du Fer). In : PÉTREQUIN (P.), CHAIX (L.), PÉTREQUIN (A.-M.) et PININGRE (J.-F.) éd. - *La grotte des Planches-près-Arbois (Jura). Proto-Cortailod et Âge du Bronze final*. Paris : Ed. Maison des Sciences de l'Homme, 1985, p. 3-34.
- Chaix 1986** : CHAIX (L.). - Origine de la vache. In : PREISWERK (Y.) et CRETTEAZ (B.) dir. - *Le pays où les vaches sont reines*. Sierre et Genève : Monographic SA et Musée d'Ethnographie de Genève, 1986, p. 17-26.
- Chaix 1987** : CHAIX (L.). - Les chèvres du Monte-Ozol (Italie) : découpe et sacrifice durant le premier âge du Fer. Paris : *Anthropozoologica*, 1987, n° spécial, p. 67-69.
- Chaix 1989** : CHAIX (L.). La faune des vertébrés des niveaux V et IVb. In : PÉTREQUIN (P.) éd. - *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). II. Le Néolithique moyen*. Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1989, p. 369-389.
- Chaix 2004** : CHAIX (L.). - Le castor, un animal providentiel pour les Mésolithiques et les Néolithiques de Zamostje (Russie). In : BRUGAL (J.-P.) et DESSE (J.) dir. - *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Antibes : Editions APDCA, 2004, p. 325-336.
- Chaix 2005** : CHAIX (L.). - Une petite histoire du mulet. *Bulletin de la Murithienne*, 123, 2005, p. 85-91.
- Chaix et Desse 1981** : CHAIX (L.) et DESSE (J.). - Contribution à la connaissance de l'élan (Alces alces L.) postglaciaire du Jura et du Plateau suisse-Corpus de mesures. *Quartär*, 31/32, p. 139-190.
- Chaix et Valton 1984** : CHAIX (L.) et VALTON (B.). - Note sur un aurochs (*Bos primigenius* BOJANUS) subatlantique du Jura gessien (Ain, France). *Revue de Paléobiologie*, 1984, 3-2, p. 185-190.
- Chaix et al. 1991** : CHAIX L., GUINAND B., ARBOGAST R.-M., RAMSEYER D. - La faune de l'habitat de Châtillon-sur-Glâne FR (Hallstat final). *Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 1991, 74, p. 115-127.
- Chaix et Arbogast 1999** : CHAIX (L.) et ARBOGAST (R.-M.). - Holocene aurochs from Western Europe : osteometrical data. In : WENIGER (G. C.) éd. - *Archaeology and biology of the Aurochs*. Mettmann : Neanderthal-Museum, 1999, p. 35-48. (Wissenschaftliche Schriften 1).
- Chaix et Desse 1994** : CHAIX (L.), DESSE (J.). - L'os et sa mesure. Archéozoologie et archéométrie. *Histoire & Mesure*, IX/3-4, 1994, p. 339-363.
- Chaix et Méniel 1996** : CHAIX (L.) et MÉNIEL (P.). - Éléments d'archéozoologie. Paris : Errance, 1996, 112 p.
- Chaix et Méniel 2001** : CHAIX (L.) et MÉNIEL (P.). - *Archéozoologie Les animaux et l'archéologie*. Paris : Errance, 2001, 239 p.
- Chaix et al. 2007** : CHAIX (L.), THÉVOZ (P.Y.), LAVANCHY (S.) et PERNOUX (C.). - Les élans du gouffre de la Borne 13. *Stalactite*, supplément n° 16, p. 135-141.

Chaline et al. 1974 : CHALINE (J.), BAUDVIN (H.), JAMMOT (D.) et SAINT GIRONS (M. C.). - *Les proies des rapaces*. Paris : Doin, 1974, 141 p.

Chandevau 2002 : CHANDEVAU (F.). - La motte castrale de Boves (Somme). Tabletterie et petits artefacts (Xe-XVIe siècles). *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, 2002, p. 25-71.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pica_0752-5656_2002_num_1_1_2308. Lien consulté le 08-11-2010

Chapelot 2010a : CHAPELOT (J.) - Conclusion. In : CHAPELOT (J.) éd. - *Trente ans d'archéologie médiévale en France Un bilan pour l'avenir*. Actes du IX^e congrès international de la Société d'archéologie médiévale (Vincennes, 16-18 juin 2006). Caen : Publications du CRAHM, 2010, p. 393-436.

Chapelot 2010b : CHAPELOT (J.) - Retour critique sur l'évolution de l'archéologie médiévale depuis dix ans. *L'Atelier du Centre de recherches historiques*, 06-2010, 39 p.
<http://acrh.revues.org/2734>. Lien consulté le 10-08-2013.

Chaplin 1971 : CHAPLIN (R. E.). - *The study of animal bones from archaeological sites*. London : Seminar Press, 1971, 165 p.

Châtelet 1986-1987 : CHATELET (M.). - Notes archéologiques et chronique des recherches en cours - Gamsheim. Sondages sur un habitat carolingien. *Études médiévales*, 4, 1986-1987, p. 185-186.

Châtelet 1998 : CHATELET (M.). - Munwiller Lotissement "Les Fleurs". In : *Bilan Scientifique de la Région Alsace 1998*. Strasbourg : SRA Alsace, 1998, p. 78.

Châtelet 1999 : CHATELET (M.). - *Munwiller "Les Fleurs", un habitat médiéval (7e-11e s) (68 228 5 AH) (Haut-Rhin)*, D.F.S. de sauvetage urgent, 24/08/1998 - 29/09/1998, Strasbourg : SRA Alsace, 1999, 242 p.

Châtelet 2002a : CHATELET (M.). - *La céramique du haut Moyen Âge du sud de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et pays de Bade)*. Typologie, chronologie, technologie, économie et culture. Montagnac : Mergoïl, 2002, 608 p.

Châtelet 2002b : CHATELET (M.) (dir.) : *Marlenheim « La Peupleraie 2 » - Sur les marges d'une villa romaine et d'un habitat du haut Moyen Âge (6e-12 e siècle)*. DFS de sauvetage urgent. Moulins-les-Metz et Strasbourg : SRA et INRAP Sous-Direction Grand-Est, 2002, n. p.

Châtelet 2003 : CHÂTELET (M.). - Le peuplement du sud du Rhin supérieur entre la fin du Ve et le milieu du VII^e siècle : le témoignage de la céramique. In : PASSARD (F.), GIZARD (S.), URLACHER (J.-P.) et RICHARD (A.), dir. - *Burgondes, Alamans, Francs et Romains dans l'est de la France, le sud-ouest de l'Allemagne et la Suisse, V^e-VII^e siècle après J.-C. Actes des XXI^e journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Besançon 20-22 octobre 2000*. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2003, p. 221-241. (Collection ALUFC, 756 ; série Art et Archéologie, 47).

Châtelet et al. 2006 : CHÂTELET (M.), PRADAT (B.), YVINEC (J.-H.) et BOËS (E.). - Un habitat médiéval encore instable : l'exemple de Nordhouse « Oberfuert » en Alsace (IX^e - XI^e siècle). *Archéologie Médiévale*, 36, 2006, p.1-56.

Châtelet 2009a : CHÂTELET (M.) dir. - *Fouilles et découvertes récentes en Alsace*. Rennes : Éditions Ouest-France, 2009, 144 p.

Châtelet 2009b : CHÂTELET (M.) dir. - *Marlenheim « Hofstatt » (Bas-Rhin). Des inhumations en silo néolithiques au quartier artisanal carolingien*. Rapport final d'opération. Volume 1, texte et annexes. Dijon, Sélestat et Strasbourg : Inrap, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, SRA Alsace, 2009, 271 p.

Châtelet 2009c : CHÂTELET (M.) dir. - *Matzenheim « Bodengewann » et Osthouse « Galgen » (Bas-Rhin). Deux nécropoles mérovingiennes en limite de ban. Rapport final d'opération archéologique 2009*. Vol. 1. Dijon : INRAP, 2009, 213 p.

Châtelet 2013 : CHÂTELET (M.) dir. – *Dans l'environnement d'une résidence royale : Marlenheim et son territoire aux époques mérovingienne et carolingienne*. Projet collectif de recherche 2012-2016. Rapport de 2e année (novembre 2013). Stasbourg : Inrap, 2013, 239 p.

Châtelet 2014 : CHÂTELET (M.) dir. – *Dans l'environnement d'une résidence royale : Marlenheim et son territoire aux époques mérovingienne et carolingienne*. Projet collectif de recherche 2012-2016. Rapport de 3e année (novembre 2014). Stasbourg : Inrap, 2013, 183 p.

Châtelet et al. 2015-2016 : CHÂTELET (M.), PUTELET (O.), BILLOIN (D.) et LOUIS (A.) - Geispolsheim Forlen - Une cabane semi-enterrée avec une architecture en brique crue (IV^e ou V^e siècle). In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles*. Strasbourg, supplément à la RAE, 2015-2016 à paraître.

Chenevoy 1985 : CHENEVOY (M.-H.). - *Le site de Saint-Jean à Besançon (Doubs). Étude de la faune des niveaux gallo-romains précoces*. Mémoire de maîtrise. Besançon : Université de Franche-Comté, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, 1985, 103 p.

Chenevoy et Chaix 1985 : CHENEVOY (M.-H.) et CHAIX (L.). Les faunes des sites littoraux de Chalain et de Clairvaux conservées au Musée de Lons-le-Saunier. In : ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) éd. - *Néolithique Chalain-Clairvaux, fouilles anciennes*. Lons-le-Saunier : Musée d'archéologie, 1985, p. 105-119. (Présentation des collections du Musée de Lons-le-Saunier, 1).

Chenorkian 1996 : CHENORKIAN (R.). - *Pratique archéologique statistique et graphique*. Paris et Lattes : Errance et Association pour la Diffusion de l'Archéologie Méridionale, 1996, 162 p.

Chételat et Ley 2002 : CHÉTELAT (J.) et Ley (É). - Intégration des représentations sociales dans la gestion du paysage jurassien ». *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement - Nature - Paysage document 228, 2002, 20 p.
<http://cybergeo.revues.org/2048> ; DOI : 10.4000/cybergeo.2048. Lien consulté le 15-05-2013.

Chevrier et al. 2014 : CHEVRIER (S.), FOSSURIER (C.), LALAÏ (D.), WIETHOLD (J.). - Des animaux et des hommes inhumés dans une fosse à Villemanche (Yonne) : un cas particulier de pratiques funéraires au second âge du Fer dans le Sénonais. In : BEDE (I.) et DETANTE (M.) dir. - *Rencontre autour de l'animal en contexte funéraire* : Actes de la Rencontre de Saint-Germain-en-Laye des 30 et 31 mars 2012. IV^e Rencontre du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire. Saint-Germain-en-Laye : Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 2014, p. 63-84.

Chiquet 2012 : CHIQUET (P.). - *La faune du Néolithique moyen : analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande, 2012, 454 p. (La station lacustre de Concise 4, Cahiers d'archéologie romande 131).

Choyke 2010 : CHOYKE (A.). - The Bone is the Beast : Animal Amulets and Ornaments in Power and Magic. In: CAMPANA (D.), CRABTREE (P.), DE FRANCE (S.D.), LEV-TOV (J.), CHOYKE (A.) éd. - *Anthropological Approaches to Zooarchaeology. Complexity, Colonialism, and animal transformations*. Oxford and Oakville : Oxbow Books, 2010, p. 197-209.

Choyke et Bartosiewicz 2005 : CHOYKE (A.). et BARTOSIEWICZ (L.) - Skating with Horses : continuity and parallelism in prehistoric Hungary. Genève : *Revue de Paléobiologie*, 10, 2005, p. 317-326.

Christensen et al. 2010 : CHRISTENSEN (A.M.), MYERS (P.D.) et MYERS (S.M.). - Macroscopic Observations of the Effects of Varying Fresh Water pH on Bone. *Journal of Forensic Science*, 2010, 5 p. doi: 10.1111/j.1556-4029.2010.01646.x.

Christlein 1973 : CHRISTLEIN (R.). - Besitzabstufungen zur Merowingerzeit im Spiegel reicher Grabfunde aus West- und Süddeutschland. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseum*, 20, 1973, p. 147-180.

Claassen 1998 : CLAASSEN (C.). - *Shells*. Cambridge : Cambridge University Press, 1998, 266 p.

Clarke 1979 : CLARKE (G.). - *The Roman Cemetery at Lankhills*. Oxford : Clarendon Press, 1979, 468 p. (Pre-Roman and Roman Winchester, 2).

Claval 1978 : CLAVAL (P.). - *Atlas et Géographie de la Haute Bourgogne et de la Franche-Comté*. Paris : Flammarion, 1978, 328 p.

Clavel 1992 : CLAVEL (B.). - Annexe 1. Étude des vestiges osseux du site rural mérovingien de Genlis « La Borde ». In : CATTEDU (I.) dir. - *L'habitat rural mérovingien de Genlis (Côte-d'Or)*. Dijon : *Revue archéologique de l'Est*, 1992, tome 43-1, p. 90-92.

Clavel 2001 : CLAVEL (B.). - *L'animal dans l'alimentation médiévale et moderne en France du Nord (XIIe - XVIIe siècles)*. *Revue archéologique de Picardie*, N° spécial 19, 2001, 204 p.

Clavel 2004 : CLAVEL (B.). Les vestiges osseux animaux. In : BILLOIN (D.) dir., CLAVEL (B.), DUNIKOWSKY (C.), HUMBERT (S.), JACOTTEY (L.), MILLEVILLE (A.), MOUGIN (V.) et MUNIER (C.). *Pratz (39) « Le Curtillet » Tr. 2. Rapport de fouille archéologique préventive*. Dijon : INRAP Direction interrégionale Grand-Est-Sud, 2004, p. 84-96.

Clavel et al. 1996 : CLAVEL (B.), LEPETZ (S.), MARINVAL-VIGNE (M.-C.) et YVINEC (J.-H.) - Évolution de la taille et de la morphologie du coq au cours des périodes historiques en France du Nord. *Ethnozootechnie*, 58, 1996, p. 3-12.

Clavel et Frère 2012 : CLAVEL (B.) et FRÈRE (S.) - Household wastes and bone craft activity in Strasbourg (France) in the 15th century. In : LEFÈVRE (C.) éd. - *Proceedings of the General Session of the 11th International Council for Archaeozoology Conference (Paris, 23-28 August 2010)*. Oxford : 2012, p. 65-73. (BAR International Series 2354).

Clavel et Yvinec 2010 : CLAVEL (B.) et YVINEC (J.-H.) - L'archéozoologie du Moyen Âge au début de la période moderne dans la moitié nord de la France. In : CHAPELOT (J.) éd. - *Trente ans d'archéologie médiévale en France Un bilan pour l'avenir*. Actes du IX^e congrès international de la Société d'archéologie médiévale (Vincennes, 16-18 juin 2006). Caen : Publications du CRAHM, 2010, p. 71-87.

Clergeau et Lorvelec 2003 : CLERGEAU (P.), LORVELEC (O.). - Le Harle piette : *Mergellus albellus* (Linné, 1758). In : PASCAL (M.), LORVELEC (O.), VIGNE (J.-D.), KEITH (P.), Clergeau (P.) coord. - *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003. Paris : Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2003, p.63.
http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/199312/tab/fiche. Lien consulté le 15 septembre 2012.

Clutton-Brock et al. 1990 : CLUTTON-BROCK (J.), DENNIS-BRYAN (K.), Armitage (P. -L.) et JEWELL (P. -A.). - Osteology of the Soay sheep. *Bulletin of the British Museum, Natural History, Zoology*, 56-1, 1990, p. 1-56.

Collin 1992 : COLLIN (B.). - *Petit dictionnaire de la médecine du gibier*. Allier-Liège : Éditions du Perron, 1992, 526 p.

Colney 1977 : COLNEY (M.). - Le site gallo-romain de Bourogne (Territoire-de- Belfort). *Revue Archéologique de l'Est*, 1977, 107-108, p. 133-146.

Colney 1999 : COLNEY (M.). - *Le Haut Moyen Âge dans la Trouée de Belfort (V^e-VIII^e siècle) - Archéologie et Histoire*. Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion, 1999, 577 p.

Columeau 1980 : COLUMEAU (P.). - Annexe II. Etude de la faune de l'habitat mérovingien de Larina à Hières-sur-Amby - 38. In : PORTE (P.). - *L'oppidum et l'habitat mérovingien de Larina (commune d'Hières-sur-Amby - Isère). Histoire et fouilles*. Mémoire de maîtrise d'Histoire (archéologie). Aix-en-Provence, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, 1980, p. 224-237.

Columeau 2011 : COLUMEAU (P.). - La faune : de l'élevage à l'alimentation. In : PORTE (P.) dir. - *Larina de l'Antiquité au Moyen Âge. Tome 1. Etudes archéologiques et historiques en Nord-Isère*. Biarritz : Atlantica-Séguier, 2011, p. 463-480 (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, tome 25).

Coquidé et al. 2001 : COQUIDÉ (C.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), FOREST (V.). - Meyzieu, La Chapelle, (Rhône). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au Xlle s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 283-291. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Cornevin 1891 : CORNEVIN (C.). - *Traité de zootechnie générale*. Paris : Baillièere et fils, 1088 p.

Costamagno 1999 : COSTAMAGNO (S.). - *Stratégies de Chasse et Fonction des Sites au Magdalénien dans le Sud de la France*. Tome 1. Thèse pour obtenir le grade de Docteur - spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire. Bordeaux : Université Bordeaux I, 1999, 495 p.

Costamagno 2004 : COSTAMAGNO (S.). - Facteurs taphonomiques influant sur la représentation différentielle des éléments squelettiques des animaux chassés, *Les nouvelles de l'archéologie*, 95, 2004, p. 6-9.

Cotté et Desrayaud 2013 : COTTÉ (O.), DESRAYAUD (G.). - Un dépôt antique de bovins sur le site de « Chanteloup » à Moissy-Cramayel (Seine et Marne). In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) dir. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 117-122.

Coutureau et Forest 1996a : COUTUREAU (M.) et FOREST (V.). - *Corpus de squelettes de mammifères. Le mouton (Ovis aries)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 6 février 2006).

Coutureau et Forest 1996b : COUTUREAU (M.) et FOREST (V.). - *Corpus de squelettes de mammifères. Le chien (Canis familiaris)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 6 février 2006).

Coutureau et Forest 1996c : COUTUREAU (M.) et FOREST (V.). - *Corpus de squelettes de mammifères. Le chat (Felis catus)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 6 février 2006).

Coutureau et al. 2003a : COUTUREAU (M.), BEAUVAL(C.), FERRIÉ (J.G.) et YVINEC (J-H.) - *Corpus de squelettes de mammifères. Le porc gaulois (Sus domesticus)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 6 février 2006).

Coutureau et al. 2003b : COUTUREAU (M.), BEAUVAL(C.), FERRIÉ (J.G.) et YVINEC (J-H.) - *Corpus de squelettes de mammifères. Le blaireau (Meles meles)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 8 novembre 2010).

Coutureau et Laroulandie 2007: COUTUREAU (M.), LAROULANDIE (V.). - *Corpus de squelettes d'oiseaux. Harfang des neiges (Bubo scandiacus)*. 2007. [En ligne] http://photos.arkzoo.org/picture/2532-bubo_scandiacus/category/78-oiseaux_langen_birds_lang_langes_pajaros_lang_ (page consultée le 26 février 2013).

Couturier 1938 : COUTURIER (M.). - *Le chamois*. Paris: Arthaud, 1938, 855 p.

Cramatte et al. 2012 : CRAMATTE (C.), GLAUS (M.) et MAMIN (Y.). - Une église du 5^e siècle dans le castrum de Mandeuire (F). *Archéologie suisse*, 35.1, 2012, p. 4-15.

Crégut-Bonnoure 2002 : Les *Ovibovini* et *Caprini* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae, Caprinae) du Plio-Pléistocène d'Europe : systématique, évolution et biochronologie. Thèse de Doctorat d'État Université Claude Bernard Lyon I. Lyon : Université Claude Bernard Lyon I, 2002, 415 p.

- Crégut-Bonnoure 2007** : CRÉGUT-BONNOURE (E.). - Apport des Caprinae et Antilopinae (Mammalia, Bovidae) à la biostratigraphie du Pliocène terminal et du Pléistocène D'Europe. *Quaternaire*, 18-1, 2007, p. 73-97.
- Cretenet et Strenna 2000** : CRETENET (X.) et STRENNA (L.). - Faucon pèlerin. In : STRENNA (L.) coord. - *Les rapaces de Bourgogne*. Talant : L'Aile Brisée, 2000, p. 138-141.
- Csont 1982** : CSONT (K.). - Die Tierknochen. In : SCHNEIDER (J.), GUTSCHER (D.), ETTER (H.), HANSER (J.) dir. - *Der Münsterhof in Zürich*. Vol. 2. Olten und Freiburg im Breisgau : Walter, 1982, p. 241-264.
- Curschmann 1900** : CURSCHMANN (F.). - *Hungersnöte im Mittelalter. Ein Beitrag zur deutschen Wirtschaftsgeschichte des 8. bis 13. Jahrhunderts*. Leipzig : Teubner, 1900, 218 p. (Leipziger Studien aus dem Gebiet der Geschichte, 6-1).
- Curta 2007** : CURTA (F.). - The amber trail in early medieval eastern Europe. In : LIFSHITZ (F.) et CHAZELLE (C.) ed. - *Paradigms and Methods in Early Medieval Studies*. New York : Palgrave MacMillan, 2007, p. 61-79.
- Dalby 1965** : DALBY (D.). - *Lexicon of the Mediaeval German Hunt: A Lexicon of Middle High German Terms (1050-1500), associated with the Chase, Hunting with Bows, Falconry, Trapping and Fowling*. Berlin : De Gruyter, 1965, 323 p.
- Dandoy 2006** : DANDOY (J. R.). - Astragali through Time. In : MATLBY (M.) dir. - *Integrating Zooarchaeology* ; Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002. Oxford : Oxbow Books, 2006, p. 131-137
- Danrigal et al. 1998** : DANRIGAL (F.) coord. et FLANDRIN (J.-L.), HUYGHENS (C.), LAMBERT (C.) - *Fêtes gourmandes au Moyen Âge*. Paris : Imprimerie Nationale, 1998, 191 p.
- Daszkiewicz et Samojlik 2011** : DASZKIEWICZ (P.) et SAMOJLIK (T.). - Un défi et une chance perdue pour la biologie du XIXe siècle : l'hybridation du bison d'Europe et du bovin domestique. *Organon*, 43, 2011, p. 79-93.
http://ihnpaw.waw.pl/wp-content/uploads/2012/01/4_daszkiwicz_samojlik.pdf. Lien consulté le 17 janvier 2014.
- David et al. 2003** : DAVID (F.), VALAIS (A.), DELATTRE (V.), YVINEC (J.-H.). - Un habitat occupé du VIIIe au XIe siècle : les Cinq-Chemins à Bauné (Maine-et-Loire). *Archéologie Médiévale*, 2003, 33, p. 63-90.
- Davis 1987** : DAVIS (S.J.M.). - *The Archaeology of Animals*. London : B.T. Batsford Ltd, 1987, 224 p.
- Decanter 2004** : DECANTER (F.). - Des offrandes alimentaires de qualité. In : SCHNITZLER (B.), ROHMER (P.) eds - *Trésors mérovingiens d'Alsace. La nécropole d'Erstein (6e-7e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de Strasbourg, 2004, p. 75-78.
- De Cupere et al. 2005** : DE CUPERE (B.), VAN NEER (W.), MONCHOT (H.), RIJMENANTS (E.), UDRESCU (M.) et WAELKENS (M.). - Ancient breeds of domestic fowl (*Gallus gallus f. domestica*) distinguished on the basis of traditional observations combined with mixture analysis. *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, p. 1587-1597.
- Degerbøl et Fredskild 1970** : DEGERBØL (M.) et FREDSKILD (B.). - The Urus (*Bos primigenius bojanus*) and neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus*, Linné) in Denmark, with a revision of *Bos* remains from the Kitchen Middens, zoological and palynological investigations. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter*, 17 1, 1970, 234 p.
- De Grossi Mazzorin et Minniti 2013** : DE GROSSI MAZZORIN (J.) et MINNITI (C.). - Ancient use of the knuckle-bone for rituals and gaming piece. *Anthropozoologica*, 48-2, 2013, p. 371-380.
- Delort 1984** : DELORT (R.). - *Les animaux ont une histoire*. Paris : Éditions du Seuil, 1984, 507 p.

Demarez 2001 : DEMAREZ (J.-D.). - *Répertoire archéologique du canton du Jura du I^{er} siècle avant J.-C. au VII^e siècle après J.-C.* Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2001, 135 p. (Cahier d'archéologie jurassienne, 12).

Demarez 2012 : DEMAREZ (J.-D.). - *Courrendlin, Vers la Vieille Eglise.*
http://w3.jura.ch/services/oph/sar/Sites_importants/CRD-VE/CRD-VE-Texte.htm. Lien consulté le 30 juin 2014.

Demarez et al. 2011 : DEMAREZ (J.-D.), GUÉLAT (M.), BORGEAUD (P.-A.) dir. - *Voie romaine, structures artisanales et travail du fer du I^{er} au IV^e siècle à Courrendlin (Jura, Suisse) - Avec de nouvelles données sur l'environnement alluvial dans le Jura.* Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2011, 167 p. (Cahier d'archéologie jurassienne 30).

Demarez et Guélat 2011 : DEMAREZ (J.-D.) et GUÉLAT (M.). - CAJ 30 - Résumé.
<http://w3.jura.ch/services/oph/sar/Publications/CAJ-Trad/CAJ30-fra.htm>. Lien consulté le 29 juin 2014.

Demarez et Othenin-Girard 2010 : DEMAREZ (J.-D.) et OTHENIN-GIRARD (B.) (dir.). - *Établissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy.* Porrentruy, 2010, 432 p. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 28).

Depeyrot 1994 : DEPEYROT (G.). - *Richesse et Société chez les Mérovingiens et Carolingiens.* Paris : Errance, 1994, 192 p.

Desachy 2004 : DESACHY (B.). - Le sériographe EPPM : un outil informatisé de sériation graphique pour les tableaux de comptages. *Revue Archéologique de Picardie*, 2004, 3-4, 39-56.

Deschler-Erb 1992 : DESCHLER-ERB (S.). - Osteologischer Teil. In : FURGER (A.R.) et DESCHLER-ERB (S.) dir. - *Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. Typologische und osteologische Untersuchungen zur Grabung Theater-Nordwestecke 1986/87.* Augst : Römermuseum, 1992, p. 355-445. (Forschungen in Augst 15).

Deschler-Erb 1998 : DESCHLER-ERB (S.). - *Römische Beinartefakte aus Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie, Typologie und Chronologie.* Augst : Römerstadt Augusta Raurica, 1998, 423 p. (Forschungen in Augst 27/1 et 2).

Deschler-Erb 2007 : DESCHLER-ERB (S.). - Viandes salées et fumées chez les Celtes et les Romains de l'Arc jurassien. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.), SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon.* Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 139- 144. (Annales littéraires 816 et Cahier d'archéologie jurassienne 20).

Deschler-Erb 2011 : DESCHLER-ERB (S.). - Étude ostéologique. Du déchet au combustible. In : DEMAREZ (J.-D.), GUÉLAT (M.), BORGEAUD (P.-A.) dir. - *Voie romaine, structures artisanales et travail du fer du I^{er} au IV^e siècle à Courrendlin (Jura, Suisse) - Avec de nouvelles données sur l'environnement alluvial dans le Jura.* Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2011, p. 4-82. (Cahier d'archéologie jurassienne 30).

Deschler-Erb et al. 1998 : DESCHLER-ERB (S.), SCHIBLER (J.) et VESZELI (M.). - Überlegungen zur spätlatènezeitlichen und augusteischen Epoche aus archäozoologischer Sicht : Auswertung der Tierknochenfunde aus der Grabung Basel-Rittergasse 4 (1982/6). In : HECHT (Y.) dir. - *Die Ausgrabungen auf dem Basler Münsterhügel an der Rittergasse 4, 1982/6 : Spätlatènezeit und augusteischen Epoche.* Bâle : Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt, 1998, p. 154-179. (Materialhefte zur Archäologie in Basel, 16).

Deschler-Erb et al. 1999a : DESCHLER-ERB (S.), HÜSTER-PLOGMANN (H.) et SCHRÖDER (F.S.). - Diverse Beiträge zu Tierknochen. In: RYCHENER (J.) dir. - *Der römische Gutshof in Neftenbach.* Text. Zürich und Egg : Baudirektion des Kantons Zürich, 1999, 531 p. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 31).

Deschler-Erb et al. 2006 : DESCHLER-ERB (S.), HÜSTER-PLOGMANN (H.), KAUFMANN (B.) et SPANGENBERG (J.). Die Tierknochen. In : SCHUCANY (C.) et al. - *Die römische villa von Biberist-Spitalhof/ SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989)*. Remshalden : Verlag Bernhard Albert Greiner, 2006, p. 635-676 et 932-943. (Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland, 2. Ausgrabungen und Forschungen, 4).

Deschler-Erb et Breuer 2002 : DESCHLER-ERB (S.) et BREUER (G.). - La crise de l'empire romain au III^e siècle après J.-C. : Les données archéozoologiques en Suisse du nord. In : RICHARD (H.) et VIGNOT (A.) dir. - *Équilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l'Ouest*. Actes du colloque international de Besançon, septembre 2000. Besançon : Presses Universitaires Franc-comtoises, 2002, p. 281-290. (Annales Littéraires, 730. Série « Environnement, sociétés et archéologie », 3).

Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004 : DESCHLER-ERB (S.) et MARTI-GRÄDEL (E.). - CD -Rom. In : JACOMET (S.), LEUZINGER (U.) et SCHIBLER (J.) dir. - *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon - Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*. Archäologie im Thurgau 12, 2004, 458 p.

Deslex 2012 : DESLEX (C.). - In : ÉVÉQUOZ (E.), ESCHENLOHR (L.), DESLEX (C.), ELYAQTINE (M.) et BÉLET-GONDA (C.) dir. - *Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez : inhumations et atelier métallurgique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2012, p. 233-236. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 27).

Deslex 2014 : DESLEX (C.). dir. - *Courtedoux-Creugenat. Un hameau du Haut Moyen Âge en Ajoie*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2014, 526 p. (Cahiers d'archéologie jurassienne 33).

Deslex-Sheikh et Amiot 2008 : DESLEX-SHEIKH (C.). et AMIOT (P.) -) - Courtedoux, Creugenat, un hameau du haut Moyen Âge en Ajoie (Jura, Suisse). In : GUILLAUME (J.) et PEYTREMANN (E.) eds. - *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation. Actes des XXVI^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne*. Nancy 22-25 septembre 2005. Nancy : Presses universitaires de Nancy, 2008, p. 59-63.

Desplanques 2013 : DESPLANQUES (G.). - Le peuplement de la haute vallée de l'Ain (Jura, F) du IV^e au VII^e siècle : entre apports étrangers et mutations internes. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.) et SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Âge. Actes des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien, Delle (F) - Boncourt (CH), 16-18 novembre 2007*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2013, p. 467-480. (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, série Environnement, sociétés et archéologie 17 ; Cahier d'archéologie jurassienne 21).

Desse-Berset 2011a : DESSE-BERSET (N.). - Discrimination of *Acipenser sturio*, *Acipenser oxyrinchus* and *Acipenser naccarii* by Morphology of Bones and Osteometry. In : WILLIOT (P.), ROCHARD (E.), DESSE-BERSET (N.), KIRSCHBAUM (F.) et GESSNER (J.) coord. - *Biology and Conservation of the European Sturgeon Acipenser sturio L. 1758*. Berlin : Springer, 2011, p. 23-48.

Desse-Berset 2011b : DESSE-BERSET (N.). - Ancient Sturgeon Populations in France Through Archaeozoological Remains, from Prehistoric Time Until the Eighteenth Century. In : WILLIOT (P.), ROCHARD (E.), DESSE-BERSET (N.), KIRSCHBAUM (F.) et GESSNER (J.) coord. - *Biology and Conservation of the European Sturgeon Acipenser sturio L. 1758*. Berlin : Springer, 2011, p. 91-115.

Devroey 1986 : DEVROEY (J.-P.). - *Le polyptyque et les listes de biens de l'abbaye Saint-Pierre de Lobbes (IXe-XIe siècles). Edition critique*. Bruxelles : Académie royale, 1986. CXXVI-84p. (Publications de la Commission royale d'histoire, 8).

Devroey 2010 : DEVROEY (J.-P.). - Conclusion. La richesse, entre réalités matérielles, pratiques sociales et représentations. In DEVROEY (J.-P.), FELLER (L.) et LE JAN (R.) dir. - *Les élites et la richesse au haut Moyen Age*. Turnhout : Brepols, 2010, p. 511-520. (Collection haut Moyen Âge, 10).

Devroey et Lapeyre 1984 : DEVROEY (J.-P.), LAPEYRE (M.-C.). - Un monastère dans l'économie d'échanges : les services de transport à l'abbaye Saint-Germain-des-Prés au IXe siècle. *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*. 39e année, N. 3, 1984. pp. 570-589.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1984_num_39_3_283078.

Lien consulté le 12 avril 2011.

Dierkens 2005 : DIERKENS (A.). - Chameaux et dromadaires dans la Gaule du très haut Moyen Âge : note complémentaire. In : DELESTRE (X.), PÉRIN (P.) et KAZANSKI (M.) dir. - *La Méditerranée et le monde mérovingien. Témoins archéologiques*. Actes des XXIII^e journées internationales d'archéologie mérovingienne. Arles, 11-13 octobre 2002. Aix-en-Provence : Association Provence Archéologie, 2005, p. 241-245. (supplément au Bulletin Archéologique de Provence, 3, 2005).

Dierkens 2008a : DIERKENS (A.). - Réflexions sur l'hippophagie au Haut Moyen Âge. In : BRISEBARRE (A.-M.), DELAVIGNE (A.-E.), LIZET (B.) dir. - HASRI - *Viandes et sociétés : les consommations ordinaires et extra-ordinaires. Journées scientifiques 27-28 novembre 2008*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2008, p. 12.

Dierkens 2008b : DIERKENS (A.). - Grande cuisine romaine à la table des premiers rois mérovingiens : contexte historique et enjeux culturels. In : DIERKENS (A.) et PLOUVIER (L.) dir. - *Festins mérovingiens*. Bruxelles : Le livre Timperman, 2008, p. 9-21. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, 17).

Dierkens et al. 2008 : DIERKENS (A.), LE BEC (C.) et PÉRIN (P.). - Sacrifice animal et offrandes alimentaires en Gaule mérovingienne. In : LEPETZ (S.) et VAN ANDRINGA (W.) dir. - *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine. Rituels et pratiques alimentaires*. Montagnac : Mergoïl, 2008, p. 279-299.

Dierkens et Plouvier 2008 : DIERKENS (A.) et PLOUVIER (L.), avec la collaboration de COUSIN (Y.), DANRIGAL (F.), DEROUX (C.), FLANDRIN (J.-L.), HUYGENS (C.), MATHIAUT (A.), PÉRIN (P.), TCHERNIA (A.) et WYNANTS (P.). - *Festins mérovingiens*. Bruxelles : Le livre Timperman, 2008, 240 p. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, 17).

Digard 2004 : DIGARD (J.-P.). - Une histoire du cheval. Art, techniques, société. Arles, Actes Sud, 2004, 232 p.

Dive et Eisenmann 1991 : Dive (J.), EISENMANN (V.). - Identification and discrimination of first phalanges from Pleistocene and modern *Equus*, wild and domestic. : MEADOW (R. H.), Uerpman (H.-P.) eds. - *Equids in the ancient world. Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients*. Wiesbaden : L. Reichert, Band 2, 1991, 278-333, 16 fig., 5 tabl.

Drauschke et Banerjee 2007 : DRAUSCHKE (J.), BANERJEE (A.). - « Zur Identifikation, Herkunft und Verarbeitung von Elfenbein in der Merowingerzeit ». *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 37, 2007, p. 109-128.

DREAL FRANCHE-COMTÉ 2010 : DREAL FRANCHE-COMTÉ. - Habitats. Les habitats de la Franche-Comté : Une région naturelle structurée par l'eau et le relief, riche et diversifiée. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, 9 avril 2010.

<http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/habitats-a248.html>. Lien consulté le 11-08-2013.

Driesch von den 1975 : von den DRIESCH (A.). - Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor und frühgeschichtlichen Tierknochen. In : CLASON (A. T.) ed. - *Archaeozoological studies*. Papers of the Archaeozoological Conference 1974, held at the Biologisch - Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen. Amsterdam : North Holland Publ. Company, 1975, p. 413-425.

Driesch von den 1976 : von den DRIESCH (A.). - *A guide to the measurement of animal bones from archeological sites*. Harvard University : Peabody Museum, 1, 1976, 137 p.

Driesch von den 1983 : von den DRIESCH (A.). —Falkenheilkunde-ein historischer Überblick. *Tierärztliche Praxis*, 11, 1983, p. 53-66.

Driesch von den et Peters 1987 : DRIESCH Von Den (A.) et PETERS (J.). - Zoologisch-haustierkundliche Befunde an den Pferdeskeletten aus dem Gräberfeld von Moos-Burgstall. In : VON FREEDEN (U.) (dir.) - *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Moos-Burgstall, Ldkr. Deggendorf, in Niederbayern*. Mainz am Rhein : Philipp von Zabern verlag, 1987, Sonderdruck aus Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 68, p. 598-603.

Drillon 2011 : DRILLON (J.). - Frédéric Mitterrand défend son bilan. *Le nouvel Observateur*, 23 juin 2011, 2011.
<http://bibliobs.nouvelobs.com/actualites/20110621.OBS5612/frederic-mitterrand-defend-son-bilan.html>.
Lien consulté le 13-08-2013.

Driscoll et al. 2007 : DRISCOLL (C.A.), MENOTTI-RAYMOND (M.), ROCA (A.L.), HUPE (K.), JOHNSON (W.E.), GEFFEN (E.), HARLEY (E.H.), DELIBES (M.), PONTIER (D.), KITCHENER (A.C.), YAMAGUCHI (N.), O'BRIEN (S.J.), MACDONALD (D.W.). - The near eastern origin of cat domestication. *Science*, 317, 2007, p. 519-523.

Driscoll et al. 2009 : DRISCOLL (C.A.), CLUTTON-BROCK (J.), KITCHENER (A.C.), O'BRIEN (S.J.). - The Taming of the Cat. *Scientific American*, 300, 2009, p. 68-75.

Driver 1982 : DRIVER (J.). - Medullary bone as an indicator of sex in bird remains from archaeological sites. In : WILSON (B.), GRIGSON (C.) et PAYNE (S.) eds. - *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. Oxford, Archaeopress, 1982, p. 251-254 (BAR British Series 109).

Drucker et al. 2008 : DRUCKER (D. G.), BRIDAULT (A.), HOBSON (K. A.), SZUMA (E.) et BOCHERENS (H.). - Can carbon-13 abundances in large herbivores track canopy effect in temperate and boreal ecosystems? Evidence from modern and ancient ungulates. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 266, 2008, p. 69-82.

Dubov 1982 : DUBOV (I. V.). - *Severo-Vostochnaya Rus' v epokhu rannego srednevekov'ya : Istoriko-arkheologicheskiye ocherki*. Leningrad : Izd. Leningradskogo universiteta, 1982, 247 p

Duceppe-Lamarre 1998 : DUCEPPE-LAMARRE (F.). - La fonction cynégétique des espaces boisés médiévaux à travers l'exemple des cervidés et lagomorphes (Nord-Pas-de-Calais, XI^e-XV^e siècles). *Anthropozoologica*, 1998, 28, p. 35-43.

Duchesne et al. 2014 : DUCHESNE (S.), MARTIN (H.), JULIEN (S.), KACKI (S.), GEORGES (P.). - Des sépultures animales à Marsan (Gers) ? In : BEDE (I.) et DETANTE (M.) dir. - *Rencontre autour de l'animal en contexte funéraire* : Actes de la Rencontre de Saint-Germain-en-Laye des 30 et 31 mars 2012. IV^e Rencontre du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire. Saint-Germain-en-Laye : Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 2014, p. 183-191.

Ducos 1961 : DUCOS (P.). - L'élevage en Guinée et la structure génétique de la race N'Dama. *Bulletin de l'Ifan*, 1961, 23, sér. A, 3, p. 886-901.

Ducos 1968 : DUCOS (P.). - *L'origine des animaux domestiques en Palestine*. Bordeaux : Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, 1968, 191 p. (Mémoire n° 6).

Ducos 1998 : DUCOS (P.). - Étude d'un squelette de taurin kapsiki. In : SEIGNOBOS (C.), THYS (E.) eds. - *Des taurins et des hommes : Cameroun, Nigéria*. Paris : ORSTOM, 1998, p. 53-58. (Latitudes, 23).

Dutour et al. 1989 : DUTOUR (O.), BERATO (J.), LAFONT (R.) et PÉRINET (G.). - Analyse de la température de crémation d'incinérations antiques par diffractométrie R. X. (Nécropole du Haut Empire de Saint Lambert de Fréjus, Var). *Revue d'Archéométrie*, 13, 1989, p. 23-28.

Duval et al. 2011 : DUVAL (J.), CALLOU (C.), HORARD-HERBIN (M.-P.). - Le castor *Castor fiber* Linnaeus, 1758 en France. Étude archéozoologique. *Anthropozoologica*, 46.2, 2011, p. 7-39.

Duval et al. 2012 : DUVAL (C.), LEPETZ (S.), HORARD-HERBIN (M.-P.) - Diversité des cheptels et diversification des morphotypes bovins dans le tiers Nord-Ouest des Gaules entre la fin de l'Age du fer et la période romaine. *Gallia*, 69-2, 2012, 79-114.

Eastham et Gwynn 1997 : EASTHAM (A.) et GWYNN (I. A.). - Archaeology and the electron microscope. Eggshell and neural network analysis of images in the Neolithic. *Anthropozoologica*, 1997, 25-26, p. 85-94.

Edwards et al. 2007 : EDWARDS (C.J.), BOLLONGINO (R.), SCHEU (A.), CHAMBERLAIN (A.), TRESSET (A.), VIGNE (J.-D.), BAIRD (J.F.), LARSON (G.), HO (S.Y.W.), HEUPINK (T.H.), SHAPIRO (B.), FREEMAN (A.R.), THOMAS (M.G.), ARBOGAST (R.-M.), ARNDT (B.), BARTOSIEWICZ (L.), BENECKE (N.), BUDJA (M.), CHAIX (L.), CHOYKE (A.M.), COQUEUGNIOT (E.), DÖHLE (H.J.), GÖLDNER (H.), HARTZ (S.), HELMER (D.), HERZIG (B.), HONGO (H.), MASHKOUR (M.), ÖZDOGAN (M.), PUCHER (E.), ROTH (G.), SCHADE-LINDIG (S.), SCHMÖLCKE (U), SCHULTING (R.), STEPHAN (E.), UERPMANN (H.-P.), VÖRÖS (I.), VOYTEK (B.), BRADLEY (D.G.) et BURGER (J.). - Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs. *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 274-1616, 2007, p. 1377-1385.
<http://rsps.royalsocietypublishing.org/content/274/1616/1377.full>. Lien consulté le 14 janvier 2014.

Edwards et al. 2010 : EDWARDS (C.J.), MAGEE (D.A.), PARK (S.D.E.), MACGETTIGAN (P.A.), LOHAN (A.J.), MURPHY (A.), FINLAY (E.K.), SHAPIRO (B.), CHAMBERLAIN (A.T.), RICHARDS (M.B.), BRADLEY (D.G.), LOFTUS (B.J.) et MACHUGH (D.E.). - A Complete Mitochondrial Genome Sequence from a Mesolithic Wild Aurochs (*Bos primigenius*). *PLoS ONE* 5-2, 2010, p. 1-13.
9255. doi:10.1371/journal.pone.0009255.
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0009255>. Lien consulté le 14 janvier 2014.

Eggenberger et al. 2002 : EGGENBERGER (P.), GUTSCHER (D.) et BOSCHETTI (A.). - Entwicklung früher Kirchenbauten in den Kantonen Bern und Waadt im Vergleich. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 215-227. (Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 59-3).

Eisenmann 1980 : EISENMANN (V.). - *Les chevaux (Equus sensu lato) fossiles et actuels : crânes et dents jugales supérieures*. Paris : Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1980, 186 p. (Cahiers de Paléontologie).

Eisenmann 1981 : EISENMANN (V.). - Etude des dents jugales inférieures des Equus actuels et fossiles. Montpellier : *Palaeovertebrata*, 1981, vol. 10, fasc. 3-4, p. 127-226.

Eisenmann 1986 : EISENMANN (V.). - Comparative Osteology of Modern and Fossil Horses, Half-asses, and Asses. In : MEADOW (R. H.), Uerpmann (H.-P.) eds. - *Equids in the ancient world*. Wiesbaden : L. Reichert, 1986-1991, Band 1, 1986, p. 67-116.

Eisenmann 1995 : EISENMANN (V.). - L'origine des ânes : questions et réponses paléontologiques. *Ethnozootechnie*, 56, 1995, p. 5-26.

Eisenmann 2013 : EISENMANN (V.). - *Equidae monodactyles. Mesures*.
<http://www.vera-eisenmann.com/>. Lien consulté le 11 novembre 2014.

Eisenmann, Bekouche 1986 : EISENMANN (V.), BEKOUCHE (S.). - Identification and Discrimination of Metapodials from Pleistocene and Modern Equus, Wild and Domestic. In : MEADOW (R. H.), Uerpmann (H.-P.) eds. - *Equids in the ancient world*. Wiesbaden : L. Reichert, 1986-1991, Band 1, 1986, p. 117-163.

Eliade 1983 : ELIADE (M.). - *Histoire des croyances et des idées religieuses*. III. *De Mahomet à l'âge des réformes*. Paris : Payot 1983, 365 p. (Bibliothèque historique Payot).

Erome et Aulagnier 1982 : EROME (G.), AULAGNIER (S.). - Contribution à l'identification des proies des Rapaces. *Bièvre*, 4-2, 1982, p. 129-135.

Erwynck et al. 1999 : ERVYNCK (A.), VAN NEER (W.) et LENTACKER (A.). - Introduction and extinction of wild animal species in historical times : the evidence from Belgium. In : BENECKE (N.) ed. - *The Holocene History of the European Vertebrate Fauna. Modern Aspects of Research*. Workshop, 6th to 9th April 1998, Berlin. Rahden/Westf. : Marie Leidorf Verlag, 1999, p. 399-407.

Eschenlohr et al. 2007 : ESCHENLOHR (L.), FRIEDLI (V.), ROBERT-CHARRUE LINDER (C.), SENN (M.) dir. - *Develier-Courtételle, un habitat mérovingien. 2. Métallurgie du fer et du mobilier métallique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, 356 p. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 14).

Escher 2003 : ESCHER (K.). - Objets mobiliers du V^e siècle découverts sur le territoire du deuxième royaume burgonde. In : PASSARD (F.), GIZARD (S.), URLACHER (J.-P.) et RICHARD (A.), dir. - *Burgondes, Alamans, Francs et Romains dans l'est de la France, le sud-ouest de l'Allemagne et la Suisse, V^e-VII^e siècle après J.-C. Actes des XXI^e journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Besançon 20-22 octobre 2000*. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2003, p. 41-49. (Collection ALUFC, 756 ; série Art et Archéologie, 47).

Escher 2006 : ESCHER (K.). *Les Burgondes. I^{er}-VI^e siècles apr. J.-C.* Paris : Errance, Civilisations et cultures, 2006, 287 p.

Etienne et Lauzet 2009 : ETIENNE (P.) et LAUZET (J.). - *L'Ours brun. Biologie et histoire, des Pyrénées à l'Oural*. Mèze : Biotope - Publications scientifiques du Muséum, 2009, 400 p. (Collection Parthénope).

Etier-Lafon 1997 : ETIER-LAFON (V.). - *Présentation de la paléopathologie animale. Étude de cas*. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Toulouse : École Nationale vétérinaire de Toulouse, 1997, 140 p.

Évéquoz 2012 : EVÉQUOZ (E.). - In : EVÉQUOZ (E.), ESCHENLOHR (L.), DESLEX (C.), ELYAQTINE (M.) et BÉLET-GONDA (C.) dir. - *Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez : inhumations et atelier métallurgique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2012, p. 233-236. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 27).

Évéquoz et al. 2012 : EVÉQUOZ (E.), ESCHENLOHR (L.), DESLEX (C.), ELYAQTINE (M.) et BÉLET-GONDA (C.) dir. - *Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez : inhumations et atelier métallurgique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2012, 327 p. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 27).

Euratlas-Nüssli 2010 : EURATLAS-NÜSSLI. - *Euratlas Periodis Expert. Atlas historique périodique de l'Europe 1-2000*. Version FR1.1. Yverdon-les-Bains, 2010, www.euratlas.net.

Faccani 2002 : FACCANI (G.). - Martigny in spätantiker und frühmittelalterlicher Zeit. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 169-176. (Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 59-3).

Faure-Boucharlat et al. 2001 : FAURE-BOUCHARLAT (E.), FOREST (V.), LALAÏ (D.), OLIVE (C.). - Vivre et travailler à la campagne. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 93-126. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Faure-Boucharlat et Caclin 2001 : FAURE-BOUCHARLAT (E.) et CACLIN (C.). - Trévoux, Prés de Corcelles (Ain). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 225-235. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Faure-Boucharlat et Vicherd 2001 : FAURE-BOUCHARLAT (E.) et VICHERD (G.). - Poncin, La Châtelarde (Ain). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 141-151 et 175-176. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Favrod et Steiner 2005 : FAVROD (J.) et STEINER (H.). - Cadre historique. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 33-61. (SPM, VI).

Fédération Régionale des Chasseurs de Franche-Comté 2005 : FÉDÉRATION RÉGIONALE DES CHASSEURS DE FRANCHE-COMTÉ. - *Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats (ORGFH). Élaboration d'une maquette habitat*. 2003 actualisé 2005, 40 p. <http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/habitats-a248.html>
Lien consulté le 11-08-2013.

Federici-Schenardi et Fellner 2004 : FEDERICI-SCHENARDI (M.) et FELLNER (R.) dir.- *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - structures et matériaux de construction*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2004, 339 p. (Cahier d'archéologie jurassienne, 13).

Federici-Schenardi et Fellner 2007 : FEDERICI-SCHENARDI (M.) et FELLNER (R.). L'habitat dans le contexte régional et européen. In : FELLNER (R.) ET FEDERICI-SCHENARDI (M.) dir.- *Develier-Courtételle un habitat mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse, vestiges gallo-romains*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 125-126. (Cahier d'archéologie jurassienne, 17).

Fehner 1963 : FEHNER (M.V.). - Predmety yazycheskogo kul'ta. In : SMIRNOV (A. P.) ed. - *Yaroslavskoe Povolž'e X-XI vv. Po materialam Timerevskogo, Mikhailovskogo i Petrovskogo mogil'nikov*. Moskva : 1963, p. 86-89.

Fellner 2007 : FELLNER (R.). - Analyse spatiale du mobilier. In : FELLNER (R.) ET FEDERICI-SCHENARDI (M.) dir.- *Develier-Courtételle un habitat mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse, vestiges gallo-romains*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 11-69 (Cahier d'archéologie jurassienne, 17).

Fellner 2008 : FELLNER (R.). - Analyse spatiale et répartition du mobilier découvert à Develier-Courtételle (Jura, Suisse). In : GUILLAUME (J.) et PEYTREMANN (É) eds., *Actes des XXVIe Journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM*. Nancy, Presses Universitaires de Nancy, 2008, p. 71-80.

Federici-Schenardi et Fellner 2007 : FELLNER (R.) ET FEDERICI-SCHENARDI (M.) dir.- *Develier-Courtételle un habitat mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse, vestiges gallo-romains*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, 188 p. (Cahier d'archéologie jurassienne, 17).

Ferrière 2005 : FERDIÈRE (A.). - *Les Gaules. II^e s. av. J.-C. - V^e s. ap. J.-C.* Paris : Armand Colin, 2005, 447 p.

Ferrière et al. 2013 : FERDIÈRE (A.), DOUSTEYSSIER (B.), LEVEAU (P.), OUZOULIAS (P.) et PELLECUER (C.). - 20 ans après... ou les mécomptes de Barcelone¹, Bilan de 20 ans de recherches sur la Gaule rurale. *Ager2013*. <http://ager.hypotheses.org/>. Lien consulté le 08-07-2013.

Fernandez 2001 : FERNANDEZ (H.). - *Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres Rupicapra, Ovis, Capra et Capreolus) : diagnose différentielle du squelette appendiculaire*, Thèse présentée à la Faculté des sciences de l'Université de Genève pour obtenir le grade de docteur ès sciences, mention biologique, dactylographiée. Genève : Muséum d'histoire naturelle, 2001, 2 volumes, 465 p., 45 pl. et 140 fig.

Fernandez et Crégut 2007 : FERNANDEZ (P.) et CRÉGUT (E.). - Les Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini et Caprini) de la séquence pléistocène de Kozarnika (Bulgarie du Nord). *Revue de Paléobiologie* 26-2, 2007, p. 425-503.

Ferrières 2002 : FERRIERES (M.). – *Histoire des peurs alimentaires. Du Moyen Âge à l'aube du XX^e siècle*. Paris : Seuil, 2002, 476 p.

Feugère et al. 2008 : FEUGÈRE (M.), FOREST (V.) ; PRÉVOT (P.). - Une grille d'analyse pour décrire et comparer des ateliers de tabletiers ? In : BERTRAND (I.) dir. - *Le travail de l'os, du bois de cerf et de la corne à l'époque romaine : un artisanat en marge ?* Montagnac : Mergoïl, 2008, p. 25-33. (Monographies Instrumentum 34).

Fick 1974 : FICK (O.K.W.). - *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten*. Inaugural-Dissertation. München : Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, 1974, 93 p.

Fiétier et al. 1979 : FIÉTIER (R.), LOCATELLI (R.), MOYSE (G.). - La frontière au nord-est de la Franche-Comté durant le haut Moyen Age (aux origines du comté de Montbéliard). In : *Frontières et contacts de civilisation*. Colloque universitaire franco-suisse, Besançon - Neuchâtel, octobre 1977. Neuchâtel : La Baconnière, 1979, p. 97-113.

Fischer et al. 1995 : FISCHER (M.) et EBNÖTHER (C.). - Tierknochen. In : EBNÖTHER (C.), BÉARAT (H.), FISCHER (M.), HEDINGER (B.), LIEB (H.), RAST-EICHER (A.), SENN-LUDER (M.) et WEISS (J.). - *Der römische Gutshof in Dietikon*. Zürich und Egg : Baudirektion Kanton Zürich, 1995, p. 254-263 et 433-437. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 25).

Fischer et al. 2014 : FISCHER (S.), GRAF (M.H.), FOSSURIER (C.), CHÂTELET (M.) et SOULAT (J.). - An Inscribed Silver Spoon from Ichtratzheim (Bas-Rhin). *Journal of Archaeology and Ancient History*, 11, 2014, p. 1-25. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-218611>. Lien consulté le 6 mars 2015.

Flandrin et Dierkens 2008 : FLANDRIN (J.-L.) et DIERKENS (J.-L.). - Alimentation et religion pendant le Haut Moyen Âge. In : DIERKENS (A.) et PLOUVIER (L.) dir. - *Festins mérovingiens*. Bruxelles : Le livre Timperman, 2008, p. 41-52. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, 17).

Fleming 1871 : FLEMING (G.). - *Animal plagues: their history, nature and prevention*. Londres : Chapman et Hall, 1871, 548 p.

Flotté 2009 : FLOTTE (P.). - L'Alsace à l'époque romaine. In : CHÂTELET (M.) dir. – *Fouilles et découvertes récentes en Alsace*. Rennes : Éditions Ouest-France, 2009, p. 77-93.

Flotté et al. 2015-2016 (à paraître, a) : FLOTTÉ (P.) dir., BAUDOUX (J.), BIELLMANN (P.), BOLLY (A.), BOUTIER (S.), HIGELIN (M.), PUTELAT (O.), SCHAAL (C.). - Un établissement rural ou un hameau composé de petites fermes fonctionnant durant la fin du III^e siècle et les deux premiers tiers du IV^e siècle. In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles*. Strasbourg, supplément à la RAE, 2015-2016 à paraître.

Flotté et al. 2015-2016 (à paraître, b) : FLOTTÉ (P.), GERVREAU (J.-B.), HABASQUE (A.) et KELLER (M.) (dir.), avec les collaborations de BAUDOUX (J.), BÉBIEN (C.), BIELLMANN (P.), GELÉ (A.), GOEPP (J.-C.), HIGELIN (M.), LOUIS (A.), PUTELAT (O.) et VAN OSSEL (P.). - Brumath 7-9 rue du Général Rampont, 13 rue du Château et place de l'Aigle - Aspects de l'agglomération de Brocomagus au cours de l'Antiquité tardive. In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles*. Strasbourg, supplément à la RAE, 2015-2016 à paraître.

Flotté et Fuchs 2000 : FLOTTE (P.), FUCHS (M.). - *Le Bas-Rhin*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2000, 735 p. (Carte archéologique de la Gaule, 67/1).

Flotté et Gervreau 2013 : FLOTTE (P.), GERVREAU (J.-B.) dir. - *Brumath, Bas-Rhin « 7-9 rue du Général Rampont ». De Brocomagus à Brumath : aperçus d'un quartier antique de la capitale de cité des Triboques et d'un secteur de la ville aux époques médiévale et moderne*. Volume 1. Texte. Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, 454 p.

Flück 2004 : FLÜCK (H.). - Das Gräberfeld Windisch-Dammstrasse - Ein Ausschnitt eines spätrömischen Gräberfeldes in Unterwindisch. *Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa*, 2004, p. 51-104.

Forest 1987 : FOREST (V.). - *Vestiges fauniques osseux du X^{ème} au XIV^{ème} siècle en Rhône-Alpes*. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. Lyon : École nationale vétérinaire de Lyon, 1987, 103p.

Forest 1992 : FOREST (V.). - Annexe III : La Faune. In : BOUVIER (A.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), MONNIER (J.) et al. - La motte castrale de Décines-Charpieu (Rhône). *Archéologie médiévale*, 22, 1992, p. 268-276.

Forest 1997 : FOREST V. - Données biologiques et données zootechniques anciennes. Essai de mise en équivalence. *Revue de Médecine vétérinaire*, 148-12, 1997, p. 951-958.

Forest 1997-1998 : FOREST V. - Alimentation carnée dans le Languedoc médiéval : les témoignages archéozoologiques des vertébrés supérieurs. In : Dossier spécial cuisine médiévale. Actes du colloque « Usages et goûts culinaires au Moyen Âge en Languedoc et en Aquitaine », juin 1996. *Archéologie du Midi Médiéval*, 15-16, 1997/1998, p. 141-160.

Forest 1998 : FOREST V. - Des restes osseux fauniques aux types d'élevage : identification d'innovations. In : BECK (P.) dir. - *L'innovation technique au Moyen Âge*. Actes du VI^{ème} Congrès International d'Archéologie Médiévale. Errance, Paris, p. 15-20.

Forest 1999 : FOREST V. *Identification des équidés domestiques des périodes historiques en France à partir du squelette post-céphalique : propositions méthodologiques*. Atelier d'Archéozoologie du 2 décembre 1999. Thème 15 : « Archéologie de l'animal ». Lattes : UMR 154 - CNRS, 1999 (non publié), 4 p.

Forest 2000 : FOREST V. La faune. In : ARLAUD (C.) dir. - Lyon, les dessous de la Presqu'île. Bourse - République - Célestins - Terreaux. Sites Lyon-Parc-Auto. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2000, 280p. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes 20, série lyonnaise n°8).

Forest 2001a : FOREST (V.). - Château-Gaillard, Le Recourbe. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 218-222. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Forest 2001b : FOREST (V.). - Meyzieu, La Chapelle. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 287-289. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Forest 2001c : FOREST (V.). - Simandres, La Plaine. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 309-311. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Forest 2008a : FOREST (V.). - Etude conchyliologique. Les coquillages des tombes S. 25, S. 40 et S. 177. In : URLACHER (J.-P.) dir., *Saint-Vit Les Champs Traversains -Doubs -Nécropole mérovingienne, VI^e-VII^e siècle ap. J.-C. et enclos protohistorique, IX^e - V^e siècle av. J.-C.* Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2008, p. 473-475.

- Forest 2008b** : FOREST V. - Equidés de La Tène finale et de la période romaine en Gaule : approche ostéométrique. In : IZAC-IMBERT (L.), BLANCHARD (J.-L.) dir. - *L'exploitation agricole dans son environnement à la fin de l'âge du Fer. Nouvelles approches méthodologiques*, Actes de la table-ronde des 18-19 novembre 2004. Toulouse : Archives d'Écologie Préhistorique, 2008, p. 61-71.
- Forest 2012** : FOREST (V.). - Quelques réflexions archéozoologiques sur les milieux humides. In : ROPIOT (V.), PUIG (C.) et MAZIÈRE (F.). dir. - *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale. Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Âge*. Montagnac : Mergoïl, 2012, p. 275-282. (Archéologie du paysage, 1).
- Forest et Lalaï 2001** : FOREST (V.) et LALAÏ (D.). Poncin, La Châtelarde. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (E.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au Xlle s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 170-174. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).
- Forest et Rodet-Belarbi 1998** : Forest (V.) et RODET-BELARBI (I.). - Ostéométrie du métatarse des bovins en Gaule de la Conquête romaine à l'antiquité tardive. *Revue Méd. Vét.*, 149-11, 1998, p. 1033-1056.
- Forest et Rodet-Belarbi 2002** : Forest (V.) et RODET-BELARBI (I.). - A propos de la corpulence des bovins en France durant les périodes historiques. *Gallia*, 59, 2002, p. 273-306.
- Fossier 1996** : FOSSIER (R.). - L'exploitation du terroir cultivé : rapport introductif. In : COLARDELLE (M.) ed. - *L'homme et la nature au Moyen Âge - Paléoenvironnement des sociétés occidentales*. Actes du V^e Congrès International d'Archéologie Médiévale (Grenoble). Paris : Errance, 1996, p. 73-75.
- Fossier et al. 1995** : FOSSIER (R.), ROUCHE (M.), PATLAGEAN (E.), BRESC (H.) et GUICHARD (P.). - *Le Moyen Age - Les mondes nouveaux 350-950*. Paris : Armand Colin, 1995, p. 453-502.
- Fossurier et al. 2013** : FOSSURIER (C.) dir., BALASESCU (A.), CHÂTELET (M.), MINNI (D.), SCHNEIDER (N.) et VEBER (C.). - *Ichtratzheim, Bas-Rhin, ZAC Niederfeld. Habitat âge du Bronze, parcellaire antique et nécropole altomédiévale. Occupation humaine à Ichtratzheim de la fin du Bronze final au début du Xe siècle de notre ère*. Rapport de fouille préventive. Dijon : Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, 2013, 359 p.
- Fouché 2013** : FOUCHÉ (M.). - *Etude de deux faunes médiévales en région dijonnaise*, Mémoire de Master AGES, dactylographié. Dijon : Université de Bourgogne, 2013, 70 p.
- Fouché 2014** : FOUCHÉ (M.). - *Etude de la faune laténienne du site d'Entzheim-Geispolsheim*, Mémoire de Master 2 ACTE. Dijon : Université de Bourgogne, 2014, 108 p.
- Foucras 2010** : FOUCRAS (S.). - Animaux domestiques et faunes sauvages en territoire arverne (Ve s. av. J.-C.- 1er s. ap. J.-C.). Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Bourgogne en Archéologie. Vol. 1. Dijon : Université de Bourgogne, 2010, 286 p.
- Friedli 2000** : FRIEDLI (V.). - Les indices archéologiques de la christianisation du Jura. *Actes de la Société Jurassienne d'Émulation*, 2000, 103, p. 219-234.
- Friedli 2006** : FRIEDLI (V.). - Le mobilier en os travaillé. In : MARTI (R.), THIERRIN-MICHAEL (G.), PARATTE RANA (M.-H.), FELLNER (R.), FRIEDLI (V.), MAZIMANN (J.-P.), BASSET (S.), AFFOLTER (J.) et REBMANN (T.) - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - céramiques et autres objets en pierre, verre, os, bois ou terre cuite*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2006, p. 157-160. (Cahier d'archéologie jurassienne, 15).
- Frère et Yvynec 2009** : FRERE (S.) et YVINEC (J.-H.). - Élevage et alimentation carnée en Île-de-France durant le haut Moyen Âge. In : GENTILI (F.) et LEFÈVRE (A.) dir. : *L'habitat rural du haut Moyen Âge en Île-de-France*. Bulletin archéologique du Vexin français et du Val-d'Oise, 2^{ème} supplément, 2009, p. 11-20.
- Freyssinet 2007** : FREYSSINET (E.). - *L'organisation du territoire entre Meuse et Rhin à l'époque romaine*. Thèse de doctorat. Volume I. Strasbourg : Université Marc Bloch, Strasbourg II, 2007, 300 p.

Frosdick 2012-2014 : FROSDICK (R.). - Status and New Beginnings ; Archaeozoological research into the Early Medieval rural settlements of Northwest Switzerland. PhD Thesis. Bâle : Université de Bâle, 2012-2014, vol. 1, 287 p., vol. 2, figs.
<http://edoc.unibas.ch/31471/1/Richard%20Frosdick%20Doctoral%20Dissertation%20PDF3%20with%20date.pdf>

Gaillard de Semainville 2003 : GAILLARD DE SEMAINVILLE (H.). - A propos de l'implantation des Burgondes. Réflexions, hypothèses et perspectives. In : PASSARD (F.), GIZARD (S.), URLACHER (J.-P.) et RICHARD (A.), dir. - *Burgondes, Alamans, Francs et Romains dans l'est de la France, le sud-ouest de l'Allemagne et la Suisse, V^e-VII^e siècle après J.-C. Actes des XXI^e journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Besançon 20-22 octobre 2000*. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2003, p. 17-39. (Collection ALUFC, 756 ; série Art et Archéologie, 47).

Gandel 2007: GANDEL (P.). - Recherches sur les sites de hauteur de l'Antiquité tardive dans le département du Jura. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.), SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 245-252. (Annales littéraires 816 et Cahier d'archéologie jurassienne 20).

Gandel et al. 2008: GANDEL (P.), BILLOIN (D.), et HUMBERT (S.). - Écrille « La Motte » (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge. *Revue Archéologique de l'Est*, 57, 2008, p. 289-314.

Gandel et al. 2011: GANDEL (P.), BILLOIN (D.), avec la collaboration de DOYEN (J.-M.), DUNIKOWSKI (C.), HUMBERT (S.), JOAN (L.), KATONA (I.), MÉDARD (F.), PUTELET (O.), SERNEELS (V.). - Le site de hauteur de Gaillardon à Ménétru-le-Vignoble (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen-Âge. *Revue Archéologique de l'Est*, 60, 2011, p. 313-421.

Garcia Petit 2002: GARCIA PETIT (L.). - La Migration du coq : de l'Extrême-Orient à la Méditerranée. In : GARDEISEN (A.) ed. - *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène*. Oxford : British archaeological Reports, p. 73-82. (BAR International Series 1017).

Gargominy et al. 2013 : GARGOMINY (O.), TERCERIE (S.), DASZKIEWICZ (P.), RÉGNIER (C.), RAMAGE (T.), DUPONT (P.), VANDEL (E.) et PONCET (L.). - *TAXREF v6.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en oeuvre et diffusion*. Rapport SPN 2013. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle - Service du Patrimoine naturel, 2013, 92 p.
<http://inpn.mnhn.fr/downloads/taxref-docs/TAXREFv6.0.pdf>. Lien consulté le 30 juin 2013.

Garscha, Hammel, Kimmig et Schmid 1948-1950 : GARSCHA (F.), HAMMEL (K.), KIMMIG (W.) et SCHMID (E.). - Eine Dorfanlage des frühen Mittelalters bei Merdingen, Ldkrs Freiburg. *Badische Fundberichte*, 18, 1948-1950, p. 137-183.

Gauthier 2004 : GAUTHIER (E.). - *Forêts et Agriculteurs du Jura. Les quatre derniers millénaires*. Besançon : Presses Universitaires Franc-Comtoises, 2004, 197 p.

Gautier 1972 : GAUTIER (A.). - Dierenresten van het laatromeins grafveld te Oudenburg (Prov. West-Vlaanderen, Belgique). *Helinium*, 12, 1972, p. 162-175.

Gautier 1990 : GAUTIER (A.). - *La domestication. Et l'homme créa ses animaux*. Paris : Errance, 1990, 280 p

Gautier 2010 : GAUTIER (A.). - Manger de la viande, signe extérieur de richesse ? Le cas des Îles britanniques. In DEVROEY (J.-P.), FELLER (L.) et LE JAN (R.) dir. - *Les élites et la richesse au haut Moyen Age*. Turnhout : Brepols, 2010, p. 285-303. (Collection haut Moyen Âge, 10).

- Gautier-Béguin 1998** : GAUTIER-BÉGUIN (D.). - *Cardon argenté. Belle des croix rouges. Mouton miroir. Catalogue de la 3^e Exposition nationale des variétés végétales et races animales domestiques menacées.* Genève : Conservatoire et Jardin botaniques de Genève, 1998, 198 p. (Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Série documentaire n° 33).
- Gebrüdern et Lindenschmit 1848** : GEBRÜDERN (W.) et LINDENSCHMIT (L.). - *Das germanische Todtenlager bei Selzen in der Provinz Rheinhessen.* Mainz : von Zabern, 1848, 54 p.
- Gepp 2003** : GEPP (J.). - Entomologie und Naturschutz in Österreich - die Wurzeln einer Symbiose. *Denisia*, 8, 2003, p. 179-236.
- Gérard 1862** : GERARD (Ch.). - *L'ancienne Alsace à table. Etude historique et archéologique sur l'alimentation, les mœurs et les usages épulatoires de l'ancienne province d'Alsace.* Colmar : imprimerie Camille Decker, 1862, 301 p.
- Gérard 1871** : GERARD (Ch.). - *Essai d'une faune historique des mammifères sauvages de l'Alsace.* Paris : Berger-Levrault, 1871, 422 p.
- Geringer 1967** : GERINGER (J.). - *Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundesingen an der Donau (Grabungen 1959 und 1963). Die Paarhufer ohne die Bovini.* Diss. med. vet., LMU-München. Stuttgart : *Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern*, 5, 1967, 89 p., 6 pl.
- Germinet 2009** : GERMINET (D.). - *Homme et animal dans les fermes du Poitou à la transition de l'âge du fer à la période romaine.* Volume 1 : texte. Thèse de doctorat. Tours : Université François Rabelais et Tours, 2009, 887 p.
- Géroudet 1965** : GEROUDET (P.). - *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe.* Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1965, 426 p.
- Gervreau 2014 (à paraître)** : GERVREAU (J.-B.) dir. - *Steinbourg, Bas-Rhin Altenberg et Ramsberg, construction de la LGV Est Européenne. Fermes et villa sur les pentes de l'Altenberg : exploitation d'un terroir des collines sousvosgiennes de la Protohistoire à nos jours - Rapport de fouille préventive.* Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014 à paraître.
- Ghenne-Dubois 1991** : GHENNE-DUBOIS (M.-J.). Les sépultures de chevaux. In : BRULET (R.) dir. - *Les fouilles du quartier Saint-Brice à Tournai. 2. L'environnement funéraire de la sépulture de Childéric.* Louvain-la-Neuve : Université catholique de Louvain, 1991, p. 23-70. (Collection d'archéologie Joseph Mertens, 7).
- Gillis et al. 2011** : GILLIS (R.), CHAIX (L.) et VIGNE (J.-D.). - An assessment of morphological criteria for discriminating sheep and goat mandibles on a large prehistoric archaeological assemblage (Kerma, Sudan). *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011 p. 2324-2339.
- Ginella 2002** : GINELLA (F.). - *Archäozoologische Auswertung von Tierknochen spätest-römischer Befunde aus Biesheim-Kunheim / Oedenburg, Grabung « Oedenburg-Westergass 1999 », (Dép. Haut-Rhin, F) und aus Strasbourg « Grenier d'Abondance 1999/2000 » (Dép. Bas-Rhin, F).* Diplomarbeit Vols. 1 et 2. Bâle, Seminar für Ur- und Frühgeschichte. Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät. Universität Basel, 2002, 105 p. et 98 figs. non paginées.
- Ginella et al. 2011** : GINELLA (F.), HÜSTER PLOGMANN (H.) et SCHIBLER (J.). - Die Tierknochen. In : REDDÉ (M.) ed. - *Oedenburg. L'agglomération civile et les sanctuaires, vol. 2: Matériel et études.* Mainz : Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2011, p. 103-195. (Römisch-germanisches Zentralmuseum. Monographien, 79/2).
- Giroud 2002** : GIROUD (S.). - *Analyse archéozoologique du site augustéen de l'Hôtel de Ville (Genève).* Travail de diplôme d'archéologie préhistorique. Genève : Université de Genève, 2002, 158 p.

- Gisclon et al. 2001** : GISCLON (J.-L.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), LENOBLE (M.) et OLIVE (C.). - Lyon, 54 Rue Pierre Audry (Rhône). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 371-397. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).
- Gleize 2006** : GLEIZE (Y.). - Le lièvre de Cissé (Vienne) : un dépôt original de faune dans une tombe du haut Moyen Âge. *Anthropozoologica* 41(1), p. 27-35.
- Gonçalves-Buissart et al. 2008** : GONÇALVES-BUISSART (C.), LAWRENCE-DUBOVAC (P.) et LE FORESTIER (C.). - Présentation de deux nécropoles à inhumations du Bas-Empire fouillées récemment. *Revue Archéologique d'Île-de-France*, 2008, 1, p. 227-254.
- Göldner et Sippel 1981** : GÖLDNER (H.), SIPPEL (K.). - *Spätmerowingische Gräber unter der Kirche von Niedenstein-Kirchberg, Schwalm-Eder-Kreis. Vorbericht über die Grabungen 1979/80*. Mainz: Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 1981, 65-77. (Archäologisches Korrespondenzblatt 11).
- Götherström et al. 2005** : GÖTHERSTRÖM (A.), ANDERUNG (C.), HELLBORG (L.), ELBURG (R.), SMITH (C.), BRADLEY (D.G.) et ELLEGREN (H.). - Cattle domestication in the Near East was followed by hybridization with aurochs bulls in Europe. *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 272, 2005, p. 2345-2350.
- Gradoz 2007** : GRADOZ (P.). - Les oiseaux du ried d'Ostheim. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar*, 59, 1987, p. 106-107.
- Grant 1982** : GRANT (A.). - The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In : WILSON (B.), GRIGSON (C.) et PAYNE (S.) eds. - *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. Londres : BAR British Series, 109, 1982, p. 91-108.
- Grant et Sauer 2006** : GRANT (A.) et SAUER (E.). - The aurochs, nature worship and exploitation in eastern Gaul. *Antiquity*, 2006, 80, p. 622-637.
- Gravlund et al. 2012** : GRAVLUND (P.), AARIS-SØRENSEN (K.), HOFREITER (M.), MEYER (M.), BOLLBACK (J.P.), NOE-NYGAARD (N.). - Ancient DNA extracted from Danish aurochs (*Bos primigenius*) : Genetic diversity and preservation. *Annals of Anatomy*, 194, 2012, p. 103- 111.
- Greenfield 1988** : GREENFIELD (H. J.). - Bone Consumption by Pigs in a Contemporary Serbian Village : Implications for the Interpretation of Prehistoric Faunal Assemblages. *Journal of Field Archaeology*, 15, 1988, p. 473-479.
- Greenfield 2006** : GREENFIELD (H. J.). - Sexing Fragmentary Ungulate Acetabulae. In : RUSCILLO (D.) éd. - *Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones (9th ICAZ Conference, Durham 2002)*. Oxford : Oxbow, 2006, p. 68-86.
- Greenfield et Arnold 2008** : GREENFIELD (H. J.) et ARNOLD (E.). - Absolute age and tooth eruption and wear sequences in sheep and goat: determining age-at-death in zooarchaeology using a modern control sample. *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, p. 836-849.
- Greenfield et al. 2012** : GREENFIELD (H. J.), SHAI (I.) et MAEIR (A.). - Being an « ass » : An Early Bronze Age burial of a donkey from Tell es-Safi/Gath, Israel. *Bioarchaeology of the Near East*, 6, 2012, p. 21-52.
- Grenouilloux 1988** : GRENOUILLOUX (A.). -Restauration du poids initial des ossements archéologiques de bovins par une étude métrique des métatarsiens. Application à l'évaluation du poids des bovins du site médiéval d'Andone (950 - 1028). *Revue d'Archéométrie* 12, 1988, p. 41-55.
- Grenouilloux 1989** : GRENOUILLOUX (A.). - *L'élevage bovin dans le haut Moyen Age Occidental*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur vétérinaire. Nantes : École Nationale Vétérinaire, 1989, 320 p.

Grierson 1939 : GRIERSON (P.). - The Identity of the Unnamed Fiscs in the « *Brevium exempla ad describendas res ecclesiasticas et fiscales* ». *Revue belge de philologie et d'histoire*, 1939, 18 fasc. 2-3, p. 437-461.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rbph_0035-0818_1939_num_18_2_1300

Lien consulté le 1^{er} juillet 2012.

Grigson 1982 : GRIGSON (C.). — Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle : a review of the literature. *In* : WILSON (B.), GRIGSON (C.) et PAYNE (S.) éd. — *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. Londres : BAR British Series, 109, 1982, p.7-23.

Gross 2011 : GROSS (U.). - Nördliche elemente im Fundgut des 4. und 5. Jahrhunderts beidseits des Rheins zwischen Mainz und Basel. *In* : KASPRZYK (M.) et KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 30^e supplément, 2011, p. 329-338.

Gruet 2004 : GRUET (Y.). - *Rapport « Sur une coquille d'œuf gallo-romaine » d'une coupelle gallo-romaine du Musée des Antiquités Nationales et confiée par Arc'Antique*. Inédit, 2004, 5 p.

Guélat 2004 : GUÉLAT (M.). - Géologie. *In* : FEDERICI-SCHENARDI (M.) et FELLNER (R.) dir.- *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - structures et matériaux de construction*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2004, p. 13-16. (Cahier d'archéologie jurassienne, 13).

Guélat et al. 2008 : GUÉLAT (M.), FELLNER (R.) et BURNAND (J.). - Introduction. *In* : GUÉLAT (M.), BROMBACHER (C.), OLIVE (C.), WICK (L.) dir. - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - environnement et exploitation du terroir*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2008, p. 9-15. (Cahier d'archéologie jurassienne, 16).

Guélat 2008 : GUÉLAT (M.). - Reconstitution du paysage et paléohydrologie. Approche stratigraphique et sédimentologique. *In* : GUÉLAT (M.), BROMBACHER (C.), OLIVE (C.), WICK (L.) dir. - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - environnement et exploitation du terroir*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2008, p. 17-71. (Cahier d'archéologie jurassienne, 16).

Guérard 1853 : GUERARD (B.). - *Explication du capitulaire de villis*. Paris : Firmin Didot, 1853, 110 p. (Bibliothèque de l'École des Chartes, 3^e série, Tome 4).

Guillaume, Rohmer et Waton 2004 : GUILLAUME (J.), ROHMER (P.) et WATON (M.-D.). - Une tombe de cheval (S. 68). *In* : SCHNITZLER (B.), ROHMER (P.) eds - *Trésors mérovingiens d'Alsace. La nécropole d'Erstein (6e-7e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de Strasbourg, 2004, p. 56-57.

Guillot et al. 2013 : GUILLOTIN (S.), ALONSO (L.), ANGÉLI C.), BROU (E.), JAMMET-REYNAL (L.), LYAUTEY (J.), ROTH-ZEHNER (M.), SCHOTT-TOULLEC (L.), SIMON (I.-F.) et TENUUD (A.). — Étude de la faune. *Ergersheim « Abbaye ».* *Alsace, Bas-Rhin (67)*. Rapport final d'opération d'Archéologie préventive. Habsheim et Strasbourg : Sarl ANTEA et Service Régional de l'Archéologie Alsace, 2013, 539 p.

Guintard 1994a : GUINTARD (C.). - L'aurochs reconstitué - un descendant du *Bos primigenius*. *In* : BAILLY (L.) et DE COHËN (A.-S.) éd. - *Aurochs - le retour - aurochs, vaches & autres bovins de la préhistoire à nos jours*. Lons le Saunier : Centre Jurassien du Patrimoine, 1994, p. 179-196.

Guintard 1996b : GUINTARD (C.). *Estimation du poids chez les bovins à partir du métapode*. Deuxième congrès des étudiants du MNHN. 6 et 7 juin 1996. Biodiversité et Biologie des Organismes et des Populations. Zoologie. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 1996, p. 37-38.

Guintard 1998 : GUINTARD (C.). - Identifier et mesurer l'évolution de l'élevage bovin : un problème de méthode en archéozoologie (comment appréhender la variabilité biologique ?). *In* : BECK (P.) ed. - *L'innovation technique au Moyen Âge. Actes du VIe Congrès International d'archéologie médiévale*. Paris : Errance, 1998, p. 21-29.

- Guintard 2005a** : GUINTARD (C.). - L'histoire de la médecine vétérinaire : apport des sources écrites (Moyen Âge et Époque Moderne) et réflexions sur l'intérêt et les limites de l'archéozoologie pour l'étude de la paléopathologie animale. *In* : MOUSNIER (M.) coord. - *Les animaux malades en Europe occidentale (VIe- XIXe siècle). Actes des XXVes Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran. 12, 13, 14 septembre 2003.* Toulouse : Presses Universitaires du Mirail, 2005, p. 125-151.
- Guintard 2005b** : GUINTARD (C.). - L'apport de l'archéozoologie à la connaissance d'un castrum de l'an Mil : l'exemple d'Andone (Charente ca 950-1028), Bilan et perspective. *In* : COCULA (A.-M.) et COMBET (M.) coords. -. *Le château et la nature.* Actes des Rencontres d'Archéologie et d'Histoire en Périgord les 24, 25 et 26 septembre 2004. Bordeaux : Ausonius Editions, 2005, p. 11-35. (Scripta Varia 13).
- Guintard et Borvon 2009** : GUINTARD (C.) et BORVON (A.). - Sexer les métapodes de bovins : proposition de méthodologie appliquée aux métacarpes. Exemple des sites archéologiques médiévaux d'Andone (Charente, X-XI^e siècles) et de Montsoreau (Maine-et-Loire, XI^e siècle). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, 31-3, 2009, p. 123-137.
- Guizard-Duchamp 2004** : GUIZARD-DUCHAMP (F.). - *L'homme et les espaces du sauvage dans le monde franc (Ve-IXe siècles).* Thèse de doctorat d'histoire. Lille : Université de Lille III - Charles de Gaulle, 2004, 555 p.
- Guthmann 2013** : GUTHMANN (E.). - Etude de la faune. *In* : BOISSEAU (F.) dir. - *Bergbieten « Pferchelmatten » (Bas-Rhin).* Rapport de fouille. Strasbourg : INRAP, SRA Alsace, 2013, 8 pages dactylographiées rendues.
- Gutmann 1910** : GUTMANN (K. S.). - Alemannisches Gräberfeld im Gemeindebanne Geispolsheim. *Anzeiger für Elsässische Altertumskunde*, 5, 1910, 92 p.
- Gutmann 1928** : GUTMANN (K. S.). - Bericht über neue funde im Kaiserstuhl. *Badische Fundberichte*, 1928, 12, p. 380-385.
- Habermehl 1975** : HABERMEHL (K.-H.). — *Die Alterbestimmung bei Haus und Labortieren.* Berlin/Hamburg : Paul Parey Verlag, 1975, 216 p.
- Habermehl 1985** : HABERMEHL (K.-H.). — *Alterbestimmung bei Wild- und Pelztieren.* Berlin/Hamburg : Paul Parey Verlag, 1985, 223 p.
- Hachem 1986** : HACHEM (L.). - *Gambsheim « Hoeichweg », Étude de la faune.* Manuscrit dactylographié, 1986, 6 p.
- Hadjouis inédit** : HADJOUIS (D.). - Maulette, l'arpent long, Houdan (Yvelines). Rapport d'étude. *In* : CALLOU (C.) (Ed.), *Inventaire archéozoologique et archéobotanique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel).* Paris : Muséum national d'Histoire naturelle. Données communiquées le jeudi 23 juin 2011.
- Hainard 1971** : HAINARD (R.) - *Mammifères sauvages d'Europe - I. Insectivores / Chéiroptères / Carnivores.* Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1971, 320 p.
- Hainard 1972** : HAINARD (R.) - *Mammifères sauvages d'Europe - II. Pinnipèdes / Ongulés / Rongeurs / Cétacés.* Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1972, 352 p.
- Haldimann 2002** : HALDIMANN (M.-A.) - Le commerce. *In* : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Époque romaine.* Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 187-196. (SPM, V).
- Halsall 2011** : HALSALL (G.). - Ethnicity and early medieval cemeteries. *Arqueología y Territorio Medieval*, 18, 2011, p. 15-27.

- Halstead 1985** : HALSTEAD (P.). - A study of Mandibular Teeth from Romano-British Contexts at Maxey. In : PRYOR (F.), FRENCH (C.), CROWTHER (D.), GURNEY (D.), Simpson (G.) et Taylor (M.) eds. - *The Fenland Project, N° 1 : Archaeology and Environment in the Lower Welland Valley*. Volume 1. Cambridge : The Fenland Project Committee - Cambridgeshire Archaeological Committee, 1985, p. 219-224. (East Anglican Archaeology, Report No. 27).
- Halstead et al. 2002** : HALSTEAD (P.), COLLINS (P.) et ISAAKIDOU (V.). – Sorting the Sheep from the Goats : Morphological Distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult *Ovis* and *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 2002, 29, p. 545-553.
- Hambleton 1998** : HAMBLETON (E.). - *A comparative study of faunal assemblages from British iron age sites*. Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy. Durham : Durham University, 1998, 245 p. <http://etheses.dur.ac.uk/4646/>. Lien consulté le 27-07-2013.
- Hammer et al. 2001** : HAMMER (O.), HARPER (D.A.T.) et RYAN (P. D.). - PAST: Paleontological Statistics Software - Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4-1, 2001, 9p. <http://folk.uio.no/ohammer/past/>. Lien consulté le 6 juillet 2013.
- Hampel et Banerjee 1995** : HAMPSEL (A.) et BANERJEE (A.). - Identifizierung und Differenzierung von Elfenbein am Beispiel des merowingerzeitlichen Grabfundes aus dem Frankfurter Dom. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 25, 1995, p. 143-153.
- Hanik 2005** : HANIK (S.). - *Tierknochenfunde in der Germania libera. Eine archäozoologische Untersuchung der Siedlung Hildesheim-Bavenstedt, Ldkr. Hildesheim (3. - 5. Jh.)*. Genehmigte Dissertation. Braunschweig : Technischen Universität Carolo-Wilhelmina, 2005, 642 p. http://digisrv-1.biblio.etc.tu-bs.de:8080/docportal/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00001674/Document.pdf. Lien consulté le 1er mai 2013.
- Hanot 2012** : HANOT (P.). - *Approche ostéométrique de la variabilité des formes chez le cheval domestique de l'âge du Fer à la Période contemporaine en France*. Mémoire de Master 2 « Évolution, Patrimoine Naturel Et Sociétés ». Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle, 2012, 188 p.
- Haras nationaux (2005)** : HARAS NATIONAUX. - Chevaux de sang Camargue. <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/races-dequides/chevaux-de-sang/camargue.html>. Lien consulté le 28 janvier 2013.
- Harcourt 1974** : HARCOURT (R.A.). - The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain. *Journal of Archaeological Science*, 1, 1971, p. 151-175.
- Hatting 1975** : HATTING (T.). - The influence of castration on sheep horns. In : CLASON (A. T.). ed. - *Archaeozoological studies - Papers of the Archaeozoological Conference 1974, held at the Biologisch - Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen*. Amsterdam : North Holland Publ. Company, 1975, p. 345-351.
- Hatting 1983** : HATTING (T.). - Osteological investigations on *Ovis aries* L. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 144, 1983, p. 115-135.
- Hausser 1995** : HAUSSER (J.) (dir.). - *Mammifères de la Suisse*. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 501 p.
- Heidinger et Viroulet 1986** : HEIDINGER (A.) et VIROULET (J.-J.) - *Une nécropole du Bas-Empire à Sierentz*. Uffheim : Bulletin de la Société d'histoire de la Hochkirch, n° spécial 1986, 108 p. et 39 pl.
- Heising et al. 2010** : HEISING (A.), KUHNLE (G.) et TRUMM (J.). - Les relations de Strasbourg avec les garnisons de Mayence et de Windisch. In : SCHNITZLER (B.) et KUHNLE (G.) dir. - *Strasbourg - Argentorate. Un camp légionnaire sur le Rhin (1^{er} au IV^e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de la Ville de Strasbourg, 2010, p. 33-40. (Fouilles récentes, 8).

Helmer 1987 : HELMER (D.). - Les suidés du Cardial : sangliers ou cochons ? In : GUILAINE (J.), COURTIN (J.), ROUDIL (J.-L.). dir. - *Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale : actes du Colloque international du CNRS, Montpellier, 26-29 avril 1983*. Paris : CNRS éditions, 1987, p. 215-220.

Helmer 2000 : HELMER (D.). - Discrimination des genres Ovis et Capra à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattage : l'exemple de Dikili Tash (Grèce). *Anthropozoologica*, 31, 2000, p. 29-38.

Hennebicque 1980 : HENNEBICQUE (R.). - Espaces sauvages et chasses royales dans le nord de la Francie - VIIème-IXème siècles. Villeneuve d'Ascq : *Revue du Nord*, 62, 1980, 35-60.

Henton et al. 2006 : HENTON (A.), AUXIETTE (G.), BLANCQUAERT (G.), GEOFFROY (J.-F.), LE GOFF (I.), LERICHE (B.), LESTIENNE (A.), VIDAL (P.), THOQUENNE (V.) et DELMAIRE (R.). - La nécropole du Bas-Empire du « Marais de Dourges » à Dourges (Pas-de-Calais). In : PITON (D.) dir. - *Sept nécropoles du Bas-Empire dans le-Pas-de-Calais*. Berck-sur-Mer : Centre de recherches archéologiques et de diffusion culturelle, 2006, p. 203-253. (Nord-Ouest Archéologie, 14).

Hervé et al. 2012 : HERVÉ (C.), MOTSCHI (A.), STEINER (L.) et WINDLER (R.). - Voies navigables vers le Rhin entre Alpes et Jura. Esquisse de l'occupation du territoire entre Antiquité tardive et haut Moyen Âge. In : PEYTREMANN (E.), KUCHLER (P.) coord. - *Des fleuves et des hommes à l'époque mérovingienne. Territoire fluvial et société au premier Moyen Âge (5^e-12^e siècle)*. XXXIII^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM. Strasbourg : AFAM, *Bulletin de liaison*, 36, 2012, p. 95-102.

Hillson 1986 : HILLSON (S.). - *Teeth*. Cambridge : Cambridge University Press, 1986, 376 p.

Hirsch 1980 : HIRSCH (J.-F.). - *Le coutelier. Métiers d'hier et d'aujourd'hui*. Paris : Berger-Levrault, 1980, 150 p.

Hoops et al. 2003 : HOOPS (J.), BECK (H.), GEUENICH (D.), STEUER (H.). - Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 23. Pfalz-Quaden. Berlin, New York : De Gruyter, 2003, 640 p.

Horard-Herbin 1997 : HORARD-HERBIN (M.-P.). - *Le village celtique des arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Age du Fer*. Levroux : Revue Archéologique du Centre de la France, supplément 12-4, 1997, 206 p.

Horard-Herbin 2000 : HORARD-HERBIN (M.-P.). - Dog management and use in the late Iron Age : the evidence from the Gallic site of Levroux (France). In : CROCKFORD (S. J.) ed. - *Dogs Trough Time : An Archaeological Perspective*. Proceedings of the 1st ICAZ Symposium on the History of the Domestic Dog. Eight Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ98). August 23-29, 1998. Victoria, B.C., Canada. Oxford : Archaeopress, 2000, p. 115-121. (BAR International Series 889).

Hue 1918 : HUE (E.). - Chien mérovingien de Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 15/9, 1918, p. 502-514.

Hüster-Plogmann 2000 : HÜSTER-PLOGMANN (H.). - Poissons et jeûne. Aspects culturels, écologiques et économiques de la consommation du poisson. In : RIPPMANN (D.) et NEUMEISTER-TARONI (B.) ed. - *Les mangeurs de l'an 1000. Archéologie et alimentation*. Catalogue d'exposition. Vevey : Fondation Alimenterium, 2000, p. 239-255.

Hüster Plogmann et Rehazek 2005 : HÜSTER PLOGMANN (H.) et REHAZEK (A.) - Les restes animaux. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 226-228. (SPM, VI).

IAGNBI 2014 : *Ibis chauve : anciennes colonies*. Innsbruck : International Advisory Group for the Northern Bald Ibis, 2014, <http://www.iagnbi.org/fr/anciennes-colonies>. Lien consulté le 24 décembre 2014.

Ioannidou 2003 : IOANNIDOU (A.). - Taphonomy of Animal Bones : Species, Sex, Age and Breed Variability of Sheep, Cattle and Pig Bone Density. *Journal of Archaeological Science*, 30, 2003, p. 355-365.

IPNA 2013 : IPNA. - *Altersbestimmung: Referenztabelle zu den am IPNA verwendeten Grundlagen zur Sterbealterbestimmungen von Rind (Bos taurus), Schaf/Ziege (Ovis aries/Capra hircus) und Haus-/Wildschwein (Sus dom./scrofa)*. Basel : 2013.

<http://ipna.unibas.ch/archbiol/methodik/index.html>. Lien consulté le 01-07-2013.

Jacottey et al. 2007 : JACCOTEY (L.), ANDERSON (T.J.) et JODRY (F.). - La circulation du matériel de mouture de part et d'autre de l'Arc jurassien durant l'Antiquité. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.), SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 223-228. (Annales littéraires 816 et Cahier d'archéologie jurassienne 20).

Jacomet et al. 2002 : JACOMET (S.), SCHIBLER (J.), MAISE (C.), WICK (L.), DESCHLER-ERB (S.), et HÜSTER-PLOGMANN (H.) - L'homme et l'environnement. In : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Époque romaine*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 21-39. (SPM, V).

Jacques et Gaillard 2006 : JACQUES (A.) et GAILLARD (D.). - Arras - Conseil Général du Pas-de-Calais, Rue de la Paix. In : PITON (D.) dir. - *Sept nécropoles du Bas-Empire dans le-Pas-de-Calais*. Berck-sur-Mer : Centre de recherches archéologiques et de diffusion culturelle, 2006, p. 121-140. (Nord-Ouest Archéologie, 14).

Jacques et al. 2006 : JACQUES (A.), PRILAUX (G.), LEPETZ (S.) et GRICOURT (D.) - L'occupation humaine durant l'Antiquité tardive à Actiparc (62). In : PITON (D.) dir. - *Sept nécropoles du Bas-Empire dans le-Pas-de-Calais*. Berck-sur-Mer : Centre de recherches archéologiques et de diffusion culturelle, 2006, p. 141-188. (Nord-Ouest Archéologie, 14).

Jaillette 2003 : JAILLETTE (P.). - Le bétail en Gaule romaine tardive. Inventaire des données littéraires. *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 2003, p. 249-261.

Jansen et al. 2002 : JANSEN (T.), Forster (P.), Levine (M.A.), Oelke (H.), Hurler (M.), Renfrew (C.), Weber (J.) et Olek (K.). - Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse. *PNAS*, 99-16, 2002, p. 10905-10910.

<http://www.pnas.org/content/99/16/10905.full.pdf>. Lien consulté le 15 janvier 2014.

Joan 2003 : JOAN (L.). dir. *Carte archéologique de la Gaule. Le Doubs et le territoire de Belfort* - 25 et 90. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, 2003, 559 p.

Jobin 2012: JOBIN (M.-H.). - Des Suisses continuent de manger chiens et chats. *Le Matin*, 27 décembre 2012. <http://www.lematin.ch/vivre/societe/Des-Suisses-continuent-de-manger-chiens-et-chats/story/10121142>. Lien consulté le 3 mars 2015.

Johnstone 2004 : JOHNSTONE (C. J.). - A Biometric Study of Equids in the Roman World. Thesis submitted for PhD. University of York, Department of Archaeology, 2004. 4 vol., 500 p. <http://www.york.ac.uk/archaeology/staff/research-staff/cluny-johnstone/>. Lien consulté le 27-07-2010.

Johnstone 2006 : JOHNSTONE (C.). - Those elusive mules : investigating osteometric methods for their identification. In : MASHKOUR (M.) ed. - *Equids in Time and Space. Papers in Honour of Vera Eisenmann*. 9th ICAZ Conference, Durham 2002. Oxbow Books : Oxford, 2005, p. 183-191.

Joly et al. 2009 : JOLY (S.), BAYLE (G.), JESSET (S.), PRADAT (B.), ROBERT (G.). - Saint-Rimay « Planchebrault 1 » (Loir-et-Cher). Une occupation néolithique diffuse et un habitat ostentatoire de la fin du haut Moyen Âge. *Mémoires de la Société des Sciences & Lettres de Loir-et-Cher*, 64, 2009, p. 3-17.

Jones 2006 : JONES (G. G.). - Tooth Eruption and Wear Observed in Live Sheep from Butser Hill, the Cotswold Farm Park and five Farms in the Pentland Hills, UK. In : RUSCILLO (D.) éd. - *Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones (9th ICAZ Conference, Durham 2002)*. Oxford : Oxbow, 2006, p. 155-178.

- Jonuks 2005** : JONUJS (T.). - Archaeology of religion - possibilities and prospects. *Estonian Journal of Archaeology*, 2005, 9-1, p. 32-59.
- Jouanin et Yvinec 2008** : JOUANIN (G.) et YVINEC (J.-H.) - Etude archéozoologique du site de Sermersheim « Hintere Buen ». In : PEYTREMANN (E.) dir. - *Sermersheim (Bas-Rhin) « Hintere Buen » 19.06.2006-24.11.2006*. Rapport final d'opération. Dijon : INRAP Direction Grand-Est/Sud, 2008, Vol. 1, p. 242-283.
- Jussiau et al. 1999** : JUSSIAU (R.), MONTMÉAS (L.) et PAROT (J.-C.). - *L'élevage en France - 10000 ans d'histoire*. Dijon : Éducagri, 1999, 540 p.
- Kaiser 2002** : KAISER (R.). - Alamans [Alémanes]. In : *Dictionnaire historique de la Suisse*. Berne : DHS, 2002. URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F8027.php>. Lien consulté le 1er janvier 2014.
- Kammerer 2001** : KAMMERER (O.). - *Entre Vosges et Forêt-Noire : Pouvoirs, terroirs et villes de l'Oberrhein 1250-1350*. Paris : Publications de la Sorbonne, 2001, 449 p.
- Karlsson et Lilja 2008** : KARLSSON (O.) et LILJA (C.). - Eggshell structure, mode of development and growth rate in birds. *Zoology*, 111, 2008, p. 494-502.
- Kaufmann 1976** : KAUFMANN (B.). - Die Tierbestattungen im Gräberfeld in Basel-Bernerring. In : MARTIN (M.) - *Das fränkische Gräberfeld von Basel-Bernerring*. Mayence : Ph. von Zabern, 1976, p. 369-398.
- Kazanski 2010a** : KAZANSKI (M.) - Les Hunugours et le commerce de fourrure en Europe orientale au VI^{ème} siècle. In : THEUNE (C.), BIERMANN (F.), STRUWE (R.) et JEUTE (G.H.) ed. - *Zwischen Fjorden und Steppe*. Festschrift für Johan Callmer zum 65. Geburtstag. Rahden/ Westf. : Marie Leidorf, 2010, p. 225-238.
- Kazanski 2010b** : KAZANSKI (M.) - Scandinavian Fur Trade and the "Eastern Route" during Great Migration. *Stratum plus*, 4, 2010, p. 17-127.
- Kazanski 2013** : KAZANSKI (M.) - The middle Dnieper Area in the seventh century : an archaeological survey. In : ZUCKERMAN (C.) ed. - *Constructing the seventh century*. Paris : Association des Amis du Centre d'Histoire et de Civilisation de Byzance, 2013, p. 769-864. (Travaux et mémoires, 17).
- Kazanski et Mastykova 2005** : KAZANSKI (M.) et MASTYKOVA (A.) - Les contacts entre la Gaule du Nord et la côte sud-est de la mer Baltique durant l'époque des grands migrations et au début de l'époque mérovingienne. In : PLUMIER (J.) et REGNARD (M.) coord. - *Voies d'eau, commerce et artisanat en Gaule mérovingienne*. Namur : Institut du Patrimoine Wallon, 2005, p. 115-132. (Études et Documents, Archéologie 10).
- Kazanski et Périn 2008** : KAZANSKI (M.) et PÉRIN (P.) - Identité ethnique en Gaule à l'époque des Grandes Migrations et des Royaumes barbares : étude de cas archéologiques. *Antiquités nationales*, 39, 2008, p. 181-216.
- Keepax 1981** : KEEPAX (C.-A.). - Avian Egg-shell from Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science*, 1981, 8, p. 315-335.
- Keller 1971** : KELLER (E.). - Die spätrömischen Grabfunde in Südbayern. München : CH Beck, 1971, 270 p., 61 figs., 57 tableaux, 2 cartes. (Münchner Beiträge zur Vor und Frühgeschichte 14).
- Keller 1979** : KELLER (E.). - *Das spätrömische Gräberfeld von Neuburg an der Donau. Mit einem Beitrag von Gerfried Ziegelmeier*. Kallmünz : Michael Lassleben, 1979, 131 p., 17 figs., 40 tableaux. (Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 40).
- Kerth 2000** : KERTH (K.). - Die Tierbeigaben aus vier frühmittelalterlichen Gräberfeldern in Unterfranken. *Germania*, 78, 2000, p. 125-138.

Kerth et al. 1997 : KERTH (K.), STAUCH (E.) et RETTNER (A.). - Tierische Beigaben in zwei germanischen Friedhöfen Norbayerns und die Problematik von Tierresten nicht-anthropogener Herkunft. *Beitr. z. Archäozool. U. Prähist. Anthropol.*, 1, 1997, p. 120-124.

Kerth et al. 2006 : KERTH (K.), Schallmayer (E.), Schultze (J.). - Die Tierknochen aus den frühalamannischen Siedlungen in Wiesbaden-Breckenheim und Groß-Gerau (Süd Hessen) -Haustierhaltung im Vorfeld der spätrömischen Reichsgrenze. *Germania*, 84, 2006, p. 387-412.

Kiesewalter 1888 : KIESEWALTER (L.). - *Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Inaugural Dissertation. Leipzig : Philosophischen Facultät, 1888, 39 p., 2 tableaux.

Kleinschmidt 1972 : KLEINSCHMIDT (A.). - Die Pferdeknöchelfunde aus dem Reihengräberfriedhof von Donzdorf (Kr. Göppingen). In : NEUFFER (E. M.) dir., *Der Reihengräberfriedhof von Donzdorf* (Kr. Göppingen). Stuttgart: Verlag Müller & Gräff, Kommissionsverlag Stuttgart, 1972, p. 119-131. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 2).

Koch 1977a : KOCH (U.). - *Das Reihengräberfeld bei Schretzheim*. Vol. 1. Berlin : Mann et Römisch Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts, 1977, 225 p., 10 tab., 1 ill. (Germanische Denkmäler des Völkerwanderungszeit, A, 13).

Koch 1977b : KOCH (U.). - *Das Reihengräberfeld bei Schretzheim*. Vol. 2. Berlin : Mann et Römisch Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts, 1977, 147 p (Germanische Denkmäler des Völkerwanderungszeit, A, 13).

Koch 1982 : KOCH (U.). - *Die fränkische Gräberfelder von Barga und Berghausen in Nordbaden*. Stuttgart : Theiss, 1982, 233 p. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 12).

Koudelka 1885 : Koudelka (F.). - Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. *Verhandl. Naturf. Ver. Brünn*, 24, 1885, p.127-153.

Koziol et al. 2010 : KOZIOL (A.), ABERT (F.), PÉLISSIER (A.), PUTELET (O.), SCHAAL (C.), VIGREUX (T.), SIMON (F.-X.). - *Roeschwoog, Bas-Rhin, Lotissement « Am Wasserturm », Habitat rural et ensemble funéraire du haut Moyen Âge (fin du 6e - fin du 10e siècle), Étude géomorphologique d'une portion de la plaine alluviale du Ried Nord*, Rapport de fouille préventive. Strasbourg : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, SRA Alsace, 2010, vol 1, 265 p.

Koziol et al. 2011 : KOZIOL (A.), ESTEBAN (A.), GELÉ (A.), LANDOLT (M.), LEROY (K.), PUTELET (O.), SCHAAL (C.), VAUTHIER (S.), VIGREUX (T.), Aoustin (D.) et Biellmann (P.). - *Nordheim, Bas-Rhin, construction d'un lotissement par l'AFUL Am Neuen Berg*. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2011, Vol. 1 (284 p.), Vol. 2 (299 p.), Vol. 3 (81 p.), Vol. 4 (274 p.), Vol. 5 (273 p.).

Koziol et al. 2012a : KOZIOL (A.), ABERT (F.), PELISSIER (A.), PUTELET (O.), avec la participation de GELÉ (A.), GRAZI (C.), LEPOROVOST (C.), MULOT (A.), VIGREUX (T.). - *Odratzheim, Bas-Rhin, "Sandgrube - lotissement du Wehland". Une nécropole du haut Moyen Âge (fin du 5e siècle - 8e siècle)*. Rapport de fouille préventive. Volume 1 : Texte. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2012, 252 p.

Koziol et al. 2012b : KOZIOL (A.), PELISSIER (A.), PUTELET (O.). - Un ensemble funéraire du haut Moyen Âge. In : KOZIOL (A.) dir. - *Sausheim, Haut-Rhin, 31 rue des Vergers, Association Culture et Loisirs. Un ensemble funéraire du haut Moyen Âge (6e-7e siècle)*. Rapport de diagnostic. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2012, p. 31-38.

Kratochvil 1976a : KRATOCHVIL (Z.). - Die Kapazität des neurocraniums und ihre Beziehung zu den kranologischen Kriterien der Wildkatze (*Felis silvestris*) und Hauskatze (*F. lybica f. catus*). *Zoologické Listy*, 25-2, 1976, p. 117-128.

Kratochvil 1976b : KRATOCHVIL (Z.). - Das postkranialskelett der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *F. lybica f. catus*). *Acta Scientiarum Naturalium Brno*, 10-6, 1976, p. 1-43.

Küchelmann et Zidarov 2005 : KÜCHELMANN (H. C.) et ZIDAROV (P.). – Let's skate together! Skating on bones in the past and today. . In : CHOYKE (A.), BATEY (C.E.) et LÔUGAS (L.) ed. - *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th-31st of August 2003. Tallinn : 2005, 425-445. (Muinasaja Teadus / Research into Ancient Times, 15).

Küchelmann et Zidarov 2014 : KÜCHELMANN (H. C.) et ZIDAROV (P.). – Knochen Arbeit. Bone Skates Database. http://www.knochenarbeit.de/index.php?page=bone_skates. Mise à jour du 12-06-2014. Lien consulté le 11-11-2014.

Kuhnle 2010 : KUHNLE (G.). - L'habitat des légionnaires : les baraquements et leur organisation. In : SCHNITZLER (B.) et KUHNLE (G.) dir. - *Strasbourg - Argentorate. Un camp légionnaire sur le Rhin (1^{er} au IV^e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de la Ville de Strasbourg, 2010, p. 101-104. (Fouilles récentes, 8).

Kuhnle 2011 : KUHNLE (G.). - *Strasbourg, Bas-Rhin, 4 rue Brûlée. Nouvelles données sur le camp romain et sur un îlot urbain du haut Moyen Âge au XX^e siècle*. Rapport final d'opération, fouille archéologique. Volume 1, synthèse. Strasbourg : Inrap Grand Est Sud, 2011, 282 p.

Kuhnle et Tesnier-Hermetey 2005 : KUHNLE G. et TESNIER-HERMETEY C. - *Holtzheim « Am Schluesselberg » (Bas-Rhin) : un habitat hallstattien de bord de terrasse loessique dans la plaine du Rhin supérieur*. In : ADAM (A.-M.) dir. - *Recherches de Protohistoire alsacienne : la céramique d'habitat du Bronze final III à La Tène ancienne*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 2005, 23^{ème} supplément, p. 179-209.

Kuhnle et Werlé 2010 : KUHNLE (G.) et WERLÉ (M.). - Des systèmes de fortification et l'*intervallum* du camp au Grenier d'Abondance, place du Petit-Broglié. In : SCHNITZLER (B.) et KUHNLE (G.) dir. - *Strasbourg - Argentorate. Un camp légionnaire sur le Rhin (1^{er} au IV^e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de la Ville de Strasbourg, 2010, p. 47-55. (Fouilles récentes, 8).

Kuhnle et al. 2011 : KUHNLE (G.), BAUDOUX (J.), WATON (M.-D.) et DOLATA (J.). - La mutation et le rôle du camp légionnaire de Strasbourg dans l'Antiquité tardive. In : KASPRZYK (M.) et KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 30^e supplément, 2011, p. 83-108.

Kulinarisches Erbe der Schweiz 2008 : KULINARISCHES ERBE DER SCHWEIZ. - Produkt aus dem Inventar des kulinarischen Erbes der Schweiz. www.kulinarischeserbe.ch. Lien consulté le 2 novembre 2011.

Kurushima et al. 2012 : KURUSHIMA (J.D.), IKRAM (S.), KNUDSEN (J.), BLEIBERG (E.), GRAHN (R.A.), LYONS (L.A.). - Cats of the pharaohs: genetic comparison of Egyptian cat mummies to their feline contemporaries. *Journal of Archaeological Science*, 2012, 39, p. 3217-3223.

Kysely´ 2008 : KYSELY´ (R.). - Aurochs and potential crossbreeding with domestic cattle in Central Europe in the Eneolithic period. A metric analysis of bones from the archaeological site of Kutná Hora-Denemark (Czech Republic). *Anthropozoologica*, 43-2, 2008, p. 7-37.

Lachiche 2013 : LACHICHE (C.). – Quelques dépôts d'animaux de l'Antiquité à l'époque moderne dans le nord-est de la France. In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) éd. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 123-132.

Lachmann 1826 : LACHMANN (K.). - *Der Nibelunge Not mit der Klage. In der ältesten Gestalt mit dem Abweichungen der gemeinen Lesart*. Berlin, G. Reimer, 1826, 312 p.

La Compagnie de la Branche rouge 2010 : LA COMPAGNIE DE LA BRANCHE ROUGE. - *Tutoriel de tissage aux plaquettes*. <http://www.branche-rouge.org/les-articles/tous-les-articles/artisanats/le-costume/tutoriels/tutorial-de-tissage-aux-plaquettes>. Lien consulté le 11 novembre 2010.

Laläi 2001a : LALAÏ (D.). Rillieux-la-Pape, Les Balmes. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (E.) dir., *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au Xlle s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 271-274. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Laläi 2001b : LALAÏ (D.). L'Albenc, Le Bivan. Alimentation carnée et élevage. In : FAURE-BOUCHARLAT (E.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au Xlle s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 346-348. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Lam et al. 1999 : LAM (Y.M.), CHEN XINGBIN, PEARSON (O.M.). - Intertaxonomic variability in patterns of bone density and the differential representation of bovid, cervid, and equid elements in the archaeological record. *American Antiquity*, 64(2), 1999, p. 343-362.

Landolt 2007 : LANDOLT (M.) dir. - *Entzheim-Geispolsheim (Alsace, Bas-Rhin). Aéroport (LIDL-CUS). Rapport de fouille préventive*. 5 volumes. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2007, 182 p., 298 p., 497 p., 220 p., 353 p.

Landolt 2013 : LANDOLT (M.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale. Rapport de fouille préventive*. 6 volumes. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, 146 p., 702 p., 602 p., 200 p., 386 p., 744 p.

Landolt et al. 2009 : LANDOLT (M.), DECKER (E.), LEPROVOST (C.), LESJEAN (F.) et PUTELAT (O.). - Aspach-Carspach Lerchenberg et Lerchenholz (Haut-Rhin) : découvertes archéologiques sur la première ligne de front allemande (1914-1918). *Annuaire de la Société d'Histoire du Sundgau*, 2009, p. 19-58.

Langer 1980 : LANGER (G.). - *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Mitteleuropa vorkommender mittelgrosser Eulenarten*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1980, 212 p.

Lantier 1948 : LANTIER (R.). - Un cimetière du IV^e siècle au « Mont Augé » (Vert-la-Gravelle, Marne). *L'Antiquité Classique*, T. 17, 1948, p. 373-401.

Lari et al. 2011 : Lari, M., Rizzi, E., Mona, S., Corti, G., Catalano, G., Chen, K., Vernesi, C., Larson, G., Boscato, P., De Bellis, G., Cooper, A., Caramelli, D., Bertorelle, G.). - The Complete Mitochondrial Genome of an 11,450-year-old Aurochs (*Bos primigenius*) from central Italy. *BMC Evolutionary Biology*, 11-32, 2011, 10 p.
<http://www.biomedcentral.com/1471-2148/11/32>. Lien consulté le 14 janvier 2014.

Laroulandie 2002 : LAROULANDIE (V.). - Damage to Pigeon long bones in pellets of the Eagle Owl *Bubo bubo* and food remains of Peregrine Falcon *Falco peregrinus* : zooarchaeological implications. Kraków : *Acta zoologica cracoviensia*, 45(special issue), 2002, p. 331-339.

Latouche 2005 : LATOUCHE (R.). - *Grégoire de Tours. Histoire des Francs*. Paris : Les Belles Lettres, 2005, 855 p.

Latron 2011 : LATRON (F.). - Le site de l'antiquité tardive de Wiwersheim (Bas-Rhin). In : KASPRZYK (M.) et KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 30^e supplément, 2011, p. 311-327.

Latron et al. 2008 : LATRON (F.) dir., DELSOL (N.), SYMONDS (R.P.), VEBER (C.), WARMÉ (N.), LEFRANC (P.), PUTELAT (O.), FORT (B.), JODRY (F.), SCHNEIDER (N.), BOËS (E.), BURGEVIN (A.), BOLLY (A.), MINNI (D.) et WIETHOLD (J.). - Wiwersheim (Bas-Rhin). Zone d'activité du Kochersberg. Volume 1 : rapport final d'opération. Sélestat et Strasbourg : Institut National de Recherches Archéologiques préventives et Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2008, 407 p.

Latron et al. 2015-2016 (à paraître) : LATRON (F.) (dir.), BURGEVIN (A.), CICUTTA (H.), FORT (B.), LOUIS (A.), MINNI (O.), PUTELAT (O.) et VAN OSSEL (P.). Wiwersheim Zone d'activité du Kochersberg - Un premier établissement rural avec six caves (dernier tiers du III^e et premier tiers du IV^e siècle) et un second avec dix-huit fours culinaires (fin du IV^e et début du V^e siècle). - In : KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans la partie méridionale de la vallée du Rhin supérieur (Alsace et Pays de Bade) : aspects des cultures matérielles et formes d'occupation des IV^e et V^e siècles*. Strasbourg, supplément à la RAE, 2015-2016 à paraître.

Lauwers et Treffort 2009: LAUWERS (M.) et TREFFORT (C.). - De l'inhumation privilégiée à la sépulture de prestige. Conclusions de la table ronde. In : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) dir. - *Inhumations de prestige ou prestige de l'inhumation ? Expressions du pouvoir dans l'au-delà (IV^e-XV^e siècle)*. Caen : Publications du CRAHM, 2009, p. 439-450.

Le Bec 2002 : LE BEC (C.). - *Les offrandes alimentaires dans les nécropoles mérovingiennes entre Seine et Rhin*. Mémoire de maîtrise. Paris : Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, 2002, Vol. 1 (99 p.), Vol. 2 (124 p.), Vol 3, 4 et 5 (n. p.).

Lebecq 2005 : LEBECQ (S.). - L'économie de la voie d'eau dans le nord de la Gaule à l'époque mérovingienne : réflexions historiographiques et problématiques. In : PLUMIER (J.) et REGNARD (M.) coord. - *Voies d'eau, commerce et artisanat en Gaule mérovingienne*. Namur : Institut du Patrimoine Wallon, 2005, p. 11-28. (Etudes et Documents, Archéologie 10).

Leclainche 1955 : LECLAINCHE (E.). - *Histoire illustrée de la médecine vétérinaire*. Tome 1. Paris : Albin Michel, 1955, 250 p.

Lecointre, Le Guyader 2001 : LECOINTRE (G.), LE GUYADER (H.). - Classification phylogénétique du vivant. Paris : Belin, 2001 (2^{ème} édition), 543 p.

Lecointre et al. 2010 : LECOINTRE (G.), GALLUT (C.), CHANET (B.), DETTAÏ (A.). - Du rififi chez les poissons. *Pour la Science* 390, 2010, p. 56-63.

Lecouteux 2005a : LECOUTEUX (C.). - *Le livre des talismans et des amulettes*. Paris : Imago, 238 p.

Lecouteux 2005b : LECOUTEUX (C.). - *Dictionnaire de mythologie germanique. Odin, Thor, Siegfried, & C^{ie}*. Paris : Imago, 262 p.

Ledermann 1969 : LEDERMANN (S.). - *Nouvelles tables-types de mortalité*, Paris : Presses universitaires de France, Travaux et documents de l'Institut national des études démographiques, 53, 1969.

Leduc 2010 : Leduc (C.). - *Acquisition et exploitation des ressources animales au Maglemosien : essai de reconstitution des chaînes opératoires globales d'exploitation, d'après l'analyse des vestiges osseux des sites de Mullerup et Lundby Mose (Sjælland - Danemark)*. Deux volumes. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2010, 564 p. et 101 p.

Lefranc et al 2011 : LEFRANC (P.), DENAIRE (A.), BOËS (É), ARBOGAST (R.-M.) et BILLOIN (D.). - L'habitat Néolithique récent de Geispolsheim « Forlen » (Bas-Rhin) : contribution à la périodisation de la culture de Munzingen et à l'étude de ses relations avec les cultures du Plateau suisse et du lac de Constance ». *Revue archéologique de l'Est*, 60, 2011, p. 45-82.

Legendre 2008 : LEGENDRE (J.-P.). - La *Westforschung* et l'époque mérovingienne en Lorraine mosellane. In : GUILLAUME (J.) et PEYTREMANN (E.) eds. - *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation. Actes des XXVI^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne. Nancy 22-25 septembre 2005*. Nancy : Presses universitaires de Nancy, 2008, p. 13-22.

Léger et al. 2003 : LÉGER (F.), PASCAL (M.), VIGNE (J.-D.) et LORVELEC (O.). - La Genette commune : *Genetta genetta* (Linné, 1758). In : PASCAL (M.), LORVELEC (O.), VIGNE (J.-D.), KEITH (P.) et CLERGEAU (P.) coord. - *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages). Version définitive du 10 juillet 2003. Paris : Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2003, p. 290-292.

Léger et Ruette 2010 : LÉGER (F.), RUETTE (S.). - La répartition de la genette en France. *Faune sauvage*, 287, 2010, p. 16-22.
http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/mammiferes/carnivores/petits/FS287_leger.pdf. Lien consulté le 30 décembre 2014.

Le Goff 1999 : LE GOFF (J.). - *Un autre Moyen Age*. Paris : Gallimard, 1999, 1394 p.

Le Goff 2008 : LE GOFF (C.). - La faune des sites C4-C5-C6 à Aschères-Le-Marché, tracé de l'autoroute A19. In : PECQUEUR L. dir. - *Commune d'Aschères-Le-Marché (Loiret), « La Cardeuse », « Réages de Luyère », site A19 - C-4 (n° 45.009.019.AH), C-5 (n° 45.009.020.AH), C-6 (n° 45.009.022.AH). Rapport de fouille archéologique*. Orléans : DRAC et Inrap CIF, 2008, vol. 2, p. 231-265.

Legoux et al. 2004 : LEGOUX (R.), PÉRIN (P.) et VALLET (F.). - Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine. *Bulletin de liaison de l'Association française d'Archéologie mérovingienne*. Saint-Germain-en-Laye : Association française d'Archéologie mérovingienne, Hors série, 2004, 62 p.

Leguilloux 2004 : LEGUILLOUX (M.). - Le cuir et la pelleterie à l'époque romaine. Paris : Errance, 189 p.

Le Jan 2003 : LE JAN (R.). - *La société du haut Moyen Âge-VIe-IXe siècle*. Paris : Armand Colin, 2003, 304 p.

Le Jan 2010 : LE JAN (R.). - Prendre, accumuler, détruire les richesses dans les sociétés du haut moyen Âge. In DEVROEY (J.-P.), FELLER (L.) et LE JAN (R.) dir. - *Les élites et la richesse au haut Moyen Age*. Turnhout : Brepols, 2010, p. 365-382. (Collection haut Moyen Âge, 10).

Lemppenau 1964 : LEMPPENAU (U.). - *Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer*. Dissertation Universität München. München : Tieranatomischen Institut der Universität München, 1964, 39 p., 22 figs.

Léna 1993 : LÉNA (A.). *Étude de la faune du gisement du château de la Roche St Hippolyte, Chamesol (25)*. Mémoire de maîtrise. Besançon : Université de Franche-Comté, Faculté des Lettres, 1993, 128 p.

Léna et Amiot sine data : LENA (A.), AMIOT (C.). - *Analyse du contenu ostéologique des fosses du gisement médiéval de Vellechevreux (70)*. Sine loco, Rapport inédit, sine data, 11 p. dactylographiées.

Lennartz 2004 : LENNARTZ (A.). - Die Meereschnecke *Cypraea* als Amulett im Frühen Mittelalter. Eine Neubewertung. *Bonner Jahrbücher*, 2004, 204, p. 163-232.

Lepage et al. 1992 : LEPAGE (L.), CUSSENOT (O.), DERELLE (M.), EVIN (J.), HEIM (J.) et POULAIN (T.). - *La Vergentière (camp et nécropole) à Cohons (Haute-Marne) du Néolithique moyen au Bronze final*. Mémoire de la Société Archéologique Champenoise, 1992, 6, supplément au bulletin n°2, 353 p.

Lepetz 1993 : LEPETZ (S.). -. Les restes animaux dans les sépultures gallo-romaines. In : FERDIÈRE (A.) dir. - *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale. Actes du Colloque ARCHEA / AGER (Orléans, 7-9 février 1992)*. Revue Archéologique du Centre de la France, 1993, 6^{ème} supplément, p. 37-44.

Lepetz 1995 : LEPETZ (S.). - Les ossements animaux. In : GOGUEY (R.) et REDDÉ (M.) dir., *Le camp légionnaire de Mirebeau*. Mainz : Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 1995, p. 359-370.

Lepetz 1996 : LEPETZ (S.). - *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord*. Amiens : Revue Archéologique de Picardie, 1996, n° spécial 12, 174 p.

Lepetz 2000 : LEPETZ (S.). - Sacrifices et inhumations de chevaux et de chiens en France du nord au III^e siècle après J. C. In : BODSON (L.) ed. - *Ces animaux que l'homme choisit d'inhumer. Contribution à l'étude de la place et du rôle de l'animal dans les rites funéraires. Journée d'étude, Université de Liège, 20 mars 1999.* Liège : Université de Liège, 2000, p. 93-125. (Colloques d'histoire des connaissances zoologiques, 11).

Lepetz 2001 : LEPETZ (S.). - L'interprétation des vestiges animaux dans les sépultures gallo-romaines. In : GEOFFROY (J.-F.), BARBÉ (H.), THOQUENNE (V.) et COKELAER (B.) eds. - *Les nécropoles à incinérations en Gaule Belgique. Synthèses régionales et méthodologie. Actes du XIX^e Colloque international du Centre de Recherches Archéologiques de l'Université Charles-de-Gaulle - Lille 3. 13 et 14 décembre 1996.* Lille : Revue du Nord et Université Charles-de-Gaulle - Lille 3, 2001, p. 215-219. (Collection Art et Archéologie, 8).

Lepetz 2009 : LEPETZ (S.). La chasse à la période romaine dans le nord de la Gaule. Étude archéozoologique. In : TRINQUIER (J.) et VENDRIES (C.) dir. - *Chasses antiques. Pratiques et représentations dans le monde gréco-romain (III^e s. av.-IV^e s. apr. J.-C.).* Actes du colloque international de Rennes (Université Rennes II, 20-21 septembre 2007). Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2009, p. 141-158.

Lepetz et Clavel 2010 : LEPETZ (S.) et CLAVEL (B.). - De la chasse au lièvre à la chasse au cerf. Evolution des pratiques de l'âge du Fer au Moyen Âge. *Archéopages*, 2010, 28, p. 38-43. (Archéologie et Société).

Lepetz et Matterné 2003 : LEPETZ (S.), MATTERNE (V.). - Élevage et agriculture dans le Nord de la Gaule durant l'époque gallo-romaine : une confrontation des données archéologiques et carpologiques. *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, 2003. p. 23-35.

Lepetz et Van Andringa 2004 : LEPETZ (S.) et VAN ANDRINGA (W.). - Caractériser les rituels alimentaires dans les nécropoles gallo-romaines. L'apport conjoint des os et des textes. In : BARAY (L.) dir. - *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde organisée par l'UMR 5594 du CNRS, Université de Bourgogne, et Bibracte, Centre archéologique européen. 7-9 juin 2001.* Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, 2004, p. 161-169. (Collection Bibracte 9).

Lequinio de Kerblay 1800 : LEQUINIO DE KERBLAY (J.-M.). - *Voyage dans le Jura. Tome 1.* Caillot, Debray et Fuschs : Paris, 1800, 488 p. + 1 carte. *Tome 2.* Caillot, Debray et Fuschs : Paris, 1800, 513 p.

Le Roy Ladurie 2004 : LE ROY LADURIE (E.). - *Histoire humaine et comparée du climat. Canicules et glaciers XIII^e -XVIII^e siècles.* Paris : Fayard, 2004, 740 p.

Le Roy Ladurie et al. 2011 : LE ROY LADURIE (E.), ROUSSEAU (D.), VASAK (A.). - *Les fluctuations du climat. De l'an mil à aujourd'hui.* Paris : Fayard, 2011, 321 p.

Lesnoff 2013 : LESNOFF (M.). ; - Méthodes d'enquête pour l'estimation des paramètres démographiques des cheptels de ruminants domestiques tropicaux en milieux villageois. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire Tropicale* (Soumis), 18 p.
<http://eclis.get.obs-mip.fr>. Lien consulté le 27-07-2013.

Letterlé 2009 : LETTERLÉ (F.). - Ottrott, Mont Sainte-Odile : une datation nouvelle pour le Mur Païen. In : SCHNITZLER (B.) dir. - *10 000 ans d'Histoire ! Dix ans de fouilles archéologiques en Alsace.* Strasbourg : Musées de la ville de Strasbourg, Fouilles récentes 7, 2009, p. 143-145.

Lignereux et Peters 1996 : LIGNEREUX (Y.) et PETERS (J.). - Techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine. *Anthropozoologica* 24, 1996, p. 45-98.

Lindenschmit 1880-1889 : LINDENSCHMIT (L.). - *Handbuch der deutschen alterthumskunde. Übersicht der denkmale und gräberfunde frühgeschichtlicher und vorgeschichtlicher zeit. Vol. 1. Die alterthümer der Merovingischen zeit.* Braunschweig : Vieweg und sohn, 1880-1889, 514 p.

Lindner 1940 : LINDNER (K.). - *Geschichte des deutschen Weidwerks. II. Die Jagd im frühen Mittelalter.* Berlin : Walter de Gruyter & Co, 1940, 477 p.

Linseele et al. 2007 : LINSEELE (V.), VAN NEER (W.), HENDRICKX (S.). - Evidence for early cat taming in Egypt. *Journal of Archaeological Science*, 34-12, 2007, p. 2081-2090.

Logel et al. 2006 : LOGEL (T.), BURG F.) et BOUQUIN (D.). - *Ittenheim (Alsace, Bas-Rhin). Lotissement du stade. Rapport de diagnostic. Juin 2006*. Sélestat : Centre Départemental d'Archéologie du Bas-Rhin, 2006, 75 p.

Logel et al. 2013a : LOGEL (T.), Aoustin (D.), ERRERA (M.), ESTEBAN (A.), PÉTREQUIN (P.), PUTELAT (O.), QUEYRAS (M.), SCHAAL (C.), THOMANN (A.), TRAUTMANN (M.) et VIGREUX (T.). - *Ostheim, Haut-Rhin, Birgelsgaerten, RD 416-rue de Strasbourg. Rapport de fouille préventive. Vol. 1. La Pré-et Protohistoire*. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, 240 p.

Logel et al. 2013b : LOGEL (T.), ABERT (F.), CHÂTELET (M.), ESTEBAN (A.), GELÉ (A.), GUTHMANN (E.), KOZIOL (A.), LEROY (K.), PUTELAT (O.), QUEYRAS (M.), SCHAAL (C.), TEGEL (W.), THOMANN (A.). - *Ostheim, Haut-Rhin, Birgelsgaerten, RD 416-rue de Strasbourg. Rapport de fouille préventive. Vol. 2. Le haut Moyen Âge et la période moderne*. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, 258 p.

Lohrke 2004 : LOHRKE (B.). - *Kinder in der Merowingerzeit. Gädchen und Jungen in der Alemannia*. Rahden/ Westf. : Marie Leidorf, 2004, 230p.

Longnon 1895 : LONGNON (A.). - *Polyptique de l'Abbaye de Saint-Germain-des-Prés : rédigé au temps de l'abbé Irminon et publié par Auguste Longnon*. Tome 1 - Introduction. Paris : H. Champion, 1895, 408 p.

Luik 2005 : LUIK (H.). - *Bone and antler artefacts among Estonian archaeological finds from the Viking Age until the Middle Ages*. Dissertatsioon. Tartu Ülikooli Kirjastus. Tartu : 2005, 135 p. (Dissertationes archaeologiae Universitatis Tartuensis, 1).

Luik 2010 : LUIK (H.). - Beaver in the Economy and Social Communication of the Inhabitants of South Estonia in the Viking Age (800-1050 AD). In: PLUSKOWSKI (A.G.), KUNST (G.K.), GÜNTHER (K.), KUCERA (M.), BIETAK (M.), HEIN (I.) éds. - *Bestial Mirrors. Using Animals to construct human Identities in medieval Europe*. Wien : Berger & Söhne, 2010, p. , 46-54 (Animals as Material Culture in the Middle Ages, 3).

Luik 2012 : LUIK (H.). - Bone artefacts from the Keava hill fort and Linnaaluste settlement sites. *Estonian Journal of Archaeology*, Supplementary Series 1, 2012, p. 92-105.

Luik et Maldre 2005 : LUIK (H.), MALDRE (L.). - Bone and antler artefacts from the settlement site and cemetery of Pada in North Estonia. In : CHOYKE (A.), BATEY (C.E.) et LÖUGAS (L.) ed. - *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th-31st of August 2003. Tallinn : 2005, 263-276. (Muinasaja Teadus / Research into Ancient Times, 15).

Luik et Maldre sous presse : LUIK (H.), MALDRE (L.). - Bone and Antler Processing on the Hillfort and Settlement Site at Rouge (lat Quarter of the 1st Millennium AD). In : SCHIBLER (J.) ed. - *Bone, Antler and Teeth. Raw materials for tools from archaeological contents*. Proceedings of the 3rd meeting of the "Worked Bone Research Group" (ICAZ) at Augst/Basel, September 4-8, 2001. Rahden/Westf. : Marie Leidorf Verlag, (sous presse).

Lyman 1994 : LYMAN Lee (R.). - *Vertebrate Taphonomy*. Réédition de 2004. Cambridge : Cambridge University Press, 1994, 524 p.

Lyman et Fox 1989 : LYMAN (R.L.) et FOX (G.L.). - A Critical Evaluation of Bone Weathering as an Indication of Bone Assemblage Formation. *Journal of Archaeological Science*, 16, 1989, p. 293-317.

MacGregor 1975 : Problems in the Interpretation of Microscopic Wear Patterns : the Evidence from Bone skates. *Journal of Archaeological Science*, 2, 1975, p. 385-390.

MacGregor 1985 : MACGREGOR (A.). - *Bone, Antler, Ivory and Horn : The Technology of Skeletal Materials Since the Roman Period*. London and Sydney : Croom Helm, 1985, 245 p.

- MacGregor et al. 1999** : MACGREGOR (A.), MAINMANN (A. J.), ROGERS (N. S. H.). - Craft, Industry and Everyday Life : Bone, Antler, Ivory and Horn from Anglo-Scandinavian and Medieval York. In ADDYMAN (P. V.) dir., *The Archaeology of York. The small finds*. York : Council for British Archaeology, 1999, p. 1869-2072). (The Archaeology of York 17-12).
- Magny 1993** : MAGNY (M.). - Les fluctuations des lacs jurassiens et subalpins au Moyen Âge. *Histoire & Mesure*, 8, 1-2, 1993, p. 5-17.
- Magny 1995** : MAGNY (M.). - *Une histoire du climat. Des derniers mammouths au siècle de l'automobile*. Paris : Editions Errance, 1995, 176 p.
- Magny 2001** : MAGNY (M.). - Les variations du niveau des lacs du Jura et des Alpes du nord et leur signification pour une histoire du climat aux IV^e et V^e siècles de notre ère. In : OUZOULIAS (P.), PELLECUER (C.), RAYNAUD (C.), VAN OSEEL (P.) et GARMY (P.). - *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*. IV^e colloque de l'association AGER. Antibes : Éditions APDCA, 2001, p. 357-368.
- Magny et Richard 1996** : MAGNY (M.) et RICHARD (H.). - L'évolution du climat entre 500 BC et 500 AD. Quelques éléments de réflexion. In BUCHSENSCHUTZ (O.) et RICHARD (H.) dir. - *L'environnement du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre Archéologique Européen, 1996, p. 51-56. (Bibracte, 1).
- Maire 1986** : MAIRE (J.). - Travail de l'os. In : *Encyclopédie de l'Alsace. Strasbourg - Zyrl. Volume 12*. Strasbourg : Publitotal, 1986, p. 7583-7586.
- Maise 2005** : MAISE (C.) - Climat et environnement. Évolution climatique. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 83-87. (SPM, VI).
- Maldre 2001** : MALDRE (L.) - Bone and antler artefacts from Otepää hill-fort. - In : CHOYKE (A.), BARTOSIEWICZ (L.) eds. - *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. Proceedings of the 2nd Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Budapest, 31 August - 5 September 1999*. Oxford : British Archaeological Reports, 2001, p. 19-30. (International Series, 937).
- Mamie et al. 2009** : MAMIE (A.), GOEPFERT (S.), MAUDUIT (A.), ROTH-ZEHNER (M.). - Didenheim 2^e Z.A.C. des collines - tranche 1. In : Service Régional de l'Archéologie Alsace éd. - *Journée archéologique régionale du 31 janvier 2009*. Strasbourg : Service Régional de l'Archéologie Alsace, 2009, p.12-17.
- Marchianti et al. 2001** : MARCHIANTI (D.), FAURE-BOUCHARLAT (E.) et LALAÏ (D.). - Rillieux-la-pape, Les Balmes (Rhône). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au Xlle s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 266-282. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).
- Marinval 2002** : MARINVAL-VIGNE (M.-C.). - L'avifaune dans le Bassin de la Loire au Moyen Âge et temps modernes : bilan à partir des données archéozoologiques. *Alauda*, 70-1, 2002, p. 69-81.
- Marinval 1993** : MARINVAL (P.). - Étude carpologique d'offrandes alimentaires végétales dans les sépultures gallo-romaines : réflexions préliminaires. In : FERDIÈRE (A.) dir. : *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale. Actes du Colloque ARCHEA / AGER (Orléans, 7-9 février 1992)*. Revue Archéologique du Centre de la France, 1993, 6^{ème} supplément, p. 45-65.
- Marinval 2004** : MARINVAL (P.). - Offrandes alimentaires d'origine végétale en contexte funéraire gallo-romain. In : BARAY (L.) dir. - *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde organisée par l'UMR 5594 du CNRS, Université de Bourgogne, et Bibracte, Centre archéologique européen. 7-9 juin 2001*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, 2004, p. 197-206. (Collection Bibracte 9).

Marinval-Vigne 1993 : MARINVAL-VIGNE (M.-C.). - Consommation d'animaux sauvages en milieu ecclésiastique à Orléans au XVI^e siècle : données archéozoologiques et livres de cuisine. In : DESSE (J.) et AUDOIN-ROUZEAU (F.) dir. - *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*. Actes des XIII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 1992, IV^e Colloque international de l'Homme et l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire. Juan-les-Pins : APDCA, 1993, p. 473-490.

Marti 1995 : MARTI (R.). - L'installation des Burgondes en Sapaudia. L'exemple du cimetière de Saint-Sulpice, canton de Vaud, Suisse. In : GAILLARD DE SEMAINVILLE (H.) dir. - *Les Burgondes. Apports de l'archéologie*. Actes du colloque international de Dijon. 5-6 novembre 1992. Dijon : Association pour la connaissance du Patrimoine de Bourgogne, 1995, p. 129-142.

Marti 2000 : MARTI (R.). - *Zwischen Römerzeit und Mittelalter. Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.-10. Jahrhundert)*. Liestal : Archäologie und Museum Baselland, 2000, vol. 1 407 p., vol. 2 280 p. (Archäologie und Museum, 41A/B).

Marti 2005a : MARTI (R.). - Kaiseraugst AG, Castrum und Nekropole. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 390-391. (SPM, VI).

Marti 2005b : MARTI (R.). - Reinach BL, Dorf. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 398-399. (SPM, VI).

Marti 2007 : MARTI (R.). - Ein neues Zeitalter - das frühe Mittelalter. In : SALATHÉ (R.), FURGER (A.R.), HÄNGER (H.), KÖNIGS (D.), KURMANN (F.), MARTI (R.) et PETER (M.). - *Augst und Kaiseraugst : Zwei Dörfer - eine Geschichte*. Liestal : Verlag des Kantons Basel-Landschaft, 2007, p. 95-113. (Band, 1).

Marti et Huster-Plogmann 2005 : MARTI (R.) et HÜSTER-PLOGMANN (H.). - Lausen BL, Bettenach. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 392-393. (SPM, VI).

Marti et Monnier 2005 : MARTI (R.) et MONNIER (J.). - Société, culture, économie : aspects du haut Moyen Âge. Histoire du peuplement. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 233-264. (SPM, VI).

Marti et Schibler 2002 : MARTI (R.) et SCHIBLER (J.). - Lausen, Liestal, Füllinsdorf und Augst BL. In : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Époque romaine*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 382-383. (SPM, V).

Marti et al. 2006 : MARTI (R.), THIERRIN-MICHAEL (G.), PARATTE RANA (M.-H.), FELLNER (R.), FRIEDLI (V.), MAZIMANN (J.-P.), BASSET (S.), AFFOLTER (J.) et REBMANN (T.) - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - céramiques et autres objets en pierre, verre, os, bois ou terre cuite*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'émulation, 2006, 340 p. (Cahier d'archéologie jurassienne, 15).

Marti-Grädel 2012 : MARTI-GRÄDEL (E.). - *Archäozoologische Untersuchungen der Tierknochen aus der Burgstelle Altenberg, Kt. Basel-Landschaft (11. Jahrhundert) : im Kontext früh- bis hochmittelalterlicher Siedlung der Region (5.-12. Jahrhundert): Wirtschafts- und Umweltgeschichte des Früh- und Hochmittelalters in der Nordwestschweiz*. PhD Thesis. Bâle, Université de Bâle, 2012, vol. 1, 244 p., vol. 2, figs.
http://edoc.unibas.ch/21278/1/Marti-Gr%C3%A4del_2012_Diss_Altenberg.pdf. Lien consulté le 26-08-2013.

Martin 1976 : MARTIN (M.). - Das fränkische Gräberfeld von Basel-Bernerring. Mayence : Ph. von Zabern, 1976, 398 p.

- Martin et al. 2012** : MARTIN (H.), DUCHESNE (S.), JULIEN (S.), KACKI (S.), GEORGES (P.). - Des sépultures animales sur le site médiéval de Marsan (Gers) ? In : *Préactes des Rencontres autour de l'animal en contexte funéraire - 30 et 31 mars 2012 - Saint-Germain-en-Laye*. Saint-Germain-en-Laye : Groupement d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 2012, p. 9.
- Martin-Kilcher 1976** : Martin-Kilcher (S.). - *Das römische Gräberfeld von Courroux im Berner Jura*. Derendingen-Solothurn, 1976, 231 p. (Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte, 2).
- Massaud 1984** : MASSAUD (J.). - Le Bos primigenius de la vallée des Eaux-Claires (Torsac-Charentes). Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux, 1984, 25.
- Matolcsi 1970** : MATOLCSI (J.). - Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, 87, 1970, p. 89-137.
- Matthiesen 2004** : MATTHIESEN (H.). - In situ measurement of soil pH. *Journal of Archaeological Science*, 31, 2004, p. 1373-1381.
- Maunoir 1987** : MAUNOIR (P.C.). - *Étude biométrique et statistique de crânes de plusieurs populations de martres (Martes martes (L.) et de fouines (Martes foina (Erxl.) - comparaisons et discriminations*, Travail de diplôme, Genève : Université de Genève, Faculté des Sciences, Section de biologie, 1987, 122 p.
- May 1985** : MAY (E.). - Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden - ein immer noch aktuelles Problem. *Zeitschr. Säugetierkunde*, 50(6), 1985, p. 368-382.
- Meeddat- Mnhn-a** : MEEDDAT- MNHN. - *Grue cendrée*, Grus grus (Linné, 1758). MEEDDAT- MNHN. Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - Fiche projet.
<http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Grue-cendree.pdf> (page consultée le 24 octobre 2014).
- Meeddat- Mnhn-b** : MEEDDAT- MNHN. - *Grand-duc d'Europe*, Bubo bubo (Linné, 1758). MEEDDAT- MNHN. Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - Fiche projet.
http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3493/tab/fiche (page consultée le 26 février 2013).
- Meeddat- Mnhn-c** : MEEDDAT- MNHN. - *Buse pattue*, Buteo lagopus (Pontoppidan, 1763). MEEDDAT- MNHN. Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - Fiche projet.
<http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Buse-pattue.pdf> (page consultée le 3 juin 2013).
- Meier 2005** : MEIER (H.-R.). - Les églises. Suisse alémanique. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 132-136. (SPM, VI).
- Méniel 1987a** : MÉNIEL (P.). - *Chasse et élevage chez les Gaulois (450-52 Av. J. C.)*. Paris : Errance, 1987, 154 p. (Collection des Hespérides).
- Méniel 1987b** : MÉNIEL (P.). - Essai de reconstitution de la découpe des animaux du site néolithique de Boury-en-Vexin (Oise). *Anthropozoologica* n° spécial, 1987, p. 115-119.
- Méniel 1995a** : MÉNIEL (P.). - La faune du site gallo-romain d'Horbourg-Wihr « Nouvelle Mairie » (Haut-Rhin). Chez l'auteur, 1995, 17 p. dactylographiées.
- Méniel 1995b** : MÉNIEL (P.). - Les animaux dans les offrandes funéraires de sept nécropoles de la période romaine. In : *L'Homme et l'animal dans l'Antiquité romaine. Actes du colloque de Nantes 1991*. Tours : Centre de recherches André-Piganiol, 1995, p. 145-162, 3 fig. (*Caesarodunum*, hors série).
- Méniel 2001** : MÉNIEL (P.). - *Les Gaulois et les Animaux. Élevage, repas et sacrifice*. Paris : Errance, 2001, 127 p.
- Méniel 2004** : MÉNIEL (P.). - Les animaux dans les rites funéraires au deuxième Âge du Fer. In : BARAY (L.) dir. - *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde organisée par l'UMR 5594 du CNRS, Université de Bourgogne, et Bibracte, Centre archéologique européen. 7-9 juin 2001*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, 2004, p.189-196. (Collection Bibracte, 9).

Méniel 2008a : MÉNIEL (P.) - *Manuel d'archéozoologie funéraire et sacrificielle. Âge du Fer*. Gollion : Infolio Archeodunum, 2008, 188 p.

Méniel 2008b : MÉNIEL (P.) - *Sacrifices d'animaux, traditions gauloises et influences romaines*. In : LEPETZ (S.) et VAN ANDRINGA (W.) dir. - *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine. Rituels et pratiques alimentaires*. Montagnac : Mergoïl, 2008, p. 147-154.

Méniel et Arbogast 1989 : MENIEL (P.) et ARBOGAST (R.-M.). - Les restes animaux de la cour Napoléon du Louvre (Paris) du XIV^e au XVIII^e siècles. *Revue de Paléobiologie*, 8-2, 1989, p. 405-466.

Mertens et Van Impe 1971 : MERTENS (J.) et VAN IMPE (L.). - *Het laat-Romeins grafveld van Oudenburg*. Tome 1. Brussel, Service national des fouilles, 1971, 247 p. (Archaeologica Belgica 135).

Metz 1994 : METZ (B.). - Un exemple régional : l'Alsace. In : RENOUX (A.) dir. - *Palais médiévaux (France-Belgique) 25 ans d'archéologie*. Le Mans : Publications de l'Université du Maine, 1994, p. 13-14.

Migaud 1993 : MIGAUD (P.). - *Le cheval dans le Haut-Moyen Age occidental*. Thèse pour le diplôme d'état de Docteur vétérinaire. Nantes : Faculté de médecine de Nantes, 1993, 192 p.

Mikhailov 1997 : MIKHAILOV (K. E.). - *Avian Eggshells: an atlas of scanning electron micrographs*. Tring : British Ornithologists' Club, 1997, 88 p. (Occasional Publications, 3).

Milliet 1995 : MILLIET (J.). - Manger du chien ? C'est bon pour les sauvages ! *L'Homme*, 35-136, 1995, p. 75-94.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie 2010 : MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE - *Atlas de paysage de Franche-Comté*. 10 février 2010 (mis à jour le 31 juillet 2013).

<http://thema.univ-fcomte.fr/paysage-eco/atlas-web/Entree-generale.pdf>. Lien consulté le 11-08-2013.

Minni 2014 : MINNI (D.). - Les objets en os et en bois de cerf. In : CHÂTELET (M.) dir. - *Dans l'environnement d'une résidence royale : Marlenheim et son territoire aux époques mérovingienne et carolingienne*. Projet collectif de recherche 2012-2016. Rapport de 3^e année (novembre 2014). Stasbourg : Inrap, 2013, p. 112.

Mittermeier 1986 : MITTERMEIER (I.). - *Speisebeigaben in Gräbern der Merowingerzeit*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät Julius-Maximilians, Universität zu Würzburg. Würzburg, 1986, Vol. 1 (595 p.), Vol. 2 (147 cartes), Vol. 3 (495 p.).

Moine 1990 : MOINE (S.). - *Étude de la faune de deux sites Franc-Comtois - Les niveaux gallo-romains de l'habitat de Mandeure (Doubs) : 2^e moitié du 1^{er} siècle après J.-C. à la fin du 2^e siècle après J.-C. - Les couches médiévales d'une portion de fossé de Poligny (Jura) : XIII^e-XIX^e siècles*. Mémoire de maîtrise. Besançon : Université de Franche-Comté, UFR des Sciences du Langage, de l'Homme et de la Société, 1990, 197 p.

Molin 1997 : MOLIN (M.). - Une production à l'origine de progrès dans les transports à l'Époque romaine : la mulasserie. In : GARCIA (D.), MEEKS (D.) - *Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation*. Paris : Errance, 1997, p. 142-148.

Monnier 2001 MONNIER (J.). - Les établissements ruraux de l'Antiquité tardive en Suisse. In : OUZOULIAS (P.), PELLECUER (C.), RAYNAUD (C.), VAN OSEEL (P.) et GARMY (P.). - *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*. IV^e colloque de l'association AGER. Antibes : Éditions APDCA, 2001, p. 173-199.

Montanari 1996 : MONTANARI (M.). - Les paysans, les guerriers et les prêtres : image de la société et styles d'alimentation. In : FLANDRIN (J.-L.) et MONTANARI (M.) dir. - *Histoire de l'alimentation*. Paris : Fayard, 1996, p. 295-303.

Moran, O'Connor 1994 : MORAN (N.C.), O'CONNOR (T.P.). - Age attribution in Domestic Sheep by Skeletal and Dental Maturation: a Pilot Study of Available Sources. *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, 1994, p. 267-285.

Mordefroid et al. 1995 : MORDEFROID (J.-L.), CLAVEL (B.), BULLY (S.) et GUYOT (S.). - Pratiques alimentaires en milieu monastique et castral : l'exemple du prieuré Saint-Vincent d'Illay et du château de l'Aigle aux XIV^e et XV^e siècles. In : Richard (A.) et Munier (C.) dir. - *Éclats d'Histoire : 25000 ans d'héritage, 10 ans d'archéologie en Franche-Comté*. Besançon : Cêtre, 1995, p. 138-145.

Morel 1984 : MOREL (P.). - Découverte de restes d'un Elan (*Alces alces*) holocène à la Schratzenfluh, P55 (Réseau de Lagopèdes), Flühli, LU. *Cavernes*, 1984, 28 : 19-30.

Morel 1985 : MOREL (P.). - Der Reischacherhof in Basel -mittelalterliche Speiseabfälle aus fünf Jahrhunderten. *Archäologie der Schweiz*, 8, 1985, p. 188-196.

Morel 1990 : MOREL (P.). - Quelques remarques à propos de coquilles d'œufs découvertes dans une tombe de l'époque augustéenne à Sion Petit-Chasseur. In : SCHIBLER (J.), SEDLMEIER (J.) et SPYCHER (H.) - *Festschrift für Hans R. Stampfli*. Basel : Helbing & Lichtenhahn, 1990, p. 141-146.

Morel 1991 : MOREL (P.). - Untersuchung des osteologischen Fundgutes aus dem vicus Vitudurum-Oberwinterthur. In : ETTER (H. F.), FELLMANN BROGLI (R.), FELLMANN (R.), MARTIN-KILCHER (S.), MOREL (P.) et RAST (A.) ed. - *Beiträge zum römischen Oberwinterthur - Vitudurum 5*. Zürich : Berichte der Zürcher Denkmalpflege, 1991, p. 79-176. (Archäologische Monographien, 10.).

Morel 1998 : MOREL (P.). - Les os d'élan *Alces alces* (L. 1758) holocènes du gouffre 1 des Grands Bois (Jura neuchâtelois, Les Verrières NE). Nouvelle datation radiocarbone et brève mise au point des connaissances actuelles. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 1998, 121, p. 45-52.

Moreno-Garcia et al. 2005 : MORENO-GARCIA (M.), PIMENTA (C. M.) et RUAS (J. P.). - Safras em osso para picar foicinhas de gume serrilhado... a sua longa historia ! *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 8-2, 2005, p.571-627.

Mortillet (de) 1907 : DE MORTILLET (A.). - Les patins en os. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 4-2, 1907, p. 117-119.

Morris 2008 : MORRIS (J.). - *Re-examining Associated Bone Groups from Southern England and Yorkshire, c.4000BC to AD1550*. PDF Version. A thesis submitted in fulfilment of the requirements of Bournemouth University for the degree of Doctor of Philosophy. Bournemouth : Bournemouth University, 2008, 670 p. <http://www.animalbones.org/publications.html>. Lien consulté le 03-11-2009.

Moulé 1900 : MOULÉ (L.). - *Histoire de la médecine vétérinaire. Deuxième période. Histoire de la médecine vétérinaire au Moyen Âge (476 à 1500). Deuxième partie. La médecine vétérinaire en Europe*. Paris : extrait du Bulletin de la Société centrale de médecine vétérinaire, Maulde, Doumenc et C^{ie}, 1900, 178 p.

Moulinier 1995 : MOULINIER (L.). - *Le manuscrit perdu à Strasbourg. Enquête sur l'œuvre scientifique de Hildegarde*. Paris : Presses Universitaires de Vincennes, Publications de la Sorbonne, 1995, 287 p.

Mourer-Chauviré 1972 : MOURER-CHAUVIRÉ (C.). - Les oiseaux des couches paléochrétiennes de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). *Études Quaternaires, géologie, paléontologie, préhistoire, mémoire n°1*, 1972, p. 289-295.

Müller 1980 : MÜLLER (H.-H.). - Zur Kenntnis der Haustiere der Völkerwanderungszeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet. Berlin : *Zeitschrift für Archäologie*, 1980, 14, p. 99-119 et 145-172.

Müller 1993 : MÜLLER (H.-H.). - Falconry in central Europe in the Middle Ages. In : DESSE (J.) et AUDOIN-ROUZEAU (F.) dir. - *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*. Actes des XIII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 1992, IV^e Colloque international de l'Homme et l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire. Juan-les-Pins : APDCA, 1993, p. 431-437.

Müller-Wille 1970-1971 : MÜLLER-WILLE (M.). - Pferdegrab und Pferdeopfer im frühen Mittelalter. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 1970-1971, 20-21, p. 119-248.

Munson 2000 : MUNSON (P.J.). - Age-correlated Differential Destruction of Bones and its Effect on Archaeological Mortality Profiles of Domestic Sheep and Goats. *Journal of Archaeological Science*, 27, 2000, p. 391-407.

Newfield 2010 : NEWFIELD (T.). - *The contours of disease and hunger in Carolingian and early Ottonian Europe (c. 750 - c. 950. A thesis submitted to McGill University in partial fulfillment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy*. Montréal : McGill University - Department of History and Classical Studies, 2010, 592 p.

http://digitool.library.mcgill.ca/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=103644&silolibrary=GEN01. Lien consulté le 15 décembre 2011.

Nicks et al 2007 : NICKS (B.), DELFONTAINE (B.), CLAVEAU (C.), FERRARI (S.), CANART (B.), VANDENHEEDE (M.). - Précision de l'estimation de l'âge des chevaux par l'examen des dents : résultats d'une étude sur des juments de Trait belge. *Ann. Méd. Vét.*, 151, 2007, 6-14

Nikulina et Schmölcke 2007 : NIKULINA (E.) et SCHMÖLCKE (U.). - Spiel mit den Knochen. *Abenteuer Archäologie*, 5, 2007, p. 12-15.

Nilles 1995 : NILLES (R.). - Colmar « Place Haslinger », DFS de Sauvetage programmé. - Sauvetage urgent du 01/03/1994 au 20/07/1994 et du 15/10/1994 au 15/11/1994. Strasbourg : AFAN Antenne Grand Est, SRA d'Alsace, 1995.

Nisard 1887 : NISARD (C.). - *Venance Fortunat, Poésies mêlées traduites en français pour la première fois par M. Charles Nisard, avec la collaboration pour les livres I-V de M. Eugène Rittier*. Paris : Firmin-Didot, 1887, 295 p. <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb304515868/description>

Nissen-Jaubert 2007 : NISSEN-JAUBERT (A.). - Migrations et invasions de l'Antiquité tardive à la fin du premier millénaire : affichages identitaires, intégration et transformations sociales. *Archéopages*, 2007, 18, p. 26-30. (Archéologie et Société).

Nissen-Jaubert 2010 : NISSEN-JAUBERT (A.). - La femme riche. Quelques réflexions sur la signification des sépultures féminines privilégiées dans le nord-ouest européen. In DEVROEY (J.-P.), FELLER (L.) et LE JAN (R.) dir. - *Les élites et la richesse au haut Moyen Âge*. Turnhout : Brepols, 2010, p. 305-324. (Collection haut Moyen Âge, 10).

Noddle 1974 : NODDLE (B.). - Ages of Epiphyseal Closure in Feral and Domestic Goats and Ages of Dental Eruption. *Journal of Archaeological Science*, 1, 1974, p. 195-204.

Nonn 1984 : NONN (H.). - Landgraben (lieux-dits, ruisseaux). In : ACKER (A.), BECKER (F.), BEYER (V.), BURGUN (R.), CARBIENER (R.), GALL (J.-C.), GRODWOHL (M.), KEMPF (C.), MATZEN (R.), NONN (H.), PETRY (F.), PHILIPP (M.), RAPP (F.), RICHEZ (J.-C.), SCHWAB (R.), THEVENIN (A.), VOGLER (B.) et WACKERMANN (G.) dir. - *Encyclopédie de l'Alsace*. Volume 8. Kientzheim-Mietesheim. Strasbourg : Publitotal, 1984, p. 4484-5120.

Normand 2011 : NORMAND (H.). - « Rapaces et prédation dans la littérature latine ». In : BRUGAL (J.-P.), GARDEISEN (A.) et ZUCKER (A.) dir. - *Prédateurs dans tous leurs états : évolutions, biodiversités, interactions, mythes, symboles*. Actes des XXXIe Rencontre Internationale d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes : Éditions ADPCA, 2011, p. 421-432.

Nouvel et Cramatte 2013 : NOUVEL (P.) et CRAMATTE (C.). - Le massif du Jura à l'époque romaine. Terre de frontière ou de peuplement ? État des données. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.) et SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Âge. Actes des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien, Delle (F) - Boncourt (CH), 16-18 novembre 2007*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2013, p. 385-409. (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, série Environnement, sociétés et archéologie 17 ; Cahier d'archéologie jurassienne 21).

Nowak et Olek 2008 : NOWAK (Z.) et OLEK (W.). - Verification of phylogenetic hypothesis concerning the evolution of genus Bison. *Animal Science*, 45, 2008, p. 65-72. (Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW).

Nuber et al. 2011 : NUBER (H. U.), SEITZ (G.) et ZAGERMANN (M.). - Zwischen Vogesen und Schwartzwald : Die Region um *Brisiacum* / Breisach und *Argentovaria* / Oedenburg in der Spätantike. In : KASPRZYK (M.) et KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 30^e supplément, 2011, p. 223-245.

O'Connor 2007 : O'CONNOR (T.P.). - Wild or Domestic? Biometric Variation in the Cat *Felis silvestris* Schreber. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17-6, 2007, p. 581-595.

Oudouze 2002 : ODOUZE (J.-L.). - L'époque mérovingienne. In : FAURE-BRAC (O.) dir. - *Carte archéologique de la Gaule. La Haute-Saône - 70*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, 2002, p. 76-83.

Oexle 1984 : OEXLE (J.). - Merowingische Pferdebestattungen : Opfer oder Beigaben? *Frühmittelalterliche Studien*, 1984, 18, p. 122-172.

Office International des Epizooties 2012 : OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. - *Fiches d'information générale sur les maladies. Peste bovine*. Paris : Office International des Epizooties, 2012, 4 p. <http://www.oie.int/fr/pour-les-medias/maladies-animales/fiches-resumees-dinformation-sur-les-maladies-animales/>. Lien consulté le 12 juin 2012.

Olive 1990a : OLIVE (C.). - Les Grandes Terres ». Serrières de Briord. Ain. La faune. In : BECK (C.) dir. - *Histoire de l'environnement et des phénomènes naturels. Animaux, techniques et paysages d'élevage dans les pays bourguignons et Rhodano-alpins (Ier -XVI^e siècles)*. Rapport final. Paris : ATP, CNRS, PIREN, 1990, p. 20-36.

Olive 1990b : OLIVE (C.). - Portout : Premières données sur l'élevage en Savoie au Vème Siècle. In : PERNON (J.) et PERNON (C.) dir. - Les potiers de Portout. Productions, activités et cadre de vie d'un atelier au Vème Siècle après J.-C. *Revue Archéologique de Narbonnaise*, suppl. n° 20, 1990, p. 36-53.

Olive 1993 : OLIVE (C.). - La faune terrestre. In : COLLARDELLE (M.) et VERDEL (E.) dir. - *Les habitats du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement - La formation d'un terroir au XI^e siècle*. Paris : Éditions de la maison des Sciences de l'Homme, 1993, p. 98-115. (Documents d'Archéologie française, 40).

Olive 1995 : OLIVE (C.). - Un artisan « cornetier » au XIV^e siècle à Besançon. In : RICHARD (A.) et MUNIER (C.) dir. - *Eclats d'Histoire - 10 ans d'archéologie en Franche-Comté, 25000 ans d'héritages*. Besançon : Éditions Cêtre, p. 98-99.

Olive 1999 : OLIVE (C.). - Étude ostéologique - Remarques sur la faune d'Alle, Noir Bois (I^{er}-IV^e siècles après J.-C.). In : DEMAREZ (J.-D.) et OTHENIN-GIRARD (B.) dir. - *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. Porrentruy : Office du patrimoine historique et Société jurassienne d'émulation, 1999, p. 121-127. (Cahier d'archéologie jurassienne, 8).

Olive 2001a : OLIVE (C.). - Trévoux, Prés de Corcelles. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 239-242. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Olive 2001b : OLIVE (C.). - Lyon, 54 rue P. Audry. La faune : alimentation carnée. In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 103-122 et 389-397. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Olive 2001c : OLIVE (C.). - Les restes osseux animaux : chasse et élevage sur le site de Pomy-Cuarny, depuis l'âge du Bronze jusqu'au VI^e s. de notre ère. In : NUOFFER (P.) et MENNA (F.) dir. - *Le vallon de Pomy et Cuarny (VD) de l'âge du Bronze au haut Moyen Âge*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande, 2001, p. 233-244. (Cahiers d'archéologie romande 82).

Olive 2008a : OLIVE (C.). De la prairie à la table : l'alimentation carnée des habitants de Develier-Courtételle. Propositions archéozoologiques. In : GUÉLAT (M.), BROMBACHER (C.), OLIVE (C.), WICK (L.) et al. - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien - environnement et exploitation du terroir*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2008, p. 157-184. (Cahier d'archéologie jurassienne, 16).

Olive 2008b : OLIVE (C.). - Les restes osseux d'origine animale. In : URLACHER (J.-P.), PASSARD-URLACHER (F.), GIZARD (S.) dir. - *Saint-Vit Les Champs Traversains -Doubs -Nécropole mérovingienne, VI^e-VII^e siècle ap. J.-C. et enclos protohistorique, IX^e - V^e siècle av. J.-C.* Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2008, p. 210-214.

Olive et Deschler-Erb 1999 : OLIVE (C.), et DESCHLER-ERB (S.). - Poulets de grain et rôtis de cerf : produits de luxe pour les villes romaines. *Archéologie Suisse*, 22-1, 1999, p. 35-38.

Orbigny (d') 1842 : D'ORBIGNY (C.). - *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle*. Tome 2. Paris : Bureau principal de l'éditeur, 1842, 795 p.

Ostiguy et al. 2008 : OSTIGUY (D.), JOLICOEUR (H.) et LARIVIÈRE (S.). - L'énigme de l'os pénien. *Le naturaliste canadien*, 132-2, 2008, p. 49-53.

Othenin-Girard 2010 : OTHENIN-GIRARD (B.). - Introduction. In. DEMAREZ (J.-D.) et OTHENIN-GIRARD (B.) (dir.). - *Établissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy*. Porrentruy, 2010, p. 11-18. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 28).

Otto 1981 : OTTO (C.). - *Vergleichende morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Zentraleuropa vorkommender mittelgroßer Accipitridae. 1. Schädel, Brustbein, Schultergürtel und Vorderextremität*. Diss. med. vet. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1981, 183 p.

Oueslati 2006 : OUESLATI (T.). - *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France)*. Oxford : Archaeopress, 2006, 416 p. (BAR International Series, 1479).

Outram et al. 2009 : OUTRAM (A.K.), STEAR (N.A.), BENDREY (R.), OLSEN (S.), KASPAROV (A.), ZAIBERT (V.), THORPE (N.) et EVERSLED (R.P.). - The Earliest Horse Harnessing and Milking. *Science*, 323-5919, 2009, p. 1332 - 1335. DOI: 10.1126/science.1168594.

Pacaut 1980 : PACAUT (M.). - Esquisse de l'évolution du droit de chasse au Haut Moyen-Age. In : *La chasse au Moyen Age*. Actes du colloque du Centre d'Études Médiévales de Nice (22-24 juin 1979). Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Nice. Paris : Les Belles Lettres, p. 59-68.

Pales et Garcia 1981 : PALES (L.) et GARCIA (M. A.). - *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire- Herbivores- Ila. Tête- Rachis- Ceintures scapulaire et pelvienne*. Paris : Éditions du CNRS, 1981, 176 pl.

Paresys 2008 : PARESYS (C.). - Étude anthropologique de la nécropole gallo-romaine de Lavau (Aube). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 101-4, 2008, p. 91-99.

Paresys et al. 2011 : PARESYS (C.) dir., ANNE DELOR-AHÛ (A.), FORT (B.), VAUQUELIN (E.), CULOT (S.), DESBROSSE-DEGOBERTIÈRE (S.), AUXIETTE (G.), DUDA (D.), CABART (H.), MONTEBAULT (V.), MINNI (D.) et WIETHOLD (J.). - *Arcis-sur-Aube (Aube), « 40 route de Troyes » nécropole du Bas Empire*. Metz : Inrap Grand Est Nord, 2011, 175 p.

Parisod 1990 : PARISOD (R. G.). - *Contribution à la connaissance des suidés du Néolithique suisse - Essai de discrimination biométrique entre le sanglier (*Sus scrofa scrofa* Linné) et le porc (*Sus scrofa domesticus* Brisson)* - Travail de diplôme - Archéologie préhistorique. Genève : Université de Genève - Faculté des Sciences - Section de Biologie - Département d'Anthropologie, 1990, 143 p.

Pascal et al. 2003 : PASCAL (M.), VIGNE (J.-D.), Clergeau (P.). - Le Fuligule morillon : *Aythya fuligula* (Linné, 1758). In : PASCAL (M.), LORVELEC (O.), VIGNE (J.-D.), KEITH (P.), Clergeau (P.) coord. - *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003. Paris : Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2003, p.193-194.
http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1998/tab/fiche. Lien consulté le 15 septembre 2012.

Passard et al. 2007 : PASSARD (F.), GIZARD (S.) et URLACHER (J.-P.). - Les tombes de l'élite aux VI^e et VII^e siècles ap. J.-C. dans le massif du Jura. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.), SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeuve, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 295-302. (Annales littéraires 816 et Cahier d'archéologie jurassienne 20).

Passard-Urlacher 2012 : PASSARD-URLACHER (F.). - Un « isthme » européen Rhin-Doubs-Saône-Rhône au Premier Moyen-Âge ? L'expansion franque dans le nord de la Bourgogne, l'exemple franc-comtois. In : PEYTREMANN (E.), KUCHLER (P.) coord. - *Des fleuves et des hommes à l'époque mérovingienne. Territoire fluvial et société au premier Moyen Âge (5^e-12^e siècle)*. XXXIIIe Journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM. Strasbourg : AFAM, *Bulletin de liaison*, 36, 2012, p. 50-53.

Pastoureau 2007 : PASTOUREAU (M.). - *L'ours, Histoire d'un roi déchu*. Paris : Editions du Seuil, 2007, 418 p.

Pastoureau 2009 : PASTOUREAU (M.). - *Le cochon. Histoire d'un cousin mal aimé*. Paris : Gallimard, 2009, 160 p.

Patou-Mathis et Auguste 1994 : PATOU-MATHIS (M.) et AUGUSTE (P.). - L'Aurochs au Paléolithique. In : BAILLY (L.) et DE COHËN (A.-S.) eds. - *Aurochs - le retour - aurochs, vaches & autres bovins de la préhistoire à nos jours*. Lons le Saunier : Centre Jurassien du Patrimoine, 1994, p. 13-26.

Paulet 1775 : PAULET (J.-J.). - *Recherches historiques & physiques sur les maladies épizootiques, avec les moyens d'y remédier, dans tous les cas*. Première partie. Paris : Ruault, 1775, 501 p.

Paulsen 1967: PAULSEN (P.). - *Alamannische Adelsgräber von Niederstotzingen (Kreis Heidenheim), Reihe A*. Stuttgart: Verlag Müller & Gräff, Kommissionsverlag Stuttgart, 1967, 195 p. et 94 tab. (Veröffentlichungen des Staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart, 12-1).

Paulsen et al. 1978: PAULSEN (P.), SCHACH-DÖRGES (H.), HUNDT (H.-J.), EICHORN (P.), URBON (B.). - *Das alamannische Gräberfeld von Giengen an der Brenz : (Kreis Heidenheim)*. Stuttgart: Verlag Müller & Gräff, Kommissionsverlag Stuttgart, 1978, 176 p., 70 tab. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 10).

Paupe 2000 : PAUPE (P.). - *Sondages sur la section 2 de l'A16, fouilles 1999*. Porrentruy : Office du Patrimoine Historique, 2000, p. 91-112. (Archéologie et Transjurane n° 71, rapport inédit).

Payne 1973 : PAYNE (S.). - Kill-off patterns in sheep and goats : the mandible from Asvan Kale. *Anatolian Studies*, 23, 1973, 281-303.

Payne 1985 : PAYNE (S.). - Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, Ovis, and Goats, Capra. *Journal of Archaeological Science*, 12, 1985, p. 139-147.

Payne 1987 : PAYNE (S.). - References Codes for Wear States in the Mandibular Cheek Teeth of Sheep and Goats. *Journal of Archaeological Science*, 14, 1987, p. 609-614.

Payne et Bull 1988 : PAYNE (S.) et BULL (G.). - Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia*, 2-1, 2, 1988, p. 27-66.

Pélissier et Abert 2013 : PÉLISSIER (A.) et ABERT (F.). - Les structures funéraires. In : LANDOLT (M.), ABERT (F.) et BOLLY (A.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale. Volume 4. Les occupations historiques de l'époque gallo-romaine à la Seconde Guerre Mondiale. Rapport de fouille préventive*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, p. 65-85.

Périn 1981 : PÉRIN (P.) - A propos de publications récentes concernant le peuplement en Gaule à l'époque mérovingienne : la « question franque ». *Archéologie Médiévale*, 11, 1981, p. 125-145.

Périn 2004 : PÉRIN (P.) - Conclusion. In : SCHNITZLER (B.), ROHMER (P.) eds - *Trésors mérovingiens d'Alsace. La nécropole d'Erstein (6e-7e siècle après J.-C.)*. Strasbourg : Les Musées de Strasbourg, 2004, p. 87-89.

Pernon et Pernon 1990 : PERNON (J.) et PERNON (C.) dir. - Les potiers de Portout. Productions, activités et cadre de vie d'un atelier au Vème Siècle après J.-C. *Revue Archéologique de Narbonnaise*, suppl. n° 20, 1990, 220 p.

Perrin et al. 2011 : PERRIN (J.-B.), DUCROT (C.), VINARD (J.-L.), HENDRIKX (P.), CALAVAS (D.). - Analyse de la mortalité bovine en France de 2003 à 2009. *INRA Production Animale*, 2011, 24 (3), p. 235-244.

Perriquet 2012 : PERRIQUET (J.-C.). - *La Courtes-Pattes*. Bodin SA : Sainte-Hermine, 2012, 2 p. (Poules de France, Fiche n° 19).

Peterer 2012 : PETERER (M.). - *Le Skudde: portrait d'une race ovine*. <http://www.skudden.ch/media/4ec777ff3742718cffff80057f000101.pdf>. Lien consulté le 1er juillet 2013.

Peters 1998 : PETERS (J.). - *Römische Tierhaltung und Tierzucht. Eine Synthese aus archäozoologischer Untersuchung und schriftlich-bildlicher Überlieferung*. Rahden/Westf. : Marie Leidorf, 1998, 444 p.

Peterson et al. 1976 : PETERSON (R.), MOUNTFORT (G.), HOLLOW (P. A. D.). - *Guide des oiseaux d'Europe*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1976, 451 p.

Petit et Martin 2009 : PETIT (M.), MARTIN (M.). - Activités agricoles et pratiques alimentaires. In : PETIT (M.) dir. - *L'habitat carolingien des Sureau à la Grande-Paroisse (Seine-et-Marne) : une communauté villageoise à l'aube de l'an mil*. Melun : Conseil général de Seine-et-Marne, 2009, 199 p. (Mémoires archéologiques de Seine-et-Marne, 3).

Pétorin et al. 1999 : PETORIN (N.), DUBILLOT (X.), SANS-PASCUAL (F.). - *Marcé « Bauce », DFS de sauvetage urgent*. Nantes : Service Régional de l'Archéologie Pays-de-la-Loire et Inrap, 1997.

Pétréquin et Odouze 1968 : PÉTREQUIN (P.), ODOUZE (J.-L.). - Le cimetière mérovingien de Dampierre-sur-le-Doubs. *Revue archéologique de l'Est*, 1968, 19, p. 257-291.

Pétréquin et al. 1985 : PÉTREQUIN (P.), CHAIX (L.), PÉTREQUIN (A.-M.), PININGRE (J.-F.). - *La grotte des Planches-près-Arbois (Jura). Proto-Cortailod et Âge du Bronze final*. Paris : Ed. Maison des Sciences de l'Homme, 1985, 273 p. (Archéologie et culture matérielle).

Peyer 1979 : PEYER (H., C.). - Les cours d'eau et les frontières à travers l'histoire suisse. In : *Frontières et contacts de civilisation*. Colloque universitaire franco-suisse, Besançon - Neuchâtel, octobre 1977. Neuchâtel : La Baconnière, 1979, p. 51-63.

Peytremann 2003 : PEYTREMANN (E.). - *Archéologie de l'habitat rural dans le nord de la France du IV^e au XII^e siècle*. Saint-Germain-en-Laye : AFAM, 2003, volume 1, 453 p. ; volume 2, 442 p. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, 13).

Peytremann 2008 : PEYTREMANN (E.). - *Sermersheim (Bas-Rhin) « Hintere Buen » 19.06.2006-24.11.2006*. Rapport final d'opération. Dijon : INRAP Direction Grand-Est/Sud, 2008, Vol. 1, 315 p.

Peytremann 2009 : PEYTREMANN (E.). - Sermersheim Hintere Buen : une économie villageoise de la fin du VI^e au XII^e siècle. In : SCHNITZLER (B.) dir. - *10 000 ans d'Histoire ! Dix ans de fouilles archéologiques en Alsace*. Strasbourg : Musées de la ville de Strasbourg, Fouilles récentes 7, 2009, p. 133-134.

Peytremann et al. 1999 : PEYTREMANN (E.), BOËS (E.) et MANFREDI-GIZARD (S.). La nécropole et l'habitat rural du haut Moyen Âge à Vellechevieux (Haute-Saône). *Revue Archéologique de l'Est*, 50, 1999, p. 293-344.

Pfannhauser 1980 : PFANNHAUSER (R.). - *Tierknochenfunde aus der spätrömischen Anlage auf der Burg Sponeck*. Inaugural Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1980, 152 p.

Pichon 1987 : PICHON (J.). - L'oeie à l'époque gauloise et au Moyen-Âge. *Ethnozootechnie*, 39, 1987, p.11-18.

Piehler 1976 : PIEHLER (W.). - *Die Knochenfunde aus dem spätrömischen Kastell Vermania*. Inaugural Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde. München : Universität München. Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, 1976, 140 p.

Pigière 2012 : PIGIÈRE (F.). - La faune. In : BRULET (R.) dir. - *La cathédrale Notre-Dame de Tournai. L'archéologie du site et des monuments anciens*. Volume 3. Mobiliers, archéozoologie et anthropologie, sépultures épiscopales. Namur : Service public de Wallonie et Centre de recherches d'archéologie nationale, 2012, p. 168-203. (Études et documents, Archéologie 29).

Pigière et Henrotay 2012 : PIGIÈRE (F.) et HENROTAY (D.). - Camels in the northern provinces of the Roman Empire. *Journal of Archeological Science*, 39, 2012, p. 1531-1539.

Pilet 1980 : PILET (C.). - *La nécropole de Frénouville. Étude d'une population de la fin du III^e à la fin du VII^e.siècle*. Livres 1, 2, 3. (Thèse de 3^e cycle). Oxford : British Archeological Reports, 1980, 225 et 339 p., 217 pl. (International Series, 83).

Pilet 1994 : PILET (C.). - La nécropole de Saint-Martin-de-Fontenay (Calvados). Recherches sur le peuplement de la plaine de Caen du V^e s. avant J.-C. au VII^e s. après J.-C. Paris : CNRS Éditions, 1994, 550 p. (Gallia supplément, 54).

Pilloy 1880 : PILLOY (J.). - *Études sur d'anciens lieux de sépulture dans l'Aisne*. Saint-Quentin : Triqueneaux-Devienne, 1880, 1084 p.
<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5038624>. Lien consulté le 17 mars 2015.

Piponnier 1974 : PIPONNIER (F.). - Recherches sur la consommation alimentaire en Bourgogne au XIV^e siècle. *Annales de Bourgogne*, 182, 1974, p. 65-111.

Piton 1985 : PITON (D.). - *La nécropole de Nouvion-en-Ponthieu (Somme)*. Amiens : Société des Amis du Musée, du Passé et de la Bibliothèque de Berck-sur-Mer et de ses environs, Association culturelle du Pays de Montreuil, 1985, 373 p. (Dossiers Archéologiques, Historiques et Culturels du Pas-de-Calais, 20).

Piton et al. 2006 : PITON (D.), BLONDIAUX (J.), DELMAIRE (R.), DILLY (G.), DUBOIS (S.) et LEPETZ (S.). - Une nécropole du Bas-Empire à Marenla (Le But de Marles). In : PITON (D.) dir. - *Sept nécropoles du Bas-Empire dans le-Pas-de-Calais*. Berck-sur-Mer : Centre de recherches archéologiques et de diffusion culturelle, 2006, p. 7-58. (Nord-Ouest Archéologie, 14).

Planhol de 2004 : PLANHOL DE (X.). - *Le paysage animal. L'homme et la grande faune : une zoogéographie historique*. Paris : Fayard, 2004, 1127 p.

Plotnikova 1997 : PLOTNIKOVA (A. A.) - La première sortie pour l'estivage dans le Poles'e. *Cahiers slaves* 1997, 1. <http://www.recherches-slaves.paris4.sorbonne.fr/index.html> (page consultée le 12-08-2008).

Plouvier 2002 : PLOUVIER (L.) -L'alimentation carnée au Haut Moyen Âge d'après le De observatione ciborum d'Anthime et les Excerpta de Vinidarius. *Revue belge de philologie et d'histoire*, 80-4, 2002, p. 1357-1369.

Plouvier 2007 : PLOUVIER (L.) - A la table des premiers mérovingiens. In : VERSLYPE (L.) éd. - *Villes et campagnes en Neustrie Sociétés - Économies - Territoires - Christianisation. Actes des XXVe Journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM*. Montagnac : Mergoïl, 2007, 121-138.

Plouvier 2008a : PLOUVIER (L.) - A la table de Clovis. In : DIERKENS (A.) et PLOUVIER (L.) dir. - *Festins mérovingiens*. Bruxelles : Le livre Timperman, 2008, p. 55-82. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, 17).

Popkin et al. 2012 : POPKIN (P.R.W.), BAKER (P.), WORLEY (F.), PAYNE (S.) et HAMMON (A.). - The Sheep Project (1) : determining skeletal growth, timing of epiphyseal fusion and morphometric variation in unimproved Shetland sheep of known age, sex, castration status and nutrition. *Journal of Archaeological Science*, 39-6, 2012, p. 1775-1792.

Poplin 1975 : POPLIN (F.). - La faune danubienne d'Armeau (Yonne, France) : ses données sur l'activité humaine. In : CLASON (A. T.). ed. - *Archaeozoological studies*. Papers of the Archaeozoological Conference 1974, held at the Biologisch - Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen. Amsterdam : North Holland Publ. Company, 1975, p. 179-192.

Poplin 1976a : POPLIN (F.). - A propos du Nombre de Restes et du Nombre d'Individus dans les échantillons d'ossements. *Cahier du Centre de Recherche préhistorique de l'Université de Paris I*, 5, 1976, p. 61-74.

Poplin 1976b : POPLIN (F.). - Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique. In BARRAL (L.), POPLIN (F.), LE GOUELLEC (M.), MASSUE (M.), BOISSEVAIN (E.) et BAITY (E. C.) eds. - Actes du IX^e Congrès de l'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques de Nice. Thèmes spécialisés B : Problèmes ethnographiques des vestiges osseux. Nice : Université de Nice, 1976, p. 124-141.

Poplin 1981 : POPLIN (F.). - Un problème d'ostéologie quantitative : calcul d'effectif initial d'après appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques. Actes du 20e Symp. Intern. d'archéométrie, Paris 1980. *Revue d'Archéométrie*, 5, 1981, 159-165.

Poplin 1984 : POPLIN (F.). - Contribution ostéo-archéologique à la connaissance des astragales de l'Antre corycien. *Bulletin de correspondance hellénique*, 1984, supplément 9, p. 381-393.

Poplin 1991 : POPLIN (F.). - Réflexions sur l'astragale d'or de Varna, les pieds fourchus et la métallisation de l'animal. In : MOHEN (J.-P.) dir. - *La Découverte du métal*. Paris : Picard, 1991, p. 31-42.

Poplin 1993 : POPLIN (F.). - Que l'homme cultive aussi bien le sauvage que le domestique. In : DESSE (J.) et AUDOIN-ROUZEAU (F.) dir. - *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps - XIII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes - IV^e colloque international de l'Homme et l'Animal Société de Recherche Interdisciplinaire*. Juan-les-Pins : APDCA, 1993, p. 527-539.

Poplin 1995 : POPLIN (F.). - La chasse au sanglier et la vertu virile. *Homme et Animal dans l'Antiquité romaine*. Actes du colloque de Nantes, 30 mai-1er juin 1991. Tours : Centre de Recherches A. Piganiol, 1995, p. 445-467.

Poplin 1996 : POPLIN (F.). - Les cerfs harnachés de Nogent-sur-Seine et le statut du cerf antique. Lyon : de Boccard, 1996, p. 393-421. (Comptes Rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres ; 1996).

Poplin 2013 : POPLIN (F.). – Préface. In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) éd. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 7-11.

Popov et Kulayeva 1956 : POPOV (V.), KULAYEVA (T.). - Fauna of Imenkov settlement. *Proceedings of the conference on the archeology of ancient and medieval history of the Volga*. Kazan, 1956, p. 57-59.

Porte 2011a : PORTE (P.). - *Larina de l'Antiquité au Moyen Âge. Tome 1. Etudes archéologiques et historiques en Nord-Isère*. Biarritz : Atlantica-Séguier, 2011, 509 p. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, tome 25).

Porte 2011b : PORTE (P.). - *Larina de l'Antiquité au Moyen Âge. Tome 2. Domaines ruraux et forteresses de hauteur*. Biarritz : Atlantica-Séguier, 2011, 303 p. (Mémoires publiés par l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne, tome 25 bis).

Portmann 2006 : PORTMANN (V.). - *La faune du sanctuaire gallo-romain de l'Ouest à Yverdon. Etude archéozoologique du matériel de la première période d'occupation (15 av. J.-C.- 15 ap. J.-C.)*. Mémoire de licence en archéologie provinciale romaine. Lausanne : Université de Lausanne, Faculté des Lettres, 2006, 109 p.

Poulain-Josien 1970 : POULAIN-JOSIEN (T.). – Étude de la faune (Vinneuf, Yonne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 67, 1, 1970, p. 396-398.
persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf_0249-7638_1970_hos_67_1_10318. Consulté le 26 octobre 2010

Poulain 1976 : POULAIN (T.). - *L'étude des ossements animaux et son apport à l'archéologie*. Dijon : Université de Dijon, 1976, 133 p. + 5 pl. Centre de recherche sur les techniques gréco-romaines 6).

Poulain 1990 : POULAIN (T.). - Colmar, Route de Rouffach. Annexe 3 : La faune. In : BONNET (C.), PLOUIN (S.) et LAMBACH (F.) dir. - III^e partie : Le site protohistorique de Comar-Sud. *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 41(1), 1990, 39-45.

Poulain-Josien 1997 : POULAIN-JOSIEN (T.). In : Thévenin (A.) et Sainty (J.) éd., Témoignages des premières activités agricoles en Alsace. *Revue des Sciences Sociales de la France de l'Est*, n° spécial, 1997, p. 174-186.

Privati 1986 : PRIVATI (B.). - Sézegnin GE : une nuité agricole du haut Moyen Age. *Archéologie suisse*, 9-1, 1986, p. 9-19.

Prummel 1989 : PRUMMEL (W.). - Appendix to Atlas for identification of foetal skeletal elements of Cattle, Horse, Sheep and Pig. *Archaeozoologia*, vol. 3 (1-2), 1989, p. 71-78.

Prummel 1992 : PRUMMEL (W.). - Early Medieval Dog Burials among the Germanic Tribes. *Helinium*, 1992, 32, p. 132-194.

Prummel 1997 : PRUMMEL (W.). - Evidence of Hawking (Falconry) from bird and mammal bones. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 1997, p. 333-338.

Pruvost et al. 2007 : PRUVOST (M.), SCHWARZ (R.), BESSA CORREIA (V.), CHAMPLLOT (S.), BRAGUIER (S.), MOREL (N.), FERNANDEZ-JALVO (Y.), GRANGE (T.), GEIGL (E.-M.). - « Freshly excavated fossil bones are best for amplification of ancient DNA ». *P.N.A.S.*, 2007, 104-3, p. 739-744.
<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0610257104>. Lien consulté le 15 juin 2012.

Putelat 2001 : PUTELAT (O.). - *Le mobilier ostéologique des vallées de la Mardelle et de la Vanne (Yonne), du I^{er} au VIII^{ème} siècle après J.-C. Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études*. Dijon : Université de Bourgogne - Sciences de la Vie et de la Terre -Laboratoire de Paléobiodiversité et Préhistoire - E. P. H. E, 2001, 295 p. + 28.

Putelat 2002 (rendu, inédit) : PUTELAT (O.). *Le site de Bure-Montbion (Jura, Suisse) « un charnier animal du haut Moyen-Âge »*. Étude des restes osseux issus du secteur 2. Porrentruy : Office du Patrimoine Historique, 2002, 43 p.

Putelat 2004 : PUTELAT (O.). - *L'Homme, l'Animal et l'Ajoie au premier Moyen-Âge : ostéologie des sites de Courtedoux-Creugenat et de Bure-Montbion (Jura, Suisse)*. Mémoire de DEA d'archéologie médiévale. Paris, Université de Paris I, Panthéon Sorbonne UFR 03, 2004, 132 p.

Putelat 2006a : PUTELAT (O.). - Le matériel osseux (X^e-XII^e s.) de Bourogne « Le Cimetière » France, (90140), fouilles 2004. Rapport d'analyse. In : BILLOIN (D.) et al. - *Bourogne (90) - « Cimetière Communal » - Rapport de fouille archéologique préventive*. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2006, p. 33-48.

Putelat 2006b : PUTELAT (O.). - *Le matériel osseux de la Rue de l'Équerre (Ier -IIIe s. A. D.), Reims (France, 51000)*. Rapport d'analyse. In : ROLLET (P.) dir. - DFS. Reims : INRAP GEN, 2006, 79 p. dactylographiées.

Putelat 2006c : PUTELAT (O.). - *Le matériel osseux de la Rue Duquenelle (II-IIIe s. A. D.), Reims (France, 51000)*. Rapport d'analyse. In : JOUHET (E.) dir. - Reims (Marne) - 12, rue Duquenelle. Rapport final d'opération. Reims : INRAP GEN, 2006, p. 64 à 89.

Putelat 2007a : PUTELAT (O.). - La faune. In : FLOTTÉ (P.) dir., *Entzheim-Geispolsheim (Alsace, Bas-Rhin). 67124 Aéroport (LIDL-CUS). Rapport de fouille préventive. Vol. 4. Les occupations historiques*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2007, p. 37-40 ; 71-77 ; 104-110 ; 124-125.

Putelat 2007b : PUTELAT (O.). - Le matériel osseux (VIII^e-XI^e s.) de Courchapon « Sur le Moulinet » (France, 25). Rapport d'analyse. In : BILLOIN (D.) et al. - « Courchapon, Sur le Moulinet-Aux Grandes Pommeray ». *Un établissement rural du haut Moyen Âge. » - Rapport de fouille archéologique préventive*. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2007, p. 63-78.

Putelat 2007c (inédit) : PUTELAT (O.). - *Les restes osseux de la minière de « La Fortaine », à Courcelon (Jura, Suisse)*. Porrentruy, Groupe d'Archéologie du Fer du Jura, (2007 inédit), 7 p dactylographiées.

Putelat 2007d : Putelat (Olivier). - Étude des offrandes animales. In : CARTIER (E.) dir. - *Illttenheim-Lotissement du Stade (Alsace - Bas-Rhin). Rapport d'Archéologie Préventive. Octobre 2007*. Habsheim : ANTÉA Archéologie, 2007, Vol. 1, 43-60.

Putelat 2007e : PUTELAT (O.). - L'homme, l'animal et l'Ajoie. Du premier Moyen Âge à l'aube du second millénaire. Ostéologie des sites de Courtedoux, Creugenat ; de Bure, Montbion (Jura, CH) et de Bourogne, Cimetière communal (Territoire de Belfort, F). In : BÉLET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.) et SCHIFFERDECKER (F.) dir., *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F)- Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 277-286. (Annales littéraires, 816 et Cahier d'archéologie jurassienne, 20).

Putelat 2007f : PUTELAT (O.). - Le matériel osseux de Delle (90)-Technoparc « La Queue au Loup ». Rapport d'analyse. In : BILLOIN (D.) dir. - *Delle (90)-Technoparc « La Queue au Loup »*. Rapport de diagnostic archéologique. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2007, p. 26-27.

Putelat 2007g : PUTELAT (O.). - La faune. In : LANDOLT (M.) dir., *Entzheim-Geispolsheim (Alsace, Bas-Rhin). Aéroport (LIDL-CUS). Rapport de fouille préventive. Vol. 3. Les occupations protohistoriques*. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2007, p. 304-325.

Putelat 2007h : PUTELAT (O.). - « Les restes animaux de la nécropole altomédiévale d'Illfurth « Buergelen » (Haut-Rhin) ». In : ROTH-ZEHNER (M.) et CARTIER (E.) dir. - *Illfurth Lieu-dit Buergelen Site n°68 152 0031 Lotissement « Les Hauts de Buergelen » (Alsace-Haut-Rhin), Rapport d'Archéologie Préventive, Juin 2007*. Habsheim : ANTÉA Archéologie & S.R.A. d'Alsace, 2007, p. 111-145.

Putelat 2007h : PUTELAT (O.). - Le matériel osseux. In : MEUNIER (K.) et al. - *Gurgy « Le Nouzeau » (89 - Bourgogne). Rapport final d'opération*. Vol. 1, texte et annexes. Dijon : INRAP Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, 2007, p. 151-171.

Putelat 2008a : PUTELAT (O.). - Étude de la faune. In : LATRON (F.) dir. - *Wiwersheim (Bas-Rhin). Zone d'activité du Kochersberg. Volume 1 : rapport final d'opération*. Sélestat et Strasbourg, Institut National de Recherches Archéologiques préventives et Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2008, p. 94-97 ; 226-252.

Putelat 2008b : PUTELAT (O.). - Archéozoologie. In : CROUTSCH (C.) dir., *Erstein Grasweg-PAE. Les occupations de la fin du IIIe millénaire et de l'âge du Bronze. Rapport final d'opération*. Sélestat : PAIR, 2008, p. 61-68, 126-132, 219-226, 367-380.

Putelat 2008c : PUTELAT (O.). - La faune. In : KOCH (J.) dir., *Cernay (Alsace, Haut-Rhin) 68063 Cour de Ferrette. Rapport de fouille préventive 2008*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2008, p. 45-48.

Putelat 2009a : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux des couches médiévales et ultérieures d'Andlau « 12, cour de l'Abbaye ». D. 2008. Site 5019 (Bas-Rhin). In : KOZIOL (A.) dir. - *Andlau (Alsace, Bas-Rhin) 67010, 12, Cour de l'Abbaye. Rapport de fouille préventive 2009*. Sélestat : PAIR, 2009, p. 3, 33-36, 60, 62-81, 105, 107-109, 128-129, 141-144, 149-153.

Putelat 2009b : PUTELAT (O.). - Archéozoologie. In : CHÂTELET (M.) dir. - *Matzenheim « Bodengewann » et Osthuse « Galgen » (Bas-Rhin). Deux nécropoles mérovingiennes en limite de ban. Rapport final d'opération archéologique 2009*. Vol. 1. Dijon : INRAP, 2009, p. 17-18, 50, 60-61, 68-71, 76-87, 133.

Putelat 2009c : PUTELAT (O.). - Les équidés des structures 1 et 2 de Weitbruch "Lotissement Hornleiss II" (Bas-Rhin). In : BONVALOT (F.) dir., *Weitbruch (Alsace, Bas-Rhin) 67 523 Lotissement Hornleiss II. Rapport de diagnostic*. Sélestat, PAIR, 2009, p. 16-21.

Putelat 2009d : PUTELAT (O.). - Archéozoologie. In : KOZIOL (A.) dir., *Ergersheim (Alsace, Bas-Rhin) 67127 Abbaye, 16 rue Principale. Rapport de diagnostic 2009*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2009, p. 44-45.

Putelat 2010a : PUTELAT (O.). - Archéozoologie. In : DEMAREZ (J.-D.) et OTHENIN-GIRARD (B.) (dir.). - *Établissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy*. Porrentruy, 2010, p. 321-348. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 28).

Putelat 2010b : PUTELAT (O.). - Etude des restes de faune. In : KOZIOL (A.) dir. - *Roeschwoog, Bas-Rhin, Lotissement « Am Wasserturm ». Habitat rural et ensemble funéraire du haut Moyen Âge (fin du 6^e - fin du 10^e siècle). Etude géomorphologique d'une portion de la plaine alluviale du Ried Nord*. Rapport de fouille préventive. Volume 1 : Texte. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2010, p. 124-145, 209, 216-222.

Putelat 2010c : PUTELAT (O.). Archéozoologie. In : DESLEX (C.), EVÉQUOZ (E.), BÉLET-GONDA (C.), SALTEL (S.) dir. - *Occupations protohistoriques à Chevenez : de l'âge du Bronze à la fin de l'âge du Fer*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2010, p. 52, 77-82, 113-119, 139-153. (Cahier d'archéologie jurassienne 26).

Putelat 2010d (inédit) : PUTELAT (O.). - *Étude archéozoologique des vestiges animaux du site médiéval de Malay-le-Grand, La Corvée (F, Yonne)*. Malay-le-Grand, Union pour la Recherche Archéologique et Historique. Manuscrit inédit (rendu mai 2010), 42 p. dactylographiées.

Putelat 2011a : PUTELAT (O.). - Étude archéozoologique. In : KOZIOL (A.) dir. - *Nordheim, Bas-Rhin, construction d'un lotissement par l'AFUL Am Neuen Berg*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2011, p. 209-254 (vol. 1) et 292-299 (vol. 2).

- Putelat 2011b** : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux de la rue des Veaux à Strasbourg (Bas-Rhin), diagnostic 2008 et fouilles 2009. In : WERLÉ (M.) dir., *Strasbourg (Bas-Rhin). Ecole maternelle Louis Pasteur 12 rue des Veaux. Occupation et urbanisation d'un site bordé par l'Ill (9^e - 12^e s.). Rapport de fouille préventive*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2011, vol. 1, p. 59-63, 96-107, 128, 148, 161-166, 180-181, 184 ; vol. 2, p. 89, 113, 129, 131, 143, 155, 162 ; vol. 3, 187-192.
- Putelat 2011 c** : PUTELAT (O.). - Etude archéozoologique des vestiges animaux. In : CROUTSCH (C.) dir. - Les sites protohistoriques d'Erstein « Grasweg-PAE » (Alsace, Bas-Rhin) : l'occupation Rhin - Suisse - France orientale. *Revue Archéologique de l'Est*, 2011, 60, p. 111-122.
- Putelat 2011d** : PUTELAT (O.). - La faune. In : GANDEL (P.), BILLOIN (D.) dir. - Le site de Gaillardon à Ménétru-le-Vignoble (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge. *Revue Archéologique de l'Est*, 2011, 60, p. 370-382.
- Putelat et al. 2011** : PUTELAT (O.), LÉGER (F.) et LAURENT (A.). - Les empreintes de pas d'animaux sur la brique TCA-1051-3. In : WERLÉ (M.) dir., *Strasbourg (Bas-Rhin). Ecole maternelle Louis Pasteur 12 rue des Veaux. Occupation et urbanisation d'un site bordé par l'Ill (9^e - 12^e s.). Rapport de fouille préventive*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2011, vol. 1, p. 180-181.
- Putelat et Gambier 2011** : PUTELAT (O.), GAMBIER (P.). - Etude archéozoologique. In : KUHNLE (G.) dir. - *Strasbourg, Bas-Rhin, 4 rue Brûlée. Nouvelles données sur le camp romain et sur un îlot urbain du haut Moyen Âge au XX^e siècle*. Rapport final d'opération, fouille archéologique. Volume 3, études spécialisées. Strasbourg : Inrap Grand Est Sud, 2011, p. 536-598.
- Putelat 2012a** : PUTELAT (O.). - L'archéozoologie. In : EVÉQUOZ (E.), ESCHENLOHR (L.), DESLEX (C.), ELYAQTINE (M.) et BÉLET-GONDA (C.) dir. - *Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez : inhumations et atelier métallurgique*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2012, p. 108-117, 142-143, 160-162, 237. (Cahiers d'Archéologie Jurassienne 27).
- Putelat 2012b** : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux. In : FLOTTE (P.) dir. - *Horbourg-Wihr, Haut-Rhin « Kreuzfeld »(Est). Un quartier de l'agglomération gallo-romaine. Volume 2.3. Aspects de la vie matérielle*. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2012, p. 5-45.
- Putelat 2012c** : PUTELAT (O.). - Le matériel faunique. In : JOLLY (V.) et RAVOIRE (F.) dir. - Vestiges d'un habitat rural du XI^e siècle : le Nouzeau à Gurgy (Yonne). *Archéologie Médiévale*, 42, 2012, p. 118-129.
- Putelat 2013a** : PUTELAT (O.). - Geispolsheim (Bas-Rhin) « Schwobenfeld ». Archéozoologie. In : LANDOLT (M.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale*. Rapport de fouille préventive. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, Vol. 1, p. 71-77, Vol. 3, p. 110, 323-328, Vol. 4, p. 32, 64, 72, 82, 170.
- Putelat 2013b** : PUTELAT (O.). - Compte-rendu de l'examen du matériel osseux et des coquilles d'œufs de Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly » (Bas-Rhin). In : BARRAND-EMAM (H.) dir. - *Vendenheim. Route de la Wantzenau « Entrepôt Atlas-Fly ». Alsace, Bas-Rhin (67). Un ensemble funéraire mérovingien, une occupation Néolithique et une occupation Hallstatt C/D1*. Rapport Final d'Opération d'Archéologie préventive. Volume 1 : Texte. Habsheim et Strasbourg : Sarl ANTEA et Service Régional de l'Archéologie Alsace, 2013, p. 354-335, 410-412.
- Putelat 2013c** : PUTELAT (O.). - Un siècle d'archéozoologie du massif jurassien. Recensement bibliographique transfrontalier et diachronique des assemblages fauniques étudiés, du Néolithique à la fin du Moyen Âge. In : BELET-GONDA (C.), MAZIMANN (J.-P.), RICHARD (A.) et SCHIFFERDECKER (F.) dir. - *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Âge. Actes des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien, Delle (F) - Boncourt (CH), 16-18 novembre 2007*. Besançon-Porrentruy : Presses Universitaires de Franche-Comté - Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2013, p. 557-583. (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, série Environnement, sociétés et archéologie 17 ; Cahier d'archéologie jurassienne 21).

Putelat 2013d : PUTELAT (O.). - Les restes animaux en contexte funéraire dans l'Alsace du premier Moyen Âge et ses marges géographiques. In : ARBOGAST (R.-M.) et LEPETZ (S.) éd. - *The animal in funerary practices, ICAZ-2010 International Council for Archaeozoology. Anthropozoologica*, 48-2, 2013, p. 409-445. <http://dx.doi.org/10.5252/az2013n2a16>.

Putelat 2013e : PUTELAT (O.). - Archéologie des dépôts animaux et mortalité extraordinaire du cheptel bovin au premier Moyen Âge. Plaidoyer pour une redynamisation et une mise en perspective de la recherche. In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) éd. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 249-274.

Putelat 2013f : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux. In : FLOTTÉ (P.) dir. *Brumath, Bas-Rhin « 7-9 rue du Général Rampont »*. De Brocomagus à Brumath : aperçus d'un quartier antique de la capitale de cité des Triboques et d'un secteur de la ville aux époques médiévale et moderne. Volume 3. Études de mobilier - Aspects de la vie matérielle. Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, p. 237-292.

Putelat 2014 (a) : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux du site de Marlenheim « Hofstatt ». In : CHÂTELET (M.) dir. - Rapport du Projet collectif de recherches 2010-2014 « Dans l'environnement d'une résidence royale : Marlenheim et son territoire aux époques mérovingienne et carolingienne ». Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014, p. 63-83.

Putelat 2014 (b) : PUTELAT (O.). - L'archéozoologie. In : DESLEX (C.) dir. - *Courtedoux-Creugenat. Un hameau du Haut Moyen Âge en Ajoie*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2014, p. 269-304. (Cahiers d'archéologie jurassienne 33).

Putelat 2014 c : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux du groupe funéraire mérovingien de Sausheim « 31 Rue des Vergers », site 6023. In : ABERT (F.) dir. - *Sausheim, Haut-Rhin. 31 rue des Vergers. Une fenêtre ouverte sur un ensemble funéraire mérovingien*. Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014, p. 111-124.

Putelat 2014 à paraître (a) : PUTELAT (O.). - *Les ossements animaux de Duntzenheim « Sonnenrain » (Bas-Rhin), fouilles 2010*. In : REUTENAUER (F.) dir. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014 à paraître, 45 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 05-01-2013).

Putelat 2014 à paraître (b) : PUTELAT (O.). - *La faune antique du « 4, rue Brûlée à Strasbourg »*. In : KUHNLE (G.) dir. - A paraître dans la série « Die Limesforschungen. Studien zur Organisation der römischen Reichsgrenze an Rhein und Donau » (manuscrit rendu mai 2013).

Putelat 2014 à paraître (c) : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux d'Hessenheim « Lotissement, route de Sélestat » (Bas-Rhin) (sites 5248 et 5367). In : FLEISCHER (F.) dir. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, à paraître, 12 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 28-04-2011).

Putelat 2014 à paraître (d) : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux de Steinbourg, site 5452 « Altenberg » et « Ramsberg ». / LGV Est européenne - Tronçon H ». Fouilles 2010. In : GERVREAU (J.-B.) dir. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013 à paraître, 37 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 02-04-2013).

Putelat 2014 à paraître (e) : PUTELAT (O.). - *Le matériel osseux d'Horbourg-Wihr « Lotissement Kreuzfeld 2 », site 5490, fouille 2012*. In ALBERTI (G.) dir. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014 à paraître, 61 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 24-10-2013).

Putelat 2014 à paraître (f) : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux de Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113. In : ABERT (F.) dir. - Rapport de fouille préventive.

Putelat 2014 à paraître (g) : PUTELAT (O.). - *Les ossements animaux de Strasbourg (Bas-Rhin) « Place du Château », site 5892, fouilles 2012.* In : CICUTTA (H.) dir. - Rapport de fouille préventive. Strasbourg et Dijon : SRA Alsace et INRAP GES, 2014 à paraître, 64 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 08-10-2014).

Putelat 2014 à paraître (h) : PUTELAT (O.). - Le matériel osseux de Marmoutier « Kurzaeckerle - Muehlmatten / Aménagement de la RD 1004 (giratoire) », site 5489, fouille 2010. In : BOLLY (A.) dir. - *Rapport de fouille préventive.* Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014 à paraître, 36 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 18-12-2013).

Putelat 2015 à paraître (a) : PUTELAT (O.). - *Les ossements animaux d'Altorf (Bas-Rhin) « Route des Romains », site 6068, fouilles 2013.* In : REUTENAUER (F.) dir. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2015 à paraître, 45 pages dactylographiées. (Manuscrit rendu le 27-11-2014).

Putelat 2015 à paraître (b) : PUTELAT (O.). - Les ossements animaux de Furdenheim « Gruen Complexe Judo-Basket », site 6099. In : PIERREVELCIN (G.) dir. - *Rapport de fouille préventive.* Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2015 à paraître, 22 p. dactylographiées. (Manuscrit rendu le 11-05-2014).

Putelat et al. 2013 : PUTELAT (O.), LANDOLT (M.), PALEAU (L.). - Les restes fauniques associés/articulés et les assemblages fauniques atypiques. In : LANDOLT (M.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale.* Rapport de fouille préventive. Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, Vol. 3, p. 328-441.

Putelat et al. 2014a : PUTELAT (O.), CHÂTELET (M.), LATRON-COLECCHIA (A.), RÉVEILLAS (H.). - Les dépôts alimentaires animaux de la nécropole mérovingienne d'Eckwersheim « Burgweg Links » (Bas-Rhin). In : BEDE (I.) et DETANTE (M.) dir. - *Rencontre autour de l'animal en contexte funéraire : Actes de la Rencontre de Saint-Germain-en-Laye des 30 et 31 mars 2012. IV^e Rencontre du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire.* Saint-Germain-en-Laye : Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 2014, p. 165-181.

Putelat et al. 2014 (à paraître, a) : PUTELAT (O.), LOGEL (T.), BOCHERENS (H.), GEIGL (E.-M.), DE LIMA GUIMARAES (S.), METZ (B.). - Une chasse aristocratique dans le Ried Centre-Alsace au premier Moyen Âge. L'apport de l'archéozoologie à la connaissance du site d'Ostheim « Birgelsgaerten » (France, Haut-Rhin). In Peytremann (E.) ed. - *Des Fleuves et des Hommes à l'époque mérovingienne. Territoire fluvial et société au premier Moyen Âge (5e-12e siècle).* Actes des 33e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Strasbourg, 28-30 septembre 2012. Texte soumis le 22 octobre 2013. 18 p. dactylographiées.

Putelat et al. 2014-2015 (à paraître b) : PUTELAT (O.), BECK (C.), BORVON (A.), BRIDAULT (A.), GUINTARD (C.) (2013 A paraître). Archéologie des squelettes animaux et connaissance des maladies du bétail au premier Moyen Âge : les bovins de la Porte de Bourgogne (Franche-Comté) et de l'Ajoie (Jura suisse). In : F. CLEMENT dir. - « *Les crises sanitaires en Méditerranée antique et médiévale.* Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2014-2015 à paraître, 34 pages dactylographiées, 19 figures. (Histoire et nature 2). Manuscrit accepté le 11 décembre 2012.

Putelat et al. 2015 (à paraître) : PUTELAT (O.), KOZIOL (A.), BOCHERENS (H.), GUINTARD (C.). - Les équidés de la nécropole d'Odratzheim « Sandgrube » (Bas-Rhin). Etude archéozoologique et mise en perspective des données ostéométriques. In : E. LORANS dir. - *Actes du 10e congrès de la Société d'Archéologie Médiévale. Vie et mort du cheval : des pratiques médiévales aux traditions camarguaises.* Arles - 3-5 mai 2012. 2013, à paraître, manuscrit remis le 12 février 2013, 14 pages dactylographiées, 13 figs, 2 annexes.

Putelat et Guthmann 2009 : PUTELAT (O.) et GUTHMANN (E.). - La faune. In : CHÂTELET (M.) dir., Marlenheim « Hofstatt » (Bas-Rhin). Des inhumations en silo néolithiques au quartier artisanal carolingien. *Rapport final d'opération (6 août 2007 - 9 janvier 2008).* Vol. 1. Sélestat, Strasbourg et Dijon : PAIR, Inrap et SRA, 2009, p. 122-123, 237-256.

Putelat et Guthmann 2013 : PUTELAT (O.) et GUTHMANN (E.). - Première note sur les ossements animaux. In : LOGEL (T.) dir. - *Ostheim, Haut-Rhin, Birgelsgaerten, RD 416-rue de Strasbourg. Rapport de fouille préventive. Vol. 2. Le haut Moyen Âge et la période moderne*. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, p. 161-190.

Putelat et Landolt 2013 : PUTELAT (O.), LANDOLT (M.). - La caractérisation des dépôts animaux de La Tène ancienne à Geispolsheim « Schwobenfeld » (Bas-Rhin). In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) dir. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 25-68.

Querrien et Blanchard 2004 : QUERRIEN (A.), BLANCHARD (J.). - La résidence aristocratique rurale de Montbaron: structures et mobilier. *Archéologie Médiévale*, 2004, 34, 67-130.

Quittet 1968 : QUITTET (E.). - *Agriculture*. Tome 4. 15^{ème} édition. Paris : Dunod, 1968, 193 p. +40.

Quittet 1975 : QUITTET (E.). - *La Chèvre - Guide de l'éleveur*. Paris : La Maison Rustique, 1975, 288 p

Raepsaet 2002 : RAEPSAET (G.). - *Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain*. Bruxelles : Le Livre Timperman, 2002, 316 p.

Rahm 1995 : RAHM (U.). - Castor fiber L., 1758. In : HAUSSER (J.) dir. - *Mammifères de la Suisse*. Basel, Boston, Berlin : Birkhäuser Verlag, 1995, p. 239-243.

Ravn 2003 : RAVN (M.). - *Death Ritual and Germanic Social Structure (c. AD 200-600)*. Oxford : Archaeopress, 2003, 151 p. (BAR International Series, 1164).

Rebillard 2010 : REBILLARD (E.). - Les chrétiens et les repas pour les fêtes des morts. In : RÜPKE (J.) et SCHEID (J.) ed. - *Rites funéraires et culte des morts aux temps impériaux* (sic.). Stuttgart : Franz Steiner Verlag, 2010, p. 281-290. (Potsdamer Altertumswissenschaftliche Beiträge, 27).

Reynaud 2005 : REYNAUD (J.-F.). - Lieux de culte du V^e au IX^e siècle, en milieu rural et en région Rhône-Alpes.. In : DELAPLACE (C.) ed. - *Aux origines de la paroisse rurale en Gaule méridionale. IV^e-IX^e siècles*. Actes du colloque international 21-23 mars 2003. Salle Tolosa (Toulouse). Paris : Errance, 2005, p. 59-71.

Regaudie et Reveleau 1977 : REGAUDIE (R.), REVELEAU (L.). - *Le mouton*. Paris : Baillièrre, 1977, 567 p.

Rehazek 2000 : REHAZEK (A.). Poule au pot et cochon de lait rôti - Analyse archéozoologique de sites des Xe au XIIe siècles de la Suisse septentrionale et la région Rhône-Alpes. In : RIPPMANN (D.) et NEUMEISTER-TARONI (B.) eds. : *Les mangeurs de l'an 1000. Archéologie et alimentation*. Vevey, Catalogue d'exposition Alimentarium, 2000, p. 224-238.

Rehazek 2002 : REHAZEK (A.). - Archäozoologische Auswertung der Tierknochen. In : BURZLER (A.), HÖNEISEN (M.), LEICHT (J.) et RUCKSTHUL (B.). *Das frümittelalterliche Schleithem-Siedlung, Gräberfeld und Kirche*. T 1. Schaffhausen : Baudepartement des Kantons Schaffhausen, 2002, p. 42-47. (Schaffhauser Archäologie 5).

Reich 2005 : REICH (Y.). - Schleithem SH, Brüel. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 403. (SPM, VI).

Reiss 1967 : REISS (B.). - *Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz bei Hundesingen an der Donau. Grabungen 1964 und 1965. Nichtwiederkäuer*. Diss. med. vet., LMU-München. Stuttgart : *Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern*, 4, 1967, 196 p., 6 pl.

Renard 2012 : RENARD (M.). - *Analyses morphométriques des bovinés néolithiques d'Europe tempérée (VI^e millénaire avant J.-C.) : distinction des taxons domestique et sauvage du Rubané*. Mémoire de Master 2 « Quaternaire et Préhistoire. Évolution, Patrimoine et Sociétés ». Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle, 2012, 129 p.

http://dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/74/26/41/PDF/MA_moire_M2_QP_Marie_Renard_2012.pdf.

Lien consulté le 14 janvier 2014.

Renaud et Rivals 2007 : RENAUD (A.) et RIVALS (F.). - Combas (Gard). Un petit boeuf médiéval identifié dans un silo. *Archéologie du Midi Médiéval*, 25, 2007, p. 181-187.

Renou et al. 2013 : RENO (S.), BEAUVAL (C.) et MAURY (M.). - Un bilan des connaissances sur les épizooties au Moyen Âge et un épisode de mort extraordinaire de bovins à Luxé (Charente) durant l'époque mérovingienne. In : AUXIETTE (G.), MENIEL (P.) dir. - *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012. Centre Européen d'Archéologie de Glux-en-Glenne. Montagnac : Mergoïl, 2013, p. 133-143.

Rettner 2004 : RETTNER (A.). - Baiuaria romana. Neues zu den Anfängen Bayerns aus archäologischer und namenkundlicher Sicht. In : GRAENERT (G.), MARTI (R.), MOTSCHI (A.) et WINDLER (R.) ed. - *Hüben und Drüben-Räume und Grenzen in der Archäologie des Frühmittelalters*. Festschrift für Prof. Max Martin zu seinem fünfundsechzigsten Geburtstag. Liestal : Archäologie und Museum Baselland, 2004, p. 255-286. (Archäologie und Museum, Band 48).

Reutenauer 2014 (à paraître) : REUTENAUER (F.) dir. - *Duntzenheim, Sonnenrain*. - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2014 à paraître.

Reutenauer 2015 (à paraître) : REUTENAUER (F.) dir. - *Altorf, Bas-Rhin, Lotissement « Burgweg »*. Une occupation gallo-romaine et du Premier Moyen Âge (2^e - 7^e s.). - Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2015 à paraître.

Révész 2007 : RÉVÉSZ (L.). - Auswertung der Funde. In : DAIM (F.) et LAUERMANN (E.) ed. - *Das Frühungarische Reitergarb von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz : Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 2007, p. 119-158. (Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 64).

Rey-Debove et Rey 2000 : REY-DEBOVE (J.) et REY (A.). - *Le nouveau petit Robert- dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*. Paris : Dictionnaires le Robert, 2842 p.

Reynal 1873 : REYNAL (J.). - *Traité de la police sanitaire des animaux domestiques*. Paris : Asselin, 1873, 1012 p.

Riché 1997 : RICHIÉ (P.). - Dictionnaire des Francs. Les Carolingiens. Paris : Bartillat, 1997, 245 p.

Riché et Périn 1996 : RICHIÉ (P.) et PÉRIN (P.). - Dictionnaire des Francs. Les temps Mérovingiens. Paris : Bartillat, 1996, 370 p.

Rieb 1986 : RIEB (J.-P.). - Restes d'origine animale. In : *Encyclopédie de l'Alsace*. Strasbourg - Zyrl. Volume 12. Strasbourg : Publitotal, 1986, p. 7581-7582.

Rizzon et al. 1990 : RIZZON (L.), VILOLOT (J.-M.) et VIROULET (B.). - *Fronholtz 1990*. Rapport de fouille. Vol. 1 : texte. Vol. 2 : documents. Strasbourg (?), AFAN, 1990, 39 et 42 p.

Robinson et al. 2003 : ROBINSON (S.), NICHOLSON (R.A.), POLLARD (A.M.) et O'CONNOR (T.P.). - An Evaluation of Nitrogen Porosimetry as a Technique for Predicting Taphonomic Durability in Animal Bone. *Journal of Archaeological Science*, 30, 2003, p. 391-403.

Rodet-Belarbi 2009a : RODET-BELARBI (I.). - L'alimentation carnée et l'exploitation des animaux d'après les restes de mammifères et d'oiseaux. In BOURGEOIS (L.) ed. - *Une résidence des comtes d'Angoulême autour de l'an Mil : Le castrum d'Andone*. Caen : Publications du CRAHM, 2009, p. 319-360.

Rodet-Belarbi 2009b : RODET-BELARBI (I.). - Étude des ossements animaux. In : GAZENBEEK (M.) dir. - *Mondelange (57, Moselle) « PAC de la Sente »*. Rapport final d'Opération Nov. 2009. Vol. 1 : textes. Metz : INRAP Grand-Est Nord, 2009, p. 261-271.

Rodet-Belarbi et al. 2002 : RODET-BELARBI (I.), OLIVE (C.) et FOREST (V.). - Dépôts archéologiques de pieds de mouton et de chèvre : s'agit-il toujours d'un artisanat de la peau ? In : AUDOIN-ROUZEAU (F.) et BEYRIES (S.) dir. - *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours. XXII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Antibes : Éditions APDCA, 2002, p. 315-349.

Rodet-Belarbi et Forest 2008 : RODET-BELARBI (I.) et FOREST (V.). - Alimentation carnée du X^{IV}e au X^{VI}e siècle dans le sud de la France, d'après les sources archéozoologiques : la part des mammifères sauvages et des oiseaux. In : RAVOIRE (F.) et DIETRICH (A.) (dir.) : *La cuisine et la table dans la France de la fin du Moyen Age*. Caen, Publications du CRAHM, 2008, p. 125-146.

Rodet-Belarbi et Forest 2010 : RODET-BELARBI (I.) et FOREST (V.). - Les activités quotidiennes d'après les vestiges osseux. In : CHAPELOT (J.) éd. - *Trente ans d'archéologie médiévale en France Un bilan pour l'avenir*. Actes du IX^e congrès international de la Société d'archéologie médiévale (Vincennes, 16-18 juin 2006). Caen, Publications du CRAHM, 2010, p. 89-104.

Rodet-Belarbi et Forest 2014 : RODET-BELARBI (I.) et FOREST (V.). - Le loup dans le « paysage » archéozoologique de France, du Néolithique aux temps modernes. In : MORICEAU (J.-M.) dir. - *Vivre avec le loup. Trois mille ans de conflit*. Paris : Tallandier, 2014, p. 19-33, 541 et 577.

Rosenthal 2003 : ROSENTHAL (P.). - Les principaux ensembles régionaux - géologie et paysage. In : JOAN (L.) dir. - *Carte archéologique de la Gaule. Le Doubs et le territoire de Belfort* - 25 et 90. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, 2003, p. 80-94.

Rossel et al. 2008 : Rossel (S.), Marshall (F.), Peters (J.), Pilgram (T.), Adams (M. D.) et O'Connor D.). Domestication of the donkey: Timing, processes, and indicators. *PNAS*, 105-10, 2008, p. 3715-3720. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0709692105>. Lien consulté le 31 décembre 2012.

Rothé 2001 : ROTHÉ (M.-P.) - *Le Jura*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2001, 840 p. (Carte archéologique de la Gaule, 39).

Roth-Zehner 2004 : ROTH-ZEHNER (M.). - *Réguisheim Oberfeld / Grossfeld (Alsace-Haut-Rhin)*, Rapport de fouille programmée, septembre 1997/2004. Habsheim : ANTEA, S.R.A. d'Alsace, 2004, 176 p.

Roth-Zehner et Cartier 2007 : ROTH-ZEHNER (M.) et CARTIER (E.) dir. - *Illfurth Lieu-dit Buergelen Site n°68 152 0031 Lotissement « Les Hauts de Buergelen » (Alsace-Haut-Rhin)*, Rapport d'Archéologie Préventive, Juin 2007. Habsheim : ANTEA Archéologie & S.R.A. d'Alsace, 2007, 3 vol.

Rowley-Conwy et al. 2012 : Rowley-Conwy (P.), Albarella (U.) et DOBNEY (K.). - Distinguishing Wild Boar from Domestic Pigs in Prehistory: A Review of Approaches and Recent Results. *J World Prehist*, 25, 2012, p. 1-44. DOI 10.1007/s10963-012-9055-0. Published online: 23 March 2012.

Royet et Faucher 2002 : ROYET(R.) et FAUCHER (F.). - La villa de Sainte-Colombe et le soi-disant vicus de Travers à La-Balme-les-Grottes (Isère). Réinterprétation des données archéologiques. *Revue archéologique de Narbonnaise*, 35, 2002, p. 259-271.

Royet et al. 2006 : ROYET(R.), BERGER (J.-F.), LAROCHE (C.), ROYET (E.), ARGANT (J.), BERNIGAUD (N.), BOUBY (L.), BUI THI (M.), FOREST (V.) et LOPEZ-SAEZ (A.). - Les mutations d'un domaine de La Tène au haut Moyen Âge. Le Vernai à Saint-Romain-de-Jalionas (Isère). *Gallia*, 63, 2006, p. 283-325.

Rück 1979 : RÜCK (P.). - Pouvoir temporel et pouvoir spirituel dans la formation des frontières du Jura pendant le haut Moyen Age (du VII^e au XII^e siècle). In : *Frontières et contacts de civilisation*. Colloque universitaire franco-suisse, Besançon - Neuchâtel, octobre 1977. Neuchâtel : La Baconnière, 1979, p. 115-128.

- Ruscillo 2006** : RUSCILLO (D.). - 4. The Table Test : a Simple Technique for Sexing Canid Humeri. *In* : RUSCILLO (D.) ed. - Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones. Proceedings of the 9th Conference of the International Council for Archaeozoology, Durham, August 2002. Oxford : Oxbow Books, 2006, p. 62-67.
- Sage 1991** : SAGE (P.). - Le testament du Lingon : remarques sur le texte et sur son interprétation. *In* : LE BOHEC (Y.) dir. - Le Testament du Lingon - Actes de la Journée d'Etude du 16 mai 1990 organisée au Centre d'Études Romaines et Gallo-romaines de l'Université Lyon III. Lyon : de Boccard, 1991, p. 17-40.
- Salin 1935** : SALIN (E.). - Le cimetière barbare d'Audincourt (Doubs). *Bulletin archéologique*, 1935, 1932-1933, p. 699-737.
- Salin 1939** : SALIN (E.). - Le Haut Moyen Âge en Lorraine (d'après le mobilier funéraire). Paris : Librairie Orientaliste Paul Geuthner, 1939, 332 p.
- Salin 1959** : SALIN (E.). - *La Civilisation mérovingienne d'après les sépultures, les textes et le laboratoire, tome IV, Les croyances*. Paris : Picard, 1959, 579 p.
- Salin 2005** : SALIN (M.). - *La faune du site des Chaumes d'Ormeau (Athée-sur-Cher) (A85 - Site 31). Rapport d'étude archéozoologique*. Orléans: DRAC et Inrap, 2005, 25 p.
- Saltel et al. 2001** : SALTEL (S.), SCHWAB (L.), OTTH (R.), AUBRY (D.). - *Bure-Montbion, fouilles 2000*. Porrentruy : Office du Patrimoine Historique, 2001, 80 p. (Archéologie et Transjurane 87, rapport inédit).
- Saltel et al. 2008** : SALTEL (S.), AFFOLTER (J.), AUBRY (D.), DETREY (J.), MONTAVON (A.). - *Le Mésoolithique d'Ajoie (Jura, suisse) : Les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu*, Porrentruy : Office de la Culture et Société d'Emulation, 2008, 188 p. (Cahier d'Archéologie jurassienne 19).
- Sartror 2011** : SARTROR (G.). - L'Empire et les groupes francs et alamans en Gaule septentrionale de la fin du III^e siècle au début du V^e siècle : pour une approche plurielle du phénomène des *foederati*. *In* : KASPRZYK (M.) et KUHNLE (G.) dir. - *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche*. Dijon : Revue Archéologique de l'Est, 30^e supplément, 2011, p. 247-304.
- Sasson 2007** : SASSON (A.). - Corpus of 694 astragali from Stratum II at Tel Beersheba. *Journal of the Institute of Archaeology of Tel Aviv University*, 2007, 34-2, p. 171-181.
- Sauer 1952** : SAUER (C.). - Tombes mérovingiennes à Dangolsheim, Kolbsheim et Westhoffen. *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire d'Alsace*, 1952, p. 99-113.
- Sauer 1967** : SAUER (C.). - Autour des découvertes mérovingiennes en Alsace au cours des trente dernières années. *Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire*, 1967, 11, p. 299-308.
- Schach-Döriges 1981** : SCHACH-DÖRGES (H.). - Frühallamanische funde von Lauffen am Neckar. *In* : Festschrift für Hartwig Zürn. Stuttgart : Schweizerbart, 1981, p. 615-660. (Fundberichte aus Baden-Württemberg 6).
- Schach-Döriges 2008** : SCHACH-DÖRGES (H.). - Zur Pferdegrabstätte in der Alamannia während der frühen Merowingerzeit. *Germania*, 86, 2008, 701-727.
- Schäfer 2009** : SCHÄFER (M.). - (All)tägliche Toilette: Vom Kamm bis zum Zahnstocher - Körperpflege im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. *Concilium medii aevi*, 12, 2009, p. 225-250.
<http://cma.gbv.de/dr, cma, 012,2009, a, 08.pdf>. Lien consulté le 25 décembre 2014.
- Schauenberg 1969** : SCHAUBENBERG (P.). - L'identification du Chat forestier d'Europe *Felis s. silvestris* Schreber 1777 par une méthode ostéométrique. *Revue Suisse de zoologie*, 1969, 76/18, p. 433-441.

Scheu et al. 2008 : SCHEU (A.), HARTZ (S.), SCHMÖLCKE (U.), TRESSET (A.), BURGER (J.) et BOLLONGINO (R.). - Ancient DNA provides no evidence for independent domestication of cattle in Mesolithic Rosenhof, Northern Germany. *Journal of Archaeological Science*, 2008, 35-5, p. 1257-1264.

Schibler 2006 : SCHIBLER (J.). - The economy and the environment of the 4th and 3rd millennia BC in the northern Alpine foreland based on studies of animal bones. *Environmental Archaeology*, 11-1, 2006, p. 49-64.

Schibler 2008 : SCHIBLER (J.). - Die wirtschaftliche Bedeutung der Viehzucht während des 3. Jahrtausends v. Chr. Aufgrund der Tierknochenfunde der Fundstellen im Schweizer Alpenvorland. In : DÖRFLER (W.), MÜLLER (J.) Hrsg. - *Umwelt - Wirtschaft - Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südkandinaviens*. Neumünster : Wachholtz, 2008, p. 379-391. (Offa-Bücher 84).

Schibler et Furger 1988 : SCHIBLER (J.) et FURGER (A.R.). - *Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955-1974)*. Augst : Römermuseum, 1988, 240 p. (Forschungen in Augst 9).

Schibler et Stopp 1987 : SCHIBLER (J.) et STOPP (B.). Osteoarchäologische Auswertung der hochmittelalterlichen (11.-13. Jh.) Tierknochen aus der Barfüsserkirche in Basel (CH). In : RIPPIMANN (D.) dir. - *Basel-Barfüsserkirche, Grabungen 1975-77. Ein Beitrag zur Archäologie und Geschichte der mittelalterlichen Stadt*. Schweiz. Olten und Freiburg, Walter-Verlag, 1987, p.307-335. (Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters, 13).

Schibler et Studer 1998 : SCHIBLER (J.) et STUDER (J.). - Élevage et chasse à l'âge du Bronze en Suisse. In : HOCHULI (S.), NIFFELER (U.) et RYCHNER (V.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age, Age du Bronze*. Bâle : Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 1998, p. 171-191.

Schibler et al. 2002 : SCHIBLER (J.), DESCHLER-ERB (S.), HÜSTER-PLOGMANN (H.) et OLIVE (C.). - L'homme et l'environnement. In : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age. Epoque romaine*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 22-39.

Schlegel et al. 1844-1853 (1978) : SCHLEGEL (H.), VERSTER DE WULVERHORST (J.A.), BRÜLL (H.). - *La chasse au vol (réédition du Traité de fauconnerie 1844-1853)*. Lausanne : Hachette Réalités et Édita S.A., 1978, 164 p.

Schlegel, Verster van Wulverhorst 1847 : SCHLEGEL (H.), VERSTER VAN WULVERHORST (J.A.). - *Traité de fauconnerie*. Leide : Arnz et Comp., 1847, 96 p.
http://archive.org/details/traitedefauconneschl_0. Lien consulté le 18 juin 2013.

Scheurer et Lablotier 1914 : SCHEURER (F.) et LABLOTIER (A.). - *Fouilles du cimetière barbare de Bourogne*. Paris-Nancy : Berger-Levrault, 1914, 122 p. et 60 pl. non paginées.

Schifferdecker 1982 : SCHIFFERDECKER (F.). - Nécropole d'époque mérovingienne à Courfaivre / Jura. *Helvetia archaeologica*, 13-50, 1982, p. 61-70.

Schmid 1972: SCHMID (E.). - *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Amsterdam-London-New-York : Elsevier Publ. Company, 1972, 159 p.

Schmid et al. 2011 : SCHMID (D.), PETER (M.), DESCHLER-ERB (S.). - Crise, culte et immondices: le remplissage d'un puits au 3ème siècle à Augusta Raurica. In : SCHATZMANN (R.), MARTIN-KILCHER (S.) red. - *L'Empire romain en mutation. Répercussions sur les villes romaines dans la deuxième moitié du IIIe siècle*. Colloque International, Bern/Augst (Suisse), 3-5 décembre 2009. Montagnac : Mergoïl, 2011, p. 125-132. (Archéologie et Histoire Romaine 20).

Schmidt-Burger 1982 : SCHMIDT-BURGER (P.). - *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Zentraleuropa vorkommender mittelgroßer Accipitridae. II. Becken und Hinterextremität*. Inaugural Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1982, 121 p.

Schmittlein 1967 : SCHMITTLEIN (R.). - La frontière entre les Burgondes et les Alamans dans la Haute-Alsace. *Bull. phil. et hist. du C.T.H.S.*, 1, 1967, p. 205-231.

Schmölcke et Rasran 2000 : SCHMÖLCKE (U.) et RASRAN (M.). - Vom Reiz eines Knochens - Talusspiele einst und jetzt. *Offa*, 57, 2000, p. 361-367.

Schneider 2013 : SCHNEIDER (N.) - Le contexte géomorphologique : des occupations au bord de la Bruche. In LANDOLT (M.) dir. - *Entzheim - Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4. Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale. Rapport de fouille préventive. Volume 1. Présentation générale du site.* Sélestat, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2013, p. 89-139.

Schneider-Schnekenburger 1980 : SCHNEIDER-SCHNEKENBURGER (G.). - *Churrätien im Frühmittelalter auf grund der archäologischen funde.* München : Beck (C.H.), 1980, 226 p. et 75 tableaux. (Münchener Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 26).

Schnitzler 1997 : SCHNITZLER (B.). - *A l'aube du Moyen Âge. L'Alsace mérovingienne.* Strasbourg : Les Musées de la Ville de Strasbourg, 1997, 140 p. (Les Collections du musée archéologique de Strasbourg 5).

Schnitzler et al. 2009 : SCHNITZLER (B.), ARBOGAST (B.), FREY (A.). - *Les trouvailles mérovingiennes en Alsace.* Tome 1 : Bas-Rhin. Mainz : Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 2009, 508 p.

Schoon 2005 : SCHOON (R.). - *Archäozoologische Untersuchungen zum Vicus von Bliesbruck, Moselle und zur Großvilla von Rheinheim, Saarland.* Bliesbruch-Rheinheim et Sarreguemines : Parc Archéologique Européen de Bliesbruck-Rheinheim, 2005, 330 p. (BLESA 6).

Schramm 1967 : SCHRAMM (Z.). - Long bones and height in withers of goat. *Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu*, 36, 1967, 89-105.

Schulz 1925 : SCHULZ (W.). - Die Begräbnisstätte der Karolingerzeit an der Boxhornschanze, Stadtkreis Quedlingburg. *Mannus Ergänzungsband*, 1925, 4, p. 167-169.

Schulz et Schulz 1992 : SCHULZ (E.-L.) et SCHULZ (H.-P.). - *Hämeenlinna Varikkoniemi - eine späteisenzeitliche-frühmittelalterliche Kernsiedlung in Häme. Die Ausgrabungen 1986-1990.* Helsinki : Suomen Museo, 99, 1992, p. 41-85.

Schwarz 2002 : SCHWARZ (P.A.). - Zur «Topographie chrétienne» von Kaiseraugst (AG) im 4. bis 9. Jahrhundert. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age.* Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 153-168. (Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 59-3).

Schweitzer 1984 : SCHWEITZER (J.) - *L'habitat rural en Alsace au haut Moyen Âge.* Riedisheim : J. Schweitzer, 1984, 382 p.

Schweitzer 1993 : SCHWEITZER (J.) - Notes sur la découverte d'un habitat du V^e siècle à Riedisheim, Haut-Rhin. *Cahiers alsaciens d'archéologie, d'art et d'histoire*, 36, 1993, p. 186-195.

Sébillot 1984 : SÉBILLOT (P.). - *Le Folklore de France. La Faune.* Paris : Imago, 1984, 386 p.

Seillier 1989 : SEILLIER (C.). - Les tombes de transition du cimetière germanique de Vron (Somme). *Jahrbuch des römisch-germanischen Zentralmuseums Mainz*, 36, 1989, p. 599-634.

Sell et al. 1998 : SELL (Y.), BERCHTOLD (J.-P.), CALLOT (H.), HOFF (M.), GALL (J.-C.), WALTER (J.-M.) - *L'Alsace et les Vosges. Géologie, milieux naturels, flore et faune.* Lausanne/Paris : Delachaux et Niestlé, 1998, 352 p. (La Bibliothèque du naturaliste).

- Serjeantson 1989** : SERJEANTSON (D.). - Animal remains and the tanning trade. *In* : SERJEANTSON (D.) et WALDRON (T.) dir. - *Diet and Crafts in Towns. The evidence of animal remains from the Roman to the post-medieval periods*. Londres : BAR International Series 199, 1989, p. 129-146.
- Servat et al. 2003** : SERVAT (S.), GUINTARD (C.), FOREST (V.) et al. Un cas d'actinomyose bovine sur le site de Rougiers (Var) aux XIIème et XIIIème siècles. *Rev. Méd. Vét.*, 2003, 154, 8-9, p. 525-530.
- Sidell 1993a** : SIDELL (E.J.). - A methodology for the identification of avian eggshell from archaeological sites. *Archaeofauna*, 2, 1993, p. 45-51.
- Sidell 1993b** : SIDELL (E.J.). - *A methodology for the identification of archaeological eggshell*. Philadelphia : University of Pennsylvania, The University Museum of Archaeology and Anthropology, 1993, 45 p. (Museum Applied Science Center for Archaeology (MASCA), Supplement to vol. 10).
- Silver 1969** SILVER (I.A.). - The ageing of domestic animals. *In* : BROTHWELL D.R. et HIGGS (E.) ed. - *Science in archeology, a survey of Progress and research*. Bristol : Thames & Hudson, 1969, p. 283-302.
- Silvino et al. 2007** : SILVINO (T.), Maza (G.), Moulin (B.), Argant (T.), Schall (sic) (C.), Orengo (L.), Carrara (S.). - *Fareins (Ain), Lotissement artisanal « La Gravière »*. Rapport de fouille. Vol. 1, texte. Lyon : Archeodunum SA, Service Régional de l'Archéologie Rhône-Alpes, Communauté de Communes - Porte Ouest de la Dombes, 2007, 103 p.
- Simonin 2001** : SIMONIN (O.). - Poligny « Au Velours ». *In* : ROTHÉ (M.-P.) - *Le Jura*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2001, p. 569-570. (Carte archéologique de la Gaule, 39).
- Sisson 1930** : SISSON (S.). - *The Anatomy of the Domestic Animals*. 2^e édition. Philadelphia and London : W.B. Saunders Company, 1930, 930 p.
- Socley 1911** : SOCLEY (E.). - Les greniers funéraires de Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or). *L'Homme préhistorique. Revue illustrée d'archéologie et d'anthropologie préhistoriques*, 1911, p. 369-372.
- Socley 1912.a** : SOCLEY (E.). - Les greniers funéraires de Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 9/12, 1912, p. 745-762.
- Socley 1912.b** : SOCLEY (E.). - Rapports sur plusieurs greniers funéraires découverts dans un cimetière de la période mérovingienne à Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 9/5, 1912, p. 308-323.
- Socley et Hue 1914** : SOCLEY (E.), HUE (E.). - Présentation d'un crâne de cheval des greniers funéraires de Noiron-sous-Gevrey (Côte-d'Or). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 11, 1914, p. 302-307.
- Solti 1980** : SOLTI (B.) - Beiträge zur Kenntnis der Osteologie des Gerfalcken (*Falco rusticolus* Linnaeus, 1758). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 6, 1980, p. 189-204.
- Solti 1981a** : SOLTI (B.) - Osteologische Untersuchungen an *Falco biarmicus* Temminck, 1825. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 7, 1981, p. 135-151.
- Solti 1981b** : SOLTI (B.) - Vergleichend-osteologische Untersuchungen am Skelettsystem der Falkenarten *Falco cherrug* Gray und *Falco peregrinus* Tunstall. *Vertebrata Hungarica*, 20, 1981, p. 75-125.
- Solti 1996** : SOLTI (B.). - The Comparative Osteomorphological Study of the European Small-statured Falcons (Aves : Falconidae). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 21, 1996, p. 3-282.
- Stampfli 1963** : STAMPFLI (H.R.). - Wisent, *Bison bonasus* (Linné, 1758), Ur, *Bos primigenius* BOJANUS, 1827, und Hausrind, *Bos taurus* Linné, 1758. *In* : BOESSNECK (J.), JÉQUIER (J.-P.) et STAMPFLI (H.R.) - *Seeberg Burgäschissees-Süd. Teil 3. Die Tierreste*. Berne : Verlag Stämpfli & Cie, 1963, p. 117-196.
- Stampfli 1976** : STAMPFLI (H.R.). - *Osteo-archaeologische Untersuchung des Tierknochenmaterials der spätneolithischen Ufersiedlung Auvernier La Saunerie-nach den Grabungen 1964 und 1965*. Solothurn : Stampfli Éditeur, 1976, 188 p.

Stampfli 1981 : STAMPFLI (H. R.). - Das « Torf » rindskelett im Museum Schwab - eine Rarität von internationaler Bedeutung. *Neues Bieler Jachbuch*, 1981, p. 45-54.

Stein 2000 : STEIN (S.). *Viehhaltung, Jagd und Fischfang im « Haus Bürgel », einem spätantiken Kastell am Niederrhein*. Diss. med. vet. Munich : Ludwig-Maximilians-Universität, 2000, 226 p.

Steiner 2002 : STEINER (L.). - Les nécropoles de Suisse occidentale entre le 4^e et le 8^e siècle. In : WINDLER (R.) et FUCHS (M.) dir. - *De l'Antiquité tardive au Haut Moyen-Âge (300-800) - Continuité und Neubeginn*. Basel : Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 2002, p. 79-88. (Antiqua 35).

Steiner et Menna 2000 : STEINER (L.) et MENNA (F.). - *La nécropole du Pré de la Cure à Yverdon-les-Bains (IV^e-VII^e s. ap. J.-C.)*. Lausanne : Cahiers d'Archéologie romande, 2000, 352 p. (Cahiers d'Archéologie romande 75-76).

Stékoffer 2007 : STÉKOFFER (S.). - Un peu d'histoire autour du hameau (550-800 ap. J.-C.). In : FELLNER (R.) ET FEDERICI-SCHENARDI (M.) dir. - *Develier-Courtételle un habitat mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse, vestiges gallo-romains*. Porrentruy : Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, 2007, p. 71-124 (Cahier d'archéologie jurassienne, 17).

Stiner et al. 2001 : STINER (M.C.), KUHN (S.L.), SUROVELL (T.A.), GOLDBERG (P.), MEIGNEN (L.), WEINER (S.) et BAR-YOSEF (O.). - Bone Preservation in Hayonim Cave (Israel): A Macroscopic and Mineralogical Study. *Journal of Archaeological Science*, 28, 2001, p. 643-659.

Stock et al. 2009 : STOCK (F.), EDWARDS (C.J.), BOLLONGINO (R.), FINLAY (E.K.), BURGER (J.) et BRADLEY (D.G.). - Cytochrome b sequences of ancient cattle and wild ox support phylogenetic complexity in the ancient and modern bovine populations. *Animal Genetics*, 2009. doi:10.1111/j.1365-2052.2009.01905.x.

www.uni-mainz.de/FB/Biologie/Anthropologie/MolA/Download/Stock%20et%20al.%202009.pdf.

Lien consulté le 14 janvier 2014.

Stopp 2009 : STOPP (B.). - *Der Basler Münsterhügel am Übergang von spätkeltischer zu römischer Zeit : Archäozoologische Auswertung der Grabungen FH 1978/13 und TEW 1978/26*. Bâle : Dissertation Universität Basel, 2009, 2 vol., 157 et 152 p.

Stopp 2010 : STOPP (B.). - Archäozoologische Untersuchungen. In : WINDLER (R.) (mit Beiträgen von M. Kühn, W. Schoch und B. Stopp). *Ein frühmittelalterlicher Werkplatz und eine Uferverbauung an der Eulach bei Winterthur*. Jahrbuch Archäologie Schweiz, 93, 2010, p. 157-159.

Stopp et Kunst 2005 : STOPP (B.) et KUNST (G. K.). - Sledge runners made of cattle mandibles? Evidence for jawbone sledges from the Late Iron Age and the Roman Period in Switzerland and Austria. In : LUIK (H.) et al. ed. - *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th - 31th of August 2003. Tallinn : University of Tartu, 187-198. (Muinasaja Teadus, 15).

Strich et al. 1997 : STRICH (J.), CHÂTELET (M.), FEYEU (J.-Y.) et VALLET (C.). - Un habitat du Haut Moyen Âge à Régisheim « Parc d'activité de l'Ill » (Haut-Rhin). *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace*, 13, 1997, p. 125-138.

Studer 1991 : STUDER (J.). - *La faune de l'Âge du Bronze final du site d'Hauterive-Champréveyres (Neuchâtel, Suisse). Synthèse de la faune des sites littoraux contemporains*. Thèse de doctorat, Genève : Université de Genève - Faculté des Sciences - Section de Biologie, dactylographié, Muséum d'histoire naturelle, 1991, 318 p.

Studer 1992 : STUDER (J.). La faune du site Bronze final. In : Plumettaz (N.) et Bliss (D. R.) dir., *Echandens-La Tornallaz (VD, Suisse) - Habitats protohistoriques et enceinte médiévale*. Lausanne : Bibliothèque historique vaudoise, 1992, p. 37. (Cahiers d'archéologie romande 53).

- Studer 1998** : STUDER (J.). – Restes fauniques de Marin NE-Le Chalvaire couches 4 et 5 In : ROUVINEZ (F.) – Marin NE-Le Chalvaire : Habitat de l'âge du Bronze moyen. *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 1998, 81, p. 95-97.
- Studer 2000** : STUDER (J.). - Études ostéologiques en relation avec la présence du loup en Valais. *Bulletin de la Murithienne*, 118, 2000, p. 25-26.
- Studer 2002a** : STUDER (J.). - Les restes ostéologiques d'animaux. In : DAVID-ELBIALI (M.) et PAUNIER (D.) dir. - *L'éperon barré de Châtel d'Arrufens (Montricher, canton de Vaud). Âge du Bronze et Bas-Empire*. Lausanne : Cahiers d'Archéologie romande, 2002, p. 151-152. (Cahiers d'archéologie romande, 90).
- Studer 2002b** : STUDER (J.). - Dietary differences at ez Zantur Petra, Jordan (1st century BC-AD 5th century). In : BUITENHUIS (H.), CHOYKE (A.M.), MASHKOUR (M.) et AL-SHIYAB (A.H.) ed. - *Archaeozoology of the near East V*. Groningen : ARC, 2002, p. 273-281. (Publicaties 62).
- Suttor 2012** : SUTTOR (M.). - Les rivières et les infrastructures fluviales sur les cours d'eau de l'ouest européen du V^e au X^e siècle. In : PEYTREMANN (E.), KUCHLER (P.) coord. - Des fleuves et des hommes à l'époque mérovingienne. Territoire fluvial et société au premier Moyen Âge (5^e-12^e siècle). XXXIIIe Journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM. Strasbourg : AFAM, *Bulletin de liaison*, 36, 2012, p. 25-30.
- Sykes et Symmons 2007** : SYKES (N.) et SYMMONS (R.). - Sexing Cattle Horn-cores : Problems and Progress. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 2007, p. 514-523.
- Symmons 2002** : SYMMONS (R.H.). - *A Re-examination of Sheep Bone Density and its Role in Assessing Taphonomic Histories of Zooarchaeological Assemblages*. PhD thesis. London : University of London, 2002, 402 p.
- Symmons 2005** : SYMMONS (R.H.). - New density data for unfused and fused sheep bones, and a preliminary discussion on the modelling of taphonomic bias in archaeofaunal age profiles. *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, p. 1691e1698.
- Talitskii 1951** : TALITSKII (M.V.). - Upper Kama in X-XIV centuries. *Materials and research on the archeology of the USSR*, 22, 1951.
- Tamla et Maldre 2001** : TAMLA(Ü), MALDRE (L.). - Artefacts of Bone, Antler and Canine Teeth among the Archaeological Finds from the Hill-Fort of Varbola. In : CHOYKE (A. M.) et BARTOSIEWICZ (L.). - *Crafting bone: skeletal technologies through time and space : proceedings of the 2nd meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group Budapest, 31 August-5 September 1999*. Oxford : Archaeopress, 2001, p. 371-382. (British Archaeological Reports. International series, 937).
- Tarpin et al. 2002** : TARPIN (M.), FAVROD (J.), HIRT (A.) - L'histoire. In : FLUTSCH (L.), NIFFELER (U.) et ROSSI (F.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Époque romaine*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2002, p. 41-73. (SPM, V).
- Teichert 1969** : TEICHERT (M.). – Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widderisthöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv*, 83, 1969, p. 237-292.
- Teichert 1975** : TEICHERT (M.). – Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In : CLASON (A. T.) ed. - *Archaeozoological studies*. Papers of the Archaeozoological Conference 1974, held at the Biologisch - Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen. Amsterdam : North Holland Publ. Company, 1975, p. 51-69.
- Terrien 2007** : TERRIEN (M.-P.). - *La christianisation de la région rhénane du IV^e au milieu du VIII^e siècle*. Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, 2007, 214 p.
- Terrier 2002** : TERRIER (J.). - Les églises dans la campagne genevoise. In : « *Villes et villages. Tombes et églises* ». *La Suisse de l'Antiquité Tardive et du haut Moyen Age*. Actes du colloque tenu à l'Université de Fribourg du 27 au 29 septembre 2001. Zürich : Verlag K. Schwegler AG et Musée national suisse, 2002, p. 195-206. (Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, 59-3).

- Terrier 2005** : TERRIER (J.). - Bilan des recherches archéologiques sur les églises rurales en Suisse occidentale. In : DELAPLACE (C.) ed. - *Aux origines de la paroisse rurale en Gaule méridionale. IV^e-IX^e siècles*. Actes du colloque international 21-23 mars 2003. Salle Tolosa (Toulouse). Paris : Errance, 2005, p. 72-81.
- Théry-Parisot et al. 2004** : THÉRY-PARISOT (I.), BRUGAL (J.-Ph.), COSTAMAGNO (S.) et GUILBERT (R.). – Conséquences taphonomiques de l'utilisation des ossements comme combustible: approche expérimentale, *Les nouvelles de l'archéologie*, 2004, 95, p. 19-22.
- Theune 1997** : THEUNE (C.). - Nützliches und Unnützlich am langen Band. In : BRANDT (H.) et KOCH (J.K.) ed. - *Königin, Kosterfrau, Bäuerin : Frauen im Frühmittelalter*. Bericht zur dritten Tagung des Netzwerks archäologisch arbeitender Frauen. 19-22 Oktober in Kiel. Münster : Agenda Verlag, 1997, p. 55-72. (Agenda Frauen 8 ; Frauen-Forschung-Archäologie, 2).
- Theuws 2009** : THEUWS (F.). - Grave goods, ethnicity, and the rhetoric of burial rites in Late Antique Northern Gaul. In : DERKS (T.) et ROYMANS (N.) ed. - *Ethnic Constructs in Antiquity. The Role of power and tradition*. Amsterdam : Amsterdam University Press, 2009, p. 283-319.
- Thiébauld 2010** : THIÉBAULT (S.). - Archéologie environnementale de la France. Paris : La Découverte, 2010, 179 p.
- Thierry 1892** : THIERRY (E.). - Les qualités laitières d'un bovin. *Gazette du village - journal républicain politique et agricole*, 1892, 42, p. 497.
- Thomann et Waton 2008** : THOMANN (E.) et WATON (M.-D.) - Une nécropole alto-médiévale en basse Alsace : Wasselonne, lieu dit *Wiedbiehl*. In : GUILLAUME (J.) et PEYTREMANN (E.) eds. - *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation. Actes des XXVI^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne. Nancy 22-25 septembre 2005*. Nancy : Presses universitaires de Nancy, 2008, p. 289-294.
- Timpel 1980** : TIMPEL (W.). - *Das altthüringische Wagengrab von Erfurt-Gisperleben*. Weimar : Böhlau, Alt-Thüringen, 1980, 17, p. 181-238. (Jahresschrift des Museums für Ur-und Frühgeschichte Thüringens 17).
- Titeux et Jehin 2008** : TITEUX (G.) et JEHIN (P.). - *Le livre d'or de la chasse en Alsace. Deux mille ans d'art et d'histoire*. Strasbourg : La Nuée Bleue/DNA, 2008, 239 p.
- Tolstaja 2003** : TOLSTAJA (Svetlana). - Monde des morts et monde des vivants chez les slaves, mode de coexistence. *Cahiers slaves*, 2003, 3.
<http://www.recherches-slaves.paris4.sorbonne.fr/index.html> (page consultée le 12-08-2008).
- Toma 2006** : TOMA (B.). - *Épizootie*. Encyclopaedia Universalis, DVD, version 11, 2006.
- Trebsche 2013** : TREBSCHKE (P.). - Hunting in the Hallstatt and Early La Tene cultures: the economic and social importance. In : GRIMM (O.) et SCHMÖLCKE (U.) ed. - *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences*. Papers presented at a workshop organized by the Centre for Baltic and Scandinavian Archaeology. Schleswig, June 16th and 17th, 2011. Neumünster : Wachholtz, 2013, p. 215-238. (Schriften des Archäologischen Schleswig-Holsteinische Landesmuseums, 7).
- Trinquier 2009** : TRINQUIER (J.). Les chasses serviles. Aspects économiques et juridiques. In : TRINQUIER (J.) et VENDRIES (C.) dir. - *Chasses antiques. Pratiques et représentations dans le monde gréco-romain (III^e s. av.-IV^e s. apr. J.-C.)*. Actes du colloque international de Rennes (Université Rennes II, 20-21 septembre 2007). Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2009, p. 97-117.
- Tvauri 2012** : TVAURI (A.). - *The Migration Period, Pre-Viking Age, and Viking Age in Estonia*. Tartu : Tartu University Press, 2012, 384 p. (Estonian Archaeology, 4).
- Twiss 2008** : TWISS (K.C.). - An Assessment of the Archaeological Applicability of Faunal Ageing Methods Based on Dental Wear. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18-4, 2008, p. 329-351.

Uerpmann 1973a : UERPMANN (H.-P.). - Pferdeskelettfunde aus dem römischen Lager Dangstetten. *Archäologische Nachrichten aus Baden*, 11, 1973, p. 12-16.

Uerpmann 1973b : UERPMANN (H.-P.). - Uerpmann, H.-P.: Animal bone finds and economic archaeology: a critical study of 'osteo-archaeological' method. . *World Archaeology* 4/3 (1973) 307-322.

Uerpmann et Uerpmann 1994 : UERPMANN (H.-P.), UERPMANN (M.). - Maultiere in der römischen Armee zur Zeit der Eroberungsfeldzüge in Germanien. In : KOKABI (M.) et WAHL (J.) dir. - *Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie. 8. Arbeitstreffen der Osteologen. Konstanz 1993, im Andenken an Joachim Boessneck*. Stuttgart : Konrad Theiss, 1994, p. 353-357. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 53).

Urlacher et al. 2008 : URLACHER (J.-P.), PASSARD-URLACHER (F.), GIZARD (S.). - *Saint-Vit Les Champs Traversains -Doubs -Nécropole mérovingienne, VI^e-VII^e siècle ap. J.-C. et enclos protohistorique, IX^e - V^e siècle av. J.-C.* Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2008, 494 p.

Vaissier 1980 : VAISSIER (J.-M.). - *Le Chat Forestier d'Europe « Felis Silvestris Schreber 1777 »*. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Toulouse : Université Paul Sabatier, 1980, 148 p.

Valk et al. 2010 : VALK (H.) ; ULST (I.), METSSALU (J.), LILLAK (A.). - Excavations on the hill forts of south-eastern Estonia : Nooska, Kaloga, Karula, Võuküla and Lääniste. *Archaeological Fieldwork in Estonia*, 2010, p. 49-72.

Vallat 2009 : VALLAT (F.). - *Les boeufs malades de la peste. La peste bovine en France et en Europe XVIII^e - XIX^e siècle*. Rennes: Presses universitaires de Rennes, 2009, 360p.

Vallet 1994 : VALLET (C.). - L'élevage, du Néolithique à l'époque gallo-romaine, à Sierentz (Haut-Rhin). *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace* 10, 1994, p. 8-67.

Van den Abeele 1994 : VAN DEN ABEELE (B.). - *La fauconnerie au Moyen Âge. Connaissance, affaitage et médecine des oiseaux de chasse d'après les traités latins*. Paris : Klincksieck, 1994, 343 p.

Van den Abeele 2005 : VAN DEN ABEELE (B.). - The Medieval Roots Of Modern Falconry. In : TIMBRELL (G.) ed. - *Falconry : a World Heritage. A symposium supported by the Government of the United Arab Emirates*. Abu Dhabi : International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey, 2005, p. 21-22.

<http://www.falconryheritage.org/uploads/2353/Abu%20Dhabi%20Presentations.pdf>. Lien consulté le 30 juin 2007.

Van den Abeele 2012 : VAN DEN ABEELE (B.). - Une grue dans le jardin. Captivité, apprivoisement ou domestication d'un grand échassier au Moyen Âge. In : BECK (C.) et GUIZARD (F.) dir. *La bête captive au Moyen Âge et à l'Époque moderne. Études réunies par Corinne Beck et Fabrice Guizard. Deuxièmes rencontres internationales « Des bêtes et des hommes »*. Amiens : Encre Edition, 2012, p. 33-62.

Van den Brink 1971 : VAN DEN BRINK (F.-H.). - *Guide des mammifères d'Europe*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1971, 263 p.

Van Vuure 2005 : VAN VUURE (C.). - *Retracing the aurochs : history, morphology and ecology of an extinct wild ox*. Sofia-Moscow : Pensoft, 2005, 432 p.

Van Wijngaarden-Bakker 2010 : VAN WIJNGAARDEN-BAKKER (L.). - The eagle owl, *Bubo bubo*, predator or decoy. In : PRUMMEL (W.), ZEILER (J.T.) et BRINKHUIZEN (D.C.) ed. - *Birds in Archaeology*. Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen (23.8 - 27.8.2008). Groningue : Barkhuis, 2010, p. 153- 162. (Groningen Archaeological Studies 10).

Vaudaux 2010 : VAUDAUX (S.). - *La vaccination contre la péripneumonie contagieuse bovine au Mali. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire*. Lyon : Université Claude-Bernard-Lyon I, 2010, 129 p. <http://www.vetagro-sup.fr>. Lien consulté le 1^{er} février 2011.

Vendries 2009 : VENDRIES (J.). L'*Auceps*, les gluaux et l'appeau. A propos de la ruse et de l'habileté du chasseur d'oiseaux. In : TRINQUIER (J.) et VENDRIES (C.) dir. - *Chasses antiques. Pratiques et représentations dans le monde gréco-romain (III^e s. av.-IV^e s. apr. J.-C.)*. Actes du colloque international de Rennes (Université Rennes II, 20-21 septembre 2007). Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2009, p. 119-140.

Verdon 1978 : VERDON (J.). - Recherches sur la chasse en Occident durant le haut Moyen-Âge. *Revue belge de philologie et d'histoire*, 56-4, 1978, p. 805-829.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rbph_0035-0818_1978_num_56_4_3213

Lien consulté le 16 juillet 2013.

Veszeli 2007 : VESZELI (M.). - Die Tierknochen. In : EBERSCHWEILER (B.), RIETHMANN (P.), RUOFF (U.) dir. - *Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen. Dorfgeschichte, Hausstrukturen und Fundmaterial*. Zürich et Egg : Baudirektion Kanton Zürich, 2007, p. 232-234. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 38/1).

Vicherd et al. 2001 : VICHERD (G.), DUVETTE (C.), FAURE-BOUCHARLAT (E.), PAULIN (M.), FOREST (V.) et GISCLON (J.-L.). - Château-Gaillard, Le Recourbe (Ain). In : FAURE-BOUCHARLAT (É.) dir. - *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Lyon : Association Lyonnaise pour la Promotion de l'Archéologie en Rhône-Alpes, 2001, p. 177-223. (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21).

Vigne 1988 : VIGNE (J.-D.). - *Les mammifères post-glaciaires de Corse - Étude archéozoologique*. Paris : Éditions du CNRS, Gallia *Préhistoire*, XXVI^{ème} supplément, 1988, 337 p.

Vigne 1991 : VIGNE (J.-D.). - The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean. *Rivista di Studi Liguri*, 1-4, 1991, p. 21-47.

Vigne 1995 : VIGNE (J.-D.). - Détermination ostéologique des principaux éléments du squelette appendiculaire d'*Arvicola*, d'*Eliomys*, de *Glis* et de *Rattus*. In : DESSE (J.) et DESSE-BERSET (N.) ed. - *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*. Valbonne Sophia Antipolis : APDCA, 1995, 12 p. (Mammifères Série B, 6).

Vigne et al. 1994 : VIGNE (J.-D.), MÉNIEL (P.), LAMBOT (B.) et BONANI (G.). - Un assemblage d'ossements de micromammifères dans une cache de petit mustéidé de l'âge du Fer (Acy-Romance, Ardennes, France). In : PATOU-MATHIS M. dir. - *Outillage peu élaboré en os et bois de cervidés, IV. 6^{ème} table ronde : Taphonomie / Bone modification*. Paris, France septembre 1991. Treignes : Centre d'Études et de Documentation Archéologiques, 1994, p. 205-215, 5 fig., 3 tab. (Artefacts, 9).

Vigne et al. 2004 : VIGNE (J.-D.), GUILAINE (J.), DEBUE (K.), HAYE (L.) et GÉRARD (P.). - Early Taming of the Cat in Cyprus. *Science*, 304, 2004, p. 259.

Vigot et al. 2014 : VIGOT (A.-S.), LEPETZ (S.), GAMBIER (P.), COUSSIRAT (M.) et CHRISTIN (L.). - Des animaux et des hommes sur le site antique de Louvres (Val d'Oise). In : BEDE (I.) et DETANTE (M.) dir. - *Rencontre autour de l'animal en contexte funéraire* : Actes de la Rencontre de Saint-Germain-en-Laye des 30 et 31 mars 2012. IV^e Rencontre du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire. Saint-Germain-en-Laye : Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 2014, p. 145-151.

Vogel 1995 : VOGEL (P.). - *Apodemus sylvaticus* (L., 1758). In : HAUSSER (J.) dir. - *Mammifères de la Suisse*. Basel, Boston, Berlin : Birkhäuser Verlag, 1995, p. 268-273.

Vogler 1984 : VOGLER (B.). - Landgraviat. In : ACKER (A.), BECKER (F.), BEYER (V.), BURGUN (R.), CARBIENER (R.), GALL (J.-C.), GRODWOHL (M.), KEMPF (C.), MATZEN (R.), NONN (H.), PETRY (F.), PHILIPP (M.), RAPP (F.), RICHEZ (J.-C.), SCHWAB (R.), THEVENIN (A.), VOGLER (B.) et WACKERMANN (G.) dir. - *Encyclopédie de l'Alsace*. Volume 8. Kientzheim-Mietesheim. Strasbourg : Publitotal, 1984, p. 4484-5120.

Vogler 2010 : VOGLER (W.). - Pirmin (saint). In : *Dictionnaire historique de la Suisse*. Berne : DHS, 2010. URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F10202.php>. Lien consulté le 1er janvier 2014.

- Vogt 2000** : VOGT (H.). - Introduction. In : FLOTTE (P.) et FUCHS (M.) dir. - *Le Bas-Rhin*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2000, p. 81-95. (Carte archéologique de la Gaule, 67/1).
- Voisenet 2000** : VOISENET (J.). - *Bêtes et Hommes dans le monde médiéval. Le bestiaire des clercs du Veau XIe siècle*. Turnhout : Brepols, 2000, 535 p.
- Voser 1985** : VOSER (I.). La faune de l'habitat de Sézegnin (Genève - Suisse) (IV ème au VIII ème siècle après J.-C.) (Campagnes 1974 et 1982). Genève : *Arch. Sc. Genève*, 38, 1, 1985, p. 3-21.
- Wagner 2005** : WAGNER (M.-A.). - Le cheval dans les croyances germaniques. Paganisme, christianisme et traditions. Paris : Honoré Champion, 2005, 974 p. (Nouvelle bibliothèque du Moyen âge, 73).
- Warmuth et al. 2012** : Warmuth (V.), Eriksson (A.), Bower (M.A.), Barker (G.), Barrett (E.), Hanks (B.K.), Li (S.), Lomitashvili (D.), Goryaeva (M.O.), Sizonov (G.V.), Soyonov (V.) et Manica (A.). - Reconstructing the origin and spread of horse domestication in the Eurasian steppe. *PNAS*, 109-21, 2012, p. 8202-8206. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1111122109.
- Waton 2011** : WATON (M.-D.). - Les enceintes de Strasbourg à travers les siècles ». *In Situ* [En ligne], 16, 2011. <http://insitu.revues.org/442>. Lien consulté le 17 octobre 2011.
- Waton, Lavergne et Thomann 2005** : WATON (M.-D.), LAVERGNE (J.) et THOMANN (E.) - *La nécropole mérovingienne de Wasselonne au lieudit Wiedbiehl (Bas-Rhin)*. Saverne : Société d'Histoire et d'Archéologie de Saverne et environs, 2005, 92 p. (Pays d'Alsace, Cahier 211b).
- Watson 1979** : WATSON (J. P. N.). - The interpretation of epiphyseal fusion data. In : BROTHWELL (D.), CLUTTON-BROCK (J.) et THOMAS (K.D.) ed. - *Research problems in zooarchaeology*. London : University of London, 1979, p. 97-101. (Institute of Archaeology Occasional Publications 3).
- Werlé 2011** : WERLÉ (M.) dir. - *Strasbourg (Bas-Rhin). Ecole maternelle Louis Pasteur 12 rue des Veaux. Occupation et urbanisation d'un site bordé par l'Ill (9^e - 12^e s.)*. Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 2011, vol. 1, 232 p.
- Wick-Werder 2003** : WICK-WERDER (M.). - Das Bieler Rind : das «Torfrind der Pfahlbauzeit» stammt aus dem frühesten Mittelalter - und wirft weitere Fragen auf. *Bieler Jahrbuch*, 2003, p. 73-77.
- Wild et Langenegger 2006** : WILD (W.) et LANGENEGGER (E.). - Unter Adler und Fuchs begraben - Ein aufsehenerregendes Frauengrab des 9. Jahrhunderts in Elsau, Kanton Zürich. *Mittelalter - Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins*, 2006, 1, p. 20-60.
- Willburger 1983** : Willburger (L.). - *Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundesingen an der Donau (Grabungen 1966-1979)*. Die Schweine. Diss. med. vet. München : Ludwig-Maximilians-Universität, 1983, 215 p., 4 pl.
- Wilsdorf 1957** : WILSDORF (C.). - Note sur le peuplement de la région de Sélestat après les grandes invasions. *Revue d'Alsace*, 96, 1957, p. 32-45.
- Wilsdorf 1960** : WILSDORF (C.). - L'Alsace et la chanson des Nibelungen. *Revue d'Alsace*, 99, 1960, p. 7-37.
- Wilsdorf 2000** : WILSDORF (C.). - Le haut Moyen Âge d'après les textes. In : FLOTTE (P.), FUCHS (M.) ed. - *Le Bas-Rhin*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 2000, p. 145-147. (Carte archéologique de la Gaule, 67/1).
- Wilsdorf 2006a** : WILSDORF (C.). - *Les biens de la famille des Ducs d'Alsace*. 2006, 2p. <http://www.atlas.historique.alsace.uha.fr/moyen-age/ma-alsace-politique-et-administrative/plonearticle.2011-05-30.1218284165>. Lien consulté le 24 février 2014.
- Wilsdorf 2006b** : WILSDORF (C.). - *Les biens royaux en Alsace à l'époque carolingienne*. 2006, 2p. <http://www.atlas.historique.alsace.uha.fr/moyen-age/ma-alsace-politique-et-administrative/plonearticle.2011-06-15.0629058169>. Lien consulté le 24 février 2014.

Windler et Graenert 2005 : WINDLER (R.), GRAENERT (G.). - Production et communication : agriculture et artisanat, économie et circulation. In : WINDLER (R.), MARTI (R.), NIFFELER (U.) et STEINER (L.) dir. - *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Âge. Haut Moyen-Âge*. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 2005, p. 331-362. (SPM, VI).

Wolf 1976 : WOLF (J.-J.). - *La nécropole alamane-franque d'Eschentzwiller-Brandstätte*. Strasbourg : Service Régional de l'Archéologie d'Alsace, 1976.

Wolfram 1995 : WOLFRAM (H.). - Les Burgondes : faiblesse et pérennité (407 / 413-534). In : GAILLARD DE SEMAINVILLE (H.) dir. - *Les Burgondes. Apports de l'archéologie*. Actes du colloque international de Dijon. 5-6 novembre 1992. Dijon : Association pour la connaissance du Patrimoine de Bourgogne, 1995, p. 23-30.

Young 1977 : YOUNG (B.). - Paganisme, christianisation et rites funéraires mérovingiens. *Archéologie médiévale*, 1977, 7, p. 5-83.

Young 1984 : YOUNG (B.). - *Quatre cimetières mérovingiens de l'Est de la France. Lavoye, Dieue-sur-Meuse, Mézières-Manchester et Mazerny. Étude quantitative des pratiques funéraires*. Oxford : BAR International Series 208, 1984, 239 p.

Yvinec 1986 : YVINEC (J.-H.). - *Archéozoologie du site de Villiers-le-Sec*. Mémoire de diplôme de l'E.H.E.S.S. Paris : Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 1986, 104 p.

Yvinec 1988 : YVINEC (J.-H.). - L'élevage et la chasse. In : CUISENIER (J.), GUADAGNIN (R.) dir. - *Un village au temps de Charlemagne. Moines et paysans de l'abbaye de Saint-Denis, du VIIe siècle à l'an mil*. Paris : Musée national des arts et traditions populaires, éd. de la réunion des musées nationaux, 1988, p. 226-241.

Yvinec 1993 : YVINEC (J.-H.). - La part du gibier dans l'alimentation au Haut Moyen Âge. In : DESSE (J.) et AUDOIN-ROUZEAU (F.) dir. - *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps - XIII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes - IV^e colloque international de l'Homme et l'Animal Société de Recherche Interdisciplinaire*. Juan-les-Pins : APDCA, 1993, p. 491-504.

Yvinec 1997a : YVINEC (J.-H.). - Étude archéozoologique du site de la place des Hallettes à Compiègne (Oise) du Haut Moyen Âge au XIIe siècle. *Revue archéologique de Picardie*, 13, 1997, p. 171-210.

Yvinec 1997b : YVINEC (J.-H.). - *Étude archéozoologique du site de Distré « Les Murailles » - Haut Moyen Âge, rapport préliminaire*. Service Régional de l'Archéologie Pays de la Loire et Inrap, Rapport dactylographié, 1997, 36 p.

Yvinec 1999 : YVINEC (J.-H.). - Étude archéozoologique de « Bauce » et de « Fontaine-Guérin ». In : L'habitat rural au Moyen Âge dans les Pays-de-la-Loire. Projet collectif de recherche, rapport n°2. Nantes : SRA Pays-de-la-Loire, 1999, p. 117-126.

Yvinec 2005 : YVINEC (J.-H.). - Étude archéozoologique. In : HENIGFELD (J.-Y.) dir. - *Osthause (67). Lotissement Zorn de Bulach*. Rapport final d'opération archéologique. Strasbourg, SRA et INRAP Sous-Direction Grand-Est, 2002, 6 p. dactylographiées.

Yvinec 2006 : YVINEC (J.-H.) - La faune. In : CHÂTELET (M.) dir. - Un habitat médiéval encore instable : l'exemple de Nordhouse « Oberfuert » en Alsace (IXe - XIe siècle). *Archéologie Médiévale*, 36, 2006, p. 40-44.

Yvinec 2012 : YVINEC (J.-H.) - Des bêtes captives : quels témoignages archéozoologiques. In : BECK (C.) et GUIZARD (F.) dir. *La bête captive au Moyen Âge et à l'Époque moderne. Études réunies par Corinne Beck et Fabrice Guizard. Deuxièmes rencontres internationales « Des bêtes et des hommes »*. Amiens : Encrage Edition, 2012, p. 19-30.

Yvinec et Baudry 2002 : YVINEC (J.-H.) et BAUDRY (A.) - Étude archéozoologique du site de Marlenheim. In : CHATELET (M.) dir. - *Marlenheim « La Peupleraie 2 » - Sur les marges d'une villa romaine et d'un habitat du haut Moyen Âge (6e-12 e siècle)*. DFS de sauvetage urgent. Moulins-les-Metz et Strasbourg : SRA et INRAP Sous-Direction Grand-Est, 2002, p. 2-19.

Zeder 2006 : ZEDER (M. A.). - Reconciling Rates of Long Bone Fusion and Tooth Eruption and Wear in Sheep (*Ovis*) and Goat (*Capra*). In RUSCILLO (D.) ed. - *Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones*. Oxford : Oxbow Books, 2006, p. 87-118.

Zeder et Pilaar 2010 : ZEDER (M.A.) et PILAAR (S.E.). - Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 37, 2010, p. 225-242.

Zehnacker 1997 : ZEHACKER (M.). - Fouilles récentes 4. Niedernai, une nécropole du 5^e et 6^e siècle après J.-C. In : SCHNITZLER (B.) dir. - *A l'aube du Moyen Âge. L'Alsace mérovingienne*. Strasbourg : Les Musées de la Ville de Strasbourg, 1997, p. 90-133. (Les Collections du musée archéologique de Strasbourg 5).

Zehner 1998 : ZEHNER (M.). - *Le Haut-Rhin*. Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 1998, 375 p. (Carte archéologique de la Gaule, 68).

Zeiler 2010 : ZEILER (J.). - Hunting the hunters: owls and birds of prey as part of the falconers' game bag. In : PRUMMEL (W.), ZEILER (J.T.) et BRINKHUIZEN (D.C.) ed. - *Birds in Archaeology*. Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen (23.8 - 27.8.2008). Groningue : Barkhuis, 2010, p. 163- 168. (Groningen Archaeological Studies 10).

Zenetti 1938 : ZENETTI (P.). - Die Ausgrabungen-und Fundberichte aus dem Arbeitsgebiet des Dillinger Museums von 1888-1938. *Festschrift zum fünfzigjährigen Bestehen des Vereins*. Dillingen : Manz, 1938, p. 55-206. (Jahrbuch des Historischen Vereins Dillingen a. d. D., 49-50).

Zenetti 1942 : ZENETTI (P.). - Grabspeisen und sonstige pflanzliche und tierische Reste aus dem alamannischen Reihengräberfeld Schretzheim. *Mannus : Zeitschrift für Vorgeschichte*, 34, 1942, p. 108-115.

Zeyland et al. 2013 : ZEYLAND (J.), WOLKO (Ł.), BOCIANOWSKI (J.), SZALATA (M.), SŁOMSKI (R.), DZIEDUSZYCKI (A.M.), RYBA (M.), PRZYSTAŁOWSKA (H.) et LIPIŃSKI (D.). - Complete mitochondrial genome of wild aurochs (*Bos primigenius*) reconstructed from ancient DNA. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 16-2, 2013, p. 265-273.

Table des figures

Fig. 1	Cartographie de la zone d'étude.	p.	15
Fig. 2	Divisions administratives de la zone d'étude.	p.	16
Fig. 3	Entités géo-environnementales de la zone d'étude.	p.	20
Fig. 4	Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 400 ap. J.-C.	p.	24
Fig. 5	Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 500 ap. J.-C.	p.	26
Fig. 6	Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 600 ap. J.-C.	p.	27
Fig. 7	Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 700 ap. J.-C.	p.	28
Fig. 8	Limites administratives et politiques au sein de la zone d'étude vers 900 ap. J.-C.	p.	29
Fig. 9	Localisation des principales voies de franchissement de l'Arc jurassien. Col du Haut Hauenstein (n ¹), voie de Pierre-Pertuis (n ²), col de Jougne (n ³).	p.	34
Fig. 10	Contextes domestiques. Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	42
Fig. 11	Contextes domestiques. Présentation des principaux assemblages pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	43-45
Fig. 12	Contextes domestiques. Diagrammes de répartition géographique des sites pris en compte, exprimés en proportions du nombre de sites (n = 64).	p.	46
Fig. 13	Contextes domestiques. Diagrammes de répartition géographique des sites pris en compte, exprimés en proportions du nombre total des restes déterminés (n = 145622).	p.	46
Fig. 14	Vue générale de la localisation des principaux ensembles funéraires pris en compte, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	46
Fig. 15	Table des principaux contextes funéraires présentés.	p.	47
Fig. 16	Localisation des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne.	p.	48
Fig. 17	Exemples de conventions ostéométriques (d'après von den Driesch, 1976).	p.	51
Fig. 18	Estimation de la répartition de l'aurochs en France (d'après Guintard 1994 a, p. 180).	p.	52
Fig. 19	A gauche, collection de comparaison (tibia de caprinés).	p.	55
Fig. 20	Site de Strasbourg « Rue des Veaux » (Bas-Rhin), 8e-12e s. (Putelat 2011b). Humérus de porc (à gauche) et de sanglier (à droite).	p.	56
Fig. 21	De gauche à droite, Basile (âne) et Hoggar (cheval).	p.	58
Fig. 22	Mule déposée au département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.	p.	59
Fig. 23	Vue occlusale schématique d'une P3 droite d'Equus zebra.	p.	60
Fig. 24	Vues occlusales de mandibules gauches d'équidés.	p.	62
Fig. 25	Test d'après S. Arloing (1882). Phalanges proximales d'équidés.	p.	62
Fig. 26	Bœuf. Tableau de synthèse des dates d'épiphyse des principales parties du squelette.	p.	66
Fig. 27	Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la d4 et la P4 entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets.	p.	69
Fig. 28	Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la M1 et la M2 entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets.	p.	70
Fig. 29	Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances pour la M3 entre les TWS de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus ou estimés d'après des squelettes complets.	p.	71
Fig. 30	Bœuf, mandibule. Propositions de correspondances entre les MWS et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.	p.	72
Fig. 31	Ovins. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyse des principales parties du squelette.	p.	74
Fig. 32	Chèvre. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyse des principales parties du squelette.	p.	75
Fig. 33	Caprinés. Tableau de synthèse des données bibliographiques concernant les dates d'épiphyse des principales parties du squelette.	p.	75
Fig. 34	Caprinés, mandibule. Correspondance pour la d4 entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades de S. Payne (1973 et 1987).	p.	77
Fig. 35	Caprinés, mandibule. Correspondance pour la P4 entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades de S. Payne (1973 et 1987).	p.	77
Fig. 36	Caprinés, mandibule. Correspondance pour la M1 et la M2 entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades de S. Payne (1973 et 1987).	p.	78
Fig. 37	Caprinés, mandibule. Correspondance pour la M3 entre le TWS (Grant 1982) et les pictogrammes et stades de S. Payne (1973 et 1987).	p.	79
Fig. 38	Caprinés, mandibule. Correspondances pour la d4 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.	p.	80
Fig. 39	Caprinés, mandibule. Correspondances pour la P4 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus (Blaise 2006 et 2009, Jones 2006, Greenfield et Arnold 2008, collection Putelat).	p.	81
Fig. 40	Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M1 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.	p.	82
Fig. 41	Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M2 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.	p.	83
Fig. 42	Caprinés, mandibule. Correspondances pour la M3 des pictogrammes de Payne (1973) avec des TWS adaptés de Grant (1982) et des âges absolus issus d'individus d'âges connus.	p.	84
Fig. 43	Caprinés : choix des classes d'âge et terminologie.	p.	85
Fig. 44	Tableau de synthèse des dates d'épiphyse des principales parties du squelette chez le porc.	p.	86

Fig. 45	Porc : choix des classes d'âge et terminologie.	p.	87
Fig. 46	Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot du bœuf, du mouton, de la chèvre et du porc.	p.	90
Fig. 47	Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot du chien.	p.	90
Fig. 48	Synthèse des principaux coefficients d'estimation des hauteurs au garrot des équidés.	p.	91
Fig. 49	Matzenthem « Bodengewann » (Bas-Rhin), œufs des sépultures 24 (1 et 2 à gauche) et 38 (à droite).	p.	92
Fig. 50	Nordheim «Am Neuen Berg » (Bas-Rhin). Estimation de la surface à plat des fragments de coquilles d'œufs.	p.	92
Fig. 51	Chaîne opératoire du traitement des coquilles d'œufs (Odratzheim, Bas-Rhin).	p.	93
Fig. 52	Vue en coupe de la structure d'une coquille d'œuf.	p.	93
Fig. 53	Codification de la qualité de conservation des surfaces osseuses.	p.	95
Fig. 54	Exemple de sériation par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	103
Fig. 55a	Présentation d'ensemble des espèces domestiques déterminées, ou rencontrées, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	104
Fig. 55b	Présentation d'ensemble des espèces sauvages déterminées, ou rencontrées, dans l'Arc jurassien, la Plaine d'Alsace et leurs marges, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	104-105
Fig. 56	Décompte par site du matériel osseux étudié par nos soins pour le Massif jurassien et l'Alsace.	p.	108-111
Fig. 57	Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte, dans l'Arc jurassien et ses marges géographiques, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	112
Fig. 58	Alle « Les Aiges ». A gauche, plan d'ensemble. A droite, en haut, vue paysagère. A droite, en bas, vue du site prise d'une nacelle.	p.	114
Fig. 59	Alle « Les Aiges », phase 2. Talus de bœuf archéologique dégradé (à droite), comparé à un autre exemplaire archéologique bien conservé (à gauche).	p.	114
Fig. 60	Alle « Les Aiges », spectre faunique de la phase 4.	p.	115
Fig. 61	Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	116
Fig. 62	Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	116
Fig. 63	Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	117
Fig. 64	Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	117
Fig. 65	Alle « Les Aiges », phase 4, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	117
Fig. 66	Alle « Les Aiges », phase 4, mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	118
Fig. 67	Alle « Les Aiges », phase 4. Humérus de faucon pèlerin (à gauche) et tibiotarse de faucon « hobereau / émerillon » (à droite).	p.	119
Fig. 68	Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation de l'humérus du grand faucon, à l'aide de ses mesures distales, au sein d'un corpus d'humérus issus de différents faucons actuels.	p.	120
Fig. 69	Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation de l'humérus du grand faucon, à l'aide des mesures des largeurs de sa diaphyse et de l'épiphyse distale, au sein d'un corpus d'humérus issus de différents faucons actuels.	p.	120
Fig. 70	Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation du tibiotarse du petit faucon, à l'aide de ses mesures distales, au sein d'un corpus de tibiotarses issus de différents faucons actuels.	p.	121
Fig. 71	Alle « Les Aiges », phase 4. Différenciation du tarsométatarse du petit faucon, à l'aide des mesures des largeurs de sa diaphyse et de l'épiphyse distale, au sein d'un corpus de tibiotarses issus de différents faucons actuels.	p.	122
Fig. 72	Alle, Les Aiges, phase 4 « intra muros ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de boeufs avec un squelette de référence).	p.	123
Fig. 73	Chevenez « Lai Coiratte », plan d'ensemble.	p.	126
Fig. 74	Chevenez « Lai Coiratte », spectre faunique de l'occupation altomédiévale.	p.	127
Fig. 75	Chevenez « Lai Coiratte », structure 1, répartition anatomique des ossements de la triade domestique.	p.	128
Fig. 76	Chevenez « Lai Coiratte », structure 2, répartition anatomique des ossements de la triade domestique.	p.	129
Fig. 77	Structure 2. Écaille de poisson, molaires de campagnol roussâtre et de mulot.	p.	129
Fig. 78	Courtedoux « Creugenat ». En haut, gouffre émissif du Creugenat en hautes et basses eaux. En bas, localisation du lit temporaire du Creugenat et du site archéologique.	p.	132
Fig. 79	Courtedoux « Creugenat », plan d'ensemble. Les structures numérotées correspondent aux cabanes excavées de ce site.	p.	133
Fig. 80	Courtedoux « Creugenat », répartition spatio-chronologique du matériel osseux, exprimée en nombre de restes (microfaune exclue).	p.	134
Fig. 81	Courtedoux « Creugenat ». Présentation d'ensemble du matériel osseux altomédiéval (microfaune exclue).	p.	135
Fig. 82	Courtedoux « Creugenat » : Diagramme de répartition des ossements animaux par grandes catégories d'échantillons, en nombre et masse des restes (microfaune exclue).	p.	135
Fig. 83	Courtedoux « Creugenat », diagramme de répartition, en nombre de restes par couche, des ossements animaux des cabanes excavées (microfaune exclue).	p.	137
Fig. 84	Courtedoux « Creugenat », spectre faunique de l'ensemble de l'occupation mérovingienne.	p.	137
Fig. 85	Courtedoux « Creugenat », sériation graphique spatiale des données taxonomiques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.	p.	138
Fig. 86a	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Spectres fauniques des couches et des structures archéologiques.	p.	139
Fig. 86b	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Spectre faunique total de la ferme sud.	p.	140
Fig. 87	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	141

Fig. 88	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	142
Fig. 89	Courtedoux « Creugenat », ferme sud répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	142
Fig. 90	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	143
Fig. 91	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements de suinés.	p.	144
Fig. 92	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	144
Fig. 93	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Répartition anatomique des ossements d'équidés et de chiens.	p.	145
Fig. 94	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Localisation des têtes osseuses de chiens dans les cabanes excavées 53 et 116.	p.	146
Fig. 95	Courtedoux « Creugenat », ferme sud. Spectre faunique de la cabane excavée 467, phase 1.	p.	147
Fig. 96	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, cabane 467, phase 1. Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique.	p.	147
Fig. 97	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 53, 116, 428, 450.	p.	148
Fig. 98	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Spectre faunique moyen de l'ensemble des cabanes excavées.	p.	149
Fig. 99	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 2. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de porcs, livrés par les cabanes 53 et 450, avec un squelette de référence.	p.	149
Fig. 100	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, ensemble des cabanes excavées de la phase 2. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	150
Fig. 101	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, ensemble des cabanes excavées de la phase 2. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes et de la masse des restes.	p.	150
Fig. 102	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, phase 3. Spectre faunique de la cabane excavée 371.	p.	151
Fig. 103	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, cabane 371, phase 3. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes et de la masse des restes.	p.	151
Fig. 104	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, spectres fauniques des couches archéologiques les mieux représentées.	p.	152
Fig. 105	Courtedoux « Creugenat », ferme sud, détail des deux principales couches archéologiques altomédiévales. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	153
Fig. 106	Courtedoux « Creugenat », spectres fauniques des couches archéologiques et des cabanes excavées de la ferme nord.	p.	154
Fig. 107	Courtedoux « Creugenat », spectre faunique total de la ferme nord.	p.	155
Fig. 108	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	156
Fig. 109	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	157
Fig. 110	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	158
Fig. 111	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	159
Fig. 112	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de suinés.	p.	160
Fig. 113	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	161
Fig. 114	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements d'équidés.	p.	162
Fig. 115	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Répartition anatomique des ossements de volailles.	p.	163
Fig. 116	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 1. Spectre faunique de la cabane excavée 113.	p.	165
Fig. 117	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique de la cabane excavée 113, phase 1.	p.	165
Fig. 118a	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 7, 8, 115, 184.	p.	166
Fig. 118b	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectres fauniques des cabanes excavées 7, 8, 115, 184.	p.	167
Fig. 119	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 2. Spectre faunique de l'ensemble des cabanes excavées.	p.	167
Fig. 120	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, ensemble des cabanes excavées de la phase 2. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes et de la masse des restes.	p.	168
Fig. 121	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, ensemble des cabanes excavées de la phase 2. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	168
Fig. 122	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, phase 3. Spectres fauniques des cabanes excavées 4 et 123.	p.	169
Fig. 123	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Ensemble des cabanes excavées de la phase 3. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes et de la masse des restes.	p.	170
Fig. 124	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Ensemble des cabanes excavées de la phase 3. Diagrammes de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	170
Fig. 125	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Spectres fauniques des couches 3.1.1.	p.	171

Fig. 126	Courtedoux « Creugenat », ferme nord. Spectres fauniques des couches 3.1.1 empièrrement.	p.	172
Fig. 127	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1 sommet. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	173
Fig. 128	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	174
Fig. 129	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., sommet de l'empierrement. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	175
Fig. 130	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., empièrrement. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	176
Fig. 131	Courtedoux « Creugenat », ferme nord, couche 3.1.1., base de l'empierrement. Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction de la masse des restes. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence.	p.	177
Fig. 132	Courtedoux « Creugenat ». Âges d'abattage des bovins des fermes sud et nord.	p.	178
Fig. 133	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins des fermes sud et nord.	p.	178
Fig. 134	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins de la ferme sud.	p.	179
Fig. 135	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des bovins de la ferme nord.	p.	179
Fig. 136	Courtedoux « Creugenat », ostéométrie, sexage et stature des bovins d'après les métapodes.	p.	180
Fig. 137	Courtedoux « Creugenat », diagramme de sexage des bovins d'après les métacarpes.	p.	181
Fig. 138	Courtedoux « Creugenat », diagramme sexué des estimations de statures bovines réalisées à partir des métapodes.	p.	182
Fig. 139	Courtedoux « Creugenat ». Pathologie dégénérative sur une phalange proximale de bœuf.	p.	182
Fig. 140	Courtedoux « Creugenat ». De gauche à droite : mandibule de bœuf, ensemble radio-ulnaire, tibia, tranchés et cassé.	p.	183
Fig. 141	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements bovins de la ferme sud.	p.	183
Fig. 142	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements bovins de la ferme nord.	p.	183
Fig. 143	Courtedoux « Creugenat ». Âges d'abattage des caprinés des fermes sud et nord.	p.	184
Fig. 144	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés des fermes sud et nord.	p.	185
Fig. 145	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés de la ferme sud.	p.	185
Fig. 146	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des caprinés de la ferme nord.	p.	185
Fig. 147	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme des estimations de statures ovines.	p.	186
Fig. 148	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de caprinés de la ferme sud.	p.	186
Fig. 149	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de caprinés de la ferme nord.	p.	186
Fig. 150	Courtedoux « Creugenat ». A gauche, métatarses de caprinés tranchés en biseaux opposés. De gauche à droite, métatarse ovin intact récent, deux métatarses de la cabane excavée 8 et un métatarse de la couche 3.1.1. A droite, localisation des métatarses à biseaux opposés.	p.	187
Fig. 151	Courtedoux « Creugenat ». Âges d'abattage des suinés des fermes sud et nord.	p.	187
Fig. 152	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés des fermes sud et nord.	p.	188
Fig. 153	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés de la ferme sud.	p.	188
Fig. 154	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme d'abattage des suinés de la ferme nord.	p.	188
Fig. 155	Courtedoux « Creugenat ». Diagramme des estimations de statures porcines .	p.	189
Fig. 156	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de suinés de la ferme sud.	p.	189
Fig. 157	Courtedoux « Creugenat ». Synthèse des traces de découpe observées sur les ossements de suinés de la ferme nord.	p.	190
Fig. 158	Courtedoux « Creugenat ». Ferme sud, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	191
Fig. 159	Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	191
Fig. 160	Courtedoux « Creugenat ». Ferme sud, couches. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	191
Fig. 161	Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, couches. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	192
Fig. 162	Courtedoux « Creugenat ». Ferme sud, cabanes excavées de la phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	193
Fig. 163	Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, cabanes excavées de la phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	193

Fig. 164	Courtedoux « Creugenat ». Ferme nord, cabanes excavées de la phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	193
Fig. 165	Courtedoux « Creugenat ». Cadre gauche, cerf élaphe. A gauche, ulna ; à droite moitié proximale de radius ; au centre, moitié distale de radius ; en bas os du carpe. Cadre droit : en haut, bois de massacre de chevreuil ; au centre, tibia de chamois ; en bas calcanéus de renards.	p.	196
Fig. 166	Courtedoux « Creugenat ». En haut, localisation des restes d'ichtyofaune. En bas, écailles en vue macroscopique (x50).	p.	197
Fig. 167	Courtedoux « Creugenat ». Répartition spatiale des restes d'ichtyofaune.	p.	198
Fig. 168	Courtedoux « Creugenat ». Sériation graphique des données taxonomiques des ensembles de cabanes excavées par fermes et par phases d'occupation, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.	p.	199
Fig. 169	Bourogne « Le Cimetière », localisation des cabanes excavées 148 - 171 et des dépôts animaux.	p.	205
Fig. 170	Bourogne « Le Cimetière ». Sériation chronologique des structures altomédiévales et des dépôts bovins en fonction des datations radiocarbone et des données stratigraphiques.	p.	205
Fig. 171	Bourogne « Le Cimetière ». Spectre faunique.	p.	206
Fig. 172	Bourogne « Le Cimetière ». Variations des représentations anatomiques de la triade domestique, en fonction du nombre des restes et de la masse des restes.	p.	207
Fig. 173	Courchapon « Sur le Moulinet », plan d'ensemble du site.	p.	209
Fig. 174	Courchapon « Sur le Moulinet », présentation d'ensemble du mobilier osseux.	p.	210
Fig. 175	Courchapon « Sur le Moulinet ». Bâtiment 13. Bœuf, exemple de fragmentation des dents jugales (dent intacte en haut à droite).	p.	210
Fig. 176	Courchapon « Sur le Moulinet », spectre faunique de l'occupation altomédiévale.	p.	212
Fig. 177	Courchapon « Sur le Moulinet », répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	212
Fig. 178	Courchapon « Sur le Moulinet ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	212
Fig. 179	Courchapon « Sur le Moulinet ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de bœufs avec un squelette de référence.	p.	213
Fig. 180	Courchapon « Sur le Moulinet ». Plan d'ensemble et photographie des structures 11 et 70 (infographie d'après Billoin et al. 2007). La silhouette de boviné grisée figure l'emplacement de l'assemblage osseux connecté.	p.	214
Fig. 181	Courchapon « Sur le Moulinet ». Vue in situ de l'assemblage connecté et localisation des restes osseux (en grisé) sur un squelette numérisé.	p.	215
Fig. 182	Courchapon « Sur le Moulinet ». Répartition anatomique des ossements du boviné de la fosse 70.	p.	216
Fig. 183	Courchapon « Sur le Moulinet ». En haut, à droite, dents jugales déciduales supérieures du boviné de la ST 70. Au centre, à gauche, et de gauche à droite : métacarpe du bovin 5 de Bure « Montbion » (6-12 mois) et du boviné de la fosse 70 en vues dorsales. Au centre, à droite, et de gauche à droite : métacarpe du boviné de la fosse 70 et métacarpe du bœuf de la cabane 11 en vues palmaires. En bas, de gauche à droite, talus du bovin 5 de Bure « Montbion » (6-12 mois) et du boviné de la fosse 70 en vues latérales.	p.	218
Fig. 184	Courchapon « Sur le Moulinet ». Métacarpe : diagramme de comparaison de la Grande Longueur (GL) et de la plus petite largeur (SD) de la diaphyse du veau de la fosse 70 de Courchapon avec celles d'un corpus d'individus altomédiévaux et récents.	p.	219
Fig. 185	Courchapon « Sur le Moulinet ». Comparaison, en fonction de la GLI (en mm), du talus de Courchapon ST 70 avec un corpus diachronique du Centre-Est de la France et de Suisse occidentale.	p.	220
Fig. 186	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », vue générale.	p.	223
Fig. 187	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », présentation d'ensemble du mobilier osseux.	p.	224
Fig. 188	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », spectre faunique de la phase 1-1 (US 370 et 371).	p.	225
Fig. 189	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	226
Fig. 190	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	226
Fig. 191	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	227
Fig. 192	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	227
Fig. 193	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Âges des porcs présents.	p.	227
Fig. 194	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Variations des représentations anatomiques, en fonction du nombre de restes (en haut) et de la masse des restes (à droite) de la triade domestique.	p.	228
Fig. 195	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence.	p.	228
Fig. 196	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Localisation de l'atelier de travail des matières dures animales, US 371.	p.	230
Fig. 197	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Présentation des principales étapes du travail du bois de cerf dans l'US 371.	p.	231
Fig. 198	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Spectre faunique de la fosse 280.	p.	232
Fig. 199	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	233
Fig. 200	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	233
Fig. 201	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	234
Fig. 202	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	235
Fig. 203	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », âges des caprinés présents.	p.	235
Fig. 204	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Vues palmaires et plantaires des métapodes de caprinés, tranchés en double biseau dans la fosse 280.	p.	235

Fig. 205	Menétru-le Vignoble « Gaillardon », répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	236
Fig. 206	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	237
Fig. 207	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Âges des porcs présents.	p.	237
Fig. 208	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Quatre talus de porcs tranchés.	p.	237
Fig. 209	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Fosse 280. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	238
Fig. 210	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Répartition anatomique des ossements de poules.	p.	238
Fig. 211	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Ossements de castor de la fosse 280.	p.	239
Fig. 212	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme d'abattage des bovins de la phase 1-2.	p.	241
Fig. 213	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme d'abattage des caprinés de la phase 1-2.	p.	241
Fig. 214	Menétru-le Vignoble « Gaillardon ». Diagramme d'abattage des porcs des phases 1-1 et 1-2.	p.	242
Fig. 215	Pratz « Le Curtillet ». Vue générale de l'édifice résidentiel.	p.	243
Fig. 216	Sézegnin « sur le Moulin », spectre faunique.	p.	245
Fig. 217	Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte en Alsace, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	257
Fig. 218	Tracé rouge : localisation du camp romain dans la ville de Strasbourg et recensement des sites d'après fig. 11.	p.	258
Fig. 219	Strasbourg « Rue Brûlée ». Répartition diachronique du matériel osseux (restes humains, bois de cervidés, artefacts osseux et microfaune exclus).	p.	261
Fig. 220	Strasbourg « Rue Brûlée ». Diagramme de répartition du matériel osseux antique, exprimé en nombre de restes, en fonction des grandes étapes de l'évolution du site.	p.	262
Fig. 221	Strasbourg « Rue Brûlée », spectre faunique de la phase E.	p.	262
Fig. 222	Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	263
Fig. 223	Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	264
Fig. 224	Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	264
Fig. 225	Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	265
Fig. 226	Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	265
Fig. 227	Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	266
Fig. 228	Strasbourg « Rue Brûlée ». Phase E (ensemble), diagramme de comparaison des masses relatives des ossements de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	266
Fig. 229	Strasbourg « Rue Brûlée », phase E. Répartition anatomique des ossements de poules.	p.	266-267
Fig. 230	Strasbourg « Rue Brûlée ». Diagramme d'abattage des bovins.	p.	268
Fig. 231	Strasbourg « Rue Brûlée ». Diagramme d'abattage des porcs.	p.	268
Fig. 232	Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des masses de restes respectives des groupes animaux au sein de différents contextes attribués à la VIII ^e légion.	p.	270
Fig. 233	Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des nombres de restes respectifs des taxons de la triade domestique au sein de différents contextes attribués à la VIII ^e légion.	p.	271
Fig. 234	Strasbourg « Rue Brûlée ». Représentation graphique diachronique en fonction des masses de restes respectives des taxons de la triade domestique au sein de différents contextes attribués à la VIII ^e légion.	p.	271
Fig. 235	Strasbourg « Rue des Veaux », spectre faunique de la phase A.	p.	274
Fig. 236	Strasbourg « Rue des Veaux », Fait 1379. Caput femoris d'un aurochs présumé.	p.	275
Fig. 237	Comparaison, en fonction du diamètre de la caput femoris (DC, en mm) du fémur de Strasbourg « Rue des Veaux » US 1379 avec un corpus diachronique du Centre-Est de la France et de Suisse occidentale.	p.	275
Fig. 238	Strasbourg « Rue des Veaux », objets en os. A gauche, métatarse III d'équidé en vue plantaire). A droite, radius de bovin en vue dorsale.	p.	276
Fig. 239	Geispolsheim « Schwobenfeld », plan d'ensemble.	p.	279
Fig. 240	Détail par phases chronologiques du nombre des restes protohistoriques et historiques, étudiés et non étudiés, pour les sites d'Entzheim « In der Klamm » (fouilles 2006) et de Geispolsheim « Schwobenfeld » (fouilles 2008).	p.	280
Fig. 241	Présentation d'ensemble du mobilier osseux d'Entzheim « In der Klamm » et de Geispolsheim « Schwobenfeld ».	p.	281
Fig. 242	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld », spectre faunique de la phase 3.	p.	281
Fig. 243	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	282
Fig. 244	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	283
Fig. 245	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	283
Fig. 246	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Têtes osseuses d'ovins (bélier à gauche ; brebis ou mouton castré à droite).	p.	284
Fig. 247	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	284

Fig. 248	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	284
Fig. 249	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	285
Fig. 250	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Âges et diagramme d'abattage des porcs de la phase 3.	p.	285
Fig. 251	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de bœufs et de porcs avec des squelettes de référence.	p.	286
Fig. 252	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 3, répartition anatomique des ossements d'équidés.	p.	286
Fig. 253	En haut, patins de Geispolsheim « Schwobenfeld », en vues dorsales, vues de profil et vues de détail des surfaces d'usure. De gauche à droite, objets. En bas, corpus de traces issues de l'archéologie expérimentale.	p.	288
Fig. 254	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Bracelet en bois de cerf (cave 4093).	p.	288
Fig. 255	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Localisation de l'occupation altomédiévale.	p.	289
Fig. 256	Présentation d'ensemble du mobilier osseux de Geispolsheim « Schwobenfeld ».	p.	290
Fig. 257	Geispolsheim « Schwobenfeld », spectre faunique de l'ensemble altomédiéval.	p.	290
Fig. 258	Geispolsheim « Schwobenfeld », spectre faunique de l'aire d'activités et d'habitat.	p.	291
Fig. 259	Geispolsheim « Schwobenfeld », spectre faunique des aires d'ensilage et d'épandage.	p.	291
Fig. 260	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Comparaison des proportions respectives des différents taxons (sur le plan du nombre de restes) livrées par les aires artisanale et d'ensilage, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	291
Fig. 261	Geispolsheim « Schwobenfeld », répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	292
Fig. 262	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	293
Fig. 263	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme d'abattage des bovins.	p.	293
Fig. 264	Geispolsheim « Schwobenfeld », répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	294
Fig. 265	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des caprinés.	p.	294
Fig. 266	Geispolsheim « Schwobenfeld », répartition anatomique des ossements de suinés.	p.	295
Fig. 267	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	295
Fig. 268	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme d'abattage des porcs.	p.	296
Fig. 269	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	296
Fig. 270	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Fémur de chien (silo 5323) et détail d'une trace de désossement sur la diaphyse.	p.	297
Fig. 271	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Squelette de chouette hulotte du silo 5323. De gauche à droite, humérus gauche en vue médiale, ulna droite en vue médiale, tarsométatarse gauche en vue dorsale.	p.	298
Fig. 272	A gauche, sépulture 5740 de Geispolsheim « Schwobenfeld ». A droite, photographies de poules « Courtes-Pattes ».	p.	299
Fig. 273	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Ossements de poule « courtes-pattes » du dépôt alimentaire de la tombe 5740. De gauche à droite, ulna, sternum et tibiotarses.	p.	300
Fig. 274	Geispolsheim « Schwobenfeld ». Mise en perspective des dimensions de l'ulna de poule de la tombe 5740 au sein d'un corpus de données antiques et médiévales.	p.	300
Fig. 275	Mise en évidence, par la mise en rapport des longueurs de l'ulna et du tibiotarse, de l'aspect « courtes-pattes » de la poule de la tombe 5740 de Geispolsheim « Schwobenfeld », par comparaison avec un corpus de poules altomédiévales et avec des mesures inédites relevées sur les spécimens contemporains du Muséum d'histoire naturelle de Genève.	p.	301
Fig. 276	Mise en perspective des représentations de la triade domestique et des restes de gibier (sur le plan du nombre de restes), entre les différentes phases d'occupation du site d'Entzheim « In der Klamm » - Geispolsheim « Schwobenfeld », sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	303
Fig. 277	Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Données du sériographe de la figure 276 et proportion de chaque taxon au sein du NR 7 (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier).	p.	303
Fig. 278	Geispolsheim « Forlen », spectre faunique de la cabane excavée 302.	p.	306
Fig. 279	Geispolsheim « Forlen ». Représentation anatomique des ossements de bœufs et de porcs.	p.	306
Fig. 280	Geispolsheim « Forlen ». Comparaison des représentations anatomiques en fonction du nombre des restes de bœufs et de porcs.	p.	307
Fig. 281	Geispolsheim « Forlen ». Comparaison des représentations anatomiques en fonction de la masse des restes de bœufs et de porcs.	p.	307
Fig. 282	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Diagramme de répartition phasée du matériel osseux de la zone 1, exprimé en nombre de restes.	p.	309
Fig. 283	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Zone 1. Représentation comparée en nombre de restes (% NRD) des espèces de la triade domestique, triées par séquences chronologiques.	p.	309
Fig. 284	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Zone 1. Représentation comparée en masse des restes (% MRD) des espèces de la triade domestique, triées par séquences chronologiques.	p.	310
Fig. 285	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Secteur 1. Période 4, phase 1B (1er s.), fosse 1016, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des bœufs et des suinés avec des squelettes de référence.	p.	310

Fig. 286	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Secteur 1. Période 4, phase 2B (1er s.), diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence.	p.	311
Fig. 287	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 4, phase 6C, fosse 301-396.	p.	311
Fig. 288	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fosse 301-396. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	312
Fig. 289	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fosse 301-396. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence.	p.	313
Fig. 290	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Diagramme d'abattage des bovins de la fosse 301-396.	p.	313
Fig. 291	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 1.	p.	314
Fig. 292	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 2A.	p.	314
Fig. 293	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période 7, phase 2B.	p.	315
Fig. 294	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont ». Fémurs de garrot à œil d'or et de grue cendrée.	p.	315
Fig. 295	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période VI.	p.	316
Fig. 296	Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont », spectre faunique de la période VII.	p.	316
Fig. 297	Plan du site de Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ».	p.	319
Fig. 298	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Présentation du corpus antique.	p.	320
Fig. 299	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique de la phase 2.	p.	320
Fig. 300	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de boeufs.	p.	321
Fig. 301	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	321
Fig. 302	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de caprinés.	p.	322
Fig. 303	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.	p.	322
Fig. 304	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Représentation anatomique des ossements de porcs.	p.	322-323
Fig. 305	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	323
Fig. 306	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de boeufs avec un squelette de référence.	p.	323
Fig. 307	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 2. Patins en os de la fosse 75. De haut en bas, métacarpe III et métatarses III asiniens. Métatarses III d'équidé.	p.	324
Fig. 308	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique de la phase 3.	p.	325
Fig. 309	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », spectre faunique détaillé de la phase 3.	p.	326
Fig. 310	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de boeufs.	p.	327
Fig. 311	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	328
Fig. 312	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de caprinés.	p.	328
Fig. 313	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.	p.	329
Fig. 314	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Diagramme d'abattage des caprinés.	p.	329
Fig. 315	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de porcs.	p.	330
Fig. 316	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	331
Fig. 317	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Diagramme d'abattage des porcs.	p.	331
Fig. 318	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3, ensemble de l'échantillon. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	331
Fig. 319	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Phase 3, sans four 2. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	332
Fig. 320	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg ». Phase 3, four 2. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	332
Fig. 321	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Représentation anatomique des ossements de poules.	p.	333
Fig. 322	Wiwersheim « Zone d'Activité du Kochersberg », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.	p.	333
Fig. 323	Plan du site de Nordheim « Am Neuen Berg».	p.	345
Fig. 324	Nordheim « Am Neuen Berg». Présentation d'ensemble du mobilier osseux.	p.	347
Fig. 325	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase B1.	p.	347
Fig. 326	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase B2.	p.	348
Fig. 327	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Diagramme de répartition des ossements animaux, en nombre de restes par structure.	p.	348

Fig. 328	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C1.	p.	348
Fig. 329	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	349
Fig. 330	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	349
Fig. 331	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C1. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	350
Fig. 332	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C1. Variations des représentations anatomiques, en fonction de la masse des restes de la triade domestique.	p.	350
Fig. 333	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Diagramme de répartition des ossements animaux, en nombre de restes par structure.	p.	351
Fig. 334	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C2.	p.	351
Fig. 335	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	352
Fig. 336	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	353
Fig. 337	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	354
Fig. 338	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.	p.	354
Fig. 339	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition des âges d'abattage des caprinés.	p.	354
Fig. 340	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	355
Fig. 341	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	355
Fig. 342	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition des âges d'abattage des suinés.	p.	355
Fig. 343	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	356
Fig. 344	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Répartition anatomique des ossements de poules.	p.	356
Fig. 345	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.	p.	357
Fig. 346	Nordheim « Am Neuen Berg». Phase C2. Tarsométatarse d'autour des palombes.	p.	357
Fig. 347	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.	p.	358
Fig. 348	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C2-C3.	p.	359
Fig. 349	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	359
Fig. 350	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques chez le bœuf avec un squelette de référence.	p.	360
Fig. 351	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	360
Fig. 352	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2-C3. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	360-361
Fig. 353	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.	p.	361
Fig. 354	Nordheim « Am Neuen Berg», spectre faunique de la phase C3.	p.	362
Fig. 355	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	362-363
Fig. 356	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	363
Fig. 357	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	364
Fig. 358	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.	p.	364
Fig. 359	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	365
Fig. 360	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	365
Fig. 361	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	366
Fig. 362	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Répartition anatomique des ossements de poules.	p.	366-367
Fig. 363	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de poule.	p.	367
Fig. 364	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Poule : fracture de l'aile (scapula, à droite et coracoïde, à gauche) consolidée, mais non réduite.	p.	367
Fig. 365	Nordheim « Am Neuen Berg ». Sériation graphique diachronique des données taxonomiques (NRD total : 2355), par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.	p.	368
Fig. 366	Nordheim « Am Neuen Berg ». Phases C2 et C2-C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	369
Fig. 367	Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	369
Fig. 368	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C3. Diagramme d'abattage des bovins.	p.	369
Fig. 369	Nordheim « Am Neuen Berg», phase C2. Diagramme d'abattage des caprinés.	p.	370

Fig. 370	Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Diagramme d'abattage des caprinés.	p.	371
Fig. 371	Nordheim « Am Neuen Berg », phase C2. Diagramme d'abattage des suinés.	p.	371
Fig. 372	Nordheim « Am Neuen Berg », phase C3. Diagramme d'abattage des suinés.	p.	372
Fig. 373	Nordheim « Am Neuen Berg ». Exemples de traces de découpe (tranchets et couteaux lourds) caractéristiques des phases altomédiévales du site.	p.	372
Fig. 374	Nordheim « Am Neuen Berg ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.	p.	374-376
Fig. 375	Duntzenheim « Sonnenrain ». Vue d'ensemble de la villa et de son environnement actuel.	p.	377
Fig. 376	Duntzenheim « Sonnenrain », intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases confondues).	p.	378
Fig. 377	Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase B3.	p.	379
Fig. 378	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase B3. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.	p.	379
Fig. 379	Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C1.	p.	380
Fig. 380	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	381
Fig. 381	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	381
Fig. 382	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1, répartition anatomique des ossements de porc.	p.	382
Fig. 383	Duntzenheim « Sonnenrain ». Pendentif réalisé dans une canine de loup.	p.	382
Fig. 384	Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C2.	p.	383
Fig. 385	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	383-384
Fig. 386	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	384
Fig. 387	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	384-385
Fig. 388	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2, répartition anatomique des ossements d'équidés.	p.	385
Fig. 389	Duntzenheim « Sonnenrain », spectre faunique de la phase C3.	p.	386
Fig. 390	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	386-387
Fig. 391	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	387
Fig. 392	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	387-388
Fig. 393	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, répartition anatomique des ossements d'équidés.	p.	388
Fig. 394	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, tibia d'âne en vue caudale.	p.	389
Fig. 395	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3, métatarse III d'équidé hybride en vues plantaire et dorsale.	p.	389
Fig. 396	Duntzenheim « Sonnenrain ». Sériation graphique diachronique des données taxonomiques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.	p.	390
Fig. 397	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C1. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	390
Fig. 398	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C2. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	391
Fig. 399	Duntzenheim « Sonnenrain ». Phase C3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	391
Fig. 400	Duntzenheim « Sonnenrain ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.	p.	392
Fig. 401	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Décompte chronologique du mobilier osseux.	p.	395
Fig. 402	Steinbourg, « Altenberg » et « Ramsberg ». Squelette bovin de la fosse 4167.	p.	396
Fig. 403	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg », spectre faunique de la période 6.	p.	396
Fig. 404	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements bovins (période 6).	p.	397
Fig. 405	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 6, diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques bovins avec un squelette de référence.	p.	397
Fig. 406	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements de caprinés (période 6).	p.	398
Fig. 407	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Répartition anatomique des ossements de porc de la période 6.	p.	398
Fig. 408	Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 6, fait 4053.7. Ossements de hibou Grand-duc.	p.	399
Fig. 409	Localisation des sites archéologiques étudiés dans l'environnement de Marlenheim.	p.	403
Fig. 410	Marlenheim « Hofstatt ». Décompte chronologique du matériel osseux.	p.	406
Fig. 411	Marlenheim « Hofstatt ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (faits 454 et 604).	p.	407
Fig. 412	Marlenheim « Hofstatt », spectre faunique des structures 454 et 604 (phase A).	p.	407
Fig. 413	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	408
Fig. 414	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, cabane 604, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	408-409
Fig. 415	Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	409
Fig. 416	Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des bovins, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison.	p.	409
Fig. 417	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	410
Fig. 418	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, Phase A, cabane 604, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	410

Fig. 419	Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez les caprinés, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	411
Fig. 420	Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des caprinés, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison.	p.	411
Fig. 421	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A, fosse 454, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	412
Fig. 422	Marlenheim « Hofstatt ». Cabane excavée 604, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	412-413
Fig. 423	Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	413
Fig. 424	Marlenheim « Hofstatt », phase A, structures 454 et 604. Profil d'abattage des suinés, exprimé en fréquence relative du Nombre Minimum d'Individus de comparaison.	p.	414
Fig. 425	Marlenheim « Hofstatt », structures 454 et 604 (phase A). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	414
Fig. 426	Marlenheim « Hofstatt ». Cabane excavée 604, répartition anatomique des ossements de poule.	p.	415
Fig. 427	Marlenheim « Hofstatt », cabane 604. Ensemble humérus - radius – ulna de cerf élaphe.	p.	416
Fig. 428	Marlenheim « Hofstatt », fosse 454, répartition anatomique des os du squelette de renard.	p.	416
Fig. 429	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure ayant livré plus de 10 restes.	p.	417
Fig. 430	Marlenheim « Hofstatt ». Phase A. Cabane 604 : chevilles osseuses de bœuf et de bélier, portant des incisions liées au prélèvement des étuis cornés. Cabane 394 : merrain de bois de cerf scié.	p.	418
Fig. 431	Marlenheim « Hofstatt », avifaune sauvage. De gauche à droite, humérus de buse variable, tarsométatarses de pie, carpométacarpe de hibou des marais.	p.	419
Fig. 432	Marlenheim « In der Hofstatt ». Décompte chronologique du mobilier osseux étudié.	p.	420
Fig. 433	Marlenheim « In der Hofstatt ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases confondues).	p.	421
Fig. 434	Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 2/3.	p.	421
Fig. 435	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 2/3, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	422
Fig. 436	Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 4/5.	p.	422
Fig. 437	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	423
Fig. 438	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	423-424
Fig. 439	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 4/5, ossements du jeune chien de la cabane 8 et représentation latéralisée de ses restes.	p.	424
Fig. 440	Marlenheim « In der Hofstatt ». Cabane 8, répartition anatomique et mesures des ossements de chien.	p.	425
Fig. 441	Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase HMA 6.	p.	425
Fig. 442	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 6, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	426
Fig. 443	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase HMA 6, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	427
Fig. 444	Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de l'épandage 41 (phase HMA 6 à MA 1).	p.	427
Fig. 445	Marlenheim « In der Hofstatt », spectre faunique de la phase MA 1 (a et b).	p.	428
Fig. 446	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	429
Fig. 447	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	430
Fig. 448	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	430
Fig. 449	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez les caprinés, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	431
Fig. 450	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 a, chevilles osseuses de caprins.	p.	431
Fig. 451	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	432
Fig. 452	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA 1 (a et b), mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.	p.	432
Fig. 453	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phases MA 1 a et b. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	433
Fig. 454	Marlenheim « In der Hofstatt ». Phases HMA 6-MA 1 et MA 1a, radius et ulnas d'ânes.	p.	434
Fig. 455	Marlenheim « In der Hofstatt ». Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.	p.	435
Fig. 456	Marlenheim « In der Hofstatt ». Représentation des coquilles d'œufs en fonction de leurs épaisseurs.	p.	435
Fig. 457	Vue d'ensemble de la fouille d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».	p.	437
Fig. 458	Plan du site d'Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».	p.	438
Fig. 459	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Présentation d'ensemble du matériel osseux étudié.	p.	439
Fig. 460	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A1.	p.	439
Fig. 461	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A1. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	440
Fig. 462	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A2, fosse 37.	p.	440
Fig. 463	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	441
Fig. 464	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	442

Fig. 465	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	442
Fig. 466	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.	p.	443
Fig. 467	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37, répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	443-444
Fig. 468	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	444
Fig. 469	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	444
Fig. 470	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37. Répartition anatomique des os de poules.	p.	445
Fig. 471	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2. Radius de poules. Mise en perspective des dimensions relevées sur la poule naine de l'US 1094 et sur des poules naines actuelles.	p.	445
Fig. 472	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », phase A2, fosse 37. De gauche à droite, tarsométatarse de pigeon, partie distale d'une fibula de grue, humérus de pic cendré.	p.	446
Fig. 473	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye », spectre faunique de la phase A2, fosse 37 exclue.	p.	447
Fig. 474	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue), répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	447
Fig. 475	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	448
Fig. 476	Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	448
Fig. 477	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.	p.	449
Fig. 478	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	449-450
Fig. 479	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	450
Fig. 480	Phase A2 (fosse 37 exclue). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	450
Fig. 481	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2 (fosse 37 exclue). Répartition anatomique des os de poules.	p.	451
Fig. 482	Vestiges ichthyologiques de l'abbaye d'Andlau.	p.	451
Fig. 483	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2, fosse 37. Fragments de coquilles d'œufs livrés par le tamisage des sédiments.	p.	453
Fig. 484	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Phase A2. Relevé des mesures d'épaisseur effectuées au micromètre sur les fragments de coquilles d'œufs.	p.	453
Fig. 485	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Représentation des coquilles d'œufs en fonction de leurs épaisseurs.	p.	453
Fig. 486	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Vues internes au microscope électronique à balayage des coquilles d'œufs d'Andlau et de quelques exemplaires archéologiques d'œufs de poule, mis au jour dans la nécropole mérovingienne d'Odratzheim (ODR), Bas-Rhin. En haut grossissement x400, en bas x800.	p.	454
Fig. 487	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase A2, fosse 37 (US 1075).	p.	455
Fig. 488	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase A2, fosse 37 exclue.	p.	455
Fig. 489	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des suinés de la phase A2, fosse 37 (US 1075).	p.	456
Fig. 490	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Âges et diagramme d'abattage des suinés de la phase A2, fosse 37 exclue.	p.	456
Fig. 491	Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ». Références bibliographiques des sites de comparaison.	p.	458
Fig. 492	Mise en perspective de l'échantillon faunique de la phase A2 d'Andlau « Cour de l'Abbaye », avec divers échantillons alsaciens synchroniques, par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens.	p.	459
Fig. 493	Représentation des ossements d'ours brun mis au jour sur le site de l'abbaye d'Andlau.	p.	460
Fig. 494	Roeschwoog « Am Wasserturm ». Image satellitaire de la région de Roeschwoog.	p.	461
Fig. 495	Roeschwoog « Am Wasserturm ». Plan de localisation des structures archéologiques et du paléochenal.	p.	462
Fig. 496	Roeschwoog « Am Wasserturm ». Intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases confondues).	p.	463
Fig. 497	Roeschwoog « Am Wasserturm ». Présentation d'ensemble du mobilier osseux.	p.	463
Fig. 498	Roeschwoog « Am Wasserturm ». Décompte par espèce et par catégories de faits des vestiges osseux altomédiévaux non précisément datés.	p.	464
Fig. 499	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.	p.	464
Fig. 500	Roeschwoog « Am Wasserturm », spectre faunique de la phase A.	p.	465
Fig. 501	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de bœuf.	p.	465
Fig. 502	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	466
Fig. 503	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	466
Fig. 504	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Répartition anatomique des ossements de porc.	p.	467

Fig. 505	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	467
Fig. 506	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Diagramme d'abattage des porcs.	p.	468
Fig. 507	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	468
Fig. 508	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase A. Comparaison des représentations anatomiques en fonction de la masse des restes des taxons de la triade domestique.	p.	468
Fig. 509	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Décompte du corpus faunique exprimé en nombre de restes par structure.	p.	469
Fig. 510	Roeschwoog « Am Wasserturm », spectre faunique de la phase B.	p.	469
Fig. 511	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Répartition anatomique des ossements de bœuf.	p.	470
Fig. 512	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Répartition anatomique des ossements de porc.	p.	470
Fig. 513	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Diagramme de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	471
Fig. 514	Roeschwoog « Am Wasserturm », phase B. Comparaison des représentations anatomiques en fonction de la masse des restes de bœuf et de porc.	p.	471
Fig. 515	Roeschwoog « Am Wasserturm », phases A et B. Répartition spatiale des coquilles d'œufs et des restes d'ichtyofaune.	p.	472
Fig. 516	Horbourg-Wihr. Spectre faunique du « Kreuzfeld 1 » (site 4948).	p.	476-477
Fig. 517	Horbourg-Wihr. Spectre faunique du « Kreuzfeld 2 » (site 5490).	p.	477
Fig. 518	Horbourg-Wihr, « Kreuzfeld 1 et 2 ». A gauche, répartition spatiale des restes de castor, de lièvre, de loup de renard et d'ours (infographie M. Higelin, Pair). A droite, dent carnassière supérieure de loup en vue médiale, mandibule de castor en vue médiale, métatarse III d'ours brun.	p.	479
Fig. 519	Mise en perspective des données d'Horbourg-Wihr « Kreuzfeld » avec la synthèse de données sur le castor et les fourrures animales (Antiquité, territoire de la France actuelle).	p.	480
Fig. 520	Riedisheim « Neben dem Marxweg », spectre faunique de la cabane excavée.	p.	481
Fig. 521	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	482
Fig. 522	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	482
Fig. 523	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	483
Fig. 524	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de caprinés.	p.	483
Fig. 525	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	484
Fig. 526	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	484
Fig. 527	Riedisheim « Neben dem Marxweg ». Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	485
Fig. 528	Ostheim « Birgelsgaerten ». Plan de répartition des structures altomédiévales et localisation des ensembles architecturaux.	p.	489
Fig. 529	Ostheim « Birgelsgaerten ». Présentation du corpus altomédiéval (bois animaux et microfaune exclus).	p.	490
Fig. 530	Ostheim « Birgelsgaerten », intervalles de répartition des mesures des esquilles indéterminées (toutes phases altomédiévales confondues).	p.	491
Fig. 531	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la phase 1 (cabane excavée 3219).	p.	492
Fig. 532	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 1. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	492
Fig. 533	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 1. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	493
Fig. 534	Ostheim « Birgelsgaerten ». A gauche, comparaison du calcanéus de boviné sauvage d'Ostheim (3219-446) avec le calcanéus (Bronze final) de bison d'Europe d'Erstein « Grassweg » (3008-792). A droite, radius de loutre 3219-447. Les flèches matérialisent les incisions observées sur la surface de l'os.	p.	494
Fig. 535	Ostheim « Birgelsgaerten ». Diagramme de représentation des datations radiocarbone calibrées des échantillons de boviné Ostheim 5006-OFA-3219-446 et d'élan 5006-OFA-3325-6-454.	p.	494
Fig. 536	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la phase 2.	p.	495
Fig. 537	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	495-496
Fig. 538	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	496
Fig. 539	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	496
Fig. 540	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	497
Fig. 541	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	497
Fig. 542	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 2 (structures 3027, 3134, 3148). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	498

Fig. 543	Ostheim « Birgelsgaerten ». Répartition spatiale du matériel osseux de la phase 3.	p.	499
Fig. 544	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la phase 3.	p.	500
Fig. 545	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.	p.	500
Fig. 546	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la phase 3, fosse 3070-3325 exceptée.	p.	501
Fig. 547	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	501-502
Fig. 548	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325 exceptée). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	502
Fig. 549	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	503
Fig. 550	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	503
Fig. 551	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325 exceptée). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	504
Fig. 552	Ostheim « Birgelsgaerten ». Phase 3, bœufs et porcs, fosse 3070-3325 exceptée. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques conservés et des squelettes de référence.	p.	504
Fig. 553	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325 exceptée. A gauche, mandibule de renard en vue latéro-ventrale (vue générale et détails). A droite, défenses de suinés. De haut en bas, défenses de sangliers mâles (2437-1581, phase 3 et 3037-1391, phase 2) et de porcs mâles (2277-1679-1 et 2, phase 3).	p.	505
Fig. 554	Ostheim « Birgelsgaerten », fosse 3325, fouille de 2009. A gauche, vue en coupe. A droite, en haut amas de rejets osseux ; en bas, mortier en grès.	p.	505
Fig. 555	Ostheim « Birgelsgaerten ». En haut, plan de la fosse 3070-3325. En bas, variations dans la représentation des espèces animales en fonction de leur position stratigraphique (de haut en bas, US 1, 2 et 3).	p.	506
Fig. 556	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3070-3325.	p.	507
Fig. 557	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 1.	p.	508
Fig. 558	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 2.	p.	508
Fig. 559	Ostheim « Birgelsgaerten ». Spectre faunique de la fosse 3325, US 3.	p.	509
Fig. 560	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de bœufs.	p.	509
Fig. 561	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de boeuf.	p.	510
Fig. 562	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Traces de boucherie relevées sur quelques ossements bovins. En haut, à gauche (3325-390) os coxal. En bas : à gauche (3325-31) os frontal, au centre (3325-369) radius. A droite (3070-1208), autopode ankylosé.	p.	510
Fig. 563	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de caprinés.	p.	511
Fig. 564	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de porcs.	p.	512
Fig. 565	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.	p.	512
Fig. 566	Ostheim « Birgelsgaerten ». Phase 3, bœufs et porcs, fosse 3070-3325. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques conservés et des squelettes de référence.	p.	513
Fig. 567	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements d'équidés.	p.	513
Fig. 568	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des équidés.	p.	514
Fig. 569	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Traces de boucherie et de cuisson relevées sur des ossements d'équidés.	p.	514
Fig. 570	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de poules.	p.	514
Fig. 571	Ostheim « Birgelsgaerten ». Comparaison des os coxaux des bovinés sauvages de la fosse 3325 avec un corpus de données diachroniques de bovins (Centre-Est de la France et Suisse occidentale) et d'aurochs.	p.	515
Fig. 572	Ostheim « Birgelsgaerten ». Fosse 3325. De gauche à droite, et de haut en bas. Coxaux de « boviné sauvage » (3325-394) et de bison (3325-487), phalange proximale (3325.1-2-486) et côte (3325-405) de « bovinés sauvages ». Ossements d'élan : tibias (3325-454 et 3325-455), prémolaire (3325-205), carpe (3325-457 et 458), phalange distale (3325.2-680) et molaires supérieures (3325.2-679). Tibias (3325-471, 472, 473) et bois de massacre de cerfs (3325.1-2-507). En bas, à droite : os pénién de loutre (3325-233).	p.	516
Fig. 573	Ostheim « Birgelsgaerten ». Diagramme de comparaison de la Grande Longueur (GL) et de la plus petite largeur (SD) de la phalange proximale du « boviné sauvage 2 » (inv. 3325.1-2-486) de la fosse 3325, avec un corpus de données diachroniques de bovins domestiques (Centre-Est de la France et Suisse occidentale) et de bovinés sauvages (aurochs et/ou bisons).	p.	518
Fig. 574	Ostheim « Birgelsgaerten ». Valeurs de $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ de quelques grands herbivores d'Ostheim.	p.	519

Fig. 575	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements d'élans.	p.	520
Fig. 576	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Diagramme de répartition sexuée des mesures distales de tibias d'élans.	p.	520
Fig. 577	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Répartition anatomique des ossements de cerfs élaphe.	p.	521
Fig. 578	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3 (fosse 3070-3325). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de cerf élaphe.	p.	521
Fig. 579	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325, ossements de buse pattue.	p.	523
Fig. 580	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, fosse 3070-3325. Comparaison des grandes longueurs des principaux os longs de la buse de l'US 2 (sur fond gris) avec les mesures de buses variables et de buses pattues publiées par C. Otto (1981).	p.	524
Fig. 581	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Mise en perspective des représentations des principales espèces domestiques et des restes de gibier (sur le plan du nombre de restes), entre l'échantillon de la fosse 3070-3325 et un échantillon constitué de l'ensemble des autres restes, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	525
Fig. 582	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.	p.	526
Fig. 583	Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3. Diagramme de comparaison des différences des masses relatives (DMR) entre les segments anatomiques de bœufs et de porcs conservés et des squelettes de référence. A gauche, ensemble (fosse 3070-3325 exceptée). A droite, fosse 3070-3325.	p.	526
Fig. 584	Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, ensemble.	p.	527
Fig. 585	Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, fosse 3070-3325 exceptée.	p.	527
Fig. 586	Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des bovins de la phase 3, fosse 3070-3325.	p.	527
Fig. 587	Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des caprinés de la phase 3, ensemble.	p.	528
Fig. 588	Ostheim « Birgelsgaerten ». Âges et diagramme d'abattage des porcs de la phase 3, ensemble.	p.	528
Fig. 589	Diagramme de représentation des datations radiocarbone calibrées des élans d'Ostheim, d'Habkern et de la Schratzenfluh.	p.	530
Fig. 590	Proportions des restes osseux d'Ostheim « Birgelsgaerten » au sein d'un ensemble de sites de référence alsaciens datés du 6e au 10e s.	p.	533
Fig. 591	Localisation présumée des biens de la famille des ducs d'Alsace au 8e s. (carrés noirs) et des biens royaux à l'époque carolingienne (losanges rouges), entre Sélestat et Illzach.	p.	536
Fig. 592	Localisation des principaux assemblages fauniques pris en compte dans les marges septentrionales, orientales, méridionales et occidentales, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.	p.	538
Fig. 593	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	555
Fig. 594	Comparaison, sur le plan de la masse des restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	555
Fig. 595	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les deux grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 5e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	556
Fig. 596	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5e au 8e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	556
Fig. 597	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8e au 10e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	557
Fig. 598a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	557
Fig. 598b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10e au 12e s.	p.	558
Fig. 599a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour l'Alsace et ses marges, du 3e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 » (Desachy 2004). La table des données et la liste des sites figurent en annexe 8.3.1 « variations des proportions respectives des principaux taxons ».	p.	558
Fig. 599b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour l'Alsace et ses marges, du 3e au 12e s.	p.	559
Fig. 600	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour le Nord-Jura (rhénan), du 5e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	559
Fig. 601	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour le Jura (Saône-Rhône) et ses marges, du 3e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	560

Fig. 602	Comparaison, sur le plan du nombre de restes et par tranches chronologiques, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés) pour les quatre grandes régions géographiques - Alsace et ses marges – Plateau suisse (partie orientale) - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s., sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ».	p.	561
Fig. 603a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par petites régions au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	562
Fig. 603b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par petites régions au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	563
Fig. 604	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	565
Fig. 605	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour l'Alsace et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	566
Fig. 606a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour le Jura (et ses marges) et la partie orientale du Plateau suisse, - du 3e au 12e s.	p.	566
Fig. 606b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des quatre principaux taxons (bœuf, caprinés, porc, équidés), triés par altimétrie pour le Jura (et ses marges) et la partie orientale du Plateau suisse, - du 3e au 12e s.	p.	567
Fig. 607	Cartographie des déterminations de grue cendrée.	p.	571
Fig. 608	Recensement des échantillons osseux attribués à des milieux sociaux favorisés.	p.	572
Fig. 609a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 5e s.	p.	573
Fig. 609b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes au sein des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 5e s.	p.	574
Fig. 610	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes, pour l'Alsace et ses marges, du 3e au 5e s.	p.	575
Fig. 611	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des proportions respectives des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), triés par sites et par contextes, pour le Jura et ses marges, du 3e au 5e s.	p.	576
Fig. 612a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5e au 8e s.	p.	577
Fig. 612b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 5e au 8e s.	p.	578
Fig. 613a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 5e au 8e s.	p.	579
Fig. 613b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 5e au 8e s.	p.	580
Fig. 614a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 5e au 8e s.	p.	581
Fig. 614b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 5e au 8e s.	p.	582
Fig. 615a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8e au 10e s.	p.	583
Fig. 615b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 8e au 10e s.	p.	584
Fig. 616a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 8e au 10e s.	p.	584
Fig. 616b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 8e au 10e s.	p.	585

Fig. 617	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 8e au 10e s.	p.	585-586
Fig. 618a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10e au 12e s.	p.	587
Fig. 618b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 10e au 12e s.	p.	588
Fig. 619a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 10e au 12e s.	p.	589
Fig. 619b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites d'Alsace et de ses marges, du 10e au 12e s.	p.	589-590
Fig. 620a	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 10e au 12e s.	p.	590
Fig. 620b	Comparaison, sur le plan du nombre de restes, des sept principaux groupes animaux (bœuf, caprinés, porc, équidés, volaille, grand gibier, petit gibier), livrés par les sites du Massif jurassien et de ses marges, du 10e au 12e s.	p.	591
Fig. 621	Cartographie des déterminations d'ossements d'équidés (losanges blancs) et des évidences hippophagiques (losanges noirs).	p.	594
Fig. 622	Localisation des déterminations d'ossements d'équidés et des évidences hippophagiques (en gras sur fond grisé).	p.	595-596
Fig. 623	Localisation et répartition chronologique des déterminations d'ossements d'équidés et des évidences hippophagiques.	p.	596
Fig. 624a	Cartographie des déterminations d'ossements de chiens (petits losanges blancs) et des évidences cynophagiques (losanges noirs).	p.	596
Fig. 624b	Localisation des déterminations d'ossements de chiens et des évidences cynophagiques (en gras sur fond grisé).	p.	597
Fig. 625	Tableau de synthèse des résultats du tamisage des sédiments (ovorestes et ichtyofaune seuls).	p.	598
Fig. 626	Develier-Courtételle, mise en perspective du mobilier équestre et des vestiges cynégétiques.	p.	600
Fig. 627	Tableau de recensement des mammifères sauvages (contextes domestiques) déterminés sur les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	601
Fig. 628	Cartographie des déterminations d'ossements de chamois.	p.	603
Fig. 629	Données de la figure 629.	p.	603
Fig. 630	Cartographie des déterminations d'ossements de castors (à gauche) et d'ours bruns (à droite). Le rond noir localise le site d'Horbourg-Wihr « Kreutzfeld » (1er-3e s.).	p.	604
Fig. 631	Tableau de recensement de l'avifaune sauvage (contextes domestiques), déterminée sur les sites des trois grandes régions géographiques - Alsace et ses marges - Nord-Jura (rhénan) - Jura (Saône-Rhône) et ses marges - du 3e au 12e s.	p.	608-609
Fig. 632	Principales caractéristiques des patins découverts en Alsace (Antiquité).	p.	614
Fig. 633	Lames de patins osseux tardo-antiques.	p.	615
Fig. 634	Décompte, par taxon et par segment anatomique, des patins en os recensés dans la figure 635.	p.	618
Fig. 635	Cartographie des patins en os recensés en Europe pour l'Antiquité.	p.	619
Fig. 636	En haut, cartographie des métapodes de caprinés découpés en biseaux opposésb (losanges rouges). En bas, vue d'ensemble des métapodes de caprinés de Menétru-le Vignoble « Gaillardon » et de Courtedoux « Creugenat ».	p.	620
Fig. 637	Présentation des groupes funéraires et localisation des sites alsaciens concernés.	p.	624
Fig. 638	Villey-Saint-Etienne, Musée Salin. Ossements des tombes 14 et 60.	p.	627
Fig. 639	Amulettes. Illfurth « Buergelen ».	p.	632
Fig. 640	Recensement des découvertes de cyprées en Alsace, complétée par des exemples géographiquement proches, mais non exhaustifs.	p.	633
Fig. 641	Recensement des découvertes de dents animales (ours, sanglier et indéterminés) en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches, mais non exhaustifs.	p.	635
Fig. 642	Recensement des découvertes de dents de castor en contexte funéraire, en Alsace et en Europe continentale.	p.	635
Fig. 643	Pendentifs animaux. A gauche, talus de martres des pins, Pada, Estonie, 11e-13e s. A droite, Mongolie, réplique actuelle en alliage cuivreux d'un talus de loup.	p.	638
Fig. 644	Talus de castors perforés.	p.	639
Fig. 645	Répartition géographique des pendentifs réalisés à partir de talus de lagomorphes (ronds blancs), de carnivores sauvages (ronds blancs) et de rongeurs (losanges).	p.	639
Fig. 646	Synthèse des découvertes de talus perforés (carnivores, lagomorphes, rongeurs).	p.	641-642
Fig. 647	En haut, comparaison des plaquettes d'ivoire d'Illfurth et de Vendenheim.	p.	645
Fig. 648	Recensement des squelettes de carnivores en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches.	p.	647
Fig. 649	Sausheim « 31 rue des Vergers ». Squelette de renard de la tombe 4.	p.	649

Fig. 650	Illfurth « Buergelen », structure 231. Répartition anatomique des restes de chat forestier.	p.	650
Fig. 651	Ittenheim « Lotissement du Stade ». Squelette de blaireau de la tombe 5.	p.	651
Fig. 652	Recensement des squelettes d'herbivores en contexte funéraire en Alsace, complété par des exemples géographiquement proches.	p.	653
Fig. 653	Odratzheim « Sandgrube ». Répartition spatiale des dépôts fauniques.	p.	655
Fig. 654	Tombe équine double 1003 d'Odratzheim « Sandgrube ».	p.	655
Fig. 655	Odratzheim « Sandgrube ». Pathologies osseuses du cheval 1.	p.	656
Fig. 656	A gauche. Carte de répartition des tombes doubles d'équidés déposés en vis-à-vis. A droite. Positionnement de la tombe double d'Odratzheim (losange rouge) sur la carte des tombes multiples d'équidés (toutes positions confondues) publiée par A. Rettner (2004, fig. 3, p. 259).	p.	658
Fig. 657	Ittenheim « Lotissement du Stade », plan général.	p.	662
Fig. 658	Ittenheim « Lotissement du Stade », présentation d'ensemble du matériel faunique.	p.	663
Fig. 659	Ittenheim « Lotissement du Stade ». Localisation des dépôts animaux dans la tombe 38.	p.	667
Fig. 660	Ittenheim « Lotissement du Stade », répartition des dépôts animaux par ordre de richesse décroissant, selon les sexes et âges des défunts.	p.	670
Fig. 661	Ittenheim « Lotissement du Stade », répartition des dépôts animaux selon l'orientation des tombes et selon l'ordre décroissant de richesse du mobilier.	p.	671
Fig. 662	Localisation des principaux ensembles funéraires tardo-antiques étudiés pour la moitié nord de la Gaule et ses marges géographiques.	p.	676
Fig. 663	Table des principaux contextes funéraires tardo-antiques présentés.	p.	677-678
Fig. 664	Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein de l'échantillon des dépôts alimentaires tardo-antiques pris en compte pour la moitié nord de la Gaule et ses marges géographiques.	p.	679
Fig. 665	Phases de la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine ».	p.	680
Fig. 666	Recensement des occurrences de dépôts alimentaires animaux dans les groupes funéraires mérovingiens d'Alsace, du Massif jurassien et de leurs marges.	p.	681
Fig. 667	Recensement des ensembles funéraires utilisés pour le calcul de la fréquence des dépôts alimentaires animaux dans la zone d'étude.	p.	682
Fig. 668	Mise en perspective diachronique de la pratique des dépôts alimentaires animaux sur la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges géographiques, d'après la « chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine ».	p.	683
Fig. 669	Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein de l'échantillon des dépôts alimentaires altomédiévaux pris en compte pour la rive gauche du Rhin supérieur et ses marges géographiques.	p.	683
Fig. 670	Ensemble du corpus de référence (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F19, F24, F25, F27, F37, F38, F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	684
Fig. 671	Eckwersheim (site F4). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	685
Fig. 672	Matzenheim et Osthouse (sites F10 et F14). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	685
Fig. 673	Odratzheim (site F13). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	685
Fig. 674	Vendenheim (site F37). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	686
Fig. 675	Hégenheim (site F24). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	686
Fig. 676	Illfurth (site F25). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	686
Fig. 677	Sausheim (site F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	687
Fig. 678	Saint-Vit (site F19). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des suinés.	p.	687
Fig. 679	Eckwersheim « Burgweg » (site F4). Représentation anatomique des ossements de poule dans les dépôts alimentaires des tombes 1005, 1038 et 1054.	p.	687
Fig. 680	Ensemble du corpus de référence (sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F24, F25, F27, F37, F38, F39). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette des poules.	p.	688
Fig. 681	Matzenheim « Bodengewann », œufs de la tombe 24.	p.	688
Fig. 682	Représentation des coquilles d'œufs mises au jour en contexte funéraire en fonction de leurs épaisseurs.	p.	690
Fig. 683	Vues internes (x300) de coquilles d'œufs examinées au microscope électronique à balayage.	p.	690
Fig. 684	Odratzheim « Sandgrube ». Vues internes des coquilles d'œufs de poules des tombes 1019, 1044, 1094, 1100 au microscope électronique à balayage.	p.	691
Fig. 685	Odratzheim « Sandgrube ». Vues internes des coquilles d'œufs de poules des tombes 1118, 1143, 1197 au microscope électronique à balayage.	p.	692
Fig. 686	Eckwersheim « Burweg ». Vues internes des coquilles fines d'œufs de poules des tombes 1012, 1019, 1022 au microscope électronique à balayage.	p.	693
Fig. 687	Ichtratzheim « ZAC Niederfeld », tombe 108. Côtes de castor.	p.	694

Fig. 688	Mise en perspective des différentes occurrences de dépôts alimentaires avec les différentes catégories d'âges et de sexes des défunts, sériés par le logiciel « Sériographe EPPM 0.2 ». Sites F4, F6, F10, F13, F14, F15, F19, F24, F25, F27, F32, F37, F38, F39.	p.	696
Fig. 689	Tombes mérovingiennes des nécropoles d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue » (tombe 30, phase MA3, à gauche, d'après document Inrap) et d'Illfurth « Buergelen » (tombe 331, phase MR1, à droite, d'après document Sarl Antéa).	p.	697
Fig. 690	Eckwersheim « Burgweg », phase MA3. Localisation des dépôts animaux et des contenants alimentaires dans les tombes.	p.	697
Fig. 691	Présentation par phase et niveau social d'une partie des tombes de la nécropole mérovingienne d'Hégenheim « 45 rue de Hésingue ».	p.	698
Fig. 692	Eckwersheim « Burgweg », phase MA3. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier.	p.	700
Fig. 693	Phase MR1-MR2. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier.	p.	701
Fig. 694	Eckwersheim « Burgweg ». Phases MR1-MR2, MR2, MR3. Présentation et classement des tombes d'après les sexes, les niveaux de richesse des mobiliers et des dépôts alimentaires.	p.	702
Fig. 695	Phase MR2. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier.	p.	703
Fig. 696	Phase MR3. Classement des tombes d'après le niveau de richesse de leur mobilier.	p.	704
Fig. 697	Représentation proportionnelle des principaux taxons (exprimée en nombre d'occurrences par rapport au nombre des dépôts) au sein des échantillons de dépôts alimentaires.	p.	705
Fig. 698	Aire de répartition des dépôts funéraires alimentaires mérovingiennes d'après I. Mittermeier (1986).	p.	706
Fig. 699	A gauche, aire de répartition des ensembles funéraires livrant plus de 20 % de dépôts alimentaires (ou un dépôt alimentaire pour cinq tombes). A droite, cartographie d'A. Rettner (2004).	p.	706
Fig. 700	Localisation des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne.	p.	713
Fig. 701	Bure «Montbion». Projection stratigraphique des squelettes dans la doline.	p.	715
Fig. 702	Bure «Montbion». Vue d'ensemble des squelettes des bovins 1 et 2.	p.	716
Fig. 703	Bure «Montbion». Vue d'ensemble du squelette du bovin 3.	p.	717
Fig. 704	Bure «Montbion». Vue d'ensemble du squelette du bovin 4.	p.	718
Fig. 705	Bure «Montbion». Vue d'ensemble du squelette du bovin 5.	p.	719
Fig. 706	Vellechevreux « Les Graviers ». Répartition anatomique des ossements mis au jour et des traces observées.	p.	721
Fig. 707	Bourogne « Le Cimetière », localisation des dépôts animaux.	p.	724
Fig. 708	Bourogne « Le Cimetière ». Répartition anatomique des ossements mis au jour.	p.	725
Fig. 709	Bourogne « Le Cimetière », bovin 180. A gauche, vue en cours de fouille. A droite, pathologies osseuses.	p.	726
Fig. 710	Synthèse et sériation chronologique des dépôts animaux d'Ajoie.	p.	727
Fig. 711	Représentation graphique, par sexes et par classes d'âges, des squelettes de bovins ajoulots sexés.	p.	728
Fig. 712	Principales caractéristiques des bovins subadultes et adultes ajoulots.	p.	728
Fig. 713	Sériation chronologique des dépôts bovins d'Ajoie en fonction des datations radiocarbones et des données stratigraphiques.	p.	729
Fig. 714	Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts.	p.	733
Fig. 715a	Cartes de répartition des découvertes de squelettes bovins du 3e au 13e s.	p.	734
Fig. 715b	Cartes de répartition des découvertes de squelettes bovins du 3e au 13e s.	p.	735
Fig. 715c	Cartes de répartition des découvertes de squelettes bovins du 3e au 13e s.	p.	736
Fig. 716	Diagramme de répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le 3e-13e s.	p.	738
Fig. 717	Sériation chronologique des dépôts bovins médiévaux français et suisses en fonction des datations radiocarbones.	p.	738
Fig. 718	Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le 5e-9e s., en noir, et BDNI.	p.	739
Fig. 719	Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le 9e-13e s., en noir, et BDNI.	p.	739
Fig. 720	Répartition anatomique latéralisée des ossements du squelette bovin F100 de Malay-le-Grand « La Corvée » (Yonne), découpe et pathologie dentaire.		740
Fig. 721	Sériation chronologique des dépôts bovins médiévaux français en fonction de datations radiocarbones et mise en perspective avec les épisodes pathologiques du bétail connus par les sources écrites.	p.	742
Fig. 722	A gauche, diagramme de répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le 3 ^e -13 ^e s. A droite, diagramme de répartition chronologique des sources écrites concernant la mortalité des bovins pour la même période.	p.	743
Fig. 723	Exemples de quelques maladies bovines infectieuses potentiellement présentes au Moyen Age et pouvant être à l'origine d'épisodes aigus de mortalité du bétail.	p.	745
Fig. 724	Hypothèses sur le devenir des bovins malades au haut Moyen Âge et Moyen Âge.	p.	747
Fig. 725	Génisses charolaises foudroyées simultanément.	p.	750
Fig. 726a	Analyse en composante principales d'un lot de 69 radius d'équidés contemporains.	p.	760
Fig. 726b	Analyse en composante principales d'un lot de 78 radius d'équidés archéologiques et contemporains.	p.	760
Fig. 727a	Analyse en composante principales d'un lot de 185 métacarpes III d'équidés contemporains.	p.	761
Fig. 727b	Analyse en composante principales d'un lot de 189 métacarpes III d'équidés archéologiques et contemporains.	p.	761
Fig. 728a	Analyse en composante principales d'un lot de 146 métatarses III d'équidés contemporains.	p.	762
Fig. 728b	Analyse en composante principales d'un lot de 153 métatarses III d'équidés archéologiques et contemporains.	p.	762
Fig. 729a	Analyse en composante principales d'un lot de 209 phalanges proximales d'équidés contemporains.	p.	763

Fig. 729b	Analyse en composante principales d'un lot de 221 phalanges proximales d'équidés archéologiques et contemporains.	p.	763
Fig. 730a	Mise en perspective des données ostéométriques des chevaux d'Odratzheim et d'une jument Camargue au sein d'un corpus de « chevaux » altomédiévaux. Humérus et métacarpe III.	p.	764
Fig. 730b	Mise en perspective des données ostéométriques des chevaux d'Odratzheim et d'une jument Camargue au sein d'un corpus de « chevaux » altomédiévaux. Tibia et métatarse III.	p.	765
Fig. 731	Statures calculées par segments anatomiques pour les chevaux d'Odratzheim, la jument Camargue de référence et les équidés du corpus de comparaison.	p.	766
Fig. 732	Diagramme de Simpson comparant les longueurs de différents segments anatomiques du squelette appendiculaire des deux chevaux d'Odratzheim avec une jument Camargue comme référence.	p.	766

Mots-clés

Alces alces, Alimentation, Alsace, Amulettes, Antiquité tardive, Archéozoologie, Astragale, *Bison bonasus*, *Bos primigenius*, *Castor fiber*, *Cervus elaphus*, Chasse, Découpe, Dépôts alimentaires funéraires, Enzooties, Épizooties, Équidés, Funéraire, Germanique, Haut Moyen Âge, Jura, *Limes*, *Lutra lutra*, Mérovingien, Moyen Âge, Œuf, Offrandes alimentaires, Ostéométrie, Paléopathologie, Patins en os, Talus, Tombes de chevaux.

Résumé

Cette recherche archéozoologique s'intéresse aux relations homme-animal, de l'Antiquité tardive (milieu du 3^e s.), jusqu'à la fin du premier Moyen Âge (11^e s.).

Elle englobe le Massif jurassien et la Plaine d'Alsace. Ces deux régions géographiques limitrophes sont des axes de passage, des zones fluviales (Doubs, Saône, Rhône, Rhin), qui ont appartenu à des royaumes différents et qui ont été habitées par des populations soumises à des influences culturelles différentes.

Trois entrées sont utilisées pour analyser les sources ostéologiques : les contextes domestiques ruraux, les contextes funéraires ruraux, la mortalité du cheptel bovin.

- Un premier chapitre présente la problématique, le cadre physique, chronologique, méthodologique, de cette recherche transfrontalière (est de la France, Suisse occidentale, Allemagne méridionale).

- Le chapitre 2 prend en compte 64 sites d'habitat (env. 146000 restes osseux déterminés pour 87 taxons), en distinguant les milieux géographiques, environnementaux, sociaux. Des éléments de synthèse sont présentés (alimentation, élevage, chasse).

- Le chapitre 3 examine une trentaine d'ensembles funéraires qui ont livré des ossements animaux. Nous distinguons des objets symboliques, des squelettes animaux, des dépôts alimentaires. Les découvertes sont mises en perspective avec d'autres connues en Gaule et dans la sphère germanique.

- Le chapitre 4 se fonde sur l'étude de squelettes de bovins altomédiévaux, mis au jour sur trois sites différents d'une même petite région. L'hypothèse de dépôts de cadavres en relation avec des épisodes de mortalité infectieuse est évoquée et mise en perspective avec des cas similaires connus en France pour la même période. L'ensemble a été confronté aux sources écrites traitant de la mortalité animale au Moyen Âge.

- Le chapitre 5 livre la synthèse générale des résultats, par contextes et par catégories animales.

- Un volume d'annexes répertorie de nombreuses données complémentaires.

Nous avons pu, à travers l'étude archéozoologique des restes animaux contenus dans les déchets des contextes domestiques (chap. 2), apporter des informations novatrices. En particulier nous avons mis en évidence le rôle joué par différentes contraintes environnementales, géographiques et culturelles, qui occasionnent des pratiques alimentaires différentes entre un espace rhénan de plaine (parfois hydromorphe) « alamanno-franc » et un espace jurassien de semi-montagne « romano-burgonde ». Mais nous avons aussi constaté que les données jurassiennes ne parlent pas d'une même voix, et qu'il est nécessaire de distinguer le Nord Jura « rhénan » du Jura « séquano-rhodanien ».

Il a en effet été démontré que la consommation de caprinés, ovins principalement, était au premier Moyen Âge sensiblement plus élevée dans la plupart des sites du Massif jurassien que dans la Plaine d'Alsace, tandis que la consommation de bœuf était plus accrue dans les plaines, mais aussi dans le nord de la zone étudiée. Il a aussi été montré que cette différence est multifactorielle, puisqu'elle résulte de contraintes socio-économiques, géographiques et culturelles, liées aux influences méridionales exercées sur le sud du Massif, et aux influences rhénanes exercées sur le nord.

La place tenue par la viande de porc dans l'alimentation carnée des populations les plus favorisées a été confirmée, et il en est de même, dans une moindre mesure pour la volaille. Mais si la viande de porc tient bien une part importante à la table des populations les plus aisées, il semble que les caprinés s'insèrent aussi dans ce registre, dans la partie la plus méridionale de la zone étudiée. Dans le même esprit, les âges d'abattage des animaux de la triade domestique fournissent des estimateurs pour différencier ce qui relève du choix de la consommation de jeunes animaux, qui livrent des viandes de qualité, et ce qui relève de la nécessité économique et zootechnique, d'abattre et de consommer des individus de réforme, éventuellement malades.

D'autre part, la pratique fréquente du tamisage des sédiments a permis de caractériser la place tenue par les œufs et le poisson dans l'alimentation.

Nous avons recensé les espèces sauvages déterminées par l'archéozoologie dans la région du Rhin supérieur et dans le Massif jurassien. Les espèces les plus fréquemment chassées sont le lièvre, le cerf, le sanglier. Les apports de la chasse participent faiblement à la part carnée de l'alimentation, mais la

proportion de restes de gibiers au sein des restes déterminés, et surtout la nature des espèces chassées, fournissent parfois des indications précieuses sur les milieux sociaux en présence.

A ce titre, l'exemple de la grande faune sauvage d'Ostheim « Birgelsgaerten » (F, Bas-Rhin) est particulièrement révélateur. La découverte sur ce site des restes de plusieurs cerfs élaphe, d'un élan, d'un aurochs, d'un bison, d'un troisième boviné sauvage indéterminé, et de deux sangliers, a permis d'attribuer ces déchets osseux à la pratique cynégétique d'une très haute élite, pratique documentée pour l'époque par les sources écrites, mais inédite sur le plan archéozoologique pour cette période en France et en Suisse.

A partir de l'étude d'Ostheim, il a été possible de mener des analyses paléogénétiques qui permettent d'identifier formellement le bison, mais qui, en ce qui concernent l'aurochs, ne s'accordent pas avec la détermination morphoscopique. Il a été aussi possible de retracer le régime alimentaire des bovinés sauvages et des grands cervidés des environs, grâce aux analyses isotopiques.

Dans le domaine funéraire (chap. 3), la pratique du dépôt d'animaux familiers dans les tombes a été discutée au vu des données archéologiques. Nos résultats montrent la complexité du débat qui entoure les dépôts de carnivores apprivoisés. Nous avons présenté la seule tombe équine double connue sur les sols français et suisse (nécropole d'Odratzheim, Bas-Rhin). Cette découverte est à considérer sur le même plan que d'autres tombes doubles d'origine germanique, découvertes au nord du Rhin et du Danube.

Des objets réalisés en matières animales sont fréquemment découverts dans les tombes. Nous les avons recensés. L'origine géographique allogène d'un talus de castor porté en pendentif est très probable et il est démontré que cet usage trouve ses racines dans les régions finno-baltes ou finno-ougriennes.

La pratique très marquée du dépôt alimentaire funéraire est une des spécificités des nécropoles altomédiévales alsaciennes. Les espèces les plus fréquemment déposées sont la poule et le porc, accompagnés souvent d'œufs. Il est intéressant de rapprocher ce constat de l'alimentation des vivants, où les viandes de poules et de porcs sont synonymes d'une alimentation de qualité. Les dépôts alimentaires de gibier sont excessivement rares.

Pour le premier Moyen Âge, l'origine germanique d'une pratique intense des dépôts alimentaires ne fait aucun doute : elle est plus élevée au nord du Rhin et du Danube, et chez les populations alamanno-franques de l'espace rhénan, que chez les populations romano-burgondes de l'espace jurassien. En outre, l'hypothèse est émise que la pratique du dépôt alimentaire funéraire est plus élevée chez les populations peu christianisées.

L'axe de recherche portant sur les dépôts (non funéraires) de cadavres bovins et sur la mortalité animale (chap. 4) a amené nombre d'informations, qui ont permis de préciser certaines caractéristiques morphologiques du cheptel bovin régional au premier Moyen Âge. Il nous a surtout été possible de souligner les conséquences sanitaires et économiques des épisodes pathologiques aigus, en démontrant que certains dépôts bovins (9^e-12^e s.) sont probablement à mettre au compte de plusieurs vagues de mortalité animale « extraordinaire », à l'échelle du pays. En effet, il apparaît que la mortalité bovine s'accroît significativement dans notre partie de l'Europe à partir de l'époque carolingienne, l'Alsace semblant toutefois moins affectée que la région de la Porte de Bourgogne. L'étude archéozoologique systématique des dépôts animaux, un recours plus fréquent aux datations radiocarbone (qui devront être mises en perspective au niveau européen), et la recherche paléogénétique, sont des voies à explorer pour que progresse la recherche dans ce domaine de la paléopathologie.

Les données démographiques des squelettes animaux étudiés ont été utilisées pour affiner la méthode d'estimation des âges absolus des animaux (bœuf, caprinés, porc) en fonction du degré d'usure de leurs dents. Des tables de correspondance entre les âges relatifs et les âges absolus sont proposées dans le chapitre méthodologie (chap. 1).

L'étude de la double tombe équine de la nécropole d'Odratzheim a permis en outre de présenter une synthèse sur la morphologie des chevaux mérovingiens dans la zone étudiée, et a fourni un référentiel de données ostéométriques (chap. 5). La mise en évidence des hybrides d'équidés, bardots et mules a été tentée, par le biais de critères morphologiques, mais aussi au moyen d'analyses multivariées (ACP) prenant en compte plusieurs centaines d'équidés différents. La mule est formellement mise en évidence dans le Massif jurassien au premier Moyen Âge.

Ce travail de synthèse constitue une réflexion polymorphe sur les relations homme / animal, au contact des espaces rhénan et séquano-rhodanien, entre Antiquité et Moyen Âge. Il pose les bases de nouvelles perspectives régionales, et facilitera en particulier l'exploitation interdisciplinaire des données.

Key words

Alces alces, Alsace, Amulets, Animal plagues, Astragalus, Bone skates, Butchery, Archaeozoology, *Bison bonasus*, *Bos primigenius*, *Castor fiber*, *Cervus elaphus*, Eggs, Epizootics, Equidae, early Middle Ages, Food, Food Offerings, Funeral, Germanic, Grave goods, Horse graves, Hunting, Jura, Late Antiquity, *Limes*, *Lutra lutra*, Merovingian, Middle Ages, Osteometry, Paleopathology, Talus.

Abstract⁷⁴⁶

"Human-Animal Relations in the World of the Living and the Dead. An Archaeozoological Study of Rural Settlements and Cemeteries in Jura and Alsace (France), from Late Antiquity to the early Middle Ages" (traduction T.P. Newfield).

This archaeozoological study focuses on human-animal relations, from late antiquity (mid 3rd c.), until the end of the early Middle Ages (11th c.).

It concentrates on the Jura Mountains and the plain of Alsace. These two neighboring geographic regions were communication corridors and riverine zones (Doubs, Saône, Rhône, Rhine), which belonged to different kingdoms and were inhabited by culturally distinct populations.

Three inputs are used to analyze the osteological data: rural domestic contexts, rural funerary contexts, and mortality of cattle.

- The first chapter presents the issue at hand, the physical, chronological and methodological data of the interregional research program (eastern France, western Switzerland, southern Germany).

- Chapter 2 considers 64 settlement sites and distinguishes them geographically, environmentally and socially. Approximately 146,000 identified bone remains for 87 taxa are assessed. Elements of synthesis are presented, regarding in particular evidence for food, livestock and hunting.

- Chapter 3 considers 30 cemeteries containing animal bones. Symbolic objects, animal skeletons and grave goods are discussed and the findings are compared with other known sites within Gaul and the Germanic sphere.

- Chapter 4 is based on the study of cattle skeletons discovered at three different but closely situated sites. Whether these bovine graves evidence infectious disease mortality events is discussed. These burials are compared with similar cases from early medieval France and also discussed in relation to the written evidence for animal mortality events in the Middle Ages.

- Chapter 5 presents a general synthesis of the results of the thesis, in regards to contexts and animal categories.

- Appendices and lists of additional data follow.

Chapter 2, an archaeozoological study of animal bones from domestic waste deposits, presents a range of new data and assesses, in particular, multiple environmental, geographical and cultural aspects. The material studied illuminates different feeding practices (subsistence strategies) between the Rhine plain "Alaman-Frank" area (sometimes hydromorphic) and the semi-mountain Jura "Roman-Burgundian" area. Within the Jura area itself multiple strategies were employed and it is necessary to distinguish between North Jura "Rhenish" and Jura "Saône-Rhône." The consumption of caprids (mainly sheep) was significantly higher in the early Middle Ages in most of the Jura area than in the Alsace Plain. Beef was more common, however, in Alsace Plain as well as in the North of the study area. Multiple factors account for this: southern socio-economic and cultural factors influenced the Jura area and northern socio-economic and cultural factors influenced the Rhine plain. The study confirmed the important place that pork had in the diet of elite populations. Poultry also played a significant role in the diet of elites, though to a lesser extent. In the southernmost part of the study area, the same can be said for caprids. Identifying the slaughter age of domestic animals provided a means for establishing consumption patterns of young animals (which give higher quality meats) as well as the economic value of animals and the choice to kill and consume unfit, possibly sick, individuals. Finally, sediment sieving allowed us to characterise the place held by eggs and fish in the human diet. We report here wild species (archaeozoologically determined) in the Upper Rhine and the Jura areas. The species hunted most commonly were hare, deer and wild boar. Venison represented a small portion of the meat consumed. The proportion of bones belonging to wild species, like evidence identifying the variety of species hunted, provides good information for establishing social setting.

⁷⁴⁶ Translation: Dr. Timothy P. Newfield (Princeton University, Department of History, Princeton, New Jersey, newfield@princeton.edu).

The example of Ostheim "Birgelsgaerten" (F, Bas-Rhin) is particularly revealing. The discovery there of several deer, elk, bison, auroch and wild boar bones allowed us to assign these remains to aristocratic hunting, a practice documented in early medieval written sources. For this period in France and in Switzerland, these finds are unprecedented in the field of archaeozoology. Genetic analyses were employed to formally identify the Ostheim bison. Genetic tests, however, did not agree with our morphological determination of the auroch bones. Isotopic analyses allowed for the definition of the diet of wild bovines and large deer in the research area.

Chapter 3 assesses funerary sites and using archaeological data discusses, in particular, the custom of burying pets. Our results show how complex the issue is of domesticated carnivore deposits. We also present here the only known double equine grave in French and Swiss territory (the necropolis of Odratzheim, Bas-Rhin). This finding is considered alongside other double-horse graves of Germanic origin discovered north of the Rhine and the Danube. Animal bone objects (antlers artifacts) were found often in tombs. Some of them have been summarised here. The geographical origin of a beaver astragalus (ankle bone) worn as a pendant was determined allogeneically. There is evidence that this practice originated in Finnish-Baltic or Finnish-Ugric regions. The presence of numerous food offerings is a common feature of Alsatian Merovingian cemeteries. Species most commonly offered were chicken (often with eggs) and pig. It was valuable to compare these food offerings with the nutrition of the living population for whom chickens and pigs were synonymous with quality food. Venison food offerings were exceedingly rare. In the early Middle Ages, the custom of food offerings is a feature of Germanic influence. Food offerings are much more numerous to the north of the Rhine and Danube, and in the "Alaman-Frank" population from the Rhine area than in "Roman-Burgundian" population of the Jura area. Moreover, it is suggested here that these offerings were more common in populations not or only partly Christianised.

Research on (non Funeral) deposits of cattle carcasses and animal mortality (Chapter 4) has provided much information. It was possible to distinguish morphological characteristics of regional early medieval cattle and, above all, to demonstrate the health and economic consequences of serious disease episodes. We have argued that some cattle deposits (9th-12th c.) are probably related to enzootic or epizootic events. It is clear that bovine mortality increased significantly in our part of Europe from the Carolingian period. However Alsace seems less affected by these diseases than the region of the "Porte de Bourgogne". It is emphasised that systematic archaeozoological analysis of animal skeletons, greater use of radiocarbon dating (to be situate remains in their proper European context) and palaeogenetic tests are needed to improve paleopathological research.

Absolute ages of animals (cattle, caprids, pigs) have been estimated in accordance with teeth wear. Correspondence tables between relative ages and absolute ages are proposed in the methodology section (Chapter 1). The assessment of the double equine tomb at Odratzheim allowed for a summary of the morphology of Merovingian horses in the research area. These horses also provided osteometrical data (Chapter 5). The determination of 'hybrid equines' (mules) was attempted by morphological criteria, but also by multivariate analysis. Hundreds of different horses are taken into account. The mule is shown to have been common in the early medieval Jura area.

In conclusion, this archaeozoological study provides diverse reflections about human-animal relationships between the Rhine and the 'Saône-Rhône' areas, between late Antiquity and the early Middle Ages. It lays the foundation for new regional perspectives and facilitates the interdisciplinary use of archaeozoological data.

Schlüsselwörter

Alces alces, Amulette, Archäozoologie, Astragalus, *Bison bonasus*, *Bos primigenius*, *Castor fiber*, *Cervus elaphus*, Eiern, Elsass, Equidae, Germanisch, Hochmittelalter, Jagd, Jura, Lebensmittel, *Limes*, *Lutra lutra*, Merowinger, Metzgerei, Mittelalter, Osteometrie, Paläopathologie, Pferdegräber, Rinderpest, Schlittknochen, Spätantike, Speisebeigaben, Talus, Tierseuche, Trauerfeier.

Zusammenfassung⁷⁴⁷

"Mensch-Tier Beziehungen in der Welt der Lebenden und der Toten. Archäozoologische Studien der Siedlungen und Friedhöfe in Jura und Elsass, von der Spätantike bis zum Ende des frühen Mittelalters" (traduction F. Fleischer).

Die vorliegende archäozoologische Studie konzentriert sich auf die Mensch-Tier-Beziehungen von der Spätantike (Mitte des 3. Jh.) bis zum Ende des frühen Mittelalters (11. Jh.).

Geografisch umfasst sie das Juragebirge und die elsässische Ebene. Diese beiden räumlich benachbarten Gebiete sind bis heute wichtige Verkehrsachsen und Flusswege (Doubs, Saône, Rhône, Rhein), gehörten zu verschiedenen historischen Königreichen und wurden von Bevölkerungsgruppen bewohnt, die unterschiedlichsten kulturellen Einflüsse ausgesetzt waren.

Die osteologischen Quellen werden vor dem Hintergrund dreier unterschiedlicher Kontexte analysiert: Siedlungen, Gräberfelder und der Sterblichkeit von Rindern.

- Im ersten Kapitel werden die Forschungsproblematik sowie der chronologische und methodische Rahmen der überregionalen Studie (Ostfrankreich, westliche Schweiz, Süddeutschland) beschrieben.

- Kapitel 2 beschäftigt sich mit geografischen, ökologischen und sozialen Aspekten. Dazu werden 64 Siedlungen (mit rund 146.000 bestimmten Knochen von 87 Taxa) untersucht und die unterschiedlichen Ergebnisse (Lebensmittelversorgung, Viehzucht, Jagd) vorgestellt.

- Kapitel 3 ist dem Grabbrauch gewidmet. Dazu werden 30 Gräberfelder mit Tierknochen untersucht. Zu unterscheiden sind symbolische Beigaben, ganze Tierskelette und Speisebeigaben. Die Ergebnisse werden mit Befunden und Funden aus Gallien und Germanien verglichen.

- In Kapitel 4 werden hochmittelalterliche Rinderskelette von drei unterschiedlichen Fundplätzen der gleichen Region untersucht. Unter der Hypothese der Entsorgung von Tierkadavern nach Tierseuchen werden zeitgleiche Fallbeispiele aus Frankreich herangezogen und die Ergebnisse mit mittelalterlichen Schriftquellen zur Tiersterblichkeit verglichen.

- Kapitel 5 präsentiert die generellen Ergebnisse, jeweils nach Kontext und Tierart.

- Der Anlagenband enthält zusätzliche Daten.

Die archäozoologische Studie von Tierknochen aus Siedlungsabfällen (Kapitel 2) hat zahlreiche neue Erkenntnisse erbracht, insbesondere zur Rolle der verschiedenen ökologischen, geografischen und kulturellen Bedingungen. Diese bewirken unterschiedliche Essgewohnheiten zwischen dem alamanisch-fränkisch geprägten Gebiet in der Rheinischen Ebene (mit teilweise Hydromorphen Bedingungen), und dem romanisch-burgundisch geprägten Mittelgebirge des Jura. Es lässt sich aber auch feststellen, dass die Daten aus dem Jura nicht einheitlich sind, und man daher zwischen einem „rheinischen“ Nord-Jura und einem „Saône-Rhône“ Jura unterscheiden muss.

Es hat sich gezeigt, dass der Verzehr von Ziegenartigen im frühen Mittelalter auf den meisten Fundstellen des Jura höher war als auf den Fundstellen in der elsässischen Ebene. Dagegen steigert sich der Konsum von Rindfleisch sowohl in der Ebene als auch im Norden des Untersuchungsgebietes gegenüber den Fundstellen im Jura. Dieser Effekt ist multifaktoriell und resultiert aus den sozio-ökonomischen, geografischen und kulturellen Beschränkungen, die sich durch die südlichen Einflüsse auf den südlichen Jura einerseits und die rheinischen Einflüsse auf den Norden andererseits bedingen.

Die große Bedeutung des Schweines in der Fleischnahrung der reichsten Bevölkerungsgruppe hat sich bestätigt. Dies gilt in geringerem Maße auch für das Geflügel. Im südlichen Teil des Arbeitsgebietes scheinen auch die Schafen in dieses Konzept zu passen. Darüber hinaus geben die Schlachtalter Aufschluss über die Kriterien, die zur Auswahl der Tiere führten. Einerseits wurden junge Tiere geschlachtet, die Fleisch sehr hoher Qualität liefern, andererseits wurden im Rahmen der wirtschaftlichen und zootecnischen Notwendigkeiten ausgemusterte, möglicherweise kranke Tiere geschlachtet und konsumiert.

⁷⁴⁷ Übersetzung: Dr. Felix Fleischer (Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, 67600, Sélestat, France & UMR 7044 ArchiMedE, Strasbourg, felix.fleischer@pair-archeologie.fr).

Die vielfache Sieben von Sedimenten hat dazu beigetragen, den Platz von Eiern und Fisch in der Nahrung zu charakterisieren.

Dies gilt auch für die gejagten Wildtierarten, die durch die archäozoologische Analyse für die Oberrheinregion und den Jura erfasst wurden. Die am häufigsten gejagten Arten sind Hase, Hirsch und Wildschwein. Wildfleisch repräsentiert nur einen kleinen Teil des Fleischkonsums. Der proportionale Anteil der Wildtierarten im Gesamtknochenspektrum und vor allem die Art der gejagten Spezies liefern wertvolle Hinweise über die sozialen Strukturen. Zum Beispiel auf dem Fundplatz Ostheim „Birgelsgaerten“ (F, Bas-Rhin), wo die Knochenreste von mehreren Hirschen, eines Elches, eines Auerochsen, eines Bisons sowie eines dritten unbestimmbaren Wildrindes und von zwei Wildschweinen gefunden wurden. Dieses Artenspektrum lässt sich der Jagdpraxis einer aristokratischen Elite zuordnen, die für das Frühmittelalter zwar aus schriftlichen Quellen bekannt war, bisher allerdings noch nicht archäozoologisch nachgewiesen werden konnte. Die Auswertung der Ostheimer Knochen erlaubte auch die formale Identifizierung des Bisons mittels paläogenetischer Analysen. Bei den Auerochsen unterschieden sich allerdings die Ergebnisse der genetischen Analysen von der morphologischen Bestimmung. Mit Hilfe von Isotopenanalysen ließ sich desweiteren die Fütterung von Wildrindern und Hirschen nachweisen.

Im Kapitel zum Grabbrauch (Kapitel 3) wird die Sitte der Beigabe von Haustieren auf der Grundlage der archäologischen Daten behandelt. Die Ergebnisse zeigen die Komplexität der Beigabe von gezähmten Fleischfressern. Desweiteren wird das für die Schweiz und Frankreich einmalige Pferdedoppelgrab aus der Nekropole von Odratzheim (F, Bas-Rhin) vorgestellt. Dieser Grabkontext ist vergleichbar mit den germanischen Doppelpferdegräbern, die nördlich von Rhein und Donau entdeckt worden sind.

Häufig finden sich in den Gräbern auch Objekte, die aus Tierbestandteilen hergestellt wurden, und die in der vorliegenden Arbeit zusammengestellt wurden. Die allochthone Herkunft des Bibers, dessen Sprungbein als Anhänger getragen wurde, ist sehr wahrscheinlich. Diese Praxis hat ihren Ursprung in den finnisch-baltischen oder finnisch-ugrischen Regionen. Reiche Fleischbeigaben in den Gräbern sind ein Merkmal Merowingerzeitlicher Nekropolen des Elsass. Die häufigsten Arten sind Huhn und Schwein, oft begleitet von Eiern. Es ist interessant, diese Nahrungsbeigaben mit der Ernährung der lebenden Bevölkerung zu vergleichen, für welche Schweine- und Hühnerfleisch qualitativ hochwertige Lebensmittel darstellten. Wildfleisch als Nahrungsbeigabe ist hingegen sehr selten.

Die Sitte der reichen Nahrungsbeigaben hat ohne Zweifel ihren Ursprung im germanischen Grabbrauch. Sie ist nördlich von Rhein und Donau und in den alamanisch-fränkischen Bevölkerungsteilen der Rheingegend stärker verbreitet als in der Romanisch-burgundischen Bevölkerung des Jura. Darüber hinaus kann die Hypothese aufgestellt werden, dass die Sitte der Nahrungsbeigabe bei der nicht oder nur wenig christianisierten Bevölkerung stärker praktiziert wurde.

Die Forschungen zu den Deponierungen von Rinderkadavern (außerhalb des Grabkontextes) und zur Tiersterblichkeit (Kapitel 4) haben ebenfalls zu zahlreichen neuen Erkenntnissen geführt. So wurden einige morphologische Charakteristika des regionalen Rinderbestandes im Frühmittelalter präzisiert. Es war vor allem möglich, die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen in Zeiten gehäuft auftretender Krankheitsfälle zu zeigen. In der Tat sind einige der Rinderdepots (9.-12. Jahrhundert) auf mehrere Wellen einer „ungewöhnlichen“ Tiersterblichkeit zurückzuführen. Fest steht, dass sich die Rindersterblichkeit ab der Karolingerzeit in unserem Teil Europas signifikant erhöht. Das Elsass scheint jedoch davon weniger betroffen zu sein als die Region um die burgundische Pforte. Die systematische archäozoologische Auswertung von Tierdeponierungen, ihre Datierung mittels Radiokarbonanalysen (die in europäischem Maßstab ausgewertet werden sollten) und weitere paläogenetische Untersuchungen sind wünschenswert, um die Forschung in diesem Bereich der Paläopathologie voranzubringen.

Die demografischen Daten der untersuchten Tierskelette wurden auch dafür genutzt, das Verfahren zur Altersbestimmung der Tierarten (Rinder, Ziegenartige, Schweine) entsprechend ihrer Zahnabnutzung zu verfeinern. Die Korrespondenztabelle zwischen dem relativen Alter und dem absoluten Alter sind im Kapitel zur Methodik (Kapitel 1) abgebildet.

Auf Basis der Studie des Pferdedoppelgrabs von Odratzheim wurde unter anderem eine Synthese zur Morphologie der Merowingerzeitlichen Pferde im Arbeitsgebiet erstellt. Sie lieferte darüber hinaus eine osteometrische Referenzdatenbank (Kapitel 5). Es gelang der Nachweis von Pferdehybriden, es wurden Maultiere und Maulesel gezüchtet, sowohl mittels morphologischer Kriterien als auch durch die Anwendung multivariater Analysen, in welche die Daten mehrerer hundert Pferde einbezogen wurden. Das Maultier ist im Jura formal seit dem Frühmittelalter nachgewiesen.

Im Ergebnis ist diese Studie eine vielschichtige Reflexion zur Mensch-Tier-Beziehung, zwischen dem Rheingebiet und dem Rhône-Saône-Gebiet, von der Spätantike bis zum Ende des frühen Mittelalters. Sie

legt den Grundstein für neue regionale Perspektiven, und wird insbesondere die interdisziplinäre Auswertung der Daten erleichtern.

Ключевые слова

Амулеты, Археозоология, Астрагал, Германский, Забой скота, Костяные коньки, Лошадиные могилы, Меровинги, Могильные вещи, Мор животных (Моровые язвы). Остеометрия, Охота, Палеопатология, Пища, Пограничный Римский вал, Подношение пищи покойникам, Поздняя античность, Похороны, Раннее средневековье, Средние века, Таранная кость, Эльзас, Энзоотии, Эпизоотии, Юра, Яйца *Alces alces*, *Bison bonasus*, *Bos primigenius*, *Castor fiber*, *Cervus elaphus*, Equidae, *Lutra lutra*.

РЕЗЮМЕ⁷⁴⁸

«Отношение человека и животного в мире живых и мертвых. Археозоологическое изучение сельских поселений и могильников Юры и Эльзаса (Франция), с конца античного периода до раннего средневековья».

Данное археозоологическое исследование фокусируется на отношениях человека и животных, от поздней античности (середина 3-го века н.э.), до конца раннего средневековья (11 в. н.э.). Оно включает в себя территорию горного массива Юра и равнины Эльзаса. Эти два соседних географических района с прохождением через них коммуникационных речных систем Ду, Соны, Роны и Рейна. Эти районы принадлежали к разным царствам, которые были заселены населением, подверженным различным культурным влияниям.

В анализе остеологических данных использованы три главных компонента их накопления: сельские внутренние комплексы, комплексы сельских погребений и захоронений погибшего скота.

-Глава 1 представляет результаты, физических, хронологических и методологических данных полученных в ходе реализации межрегиональной научно-исследовательской программы (Восточная Франция, Западная Швейцария и Южная Германия).

-Глава 2 рассматривает 64 древних поселения, отличающихся между собой географическим расположением, экологическими параметрами и социальным статусом. Оцениваются, примерно 146,000 определяемых костных остатков, принадлежащих 87 таксонам. Представлены элементы синтеза полученных данных, в частности, относительно питания, животноводства и охоты у населения данной территории.

-Глава 3 рассматривает 30 древних кладбищ, содержащих кости животных. Объекты символизма, скелеты животных и погребальный инвентарь обсуждаются и сравниваются с другими известными археологическими погребальными памятниками в Галлии и Германской общности периода раннего средневековья.

-Глава 4 основана на изучении обнаруженных скелетов домашнего скота на трех различных, но близко расположенных объектах. Обсуждаются доказательства предполагаемой связи появления могильников крупного рогатого скота с инфекционной смертельной болезнью. Эти захоронения сравниваются с аналогичными случаями из раннего средневековья Франции, а также в связи с письменными доказательствами событий массовой смертности животных в средние века.

-Глава 5 представляет собой общий обзор и синтез результатов исследований относительно хорошо изученных комплексов и категорий животных представленных в диссертации.

-Приложение и перечень используемых дополнительных данных.

Глава 2. Археозоологическое изучение костей животных, представляет ряд новых данных и оценок, в частности, многочисленные экологические, географические и культурные аспекты. Исследуемый материал освещает различные практики (стратегии) питания у населения между Рейнской областью "Аламано-Франкской" равнины (иногда гидроморфной) и полугорной Юры "Романо-бургундского" пространства. В районе Юры выявлено использование нескольких стратегий питания, и поэтому необходимо различать Северную Юру «Рейнскую» и Юру системы рек "Сона-Рона". Было показано, что потребление мяса мелкого рогатого скота (в основном овец) в раннем средневековье было значительно выше в большинстве районов области Юры, чем в Эльзаской равнине. В тоже время, говядина была более распространена в питание, в Эльзаской равнине, а также в северной части района исследований. Было также показано, что эти различия являются многофакторными. Это следует из социально-экономических, географических и культурных особенностей, и связаны с «южным» воздействием на массив Юра и влиянием «севера» на Рейнскую (Эльзаскую) равнину. Исследование подтвердило, что свинина занимала важное место в рационе элитных групп населения.

⁷⁴⁸ Translation: Dr. Igor V. Askeyev (The Institute of Problems in Ecology and Mineral Wealth, Tatarstan Academy of Sciences, Daur'skaya Street 28, 420087, Kazan, Russia, archaeozoologist@yandex.ru).

Птица также играла важную роль в рационе элит, хотя и в меньшей степени. В южной части района исследований, то же самое можно сказать и для овец и коз. Кроме того, определение возраста забоя основной триады домашних животных обеспечило выявление структуры потребления молодых животных (которые дают более высокие мясные качества), а также экономической ценности и отбора, в использовании непригодных, возможно, больных животных. Наконец, просеивание грунта позволило охарактеризовать и место в рационе человека занимаемое яйцами птиц и рыбой. Мы сообщаем здесь также о диких видах (определенных археозоологически) на территории Верхнего Рейна и горном массиве Юра. Наиболее часто охотились на такие виды как заяц, благородный олень и кабан. Вклад охоты слабо отражен в мясной части диеты, но доля костей, принадлежащих диким видам, как доказательство разнообразия видов, на которых охотились, предоставила ценную информацию для установления социального статуса в практике использования и добычи диких животных. Пример наличия больших диких животных в Остхайме "Биргелсгартен" (Франция, Нижний Рейн), особенно, показателен. Находки здесь костных остатков от нескольких благородных оленей, лосей, зубров, туров, неопределенного до вида представителя диких Bovinae и двух кабанов позволили соотнести их происхождение с аристократической охотой, практика которой документально зафиксирована в ранних средневековых письменных источниках. За этот период во Франции и в Швейцарии, эти находки являются беспрецедентными в области археозоологии. Генетические анализы были использованы для идентификации зубров из Остхайма. Генетические тесты, однако, не подтвердили наше морфологическое определение костей зубра. Изотопный анализ позволил проследить рацион диких представителей Bovinae и крупных Cervidae.

Глава 3. Оцениваются погребальные археологические памятники, в частности, с помощью археологических данных обсуждаются, обычаи хоронить домашних животных. Наши результаты показывают, насколько сложным вопросом являются находки погребенных домашних плотоядных животных. Представлено здесь также единственное известное парное захоронение лошадей на французской и швейцарской территории (некрополь Одрацхейм, департамент Нижний Рейн, Франция). Эту находку следует рассматривать на том же уровне, как и другие парные захоронения лошадей германского происхождения, обнаруженные к северу от Рейна и Дуная. Предметы из животного сырья (артефакты из рогов) часто встречаются в могилах. Географическое происхождение астрагала бобра (кость голенистопа) используемое как подвеска (кулон) определяется как аллогенное. Существует доказательство того, что эта практика ношения астрагала бобра возникла в прибалтийско-финских или финно-угорских регионах. Наличие многочисленных находок подношения пищи покойным является общей чертой Эльзасских кладбищ в эпоху Меровингов. Наиболее широко были в подобной пище представлены куры (часто вместе с яйцами) и свиньи. Это были ценные подношения продовольствия если сравнить с питанием населения, для которых куры и свиньи были синонимом качества пищи. В раннем средневековье, обычай подношения пищи покойникам является одной из особенностей германского влияния. Подношение пищи покойникам являлось гораздо более многочисленной практикой в северной части Рейна и Дуная, и у «Аламано-Франкского» населения из Рейнской области, чем у «Романо-бургундского» населения в области Юры. Кроме того, предполагается, что эта практика подношения пищи покойным была более распространена у нехристианского или частично христианизированного населения.

Глава 4. Исследования местонахождений (непохороненных) остатков туш домашнего скота и мест гибели животных (глава 4) предоставили много информации. Выявлены, определенные морфологические характеристики крупного рогатого скота различных регионов раннего средневековья, но прежде всего, показаны последствия для экономики и здоровья в периоды серьезных заболеваний. Мы действительно показали, что некоторые местонахождения остатков крупного рогатого скота в 9-12 в. н.э., вероятно, связаны с несколькими волнами гибели животных вызванными энзоотиями или эпизоотиями. В самом деле, ясно, что смертность крупного рогатого скота от периода Каролингов в этой части Европы значительно увеличилась, однако территория Эльзаса пострадала меньше от этих заболеваний, чем область «Порт-де-Бургундия». Подчеркивается, что системный археозоологический анализ скелетов животных, с более широким использованием радиоуглеродного датирования и палеогенетических данных необходим для прогресса палеопатологических исследований.

Абсолютный возраст животных (крупного рогатого скота, свиней, овец и коз) был оценен в соответствии с износом зубов. Таблицы соответствия между относительными и абсолютными возрастными представлены в разделе методология исследования (см. глава 1). Изучение парного захоронения лошадей в некрополе Одрацхейм также позволило получить данные о морфологии лошадей эпохи Меровингов с территории исследования. Скелеты этих лошадей также являлись

источниками получения остеометрических данных (глава 5). Определение гибридов лошади и осла (мулов) было основано на морфологических критериях, а также с применением многомерного анализа (РСА), используя при этом данные измерений сотен различных лошадей. Показано, что мулы были распространены в области Юры в раннем средневековье.

Заключение. Это археозоологическое исследование представляет собой синтез данных о полиморфных отношениях человек / животное, на территории между реками Рейн и системой рек «Сона-Рона». Эти данные закладывают основу для новых региональных исследований и будут способствовать, в частности, для междисциплинарного использования археозоологических данных.

Table des matières

Volume 1	3
REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE	8
INTRODUCTION	12
1 LE CADRE DE LA RECHERCHE	15
1.1 La zone d'étude.....	15
1.1.1 <i>Le cadre physique</i>	15
1.1.1.1 <i>Le Massif jurassien</i>	17
1.1.1.2 <i>La transition avec l'espace rhénan</i>	20
1.1.1.3 <i>L'Alsace</i>	21
1.1.2 <i>Le cadre historique</i>	23
1.1.2.1 <i>Le Bas-Empire, de Dioclétien à la fin de l'Empire romain d'Occident (284-476)</i>	23
1.1.2.2 <i>Le premier Moyen Âge, 5^e-11^e s.</i>	26
1.1.2.3 <i>La christianisation de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace</i>	29
1.1.2.4 <i>Échanges, communications et axes de circulation</i>	31
1.1.2.5 <i>Données climatiques pour l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge</i>	35
1.2 La problématique, une approche systémique des relations homme / animal.	36
1.3 État de l'art	38
1.3.1 <i>Archéozoologie des contextes domestiques</i>	38
1.3.2 <i>Archéozoologie des contextes funéraires</i>	39
1.3.3 <i>Archéozoologie des dépôts animaux</i>	40
1.3.4 <i>Approche systémique des relations homme -animal</i>	40
1.4 Sources et méthode	41
1.4.1 <i>Les assemblages fauniques, localisation et cadre général</i>	41
1.4.2 <i>Présentation et justification de la méthode d'étude</i>	49
1.4.2.1 <i>Les déterminations : collections consultées et ressources bibliographiques</i>	49
1.4.2.2 <i>Ostéométrie, objectifs et mise en œuvre</i>	50
1.4.2.3 <i>Différenciation des espèces voisines, des formes sauvages et domestiques</i>	51
1.4.2.4 <i>Détermination des âges au décès et représentation des fréquences d'abattage</i>	64
1.4.2.5 <i>Détermination des sexes</i>	88
1.4.2.6 <i>Stature des animaux - hauteur au garrot</i>	89
1.4.2.7 <i>Le tamisage, la microfaune, les œufs</i>	91
1.4.2.8 <i>Les caractères extrinsèques</i>	94

1.4.2.9 Les pathologies osseuses.....	97
1.4.2.10 Décomptes	97
1.4.2.11 Représentations.....	99
1.4.3 Les espèces rencontrées.....	104

2 LES CONTEXTES DOMESTIQUES : ANALYSES DES DONNÉES..... 107

2.1 Validité du corpus	107
2.2 L'Arc jurassien	112
2.2.1 Ajoie, Alle « <i>Les Aiges</i> » (étude).....	113
2.2.2 Ajoie, Chevenez « <i>Lai Coiratte</i> » (étude)	125
2.2.3 Ajoie, Courtedoux « <i>Creugenat</i> » (étude)	131
2.2.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	133
2.2.3.2 La ferme sud	139
2.2.3.2. 1 Les cabanes excavées de la ferme sud	147
2.2.3.2. 2 Les empièvements et les couches archéologiques de la ferme sud	152
2.2.3.3 La ferme nord.....	154
2.2.3.3. 1 Les cabanes excavées de la ferme nord.....	165
2.2.3.3. 2 Les couches archéologiques de la ferme nord	171
2.2.3.4 Synthèse des données altomédiévales.....	178
2.2.3.4.1 Les espèces domestiques	178
2.2.3.4.2 Les espèces sauvages.....	195
2.2.3.4.3 Les poissons	196
2.2.3.4. 4 Évolution chronologique des échantillons.....	199
2.2.3.4.5 Conclusion	200
2.2.4 Vallée de Delémont, Courrendlin « <i>Vers la vieille Église</i> » (notice)	201
2.2.5 Vallée de Delémont, Develier-Courtételle (notice)	202
2.2.6 Trouée de Belfort, Bourogne « <i>Le Cimetière</i> » (étude)	204
2.2.7 Trouée de Belfort, Châtenois-les-Forges « <i>5 rue du Lieutenant Bidaux</i> » (notice)	208
2.2.8 Zone des plaines et des basses vallées, Courchapon « <i>Sur le Moulinet</i> » (étude)	209
2.2.8.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	209
2.2.8.2 Les déchets alimentaires	211
2.2.8.3 Le boviné de la fosse 70	213
2.2.8.4 Synthèse des données	221
2.2.9 Zone des plaines et des basses vallées, Sornay « <i>5 Grande Rue</i> » (notice)	222
2.2.10 Vignoble du Jura, Menétré-le-Vignoble « <i>Gaillardon</i> » (étude)	223
2.2.10.1 La première phase d'occupation.....	225
2.2.10.1.1 Les rejets alimentaires	225
2.2.10.1.2 Le travail des matières dures animales.....	228
2.2.10.1.3 Synthèse des données de la première phase d'occupation du site	231
2.2.10.2 La seconde phase d'occupation du site	232
2.2.10.2.1 Les rejets alimentaires	232
2.2.10.2.2 Synthèse des données de la seconde phase d'occupation du site	239
2.2.10.3 Synthèse des données des phases 1-1 et 1-2.....	239

2.2.11 Deuxième Plateau, Pratz « Le Curtillet » (notice).....	243
2.2.12 Piémont du Jura / Plaine genevoise, Sézegnin « Sur le Moulin » (notice).....	245
2.2.13 Nord Jura (versant rhéнан). Kaiseraugst (notices)	248
2.2.13.1 La faune de « Gasthof Adler »	248
2.2.13.2 La faune de « Jakobli-Haus »	249
2.2.13.3 La faune de « Fabrikstrasse »	249
2.2.14 Nord Jura (versant rhéнан). Lausen « Bettenach » (notice)	250
2.2.15 Nord Jura (versant rhéнан). Reinach (notice).....	251
2.2.16 Nord Jura (versant rhéнан). Füllinsdorf « Altenberg » (notice)	252

Volume 2 254

2.3 L'Alsace	257
2.3.1 Plaine du Rhin, Strasbourg	258
2.3.1.1 La fouille du « Grenier d'Abondance » (notice).....	259
2.3.1.2 La fouille de la « Rue Brûlée» (étude)	260
2.3.1.2.1 Archéozoologie, vue d'ensemble.....	261
2.3.1.2.2 Le corpus tardo-antique (phase E, 4 ^e s.).....	262
2.3.1.2.3 Archéozoologie, le corpus altomédiéval et médiéval.....	272
2.3.1.3 La fouille de la « Rue des Veaux » (notice)	273
2.3.2 Plaine du Rhin, Geispolsheim	278
2.3.2.1 Geispolsheim « Schwobenfeld » (étude)	278
2.3.2.1.1 Archéozoologie, vue d'ensemble.....	280
2.3.2.1.2 Antiquité tardive.....	280
2.3.2.1.3 Ensemble mérovingien.....	289
2.3.2.1.4 Synthèse des données	302
2.3.2.2 Geispolsheim « Forlen » (étude)	305
2.3.3 Plaine du Rhin, Brumath « 7-9 Rue du Général Rampont » (notice)	308
2.3.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	308
2.3.3.2 La fosse 301-396, à la charnière de l'Antiquité tardive	311
2.3.3.3 Antiquité tardive (3 ^e -5 ^e s.)	313
2.3.3.3.1 Le secteur 1	313
2.3.3.3.2 Le secteur 2	315
2.3.3.3.3 Divers.....	316
2.3.3.4 Synthèse	317
2.3.4 Plaine du Rhin, Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg » (étude).....	318
2.3.4.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	320
2.3.4.2 La phase 2 (260-330).....	320
2.3.4.3 La phase 3 (380-450).....	325
2.3.4.4 Synthèse des données	334
2.3.5 Plaine du Rhin, Altorf « Route des Romains » (notice).....	335
2.3.5.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	335
2.3.5.2 La phase GR1 (fin 1 ^{er} -début 3 ^e s.)	336
2.3.5.3 La phase GR2 (milieu 3 ^e s. à 4 ^e s.)	336

2.3.5.4 La phase MA1-P5 (5 ^e s.)	337
2.3.5.5 Divers.....	338
2.3.5.6 Les patins à glace	338
2.3.5.7 Synthèse	339
2.3.6 Plaine du Rhin, Sermersheim « Hintere Buen » (notice)	340
2.3.7 Région sous-vosgienne, Rosheim « Baruch et Laser » (notice)	342
2.3.8 Région sous-vosgienne, Nordheim « Am Neuen Berg » (étude)	344
2.3.8.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	346
2.3.8.2 Antiquité.....	347
2.3.8.3 Premier Moyen Âge	348
2.3.8.3.1 Phase C1 (530-630)	348
2.3.8.3.2 Phase C2 (630-700)	350
2.3.8.3.3 Phase C2-C3 (680-700)	358
2.3.8.3.4 Phase C3 (680-850)	361
2.3.8.4 Synthèse des phases altomédiévales	368
2.3.9 Région sous-vosgienne, Duntzenheim « Sonnenrain » (notice)	377
2.3.9.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	377
2.3.9.2 Phases B1 et B2 (1 ^{er} -3 ^e s.)	378
2.3.9.3 Phase B3 (3 ^e -4 ^e s.).....	379
2.3.9.4 Phase C indéterminée (6 ^e -12 ^e s.).....	380
2.3.9.5 Phase C1 (6 ^e -8 ^e s.).....	380
2.3.9.6 Phase C2 (8 ^e -9 ^e s.).....	383
2.3.9.7 Phase C3 (10 ^e -12 ^e s.).....	385
2.3.9.8 Synthèse	390
2.3.10 Région sous-vosgienne, Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg » (notice)	394
2.3.10.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	394
2.3.10.2 Squelette bovin 4167 (2 ^e -4 ^e s.).....	395
2.3.10.2 Période 6 (3 ^e -4 ^e s.)	396
2.3.10.3 Synthèse	400
2.3.11 Région sous-vosgienne, Bergbieten « Pferchelmatten » (notice)	401
2.3.12 Région sous-vosgienne, Ergersheim « Abbaye » (notice).....	402
2.3.13 Région sous-vosgienne, Marlenheim	403
2.3.13.1 Région sous-vosgienne, Marlenheim « La Peupleraie 2 » (notice)	405
2.3.13.2 Région sous-vosgienne, Marlenheim « Hofstatt », site 4796 (étude)	406
2.3.13.2.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	406
2.3.13.2.2 La phase A (520/30 - 630/50)	406
2.3.13.2.4 Synthèse.....	416
2.3.13.2.5 Divers (pré-examen du matériel osseux)	418
2.3.13.3 Région sous-vosgienne, Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113 (étude)	420
2.3.13.3.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	420
2.3.13.3.2 Le matériel osseux non étudié	421
2.3.13.3.3 Phase HMA 2/3 (630/50 à 720/30).....	421
2.3.13.3.4 Phase HMA 4/5 (720/30 à 880/900)	422

2.3.13.3.5 Phase HMA 6 (880/900 à 940/60)	425
2.3.13.3.6 Épandage 41 (phase HMA 6 à MA 1, 880/900 à 1080/1100)	427
2.3.13.3.7 Phase MA 1 (940/60 à 1080/1100)	428
2.3.13.3.8 L'ichtyofaune et les œufs	434
2.3.13.3.9 Synthèse et discussion	436
2.3.14 Région sous-vosgienne, Andlau « 12 Cour de l'Abbaye » (étude)	437
2.3.14.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	438
2.3.14.2 Phase A1 (9 ^e -10 ^e s.)	439
2.3.14.3 Phase A2 (10 ^e -12 ^e s.), fosse 37	440
2.3.14.4 Phase A2 (10 ^e -12 ^e s.), couche et divers faits archéologiques	446
2.3.14.5 Phase A2 (10 ^e -12 ^e s.), tamisage (l'ichtyofaune et les œufs)	451
2.3.14.5.1 L'ichtyofaune	451
2.3.14.5.2 Les œufs	452
2.3.14.6 Synthèse de la phase A2 (10 ^e -12 ^e s.)	454
2.3.14.7 Divers, les restes ursins des phases B, C et D (12 ^e au 19 ^e s.)	459
2.3.15 Ried, Roeschwoog « Am Wasserturm » (étude)	461
2.3.15.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	462
2.3.15.2 Matériel altomédiéval non phasé	464
2.3.15.3 Phase A (630/650 - 720/730)	464
2.3.15.4 Phase B (720/730 - 850/870)	469
2.3.15.5 L'ichtyofaune et les œufs	471
2.3.15.6 Synthèse des phases altomédiévales	472
2.3.16 Ried, Gambsheim « Hoeichweg » (notice)	474
2.3.17 Ried, Nordhouse « Oberfuert » (notice)	475
2.3.18 Plaine du Rhin, Horbourg-Wihr « Kreutzfeld », sites 4948 et 5490 (notice)	476
2.3.19 Plaine du Rhin, Riedisheim « Neben dem Marxweg » (notice)	481
2.3.20 Plaine du Rhin, Réguisheim « Parc d'activités de l'Ill » (notice)	486
2.3.21 Plaine du Rhin, Munwiller « Les Fleurs » (notice)	487
2.3.22 Plaine du Rhin, Ostheim « Birgelsgarten » (étude)	488
2.3.22.1 Archéozoologie, vue d'ensemble	490
2.3.22.2 Haut Moyen Âge indéterminé et divers	491
2.3.22.3 Phase 1 (6 ^e -7 ^e s.)	492
2.3.22.4 Phase 2 (7 ^e s.)	494
2.3.22.5 Phase 2 à 3 (7 ^e -8 ^e s.)	498
2.3.22.6 Phase 3 (7 ^e -8 ^e s.)	498
2.3.22.6.1 Phase 3, fosse 3070-3325 exceptée	501
2.3.22.6.2 Phase 3, fosse 3070-3325	505
2.3.22.6.3 Phase 3, synthèse	525
2.3.22.7 Phases 4 et 5 (8 ^e -10 ^e s.)	532
2.3.22.8 Discussion et synthèse	532
2.4 Marges géographiques (notices)	538
2.4.1 Les marges rhénanes	539
2.4.2 Les marges séquano-rhodaniennes	542

2.4.2.1	Plaine de la Saône.....	542
2.4.2.2	Vallée de la Saône	544
2.4.2.3	Bas-Dauphiné.....	546
2.4.2.4	Bugey	550
2.4.2.5	Coteaux en bordure des Dombes	552
2.4.2.6	Chautagne	553
2.5	Synthèse intermédiaire et discussion des données.....	554
2.5.1	<i>Variations des proportions respectives des principaux taxons dans les déchets alimentaires, en fonction de la chronologie et des milieux géographiques, environnementaux, sociaux</i>	554
2.5.1.1	<i>Représentation des taxons en fonction des données géographiques et chronologiques</i>	554
2.5.1.2	<i>Représentation des taxons et milieux environnementaux.....</i>	561
2.5.1.3	<i>Représentation des taxons et milieux sociaux.....</i>	567
2.5.1.4	<i>Éléments de synthèse sur les variations de représentation des principaux groupes animaux</i>	592
2.5.2	Éléments de synthèse sur les pratiques hippophagique et cynophagique	593
2.5.2.1	<i>Hippophagie</i>	593
2.5.2.2	<i>Cynophagie</i>	596
2.5.3	Les apports du tamisage des sédiments (ichtyofaune et œuf)	598
2.5.4	Bestiaire sauvage et chasses.....	599
2.5.4.1	<i>Mammifères sauvages</i>	600
2.5.4.2	<i>Avifaune sauvage.....</i>	606
2.5.4.2.1	<i>Accipitridés.....</i>	610
2.5.4.2.2	<i>Strigidés.....</i>	612
2.5.4.3	<i>Autres taxons</i>	613
2.5.5	Divers	614
2.5.5.1	<i>Patins à glace en os.....</i>	614
2.5.5.2	<i>Métapodes de caprinés tranchés en biseaux opposés.....</i>	620
3	<u>LES CONTEXTES FUNÉRAIRES</u>	<u>623</u>
3.1	Historiographie de l'étude des restes animaux en contexte funéraire en Gaule mérovingienne. 625	
3.1.1	<i>Les restes animaux en sépultures, classification, généralités</i>	626
3.1.2	<i>Limites des données archéologiques et des travaux de synthèse.....</i>	626
3.2	Méthodologie de terrain et de laboratoire.....	631
3.3	Amulettes et objets symboliques peu aménagés.....	632
3.3.1	<i>Vertèbres de poissons</i>	632
3.3.2	<i>Mollusques marins</i>	633
3.3.3	<i>Dents animales</i>	634
3.3.4	<i>Les bois de cervidés non travaillés.....</i>	636
3.3.5	<i>Ossements de castor</i>	637
3.3.6	<i>Les têtes animales</i>	644
3.3.7	<i>Les fossiles</i>	644
3.3.8	<i>Anneaux d'ivoire</i>	644
3.4	Les squelettes animaux en contexte funéraire.....	647
3.4.1	Les carnivores	648
3.4.1.1	<i>Les canidés</i>	648

3.4.1.2 Les félidés	649
3.4.1.3 Les mustélidés	650
3.4.2 Les herbivores	652
3.4.2.1 Les équidés	652
3.4.2.1.1 Présentation d'ensemble	652
3.4.2.1.2 La tombe équine double d'Odratzheim « Sandgrube »	654
3.4.2.2 Les cervidés	659
3.5 Les dépôts alimentaires animaux dans les groupes funéraires alsaciens et jurassiens.....	660
3.5.1 Dépôts alimentaires tardo-antiques	662
3.5.1.1 Ittenheim « Lotissement du Stade »	662
3.5.1.1.1 Vue d'ensemble	662
3.5.1.1.2 Dépôts alimentaires	663
3.5.1.1.3 Synthèse des dépôts alimentaires.....	669
3.5.1.2 Mise en perspective des données d'Ittenheim et synthèse régionale pour l'Antiquité tardive	673
3.5.2 Dépôts alimentaires altomédiévaux	680
3.5.2.1 Recensement et fréquence des dépôts alimentaires	680
3.5.2.2 Nature des dépôts alimentaires	683
3.5.2.3 Dépôts alimentaires et caractéristiques des défunts et des sépultures	695
3.5.2.4 Mise en perspective avec le reste de la Gaule mérovingienne et la sphère germanique	705
3.6 Synthèse	707

Volume 3 710

4 LES DÉPÔTS ANIMAUX 713

4.1 Antiquité tardive, état régional de la question.....	713
4.2 Les squelettes bovins de la Porte de Bourgogne	715
4.2.1 Bure « Montbion ».....	715
4.2.2 Vellechevreux « Les Gravières »	721
4.2.3 Bourogne « Le Cimetière »	724
4.2.4 Synthèse et analyse des données pour l'Ajoie	727
4.3 Mortalité du bétail bovin au premier Moyen Âge, témoignages archéozoologiques régionaux....	731
4.4 Comparaison avec des données zootechniques régionales actuelles	732
4.5 Les dépôts bovins en France du 3 ^e au 13 ^e s., témoignages archéozoologiques	734
4.6 Mortalité du bétail bovin en Europe du 3 ^e au 13 ^e s. et sources écrites	741
4.7 Impact de la mortalité du bétail sur la société médiévale	744
4.8 Synthèse	748

<u>5 SYNTHÈSE.....</u>	<u>752</u>
5.1 Contextes domestiques	752
5.2 Contextes funéraires	756
5.3 Dépôts animaux et paléopathologie	757
5.4 Les bovins et les équidés	758
5.4.1 <i>Les bovins</i>	758
5.4.2 <i>Les équidés</i>	758
5.4.2.1 <i>Différenciation des équidés</i>	758
5.4.2.2 <i>Les chevaux</i>	764
<u>6 CONCLUSION ET PERSPECTIVES</u>	<u>768</u>
<u>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u>	<u>772</u>
<u>TABLE DES FIGURES</u>	<u>850</u>
<u>MOTS-CLÉS.....</u>	<u>871</u>
<u>RÉSUMÉ.....</u>	<u>871</u>
<u>KEY WORDS</u>	<u>873</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>873</u>
<u>SCHLÜSSELWÖRTER</u>	<u>875</u>
<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	<u>875</u>
<u>КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА</u>	<u>878</u>
<u>РЕЗЮМЕ.....</u>	<u>878</u>
<u>TABLE DES MATIÈRES</u>	<u>881</u>
<u>ANNEXES</u>	<u>891</u>
Annexe 1 : glossaire.....	891
Annexe 2 : abréviations	893
Annexe 3. Chronologie des principaux évènements en Europe de l'Antiquité tardive à l'an mil.....	894
Annexe 4. Protocoles de mesure des ossements d'équidés.	898
Annexe 5. Âges des bovins.	901

Annexe 6. Âges des caprinés.....	904
Annexe 7. Âges des porcs.....	909
Annexe 8.....	913
Annexe 8.1 L'Arc jurassien	913
Annexe 8.1.1 Alle « Les Aiges ».....	913
Annexe 8.1.2 Chevenez « Lai Coiratte ».....	915
Annexe 8.1.3 Courtedoux « Creugenat ».....	916
Annexe 8.1.4. Courchapon « Sur le Moulinet ».....	918
Annexe 8.1.5 Menétru-le-Vignoble « Gaillardon ».....	921
Annexe 8.2 L'Alsace	925
Annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée ».....	925
Annexe 8.2.2 Strasbourg « Rue des Veaux ».....	928
Annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ».....	930
Annexe 8.2.4 Geispolsheim « Forlen ».....	932
Annexe 8.2.5 Brumath « 7-9 rue du Général Rampont ».....	933
Annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg ».....	934
Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains ».....	935
Annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg ».....	944
Annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain ».....	946
Annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ».....	948
Annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt », site 4796.....	949
Annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113.....	952
Annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye ».....	954
Annexe 8.2.14 Roeschwoog « Am Wasserturm ».....	954
Annexe 8.2.15 Horbourg-Wihr « Kreutzfeld 1 et 2 ».....	955
Annexe 8.2.16 Riedisheim « Neben dem Marxweg ».....	955
Annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten ».....	956
Annexe 8.3. Contextes domestiques, synthèse	968
8.3.1 Annexe « variations des proportions respectives des principaux taxons ».....	968
Annexe 8.4. Contextes funéraires, synthèse	978
8.4.1 Annexe Illfurth « Buergelen », ostéométrie du chat forestier de la structure 231.....	978
8.4.2 Annexe Odratzheim « Sandgrube », ostéométrie des chevaux de la fosse 1003 et de la jument Camargue utilisée à titre de comparaison (collection O. Putelat).....	978
8.4.3 Annexe Ittenheim « Lotissement du Stade ».....	979
8.4.4 Annexe Sierentz « Sandgrube ».....	981
8.4.5 Annexe Liste des tombes prises en compte dans les calculs statistiques.....	982
8.4.6 Annexe « données brutes de la figure 668 ».....	987
8.4.7 Annexe « décompte des taxons par ensemble funéraire et par phase chronologique ».....	988
8.4.8 Annexe « épaisseurs des coquilles d'œufs des ensembles funéraires F4, F13, F25 ».....	990
8.4.9 Annexe « données brutes de la figure 688 ».....	993
8.4.10 Annexe « données chiffrées de la figure 699 ».....	993

Annexe 8.5 Dépôts animaux.....	994
Annexe 8.5.1 Décompte des restes des différents squelettes bovins	994
Annexe 8.5.2 Dépôts animaux. Ostéométrie des squelettes de bovins	1000
Annexe 8.5.3 Liste des squelettes bovins, France et Suisse occidentale (fin 3 ^e / 4 ^e s. à 13 ^e s.).....	1006
Annexe 8.5.4 France. Décompte régional des squelettes bovins (fin 3 ^e / 4 ^e s. à 13 ^e s.)	1015
Annexe 8.5.5 Références bibliographiques des annexes 8.5.3 et 8.5.4.....	1016
Annexe 8.5.6 Dépôts animaux. Données de la figure 720	1018
Annexe 8.6 Équidés. Ostéométrie	1030
Annexe 9.1 Oiseaux. Ostéométrie	1043
Annexe 9.1.1 Accipitridés. Ostéométrie (mesures O. Putelat inédit)	1043
Annexe 9.1.2 Strigiformes. Ostéométrie (mesures O. Putelat inédit).	1045

Annexes

Annexe 1 : glossaire

Acère : dépourvu de cornes (Chaix et Méniel 1996).

Carcasse : corps entier d'un animal de boucherie après saignée, éviscération, ablation des extrémités des membres au niveau du carpe et du tarse, de la tête, de la queue et de la mamelle, et en outre, pour les bovins, les ovins, les caprins et les solipèdes, après dépouillement (Anonyme 2013). Chez le porc, les pieds (sans les onglons) restent fixés à la carcasse (Quittet 1968).

Castoréum : Substance huileuse, à odeur forte, obtenue à partir des glandes sexuelles du castor, utilisée comme fixateur en parfumerie et comme remède antispasmodique (Rey-Debove et Rey 2000).

Cinquième quartier : La carcasse est formée par quatre quartiers, deux quartiers de devant et deux quartiers de derrière. Tout le reste constitue le cinquième quartier (Lignereux et Peters 1996). Ce dernier est composé d'abats et d'issues, qui sont des éléments alimentaires ou non alimentaires. Les abats sont comestibles. Ils se répartissent en « abats rouges » comprenant la tête (langue, joues, ganaches, cervelle), les poumons, le cœur, la rate, les reins, la queue, le ris, le sang (de porc) et en « abats blancs » (pieds, panse, mamelle / tétines).

Les issues sont en parties comestibles (estomac, boyaux, sang autre que porcin, couennes). Les autres issues sont dites « industrielles » : il s'agit des cuirs et des peaux, des cornes et des poils, du suif, du saindoux, des glandes endocrines, des os, du contenu de la panse, du sang de bœuf et de cheval (Quittet 1968, Regaudie et Reveleau, 1977, Lignereux et Peters 1996).

Contage : cause matérielle de la contagion (Rey-Debove et Rey 2000).

Cornaterie : voir Cornétier

Cornétier : artisan fabriquant des objets en corne (Olive 1995).

Distal : ce qui est le plus près de l'extrémité libre d'un membre (Barone 1986).

Dorsal : concerne les parties du cou et du tronc qui sont postérieures chez l'homme et supérieures chez les animaux domestiques en station normale, ainsi que les parties supérieures des organes ou des coupes regardant dans cette direction. Ce terme s'applique aussi à la surface correspondante de la tête, au dos de la queue et au dos de la main et du pied (Barone 1986, p. 9).

Francia : expression géographique qui remplace les mots Neustrie et Austrasie à partir de Pépin III pour désigner les régions entre Rhin et Loire (*Francia occidentalis*, *Francia mediana*, *Francia orientalis*) par opposition à l'Aquitaine, l'Italie, la Bavière et la Bourgogne (Riché 1997).

Garrot : (région interscapulaire) région fortement saillante au-dessus des épaules chez les grandes espèces qui continue le bord dorsal du cou (d'après Barone, 1986).

Latéral : désigne les parties situées sur les côtés du corps (Barone 1986).

Manducation : action de manger, ensemble des opérations mécaniques antérieures à la digestion (préhension, mastication, insalivation, déglutition) (Rey-Debove et Rey 2000).

Médial : s'oppose à latéral. Désigne la partie d'un organe ou d'une coupe qui est la plus proche du plan médian (Barone 1986).

Ontogénie (ontogénèse) : l'ontogénie désigne le développement propre de l'individu (Barone 1986, p. 4) depuis l'œuf fécondé jusqu'à l'état adulte (Chaix et Méniel 2001, p. 212).

Palmaire : concerne la main et s'oppose à dorsal (Barone 1986).

Phylogénétique : relatif à l'histoire évolutive d'un organisme ou d'un groupe d'organisme (Chaix et Méniel 2001, p. 213).

Plantaire : concerne le pied et s'oppose à dorsal (Barone 1986).

Proximal : ce qui est le plus près de la racine d'un membre (Barone 1986).

Régions du squelette : les ceintures appartiennent au squelette cingulaire, représenté chez les mammifères de la triade domestique, par la scapula pour la ceinture thoracique et par l'os coxal, pour la ceinture pelvienne. Le stylopode correspond au segment proximal de chaque membre : bras (humérus) au membre thoracique, cuisse (fémur) au membre pelvien. Le zeugopode correspond au segment médian : avant-bras (radius et ulna), jambe (tibia et fibula). L'autopode correspond au segment distal du membre (main au membre thoracique et pied au membre pelvien). Il est subdivisé en trois étages : le carpe/ou tarse, le métapode, les phalanges (Barone, 1986, p. 39 et 41).

Reste : « un reste est tout vestige osseux, entier ou non, belle pièce (mais d'un seul tenant) ou simple esquille (Poplin 1976b).

Sagittal : désigne tout plan parallèle au plan médian ; par extension, ce terme est appliqué parfois au plan qui divise un membre, un doigt, un organe isolé en deux moitiés à peu près symétriques (Barone 1986, p. 8).

Squelette appendiculaire : le squelette appendiculaire soutient les ceintures thoracique (scapulas), pelvienne (os coxaux) et les membres (Barone 1986).

Taphonomie : étude des lois qui gouvernent l'enfouissement d'un organisme (Chaix et Méniel 2001, p. 213).

Taxon : entité systématique au sein de la classification biologique, indépendamment de son rang (famille, genre, espèce, etc.) (Lecointre, Le Guyader 2001).

Ventral : opposé à dorsal.

Annexe 2 : abréviations

Al. c. : alliage cuivreux

D : droit

Dgt : doigt

Ep. : épandage

EPPM : Écart Positif aux Pourcentages Moyens

Exod : exostose distale

Exop : exostose proximale

G : gauche

GL : grande longueur

Loc. cit. : loco citato (au lieu cité)

Mamm. : mammifère

MHNG : Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève

MRD : masse des restes déterminés

Mtt : métatarse

NL : non latéralisé

NME : nombre minimum d'éléments

NME(c) : NME de comparaison

NME(f) : NME de fréquence

ns : non soudé

NR : nombre de restes

NMI : nombre minimum d'individus

NMI(c) : NMI de comparaison

NMI(f) : NMI de fréquence

NRD : nombre de restes déterminés

Phal : phalange

Plip : *lipping* proximal (Bartosiewicz *et al.* 1997).

SAP : Section d'Archéologie et de Paléontologie

s : soudé

sp. : espèce

Annexe 3. Chronologie des principaux événements en Europe de l'Antiquité tardive à l'an mil

Sélection centrée sur le sujet et la zone d'étude (sources principales : Fossier *et al.* 1995, Riché et Périn 1996, Riché 1997, voir aussi chap. 1.1.2).

- 284-305 Règne de Dioclétien. Le *limes* est renforcé.
- 297 La *Germania superior* est divisée en deux provinces, la *Germania I* au nord et la *Maxima Sequanorum* au sud.
- 350 Reprise des raids alamans.
- 352 Les Alamans et les Francs franchissent le Rhin en plusieurs endroits et occupent l'Alsace.
- 357 Les troupes romaines remportent une victoire capitale à Strasbourg en 357 et obtiennent une soumission passagère des Alamans.
- 364-365 Séparation définitive des Empires d'Orient et d'Occident.
- 365, 368, 378 Reprise des raids alamans.
- 370-436 Premier royaume burgonde
- 406-407, une coalition de Vandales, de Suèves et d'Alains franchit le Rhin vers Mayence.
- **406 La Haute-Alsace devient une possession alamane jusqu'en 506** (Zehner 1998).
- 410 Sac de Rome par le roi Wisigoth Alaric.
- 430-435 Fondation du monastère de Condat dans le Jura.
- Vers 436/437 les Burgondes sont anéantis par les Huns.
- **443-534 Le deuxième royaume burgonde en *Sapaudia*.**
- 451 Les Huns alliés à des contingents germains traversent le Rhin. Défaits par Aetius aux Champs Catalauniques.
- 455 Le *limes* rhénan est abandonné de façon définitive.
- 456-457 Incursions alamanes en Séquanie en 456-457 jusqu'à Besançon.
- 456-481/482 Childéric I^{er} est roi des Francs saliens de 456-481/482 (mort en 481/482).
- 460 Incursions alamanes vers Mandeure et Langres en 460-465.
- 476 Fin de l'Empire romain d'Occident.
- **481 Les Alamans sont stabilisés dans le Rhin supérieur et détiennent toute l'Alsace.**
- 481-482 Avènement du roi franc Clovis (466 ? -511 ?), fils de Childéric I^{er}. *Les royaumes francs comprennent la Hesse (rive droite du Rhin), Cologne (sur le Rhin), Tongres, Trèves, Tournai, Cambrai.*
- 486 Conquête de la Gaule par Clovis.
- 493 Théodoric, roi des Ostrogoths est maître en Italie.
- 496 Défaite alamane aux environs de Cologne.
- Vers 498, baptême de Clovis.
- **505-506 Guerre de Clovis contre les Alamans qui sont repoussés au delà du Rhin**
- 507 Les Alamans sont installés entre le Danube et les Alpes par le roi Ostrogoth.
- Colonisation du Plateau suisse : au début du 6^e s. (Demarez 2001, p. 22), voire dans la seconde moitié du 6^e s. et au 7^e s. (Kaiser 2002). **L'Alsace et la région de Bâle sont franques.**
- 507 Conquête franque de l'ancienne Aquitaine Wisigothique. Bataille de Vouillé.
- 511 Mort de Clovis. Partage du royaume franc entre les quatre fils de Clovis (Childebert I^{er}, Clodomir I^{er}, Clotaire I^{er}, Thierry I^{er}) et guerres civiles.
- 529 Fondation du monastère du Mont Cassin par saint Benoît (règle bénédictine).
- 524 à 534 Attaque de la Burgondie par les rois francs. Childebert I^{er}, Clotaire I^{er}, (Thierry I^{er}).
- 534 Conquête de la Burgondie par les Francs. **La Burgondie est franque.** Les Francs sont en Thuringe (Thierry I^{er}).
- 535 Les Alamans sont cantonnés dans le coude du Rhin et la région bâloise. Ils sont installés à Windisch.
- 536 Annexion de la Provence par les Francs. Accès des Francs à la Méditerranée.
- 536-537 **Vassalisation de l'Alémanie par les Francs d'Austrasie (Théodebert).** Maintien du paganisme (au moins) jusqu'à l'arrivée des moines colombaniens.
- 558 A la mort de Childebert I^{er} son royaume revient à son frère Clotaire I^{er}.
- 558-561 Règne du roi franc Clotaire I^{er} (511-561), fils de Clovis, sur l'ensemble de la Gaule.
- 561 Mort de Clotaire I^{er} et partage du royaume entre ses fils (Caribert I^{er}, Chilpéric I^{er}, Gontran I^{er}, Sigebert I^{er}...). Lors du partage, le *ducatu*s *Ultraiuranus* (duché d'Outre-Jura⁷⁴⁹) fut attribué à la Bourgogne et le *ducatu*s *Alamannorum* à l'Austrasie (Kaiser 2002).

⁷⁴⁹ La *civitas Vesonstiensium* fut précédemment transformée en *pagus* d'Escuens et d'Outre-Jura (englobant au moins le diocèse de Besançon). Il s'agit d'une circonscription militaire et juridique commandée par un *Dux* (Riché et Périn 1996, p. 136 ; Odouze 2002, p. 76-77).

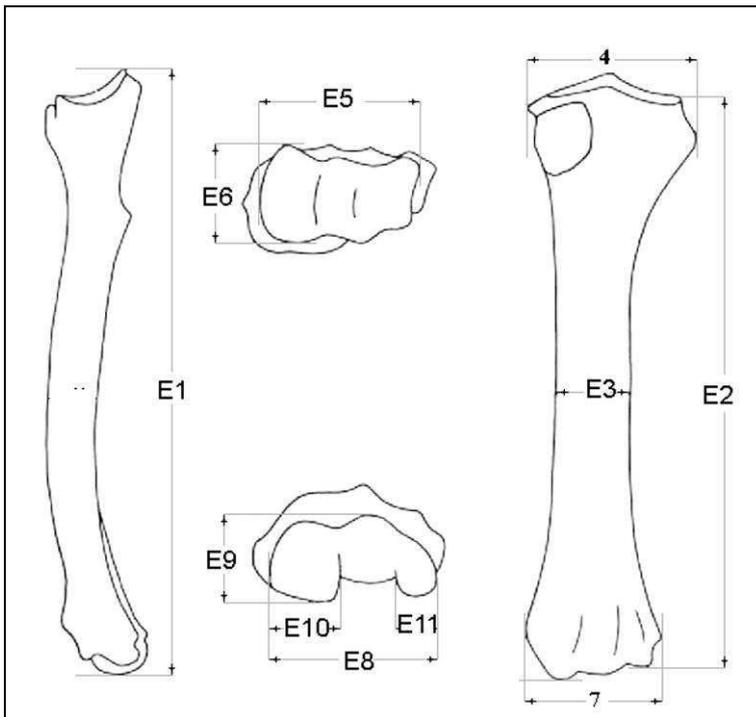
- 561-592 Règne de Gontran, fils de Clotaire I^{er}, sur l'ancien royaume de Bourgogne, le Berry, l'Orléanais et de quelques régions provençales. Sa capitale est transférée d'Orléans à Chalon-sur-Saône. On parle du royaume franc de Burgondie.
- 561-584 Règne de Chilpéric I^{er}, fils de Clotaire I^{er}, sur la Neustrie.
- 561-575 Règne de Sigebert I^{er}, fils de Clotaire I^{er}, sur l'Austrasie.
- 568 Invasion lombarde en Italie.
- 590 Fondation du monastère de Luxeuil.
- 590-610 Dernières incursions alamanes jusque dans les environs de Luxeuil (Oudouze 2002, p. 76).
- 596 A la mort du roi Childebart II, roi des Francs d'Austrasie (petit-fils de Clotaire I^{er} et fils de Sigebert I^{er} roi des Francs), ses fils Thierry II et Théodebert II modifient la frontière entre l'Austrasie et la Bourgogne franques. Théodebert II, roi d'Austrasie, règne sur une Austrasie amputée du pays mosellan, de l'Alsace et de la Thurgovie, qui passent sous la maîtrise de son frère Thierry II, roi de Bourgogne (Riché et Périn 1996, p. 323 ; Favrod et Steiner 2005, p. 43). Après avoir affronté victorieusement l'armée de son frère en Basse-Alsace, près de Seltz, Théodebert II s'empare de l'Alsace, de la Thurgovie et du Santois en 610. Ces troubles politiques et militaires, ce nouveau déplacement de frontière, semblent avoir servi de prétexte à des troupes alamanes, au service de l'armée austrasienne (de Théodebert II), pour attaquer la région d'Avenches, où ils occasionnèrent divers troubles. Deux ans plus tard, Thierry II reprendra les territoires de la rive gauche du Rhin, vaincra les Austrasiens et réunira le royaume de son frère Théobert II à ses états. Théobert II sera exécuté sur ordre de sa Grand-Mère Brunehaut et de son frère en 612. Thierry II, nouveau maître de l'Austrasie, mourra lui aussi en 612/613... (Riché et Périn 1996, p. 319). De ce fait, le Plateau suisse, jusqu'au Lac de Constance, fit à nouveau partie du royaume de Bourgogne, ce qui explique que le duc des Alamans soit passé du côté de la Bourgogne, que sa souveraineté ait pu s'exercer sur la rive gauche du Rhin, et occasionnellement dans la zone de contact entre Romains et Alamans.
- 612-628 Règne de Clotaire II (584-629), fils de Chilpéric I^{er}, petit-fils de Clotaire I^{er} (lui-même fils de Clovis). Roi de Neustrie de 584 à 613, puis de tout le royaume. Il profite des dissensions en Austrasie pour s'emparer du pouvoir et tuer Brunehaut. Devenu maître de la Gaule, il réforme l'Église et l'État, est contraint de laisser une certaine indépendance aux aristocrates de Bourgogne et prépare le règne de son fils Dagobert I^{er} (Riché et Périn 1996, p. 104).
- 628-639 Règne du roi franc Dagobert I^{er} (610-629), fils de Clotaire II, arrière-petit-fils de Clotaire I^{er} (lui-même fils de Clovis). Réunification de la Gaule.
- 639 Mort de Dagobert I^{er} roi d'une Gaule unifiée. Troubles de plusieurs décennies consécutifs à sa mort. Son fils Clovis II devient roi de Neustrie de 640 à 652 et un autre fils Sigebert III devient roi d'Austrasie de 639 à 656.
- 639/640 à 652/657 Clovis II, fils de Dagobert I^{er}, roi de Neustrie.
- 639-656 Sigebert III, fils de Dagobert I^{er}, roi d'Austrasie.
- 640 Mort de Pépin I^{er} Chef de l'aristocratie austrasienne (Pippinides). Maire du palais sous le jeune Dagobert I^{er}. Rôle politique déterminant de l'aristocratie. Les maires du palais sont les chefs des aristocrates. Les maires du palais austrasiens (Pippinides) cherchent à s'emparer du pouvoir.
- **640 à 740 Duché d'Alsace (Vogler 1984).**
- Premier tiers du 7^e s. Apparition du pagus d'Ajoie dans la région de Mandeure (Colney 1999, Oudouze 2002). Les fonctions du comte d'*Elsgau* sont confiées à un Alaman ou un Austrasien d'Alsace (Colney 1999).
- Vers 640 Le premier évêque de Bâle connu pour le 7^e s. est un moine de Luxeuil, au début du 7^e s. (peut-être vers 640) (Rück 1979, p. 120).
- 656-722 On parle d'une indépendance « de fait » des ducs alamanes, liée à l'instabilité politique.
- 653 Conversion des Lombards.
- 673 Childéric II roi des Francs, fils de Clovis II et petit-fils de Dagobert I^{er} Choisi comme roi d'Austrasie, puis appelé par les aristocrates pour gouverner la Neustrie et la Bourgogne. Roi des trois royaumes réunifiés de 673 à 675.
- 675 Assassinat de Childéric II.
- 675-691 Règne de Thierry III, remplace son frère Childéric II assassiné (fils de Clovis II et petit-fils de Dagobert I^{er}).
- 687 Victoire de Pépin II (dit d'Herstal), maire du palais d'Austrasie (et des Austrasiens) sur Thierry III⁷⁵⁰ et les Neustriens. Les maires du palais austrasiens sont maîtres du royaume mérovingien et Thierry III est maintenu sur son trône jusqu'à sa mort (690/691).
- 690 Évangélisation de la Frise.

⁷⁵⁰ Le règne de Thierry III, de 673 à 690 a été agité : déposé, tondu, enfermé à Saint-Denis, rétabli sur le trône en 675, renversé, puis de nouveau rétabli, il est battu par Pépin II en 687, mais maintenu sur son trône jusqu'en 690/691 (Riché et Périn 1996, p. 323).

- Début 8^e s. La région de Belfort bascule vers l'Alsace et se détache des pays bourguignons. Charte de 736-737 par laquelle le comte d'Alsace Eberhard dispose de biens en Ajoie (puisqu'il en effectue des dons à l'abbaye de Murbach) (Colney 1999).
- 714 Mort de Pépin II.
- 722 Charles Martel (684-741), fils de Pépin et Maire du palais d'Austrasie dès 714, puis de Neustrie en 717 (Pippinides). Réussit à soumettre l'Alémanie et la Bavière. En lutte contre les Frisons qui veulent leur indépendance. Protecteur des évangélistes Boniface et Pirmin. Intervention militaire de Charles Martel en Alémanie.
- 732 Victoire à Poitiers de Charles Martel (684-741).
- 739 Reconquête de la Provence.
- Vers 740 Entrée en scène de l'évêque de Bâle dans la vie jurassienne suite à la soumission des Alamans par Charles Martel et ses fils et à la suppression des duchés autonomes d'Alsace et d'Alémanie entre 740 et 750 (Rück 1979, p. 120). Après la soumission des Alamans le diocèse de Bâle et la province métropolitaine de Besançon sont restaurés.
- 741 Mort de Charles Martel. Avant sa mort, il partage son « royaume » entre ses fils Carloman et Pépin III.
- 741-751 Pépin III (dit le Bref) et Carloman, fils de Charles Martel, maires des palais (principat). A la mort de Charles Martel, Pépin hérite de la Bourgogne, de la Neustrie, de la Provence et du *Ducatus mosellanus* (Metz et Trèves). Il est maire du palais de Neustrie tandis que son frère Carloman a le reste du royaume franc et la mairie d'Austrasie. Interventions de Pépin et de Carloman en Aquitaine, en Alémanie, en Bavière.
- 747 Abdication de Carloman pour la vie monastique. Pépin réunit les deux mairies. Intervention contre l'expansion saxonne sur la rive gauche du Rhin et imposition d'un protectorat à la Bavière.
- 751 Pépin se fait élire roi des Francs par les grands. Childéric III, dernier roi mérovingien est tonsuré et envoyé au monastère de Saint-Bertin. Pépin se fait sacrer roi par les évêques de son entourage.
- 754 Nouveau sacre de Pépin par le Pape
- 754 Mort de Boniface en Frise.
- 768 Mort de Pépin III.
- 768-814 Règne de Charlemagne (747-814) (fils de Pépin III).
- 771 Mort de Carloman (II) (frère de Charlemagne). Charlemagne est le seul roi. Charlemagne chef de guerre.
- 774 Conquête du royaume lombard.
- 798 Soumission des Avars.
- 800 Couronnement impérial.
- 814 Mort de Charlemagne. Avènement de Louis le Pieux (776-840), fils de Charlemagne.
- 840 Mort de Louis le Pieux.
- 840-843 Nouveaux conflits entre les fils de Louis le Pieux.
- 841 Attaques normandes sur la Seine.
- 843 Partage de Verdun entre trois des fils de Louis le Pieux (fig. 8).
- 843 Louis II de Bavière, dit Le Germanique (806-876). Roi de Bavière depuis 817. Reçoit la *Francia orientalis* (du Rhin à l'Elbe, avec les comtés de Worms, Spire et Mayence pour capitale).
- 843 Lothaire I^{er} (795-855). Reçoit la *Francia mediana* (de la Frise au Bénévent, avec Aix-la-Chapelle et Rome en tant qu'empereur pour capitales). Revendique et reçoit le titre d'empereur en tant qu'aîné.
- 843 Charles le Chauve (823-877). Reçoit la *Francia occidentalis* (capitale Paris).
- 855 Mort de Lothaire I^{er} et partage de son royaume entre ses trois fils, Louis II (empereur), Charles et Lothaire II.
- 858 Louis le Germanique attaque la *Francia occidentalis*.
- 869 Mort de Lothaire II. Charles le Chauve à Metz.
- 875 Couronnement impérial de Charles le Chauve.
- 877 Mort de Charles le Chauve.
- 881 Charles le Gros empereur.
- 882 Mort de Louis III.
- 885 Sièges de Paris par les Normands.
- 887 Déposition de Charles le Gros. Arnulf élu roi de Germanie.
- 888 Eudes roi de *Francia occidentalis*. Le duc Rodolphe se fait proclamer roi (Rodolphe I^{er} roi de Bourgogne) (Rodolphiens).
- 893 Charles III est sacré à Reims.
- 898 Mort d'Eudes. Charles III roi. Début des raids hongrois.
- 909 Fondation de Cluny.
- 915 Béranger dernier empereur carolingien.

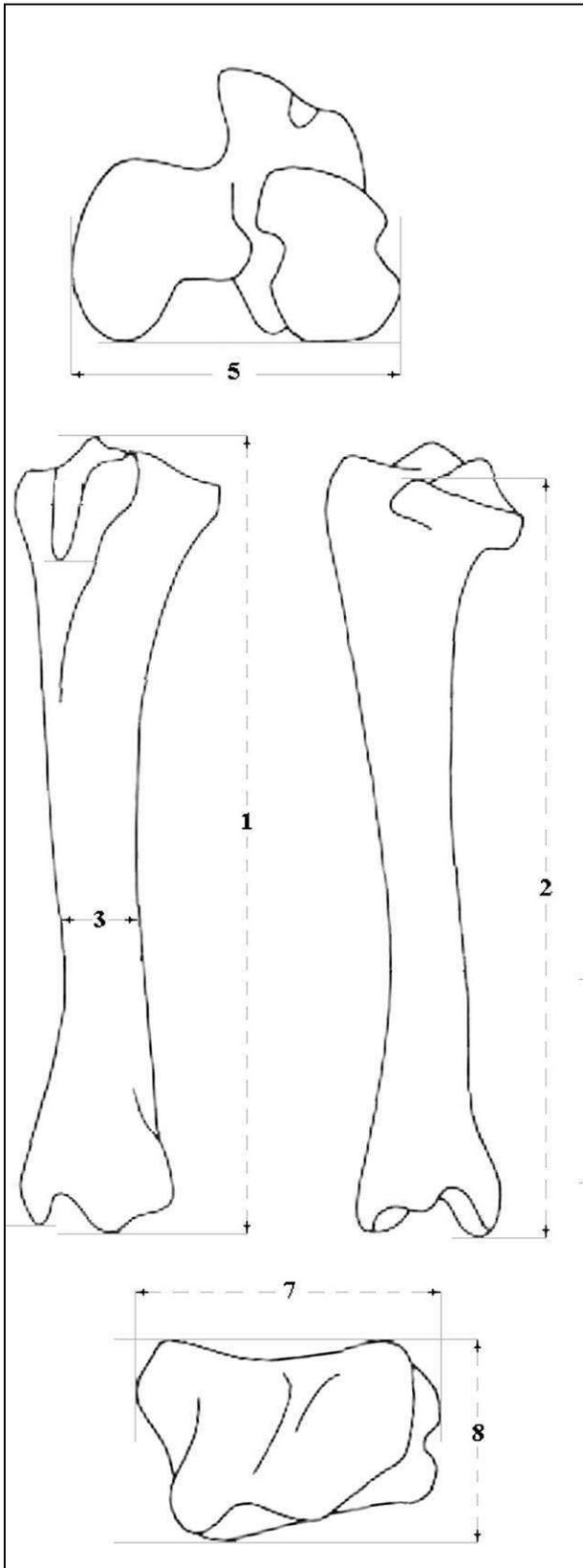
- 923 Raoul roi de *Francia occidentalis*.
- 928 Mort de Charles le Simple.
- 930 Raids hongrois en Bourgogne.
- 936 Restauration carolingienne. Louis IV roi de *Francia occidentalis*. Le Saxon Otton I^{er} est élu roi de Germanie par les ducs.
- 954 Mort de Louis IV. Lothaire roi.
- 962 Otton I^{er} couronné empereur.
- 984 Lothaire attaque la Lorraine.
- 986 Mort de Lothaire. Louis V (966-987) est le dernier roi carolingien. Réigna sous le contrôle d'Hugues Capet, duc des Francs.
- 987 Mort de Louis V. Avènement d'Hugues Capet (941-996), premier roi de la nouvelle dynastie capétienne.
- 999 : donation de l'abbaye de Moutier-Grandval à l'évêque de Bâle par Rodolphe III, dernier roi de Bourgogne. C'est la date de naissance de la principauté (Prince-Évêque de Bâle).
- 1032 Intégration du royaume de Bourgogne dans l'Empire. Le canton du Jura subi l'emprise de l'empire germanique, auquel il reste lié jusqu'à la Révolution française.
- 12^e s. L'Alsace est divisée en deux landgraviats. En Haute-Alsace (Haut-Rhin), le landgraviat est détenu par les Habsbourg depuis 1130 (Vogler 1984).

Annexe 4. Protocoles de mesure des ossements d'équidés.



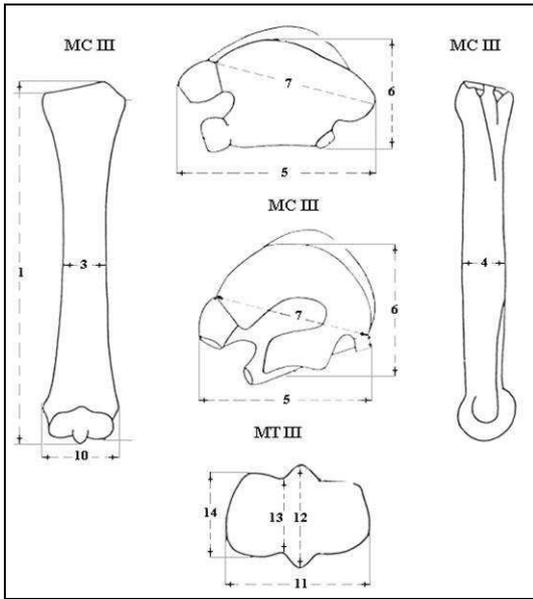
Radius	E1	Longueur maximale
	E2	Longueur externe
	E3	Largeur minimale
	E4	Largeur proximale minimale
	E5	Largeur proximale articulaire
	E6	Épaisseur proximale articulaire
	E7	Largeur distale maximale
	E8	Largeur distale articulaire
	E9	Épaisseur distale articulaire
	E10	Largeur du condyle interne
	E11	Largeur du condyle externe

Système de mesure des radius d'équidés (d'après Eisenmann 1986 et 2013).



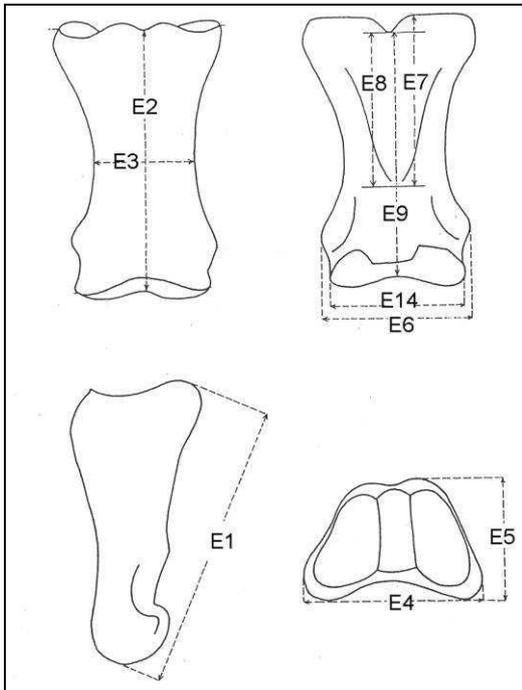
Tibia	E1	Longueur maximale
	E2	Longueur externe
	E5	Largeur proximale
	E3	Largeur minimale
	E7	Largeur distale
	E8	Épaisseur distale

Système de mesure des tibias d'équidés (d'après Eisenmann 2013).



Métapodes	E1	Longueur maximale
	E3	Largeur de la diaphyse
	E4	Épaisseur de la diaphyse
	E5	Largeur proximale
	E6	Épaisseur proximale
	E7	Diamètre de la facette pour le magnum (MC) ou le grand cunéiforme (MT)
	E10	Largeur distale sus-articulaire
	E11	Largeur distale articulaire
	E12	Épaisseur de la quille
	E13	Épaisseur minimale du condyle interne
	E14	Épaisseur maximale du condyle interne

Système de mesure des métapodes d'équidés (d'après Eisenmann et Bekouche 1986 et Eisenmann 2013).



Phalange 1	E1	Longueur maximale
	E2	Longueur antérieure
	E3	Largeur minimale
	E4	Largeur proximale
	E5	Épaisseur proximale
	E6	Largeur distale maximale
	E7	Longueur maximale du <i>trigonum phalangis</i>
	E8	Longueur minimale du <i>trigonum phalangis</i>
	E9	Longueur postérieure
	E14	Largeur distale articulaire

Système de mesure des phalanges proximales d'équidés (d'après Eisenmann 1986 et 2013).

Annexe 5. Âges des bovins.

Âges osseux et dentaires provenant d'animaux d'âges précisément connus (Muséum d'histoire naturelle de Genève : MHNG) ainsi que de squelettes archéologiques. Les données sont en accord avec notre synthèse sur les classes d'âges osseux et dentaires. Les observations sur fonds grisés se rapportent à des os partiellement épiphysés (une épiphyse sur deux) et les fonds noirs concernent des os totalement épiphysés. Abréviations : a (an), Br f-HA (Bronze final - Hallstatt), GR (gallo-romain), HMA (haut Moyen Âge), LT (La Tène), m (mois), OP (observations personnelles), s (soudé), ns (non soudé).

Inv.	Origine Site / Pays	Période Réf.	Sexe / Age officiel	Âges suggérés	TWS	MWS	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Coxal	Fémur	Tibia	Calcaneus	Métapodes	Phalange 1	Phalange 2
826.29 102-7	MHNG CH-GE	Actuel OP	/ Périnat.	0-3 m	d4 4 M1 1 M2 0 M3 0	1	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
826.29 102-3	MHNG CH-GE	Actuel OP	/ Mort-né	0-3 m	d4 5 M1 2 M2 0 M3 0	2	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
000	Courcelon CH-JU	Actuel Putelat (2007c inédit)		0-3 m	d4 6 M1 2	2	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
826.29 102-10	MHNG CH-GE	Actuel OP	/ 1,5 m	0-3 m	d4 6 M1 1-3 M2 0 M3 0	1-3	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
Bovin 70	Courcha- pon F-25	HMA Putelat (2007b)		3-6 m	d4 7 M1 1-3 M2 0 M3 0	1-3									ns	ns	
826.29 102-16	MHNG CH-GE	Actuel OP	/ 5-6 m	3-6 m	d4 9 M1 3-4 M2 0 M3 0	3-4	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns		
Bovin 5	Bure CH-JU	HMA Putelat (2004)	M /	3-6 m	d4 9 M1 4 M2 0 M3 0	4	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
US 345	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		3-6 m	d4 9 M1 4 M2 1 M3 0	5		ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns		ns	ns	ns
Bovin 2627	Steinbourg F-67	GR – HMA Putelat (2014 à par. d)	M /	3-6 m	d4 8 M1 4 M2 0 M3 0	4	ns	ns-ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns		ns	ns	ns
Bovin 4159	Steinbourg F-67	Br f-Ha Putelat (2014 à par. d)		6-12 m	d413 M1 6	6		ns-ns				ns-ns	ns-ns				ns
Bovin 1	Bure CH-JU	HMA Putelat (2004)	M /	6-18 m (6-12 m)	d4 11 & 13-14 M1 7 M2 1 M3 0	8		ns-ns	s-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns		ns	ns	
US 843 Veau	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		6-18 m (6-12 m)	d4 13 M1 7 M2 1 M3 0	8		ns-ns	s-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns
Bovin 5348	Entzheim F-67	LT AB Putelat <i>et al.</i> (2013)	M /	12-24 m (18-24 m)	d4 14 M1 12 M2 5 M3 0	17	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s
Bovin 5302	Entzheim F-67	LT AB Putelat <i>et al.</i> (2013)	M /	12-24 m (18-24 m)	d4 15-16 M1 12 M2 9 M3 1	22	s	ns-s	s-ns	ns-ns		ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s

Inv.	Origine Site / Pays	Période Réf.	Sexe / Age officiel	Âges suggérés	TWS	MWS	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Coxal	Fémur	Tibia	Calcaneus	Métapodes	Phalange 1	Phalange 2
US 843 Bovin 3	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		18-30 m (18-24 m)	d4 15 M1 12 M2 7 M3 3	22		ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	s
US 767	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)	M (?) /	18-30 m (18-24 m)	M1 12 M2 7 M3 3	22		ns-s	s-ns	ns-?		ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s
Bovin 114	Velle-chevreux F-70	HMA Peytremann et al. 1999 / OP	M /	18-30 m (24-30 m)	d4 15 M1 12-13 M2 11 M3 5-6	28-30	s	ns-s	s?-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s
Bovin 1039	Erstein F-67	Campaniforme Putelat (2008b)	M /	24-48 m	d4 15 P4 1-3 M1 15 M2 13 M3 5	33	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-s	ns	s	s	s
826.29 102-19 Hérens	MHNG CH-GE	Actuel OP	M (entier) / Env. 2 a	24-48 m (24-30 m)	d4 14-15 M1 14 M2 11 M3 7	32	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-s	s	s	s	s
826.29 102-11	MHNG CH-GE	Actuel OP	/ Env. 24-30 m	24-48 m (24-30 m)	d4 14-15 M1 14 M2 12 M3 7	33	s	ns-s	s-ns	ns-ns		ns-ns	ns-ns	ns			
US 346	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)	M (?) /	24-48 m (24-30 m)	d4 15 M1 14 M2 12 M3 7	33		?-s	s-ns			ns-ns	?-s		s		
Bovin 3	Bure CH-JU	HMA Putelat (2004)	M /	24-48 m (24-36 m)	P4 5 M1 14 M2 12 M3 10	36	s	ns-s	s-ns	ns-?		ns-?	ns-ns	ns	ns	s	s
826.29 102-1 Soudan	MHNG CH-GE	Actuel OP	F / ?	24-48 m (30-42 m)	P4 9 M1 14 M2 12 M3 10	36		ns-s		ns-ns		ns-ns	ns-s	ns	s	s	s
Bovin 4167	Steinbourg F-67	GR Putelat (2013 à par. d)	M /	24-48 m	d4 14-15 M1 (15) M2 (15) M3 (?)		s	ns-s	s?-ns			ns-ns	ns-s	ns	s	s	s
US 121	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		24-48 m	M1 15 M2 14 M3 ?	?		ns-s	s-ns	ns-?		ns-ns	ns-s	ns	s	s	s
Bovin 4	Bure CH-JU	HMA Putelat (2004)	F /	24-48 m (36-42 m)	P4 5 M1 15 M2 13 M3 10	38	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	s-ns	ns-s	s	s	s	s
826.29 102-14	MHNG CH-GE	Actuel OP	F / 30-36 m	24-48 m (24-36 m)	P4 5 M1 15 M2 14 M3 10-11	39-40	s	ns-s	s-ns	ns-?	s	ns-ns	ns-ns		s	s	s
US 823	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		24-48 m	M3 11	?						s-s	ns-s	s	s	s	s
US 843 Bovin 3	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)	F /	24-48 m (42-48 m)	M1 14 M2 12 M3 11	37		ns-s	s-s	ns-ns		s-s	s-s	s	s	s	s

Inv.	Origine Site / Pays	Période Réf.	Sexe / Age officiel	Âges suggérés	TWS	MWS	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Coxal	Fémur	Tibia	Calcaneus	Métapodes	Phalange 1	Phalange 2
Bovin 130	Vellechevreux F-70	HMA Peytremann et al. (1999) / OP	M /	24-48 m	P4 8 M1 15 M2 14 M3 11	40	s	ns?-s	s-ns			ns-ns	ns-s	s			
Bovin 100	Malay-le-Grand F-89	HMA Putelat (2010d inédit)	M /	48-72 m	P4 12 M1 15 M2 14 M3 12	41								s	s	s	s
826.29 102-31 Hérens	MHNG CH-GE	Actuel OP	F / 55 m	48-72 m (54-60 m)	P4 10 M1 15 M2 14 M3 12	41	s	s-s	s-s	s-s		s-s	s-s	s	s	s	s
826.29 102-9	MHNG CH-GE	Actuel OP	?	>/= 48-72 m	P4 12 M1 16 M2 15 M3 12	43		s-s						s			
US 787	Distré F-49	HMA Yvinec (1997b)		48-72 m	M1 15 M2 14 M3 13	42		ns-s	s-s	ns-s		ns-ns	ns-s		s	s	s
R6 4450	Malay-le-Grand F-89	GR Putelat (2001)	M /	48-72 m	M1 15 M2 14 M3 13	42	s	s-s	s-s		s	s-s	s-s	s			
Bovin 162	Bourgogne F-90	HMA Putelat (2006a)	M /	48-72 m	P4 11 M1 15 M2 15 M3 13	43	s	s-s	s-s	?-s		s-s	s-s		s		
826.29 102-41 Aurochs reconst.	MHNG CH-GE	Actuel OP	M / 60-72 m	48-72 m (60-72 m)	P4 11 M1 15 M2 16 M3 12-13	43-44	s	s-s	s-s	s-s	s	s-s	s-s	s	s	s	s
826.29 102-21 Corse	MHNG CH-GE	Actuel OP	F /	>/= 48-72 m	P4 13 M1 16 M2 15 M3 14	45		s-s			s				s		
Bovin 2	Bure CH-JU	HMA Putelat (2004)	M /	>/= 48-72 m (72-84 m?)	P4 12 M1 17 M2 15 M3 15	47		ns-s	s-s	ns-s	s	s-s	ns-s & s-s	s	s	s	s
826.29 102-38 Aurochs reconst.	MHNG CH-GE	Actuel OP	M / ?	>/= 48-72 m (adulte âgé-sénile)	P4 12-13 M1 16 M2 15 M3 15	46	s	s-s	s-s	s-s	s	s-s	s-s	s	s	s	s
826.29 102-40 Rhétique	MHNG CH-GE	Actuel OP	F / Env. 22 a	15-22 a	P4 14 M1 16 M2 15 M3 15	46	s	s-s	s-s	s-s	s	s-s	s-s	s	s	s	s

Annexe 6. Âges des caprinés.

Annexe 6. Variations des grandes longueurs des diaphyses des principaux os longs de squelettes d'ovins périnataux (d'après Habermehl 1975). Les mesures du mouton Roux de Bagnes ont été effectuées par nos soins au Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (MHNG). Le poids d'un ovine Skudde est d'environ 1,1 kg à la naissance. Les jours lunaires (intra-utérins) apparaissent sur trame grisée (j : jour).

<i>Ovis aries</i> : race	Origine	Sexe	Âge	Anatomie	Lat	GL diaphyse (mm)
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Scapula		43,0
			136 j lunaire	Scapula		52,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Scapula		55,1
		M	1 j	Scapula		55,3
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Scapula		67,0
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Humérus		52,0
			136 j lunaire	Humérus		54,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Humérus		55,8
		M	1 j	Humérus		58,8
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Humérus	g	68,0
		F	1 j	Humérus	d	68,1
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Humérus		83,0
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Radius		54,0
Mérinos slovenské			136 j lunaire	Radius		56,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Radius		58,5
		M	1 j	Radius		63,1
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Radius	d	74,3
		F	1 j	Radius	g	74,5
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Radius		88,0
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Métacarpe		54,0
			136 j lunaire	Métacarpe		56,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Métacarpe		57,2
		M	1 j	Métacarpe		60,4
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Métacarpe	d	74,8
		F	1 j	Métacarpe	g	75,4
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Métacarpe		89,0
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Fémur		55,0
			136 j lunaire	Fémur		59,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Fémur		63,7
		M	1 j	Fémur		69,7
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Fémur	d	80,2
		F	1 j	Fémur	g	80,7
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Fémur		97,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Métatarse		61,5
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Métatarse		63,0
Skudde	Collection Putelat	M	1 j	Métatarse		65,9
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		136 j lunaire	Métatarse		70,0
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Métatarse	g	79,8
		F	1 j	Métatarse	d	80,4
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Métatarse		90,0
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		120 j lunaire	Tibia		63,0
			136 j lunaire	Tibia		78,0
Skudde	Collection Putelat	F	1 j	Tibia		81,6
		M	1 j	Tibia		87,3
Roux de Bagnes	MHNG 826.29.202-78	F	1 j	Tibia	d	101,5
		F	1 j	Tibia	g	101,5
Mérinos slovenské	Habermehl 1975		145 j lunaires	Tibia		105,0

Annexe 6. TWS et MWS de séries mandibulaires provenant de caprinés d'âges précisément connus. Les données d'E. Blaise (2006 et 2009) sont issues de brebis de race Préalpes du Sud (Carmejane, Alpes de Haute-Provence). Les données d'H. Greenfield et E. Arnold (2008) sont issues d'ovins et de caprins de races inconnues (Canada, Manitoba). Leurs conversions en TWS et MWS ont été effectuées par nos soins d'après les pictogrammes de la méthode Payne publiés par ces auteurs. Les données d'O. Putelat sont issues de caprins de race Saanen et d'ovins de race Skudde.

Réf.	Espèce	Indiv.	Age réel	TWS					MWS
				d4	P4	M1	M2	M3	
Putelat	Capra hircus	AZ11	2 mois (69 jours)	9		3	0		3
Putelat	Ovis aries	AZ18	4 mois (118 jours)	7,5		4			4
Putelat	Ovis aries	AZ19	7 mois (213 jours)	12_13		7_8			7 à 8
Putelat	Capra hircus	CA.H 033	4,5 mois (140 j)	12		7	1	0	8
Greenfield et Arnold	Ovis aries	7	5 mois	12		7	1	0	8
Putelat	Ovis aries	OV.A 004	5 mois (156 j)	12		7,5	1		8,5
Greenfield et Arnold	Ovis aries	13	6 mois	12		8	1	0	9
Putelat	Ovis aries	AZ 1	6 mois (177 j)	12		7	2		9
Greenfield et Arnold	Ovis aries	8	5 mois	12		8	2	0	10
Putelat	Capra hircus	AZ12	9-10 mois	13		8	2	0	10
Putelat	Ovis aries	AZ2	7,5 mois (227 j)	12_13		7_8	3		10 à 11
Greenfield et Arnold	Ovis aries	10	6 mois	12		9	2	0	11
Greenfield et Arnold	Ovis aries	11	6 mois	12		9	2	0	11
Putelat	Ovis aries	AZ14	8 mois (246 j)	12		8	3		11
Putelat	Ovis aries	AZ9	7,5 mois (231 j)	12		8_9	3		11 à 12
Greenfield et Arnold	Ovis aries	9	6 mois	12		9	3	0	12
Greenfield et Arnold	Ovis aries	14	6 mois	13		10	2	0	12
Greenfield et Arnold	Ovis aries	12	6 mois			10	3	0	13
Greenfield et Arnold	Ovis aries	15	6 mois			10	3	0	13
Greenfield et Arnold	Capra hircus	24	1 an & 5-6 mois	15		10	8	1	19
Greenfield et Arnold	Capra hircus	18	1 an & 5-6 mois		3	12	8	1	21
Greenfield et Arnold	Capra hircus	23	1 an & 5-6 mois	18		12	8	1	21
Greenfield et Arnold	Capra hircus	27	1 an & 5-6 mois	17		11	8	2	21
Putelat	Ovis aries	OV.A 005	1 an & 6 mois	13		12	8	1	21
Greenfield et Arnold	Capra hircus	1	1 an & 4-5 mois	17		12	8	2	22
Greenfield et Arnold 2008	Capra hircus	3	1 an & 4-5 mois		3	12	9	1	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	4	1 an & 4-5 mois	18		12	9	1	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	9	1 an & 5-6 mois	15		12	8	2	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	21	1 an & 5-6 mois	18		12	9	1	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	25	1 an & 6 mois	15		12	8	2	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	26	1 an & 6 mois		5	10	9	3	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	15	1 an & 9-10 mois	18		12	9	1	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	16	1 an & 9-10 mois		5	12	9	1	22
Putelat	Ovis aries	OV.A 028	23-24 mois	13		12	9	1	22
Greenfield et Arnold	Capra hircus	6	1 an & 5-6 mois	17		12	10	1	23
Greenfield et Arnold	Capra hircus	7	1 an & 5-6 mois	18		12	10	1	23

Réf.	Espèce	Indiv.	Age réel	TWS					MWS
				d4	P4	M1	M2	M3	
Greenfield et Arnold	Capra hircus	19	1 an & 5-6 mois	17		12	10	1	23
Greenfield et Arnold	Capra hircus	2	1 an & 4-5 mois		3	12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	8	1 an & 5-6 mois		4	12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	20	1 an & 5-6 mois		3	12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Ovis aries	2	1 an & 6 mois	15		12	9	3	24
Greenfield et Arnold	Ovis aries	3	1 an & 6 mois	13		12	9	3	24
Greenfield et Arnold	Ovis aries	4	1 an & 6 mois	18		12	9	3	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	11	1 an & 6-7 mois		3	12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	12	1 an & 8 mois	18		12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	13	1 an & 8 mois	18		12	10	2	24
Greenfield et Arnold	Capra hircus	14	1 an & 9-10 mois		4	12	9	3	24
Blaise	Ovis aries	3297	1 an & 3 mois 8 j	14		12	9	6	27
Blaise	Ovis aries	3173	1 an & 3mois 11 j	12		12	9	6	27
Blaise	Ovis aries	2647	1 an & 8 mois 15 j	18		12	12	7	31
Blaise	Ovis aries	2532	1an & 8 mois 27 j	18		12	12	7	31
Greenfield et Arnold 2008	Ovis aries	6	2 ans & 6 mois		indet	12	12	7,5	31,5
Putelat	Ovis aries	OV.A 007	30 mois		8	12	12	8	32
Blaise	Ovis aries	1511	2 ans & 8 mois 14 j		11	12	12	10,5	34,5
Blaise	Ovis aries	1216	3 ans& 2 mois 16 j		12	12	12	10,5	34,5
Blaise	Ovis aries	1149	3 ans & 2 mois 21 j		12	12	12	11	35
Blaise	Ovis aries	1090	3 ans & 3 mois 18 j		12	12	12	11	35
Blaise	Ovis aries	436	4 ans & 3 mois 14 j		12	12	12	12	36
Blaise	Ovis aries	265	4 ans & 3 mois 4 j		12	12	12	12	36
Blaise	Ovis aries	522	3 ans & 8 mois 8 j		12	14	12	11	37
Blaise	Ovis aries	1191	3 ans		12	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	562	3 ans & 7 mois 28 j		13	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	166	4 ans & 3 mois 12 j		12	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	60	4 ans & 3 mois 19 j		13	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	26	4 ans & 3 mois 21 j		12	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	109	4 ans & 3 mois 24 j		13	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	28	4 ans & 3 mois 29 j		13	15	12	12	39
Greenfield et Arnold	Ovis aries	1	4 ans & 6 mois		14	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	9726	5 ans & 27 j		12	15	12	12	39
Blaise	Ovis aries	8099	6 ans & 3 mois 17 j		13	15,5	12	12	39,5
Blaise	Ovis aries	9470	4 ans& 8 mois 13 j		13	17	12	12	41
Blaise	Ovis aries	9312	5 ans & 3 mois 7 j		13	17	12	12	41
Blaise	Ovis aries	8517	5 ans & 8 mois 3 j		12	17	12	12	41
Blaise	Ovis aries	8166	6 ans & 3 mois 14 j		13	17	12	12	41
Blaise	Ovis aries	5068	9 ans & 3 mois 20 j		13	17	13,0	13,0	43
Blaise	Ovis aries	8176	6 ans & 3 mois 13 j		16	17	15	12	44
Blaise	Ovis aries	8143	6 ans & 3 mois 15 j		16	17	15	12	44
Blaise	Ovis aries	7122	7 ans & 3 mois 19 j		13	17	15	12	44
Blaise	Ovis aries	5171	9 ans & 3 mois 13 j		16	17	15	13,0	45
Blaise	Ovis aries	7071	7 ans & 3 mois 25 j		16	17	17	13	47
Blaise	Ovis aries	6047	8 ans & 3 mois 22 j		16	17	17	13,0	47
Blaise	Ovis aries	5029	9 ans & 3 mois 22 j		16	17	17	15	49
Blaise	Ovis aries	6320	8 ans & 3 mois 10 j		16	17	17	15,5	49,5
Blaise	Ovis aries	4096	10 ans & 3 mois 26 j		16	17	17	16	50
Blaise	Ovis aries	4195	10 ans & 3 mois 18 j		16	17	17	17	51
Blaise	Ovis aries	5093	9 ans & 3 mois 18 j		16	17	17	17	51
Blaise	Ovis aries	5289	9 ans & 3 mois 5 j		16	19	17	17	53

Annexe 6. Âges des caprinés.

Comparaison de MWS de séries mandibulaires provenant d'animaux aux âges précisément connus avec d'autres, issues de données bibliographiques (a : an ; m : mois).

MWS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Studer (2005)	0-12 m																	12-24 m						24-36 m				3-7 a																																	
	0-3 m			3 m		6 m			12-24 m						3-7 a																																														
Greenfield et Arnold 2008	0-2 m		2-5 m				5-6 m		6-12 m				12-15 m	16-22 m			22-24 m	24-36 m		36-48 m		48-72 m		6-8 a	8-10 a																																				
			2 m		4 m		4-9 m				6 m		12-24 m			20-30 m		30-48 m		36-72 m		6-9 a	7-10 a et +		9-10 a																																				
Séries Âges connus (n=89)																																																													
(n indiv.)			1		1		15				2		30			5		7		15		4	6		3		Total : 89																																		

Annexe 6. Âges des caprinés.

Âges osseux et dentaires provenant d'animaux d'âges précisément connus (Musée zoologique de Strasbourg - MZS et collection Putelat) ainsi que de squelettes archéologiques. Les données sont en accord avec notre synthèse sur les classes d'âges osseux et dentaires. Abréviations : a (an), m (mois), ns (non soudé), s (soudé).

Taxon	Références	Race	Inv	Sexe	Age connu	Âge estimé Os Dent	MWS	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Coxal	Fémur	Tibia	Calcaneus	Métapodes	Phalange 1	Phalange 2	
<i>Ovis aries</i>	Putelat	Skudde	OV.A 004	M (entier)	5mois	5-10 m 4-9 m	8,5	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	s	
	MZS	Skudde	AZ 1	F	6m	5-10 m 4-9 m	9	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s	
	MZS	Skudde	AZ2	M	7,5 m	5-10 m 4-9 m	10,5	s	ns-s	s-ns	ns-ns	s	ns-ns	ns-ns		ns	s	s	
	MZS	Skudde	AZ14	F	8m	5-10 m 4-9 m	11	s		s-ns	ns-ns		ns-ns	ns-ns	ns	ns	s	s	
	MZS	Skudde	AZ9	F	7,5m	5-10 m 4-9 m	11 à 12						s			ns	ns	s	s
	Putelat	Skudde	OV.A 005	M (entier)	17 m	15-42 m 12-24 m	21	s	ns-s	s-ns	s-ns		s	ns-ns	ns-s	s	s	s	s
	Putelat	Skudde	OV.A 028	F	23-24 m	15-42 m 12-24 m	22	s	ns-s	s-s	s-ns		s	s-s	s-s	s	s	s	s
	Putelat <i>et al.</i> 2013	Archéologique (La Tène ancienne)	Ovin 5219 Entzheim Bas-Rhin	M (?)		24 m	30										s	s	s
	Putelat	Skudde	OV.A 007	M (entier)	30 m	>26 m 30-36 m	32	s	s-s	s-s	s-s		s	s-s	s-s	s	s	s	s
	Putelat <i>et al.</i> 2013	Archéologique (La Tène ancienne)	Ovin 5376 Entzheim Bas-Rhin	F		3-4a	37,5		s-s	s-s	s-?		s	s-s	s-s	s	s	s	s
Broc et Putelat 2012	Archéologique (La Tène ancienne)	Ovin 5325 Mittelhausen	F		6-9a	45	s	s-s	s-s	s-s		s	s-s	s-s	s	s	s	s	
<i>Capra hircus</i>	MZS	Saanen	AZ11	M	2 m	0-14 m 0-3 m	3	ns	ns-ns	ns-ns		ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns	
	Putelat	Saanen	CA.H 033	M (entier)	4,5m	0-14 m 4-9 m	8	ns	ns-ns	ns-ns		?	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns	
	MZS	Saanen	AZ12	M	9-10 m	6-13 m 4-9 m	10	s	ns-s	s-ns	ns-ns	ns	ns-ns	ns-ns	ns	ns	ns	ns	
	Landolt <i>et al.</i> 2009	Archéologique (1914-1918)	5668-Chèvre-94	F		6-8 a	47	s	s-s	s-s	s-s		s	s-s	s?-s?	s	s		

Annexe 7. Âges des porcs.

Les méthodes d'estimation des âges utilisées dans ce travail (chap. 1.4.2.4) sont testées sur neuf squelettes archéologiques. Elles sont calculées d'après les soudures des épiphyses aux diaphyses (âge osseux) et d'après l'apparition et l'attrition des dents (âge dentaire). Les résultats obtenus sont comparés en bas de chaque tableau aux données d'E. Arnold et H. Greenfield (2006) et d'É Blaise (2009).

Abréviations : j (jour), m (mois), ns (non soudé), s (soudé).

Ittenheim (67) "Lotissement du Stade", tombe 38, 4e-5e s. apr. J.-C. (Cartier-Mamie <i>et al.</i> 2009)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1 et dI2 en cours, dI3 sortie, d4 : 4	0	15-60 j
Scapula		ns	
Humérus	GL 46,5 mm	ns-ns	
Radius-Ulna	R : GL 33 mm U : GL 43 mm	ns-ns	
Métacarpe		ns	
Coxal		ns	
Fémur	GL 48 mm	ns-ns	
Tibia	GL 48 mm	ns-ns	
Calcaneus		ns	
Métapode		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			0-6 m
Arnold et Greenfield 2006			0-2 m

Hessenheim (67) "Lotissement route de Sélestat" F.2010, Porc 2078, 217 ap. J.-C. (Putelat 2014, à paraître c)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI2 pointe, dC sortie, d4 : 6-7, M1 1	1	Env 60 j
Scapula	HS : 66 mm	ns	
Humérus	GL 64 mm	ns-ns	
Radius-Ulna	R : GL 47 mm	ns-ns	
Métacarpe	MTC III GL 27 mm MTC IV GL 27 mm	ns	
Coxal		ns	
Fémur	GL 71 mm	ns-ns	
Tibia	GL 70 mm	ns-ns	
Fibula	GL 60 mm	ns-ns	
Calcaneus	GL 31 mm	ns	
Métatarse	MTT III GL 31 mm MTT IV GL 33 mm	ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			0-6 m
Arnold et Greenfield 2006			0-2 m

Entzheim-Geispolsheim (67) "Lotissement d'Activités Entzheim 4", F.2008, Porc 5564, La Tène ancienne (Putelat et al. 2013)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1 dI2 dI3 dC sorties, d4 : 8, M1 0 et 1, M2 0	0 à 1	6-8 m
Scapula		ns	
Humérus		ns-ns	
Radius-Ulna		ns-ns	
Coxal		ns	
Fémur		ns-ns	
Tibia		ns-ns	
Calcaneus		ns	
Blaise 2009			0-6 m
Arnold et Greenfield 2006		Sous-estimé puisque toutes les incisives et canines sont sorties (>2 mois)	0-2 m

Ittenheim (67) "Lotissement du Stade", tombe 20, 4e-5e s. apr. J.-C. (Putelat 2007d)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1 et 2 sorties, d4 : 6, M1 : 1	1	15-60 j
Scapula		ns	
Humérus		ns-ns	
Radius-Ulna	R : GL 42 mm	ns-ns	
Métacarpe		ns	
Coxal	GL ilion 36 mm	ns	
Fémur	GL 53 à 57 mm	ns-ns	
Tibia	GL 57 mm	ns-ns	
Calcaneus	GL 24 mm	ns	
Métatarse		ns	
Métapode		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			0-6 m
Arnold et Greenfield 2006			0-2 m

Ittenheim (67) "Lotissement du Stade", tombe 29, 4e-5e s. apr. J.-C. (Putelat 2007d)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1 sortie, dI2 non sortie, d4 : 6, M1 : 1	1	15-60 j
Scapula		ns	
Humérus	GL 57 mm	ns-ns	
Radius-Ulna	R : GL 42 mm U : GL 53 mm	ns-ns	
Métacarpe	Mtc III : GL 25 mm Mtc IV GL 25 mm	ns	
Métapode		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			0-6 m
Arnold et Greenfield 2006			0-2 m

Entzheim-Geispolsheim (67) "Lotissement d'Activités Entzheim 4", F.2008, Porc 5375-3, La Tène ancienne (Putelat et al. 2013)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1-2-3 dC usées (2-12 mois), d4 : 11, M1 : 6-7, M2 : 1	7 à 8	8-10m (Indét)
Scapula		ns	
Humérus		ns-ns	
Radius-Ulna		ns-ns	
Métacarpe		ns	
Coxal		ns	
Fémur		ns-ns	
Tibia		ns-ns	
Fibula		ns-ns	
Calcaneus		ns	
Métatarse		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			6-12 m
Arnold et Greenfield 2006			2-7 m

Entzheim-Geispolsheim (67) "Lotissement d'Activités Entzheim 4", F.2008, Porc 5375-2, La Tène ancienne (Putelat et al. 2013)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	dI1-2 usées, I3 sortie non usée, C perce, d4 : 11-12, M1 : 8-9, M2 : 3	11 à 12	10-12 m (F)
Scapula		ns	
Humérus		ns-ns	
Radius-Ulna		ns-ns	
Métacarpe		ns	
Coxal		ns	
Fémur		ns-ns	
Tibia		ns-ns	
Fibula		ns-ns	
Calcaneus		ns	
Métatarse		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			6-12 m
Arnold et Greenfield 2006			7-14 m

Entzheim-Geispolsheim (67) "Lotissement d'Activités Entzheim 4", F.2008, Porc 5375-1, La Tène ancienne (Putelat <i>et al.</i> 2013)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	I1 sortie non usée, dI2 usée, I2 non sortie, I3 sortie non usée, C non usée, P4 : 6, M1 : 10-11, M2 : 7	17 à 18	12-18 m (F)
Scapula		ns	
Humérus		ns-ns	
Radius-Ulna		ns-ns	
Métacarpe		ns	
Coxal		Ilium-ischion: s acet-pubis: ns	
Fémur		ns-ns	
Tibia		ns-ns	
Fibula		ns-ns	
Calcaneus		ns	
Métatarse		ns	
Phalanges		ns	
Blaise 2009			12-24 m
Arnold et Greenfield 2006			14-21 m

Entzheim-Geispolsheim (67) "Lotissement d'Activités Entzheim 4", F.2008, Porc 5176, La Tène ancienne (Putelat <i>et al.</i> 2013)			
Porc	Observations	MWS	Âges
Mandibule	P4 : 6, M1 : 11-12, M2 : 7, M3 : 1	19 à 20	12-18 m (F)
Scapula	s		
Humérus	ns-s (en cours)		
Radius	s (en cours)-ns		
Métacarpe	ns		
Coxal	s		
Fémur	ns-ns		
Tibia	ns-ns		
Calcaneus	ns		
Métatarse	ns		
Phalanges 1 et 2	ns		
Blaise 2009			12-24m
Arnold et Greenfield 2006			14-21m

Annexe 8

Annexe 8.1 L'Arc jurassien

Annexe 8.1.1 Alle « Les Aiges »

Alle « Les Aiges » Décompte des restes par phase d'occupation	Bâtiments Aménagements connexes	NR total	NRD	Masse (g)
Phase 1 50/15 av. J.-C. – 50/75 ap. J.-C.	Total	13	9	50,5
Phase 2 50/75 – 180/200 ap. J.-C.	Batiment 2 (grenier B1)	81	46	362,7
	Batiment 2 (appentis B2)	85	63	428,4
	Périphérie batiments B1-B2	27	21	210,8
	Construction sur poteaux B3	203	138	1638,0
	Total	396	268	2639,9
Phase 3 180/200 – 250/275 ap. J.-C.	Total	36	19	134,7
Phase 4 250/275 à 350 ap. J.-C.	Total	329	208	2480,0
Phases 1-4	Total	92	61	680,7
Ensemble site	Total	866	565	5985,8

Alle « Les Aiges », spectre faunique de la phase 2				
Espèces	NR	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	84	31,3%	1382,0	52,4%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	9	38,4%	389,8	14,8%
Caprinés	94			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	70	26,1%	346,7	13,1%
Equidés : <i>Equus</i> sp.	6	2,2%	206,3	7,8%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	4	1,5%	5,6	0,2%
Total des animaux domestiques	267	99,6%	2330,4	88,3%
Castor : <i>Castor fiber</i>	1	0,4%	0,3	0,0%
Total des animaux sauvages	1	0,4%	0,3	0,0%
Nombre de restes déterminés	268	100,0%	2330,7	88,3%
Grands mammifères	33		212,5	8,0%
Mammifères de taille moyenne	55		74,0	2,8%
Esquilles indéterminées	40		22,7	0,9%
Total	396		2639,9	100,0%

Alle « Les Aiges », spectre faunique détaillé de la phase 4						
Bâtiment Aménagements connexes	Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale / g	% masse totale	
Intra muros	Batiment D1	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	37	35,6%	887,9	68,1%
		Caprinés	21	20,2%	57,9	4,4%
		Porc : <i>Sus domesticus</i>	33	31,7%	159,8	12,3%
		Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	1,0%	2,0	0,2%
		Total des animaux domestiques	92	88,5%	1107,6	85,0%
		Castor : <i>Castor fiber</i>	1	1,0%	6,9	0,5%
		Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	1	1,0%	0,3	0,0%
		Sanglier (?) : <i>Sus cf. scrofa</i>	1	1,0%	1,9	0,1%
		Faucon pèlerin : <i>Falco peregrinus</i>	2	1,9%	1,6	0,1%
		Faucon hobereau/émerillon : <i>Falco cf. subbuteo/colombarius</i>	5	4,8%	1,6	0,1%
		Total des animaux sauvages	10	9,6%	12,3	0,9%
		Oiseaux non différenciés	2	1,9%	0,1	0,0%
		Autres groupes	2	1,9%	0,1	0,0%
		Nombre de restes déterminés	104	100,0%	1120,0	85,9%
		Grands mammifères	19		119,8	9,2%
		Mammifères de taille moyenne	38		46,5	3,6%
		Mammifères de petite taille	3		1,0	0,1%
	Esquilles indéterminées	10		15,8	1,2%	
	Total 1	174		1303,1	100,0%	
	Annexe D2 (batiment D1)	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	13		248,4	58,5%
		Caprinés	10		32,9	7,8%
		Porc : <i>Sus domesticus</i>	12		56,5	13,3%
		Equidés - <i>Equus</i> sp.	2		23,3	5,5%
		Chien : <i>Canis familiaris</i>	1		8,5	2,0%
		Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1		0,0	0,0%
		Total des animaux domestiques	39		369,6	87,1%
		Martre : <i>Martes martes</i>	1		2,4	0,6%
		Sanglier (?) : <i>Sus cf. scrofa</i>	1		14,4	3,4%
		Chouette effraie : <i>Tyto alba</i>	1		0,3	0,1%
		Corvidé (cf.geai) : <i>Garrulus glandarius</i>	1		0,3	0,1%
		Total des animaux sauvages	4		17,4	4,1%
		Oiseaux non différenciés	1		0,2	0,0%
		Autres groupes	1		0,2	0,0%
		Nombre de restes déterminés	44		387,2	91,3%
		Grands mammifères	4		16,7	3,9%
Mammifères de taille moyenne		9		13,1	3,1%	
Esquilles indéterminées	2		7,3	1,7%		
Total 1	59		424,3	100,0%		
Bois de cervidé	1		32,7			
Total 2	60		457,0			
Annexe D3 (batiment D1)	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	4		46,5	87,9%	
	Porc : <i>Sus domesticus</i>	1		2,3	4,3%	
	Total des animaux domestiques	5		48,8	92,2%	
	Nombre de restes déterminés	5		48,8	92,2%	
	Mammifères de taille moyenne	4		4,1	7,8%	
Total 1	9		52,9	100,0%		
Extra muros	Construction sur poteaux D4	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	13		190,4	48,1%
		Caprinés	10		37,9	9,6%
		Porc : <i>Sus domesticus</i>	6		9,2	2,3%
		Equidés : <i>Equus</i> sp.	2		91,7	23,2%
		Total des animaux domestiques	31		329,2	83,2%
		Nombre de restes déterminés	31		329,2	83,2%
		Grands mammifères	10		43,6	11,0%
		Mammifères de taille moyenne	7		15,4	3,9%
		Esquilles indéterminées	6		7,3	1,8%
Total 1	54		395,5	100,0%		
Extra muros	Construction sur solins D6	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	5		110,4	58,1%
		Caprinés	4		26,0	13,7%
		Porc : <i>Sus domesticus</i>	3		34,9	18,4%
		Total des animaux domestiques	12		171,3	90,2%
		Nombre de restes déterminés	12		171,3	90,2%
		Grands mammifères	2		13,0	6,8%
		Mammifères de taille moyenne	1		5,7	3,0%
		Esquilles indéterminées	2		0,0	0,0%
Total 1	17		190,0	100,0%		

Alle « Les Aiges », spectre faunique détaillé de la phase 4 (suite)					
Extra muros	Surface empierrée D8	Bœuf : <i>Bos taurus</i>	6	98,0	85,8%
		Caprinés	2	4,1	3,6%
		Porc : <i>Sus domesticus</i>	4	11,0	9,6%
		Total des animaux domestiques	12	113,1	99,0%
		Nombre de restes déterminés	12	113,1	99,0%
		Mammifères de taille moyenne	1	0,2	0,2%
		Esquilles indéterminées	3	0,9	0,8%
		Total 1	16	114,2	100,0%
Ensemble phase 4					
Total 1		329	2480,0		
Bois de cervidé		1	32,7		
Total 2		330	2512,7		

Annexe 8.1.2 Chevenez « Lai Coiratte »

Chevenez « Lai Coiratte » Décompte des restes par phase d'occupation				
Ensembles	Couches	NR total	NRD	Masse (g)
Mélange Protohistoire et Haut Moyen Âge	Couche 3.2.2	611	310	4932,3
	Protohistoire	Couche 3.2.1	30	16
Haut Moyen Âge	Ensemble métallurgique	140	91	507,9
	Couche archéologique altomédiévale 3a	53	37	479,2
	Couche archéologique altomédiévale 3.1.2	2	0	5,2
	Total haut Moyen Âge	195	128	992,3
Médiéval	Couche 3.1.1	73	40	396,4
Postmédiéval	Couche 2	122	76	1474,2

Chevenez « Lai Coiratte » Inv. 2002-4731		Mesures en mm		GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
	<i>Ovis aries</i>	Métatarse	144,5	21,3	20,6	12,0	10,1	24,7	12,8	25,1	15,8	

Annexe 8.1.3 Courtedoux « Creugenat »

Courtedoux « Creugenat » Décompte des restes par phase d'occupation (ensemble du site)	Type d'assemblage	NR total (n fragments)	Masse (g) (masse moyenne / g)	NRD
LT D-Période romaine	Ensemble site	44	809,6	26
Haut Moyen Âge	Ensemble site	10121	76774,9	5863
Altomédiéval ou postérieur	Sud (couche 2a)	53	664,0	35
	Nord (couche 2a)	38	889,3	32
	Nord (couche 3.1.1 remaniée)	102	852,5	56
	Ensemble site	193	2405,8	123
Moderne	Sud (remblais et divers)	56	706,6	43
	Nord (remblais et divers)	183	2209,3	107
	Nord (couche 2.2)	52	190,9	28
	Nord (couche 2.1)	12	99,3	8
	Nord (couche 2)	185	1365,8	95
	Ensemble site	488	4571,9	281
Indéterminés	Sud	27	193,5	/
	Nord	144	1083,7	/
TOTAL	Ensemble site	11017	85839,4	6293

Inv.	Courtedoux « Creugenat »	Anatomie	Mesures (en mm)			
			GL	Bp	SD	(Po) Bd
2000-1134	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	183,5	55,7	28,5	57,6
2000-1191			175,0	45,6	23,6	46,5
2000-1589			173,0	51,9	28,0	55,8
2000-3734			199,0	55,9	30,5	57,7
2001-0131			187,0	55,7	28,7	57,5
2002-1331			194,0	59,6	34,2	62,8
2002-1783			174,0	49,7	27,1	50,1
2002-1848			(188)	56,3	(31)	
2002-1849			192,0	59,2	30,8	59,3
2000-870			<i>Bos taurus</i>	Métatarse	200,6	46,3
2000-1493	202,5	44,0			22,8	
2000-3618	205,3				27,5	
2001-0132	206,5					
2001-4258	205,0	44,7			24,0	49,9
2002-1865	202,0	38,5			20,7	45,0

Courtedoux « Creugenat »		Mesures en mm							
N°inv.	Espèce	Anatomie	GL	Bp	SD	Bd	Dd		
2000-1832	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	116,6	20,7	11,6	23,2			
2001-2029			113,4	22,0	14,2	25,0	14,8		
2001-2733			107,5	20,9	11,4	21,4	14,8		
2000-1255		Métatarse	123,0	18,8	11,3	23,2	14,2		
2002-1931			134,0	19,1	11,7	23,4	10,1		
2001-0090	<i>Ovis aries</i>	Tibia	205,04	41,6	0,85	14,1		Bd	Dd
			GLI	GLm	DI	Dm	Bd	24,7	21,1
2000-1692	<i>Ovis aries</i>	Talus	27,3	26,5	15,5	15,1	18,7		
2000-0605	<i>Ovis aries</i>		27,2	25,8	>15	15,8	16,9		
2000-1933	<i>Ovis aries</i>		26,0	24,3	14,5	14,2	17,5		
2001-4068	<i>Ovis aries</i>		25,0	23,3	13,7	13,5	14,6		
2002-400	<i>Ovis aries</i> (?)		24,4	23,5					
2001-3722	<i>Ovis aries</i>		24,1	23,1	13,0	13,7	15,7		
2000-467	<i>Ovis aries</i>	22,9	21,9	11,7	12,5	15,6			

Courtedoux « Creugenat ». Mesures en mm							
Inv.	Espèce	Anat	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
2002-968	<i>Sus domesticus</i>	Talus	38,4	35,0	20,8	31,7	21,5
2002-184			28,2	27,2	(15)		
2001-4239			37,8	34,8	(19,3)	22,0	23,5
2001-2648			(33)				
2001-2606			(37)		19,2		
2001-1996			36,3	35,2	20,1		
2001-0388			34,6		17,7		
2001-0239			(34,4)				
2000-161			38,2	35,6	20,2	22,7	22,1
2000-1538			35,0	33,0	18,1	19,4	20,0

N°inv.	Espèce	Anatomie	GL	B	Bd		
2001-0116	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe III	66,8	13,3	14,8		
2000-3106		Métacarpe III	73,2				
2001-2657		Métacarpe IV	78,5	12,0	15,9		
2000-3703		Métatarse IV	86,9	13,0	17,0		
2001-0797		Métatarse IV	86,5	12,0	15,7		

Courtedoux « Creugenat ». Mesures en mm													
N°inv.	Espèce	Anatomie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
2001-2680	<i>Equus sp.</i> (hybride ?)	Radius	341,0	327,0	32,7	68,5	66,8	34,7	66,9	60,1	35,1	25,5	13,0
2002-916	<i>Equus sp.</i> (hybride ?)		351,0	342,5	37,7	74,7	71,7	38,8	72,8	61,6	35,6	26,6	13,9

N°inv.	Espèce	Anatomie	E1	E3	E5	E7	E8
2001-0162	<i>Equus cf. caballus</i>	Tibia	346,0	36,3	80,1	68,8	41,4

N°inv.	Espèce	Anatomie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
2000-2856	<i>Equus sp.</i> (hybride ?)	Métatarse III	241,0	232,7	29,0	26,1	38,8	34,7	35,8	10,2	7,6
			E10	E11	E12	E13	E14				
			39,5	41,2	31,8	24,3	26,5				
2002-2030	<i>Equus cf. caballus</i>	Métatarse III	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7		
			273,0	264,9	31,5	32,1	49,0	41,8	(45,7)		
			E10	E11	E12	E13	E14				
			47,8	48,3	36,4	29,4	31,3				

N°inv.	Espèce	Anatomie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E14
2000-2944	<i>Equus sp.</i> (hybride ?)	Phalange 1	73,9	67,2	26,2	(46)	(29)	36,9	51,0	39,7	66,1	35,2
2001-1360	<i>Equus cf. caballus</i>		82,7	76,3	35,5	53,2	36,4	47,1	62,3	56,7	77,1	43,5
2002-104	<i>Equus sp.</i> (hybride ?)		79,6	74,1	28,0	43,8	29,3	38,6	55,6	52,9	73,0	36,9
2002-1264	<i>Equus cf. caballus</i>		85,0	76,6	35,5	53,8	35,1	46,8	59,3	51,4	74,5	43,3

Annexe 8.1.4. Courchapon « Sur le Moulinet »

	Caprinés			Divers	Porc			Equidés		
	NR	MR (g)	NME (f)		NR	MR (g)	NME (f)	NR	MR (g)	NME (f)
Dents sup. isolées	1	5,1	1G							
Mandibule								1	177,5	2G
Dents inf. isolées								1	17,5	
Dents isolées	4	8,0			4	5,4	1NL			
Total tête	5	13,1			4	5,4		2	195,0	
Total vertèbres	0	0,0			0	0,0		0	0,0	
Total thorax	0	0,0			0	0,0		0	0,0	
Scapula					1	1,8	1NL			
Humérus								2	39,4	1NL
Total antérieur	0	0,0			1	1,8		2	39,4	
Tibia	3	28,5	1D 1G 1NL	Déso. (1) Diaphyse tranchée (1)						
Tarse								1	42,1	Cuboïde : 1G
Métatarse	2	3,8	2NL					2	50,6	Mtt III : 1D
Total postérieur	5	32,3			0	0,0		3	92,7	
Total non attribués	0	0			0	0		0	0	
TOTAL	10	45,4			5	7,2		7	327,1	

<i>Bos primigenius</i> (?), ST 70	Courchapon « Sur le Moulinet », mesures en mm	
	d ^s	d ^a
Longueur max (L)	26,2	26,7
Largeur max (B)	15,9	16,3
Longueur d ^s -d ^a	49,7	

Courchapon « Sur le Moulinet », mesures en mm											
Inv.	Espèce	Anatomie	Âge	GL	Bp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
ST 11	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	Adulte	198,0	62,9	34,9	20,9	56,7	27,3	63,3	32,8
ST 70	<i>Bos primigenius</i> (?)		30-90 j	GL diaphyse 148,0			27,2	20,7	49,5	(29)	

Inv.	Pays/dépt/Canton	Site	Réf.	Période	Espèce	Anatomie	Âge	GL diaphyse (mm)	SD (mm)
ST 70/bos	FR/25	Courchapon		7e-9e s.	<i>Bos primigenius</i> (?)	Métacarpe	30-90 j	148,0	27,2
Bovin 1	CH/Ju	Bure-Montbion	Chap. 4	10e-11e s.	<i>Bos taurus</i>		12-20 m	130,6	20,2
Bovin 5				8e-11e s.			env. 6 m	128,0	17,5
Veau				Courcelon La Fortaine			Putelat 2007c (inédit)	Contemporain	0-21 j
Veau		0-21 j	138,0						21,7
Veau		0-21 j	141,0						24,6
Veau				0-21 j			142,0	23,7	
Brun des Alpes	FR/21	Collection Putelat						1 j	143,7

Courchapon « Sur le Moulinet », mesures en mm					
ST70	<i>Bos primigenius</i> (?)	Talus			
				GLI	GLm
			d	67,2	
g		58,2			

Inv.	Pays/ dépt	Site	Ensemble	Talus GLI (mm)
Deschler-Erb <i>et al.</i> 1998	CH/BS	Bâle Münsterhügel	Âge du Fer	52,9
Deschler-Erb <i>et al.</i> 1998	CH/BS	Bâle Münsterhügel	Âge du Fer	52,9
Deschler-Erb <i>et al.</i> 1998	CH/BS	Bâle Münsterhügel	Âge du Fer	52,9
Chaix 1979	FR/25	Besançon St Paul	Âge du Fer	54,0
Chaix 1979	FR/25	Besançon St Paul	Âge du Fer	57,5
Chaix 1979	FR/25	Besançon St Paul	Âge du Fer	59,0
Chaix 1979	FR/25	Besançon St Paul	Âge du Fer	60,0
Amiot 1997	FR/70	Bourguignon	Âge du Fer	51,9
Amiot 1997	FR/70	Bourguignon	Âge du Fer	61,6
Amiot 1997	FR/70	Bourguignon	Âge du Fer	62,7
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	51,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	52,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	53,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	54,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	56,5
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	57,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	57,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	57,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	57,5
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	58,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	59,0
Chaix <i>et al.</i> 1991	CH/FR	Châtillon-sur-Glâne	Âge du Fer	60,0
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Âge du Fer	53,7
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Âge du Fer	54,8
Putelat inédit	FR/67	Entzheim 4752	Âge du Fer	54,9
Chaix 2004	CH/FR	Mont Vully	Âge du Fer	54,0
Chaix 2004	CH/FR	Mont Vully	Âge du Fer	58,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	57,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	58,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	63,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	72,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	72,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	74,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	83,0
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	57,3
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	62,6
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	66,0
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	66,3
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	66,9
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	67,8
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon St-Jean	Antiquité 1er-2e s.	84,0
Putelat inédit	FR/67	Duntzenheim "Sonnenrain LGV "	Antiquité 1er-2e s.	72,4
Giroud 2002	CH/GE	GE/Hotel de Ville	Antiquité 1er-2e s.	36,9
Giroud 2002	CH/GE	GE/Hotel de Ville	Antiquité 1er-2e s.	57,9
Giroud 2002	CH/GE	GE/Hotel de Ville	Antiquité 1er-2e s.	59,9
Giroud 2002	CH/GE	GE/Hotel de Ville	Antiquité 1er-2e s.	65,6
Giroud 2002	CH/GE	GE/Hotel de Ville	Antiquité 1er-2e s.	67,9
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	63,3
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	64,2
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	66,0
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	69,0
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	69,0
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 1er-2e s.	70,2
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	61,6
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	63,8
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	73,3
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	81,0
Putelat inédit	FR/51	REIMS/EQU	Antiquité 1er-2e s.	64,8
Putelat inédit	FR/51	REIMS/EQU	Antiquité 1er-2e s.	66,1
Putelat inédit	FR/51	REIMS/EQU	Antiquité 1er-2e s.	69,9
Putelat inédit	FR/67	Steinbourg 5452	Antiquité 1er-2e s.	66,1
Portmann 2006	CH/VD	Yverdon Sanct W	Antiquité 1er-2e s.	55,1
Portmann 2006	CH/VD	Yverdon Sanct W	Antiquité 1er-2e s.	60,5
Portmann 2006	CH/VD	Yverdon Sanct W	Antiquité 1er-2e s.	62,9
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 2e-4e s.	65,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 2e-4e s.	70,0
Putelat inédit	FR/67	Brumath 5225	Antiquité 2e-4e s.	76,6
Putelat inédit	FR/67	Entzheim Lidl	Antiquité 2e-4e s.	63,8
Putelat inédit	FR/67	Entzheim Lidl	Antiquité 2e-4e s.	63,8
Putelat inédit	FR/67	Entzheim Lidl	Antiquité 2e-4e s.	67,0
Putelat inédit	FR/67	Entzheim Lidl	Antiquité 2e-4e s.	69,8
Putelat inédit	FR/67	Entzheim Lidl	Antiquité 2e-4e s.	75,4
Putelat inédit	FR/68	Horbourg-Wihr 5490	Antiquité 2e-4e s.	66,9
Putelat inédit	FR/68	Horbourg-Wihr 5490	Antiquité 2e-4e s.	66,9
Putelat inédit	FR/68	Horbourg-Wihr 5490	Antiquité 2e-4e s.	79,0
Olive 2001c	CH/VD	Pomy et Cuarny	Antiquité 2e-4e s.	70,0
Olive 2001c	CH/VD	Pomy et Cuarny	Antiquité 2e-4e s.	70,5
Olive 2001c	CH/VD	Pomy et Cuarny	Antiquité 2e-4e s.	76,0
Olive 2001c	CH/VD	Pomy et Cuarny	Antiquité 2e-4e s.	82,5
Putelat inédit	FR/51	Reims "Duquenelle"	Antiquité 2e-4e s.	63,3
Putelat inédit	FR/51	Reims "Equerre"	Antiquité 2e-4e s.	63,7
Putelat inédit	FR/67	Steinbourg 5452	Antiquité 2e-4e s.	74,3

Inv.	Pays/ dépt	Site	Ensemble	Talus GLI (mm)
Léna 1993	FR/25	St-Hyppolyte	Antiquité 2e-4e s.	61,2
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg 4 rue Brulée	Antiquité 2e-4e s.	59,3
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg 4 rue Brulée	Antiquité 2e-4e s.	63,5
Putelat inédit	FR/90	Bourogne "Le Cimetière"	HMA	61,5
Putelat inédit	FR/90	Bourogne "Le Cimetière"	HMA	60,9
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	54,8
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	54,9
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	55,2
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	57,7
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	57,8
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	61,2
Putelat inédit	CH/Ju	Bure-"Montbion"	HMA	63,4
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	55,6
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	57,4
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	57,5
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	58,2
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	62,2
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	65,2
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	66,4
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	HMA	57,1
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	HMA	61,0
Putelat inédit	FR/68	Hégenheim rue de Huningue	HMA	62,4
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 16M	HMA	54,4
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 24M	HMA	63,0
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	61,9
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	65,9
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	72,5
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	59,8
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	61,8
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	62,5
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	63,5
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	63,6
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	65,0
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	66,5
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	68,4
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	72,9
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	61,4
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	61,6
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	61,7
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	63,5
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	77,1
Putelat inédit	FR/89	Malay-le-Grand 5M	HMA	59,4
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 4796	HMA	65,6
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 4796	HMA	73,1
Putelat inédit	FR/67	Nordheim 5242	HMA	60,0
Putelat inédit	FR/67	Nordheim 5242	HMA	65,3
Putelat inédit	FR/67	Odratzheim 5363	HMA	67,0
Putelat inédit	FR-68	Ostheim 5008	HMA	60,7
Putelat inédit	FR-68	Ostheim 5008	HMA	63,5
Putelat inédit	FR-68	Ostheim 5008	HMA	66,3
Putelat inédit	FR-68	Ostheim 5008	HMA	66,4
Putelat inédit	FR/68	Ostheim 5008	HMA	58,9
Putelat inédit	FR/67	Roeschwoog 4950	HMA	57,7
Putelat inédit	FR/67	Roeschwoog 4950	HMA	58,5
Putelat inédit	FR/67	Steinbourg 5452	HMA	59,4
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	55,5
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	55,7
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	55,8
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	55,9
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	56,1
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux "Les Gravier"	HMA	56,4
Putelat inédit	FR/67	Andlau 5086	14e-17e s.	51,7
Putelat inédit	FR/67	Andlau 5086	14e-17e s.	59,2
Putelat inédit	FR/67	Andlau 5086	14e-17e s.	60,2
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	62,9
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	63,5
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	69,7
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	70,0
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg - 5247	14e-17e s.	58,9
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg 5966	14e-17e s.	62,8
Putelat inédit	FR/68	Wintzenheim 5688	14e-17e s.	66,5
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	17e-19e s. & Hinterwälder	64,0
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	17e-19e s. & Hinterwälder	64,3
Putelat inédit	FR/68	Burnhaupt-Le-Haut 6033 « Kurzallmend	17e-19e s. & Hinterwälder	75,1
Putelat inédit	FR/68	Burnhaupt-Le-Haut 6033 « Kurzallmend	17e-19e s. & Hinterwälder	80,3
Putelat inédit	FR/68	Burnhaupt-Le-Haut 6033 « Kurzallmend	17e-19e s. & Hinterwälder	82,0
Putelat inédit	FR/68	Burnhaupt-Le-Haut 6033 « Kurzallmend	17e-19e s. & Hinterwälder	82,2
Putelat inédit	FR/67	Furdenheim (67) "Gruen Complexe Judo-	17e-19e s. & Hinterwälder	64,9
Putelat inédit	FR/67	Furdenheim (67) "Gruen Complexe Judo-	17e-19e s. & Hinterwälder	74,0
Breuer <i>et al.</i> 1999	CH/BS	Hinterwälderkuh BS 2431	17e-19e s. & Hinterwälder	65,8
Courcelon	CH/JU	Courcelon "La Fortaine"	0-1 mois contemporains	59,2
Courcelon	CH/JU	Courcelon "La Fortaine"	0-1 mois contemporains	60,1

Inv.	Pays/ dépt	Site	Ensemble	Talus GLI (mm)
Courcelon	CH/JU	Courcelon "La Fortaine"	0-1 mois contemporains	60,6
Courcelon	CH/JU	Courcelon "La Fortaine"	0-1 mois contemporains	62,2
Brun des alpes	FR-21	Collection Putelat	0-1 mois contemporains	72,5
Putelat inédit	FR/67	Marckolsheim 5426	Aurochs	82,0
Campy <i>et al.</i> 1983	FR/39	4500BC	Aurochs	82,6
Lepage <i>et al.</i> 1992	FR/51	Cohons "La Vergentière"	Aurochs	85,0
Massaud 1984	FR-16	Torsac "La Prévalerie"	Aurochs	88,6
Chaix et Valton 1984	FR/01	Farges "Grotte du Crâne"	Aurochs	89,9
Courchapon Indiv. 70	FR/25	Courchapon	HMA	67,2

Annexe 8.1.5 Menétru-le-Vignoble « Gaillardon »

Menétru-le-Vignoble. Mesures en mm					
Inv.	Fait	Espèce	Anatomie	GL	SD
0191	280	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	118,5	13,0
0192	280	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	125,7	13,9
0193	280	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	123,5	14,0

Menétru-le-Vignoble. Mesures en mm								
Inv.	Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
0480	280	<i>Ovis aries</i>	Talus	27,5	25,7	15	16,5	18

Menétru-le-Vignoble. Mesures en mm								
Inv.	Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
0423	280	<i>Sus domesticus</i>	Talus	39,0	35,7	19,7	22,7	20,3
0425	280	<i>Sus domesticus</i>	Talus	31,5	29,3	15,5	17,4	17,3
0684	370	<i>Sus domesticus</i>	Talus	40,4				(23,6)

Menétru-le-Vignoble. Mesures en mm							
Inv.	Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
465	280	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe III	71,0	15,3	13,1	15,2
469	280	<i>Sus domesticus</i>	Métatarse IV	84,9	13,7	10,9	14,2

Annexe 8.1.5 Menétru-le-Vignoble « Gaillardon » (suite)

Inv.	Espèce	Nature	Description	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Diamètre (mm)	Faces	Bords	Extrémités	Phase
371-813	<i>Bos taurus</i>	Chevillon osseuse (fgt)	:								A ? (acquisition)
371-829	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	Bois de mue de grand cerf Meule du merrain avec première ramification (andouiller basilaire) Le merrain A est scié au quart sur trois faces puis brisé. La ramification de l'andouiller basilaire est sciée	:	:	:	72 à 73				B (préparation)
371-825	<i>Cervus elaphus</i>	Andouiller	Rebut d'épannelage du merrain	45	:	:	Base 18 Sommet 11			Brisées (2)	
371-826	<i>Cervus elaphus</i>			69	:	:	17 à 20			Base sciée	
371-812	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		245	15 à 19	55 à 8			Scié (1) Fendu (1)	Sciée (1) Sciée à moitié et brisée (1)	B (préparation) à C (création de la matrice osseuse)
371-814	<i>Cervus elaphus</i>		16	17	4 à 5			Scié (1) Fendu-brisé (1)	Sciées (2)		
371-815	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	60	11	5		Face interne fendue (?)	Scié (1) Fendu-brisé (1)	Sciée (1) Brisée (1)		
371-816	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	59	12 à 13	6		Face interne fendue (?)	Fendus-brisés ? (2)	Tranchées (2)		
371-817	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	52	18 à 19	6 à 7		Face interne fendue (?)	Scié ? (1) Fendu (1)	Brisées (2)		
371-818	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	71	14 à 15	6		Face interne fendue (?)	Scié ? (1) Fendu (1)	Brisées (2)		
371-819	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	53	7 à 13	4 à 6		Face interne sciée	Scié ? (1) Fendu (1)	Tranchée en biseau (1) Brisée (1)		
371-820	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	67	14 à 15	6 à 7		Face interne fendue (?)	Fendus (2)	Brisées (2)		
371-821	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	51	11 à 12	6 à 7		Face interne sciée selon deux plans longitudinaux	Scié (1) Fendu (1)	Brisées (2)		
371-822	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	40	7 à 21	6 à 8		?	?	Tranchée avec 3 reprises (1) Brisée (1)		

Inv.	Espèce	Nature	Description	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Diamètre (mm)	Faces	Bords	Extrémités	Phase
371-823	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	Rebut d'épannelage du merrain	40	18 à 19	6 à 7		?	?	Tranchée selon 2 angles différents avec plusieurs reprises (1) Brisée (1)	B (préparation) à C (création de la matrice osseuse)
371-824	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		15	23	6		Face interne fendue (?)	Scié ? (1)	Sciée (1) Brisée (1)	
371-830	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		90	14	7 à 8		Face interne fendue (?)	Sciés (2)	Brisées (2)	
371-831	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		113	13	8		Face interne sciée	Sciés (2)	Brisées (2)	
371-832	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		98	10 à 16	5 à 6		Face interne fendue (?)	Fendus ? (2)	Tranchée avec 2 reprises (1) Brisée (1)	
371-833	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		105	16 à 19	7		Face interne fendue (?)	Fendus ? (2)	Tranchée avec 2 reprises (1) Brisée (1)	
371-834	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité		144	16 à 19	7 à 8		Face interne fendue (?)	Fendus ? (2)	Sciée (1) Brisée (1)	
371-835	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	Deux fragments en recollage sur fractures anciennes	240	14 à 16	7 à 8		Face interne fendue (?)	Scié (1) Scié puis fendu (1)	Tranchée-cassé (1) Brisée (1)	
371-836	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	Trois fragments en recollage sur fractures anciennes	230	11	5 à 6		Bords et face interne sciés sur 5 cm puis fendus		Brisées (2)	
371-827	<i>Cervus elaphus</i>	Merrain débité	Ébauche d'aiguille ou autre	110	6	:	:	Face externe lustrée et retouchée à une extrémité Face interne lustrée	Scié (1)	Brisées (2)	D à E ? (préébauche-façonnage)

Inv.	Espèce	Nature	Description	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Diamètre (mm)	Faces	Bords	Extrémités	Phase
371-805	<i>Cervus elaphus</i>	Plaquette sciée et perforée	Plaquette quadrangulaire perforée à chaque angle (diamètres perforations : 3,5 mm)	45	44	2		Sciées	Sciés	:	E (façonnage)
371-806	Mammifère indéterminé	Baguette sciée et rainurée	Rainurage central sur toute la longueur de la face externe (convexe). Largeur rainurage env. 0,1 mm, profondeur env. 0,05 mm. Profil en U.	22	6	2		Polies (face interne sciée)	Polis	Brisées	
371-807		Baguette sciée		37	7	1					
371-808				33	4	2					
371-809				39	4	2					
371-810				31	4	2					
371-811			Baguette sciée et perforée	Indice d'une demi perforation circulaire à une extrémité (diamètre env. 0,8 mm)	21	4	1				
371-828	<i>Cervus elaphus</i>	Poinçon de type 1, ébauche	Bois de mue probable. Pierrures détachées par chanfrein. Médailon encore visible Retouche en pointe du tiers supérieur. Absence de lustrage	95	:	:	24 à 25				

Annexe 8.2 L'Alsace

Annexe 8.2.1 Strasbourg « Rue Brûlée »

Présentation d'ensemble du matériel osseux antique (restes humains, bois de cervidés, artefacts osseux et microfaune exclus, phasage d'après Putelat 2014, à paraître b).

							Restes non strictement dentaires	
	Phase	NR total (n fragments)	NRD	% NRD	Masse (g) (masse moyenne / g)	NR brûlés / NR	% NR	% MR
Avant la VIII ^e légion (1 ^{er} s.)	A2(b) (40-50)	24 (24)	17/24		247,2 (10,3)	1/24	100,0%	
	A3 (50-70)	11 (11)	7/11		187,9 (17,1)	0	100,0%	
Nivellement (fin du 1 ^{er} s.)	B1 (70/80-90/100)	352 (359)	263	74,7%	4056,9 (11,5)	0,3%	97,4%	99,2%
	B2 (70/80-90/100)	49 (49)	33/49		249,4 (5,1)	0	48/49	98,1%
1 ^{ère} baraque double (fin du 1 ^{er} s. à début du 3 ^e s.)	C1 (v. 100)	7 (7)	5/7		88,1 (12,6)	0	100,0%	
	C2 (v. 100-130/140)	28 (28)	22/28		275,8 (9,9)	1/28	27/28	97,9%
	C3 (130/140-160/180)	77 (79)	59/77		951,1 (12,4)	0	74/77	99,1%
	C4 (160/180-200/210)	106 (106)	93	87,5%	1552,6 (14,5)	0	100,0%	
2 ^e baraque double	D1 (v. 200/210)	82 (84)	62/82		1119,0 (13,6)	0	100,0%	
	D2 (200/210-250)	132 (136)	103	78,0%	909,9 (6,9)	8,3%	92,4%	96,6%
	D3 (250-275)	44 (44)	35/44		2519,5 (57,3)	0	43/44	98,7%
	D4 (275-320)	89 (90)	60/89		1958,5 (22,0)	0	82/89	96,9%
Remaniements 4 ^e s.	E (320-370)	854 (880)	611	71,5%	14499,0 17,0	4,1%	95,2%	97,7%
TOTAL		1855	1376	74,2%	28614,9	/ /	/	

Phase E (fosse 1319)				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale/g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	104	31,7%	2711,2	43,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	7,6%	230,1	3,7%
Caprinés	24			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	115	35,1%	1518,1	24,6%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	7	2,1%	348,1	5,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,3%	10,5	0,2%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	35	10,7%	64,4	1,0%
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	2	0,6%	1,9	0,0%
Total des animaux domestiques	289	88,1%	4884,3	79,2%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,3%	1,1	0,0%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	5	1,5%	12,1	0,2%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	10	3,0%	249,7	4,0%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	6	1,8%	287,6	4,7%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	4	1,2%	5,4	0,1%
Sarcelle d'été : <i>Anas querquedula</i>	4	1,2%	2,0	0,0%
Total des animaux sauvages	30	9,1%	557,9	9,0%
Oiseaux non différenciés	3	0,9%	3,2	0,1%
Poissons	6	1,8%	1,8	0,0%
Autres groupes	9	2,7%	5,0	0,1%
Nombre de restes déterminés	328	100,0%	5447,2	88,3%
Grands mammifères	28		285,9	4,6%
Mammifères de taille moyenne	89		300,3	4,9%
Mammifères de petite taille	4		1,4	0,0%
Esquilles indéterminées	33		134,9	2,2%
Total	482		6169,7	100,0%

Spectre faunique de la fosse 1319.

Phase E (sans fosse 1319)				
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	113	39,9%	4990,4	59,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3	8,8%	310,5	3,7%
Caprinés	22			
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	111	39,2%	1722,4	20,7%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	5	1,8%	608,1	7,3%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	5	1,8%	30,0	0,4%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	13	4,6%	21,8	0,3%
Total des animaux domestiques	272	96,1%	7683,2	92,2%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	4	1,4%	105,8	1,3%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	3	1,1%	87,8	1,1%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,4%	2,6	0,0%
Total des animaux sauvages	8	2,8%	196,2	2,4%
Oiseaux non différenciés	3	1,1%	1,8	0,0%
Nombre de restes déterminés	283	100,0%	7881,2	94,6%
Grands mammifères	15		213,2	2,6%
Mammifères de taille moyenne	35		89,2	1,1%
Esquilles indéterminées	39		145,7	1,7%
Total	372		8329,3	100,0%
Humain	2		45,0	

Spectre faunique de la phase E, à l'exception de la fosse 1319.

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)					
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	GB
1472	C3	Aurochs / Bison	Patella	91,1	env 79

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)											
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	L d4	I d4	L M1	I M1	L M2	I M2	L M3	I M3
1224	E	<i>Sus domesticus</i>	Mandibule	13,01	8,16	13,98	10,63	17,24	13,23	30,6	14,9
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Mandibule							37,3	16,0
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Mandibule							30,3	17,3
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Mandibule					19,21	13,2	29,2	14,1

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)					
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	GB
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Patella	43,3	30,5

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)										
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Tibia		60,1					
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Tibia						30,8	27,4
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Tibia				19,5		28,7	24,4
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Tibia		48,7	41,4				
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Tibia				19,9		29,5	26,5

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)				
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Calcanéus	107,35

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)							
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Métatarse III		19,1		

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)										
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Phalange I	46,3	20,8	22,1	16,6	13,0	18,9	13,3
1491	E	<i>Sus domesticus</i>	Phalange I	37,5	18,7	16,5	14,8	11,0	17,5	12,5

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)										
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Phalange II	22,2	15,9	:	13,4	10,9	14,3	13,1
1319	E	<i>Sus domesticus</i>	Phalange II	24,0	15,8	15,2	14,1	10,6	13,1	12,5
1319	E	<i>Sus scrofa</i>	Phalange II	31,2	21,5	21,2	17,6	15,2	18,1	17,2

Strasbourg « Rue Brûlée » (mesures en mm)											
Fait	Phase	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dip	SC	Did	Bd	Dd	BS
1319	E	<i>Anas platyrhynchos</i>	Humérus	90,10	20,65		7,30		14,28	8,60	
1319	E	<i>Anas crecca / querquedula</i>	Humérus	57,75	13,22		4,62		9,23	5,54	
1319	E		Ulna	55,0	6,5	8,0	3,3	7,0			
1319	E		Carpométacarpe	39,00	9,09			4,68			5,0
1319	E		Tarsométatarse	26,65	4,76		2,36		5,19	3,87	

Annexe 8.2.2 Strasbourg « Rue des Veaux »

Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble		DC (mm)
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	45,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	48,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	53,0
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	49,1
Moine 1990	FR/25	Mandeure Montoille	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	53,2
Putelat inédit	FR/67	Duntzenheim 5234 "Sonnenrain"	Antiquité 1er-2e s.	<i>Bos taurus</i>	51,9
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	42,2
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	44,2
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	45,2
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	46,5
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	47,3
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	48,6
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	48,7
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	50,3
Chaix 1980 a et b	CH/VD	Lousonna	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	50,5
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	39,0
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	44,0
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	45,1
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	52,0
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	53,9
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim 5046	Antiquité 2e-4e s.	<i>Bos taurus</i>	54,6
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux Les Graviers	HMA	<i>Bos taurus</i>	36,1
Putelat inédit	FR/70	Vellechevieux Les Graviers	HMA	<i>Bos taurus</i>	36,5
Putelat inédit	FR/67	Andlau 5086	HMA	<i>Bos taurus</i>	36,2
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	<i>Bos taurus</i>	37,2
Putelat inédit	FR/90	Bourogne cimetièrre	HMA	<i>Bos taurus</i>	39,6
Putelat inédit	FR/90	Bourogne cimetièrre	HMA	<i>Bos taurus</i>	40,1
Putelat inédit	FR/39	Menètru-le-Vignoble, Gaillardon	HMA	<i>Bos taurus</i>	40,5
Putelat inédit	FR/67	Andlau 5086	HMA	<i>Bos taurus</i>	40,9
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg - 5247 - "Rue des Veaux"	HMA	<i>Bos taurus</i>	42,3
Putelat inédit	FR/67	Nordheim 5242« Am Neuen Berg»	HMA	<i>Bos taurus</i>	42,7
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux "Creugenat"	HMA	<i>Bos taurus</i>	43,1
Putelat inédit	FR/67	Roeschwoog 4950 "Am Wasserturm"	HMA	<i>Bos taurus</i>	43,1
Putelat inédit	FR/90	Bourogne cimetièrre	HMA	<i>Bos taurus</i>	44,0
Putelat inédit	FR/67	Roeschwoog 4950 "Am Wasserturm"	HMA	<i>Bos taurus</i>	44,4
Putelat inédit	FR/67	Nordheim 5242« Am Neuen Berg»	HMA	<i>Bos taurus</i>	44,5
Putelat inédit	FR/67	Nordheim 5242« Am Neuen Berg»	HMA	<i>Bos taurus</i>	44,7
Putelat inédit	FR/67	Duntzenheim "Sonnenrain"	HMA	<i>Bos taurus</i>	54,6
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"		<i>Bos taurus</i>	40,2
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	<i>Bos taurus</i>	42,7
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg 5966 "Rue de Luceme"	14e-17e s.	<i>Bos taurus</i>	44,0
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	<i>Bos taurus</i>	44,3
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg 5966 "Rue de Luceme"	14e-17e s.	<i>Bos taurus</i>	44,5
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	14e-17e s.	<i>Bos taurus</i>	46,2
Putelat inédit	FR/67	Furdenheim 6099	17e-19e s.	<i>Bos taurus</i>	43,8
Putelat inédit	FR/67	"Gruen Complexe Judo-Basket"	17e-19e s.	<i>Bos taurus</i>	48,0

Annexe 8.2.2 Strasbourg « Rue des Veaux »

Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble		DC (mm)
Putelat inédit	FR/67	Strasbourg - 5247 - "Rue des Veaux"	HMA	<i>Bos primigenius</i>	58,8
Leduc 2010	DK	Danemark (Mullerup)	Mésolithique ancien	<i>Bos primigenius</i>	58,3
Borvon <i>et al.</i> 2008	FR/72	Pontvallain (Sarthe)	âge du Bronze	<i>Bos primigenius</i>	62,0
Chaix 1989	FR/39	Clairvaux (Jura)	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	63,0
Chaix 1989	FR/39	Clairvaux (Jura)	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	65,0
Chaix et Arbogast 1999	FR/39	Etival (Jura)	Mésolithique - Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	60,0
Chaix et Arbogast 1999	CH/VD	La Sauge	Holocène	<i>Bos primigenius</i>	61,5
Chaix et Valton 1984	FR/01	Farges "Grotte du Crâne"	Antiquité 1er-3e s.	<i>Bos primigenius</i>	65,5
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	52,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	54,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	59,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	61,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	65,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	66,0
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	68,0
Massaud 1984	FR/16	Torac "La Prévalerie"	âge du Bronze - âge du Fer	<i>Bos primigenius</i>	63,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	51,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	52,5
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	53,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	54,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	54,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	54,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	55,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	58,0
Stampfli 1963	CH/BE	Burgäschisee-Sud	Néolithique	Aurochs - Bison	60,0

Annexe 8.2.3 Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld »

Détail par phases chronologiques du nombre et poids des restes protohistoriques et historiques pour les sites d'Entzheim « In der Klamm » (fouilles 2006) et de Geispolsheim « Schwobenfeld » (fouilles 2008).

		Fouille 2006	NR	MR (g)			Fouille 2008	NR	MR (g)
Antiquité (Putelat 2007a)	Antiquité		13	2307,0	Antiquité - HMA (Putelat 2013a)	Première Guerre Mondiale (Putelat inédit)	474	1546,2	
	Phase 4 (milieu 4e s.)		66	2267,0		Epoque mérovingienne (Putelat inédit)	896	12203,0	
	Phase 3 (fin 3e- début 4e s.)		438	22330,0			13	104,9	
	Phase 2-3 (début 3e- fin 3e s.)		99	3296,0		Période romaine (Putelat 2013a)		99	3701,6
	Phase 2 (milieu 2e- milieu 3e s.)		253	9560,0					
	Phase 1 (2e moitié 1 ^{er} s. ap. J.-C.)		14	3706,0					
	Protohistoire (Putelat 2007g)	La Tène A-B		2396		29608,0	LT A-B étudié (Putelat 2013a, Putelat et Landolt 2013)	4790	48352,3
La Tène A			207	859,0	LT A-B (Fouché 2014)	7644	133515,0		
Hallstatt D3					Hallstatt D3-La Tène A	0	0,0		
La Tène A			1154	11560,0	Hallstatt D3	0	0,0		
Hallstatt D3			631	5756,0	Hallstatt D1 (S. Goudemez, thèse en cours)	1099	6385,0		
Hallstatt C-D1			28	396,0	Hallstatt C (S. Goudemez, thèse en cours)	1388	18422,6		
Hallstatt C			0	0,0	Bronze final I-IIa	0	0,0		
Bronze final I-IIa			862	7463,0	Indéterminé (Putelat 2013a)	839	10183,3		
Total étudié			6161	99108,0	Total	17242	234413,9		

Antiquité tardive

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GLC	SD	Sd D	Bd	BT
5098	<i>Bos taurus</i>	Humérus	282,0	37,5	43,0	82,8	78,6

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
4045	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	218,0	67,0	40,9	37,3	23,6	62,5	31,6	70,5	37,6
4091	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	218,0	69,4	38,9	38,6	24,5	63,9	32,4	73,2	36,7
5001	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	212,0	71,0	42,7	40,1	25,9	65,2	31,9	73,1	36,5

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)								
Fait	Espèce	Anatomie	GL	GLC	Bp	DC	SD	Bd
4091	<i>Bos taurus</i>	Fémur	362,0	340,0	112,4	44,0	34,4	
5001	<i>Bos taurus</i>	Fémur		371,0		52,0	40,7	(92)

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GL	SD	Sd D	Bd	Dd
4091	<i>Bos taurus</i>	Tibia	416,0	45,8	31,2	71,3	50,5
4099	<i>Bos taurus</i>	Tibia	(380)	44,1	30,0	70,1	48,3

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
5098	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	252,5	58,3	53,4	38,0	29,5	62,1	34,6	66,1	37,2

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
4093	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe IV	70,5	14,8	11,4	14,3

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)			
Fait	Espèce	Anat	GLI
5001	<i>Sus domesticus</i>	Talus	37,4

Geispolsheim « Schwobenfeld » (mesures en mm)															
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E3	E4	E5	E10	E11	E12	E13	E14	E7	E8	E2	E9
5001	<i>Equus</i> sp.	Métatarse III	268,6	28,2	28,8	53,2	46,0	47,8	38,2	28,4	30,6	44,7	13,8	265,0	7,8

Geispolsheim « Schwobenfeld ». Phase 4				
Espèces	Nbre de restes	NMI ^c	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	35	3	1927,9	85,1%
Caprinés	3	1	41,6	1,8%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	9	2	141,2	6,2%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	1	59,5	2,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	7	1	22,5	1,0%
Total des animaux domestiques	55	8	2192,7	96,7%
Grands mammifères	7		57,0	2,5%
Mammifères de taille moyenne	2		11,2	0,5%
Esquilles indéterminées	2		5,8	0,3%
Total	66	8	2266,7	100,0%

Mérovingien

Entzheim « In der Klamm » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
5233.3	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe III	69,3	16,6	13,4	17,3
5556.2		Métacarpe IV	72,0	16,9	13,1	17,5
5233.3		Métatarse III	79,8	14,6	13,4	16,0

Entzheim « In der Klamm » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	BT	HMT	HT
5233	<i>Sus scrofa</i>	Humérus	>36	35,2	>22,7

Entzheim « In der Klamm » (mesures en mm)										
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dip	SC	KT	Did	Bd	Dd
5740	<i>Gallus domesticus</i>	Humérus				5,9			10,4	5,7
		Ulna	43,8	6,1	9,4	3,1	3,9	6,9		
		Tibiotarse	62,9		13,4	3,7			8,2	6,9
		Tibiotarse	61,3		13,7	3,6				

Gallus domesticus. Ostéométrie de l'ulna (mm). Données de la figure 274 (mesures O. Putelat inédit).					
Pays	Site	Période	Fait	GL	SC
CH/JU	Courtedoux "Creugenat"	Haut Moyen Âge	115/fdc	72,79	4,57
		Haut Moyen Âge	4/fdc	70,05	4,34
		Haut Moyen Âge	4/fdc	69,92	4,38
		Haut Moyen Âge	4/fdc	55,50	3,30
FR/25	Montbéliard "Cour des Halles"	15e-16e s.	1360	65,20	3,50
		19e s.	1128	61,70	4,40
FR/39	Menétru-le-Vignoble "Gaillardon"	Haut Moyen Âge	280	63,34	3,67
		Haut Moyen Âge	280	62,76	4,23
		Haut Moyen Âge	280	60,77	3,92
FR/51	Reims "Rue de l'Equerre"	3e s.	Fs 3177	73,20	4,30
		3e s.	Fs 3177	67,90	3,80
		3e s.	Fs 3177	64,00	3,80
		3e s.	Fs 3177	61,90	3,20
FR/67	Andlau "12 Cour de l'Abbaye"	Médiéval	1020	59,70	3,68
FR/67	Andlau "Cour de la Seigneurie"	16e-17e .	1002	59,30	3,71
FR/67	Andlau "12 Cour de l'Abbaye"	17e s.	1126	62,56	3,74
		18-19e s.	1001	61,81	3,60
		18-19e s.	1001	61,59	4,09
		18-19e s.	1044	61,84	3,55
FR/67	Eckwersheim "Burgweg"	Haut Moyen Âge	1038.3	64,50	3,98

Pays	Site (suite)	Période	Fait	GL	SC
FR/67	Geispolsheim "Schwobenfeld"	Bas-Empire	4093	65,00	3,50
FR/67	Geispolsheim "Schwobenfeld"	Haut Moyen Âge	5740 (sep)	43,82	3,08
FR/67	Horboung-Wihr "Kreutzfeld"	Haut-Empire	3493	75,62	4,57
FR/67	Matzenheim « Bodengewann »	Haut Moyen Âge	38	71,00	4,17
FR/67	Nordheim « Am Neuen Berg»	Haut Moyen Âge	1193	59,62	3,55
		Haut Moyen Âge	1045.1	59,70	3,57
		Haut Moyen Âge	1146	60,01	3,36
		Haut Moyen Âge	1718	60,81	3,77
		Haut Moyen Âge	1248	64,36	4,18
FR/67	Odratzheim "Sandgrube - lotissement du Wehland"	Haut Moyen Âge	1535.2	65,88	3,69
		Haut Moyen Âge	1092	62,31	3,67
FR/67	Sarre-Union D. 2008 5021	Haut-Empire	TR14 ST10	62,31	4,23
FR/67	Strasbourg "4 rue Brûlée"	Haut-Empire	1694	58,11	3,86
		Bas-Empire	1319	59,93	3,71
		Bas-Empire	1223	62,33	3,61
		Médiéval	1256,0	61,85	3,60
FR/67	Strasbourg "Rue de Lucerne – Rue du Jeu de Paume"	Indéterminé	1474	63,87	3,94
		16e-17e s.	1059	56,35	3,47
		16e-17e s.	1060	59,81	3,68
		16e-17e s.	1060	72,49	4,05
FR/67	Wiwersheim	Bas-Empire	49	63,20	4,10
FR/68	Illfurth "Buergelen"	Haut Moyen Âge	126	55,20	3,00
FR/70	Vars "Montverrat"	Médiéval	123	68,37	4,22
FR/71	Tournus "Saint-Philibert"	Médiéval	156	60,70	3,30
		Médiéval	188	61,90	3,70
		Médiéval	117	62,60	4,30
FR/89	Malay-le-Grand "La Corvée"	Médiéval	F82	56,20	2,50
		Médiéval	F82	56,30	2,70
		Médiéval	F82	60,00	3,20
		Médiéval	F82	60,10	3,20
		Médiéval	F82	61,30	3,00
		Médiéval	F82	61,70	3,10
		Médiéval	F157	61,80	3,90
		Médiéval	F2	62,30	3,00
		Médiéval	TP44	69,50	3,80
		Médiéval	16M40	76,59	4,33

Annexe 8.2.4 Geispolsheim « Forlen »

Geispolsheim « Forlen » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
302	<i>Sus domesticus</i>	Talus	40,5	37,8	20,5	24,5	24,3

Annexe 8.2.5 Brumath « 7-9 rue du Général Rampont »

Zone 1, période 6, phase 1A, 4e s. (vers 325)	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces			
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	12	296,6	67,1%
Caprinés	1	39,7	9,0%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	4	48,4	11,0%
Total des animaux domestiques	17	384,7	87,0%
Indéterminés	15	57,3	13,0%
Total	32	442,0	100,0%

Zone 1, période 6, phase 1B, 4e s. (vers 325)	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces			
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	31	1237,1	81,6%
Caprinés	1	13,1	0,9%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	10	164,0	10,8%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	7,5	0,5%
Total des animaux domestiques	45	1421,7	93,7%
Indéterminés	24	94,8	6,3%
Total	69	1516,5	100,0%

Zone 1, période 6, phase 2, 4e s. (vers 325)	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	27	51,9%	1759,3	70,3%
Caprinés	4	7,7%	34,2	1,4%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	14	26,9%	161,9	6,5%
Equidés : <i>Equus sp.</i>	7	13,5%	362,3	14,5%
Total des animaux domestiques	52	100,0%	2317,7	92,6%
Indéterminés	38		185,0	7,4%
Total	90		2502,7	100,0%

Zone 1, période 6, phase 3, 4e s. (vers 325)	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	83	52,5%	2475,2	70,0%
Caprinés	7	4,4%	78,3	2,2%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	54	34,2%	596,4	16,9%
Equidés : <i>Equus sp.</i>	3	1,9%	76,3	2,2%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	1,9%	12,9	0,4%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	0,6%	2,1	0,1%
Total des animaux domestiques	151	95,6%	3241,2	91,6%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i> .	3	1,9%	7,1	0,2%
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,6%	3,1	0,1%
Total des animaux sauvages	4	2,5%	10,2	0,3%
Canidé	1	0,6%	1,4	0,0%
Pigeon: <i>Columba livia / oenas</i>	1	0,6%	0,6	0,0%
Poisson	1	0,6%	0,3	0,0%
Autres groupes	3	1,9%	2,3	0,1%
Nombre de restes déterminés	158	100,0%	3253,7	92,0%
Indéterminés	63		284,7	8,0%
Total	221		3538,4	100,0%

Zone 2, période V, 4e s. (2e tiers)	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale
Espèces				
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	39	60,0%	1188,1	70,6%
Caprinés	2	3,1%	18,1	1,1%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	7	10,8%	64,5	3,8%
Equidés : <i>Equus sp.</i>	1	1,5%	10,9	0,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	10	15,4%	226,7	13,5%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	4,6%	3,6	0,2%
Total des animaux domestiques	62	95,4%	1511,9	89,8%
Lièvre : <i>Lepus europaeus</i>	2	3,1%	5,5	0,3%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	1,5%	97,7	5,8%
Total des animaux sauvages	3	4,6%	103,2	6,1%
Nombre de restes déterminés	65	100,0%	1615,1	95,9%
Indéterminés	25		68,5	4,1%
Total	90		1683,6	100,0%

Annexe 8.2.6 Wiwersheim « Zone d'activité du Kochersberg »

Répartition taxonomique des restes animaux, exprimée en nombre de restes, par fait et par phase chronologique.

Phase	Fait	Fonction	Bœuf	Caprinés	Porc	Volaille	Equidés	Chien	Chat	Grd gibier	Petit gibier	Divers	Indét.	NR total
Phase 2	5	Fossé	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5
	75	Fosse	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	79	Fosse	0	3	7	1	0	1	0	0	0	0	4	16
	88	Cave	124	5	1	1	0	0	0	0	0	0	41	172
	90	Cave	6	6	10	0	0	0	0	0	2	0	20	44
	92	Fosse	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	3	11
	93	Cave	1	13	10	0	0	0	0	0	0	0	19	43
	101	Cave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	191	Fosse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	205	Cave	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	13
	Total		137	38	30	2	3	3	0	0	2	0	96	311
Phase 3	96	Fosse	0	29	5	2	0	0	0	0	0	0	15	51
	1	Fosse	23	3	3	0	0	0	0	0	0	0	9	38
	2	Four	108	76	173	54	1	1	1	2	4	3	557	980
	3	Four	10	4	4	0	1	0	0	0	0	0	14	33
	4	Four	12	1	3	0	0	0	0	0	0	0	22	38
	6	Four	2	7	4	0	0	0	0	0	0	0	37	50
	7	Four	26	50	13	2	0	0	0	0	0	0	88	179
	8	Fosse	1	0	3	0	0	0	9	0	0	0	12	25
	51	Four	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	54	Fosse	4	10	4	1	0	0	0	0	0	0	27	46
	59	Four	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	7	21
	60	Four	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	61	Four	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
	64	Fosse	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	70	Four	18	13	2	0	0	1	0	0	0	0	39	73
	71	Cabane excavée	22	29	34	1	0	0	0	0	0	0	57	143
	76	Fosse	4	2	1	0	0	0	0	0	0	1	2	10
	Total		241	235	252	60	3	2	10	2	4	4	887	1700

Wiwersheim (mesures en mm)									
Fait	Espèce	Anatomie	GL	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
90	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	126,8	12,5	8,5	23,5	13,0	23,0	15,0

Wiwersheim (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
71	<i>Ovis aries</i>	Talus	28,6	27,2	15,7	17,2	18,6
96	<i>Ovis aries</i>	Talus	28,2	26,8	15,7	16,8	18,0

Wiwersheim (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E4	E5	E10	E11
75	<i>Equus cf. asinus</i>	Métacarpe III	(168)	18,1	30,5	32,9	30,7

Wiwersheim (mesures en mm)													
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
75	<i>Equus sp.</i>	Métatarse III	> 250	30,6		(49,6)							
75	<i>Equus cf. asinus</i>	Métatarse III	202,0	22,5	20,7	34,7	26,8	31,4	31,8	23,6	20,1	22,1	30,9

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains »

	Étudié	Non étudié	Total	Étudié	Non étudié	Total	Total échantillon		% restes étudiés par période		% période parmi les restes étudiés	
	NR	NR	NR	MR (g)	MR (g)	MR (g)	% NR	% MR	% NR	% MR	% NR	% MR
Période												
Néolithique et / ou Protohistoire	19	3	22	42,8	235,0	277,8	0,4%	0,3%	86,4%	15,4%	1,2%	0,2%
Antiquité	1329	213	1542	22262,7	4725,0	26987,7	29,8%	32,0%	86,2%	82,5%	82,5%	88,6%
Haut Moyen Âge	263	3226	3489	2830,3	50004,8	52835,1	67,3%	62,6%	7,5%	5,4%	16,3%	11,3%
Indéterminée	0	129	129	0,0	4286,0	4286,0	2,5%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	1611	3571	5182	25135,8	59250,8	84386,6	100,0%	100,0%	31,1%	29,8%	100,0%	100,0%

Type d'assemblage	NR total	Masse (g)	NR brûlés / NR	Découpe	Morsures - Digestion	Restes non strictement dentaires		% NRD
	(n fragments)	Masse moyenne / g				%NR	%MR	
GR1 (P1 & P2) [fin 1er-début 3e s.]	217 (269)	6524,6 30,1	5,5%	11,1%	1,8%	96,8%	99,4%	71,9%
GR1 (squelette de chien)	228 (240)	1366,3 6,0						
GR2 (P3 & P4) [milieu 3e s.-4e s.]	755 (929)	13941,6 18,5	5,6%	14,2%	2,4%	92,6%	97,1%	68,1%
GR2 (squelette de chien)	62 (82)	284,4 4,6						
GR2 (squelettes de chats)	67 (97)	145,8 2,2						
MA1 (P5) (5e s.)	263 (269)	2830,3 10,8	2,7%	10,3%	0,0%	96,2%	99,2%	54,0%
TOTAL	1592	25093						15,8

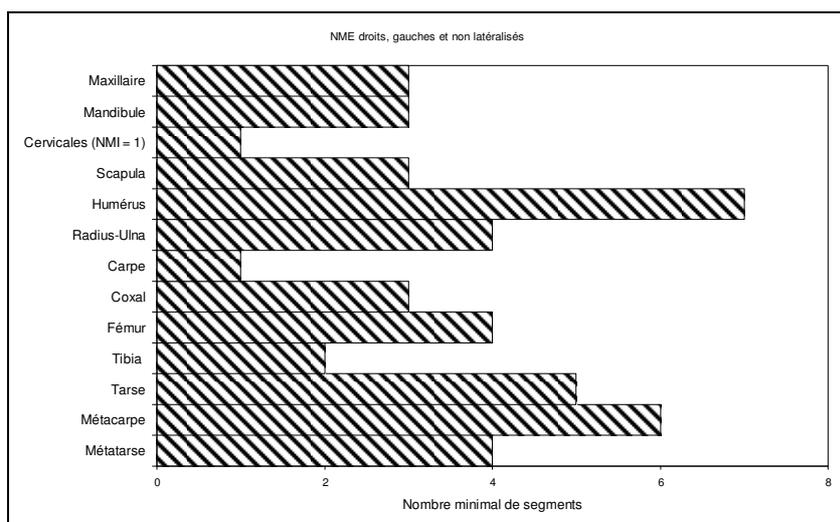
Phase GR1 (fin 1er-début 3e s.)						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	41	26,3%	2	4896,8	75,1%	8
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2	19,2%	1	196,2	3,0%	1
Caprinés	28		1			5
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	66	42,3%	6	617,2	9,5%	6
Équidés : <i>Equus</i> sp.	6	3,8%	2	645,0	9,9%	4
Chien : <i>Canis familiaris</i>	3	1,9%	2	7,2	0,1%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	9	5,8%	2	9,0	0,1%	4
Total des animaux domestiques	155	99,4%	16	6371,4	97,7%	
Grue cendrée : <i>Grus grus</i>	1	0,6%	1	6,6	0,1%	1
Total des animaux sauvages	1	0,6%	1	6,6	0,1%	
Nombre de restes déterminés	156	100,0%	17	6378,0	97,8%	
Grands mammifères	1			24,3	0,4%	
Mammifères de taille moyenne	28			55,0	0,8%	
Esquilles indéterminées	32			67,3	1,0%	
Total 1	217		17	6524,6	100,0%	8
Chien : <i>Canis familiaris</i> (squelette)	228		1	1366,3		1
Grenouille : <i>Rana</i> sp.	1		1	0,2		1
Amphibiens indéterminés	100		4	11,5		1
Œuf			Présence			2

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

Phase GR2 (milieu 3e s.-4e s.)						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	141	27,4%	5	7694,6	55,2%	28
Mouton : <i>Ovis aries</i>	15	11,1%	1	708,5	5,1%	1
Caprinés	42		3			14
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	264	51,4%	15	3282,5	23,5%	20
Équidés : <i>Equus</i> sp.	18	3,5%	2	1296,3	9,3%	8
Chien : <i>Canis familiaris</i>	6	1,2%	2	68,4	0,5%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	23	4,5%	4	17,8	0,1%	5
Total des animaux domestiques	509	99,0%	32	13068,1	93,7%	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,2%	1	103,8	0,7%	1
Canard colvert : <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,2%	1	0,9	0,0%	1
Total des animaux sauvages	2	0,4%	2	104,7	0,8%	
Oiseaux non différenciés	3	0,6%	3	2,7	0,0%	1
Autres groupes	3	0,6%	3	2,7	0,0%	0
Nombre de restes déterminés	514	100,0%	37	13175,5	94,5%	
Grands mammifères	25			332,9	2,4%	
Mammifères de taille moyenne	172			288,2	2,1%	
Esquilles indéterminées	44			145,0	1,0%	
Total	755		37	13941,6	100,0%	37
Chien : <i>Canis familiaris</i> (squelette)	62		1	284,4		
Chat : <i>Felis catus</i> (squelettes)	67		2	145,8		
Bois de cervidés	5		2	1162,5		3
Micromammifères	12		0	1,1		
Amphibien	9			8,4		1
Grenouille : <i>Rana</i> sp.	3			0,2		2
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	7		0	112,4		2
Escargot : <i>Cepaea</i> sp.	1			2,1		1
Œuf						présence
						5

Bœuf Phase GR2 (milieu 3e s.-4e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	9	619,2	1D 2G (M : 2)	Frontal : fente sagittale (2) dépouille (1)
Dents sup. isolées	3	93,6		Os pariétal tranché (1) Cheville osseuse tranchée (1)
Mandibule	9	1332,2	1D 2G	Angles tranchés (2) Branche tranchée (1)
Dents inf. isolées	4	52,0		Désossement (1)
Dents isolées	2	2,5		
Total tête	27	2099,5		
Cervicales	1	35,5	1	
Thoraciques	3	93,2	3	Tranchée crânial (1)
Lombaires	2	178,3	2	Tranchée caudal (1)
Total vertèbres	6	307,0		
Côtes	22	614,5	16	Diaphyse tranchées (3) Tronçons 12 cm (2)
Total thorax	22	614,5		
Scapula	8	914,5	1D 2G	
Humérus	8	528,7	3D 2G 2NL	Fente sagittale (1) Distum tranché (1)
Radius-Ulna	7	479,5	R : 2D 2G U : 1D 1G	Impact diaphyse (3)
Carpe	1	13,7	Scaphoïde (1D)	Impacts diaphyse radius (4) Ulna (2)
Métacarpe	7	558,6	2D 1G 3NL	Fente sagittale (1) Désarticulation distale (1)
Phalanges	3	86,4	Proximale (1) Intermédiaire (2) Distale (1)	Phalange 1 (dépouille : 1)
Total antérieur	34	2581,4		
Coxal	7	692,9	2D 1G	Col tranché (2) Impact aile ilion (1)
Fémur	6	398,9	1D 2G 1NL	Impact acétabulum (1)
Tibia	3	134,5	1D 1G	Fente sagittale (1) Impact diaphyse (3)
Talus	5	260,1	2D 2G 1NL	Fentes sagittale (1) Fente transversale (2)
Calcaneus	1	104,3	1D	Diaphyse tranchée (1)
Métatarse	7	211,1	1D 3NL	Fentes sagittale (1) Dépouille (1) Impact diaphyse (3)
Total postérieur	29	1801,8		
Esquilles	18	249,4		Scié (1) Impact diaphyse (11)
Métapode	1	7,7		Impact diaphyse (1)
Phalanges	4	33,3	Proximale (1) Intermédiaire (2) Distale (1)	Impact phalange 1 (1)
Total non attribués	23	290,4		
TOTAL	141	7694,6		

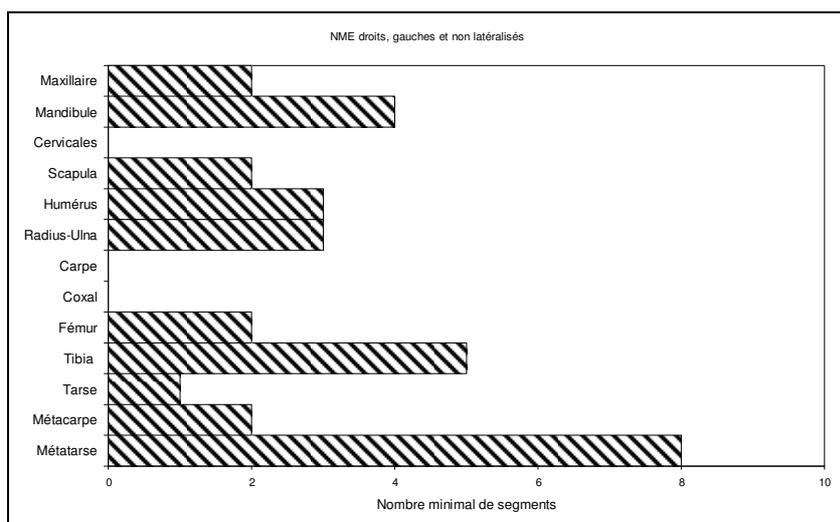
Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)



Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de bœuf.

Caprinés Phase GR2 (milieu 3e s.-4e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	1	115,7	D&G (ovin M)	Fines incisions à la base de la cheville osseuse droite (2)
Crâne et face	1	1,4	1D	
Mandibule	4	138,4	2D 2G	
Dents inf. isolées	3	9,4		
Total tête	9	264,9		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	5	17,9	5	
Total thorax	5	17,9		
Scapula	4	48,3	1D 1G	Désossement (1)
Humérus	3	55,0	1D 2G	
Radius-Ulna	4	51,1	R : 1D 1G 1NL U : 1NL	
Métacarpe	2	20,8	Ovin (1D) Capriné (1NL)	
Total antérieur	13	175,2		
Fémur	2	33,2	1D 1NL	Diaphyse tranchée (1)
Tibia	7	116,5	2D 1G 2NL	Diaphyses tranchées (2)
Os malléolaire	1	0,7	1D	
Talus	1	5,5	1D	Tranché (1)
Calcaneus	1	4,3	1D	Tranché (1)
Tarse	2	4,1	Grd cunéiforme (1D) naviculocuboïde (1D)	
Métatarse	9	77,0	Ovin (1D) Capriné (1G 6NL)	Incisions de dépouille (1)
Phalanges				
Total postérieur	23	241,3		
Phalanges	5	8,9	Proximales (2) Intermédiaire (1) Distale (1)	
Sésamoïdes	2	0,3	2	
Esquilles concassées indéterminées				
Total non attribués	7	9,2		
TOTAL	57	708,5		

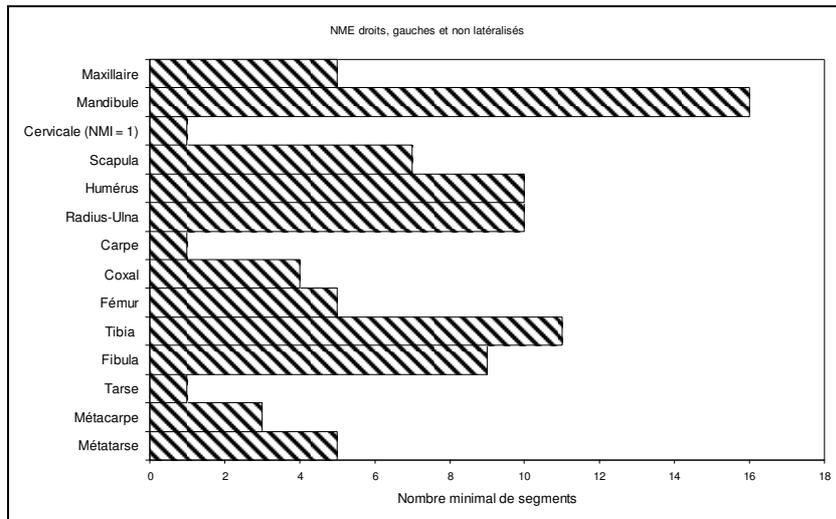
Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)



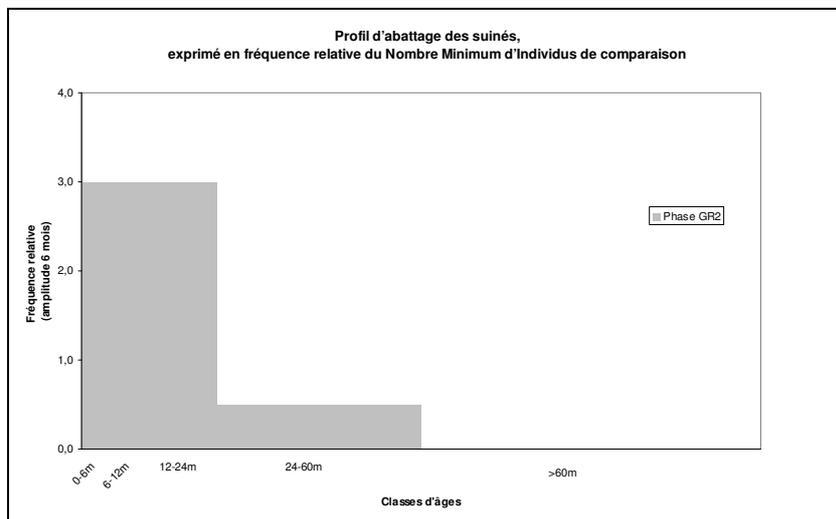
Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de caprinés.

Porc Phase GR2 (milieu 3e s.-4e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	18	230,8	2D 3G M (3) F (1)	Canine, pointe brûlée (2)
Dents sup. isolées	7	23,1		
Mandibule	16	1127,0	6D 9G 1NL M (5) F (3)	Canine, pointe brûlée (3)
Dents inf. isolées	30	130,8		
Dents isolées	1	0,5		
Total tête	72	1512,2		
Atlas	1	23,8	1	Désossement (1)
Axis	1	3,0	1	
Cervicales	5	48,5	5	
Thoraciques	17	196,6	17	Désossement (1)
Lombaires	6	115,9	5	Double fente sagittale (5)
Coccygiennes	2	1,5	2	Digérées (2)
Total vertèbres	32	389,3		
Côtes	29	107,2	25	Tronçons 8-10 cm (2)
Total thorax	29	107,2		
Scapula	14	211,5	5D 2G	Palette tranchée (2)
Humérus	10	248,3	5D 4G 1NL	Diaphyse tranchée (4)
Radius-Ulna	21	172,2	R : 5D 2G 1NL U : 6D 3G 1NL	U : diaphyse tranchée (1)
Carpe	3	12,6		
Métacarpe	9	62,0	Métacarpe II (2) Métacarpe III (3) Métacarpe IV (2) Métacarpe V (2)	
Total antérieur	57	706,6		
Coxal	4	123,7	3D 1G	Impact ilion (1)
Fémur	7	54,1	1D 2G 2NL	
Patella	1	4,4	1NL	
Tibia	12	161,8	4D 7G	Fente sagittale (1) Diaphyse tranchée (1) Impact diaphyse (1)
Fibula	9	18,9	2D 2G 5NL	Diaphyses tranchées-brisées (2)
Calcaneus	3	46,0	2D 1G	
Tarse	1	5,9	Cuboïde (1)	
Métatarse	13	87,4	Métatarse II (2) Métatarse III (4) Métatarse IV (5) Métatarse V (2)	
Total postérieur	50	502,2		
Phalanges	15	56,7	Doigt II ou V, phalange 1 (3) phalange 3 (1) Doigt III ou IV, phalange 1 (4) phalange 2 (3) phalange 3 (4)	
Sésamoïdes	7	3,1		
Esquilles	2	5,2		
Total non attribués	24	65		
TOTAL	264	3282,5		

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

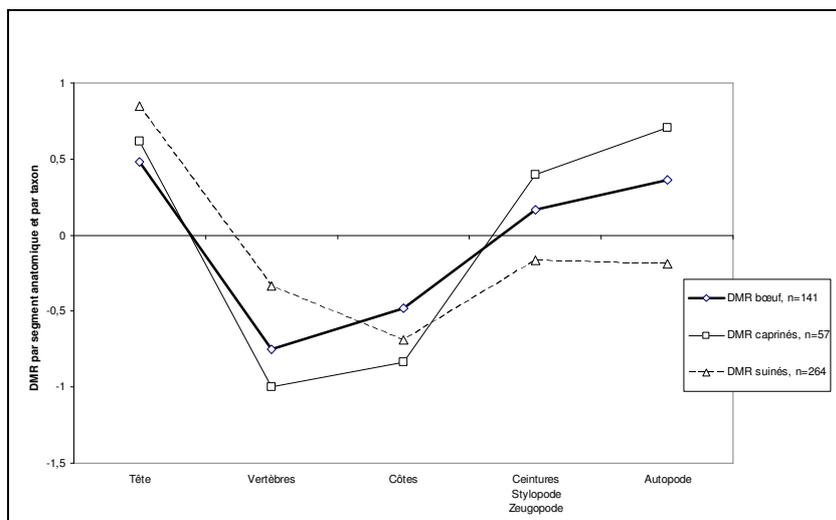


Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques du squelette de porc.



Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Diagramme d'abattage des porcs.

Classe d'âge	0-6m	6-12m	12-24m	24-60m	>60m
NMI	3	3	6	3	0



Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

Équidés Phase GR2 (milieu 3e s.-4e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	2	17,1		
Dents sup. isolées	1	33,0	1D 1G	
Mandibule	1	34,9		
Dents inf. isolées	4	63,5	1D 1G	
Total tête	8	148,5		
Atlas	1	102,0	1	Atlas tranché (1)
Cervicales	2	233,9	2	
Total vertèbres	3	335,9		
Côtes	1	34,9	1	
Total thorax	1	34,9		
Scapula	1	252,8	1G	
Humérus	1	254,4	1D	
Radius	1	146,1	1D	
Total antérieur	3	653,3		
Tibia	1	106,2	1G	Diaphyse tranchée (1)
Métatarse	1	4,5	Métatarse II (1D)	Diaphyse tranchée (1)
Total postérieur	2	110,7		
Esquilles (stylopode-zeugopode)	1	13,0		
Total non attribués	1	13		
TOTAL	18	1296,3		

Type ST	UE	NR	MR	Description	Brulures
Cave	1125.3	1	3,0	Bois (esquilles)	Gris bleu
Fosse	1048.4	1	227,8	Tronçon de merrain (coupé-cisaillé transversalement au grand axe entre le merrain A-B et la base de l'empaumure) Longueur 180 mm, diamètre env. 46 mm Enlèvement de matières longitudinalement	
Cave	1125.11	1	896,3	Fragment de merrain A-B-et empaumure Longueur 450 mm, diamètre merrain 49 à 58 mm. Le merrain A est tranché-brisé, sans doute au dessus de la fourche de l'andouiller de glace. L'andouiller central est tranché à sa base (sur le tiers de son diamètre, par trois ou quatre coups de couperet) puis brisé. Des brulures superficielles sont visibles au niveau de l'empaumure, dont l'un des épis est conservé (fracture fraîche)	
Cave	1125.31	1	4,4	Bois (Indét)	Gris
Cabane excavée / Four	1050.3	1	31,0	Bois (merrain) Impact (fragment de 80 mm)	Noir

Altorf « Route des Romains ». Phase GR 2 (milieu 3e s.-4e s.). Répartition des bois de cerf élaphe par structure (terminologie d'après Billamboz 1979).

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

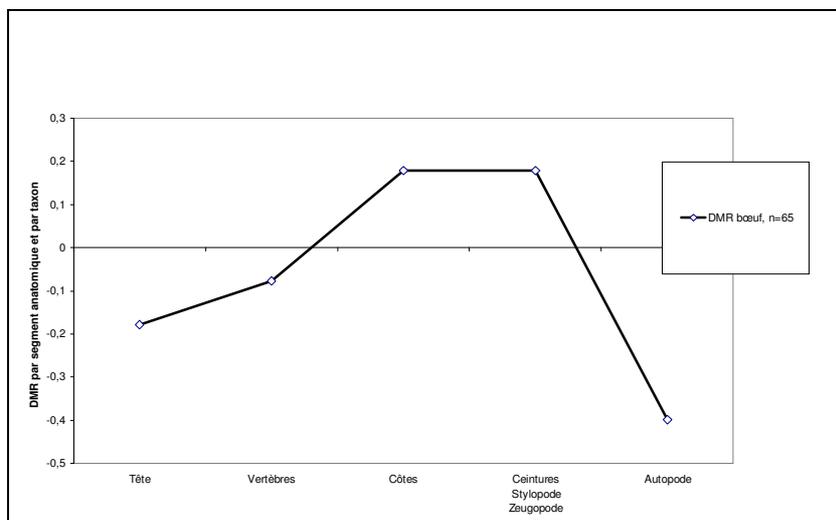
Phase P5. Cabane excavée 2005 (5 ^e s.)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	65	45,8%	3	1521,7	53,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	6		1		
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	4	18,3%	1	243,1	8,6%
Caprinés	16		0		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	36	25,4%	3	592,2	20,9%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,7%	1	141,3	5,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	12	8,5%	2	11,5	0,4%
Total des animaux domestiques	140	98,6%	11	2509,8	88,7%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	2	1,4%	1	47,7	1,7%
Total des animaux sauvages	2	1,4%	1	47,7	1,7%
Nombre de restes déterminés	142	100,0%	12	2557,5	90,4%
Grands mammifères	19			111,2	3,9%
Mammifères de taille moyenne	96			144,7	5,1%
Esquilles indéterminées	6			16,9	0,6%
Total	263		12	2830,3	100,0%
Amphibiens	10		1	10,0	

Bœuf, phase P5 Cabane excavée 2005 (5 ^e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	2	63,6	1G	
Dents sup. isolées	1	3,0		Incisure mandibulaire tranchée (1)
Mandibule	3	160,5	1D	
Dents inf. isolées	2	2,1		
Dents isolées	3	3,9		
Total tête	11	233,1		
Axis	1	15,6	1	
Cervicales	2	60,8	2	Tranché crânial (1)
Thoraciques	6	129,5	3	Tranché caudal (1)
Lombaires	1	14,9	1	
Indéterminées	1	5,8		
Total vertèbres	11	226,6		
Côtes	16	279,0	9	
Total thorax	16	279,0		
Scapula	1	18,4	1NL	
Radius-Ulna	6	223,9	NMI (3) R : 2D 1G U : 1D 1G	R : diaphyses tranchées (2)
Total antérieur	7	242,3		
Coxal	2	172,2	1G 1NL	Noyau acétabulaire branches tranchées (1M)
Tibia	1	26,6	1NL	
Talus	1	52,8	1D	
Métatarse	3	43,4	2NL	
Phalanges	1	16,0	Intermédiaire (1)	
Total postérieur	8	311,0		
Esquilles (stylopede et zeugopode)	12	229,7	Éclats diaphyse (12)	
Total non attribués	12	229,7		
TOTAL	65	1521,7		

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

Caprinés, phase P5 Cabane excavée 2005 (5 ^e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Cheville osseuse	4	10,8	1D 1G	Chèvre (1 F)
Crâne et face	2	15,3	1D 1G	Fente sagittale (1)
Dents sup. isolées	1	5,6		
Mandibule	4	61,5	1D	
Total tête	11	93,2		
Thoraciques	3	8,4	3	
Total vertèbres	3	8,4		
Côtes	1	5,8	1	
Total thorax	1	5,8		
Scapula	1	5,7	1	
Humérus	2	29,8	1G (ovin) 1NL	Éclat diaphyse (1)
Radius-Ulna	4	72,7	R (ovin) : 1D 1G U (ovin) : 1D 1G	
Métacarpe	2	23,2	1G (ovin) 1NL	Éclat diaphyse (1)
Total antérieur	9	131,4		
Total postérieur	0	0,0		
Caprinés Phase P5 (5 ^e s.) (suite)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Esquilles	1	2,6		
Phalanges	1	1,7	Distale (1)	
Total non attribués	2	4,3		
TOTAL	26	243,1		

Porc, phase P5 Cabane excavée 2005 (5 ^e s.)	NR	MR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et face	17	306,5	2D 1G F (1)	Fente sagittale (1)
Dents sup. isolées				
Mandibule	6	224,9	2D 1G F (1)	
Dents inf. isolées	2	7,4		
Dents isolées	1	0,9		
Total tête	26	539,7		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	4	13,5	3	
Sternum	1	2,5	1	Fente sagittale (1)
Total thorax	5	16,0		
Ulna	2	27,1	1D 1NL	Éclat diaphyse (1)
Métacarpe	1	1,0	Métacarpe V (1D)	
Total antérieur	3	28,1		
Métatarses	1	3,2	Métatarses III ou IV (1 NL)	
Total postérieur	1	3,2		
Phalanges	1	5,2	Doigt III ou IV, phalange 1 (1)	
Total non attribués	1	5,2		
TOTAL	36	592,2		



Altorf « Route des Romains ». Phase P5 (5^e s.). Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques des espèces de la triade domestique avec des squelettes de référence.

Annexe 8.2.7 Altorf « Route des Romains » (suite)

Altorf 6068 « Route des Romains » (mesures en mm)						
Fait	Ovis aries	Anatomie	GLI	DI	Dm	Bd
2091		Talus	27,9	16,1	16,9	18,7

Altorf 6068 « Route des Romains » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	période	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
1125.35	<i>Sus domesticus</i>	4e s.	Métacarpe IV	72,4	15,1	11,5	14,2
1125.39	<i>Sus domesticus</i>	4e s.	Métatarse III	74,4	14,2	12,8	15,4
2154.9	<i>Sus domesticus</i>	4e s.	Métatarse III	77,7	16,3	11,5	16,0
2154.9	<i>Sus domesticus</i>	4e s.	Métatarse IV	83,8	15,5	12,8	16,8
2005	<i>Sus scrofa</i>	5e s.	Métatarse IV	126,2	20,4	18,7	22,7
2005	<i>Sus scrofa</i>	5e s.	Métatarse V	87,7	:	7,4	13,8

UE	Type ST	Datation	Phase	Maille tamis	Vol (l)	MR résiduelle (g)	V résiduel (l)	Test	Ichtyo-faune	Œuf	
2083	Cave	2 ^e -3 ^e s.	GR1	P2	1mm	10	358	0,4	100%		
3078	Fosse	2 ^e -3 ^e s.		P2	1mm	7	1479	1,75	100%		
1125.4	Cave	4 ^e s.	GR2	P4	1mm	8,5	660	0,75	100%		
1125.11				P4	1mm	9	449	0,5	50%		
1125.12				P4	1mm	9	700	0,75	50%		
1125.16				P4	manuelle						
1125.35				P4	1mm	10	1157	1	25%		
1125.40				P4	1mm	8	640	0,5	50%		
2006.2				Cave	P4	1mm	10	785	0,75	50%	
2016.2				Four	P4	1mm	7,5	472,2	0,5	100%	
2115.3	Fours	P4	1mm	10	457	0,5	100%				
2115.5	2014-2016	P4	1mm	10	524	0,5	100%				
2154	Cave	P4	1mm	10	1957	2	25%				
2034.12	Cabane excavée	5 ^e - 6 ^e s.	MA1	P5 - P7	1mm	9,5	653	0,6	100%		
2058.2	Cabane excavée			P5 - P7	1mm	11	1005	0,75	100%		
2089.11	Fosse			P6	1mm	11	906	0,75	100%	Os	
3011.4	Fosse			P6	1mm	10	1126	1,25	50%	Écaille	
3045	silos			P6	1mm	10	624	0,5	100%		
3041	Cabane excavée			P7	1mm	11	986	0,75	50%		
3046.2	Cabane excavée			P7	1mm	11	743	0,7	100%		
3062.2	Cabane excavée			P7	1mm	12	600	0,5	100%		
3039.2	Cabane excavée	7 ^e s.	P8	1mm	12	967	1	100%	Os		

Légende	n = 1 à 9
	n > 10

Altorf « Route des Romains » (2^e au 7^e s.). Décompte des observations effectuées sur les sédiments tamisés.

Annexe 8.2.8 Nordheim « Am Neuen Berg »

Phase B indéterminée			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	10	638,2	68,3%
Caprinés	2	17,9	1,9%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	6	40,5	4,3%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	140,7	15,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	2,2	0,2%
Total des animaux domestiques	20	839,5	89,9%
Nombre de restes déterminés	20	839,5	89,9%
Grands mammifères	4	55,8	6,0%
Mammifères de taille moyenne	19	31,0	3,3%
Esquilles indéterminées	1	7,6	0,8%
Total	44	933,9	100,0%

Phase C indéterminée			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale / g	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	27	384,1	65,0%
Caprinés	5	25,6	4,3%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	10	56,6	9,6%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	32,7	5,5%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	6	7,1	1,2%
Total des animaux domestiques	49	506,1	85,6%
Oiseau non différencié	1	0,3	0,1%
Autres groupes	1	0,3	0,1%
Nombre de restes déterminés	50	506,4	85,6%
Grands mammifères	8	41,0	6,9%
Mammifères de taille moyenne	17	33,1	5,6%
Esquilles indéterminées	8	10,8	1,8%
Total	83	591,3	100,0%

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	BFp	Dp
12.1	<i>Bos taurus</i>	Radius	272,5	74,0	68,6	38,8

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
67.2	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	173,0	52,9	32,2	31,7	19,8	52,7	24,6	58,7	28,5
1720c3			178,0	55,4	33,1	31,3	19,4	51,4	25,6	57,9	28,6
1800 c3			186,5	56,3	30,7	32,1	21,6	50,2	25,5	56,4	29,2
1830 c3			194,0	56,5	34,3	30,3	20,9	57,0	26,8	62,0	31,1

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
1193	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	207,0	50,3	45,6	26,8	23,5	49,2	25,1	56,5	30,6

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bd	Dd
1277	<i>Bos taurus</i>	Tibia	364,0	56,6	42,2

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)				
Fait	Espèce	Anatomie	GL	GB
1296	<i>Ovis aries</i>	Calcanéus	54,82	18,97
1720			50,36	17,31

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
1403	<i>Ovis aries</i>	Talus	26,93	25,41	15,28	14,74	18,02

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
1536	<i>Ovis aries</i>	Métatarse	135,4	21,7	21,9	13,2	9,8	25,81	13,23	25,7	16,14

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
1313.F2	<i>Sus domesticus</i>	Talus	40,5	36,5	21,6	22,4	25,4
1720			42,1	38,2	22,7	24,0	23,9

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
1534	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe IV	73,6	14,6	12,1	15,5
1834		Métatarse III	81,4	15,6	12,8	16,3

Nordheim « Am Neuen Berg » (mesures en mm)													
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
2530	<i>Equus caballus</i>	Métacarpe III	244,5	235,8	33,9	27,2	51,2	32,1	41,3	15,0	5,8	48,5	49,4

Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	SC	Bd	Dd
1536	<i>Gallus domesticus</i>	Tarsométatarse	82,2	14,0	6,8	14,4	9,1

Nordheim « Am Neuen Berg » , coquilles d'œufs (mesures effectuées au micromètre, exprimées en mm)										
Echantillon (n mesures)	Phasage	Taxon	Fgts	Masse (g)	dim cm ²	Min	Max	Moyenne	Ecart-type	
NORD 1836 (n=2)	C2-C3	<i>Aves</i>	2	0,0	0,08	0,217	0,225	0,221	0,006	
NORD 1706 (n=7)	B1	<i>Gallus cf.</i>	7	0,0	0,77	0,223	0,316	0,254	0,034	
NORD 1248 (n=7)	C1	<i>Gallus cf.</i>	8	0,0	0,36	0,232	0,287	0,267	0,022	
NORD MARE-US2 (n=8)	C	<i>Gallus cf.</i>	9	0,0	0,63	0,242	0,300	0,271	0,020	
NORD 1113 (n=4)	C2	<i>Gallus cf.</i>	4	0,0	0,16	0,257	0,293	0,279	0,017	
NORD 1779 (n=5)	B2	<i>Gallus cf.</i>	5	0,0	0,22	0,229	0,360	0,280	0,051	
NORD 1530 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,0	1,70	0,254	0,322	0,286	0,022	
NORD 1313 (n=8)	C2	<i>Gallus cf.</i>	8	0,0	0,60	0,253	0,328	0,286	0,025	
NORD 1339 (n=4)	C2-C3	<i>Gallus cf.</i>	6	0,0	0,55	0,263	0,304	0,289	0,018	
NORD 1836 (n=10)	C2-C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,1	2,70	0,244	0,326	0,289	0,029	
NORD 1589.2 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,3	4,60	0,252	0,336	0,292	0,028	
NORD 1110 (n=8)	C2-C3	<i>Gallus cf.</i>	8	0,1	0,60	0,265	0,321	0,292	0,022	
NORD 1741.2 (n=6)	C1	<i>Gallus cf.</i>	6	0,0	0,45	0,236	0,353	0,295	0,040	
NORD 1167 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	25	0,2	2,08	0,247	0,345	0,297	0,034	
NORD Mare-empierrement (n=1)	C	<i>Gallus cf.</i>	1	0,0	0,04	0,298	0,298	0,298		
NORD 1103 (n=10)	C2	<i>Gallus cf.</i>	n	0,0	2,03	0,262	0,339	0,298	0,029	
NORD 1191.2 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,2	2,96	0,272	0,330	0,300	0,018	
NORD 1592.A-B (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,4	6,75	0,258	0,317	0,301	0,019	
NORD 1588 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,2	5,06	0,253	0,350	0,302	0,033	
NORD 1112 (n=10)	C2-C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,1	2,89	0,249	0,350	0,304	0,033	
NORD 1063.4 (n=1)	C2	<i>Gallus cf.</i>	2	0,0	0,13	0,305	0,305	0,305		
NORD 1393 (n=10)	C2-C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,2	4,52	0,264	0,343	0,307	0,024	
NORD 1834 (n=10)	C2	<i>Gallus cf.</i>	n	0,3	9,10	0,271	0,329	0,307	0,018	
NORD 1027 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	1,1	15,17	0,275	0,323	0,308	0,014	
NORD 1145 (n=10)	C2	<i>Gallus cf.</i>	n	0,4	6,50	0,247	0,374	0,312	0,038	
NORD 1604 (n=5)	C3	<i>Gallus cf.</i>	6	0,0	0,95	0,249	0,351	0,313	0,043	
NORD 1236 (n=10)	C2	<i>Gallus cf.</i>	n	0,1	3,23	0,286	0,345	0,313	0,019	
NORD 1171 (n=10)	C1-C2	<i>Gallus cf.</i>	12	0,0	1,12	0,269	0,339	0,318	0,024	
NORD 1422 (n=10)	C3	<i>Gallus cf.</i>	n	0,9	17,31	0,258	0,390	0,332	0,033	
NORD 1260 (n=4)	C2	<i>Gallus cf.</i>	4	0,1	0,87	0,319	0,343	0,335	0,011	
NORD 1293 (n=1)	C2	<i>Gallus cf.</i>	1	0,0	0,21	0,335	0,335	0,335		
NORD 1741 (n=1)	C1	<i>Gallus cf.</i>	1	0,0	5,94	0,351	0,351	0,351		
NORD 1103 (n=1)	C2	<i>Aves</i>	1	0,0	0,09	0,446	0,446	0,446		
NORD 1191.2 (n=1)	C3	<i>Aves</i>	1	0,0	0,08	0,450	0,450	0,450		
NORD 1112 (n=1)	C2-C3	<i>Anser cf.</i>	1	0,0	0,05	0,514	0,514	0,514		

Annexe 8.2.9 Duntzenheim « Sonnenrain »

Chronologie	Phase	Faits (n)	Étudié		Examiné		Total		% de l'échantillon total		Total étudié par période	
			NR	MR (g)	NR	MR (g)	NR	MR (g)	% NR	% MR	% NR	% MR
Protohistoire		3			17	282,5	17	282,5	3,8%	1,8%	84,4%	67,0%
La Tène ancienne	A2	1	77	446,8			77	446,8				
La Tène ancienne	A3	1	15	126,0			15	126,0				
Total Protohistoire	A	5	92	572,8	17	282,5	109	855,3				
Période gallo-romaine indéterminée		18			72	1058,5	72	1058,5	24,1%	26,7%	89,5%	91,5%
1er-2e s.	B1	15	253	3750,3			253	3750,3				
1er-2e s.	B1/B2	13	142	3217,0			142	3217,0				
2e - 3e s.	B2	17	59	1540,3			59	1540,3				
2e - 3e s.	B2/B3	2	26	509,3			26	509,3				
3e-4e s.	B3	7	133	2427,0			133	2427,0				
Total Antiquité	B	72	613	11443,9	72	1058,5	685	12502,4				
Haut Moyen Age indéterminé		51			526	9722,6	526	9722,6	70,4%	68,9%	73,7%	69,8%
6e-8e s.	C1	15	354	4383,4			354	4383,4				
8e-9e s.	C2	27	395	5045,8			395	5045,8				
9e-10e s.	C2/C3	1	4	61,2			4	61,2				
10e-12e s.	C3	77	722	12993,2			722	12993,2				
Total HMA-MA	C	171	1475	22483,6	526	9722,6	2001	32206,2				
Moderne	D2	1			1	222,6	1	222,6	1,7%	2,6%	0,0%	0,0%
Contemporain	D3	3			13	168,5	13	168,5				
Indéterminés		13			35	803,2	35	803,2				
Total divers		17			49	1194,3	49	1194,3				
Total site		265	2180	34500,3	664	12257,9	2844	46758,2	100,0%	100,0%	76,7%	73,8%

Duntzenheim « Sonnenrain ». Présentation d'ensemble du mobilier osseux (humain, bois de cervidés, microfaune exclus).

Duntzenheim « Sonnenrain » Phase B1 (1 ^{er} -2 ^e s.)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMI _c	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	62	44,0%	3	2555,1	68,1%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	5	24,8%	1	317,0	8,5%
Caprinés	30		3		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	33	23,4%	3	215,2	5,7%
Cheval : <i>Equus caballus</i>	1	0,7%	1	207,4	5,5%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	1	0,7%	1	1,6	0,0%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	8	5,7%	1	15,1	0,4%
Total des animaux domestiques	140	99,3%	13	3311,4	88,3%
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0	0,0	0,0%
Oiseaux non différenciés	1	0,7%	0	0,4	0,0%
Autres groupes	1	0,7%	0	0,4	0,0%
Nombre de restes déterminés	141	100,0%	13	3311,8	88,3%
Grands mammifères	40			289,5	7,7%
Mammifères de taille moyenne	29			52,5	1,4%
Esquilles indéterminées	43			96,5	2,6%
Total	253		13	3750,3	100,0%
Microtidé	3				
Œuf					
				Présence	

Duntzenheim « Sonnenrain » Phase B1/B2 (1^{er}-2^e s.)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMI_c	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	39	39,0%	2	2472,0	76,8%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3	17,0%	1	164,6	5,1%
Caprinés	14		2		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	30	30,0%	3	345,2	10,7%
Equidés : <i>Equus</i> sp.	2	2,0%	1	45,2	1,4%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	2,0%	1	6,4	0,2%
Total des animaux domestiques	90	90,0%	10	3033,4	94,3%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	8	8,0%	1	7,4	0,2%
Total des animaux sauvages	8	8,0%	1	7,4	0,2%
Suiné : <i>Sus</i> sp.	1	1,0%	0	13,9	0,4%
Félidé	1	1,0%	1	3,3	0,1%
Autres groupes	2	2,0%	1	17,2	0,5%
Nombre de restes déterminés	100	100,0%	12	3058,0	95,1%
Grands mammifères	9			98,5	3,1%
Mammifères de taille moyenne	16			32,0	1,0%
Esquilles indéterminées	17			28,5	0,9%
Total	142		12	3217,0	100,0%
Microtidé	5			0,1	
Œuf					Présence

Duntzenheim « Sonnenrain » Phase B2 (2^e-3^e s.)				
Espèces	Nombre de restes	NMI_c	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	15	2	1007,6	65,4%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	3	1	99,6	6,5%
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	1		
Caprinés	6	0		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	10	1	78,5	5,1%
Cheval : <i>Equus caballus</i> .	2	1	200,2	13,0%
Chien : <i>Canis familiaris</i>	2	1	25,6	1,7%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	3	1	8,4	0,5%
Total des animaux domestiques	42	8	1419,9	92,2%
Poisson	1	1	0,0	0,0%
Total des animaux sauvages	1	1	0,0	0,0%
Nombre de restes déterminés	43	9	1419,9	92,2%
Grands mammifères	2		80,0	5,2%
Mammifères de taille moyenne	9		16,6	1,1%
Esquilles indéterminées	5		23,8	1,5%
Total	59	9	1540,3	100,0%
Micromammifères	3		0,3	
Microtidé	2		0,0	
Muridé	3		0,4	
Œuf				Présence

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
1104	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	185,0	55,2	34,9	32,6	21,8	55,2	27,7	61,4	31,0

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
2611	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	217,2	43,8		27,4	25,4	49,6		56,9	30,2
2986			220,5	45,8	41,8	34,4	21,5	45,0	24,5	51,1	28,8

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)										
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd	
2577	<i>Ovis aries</i>	Radius	136,1	31,4	15,2	16,4	9,7	27,5	16,3	
2420			148,2	26,4	15,1	15,0	7,4	27,7	18,0	

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
2588	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	123,7	(21)		15,1	10,3	27,7		27,6	
2420			126,1	21,1	15,5	11,7	8,9	22,5	13,3	22,4	14,9

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
1475	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe IV	70,8	14,7	12,5	15,8

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	SD	Bd	Dd
2611	<i>Canis familiaris</i>	Fémur	(210)	13,6	34,7	30,7

Duntzenheim « Sonnenrain » (mesures en mm)													
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
2244	<i>Equus sp.</i>	Métatarse III	242,4	25,8	24,0	43,5	34,4	39,7	40,5	32,3	25,1	28,2	39,7

Duntzenheim « Sonnenrain ». Coquilles d'œufs (mesures effectuées au micromètre, exprimées en mm)										
Echantillon (n mesures)	Taxon	Fgts	Masse (g)	dim cm ²	Min	Max	Moyenne	Ecart-type		
DUNTZ 1348 (n=4)	<i>Gallus cf.</i>	4	0,0	0,15	0,246	0,272	0,257	0,011		
DUNTZ 1144 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	15	0,0	0,64	0,209	0,326	0,266	0,045		
DUNTZ 1236 (n=5)	<i>Gallus cf.</i>	5	0,0	0,30	0,254	0,316	0,275	0,024		
DUNTZ 1104-2 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	40	0,1	1,69	0,229	0,356	0,276	0,036		
DUNTZ 2125 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	22	0,1	1,32	0,237	0,340	0,279	0,029		
DUNTZ 1123.3 (n=3)	<i>Gallus cf.</i>	3	0,0	0,25	0,265	0,296	0,281	0,016		
DUNTZ 1061 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	45	0,3	2,21	0,224	0,372	0,289	0,036		
DUNTZ 1384.2 (n=11)	<i>Gallus cf.</i>	11	0,1	0,45	0,241	0,378	0,295	0,046		
DUNTZ 2516 (n=5)	<i>Gallus cf.</i>	5	0,0	0,23	0,285	0,312	0,300	0,011		
DUNTZ 1021.2 (n=1)	<i>Gallus cf.</i>	1	0,0	0,07	0,301	0,301	0,301			
DUNTZ 1375-TP5 (n=7)	<i>Gallus cf.</i>	8	0,0	0,64	0,280	0,317	0,301	0,013		
DUNTZ 1332 (n=9)	<i>Gallus cf.</i>	10	0,0	0,72	0,256	0,331	0,304	0,025		
DUNTZ 1400 (n=6)	<i>Gallus cf.</i>	6	0,0	0,52	0,270	0,343	0,307	0,027		
DUNTZ 1375-TP2 (n=8)	<i>Gallus cf.</i>	9	0,0	0,88	0,278	0,347	0,308	0,023		
DUNTZ 1021 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	60	0,2	6,16	0,274	0,354	0,315	0,028		
DUNTZ 1475 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	n	1,3	18,27	0,299	0,337	0,316	0,011		
DUNTZ 1104-1 (n=1)	<i>Anser cf.</i>	1	0,0	0,10	0,584	0,584	0,584			

Annexe 8.2.10 Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg »

Phase	NR total	Masse (g)	NR brûlés / NR	% NR non strictement dentaires	% MR non strictement dentaires	% NRD	Cons. % bon	Cons. % moyen	Cons. % mauvais	Cons. % très mauvais
	(n fragments)	masse moyenne / g								
Période 3 : bovin	43	1501,1	0	79,1%	96,2%	43/43	0%	0%	12%	88%
	(1110)	34,9								
Période 4	3	276,8	0	3/3		3/3				
	(7)									
Période 5	469	5021,6	2,3%	92,5%	94,8%	43,5%	22%	58%	20%	0%
	(589)	10,7								
Période 5 à 6	107	2535,3	0,0%	97,2%	99,5%	16,8%	0%	54%	46%	0%
	(129)	23,7								
Période 5 à 6 : bovin 4167	94	6081,0	0	96,8%	99,3%	100%	0%	0%	100%	0%
	(613)	64,7								
Période 6	443	8779,9	2,3%	96,2%	99,1%	58,7%	50%	18%	32%	0%
	(549)	19,8								
Bovin 2627 & divers	193	3167,2	2,1%	100,0%	100,0%	51%	0%	100%	0%	0%
	(275)	16,4								
Période 8	60	1192,1	1,7%	70,0%	49,7%	58,3%	3%	55%	42%	0%
	(88)	19,9								
Période 9	60	487,3	0	93,3%	98,1%	51,7%	5%	95%	0%	0%
	(63)	8,1								
Période 10	5	180,6	0	5/5		5/5				
	(6)									
TOTAL	1477	29222,9	1,2%	94,0%	95,4%	53,7%	22,3%	47,3%	27,5%	2,9%

Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Décompte par phase du matériel osseux étudié (les données en italique correspondent à des échantillons inférieurs à 100).

Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 8 (6 ^e -10 ^e s.)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	11	31,4%	2	277,5	23,3%
Caprinés	1	2,9%	1	3,1	0,3%
Porc : <i>Sus domesticus</i> . et suinés	17	48,6%	3	205,1	17,2%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	4	11,4%	1	612,4	51,4%
Total des animaux domestiques	33	94,3%	7	1098,1	92,1%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	2,9%	1	24,0	2,0%
Hérisson d'Europe : <i>Erinaceus europaeus</i>	1	2,9%	1	0,6	0,1%
Total des animaux sauvages	2	5,7%	2	24,6	2,1%
Nombre de restes déterminés	35	100,0%	9	1122,7	94,2%
Grands mammifères	2			25,9	2,2%
Mammifères de taille moyenne	1			3,3	0,3%
Esquilles indéterminées	22			40,2	3,4%
Total	60		9	1192,1	100,0%

Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». Période 9 (10 ^e -13 ^e s.)					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i> .	6	19,4%	1	251,7	51,7%
Caprinés	1	3,2%	1	20,4	4,2%
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	23	74,2%	2	143,0	29,3%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	1	3,2%	1	0,6	0,1%
Total des animaux domestiques	31	100,0%	5	415,7	85,3%
Nombre de restes déterminés	31	100,0%	5	415,7	85,3%
Grands mammifères	4			25,2	5,2%
Mammifères de taille moyenne	25			46,4	9,5%
Total	60		5	487,3	100%

Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
4053.7	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	138,9	24,7	18,4	15,5	10,8	28,9	14,5	27,3	17,8

Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». (mesures en mm)									
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Bd	Dd	
4053.7	<i>Ovis aries</i>	Tibia	196,3	41,6	38,5	15,8	26,2	19,7	

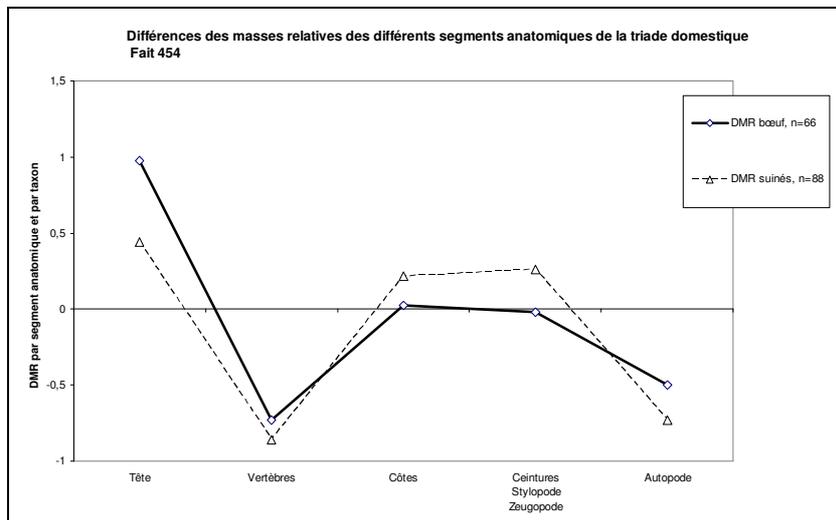
Steinbourg « Altenberg » et « Ramsberg ». (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
4053.7	<i>Ovis aries</i>	Métatarse	135,6	21,5	19,6	12,9	10,1	24,1	12,8	24,6	16,5

Annexe 8.2.11 Marlenheim « Hofstatt », site 4796

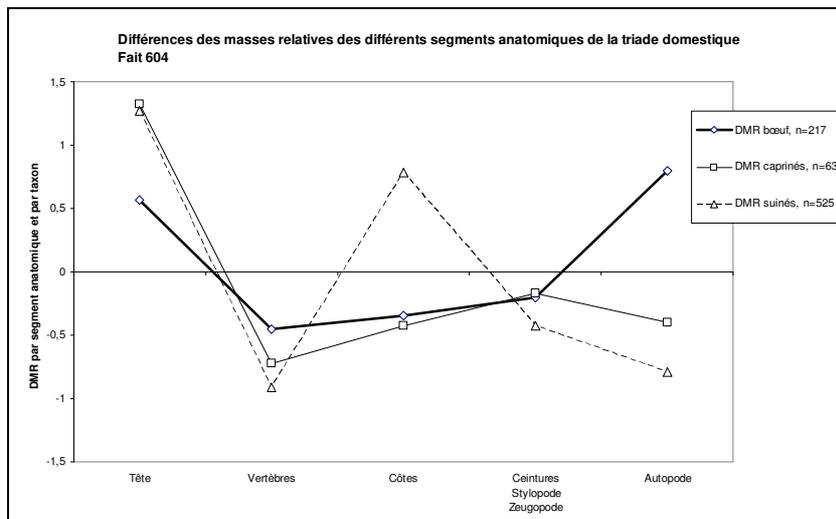
Marlenheim « Hofstatt », fosse 454					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMlc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	66	38,2%	2	1509,5	33,7%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	5,2%	1	47,3	1,1%
Caprinés	8		0		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	88	50,9%	5	727,3	16,2%
Équidés : <i>Equus</i> sp.	1	0,6%	1	1795,9	40,1%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	2,9%	2	3,7	0,1%
Total des animaux domestiques	169	97,7%	11	4083,7	91,1%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	2	1,2%	1	22,7	0,5%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,6%	1	39,6	0,9%
Total des animaux sauvages	3	1,7%	2	62,3	1,4%
Suinés : <i>Sus</i> sp.	1	0,6%		37,7	0,8%
Autres groupes	1	0,6%	0	37,7	0,8%
Nombre de restes déterminés	173	100,0%	13	4183,7	93,3%
Grands mammifères	6			40,9	0,9%
Mammifères de taille moyenne	133			183,2	4,1%
Mammifères de petite taille	2			2,3	0,1%
Esquilles indéterminées	34			72,0	1,6%
Total	348		13	4482,1	100,0%
Renard : <i>Vulpes vulpes</i> (squelette)	82		1	165,6	
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	1		1	1,9	

Marlenheim « Hofstatt », cabane excavée 604.

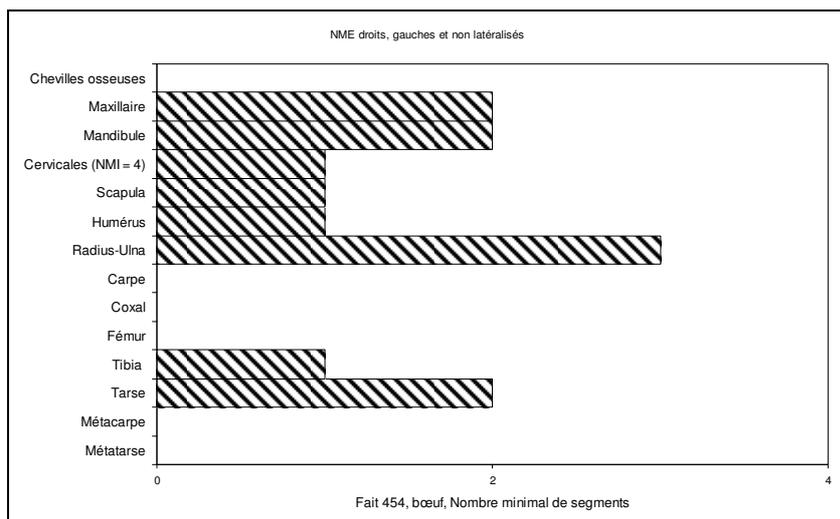
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	217	25,4%	5	6823,5	34,9%
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1	7,4%	1	633,1	3,2%
Caprinés	62		4		
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	525	61,5%	18	8165,2	41,7%
Equidés : <i>Equus sp.</i>	7	0,8%	3	2091,6	10,7%
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	20	2,3%	4	18,8	0,1%
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	4	0,5%	2	6,8	0,0%
Total des animaux domestiques	836	98,0%	37	17739,0	90,7%
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	0,1%	1	19,1	0,1%
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	6	0,7%	1	261,9	1,3%
Total des animaux sauvages	7	0,8%	2	281,0	1,4%
Suinés : <i>Sus sp.</i>	1	0,1%		70,5	0,4%
Oiseaux non différenciés	8	0,9%		5,5	0,0%
Poisson : <i>Pisces</i>	1	0,1%	1	0,6	0,0%
Autres groupes	10	1,2%	1	76,6	0,4%
Nombre de restes déterminés	853	100,0%	40	18096,6	92,5%
Grands mammifères	39			242,5	1,2%
Mammifères de taille moyenne	557			1002,3	5,1%
Mammifères de petite taille	1			0,6	0,0%
Esquilles indéterminées	118			223,2	1,1%
Total	1568		40	19565,2	100,0%
Humain	1		1	25,2	



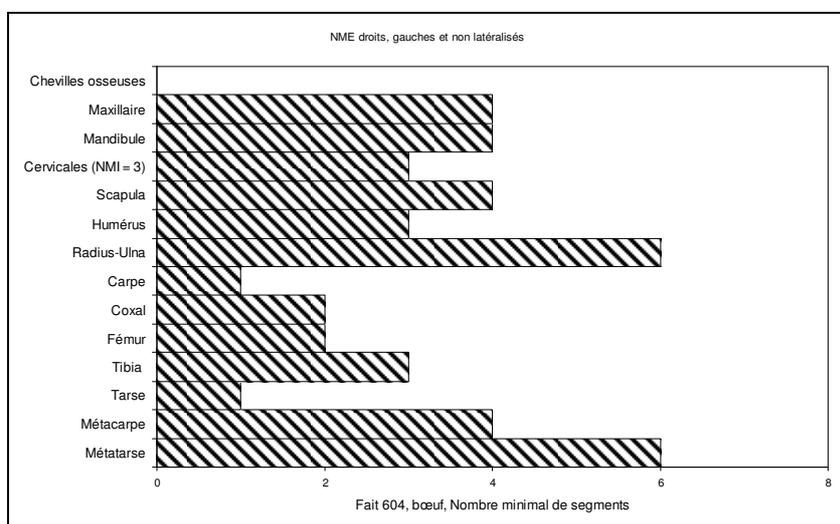
Marlenheim « Hofstatt », fosse 454. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.



Marlenheim « Hofstatt », cabane excavée 604. Diagramme de comparaison des masses relatives des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence.

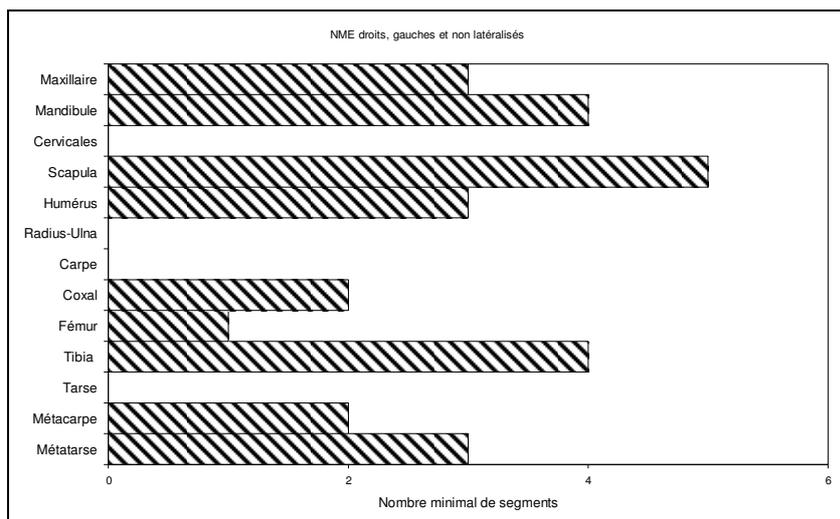


Marlenheim « Hofstatt », fosse 454. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

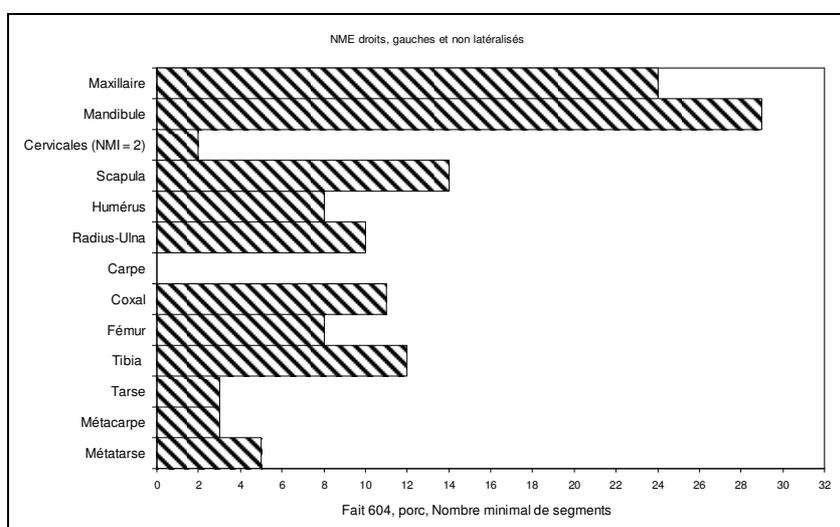


Marlenheim « Hofstatt », cabane excavée 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le bœuf, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

Marlenheim « Hofstatt », mesures en mm											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd	Dd	Po DT	Po DAP
604	<i>Ovis aries</i>	Métacarpe	118,1	23,3	17,1	13,5	9,8	25,0	13,9	25,1	15,9



Marlenheim « Hofstatt », fosse 454. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.



Marlenheim « Hofstatt », cabane excavée 604. Mise en évidence du NMI de fréquence chez le porc, à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques.

Marlenheim « Hofstatt », mesures en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)										
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E7
604	<i>Equus sp.</i>	Métacarpe III	207,8	30,3	24,3	46,0	31,5	42,5	42,1	36,4

Annexe 8.2.12 Marlenheim « In der Hofstatt », site 6113

Marlenheim « In der Hofstatt ». Ostéométrie (en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
13.0	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	186,1	55,0	36,1	27,6	20,1	51,3	25,3	56,2	32,0
82.2	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	181,1	51,9	30,0	26,5	17,6	43,9	22,3	51,0	27,4
51.2	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	182,8	56,9	37,5	30,6	23,0	51,0	24,8	62,2	30,6
51.2	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	157,1	[49,2]	[31]	31,2	18,8				
41	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	180,4	54,3	34,4	29,8	19,9	52,3	23,7	59,6	26,6
102.2	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	166,9	47,7	30,4	23,8	16,9	43,5	22,9	50,1	26,9

Marlenheim « In der Hofstatt ». Ostéométrie (en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
51.2	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	202,6	45,6	41,7	26,6	24,1	44,9	25,0	52,1	28,2
47.0	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	192,6	40,2	36,7	21,7	19,0	41,2	24,6	45,4	26,6

Marlenheim « In der Hofstatt ». Ostéométrie (en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
116	<i>Sus domesticus</i>	Métacarpe IV	77,0	15,3	13,0	15,2
98.2	<i>Sus domesticus</i>	Métatarse III	87,6	17,3	14,3	17,8

Marlenheim « Hofstatt », mesures en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)													
Fait	Espèce	Anatomie	E1	E2	E3	E4	E5	E7	E8	E6	E9	E10	E11
51.2	<i>Equus asinus</i>	Radius	252,0	246,0	27,2	56,3	52,7	51,3	43,2	29,9	25,7	18,3	10,0

Marlenheim « In der Hofstatt ». Ostéométrie (en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GL	SC	Dip	Bd	Dd
47	<i>Columba livia-oenas</i>	Humérus	46,5	5,2	16,9	10,6	6,8
118	<i>Columba livia-oenas</i>	Humérus	46,6	5,3	[16,6]	10,7	6,7

Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA1a (940/60 à 980/1010)					
Faits 35, 47, 79, 110, 118.					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	47	41,2%	2144,5	63,9%	4
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	11				1
Caprinés	14	21,9%	274,2	8,2%	3
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	27	23,7%	275,6	8,2%	4
Âne : <i>Equus asinus</i>	2	1,8%	86,8	2,6%	1
Équidés : <i>Equus</i> sp.	6	5,3%	485,2	14,5%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1,8%	1,4	0,0%	2
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	2	1,8%	6,0	0,2%	1
Total des animaux domestiques	111	97,4%	3273,7	97,6%	
Total des animaux sauvages	0	0,0%	0,0	0,0%	
Pigeon : <i>Columba livia-oenas</i>	2	1,8%	1,9	0,1%	2
Oiseaux non différenciés	1	0,9%	0,6	0,0%	
Autres groupes	3	2,6%	2,5	0,1%	
Nombre de restes déterminés	114	100,0%	3276,2	97,7%	
Grands mammifères	3		18,1	0,5%	
Mammifères de taille moyenne	3		5,8	0,2%	
Esquilles indéterminées	29		54,3	1,6%	
Total	149		3354,4	100,0%	5
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	4		0,1		1
Poissons (écailles) : <i>Pisces</i>	4		0,0		2
Œuf					2
		Présence			
Mulette épaisse : <i>Unio crassus</i>	1		3,2		1

Marlenheim « In der Hofstatt ». Phase MA1b (980/1010 à 1080/1100)					
Faits 51, 109.					
Espèces	Nombre de restes	% N R D	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	86	58,5%	2841,7	72,5%	2
Caprinés	12	8,2%	71,7	1,8%	2
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	29	19,7%	202,7	5,2%	
Âne : <i>Equus asinus</i>	2	1,4%	160,4	4,1%	1
Équidés : <i>Equus</i> sp.	3	2,0%	314,0	8,0%	2
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	8	5,4%	14,2	0,4%	1
Oie : <i>Anser</i> cf. <i>domesticus</i>	3	2,0%	6,3	0,2%	1
Total des animaux domestiques	143	97,3%	3611,0	92,1%	
Cerf élaphe : <i>Cervus elaphus</i>	1	0,7%	77,5	2,0%	1
Total des animaux sauvages	1	0,7%	77,5	2,0%	
Oiseaux non différenciés	3	2,0%	1,7	0,0%	
Autres groupes	3	2,0%	1,7	0,0%	0
Nombre de restes déterminés	147	100,0%	3690,2	94,1%	
Grands mammifères	3		70,7	1,8%	
Mammifères de taille moyenne	26		39,2	1,0%	
Esquilles indéterminées	63		121,1	3,1%	
Total	239		3921,2	100,0%	2
Poissons (os) : <i>Pisces</i>	2		0,1		1
Poissons (écailles) : <i>Pisces</i>	1		0,0		1
Œuf					1
		Présence			
Mollusque dulçaquicole : <i>Unionidae</i>	2		0,8		1
Escargot de Bourgogne : <i>Helix pomatia</i>	1		3,7		1

Marlenheim « In der Hofstatt ». Coquilles d'œufs (mesures effectuées au micromètre, exprimées en mm)								
Echantillon (n mesures)	Inv	Fgts	Masse (g)	dim cm ²	Min	Max	Moyenne	Ecart-type
MARL 102.2 (n=4)	Anser cf.	50	0,3	6,25	0,578	0,606	0,592	0,014
MARL 35.6 (n=1)	Anser cf.	18	0,0	0,81	0,550	0,550	0,550	
MARL 5.4 (n=2)	Anser cf.	50	0,1	3,06	0,581	0,584	0,583	0,002
MARL 51.2 (n=1)	Anser cf.	70	0,5	7,84	0,605	0,605	0,605	
MARL 74.2 (n=4)	Anser cf.	50	0,0	2,25	0,525	0,661	0,570	0,062
MARL 75.2 (n=2)	Anser cf.	12	0,0	1,00	0,629	0,638	0,634	0,006
MARL 102.2 (n=1)	Aves	50	0,3	6,25	0,479	0,479	0,479	
MARL 74.2 (n=1)	Aves	50	0,0	2,25	0,452	0,452	0,452	
MARL 102.2 (n=6)	Gallus cf.	50	0,3	6,25	0,281	0,315	0,291	0,012
MARL 13.3 (n=10)	Gallus cf.	30	0,1	1,20	0,281	0,334	0,292	0,022
MARL 35.6 (n=9)	Gallus cf.	18	0,0	0,81	0,248	0,311	0,276	0,018
MARL 47.3 (n=6)	Gallus cf.	19	0,0	1,00	0,242	0,316	0,288	0,029
MARL 5.4 (n=8)	Gallus cf.	50	0,1	3,06	0,271	0,317	0,290	0,017
MARL 51.2 (n=9)	Gallus cf.	70	0,5	7,84	0,246	0,368	0,302	0,046
MARL 74.2 (n=7)	Gallus cf.	50	0,0	2,25	0,267	0,310	0,287	0,019
MARL 75.2 (n=4)	Gallus cf.	12	0,0	1,00	0,252	0,338	0,289	0,043
MARL 85.2 (n=10)	Gallus cf.	80	0,0	6,25	0,251	0,318	0,290	0,022

Annexe 8.2.13 Andlau « 12 Cour de l'Abbaye »

Andlau « 12, Cour de l'Abbaye » (mesures en mm)												
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd	
1075	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	188,5	54,2	32,9	26,8	20,5	51,4	26,8	53,6	30,0	
002	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	240,0	42,7	38,1	26,4	22,3	46,6	26,2	48,8	27,5	

Andlau « 12, Cour de l'Abbaye » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	SD
1075	<i>Ovis aries</i>	Tibia	192,0	36,2	12,8

Andlau « 12, Cour de l'Abbaye » (mesures en mm)							
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	SC	Bd	Dd
1094	<i>Gallus domesticus</i>	Radius	49,8	3,9	2,0	5,3	3,0
1075	<i>Columba sp.</i>	Tarsométatarse	31,5	7,9	3,5	8,2	
1075	<i>Picus canus</i>	Humérus	36,0	12,1	3,4	8,8	4,1

Annexe 8.2.14 Roeschwoog « Am Wasserturm »

Roeschwoog « Am Wasserturm » (mesures en mm)									
Fait	Espèce	Anatomie	GLC	Dp	SD	Sd D	Bd	BT	HMT
3152	Bœuf	Humérus	261,0	94,9	31,1	37,2	76,8	69,0	41,0

Roeschwoog « Am Wasserturm » (mesures en mm)									
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
3082	Bœuf	Tibia	307,0	env 75	64,0	31,0	21,5		

Roeschwoog « Am Wasserturm » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	B	Bd
3140	Porc	Métatarse III	79,1	15,7	12,1	14,2

Roeschwoog « Am Wasserturm ». Coquilles d'œufs (mesures effectuées au micromètre, exprimées en mm)							
Echantillon (n mesures)	Taxon	dim cm ²	Min	Max	Moyenne	Ecart-type	
ROES 1029.2 (n=1)	<i>Gallus cf.</i>	0,02	0,232	0,232	0,232		
ROES 1049 (n=1)	<i>Gallus cf.</i>	0,04	0,255	0,255	0,255		
ROES 1041 (n=2)	<i>Gallus cf.</i>	0,09	0,250	0,263	0,257	0,009	
ROES 3140 (n=9)	<i>Gallus cf.</i>	0,02	0,235	0,281	0,258	0,018	
ROES 3141 (n=8)	<i>Gallus cf.</i>	0,02	0,230	0,296	0,262	0,025	
ROES 3066 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	0,04	0,219	0,308	0,275	0,026	
ROES 1029 (n=8)	<i>Gallus cf.</i>	1,17	0,264	0,295	0,276	0,011	
ROES 3145 (n=10)	<i>Gallus cf.</i>	0,04	0,243	0,324	0,278	0,026	
ROES 3061 (n=10)	<i>Gallus cf.</i>	0,02	0,249	0,343	0,287	0,028	
ROES 3220 (n=9)	<i>Gallus cf.</i>	0,03	0,234	0,317	0,288	0,026	
ROES 3216 (n=2)	<i>Gallus cf.</i>	0,13	0,282	0,316	0,299	0,024	
ROES 1024 (n=10)	<i>Gallus cf.</i>	5,78	0,276	0,342	0,304	0,025	
ROES 3082 (n=12)	<i>Gallus cf.</i>	0,10	0,258	0,335	0,306	0,025	

Annexe 8.2.15 Horbourg-Wihr « Kreuzfeld 1 et 2 »

Répartition anatomique des ossements de castor pour les fouilles du « Kreuzfeld » 1 et 2.				
Castor	NR	NME (f)	Echantillonnage	Fouille
Crâne et maxillaires			1	Kreuzfeld 1
Dents sup. isolées	1	1D		Kreuzfeld 1
Mandibule	5	1D 3G		Kreuzfeld 1
			1G	Kreuzfeld 2
Dents isolées	1		1	Kreuzfeld 1
			1	Kreuzfeld 2
Côte		1		Kreuzfeld 1
Scapula	0			Kreuzfeld 1
Humérus	1	1D		Kreuzfeld 1
Radius-Ulna	0		1	Kreuzfeld 1
Carpe	0			Kreuzfeld 1
Métacarpe	0			Kreuzfeld 1
Coxal	2	2G		Kreuzfeld 1
Fémur	3	2D 1G	1D	Kreuzfeld 1
Patella	0			Kreuzfeld 1
Tibia	6	1D 5G	1D	Kreuzfeld 1
			1D	Kreuzfeld 2
Fibula	0			Kreuzfeld 1
Tarse	0			Kreuzfeld 1
Métatarse	0			Kreuzfeld 1
Phalanges	0			Kreuzfeld 1
Phalanges	0			Kreuzfeld 1
TOTAL			27	

Annexe 8.2.16 Riedisheim « Neben dem Marxweg »

Riedisheim « Neben dem Marxweg » (mesures en mm)												
Fait	Espèce	Anatomie	GL	GLC	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	BT	HMT	HT
Cabane excavée	<i>Ovis aries</i>	Humérus	139,3	125,0	35,8	42,3	13,9	15,5	28,7	28,3	17,3	14,4

Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
Cabane excavée	<i>Ovis aries</i>	Radius	156,0	30,4	14,8	16,8	8,4	28,7	19,2

Fait	Espèce	Anat	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
Cabane excavée	<i>Sus domesticus</i>	Talus	39,6	36,7	20,3	23,5	21,9

Annexe 8.2.17 Ostheim « Birgelsgaerten »

Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, secteur 1					
Faits 1071, 1257, 1262, 1266, 1319, 1329					
Espèces	Nombre de restes	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	27	2	712,8	69,0%	5
Caprinés	6	1	35,2	3,4%	3
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	4	1	45,1	4,4%	3
Equidés : <i>Equus sp.</i>	2	1	40,6	3,9%	1
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	2	1	3,9	0,4%	2
Total des animaux domestiques	41	6	837,6	81,1%	
Oiseaux non différenciés	1		1,1	0,1%	1
Autres groupes	1		1,1	0,1%	
Nombre de restes déterminés	42	6	838,7	81,2%	
Grands mammifères	8		65,7	6,4%	
Mammifères de taille moyenne	9		16,2	1,6%	
Esquilles indéterminées	42		111,9	10,8%	
Total	101	6	1032,5	100,0%	

Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, ensemble 1			
Faits 2383, 2397, 2402			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	1	58,9	48,8%
Caprinés	3	24,1	20,0%
Equidés : <i>Equus sp.</i>	1	14,1	11,7%
Total des animaux domestiques	5	97,1	80,5%
Nombre de restes déterminés	5	97,1	80,5%
Grands mammifères	1	9,2	7,6%
Mammifères de taille moyenne	2	2,6	2,2%
Esquilles indéterminées	2	11,7	9,7%
Total	10	120,6	100,0%

Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, ensemble 2			
Faits 2501, 2502			
Espèces	Nombre de restes	Masse totale (g)	% masse totale
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	4	129,9	90,1%
Caprinés	1	0,6	0,4%
Total des animaux domestiques	5	130,5	90,6%
Nombre de restes déterminés	5	130,5	90,6%
Grands mammifères	2	9,9	6,9%
Mammifères de taille moyenne	3	3,7	2,6%
Total	10	144,1	100,0%

Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, enclos et ensemble 3						
Faits 2099, 2155, 2277, 2294, 2310, 2311, 2437, 2484, 2490, 2493, 2506, 2746, 2753						
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	108	57,1%	3	2737,0	68,8%	11
Mouton : <i>Ovis aries</i>	2		1			1
Chèvre : <i>Capra hircus</i>	1	10,6%	1	177,7	4,5%	1
Caprinés	17		0			7
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	43	22,8%	6	354,4	8,9%	8
Equidés : <i>Equus sp.</i>	5	2,6%	1	125,0	3,1%	3
Poule : <i>Gallus domesticus</i>	5	2,6%	1	7,9	0,2%	3
Oie : <i>Anser cf. domesticus</i>	2	1,1%	1	3,2	0,1%	2
Total des animaux domestiques	183	96,8%	14	3405,2	85,6%	
Renard : <i>Vulpes vulpes</i>	1	0,5%	1	9,1	0,2%	1
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	2	1,1%	1	56,2	1,4%	2
Total des animaux sauvages	3	1,6%	2	65,3	1,6%	
Chat : <i>Felis sp.</i>	1	0,5%	1	0,5	0,0%	1
Oiseaux non différenciés	2	1,1%	1	2,5	0,1%	1
Autres groupes	3	1,6%	2	3,0	0,1%	
Nombre de restes déterminés	189	100,0%	18	3473,5	87,4%	
Grands mammifères	42			263,7	6,6%	
Mammifères de taille moyenne	54			75,7	1,9%	
Mammifères de petite taille	1			0,2	0,0%	
Esquilles indéterminées	89			163,1	4,1%	
Total	375		18	3976,2	100,0%	

Ostheim « Birgelsgaerten », phase 3, ensembles 4 et 6							
Faits 3048, 3142, 3301, 3314							
Espèces	Nombre de restes	% N R D	NMIc	Masse totale (g)	% masse totale	Occurrences	
Bœuf : <i>Bos taurus</i>	39	65,0%	2	1228,0	80,6%	4	
Mouton : <i>Ovis aries</i>	1		1			1	
Caprinés	6	11,7%	0	33,1	2,2%	2	
Porc : <i>Sus domesticus</i> et suinés	11	18,3%	2	88,4	5,8%	4	
Equidés : <i>Equus</i> sp.	2	3,3%	1	22,3	1,5%	2	
Total des animaux domestiques	59	98,3%	6	1371,8	90,1%		
Sanglier : <i>Sus scrofa</i>	1	1,7%	1	11,8	0,8%	1	
Total des animaux sauvages	1	1,7%	1	11,8	0,8%		
Nombre de restes déterminés	60	100,0%	7	1383,6	90,8%		
Grands mammifères	7			50,2	3,3%		
Mammifères de taille moyenne	32			65,9	4,3%		
Esquilles indéterminées	10			23,6	1,5%		
Total	109		7	1523,3	100,0%		

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	BFp	Dp	SD	Sd D	Bd	Bfd	Dd
3325	<i>Bos taurus</i>	Radius	261,0	72,9	66,4	37,3	34,4	19,4	62,3		
3325-2	<i>Bos taurus</i>	Radius	284,0	[75]		[42]	36,1	20,4	68,0	57,9	42,4

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
3325	<i>Bos taurus</i>	Métacarpe	190,0	53,8	31,4	28,5	19,1	49,0	26,0	53,4	29,1

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)											
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd
3070	<i>Bos taurus</i>	Métatarse	205,3	45,7	[38]	23,7	23,1	44,8	24,5	49,8	27,5

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Driesch	SLC	GLP	LG	BG
3325	<i>Sus scrofa</i>	Scapula	30,8	43,6	36,0	32,4

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	SD	Sd D	Bd
3325	<i>Sus scrofa</i>	Humérus	20,9	29,4	>49,5

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	LA	LAR	
3325.1.2	<i>Sus scrofa</i>	coxal	47,9	38,8	

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)					Diamètre médio-latéral : du bord médial (sans prise en compte du sustentaculum tali) à la surface articulaire pour l'os malléolaire (plus grande largeur)	Stampfli 1963 (mesure 1)	Stampfli 1963 (mesure 2)
Fait	Espèce	Anatomie	GB				
3219	Boviné (aurochs ?)	Calcanéus	63,1	61,4		15,74	13,42

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)						
Fait	Espèce	Anatomie	LA	LAR	SBI	Lfo
3325	<i>Bos primigenius</i>	Coxal	94,5	76,4	20,8	>10,5
3325.1-2	<i>Bison bonasus</i>	Coxal	93,3	72,6		

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)									
Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
3325.1-2	Aurochs / Bison	Phalange 1	79,0	38,9	41,4	33,0	27,8	35,9	30,1

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme 571 « coxaux de bovinés » (mesures en mm)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	LA	
Putelat 2013f	FR/67	Brumath 5225« Cour du Château »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	89,6	
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim « In der Klamm » et « Schwobenfeld »			86,5	
Putelat 2012b	FR/68	Horbourg-Wihr « Kreuzfeld 1 »			81,1	
Chaix 1980	CH/VD	Lousonna « Vidy »			67,8	
					70,2	
					71,0	
					75,5	
					78,9	
Putelat 2001	FR/89	Malay-le-Grand « La Faucaudrie »			90,1	
Moine 1990	FR/25	Mandeure « Montoille »			82,7	
Putelat 2014 à paraître (b)	FR/67	Strasbourg « 4 Rue Brulée »			77,3	
	FR/67				81,1	
	FR/67				69,0	
	FR/67				72,5	
	FR/67				71,9	
Putelat 2008a	FR/67	Wipersheim « ZA du Kochersberg »	77,5			
	FR/67		74,8			
Portmann 2006	CH/VD	Yverdon « Sanctuaire Ouest »	54,8			
Putelat inédit	FR/90	Bourogne « Le Cimetière »	Médiéval 6e-12e s.	<i>Bos taurus</i>	75,0	
Putelat 2002 inédit	CH/Ju	Bure « Montbion »			63,0	
Putelat inédit		Courtedoux « Creugenat »			69,2	
					69,3	
					62,5	
					63,7	
	64,5					
Putelat 2001	FR/89	Malay-le-Grand « Pâquis »			66,6	
	FR/89				68,5	
	FR/89				70,5	
	FR/89				67,0	
	FR/89				69,2	
	FR/89				69,5	
	FR/89				70,7	
	FR/89				71,0	
	FR/89				72,5	
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 4796 « Hofstatt »			<i>Bos taurus</i>	78,8
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 6113 « In der Hofstadt »			<i>Bos taurus</i>	73,2
		Nordheim « Am neuen Berg » »			55,7	
					57,7	
			61,3			
	62,2					
	FR-68	Ostheim « Birgelsgaerten »	62,3			
			63,9			
			64,8			
71,8						
FR-68			68,0			
FR-68			75,5			
FR/67	Roeschwoog « Am Wasserturm »	59,1				
			70,6			
Léna et Amiot <i>sine data</i> Putelat inédit	FR/70	Vellechevreux « Les Gravier »	49,5			
			49,6			
			58,6			
Putelat inédit	FR-68	Ostheim « Birgelsgaerten »	Ostheim 3325-394	Aurochs - Bison	94,5	
			Ostheim 3325-487	<i>Bison bonasus</i>	93,3	
Chaix et Valton 1984	FR/01	Farges « Grotte du Crâne »	<i>Bos primigenius</i>	93,5		
Borvon <i>et al.</i> 2008	FR/72	Pontvallain (Sarthe)		93,0		
Massaud 1984	FR-16	Torsac « La Prévalerie »		99,5		

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Putelat et al. 2014 (à paraître, a)	FR-68	Ostheim « Birgelsgaerten »	7ème s.		79,0	33,0
Stampfli 1963	CH/BE	Seeberg	Néolithique	Aurochs / Bison	80,0	34,5
					78,0	31,0
					78,0	33,0
					78,0	38,0
					76,0	29,5
					76,0	31,0
					75,0	29,0
					75,0	29,0
					75,0	32,0
					75,0	33,5
					74,0	28,0
					74,0	28,0
					74,0	31,0
					74,0	32,0
					74,0	33,0
					73,0	29,0
					72,5	27,0
					72,0	27,0
					72,0	29,5
					72,0	30,0
					72,0	32,0
					72,0	33,0
					71,0	24,5
					71,0	28,0
					71,0	28,5
					71,0	29,0
					71,0	30,0
					71,0	30,5
71,0	31,0					
71,0	31,5					
71,0	31,5					
70,0	27,0					
70,0	27,0					
70,0	31,5					
68,0	26,0					
68,0	27,0					
68,0	29,0					
67,0	27,0					
65,5	30,0					
65,0	28,0					
61,0	27,0					
Borvon <i>et al.</i> 2008	FR/72	Pontvallain	âge du Bronze	<i>Bos primigenius</i>	77,0	34,0
Breu 1986	DE / Oberfrank en	Eggolsheim	Antiquité 2 ^e -5e s.	<i>Bos primigenius</i>	79,0	35,0
				<i>Bos primigenius</i>	78,0	31,5
				<i>Bison priscus</i> (?)	78,0	32,0
				<i>Bos primigenius</i>	75,0	31,5
					74,5	30,5
					74,0	30,0
					73,0	30,5
73,0	31,0					
73,0	32,0					
Campy et Chaix 1983	FR/39	Etival	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	68,3	33,8

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovins » (mesures en mm)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Chaix 1985	FR/39	Arbois « Grotte des Planches »	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	76,7	32,6
					76,2	36,2
					73,7	31,6
					73,2	28,2
					72,5	31,3
					71,3	31,0
					67,5	30,6
Chaix 1989	FR/39	Clairvaux « Station II »	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	66,4	27,7
					80,5	33,9
					79,0	36,0
					78,7	33,7
					78,6	29,8
					76,5	36,2
					76,2	39,0
					76,0	34,4
					75,4	34,0
					71,4	30,0
70,0	30,2					
69,0	31,5					
Chaix et Valton 1984	FR/01	Farges « Grotte du Crâne »	Antiquité 1er-3e s.	<i>Bos primigenius</i>	73,2	30,0
Chenevoy et Chaix 1985	FR/39	Chalain	Néolithique	<i>Bos primigenius</i>	79,0	35,1
					77,2	36,9
					75,4	37,2
					75,1	28,5
					72,1	28,8
					69,0	31,4
					69,0	31,9
Degerbøl et Fredskild 1970	DK	Danemark (référentiel)	Mésolithique	<i>Bos primigenius</i>	67,7	30,0
					81,0	34,0
					77,0	32,0
					77,0	37,0
					74,0	28,0
					72,0	29,0
					69,0	33,0
					69,0	34,0
					68,0	29,0
					68,0	31,0
Massaud 1984	FR/16	Torsac « La Prévalerie »	âge du Bronze - âge du Fer	<i>Bos primigenius</i>	78,5	32,4
					77,4	36,7
Putelat 2010a	CH/JU	Alle « Les Aïges »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	64,9	28,0
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater			37,0	28,0
					53,0	25,0
					53,0	20,0
					54,0	28,0
					54,0	22,0
					55,0	20,0
					56,0	23,0
					56,0	23,0
					57,0	27,0
					57,0	26,0
					57,0	24,0
					57,0	23,0
					57,0	23,0
					58,0	22,0
					59,0	24,0
					59,0	24,0
					59,0	22,0
					60,0	25,0
					60,0	24,0
					61,0	28,0
					61,0	26,0
					61,0	25,0
					62,0	28,0
					62,0	26,0
					62,0	24,0
					63,0	30,0
63,0	26,0					
64,0	28,0					
64,0	27,0					

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovins » (mesures en mm)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Deschler-Erb 1992	CH/BS	Augst Theater	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	64,0	27,0
					64,0	26,0
					65,0	28,0
					66,0	30,0
					66,0	29,0
					66,0	24,0
					67,0	32,0
					68,0	28,0
					69,0	33,0
					69,0	31,0
					71,0	32,0
					74,0	31,0
					74,0	27,0
					53,0	25,0
					54,0	25,0
					55,0	28,0
					56,0	25,0
					58,0	28,0
					58,0	28,0
					58,0	26,0
					59,0	30,0
					59,0	28,0
					59,0	28,0
					59,0	26,0
					59,0	24,0
					60,0	26,0
					61,0	32,0
					61,0	30,0
					61,0	28,0
					61,0	28,0
					61,0	27,0
					62,0	32,0
					62,0	31,0
					63,0	32,0
					63,0	26,0
					64,0	30,0
					64,0	28,0
					65,0	33,0
					65,0	29,0
					65,0	29,0
66,0	32,0					
66,0	32,0					
66,0	31,0					
66,0	30,0					
67,0	34,0					
67,0	28,0					
68,0	34,0					
68,0	29,0					
70,0	31,0					
70,0	30,0					
57,0	32,0					
57,0	26,0					
61,0	24,0					
64,0	30,0					
67,0	30,0					
69,0	33,0					
63,5	21,5					
68,0	33,0					
71,5	34,0					
51,2	21,2					
55,0	22,9					
56,6	22,1					
57,0	23,0					
57,0	23,0					
58,8	23,1					
58,9	27,3					
59,0	29,0					
59,1	23,6					
59,8	21,9					
60,3	23,7					
62,1	27,7					
62,3	21,6					
62,4	27,3					
62,6	24,1					
65,0	28,0					
67,9	27,8					
69,0	29,3					
71,1	25,7					
Olive 1999	CH/VD	Avenches « En Chaplix »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>		
Chenevoy 1985	FR/25	Besançon « St-Jean »				

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm)							
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD	
Putelat 2013f	FR/67	Brumath « 7-9 rue du Général Rampont »			59,7	26,0	
					60,5	24,7	
					62,3	27,1	
					63,0	23,7	
					63,6	24,5	
					64,7	27,8	
					65,8	24,2	
					66,3	26,9	
					67,0	28,8	
					67,2	29,9	
					67,3	27,8	
					67,5	27,5	
					68,0	30,6	
					68,3	28,0	
					68,6	27,0	
					69,9	31,0	
					72,4	30,7	
					56,6	25,4	
					58,9	26,0	
					59,1	23,9	
					59,4	28,6	
					60,1	25,4	
					60,4	25,5	
					60,7	29,0	
					60,8	28,9	
					60,9	29,8	
					61,0	27,2	
62,3	27,7						
65,2	31,9						
65,9	32,9						
65,9	31,3						
Putelat 2013f	FR/67	Brumath « 7-9 rue du Général Rampont »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	66,5	32,1	
					67,2	31,7	
					67,2	33,1	
					67,3	34,5	
					67,7	32,3	
					68,3	33,0	
					68,4	32,7	
					68,5	35,6	
					69,4	29,5	
					69,8	33,9	
					70,1	32,9	
					70,3	31,5	
					70,5	33,8	
					74,9	30,4	
					61,6	24,7	
					67,9	26,8	
					60,7	23,0	
					61,3	25,9	
					64,1	25,3	
					65,5	23,8	
					66,5	26,2	
					61,1	24,6	
					61,4	26,3	
					64,0	27,1	
					67,3	26,2	
					67,9	31,7	
					68,9	30,5	
70,7	33,7						
Putelat inédit	FR/67	Brumath « Cour du Château – Rue Jacques Kablé »			61,3	29,3	
		Brumath D. 2008 4897			56,9	24,1	
		Duntzenheim « Sonnenrain LGV Est européenne »			63,4	28,4	
					63,9	26,0	
					52,2	21,5	
					58,2	28,4	
					68,9	29,7	
					69,3	32,1	
					63,7	31,4	
					64,5	34,3	
					64,5	30,4	
					64,8	32,0	
					67,6	33,2	
					Entzheim-Geispolsheim « In der Klamm » et « Schwobenfeld »	70,1	33,4
						71,1	38,4
		61,1	25,3				
		62,7	32,1				
		63,8	26,9				
		59,7	25,7				

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Giroud 2002	CH/GE	Genève « Hotel de Ville »			49,9	20,5
					50,5	21,2
					51,5	21,7
					52,7	19,4
					52,8	21,0
					54,0	23,1
					56,8	23,7
					57,1	24,5
					58,5	22,8
					56,9	23,3
Putelat 2012b	FR/68	Horbourg-Wihr « Kreuzfeld 1 »			57,2	21,1
					64,0	23,7
					64,8	25,4
					68,3	28,1
					57,0	25,2
					65,8	25,8
					66,0	25,5
					67,7	28,3
					67,3	27,1
					58,0	21,3
Putelat 2012b	FR/68	Horbourg-Wihr « Kreuzfeld 1 »			60,3	24,6
					55,1	23,7
					57,3	23,5
					58,5	27,7
					58,8	25,9
					59,4	23,2
					59,7	29,0
					61,2	28,1
					61,6	29,8
					62,4	29,2
					62,4	30,7
					63,7	26,8
					64,3	27,0
					64,9	31,7
					65,4	31,8
					70,4	30,3
Putelat 2014 à paraître (e)	FR-68	Horbourg-Wihr « Kreuzfeld 2 »			65,2	28,5
					55,8	24,8
					56,2	22,4
					58,5	26,3
					60,2	26,6
					61,3	26,7
					65,2	26,8
					66,3	30,5
					53,8	19,4
					54,8	22,0
Chaix 1980	CH/VD	Lousonna « Vidy »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	55,0	22,1
					55,1	20,0
					55,5	19,4
					56,0	20,1
					56,1	21,3
					56,1	20,7
					56,2	21,6
					56,2	19,9
					56,4	20,0
					56,5	21,1
					56,5	20,7
					57,0	22,1
					57,4	21,0
					57,9	22,0
					58,0	21,1
					58,5	21,2
					58,6	23,9
					59,0	22,3
					59,3	21,0
					59,5	22,2
					59,6	23,9
					59,9	23,4
					59,9	21,4
					60,4	22,2
					60,6	24,3
					60,7	22,4
					61,2	24,2
					61,2	23,2
					61,2	21,3
					61,3	25,1
61,4	20,6					
61,9	23,2					
62,4	27,7					

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm) (suite)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ens.chrono.	Espèce	GL	SD
Chaix 1980	CH/VD	Lousonna « Vidy »			63,2	25,4
					64,6	25,2
					66,0	26,0
					67,0	23,4
					68,3	26,8
					57,3	26,5
					50,0	21,4
					52,0	25,3
					52,9	22,5
					53,0	22,1
					53,1	22,4
					53,2	22,6
					53,4	22,1
					53,5	22,2
Chaix 1980	CH/VD	Lousonna « Vidy »	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	53,6	23,1
					53,9	22,9
					54,0	22,4
					54,5	22,4
					54,6	22,8
					54,7	23,4
					55,0	24,0
					55,3	23,7
					55,3	22,9
					55,4	22,0
					55,5	23,7
					55,6	22,9
					55,8	23,2
					56,2	24,9
					56,5	24,1
					56,9	24,6
					57,1	30,1
					57,3	28,3
					57,6	25,3
					57,6	24,3
					57,6	23,3
					57,7	28,0
					57,7	27,6
					58,4	25,0
					58,9	24,3
					59,0	28,4
					59,1	24,8
					61,5	29,3
					62,0	25,6
					62,1	25,5
					62,9	26,5
					65,2	27,7
					65,2	25,3
					65,3	26,3
67,4	33,0					
42,9	24,8					
57,1	22,3					
57,4	22,1					
59,6	26,8					
60,8	29,8					
60,8	21,3					
61,2	22,7					
61,3	25,5					
61,3	22,4					
61,4	24,9					
61,5	24,2					
61,9	23,7					
62,0	24,5					
62,1	23,4					
62,2	24,0					
62,6	24,2					
62,7	24,9					
62,8	23,9					
62,9	24,1					
63,3	24,7					
63,7	26,5					
65,1	27,1					
65,5	30,2					
65,9	27,5					
66,5	33,4					
67,7	32,1					
68,6	31,6					
70,9	35,8					
71,1	33,4					
72,4	34,3					
Moine 1990	FR/25	Mandeure « Montoille »			62,1	23,4
					62,2	24,0
					62,6	26,0
					62,6	24,2
					62,7	24,9
					62,8	23,9
					62,9	24,1
					63,3	24,7
					63,7	26,5
					65,1	27,1
					65,5	30,2
					65,9	27,5
					66,5	33,4
					67,7	32,1

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm) (suite)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Olive 2001c	CH/VD	Pomy et Cuarny	Antiquité 1er-5e s.	<i>Bos taurus</i>	57,5	28,0
Putelat 2006c	FR/51	Reims « Rue Duquenelle »			57,1	24,7
					70,6	30,6
Putelat 2006b	FR/51	Reims « Rue de l'Equerre »			53,6	25,0
					69,0	33,9
					69,9	31,0
					60,3	22,1
					66,5	35,7
					66,6	28,6
					68,8	27,2
					70,9	28,7
					51,3	20,8
					65,7	26,8
					65,9	25,6
					72,3	28,9
					52,3	21,9
					62,3	26,5
					63,1	30,9
					64,7	31,2
					65,3	28,7
					65,8	30,6
66,8	32,5					
66,8	28,0					
67,3	31,9					
67,4	27,5					
67,8	32,4					
69,8	30,9					
69,9	31,3					
70,3	33,2					
74,7	33,0					
74,9	31,2					
76,1	33,5					
76,1	30,7					
57,1	20,5					
65,1	27,6					
65,6	28,7					
67,3	28,5					
68,4	29,2					
57,2	21,5					
62,5	24,2					
62,9	23,7					
62,9	25,6					
62,7	29,0					
62,8	29,0					
62,4	27,7					
63,8	28,0					
66,4	29,7					
67,3	30,2					
48,2	19,5					
50,2	18,5					
53,8	21,0					
61,1	26,6					
58,6	25,8					
63,2	30,2					
67,9	26,9					
47,3	22,3					
55,0	25,6					
56,3	23,8					
51,3	20,2					
52,9	21,7					
61,4	21,5					
59,3	23,4					
60,3	28,6					
62,4	26,7					
52,2	22,9					
54,5	23,1					
54,7	23,5					
58,7	24,3					
60,5	25,2					
60,6	26,0					
62,7	28,8					
Putelat 2014 à paraître (d)	FR/67	Steinbourg « Altenberg et Ramsberg »				
Putelat 2014 à paraître (b)	FR/67	Strasbourg « 4 Rue Brulée »				
Putelat 2008a	FR/67	Wipersheim « ZA du Kochersberg »				
Portmann 2006	CH/VD	Yverdon « Sanctuaire Ouest »				

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovins » (mesures en mm) (suite)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Putelat inédit	FR/67	Andlau « 12 cour de l'Abbaye »	Médiéval 6e*12e s.	<i>Bos taurus</i>	49,0	21,8
					49,9	21,1
					51,1	22,3
Putelat inédit	FR/90	Bourogne « Le Cimetière »			51,2	23,5
					54,9	24,9
					55,1	25,4
Putelat 2002 inédit	CH/Ju	Bure « Montbion »			56,8	26,4
					48,3	20,3
					48,5	20,4
					49,2	20,8
					49,9	19,5
					50,0	19,6
					50,8	20,8
					51,3	20,9
					51,9	25,2
					54,7	23,5
					54,8	24,5
					56,0	23,7
					56,0	22,2
					56,2	26,1
					56,7	23,1
56,9	23,5					
57,0	23,6					
57,7	21,5					
58,7	22,2					
Putelat 2008c	FR/68	Cernay « Cour de Ferrette »	57,4	20,7		
Putelat inédit	CH/Ju	Courtedoux « Creugenat »	58,3	24,4		
			50,1	22,2		
			50,2	20,8		
			50,3	22,1		
			50,6	21,1		
			51,0	22,9		
			51,2	20,8		
			51,4	22,0		
			51,6	20,5		
			52,9	21,6		
			54,0	25,9		
			54,2	23,5		
			54,9	21,2		
			55,4	25,4		
			55,7	27,7		
55,7	22,9					
56,3	27,1					
56,3	25,1					
56,3	22,6					
56,6	21,6					
57,7	23,7					
58,0	25,9					
58,4	23,5					
50,9	23,3					
Putelat inédit	FR/67	Duntzenheim « Sonnenrain LGV Est européenne »	52,0	26,2		
			53,1	23,2		
			53,8	25,0		
Putelat inédit	FR/67	Entzheim-Geispolsheim « In der Klamm » et « Schwobenfeld »	53,9	25,1		
			55,8	25,0		
			56,9	29,4		
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 4796 « Hofstatt »	57,8	26,3		
			58,5	24,6		
			53,8	25,5		
Putelat inédit	FR/67	Marlenheim 6113 « In der Hofstadt »	50,1	25,4		
			58,1	24,7		
			58,2	27,0		
Putelat inédit	FR/25	Montbéliard « Cour des Halles »	46,4	21,1		
			61,8	23,2		
			62,9	23,9		
Putelat inédit	FR/39	Menétru-le-Vignoble « Gaillardon »	56,2	22,5		
Putelat 2001	FR/89	Malay-le-Grand « Pâquis »	Médiéval 6 ^e -12 ^e s.	<i>Bos taurus</i> »	49,6	23,5
					50,7	22,2
					52,1	22,2
					52,3	21,7
					52,5	21,0
					53,2	25,3
					61,4	23,2
					51,5	22,7
					54,7	27,3
59,2	20,8					
51,8	24,0					

Ostheim « Birgelsgaerten » Données brutes du diagramme « phalanges 1 de bovinés » (mesures en mm) (suite)						
Réf.	Pays/dépt	Site	Ensemble chrono.	Espèce	GL	SD
Putelat 2001	FR/89	Malay-le-Grand « Pâquis »			53,3	21,9
					56,0	27,0
					58,6	22,5
					59,0	23,1
					59,4	25,0
					61,5	26,6
					61,5	22,6
					62,2	25,7
					66,1	29,8
					51,8	19,6
					54,0	22,9
					54,2	19,9
					55,0	20,0
					55,8	21,8
					56,0	30,0
Putelat inédit »	FR/67 »	Nordheim « Am neuen Berg » »	Médiéval 6 ^e -12e s.	<i>Bos taurus</i>	57,1	24,8
					57,4	25,3
					52,8	24,2
					50,3	22,8
					50,5	21,2
					59,1	28,5
					51,3	21,5
					51,5	19,2
					51,6	22,3
					52,7	22,2
					53,3	21,1
					54,0	22,0
					54,1	20,7
					54,6	21,1
					55,9	22,8
Putelat inédit	FR-68	Ostheim « Birgelsgaerten »			57,0	22,5
		Riquewihr « Abords de l'Hôtel de Ville »			52,6	23,1
	FR/67	Roeschwoog « Am Wasserturm »			53,8	23,1
					54,3	23,4
					54,7	24,9
	FR/67	Strasbourg « Ecole maternelle Louis Pasteur - 12 rue des Veaux »			57,6	27,2
					55,7	20,5
					51,8	21,1
					52,9	25,7
					55,7	24,9
Putelat 2014 à paraître (b)	FR/67	Strasbourg « 4 rue Brulée »			56,6	22,8
					54,3	23,3
					54,5	24,3
					55,0	19,3
					59,4	25,0
					66,2	28,3
					61,6	30,4
					62,2	29,3
					63,2	22,0
					63,9	28,2
Léna et Amiot <i>sine data</i> , Putelat inédit	FR/70	Vellechevreux « Les Graviers »			64,0	28,8
					66,7	27,8
					45,5	20,6
					46,7	20,3
					47,7	19,8
					48,0	20,7
					48,5	19,4
					48,7	18,9
					50,1	19,7
					50,1	17,9
					50,3	17,6

Fait	Espèce	Anatomie	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
3325	<i>Alces alces</i>	Tibia					63,5	48,0

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)					
Fait	Espèce	Anatomie	DLS	Ld	MBS
3325-2	<i>Alces alces</i>	Phalange 3	82,8	77,3	22,0

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)				
Fait	Espèce	Anatomie	Bd	Dd
3027	<i>Cervus elaphus</i>	Radius	49,6	35,2

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd		
3219	<i>Cervus elaphus</i>	Tibia					49,6	[37]		
3325					26,0	22,2	45,0	35,5		
3325								48,2	35,9	
3325			70,2	75,0						
3325			[70]	72,0						
3325.1-2							23,9		39,4	30,9
3325.1-2							[31,5]		53,2	39,2

« Ostheim-493-cerf » (femelle probable)

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
3325.1.2	<i>Cervus elaphus</i>	Talus	57,4	55,0	33,8	31,8	35,3

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GB	GL
3325	<i>Cervus elaphus</i>	Naviculocuboïde	38,9	
3325.1.2	<i>Cervus elaphus</i>	Calcanéus	38,1	122,8

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Sd D	Bd	Dd
3219	<i>Lutra lutra</i>	Radius	61,4	11,6	8,3	5,2	5,6	13,7	10,4

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	SC	Bd
3325	<i>Anas platyrhynchos</i>	Radius	73,92	5,12	2,99	6,86

Ostheim « Birgelsgaerten » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GL	L	Lm	BF	Dic	Bp	Dp	SC	Did	Bd	Dd	
3325.2	<i>Buteo lagopus</i>	Aile phal 1 dgt 2	25,5	25,4										
		Carpométacarpe	66,7						15,5			9,7		
		Coracoïde	44,9		41,7	16,5								
		Humérus	110,3						22,0		8,7		18,8	10,3
		Humérus	110,4						22,2		8,8		18,9	10,2
		Radius	123,8						5,0	6,7			9,1	5,0
		Scapula						13,7	6,3					
Ulna	130,3							12,5	14,0	6,8	10,1			

Annexe 8.3. Contextes domestiques, synthèse

8.3.1 Annexe « variations des proportions respectives des principaux taxons »

Table des données de la figure 593	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Alsace & marges	6498	2023	4349	543	13413	14525	55
Jura (Saône-Rhône) & marges	9358	7463	8865	413	26099	27951	45
Nord Jura rhénan	10252	4577	6105	879	21813	22424	27
TOTAL (3^e-12^e s.)	26108	14063	19319	1835	61325	64900	127

Tests Khi ² (fig. 593)	Valeur Khi ²	
3e-12e s.	Nord Jura rhénan	Jura (Saône-Rhône) & marges
Alsace & marges	213,1	1252,7
Nord Jura rhénan		1034,3
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%		
3e-12e s.	Nord Jura rhénan	Jura (Saône-Rhône) & marges
Alsace & marges	<0,01%	<0,01%
Nord Jura rhénan		<0,01%

Communes prises en compte dans les figures 393 et 394			
Régions	Communes	Fig, 593	Fig, 594
Nord Jura (rhéna)	Develier-Courtételle	x	x
	Kaiseraugst	x	x
	Lausen	x	x
	Reinach	x	x
Alsace & marges	Altorf	x	x
	Bergbieten	x	x
	Duntzenheim	x	x
	Geispolsheim	x	x
	Gamsheim	x	x
	Hessenheim	x	x
	Marlenheim	x	x
	Munwiller	x	x
	Nordheim	x	x
	Nordhouse	x	x
	Ostheim	x	x
	Osthouse	x	
	Réguisheim	x	
	Riedisheim	x	x
	Roeschwoog	x	x
	Rosheim	x	x
	Sermersheim	x	x
	Steinbourg	x	x
Wiwersheim	x	x	
Jura (Saône-Rhône) & marges	Alle	x	x
	Bourogne	x	x
	Château-Gaillard	x	x
	Châtenois-les-Forges	x	
	Chevèze	x	x
	Courchapon	x	x
	Courtedoux	x	x
	Décines-Charpieu	x	
	Delle	x	x
	Fareins	x	
	Genlis	x	x
	L'Albenc	x	
	Larina	x	
	Menétru-le-Vignoble	x	x
	Meyzieu	x	x
	Poncin	x	
	Portout	x	
	Pratz	x	x
	Rillieux-la-Pape	x	
	Rouvres-en-Plaine	x	x
	Saint-Romain-de-Jalionas	x	
Serrières de Briord	x		
Sézegnin	x		
Simandres	x		
Sornay	x	x	
Trévoux	x		

Table des données de la figure 595	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Alsace	1067	458	779	68	2372	2558	11
Jura (Saône-Rhône) & marges	1629	1263	1745	73	4710	5176	8
TOTAL (3e-5e s.)	2696	1721	2524	141	7082	7734	19

Région (liste des sites de la figure 595)	N°de site / sites
Jura (Saône-Rhône) & marges 3e-5e s.	26
	33
	34
	39
	40
Alsace 3e-5e s.	60
	3
	4
	Hessenheim « Lotissement, route de Sélestat » (Putelat 2014 à paraître c)
	8
	Osthouse « Lotissement Zorn de Bulach » (Yvinec 2005)
	11
	13
17	

Tests Khi ² (fig. 595)	Valeur Khi ²
3e-5e s.	Jura (Saône-Rhône) & marges
Alsace & marges	102,9
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%	
3e-5e s.	Jura (Saône-Rhône) & marges
Alsace & marges	<0,01%

Table des données de la figure 596	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Plateau suisse	2349	731	1393	102	4575	4664	3
Nord Jura rhénan	8552	3003	3033	661	15249	15466	10
Alsace	3650	1033	2609	194	7486	8123	25
Jura (Saône-Rhône) & marges	6525	5457	6111	285	18378	19484	25
TOTAL (5e-8e s.)	21076	10224	13146	1242	45688	47737	63

Région (liste des sites de la figure 596)	N°de site / sites
Plateau suisse, 5e-8e s.	25
	53
Nord Jura rhénan, 5e-8e s.	69
	70
Jura (Saône-Rhône) & marges, 5e-8e s.	31
	27
	29
	30
	32
	33
	35
	36
	37
	L'Albenc « Le Bivan » (Lalā 2001b)
	40
	39
	42
	41
	47
	58
	48
Delle « La Queue au Loup » (Putelat 2007f)	
Alsace, 5e-8e s.	3
	4
	6
	8
	10
	12
	19
	20
	21
	22
	55
60	
7a-b-c	

Tests Khi ² (fig. 596)	Valeur Khi ²		
5e-8e s.	Nord Jura rhénan	Alsace	Jura (Saône-Rhône) & marges
Plateau suisse	256,4	31,1	512,1
Nord Jura rhénan		642,0	1895,1
Alsace			808,2
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%			
5e-8e s.	Nord Jura rhénan	Alsace	Jura (Saône-Rhône) & marges
Plateau suisse	<0,01%	<0,01%	<0,01%
Nord Jura rhénan		<0,01%	<0,01%
Alsace			<0,01%

Table des données de la figure 597	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Alsace	204	57	133	5	399	445	4
Nord Jura rhénan	618	602	1146	48	2414	2572	3
TOTAL (8^e-10^e s.)	822	659	1279	53	2813	3017	7

Région (liste des sites de la figure 597)	N°de site / sites
	69
Nord Jura rhénan, 8e-10e s.	70
	55
Alsace, 8e-10e s.	7c

Tests Khi ² (fig. 597)	Valeur Khi ²
8e-10e s.	Nord Jura rhénan
Alsace	109,0
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%	
8e-10e s.	Nord Jura rhénan
Alsace	<0,01%

Table des données de la figure 598	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Alsace	1577	475	828	276	3156	3399	15
Jura (Saône-Rhône) & marges	1204	743	1009	55	3011	3291	12
Nord Jura (rhénan)	1082	972	1926	170	4150	4386	14
TOTAL (10e-12e s.)	3863	2190	3763	501	10317	11076	41

Région (liste des sites de la figure 598)	N°de site / sites
Nord Jura (rhénan), 10 ^e -12 ^e s.	68
	69
	70
Jura (Saône-Rhône), 10 ^e -12 ^e s.	32
	38
	43
	45
	46
	47
	54
	57
	58
	59
	L'Albenc « Le Bivan » (Lalaf 2001b)
Alsace, 10 ^e -12 ^e s.	3
	5
	9
	10
	12
	19
	7a
7c	

Tests Khi ² (fig. 598)	Valeur Khi ²	
	10 ^e -12 ^e s.	Jura (Saône-Rhône) & marges
Alsace	271,1	601,7
Jura (Saône-Rhône) & marges		206,4
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%		
10 ^e -12 ^e s.	Jura (Saône-Rhône) & marges	Nord Jura (rhénan)
Alsace	<0,01%	<0,01%
Jura (Saône-Rhône) & marges		<0,01%

Table des données de la figure 599	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
10e-12 s.	1577	475	828	276	3156	3399	15
8e-10e s.	204	57	133	5	399	445	4
5e-8e s.	3650	1033	2609	194	7486	8123	25
3e-5e s.	1067	458	779	68	2372	2558	11
TOTAL Alsace	6498	2023	4349	543	13413	14525	55

Alsace (liste des n° de sites de la figure 599)	
Osthouse (Yvinec 2005)	10
Hessenheim (Putelat 2014 à paraître c)	11
3	12
4	13
5	17
6	19
7c	20
7b	21
7a	22
8	55
9	60

Tests Khi ² (fig. 599)	Valeur Khi ²		
		5e-8e s.	8e-10e s.
3e-5e s.	44,1	10,8	117,1
5e-8e s.		3,4	244,5
8e-10e s.			32,0
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5% (case grisée = résultat non significatif)			
	5e-8e s.	8e-10e s.	10e-12 s.
3e-5e s.	<0,01%	1,26%	<0,01%
5e-8e s.		32,86%	<0,01%
8e-10e s.			<0,01%

Table des données de la figure 600 Sites 30, 68, 69, 70	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
10e-12e s.	1082	972	1926	170	4150	4386	14
8e-10e s.	618	602	1146	48	2414	2572	3
5e-8e s.	8552	3003	3033	661	15249	15466	10
TOTAL Nord Jura (rhénan)	10252	4577	6105	879	21813	22424	27

Tests Khi ² (fig. 600)	Valeur Khi ²	
	8e-10e s.	10e-12e s.
5e-8e s.	1099,9	1511,7
8e-10e s.		22,4
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%		
	8e-10e s.	10e-12e s.
5e-8e s.	<0,01%	<0,01%
8e-10e s.		<0,01%

Table des données de la figure 601	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
3e-5e s.	1629	1263	1745	73	4710	5176	8
5e-8e s.	6525	5457	6111	285	18378	19484	25
10e-12e s.	1204	743	1009	55	3011	3291	12
TOTAL Jura (Saône-Rhône) & marges	9358	7463	8865	413	26099	27951	45

Jura (Saône-Rhône) & marges	(liste des n°de sites de la figure 601)
26	41
27	42
29	43
31	45
32	46
33	47
34	48
35	54
36	57
37	58
38	59
39	Delle (Putelat 2007f)
40	L'Albenc (Lalaï 2001b)

Tests Khi ² (fig. 601)	Valeur Khi ²	
	5e-8e s.	10e-12e s.
3e-5e s.	27,4	25,1
5e-8e s.		38,1
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%		
	5e-8e s.	10e-12e s.
3e-5e s.	<0,01%	<0,01%
5e-8e s.		<0,01%

Table des données de la figure 602	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD
Alsace 10e-12 s.	1577	475	828	276	3156	3399
Alsace 8e-10e s.	204	57	133	5	399	445
Alsace 5e-8e s.	3650	1033	2609	194	7486	8123
Alsace 3e-5e s.	1067	458	779	68	2372	2558
Nord Jura (rhénan) 10e-12e s.	1082	972	1926	170	4150	4386
Nord Jura (rhénan) 8e-10e s.	618	602	1146	48	2414	2572
Nord Jura (rhénan) 5e-8e s.	8552	3003	3033	661	15249	15466
Jura (Saône-Rhône) & marges 10e-12e s.	1204	743	1009	55	3011	3291
Jura (Saône-Rhône) & marges 5e-8e s.	6525	5457	6111	285	18378	19484
Jura (Saône-Rhône) & marges 3e-5e s.	1629	1263	1745	73	4710	5176
Plateau suisse 5e-8e s.	2349	731	1393	102	4575	4664
TOTAL	28457	14794	20712	1937	65900	69564

Table des données de la figure 603	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Ried	795	70	506	69	1440	1493	7
Plaine du Rhin	2749	910	1763	312	5734	6145	22
Région sous-vosgienne	2954	1043	2080	162	6239	6887	26
Plateau suisse	2349	731	1393	102	4575	4664	3
Nord Jura (Rhin)	2178	1864	3731	245	8018	8481	24
Vallée de Delémont	8074	2713	2374	634	13795	13943	3
Trouée de Belfort	294	33	95	19	441	462	3
Ajoie	2173	1780	1776	158	5887	6162	4
Vignoble du Jura	223	349	796	2	1370	1490	2
2e Plateau du Jura	192	133	159	5	489	505	1
Piémont /Plaine genevoise	401	283	124	8	816	844	1
Bas-Dauphiné	3393	4126	4152	83	11754	12713	15
Basse Vallée de l'Isère	65	80	85	3	233	284	2
Bugey	171	115	197	34	517	609	5
Chautagne	687	109	697	2	1495	1621	1
Côteaux en bordure des Dombes	111	43	36	22	212	218	2
Vallée de la Saône	468	244	356	15	1083	1183	3
Plaine de la Saône	910	111	297	44	1362	1410	2
Zone des plaines et des basses vallées	270	57	95	18	440	450	4
TOTAL	28457	14794	20712	1937	65900	69564	130

Table des données de la figure 604	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Altitude (m)							
600-649	192	133	159	5	489	505	1
500-549	1327	1387	2734	199	5647	5949	9
450-499	12330	7845	6594	826	27595	28448	14
400-449	2349	731	1393	102	4575	4664	3
350-399	628	632	923	11	2194	2342	4
300-349	1791	573	1727	64	4155	4453	16
250-299	450	320	460	25	1255	1403	8
200-249	4106	1823	3076	320	9325	10322	34
150-199	4351	1227	2942	318	8838	9571	34
100-149	933	123	704	67	1827	1907	7

Table des données de la figure 605	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Altitude (m)							
200-249	1933	804	1058	190	3985	4360	15
150-199	3528	1026	2499	285	7338	7979	32
100-149	933	123	704	67	1827	1907	7
TOTAL	6394	1953	4261	542	13150	14246	54

Tests Khi ² (fig. 605)	Valeur Khi ² (tranches altimétriques en m)		
	100-149	150-199	200-249
100-149		72,6	206,3
150-199			112,5
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5%			
	100-149	150-199	200-249
100-149		<0,01%	<0,01%
150-199			<0,01%

Table des données de la figure 606	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	TOTAL	NRD	n contextes
Altitude (m)							
600-649 m	192	133	159	5	489	505	1
500-549 m	1327	1387	2734	199	5647	5949	9
450-499 m	12330	7845	6594	826	27595	28448	14
400-449 m (Plateau suisse)	2349	731	1393	102	4575	4664	3
350-399 m	628	632	923	11	2194	2342	4
300-349 m	1791	573	1727	64	4155	4453	16
250-299 m	346	250	372	24	992	1124	7
200-249 m	2173	1019	2018	130	5340	5962	19
150-199 m	823	201	443	33	1500	1592	2
TOTAL	21959	12771	16363	1394	52487	55039	75

Tests Khi ² (fig. 606)	Valeur Khi ² (tranches altimétriques en m)							
	200-249	250-299	300-349	350-399	400-449	450-499	500-549	600-649
150-199	97,3	108,5	77,5	309,4	7,9	170,6	555,5	63,2
200-249		22,8	59,9	166,4	113,8	496,6	374,8	22,3
250-299			85,1	38,3	97,9	98,1	68,1	7,8
300-349				262,8	118,9	751,3	487,9	62,9
350-399					380,3	380,3	95,2	26,0
400-449						342,2	851,2	49,1
450-499							1545,9	24,6
500-549								79,0
Probabilité (P) de l'hypothèse nulle, au seuil de 5% (case grisée = résultat non significatif)								
	200-249	250-299	300-349	350-399	400-449	450-499	500-549	600-649
150-199	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<4,82%	<0,01%	<0,01%	<0,01%
200-249		<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%
250-299			<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	5,10%
300-349				<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%
350-399					<0,01%	<0,01%	<0,01%	<0,01%
400-449						<0,01%	<0,01%	<0,01%
450-499							<0,01%	<0,01%
500-549								<0,01%

Table des données de la figure 609	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	TOTAL	NRD
Alle "Les Aiges"	78	47	59	4	2	2	12	204	208
Courrendlin "Vers la vieille Eglise"	1060	143	180	33	0	13	1	1430	1438
Larina, 4e-5e s.	680	774	592	12	26	42	8	2134	2149
Larina, cabanes 4e s.	119	137	157	0	2	10	0	425	427
Poncin "La Châtelarde"	18	25	63	2	4	36	2	150	152
Saint-Romain-de-Jalions "Le Vernai" (4e s.)	250	58	382	14	73	65	4	846	852
Saint-Romain-de-Jalions "Le Vernai" (4e-5e s.)	185	157	228	14	12	14	7	617	633
Saint-Romain-de-Jalions "Le Vernai" (3e s.)	198	50	243	5	44	36	10	586	591
Serrières de Briord "Les Grandes Terres"	101	15	21	22	0	5	0	164	164
Strasbourg "Rue Brûlée" (urbain phase E)	217	50	226	12	50	23	15	593	611
Altorf "Route des Romains"	141	57	264	18	23	1	1	505	514
Duntzenheim phase B3	32	8	31	1	7	0	0	79	80
Geispolsheim "Schwoben" phase 3	183	37	99	28	4	1	0	352	355
Geispolsheim "Schwoben" phase 4	35	3	9	1	0	0	0	48	55
Hessenheim "Lotissement, route de Sélestat"	50	4	10	5	0	0	0	69	70
Rosheim "Baruch et Laser"	57	43	43	6	2	0	0	151	155
Steinbourg 3Altenberg » et « Ramsberg »	170	29	30	2	11	0	14	256	260
Wiwersheim "Zone d'activité du Kochersberg" phase 1	137	38	30	3	2	0	2	212	215
Wiwersheim "Zone d'activité du Kochersberg" phase 2	241	235	252	3	60	2	4	797	813
TOTAL	3952	1910	2919	185	322	250	80	9618	9742

Table des données de la figure 612	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	TOTAL	NRD
Altorf "Route des Romains"	65	26	36	1	12	2	0	142	142
Bergbieten Phase 1	31	14	51	0	4	0	0	100	101
Bergbieten Phase 2	140	33	70	5	18	1	1	268	271
Château-Gaillard "Le Recourbe"	41	10	8	19	2	0	0	80	82
Chevèze "Lai Coiratte"	12	26	41		10	0	0	89	91
Courtedoux "Creugenat" ferme nord	1667	1415	1224	122	140	9	28	4605	4648
Courtedoux "Creugenat" ferme sud	416	292	452	32	7	1	5	1205	1215
Develier-Courtételle, aire centrale	367	227	78	57	1	5	0	735	736
Develier-Courtételle, partie occidentale	6070	1997	1897	256	50	29	10	10309	10325
Develier-Courtételle, partie orientale	1637	489	399	321	10	4	4	2864	2882
Duntzenheim phase C1	103	26	76	1	26	0	0	232	233
Geispolsheim "Schwoben" ens.	278	55	177	1	12	3		526	541
Geispolsheim "Forlen"	36	1	31	0	3	9	0	80	80
Genlis "La Borde"	675	93	277	33	37	2	3	1120	1120
L'Albenc, "Le Bivan"	34	42	21	3	10	2	0	112	112
Larina, 5e s.	944	940	793	16	22	51	6	2772	2795
Larina, 5e-6e s.	156	201	147	3	14	6	6	533	535
Larina, mérovingien I	67	789	537	3	29	95	1	1521	1526
Larina, mérovingien I à II	11	129	58	0	4	2	2	206	210
Larina, mérovingien II	106	382	160	0	27	9	0	684	701
Lausen-6e s.	147	87	135	13	2	4	2	390	395
Lausen-7e s.	25	28	19	5	7	0	2	86	86
Marlenheim "Hoffstatt"	283	72	613	8	29	9	0	1014	1024
Marlenheim "La Peuplerie 2 "	22	22	46	0	5	0	0	95	95
Menétru-le-Vignoble, phase 1	80	26	81	1	2	4	0	194	194
Menétru-le-Vignoble, phase 2	143	323	715	1	101	2	8	1293	1296
Nordheim phase C1	47	13	11	1	5	0	0	77	78
Nordheim phase C2	313	116	213	6	101	0	4	753	761
Nordheim phase C2-C3	65	26	47	0	10	0	1	149	150
Nordheim phase C3	604	289	343	9	106	1	2	1354	1362
Ostheim phase 2	124	21	76	2	2	9	1	235	235
Ostheim, phase 3 (3325 seule)	200	40	137	25	23	50	31	506	507
Ostheim, phase 3 (sans 3325)	179	37	58	10	9	3	1	297	301
Poncin "La Châtelarde" Phase IIIa	15	21	47	4	3	7	2	99	102
Poncin "La Châtelarde" Phase IIIb	31	48	49	5	2	15	0	150	150
Portout I	86	47	351	0	52	4	20	560	564
Portout II	601	62	346	2	30	9	5	1055	1057
Pratz "Le Curtillet"	192	133	159	5	10	5	0	504	505
Réguisheim "Parc d'activité de l'III"	53	42	36	2	1	0	0	134	137
Reinach "Alte Brauerei" 7e s.	44	49	192	2	5	2	0	294	299
Reinach "Gemeindezentrum" 6e s.	54	19	135	6	0	0	0	214	214
Reinach "Gemeindezentrum" 7e s.	55	14	61	0	2	5	0	137	139
Reinach "Stadthof"-7e s. (début 7e)	29	20	35	1	7	0	0	92	92
Reinach "Stadthof"-7e s. (fin 7e)	124	73	82	0	10	0	2	291	298
Riedisheim "Neben dem Marxweg"	104	70	88	1	11	1	0	275	279
Roeschwoog "Am Wasserturm" Phase A	300	25	200	10	12	0	0	547	548
Roeschwoog 4950 "Am Wasserturm" Phase B	37	1	50	1	0	0	0	89	90
Rouvres-en-Plaine "Les Gravières"	235	18	20	11	4	1	0	289	290
Saint-Romain-de-Jalionas "Le Vernaj"	253	32	226	5	37	30	2	585	588
Schleitheim "Brüel"	1993	619	1173	86	21	32	1	3925	3949
Sermersheim "Hintere Buen" HMA1	263	32	84	54	5	3	3	444	445
Sermersheim "Hintere Buen" HMA2	362	38	179	55	8	1	2	645	649
Sézegnin "Sur le Moulin"	401	283	124	8	15	4	9	844	844
Simandres, "La Plaine"	98	15	49	4	0	0	0	166	166
Sornay "5 Grande Rue"	103	16	40	6	2	2	1	170	172
Strasbourg "Rue Brûlée" (urbain phase E)	217	50	226	12	50	23	15	593	611
Trévoux "Prés de Corcelles"	148	108	166	0	38	5	7	472	472
Winterthur "Technikumstrasse / Lagerhausstrasse" Pos. 3/4/5/6/30	350	110	216	15	3	5	1	700	701
TOTAL	21236	10232	13361	1249	1168	466	188	47900	48191

Table des données de la figure 615	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	TOTAL	NRD
Bergbieten "Pferchelmatten" Phase 3	106	35	44	0	6	2	1	194	201
Bergbieten "Pferchelmatten" Phase 4	46	15	39	1	6	0	0	107	110
Duntzenheim phase C2	104	38	43	14	12	1	0	212	214
Lausen 9e s.	434	507	980	30	56	4	12	2023	2064
Lausen-8e-9e s.	12	22	34	0	0	1	0	69	69
Marlenheim "In der Hofstatt" HMA4/5	17	4	25	4	6	1	10	67	67
Marlenheim "In der Hofstatt" HMA6	35	3	25	0	2	0	0	65	67
Marlenheim "La Peuplerie 2" phases 2-4	187	55	116	3	88	0	0	449	449
Munwiller Phase B	153	106	92	17	7	0	2	377	377
Nordhouse « Oberfuert », phase A	70	14	21	6	4	0	1	116	116
Nordhouse « Oberfuert », phase B	241	24	81	15	13	0	7	381	384
Reinach "Alte Brauerei" 8e s.	40	40	50	0	4	1	0	135	135
Reinach "Gemeindezentrum" 9e s.	137	69	116	11	25	10	0	368	376
Reinach "Gemeindezentrum" 8e s.	60	45	57	5	14	4	0	185	186
Reinach "Stadthof"	47	26	50	7	0	2	0	132	132
Courchapon "Sur le Moulinet"	81	9	5	12		0	0	107	108
Château-Gaillard "Le Recourbe"	70	33	28	3	2	0	0	136	136
TOTAL	1840	1045	1806	128	245	26	33	5123	5191

Table des données de la figure 618	Bœuf	Caprinés	Porc	Equidés	Volaille	Grd gibier	Petit gibier	TOTAL	NRD
Andlau "12 Cour de l'Abbaye"	274	803	884	0	91	9	7	2068	2108
Bourogne "Le Cimetière"	14	9	34	0	4	0	0	61	61
Châtenois-les-Forges "5 rue du Lieutenant Bidaux"	276	24	58	18	10	2	4	392	393
Décines-Charpieu	162	288	513	2	37	4	14	1020	1021
Duntzenheim phase C3	188	53	59	71	9	0	0	380	385
Fareins "La Gravière"	81	32	53	5	9	0	0	180	186
Kaiseraugst "Fabrikstrasse" 12e s.	13	34	16	0	2	0	0	65	68
Kaiseraugst "Gasthof Adler" 12e s.	24	12	43	2	3	0	1	85	86
L'Albenc "Le Bivan"	31	38	64	0	38	1	0	172	172
Lausen-10e s.	160	199	532	70	51	4	1	1017	1026
Lausen-11e s.	411	394	786	62	23	12	5	1693	1718
Lausen-11e s. (début 11e)	46	76	133	6	4	3	5	273	283
Lausen-11e-12e s. (fin 11e)	31	31	77	7	3	0	0	149	151
Lausen-12e s. (milieu 12e)	61	43	38	6	3	0	0	151	157
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1a	47	25	27	8	4	0	0	111	114
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1a/b	145	43	63	15	16	1	0	283	289
Marlenheim "In der Hofstatt" MA1b	86	12	29	5	11	1	0	144	147
Marlenheim "La Peuplerie 2" phases 5- 6	74	51	17	2	15	0	0	159	163
Meyzieu "La Chapelle"	119	153	50	2	92	0	11	427	427
Munwiller Phase C-D	48	37	48	66	5	0	0	204	210
Nordhouse "Oberfuert" phaseC	33	1	6	6	1	0	0	47	47
Reinach "Gemeindezentrum" 10e s.	50	17	38	9	3	1	0	118	119
Reinach "Gemeindezentrum" 11e s.	24	15	43	1	3	1	1	88	88
Reinach "Gemeindezentrum" 12e s.	53	16	26	0	11	0	2	108	108
Reinach "Stadthof"	97	28	53	2	8	1	0	189	192
Rillieux-la'Pape "Les Balmes"	239	104	137	10	33	0	1	524	525
Sermersheim "Hintere Buen" HMA3	100	14	38	21	2	0	0	175	176
Simandres "La Plaine"	45	21	17	3	0	0	2	88	92
Sornay "5 Grande Rue"	43	16	25	0	0	0	0	84	85
TOTAL	2975	2589	3907	399	491	40	54	10455	10597

Annexe 8.4. Contextes funéraires, synthèse

8.4.1 Annexe Illfurth « Buergelen », ostéométrie du chat forestier de la structure 231

Illfurth « Buergelen » (mesures en mm)				
Fait	Espèce	Anatomie	L	GB
231	<i>Felis silvestris</i>	P ⁴	12,2	5,4

Illfurth « Buergelen » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	GL	SD	Sd D	Bd	BT
231	<i>Felis silvestris</i>	Humérus (ns-s)	110,6	7,8	8,2	22,2	17,2

Illfurth « Buergelen » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	Bp	Dp	SD
231	<i>Felis silvestris</i>	Radius (s-ns)	9,9	7,3	6,3

Illfurth « Buergelen » (mesures en mm)

Fait	Espèce	Anatomie	DPA	SDO	BPC
231	<i>Felis silvestris</i>	Ulna (ns-ns)	12,4	10,5	10,7

8.4.2 Annexe Odratzheim « Sandgrube », ostéométrie des chevaux de la fosse 1003 et de la jument Camargue utilisée à titre de comparaison (collection O. Putelat)

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Scapula	Lat.	E1	E2	E3	E4	E5
Cheval 1	d		64,8	102,6	63,4	51,0
Cheval 2	d	336,0	63,6	91,9	55,9	46,8
Camargue	d	361,9	63,8	109,0	62,9	52,3

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Humérus	Lat.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Cheval 1	d	315,0	286,7	41,5	102,1	111,0	78,8	93,0	39,7
Cheval 2	d	292,5	280,6	34,6	96,9	96,3	75,5	86,5	35,4
Camargue	d	309,0	280,4	38,5	97,8	103,7	79,8	89,5	42,0

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Radius	Lat.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Cheval 1	d	357,0	336,6	41,9	88,6	82,9	41,8	81,2	70,8	40,6	29,0	18,0
Cheval 2	d	325,0	308,1	37,6	82,3	75,1	40,0	75,8	64,8	38,2	27,1	14,4
Camargue	d	358,0	335,6	40,2	88,6	79,5	44,5	78,9	66,8	41,6	28,3	14,2

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Métacarpe III	Lat.	E1	E3	E4	E5	E6	E7	E10	E11	E12	E13	E14
Cheval 1	d	237,0	36,3	29,1	56,9	36,6	45,8	52,5	54,3	37,5	30,6	31,8
Cheval 2	d	235,0	32,5	24,9	51,4	32,5	41,4	50,5	51,2	37,7	29,9	31,5
Camargue	d	235,0	35,0	26,4	52,6	34,7	44,0	49,6	52,0	38,3	31,2	32,8

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Fémur	Lat.	E1	E2	E3	E4	E6	E7
Cheval 1	g	416,0	379,0	44,1	124,4	59,8	99,2
Cheval 2	d	393,0	360,7	38,6	115,9	55,8	93,0
Camargue	d	413,0	370,0	41,4	115,7	58,4	94,3

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

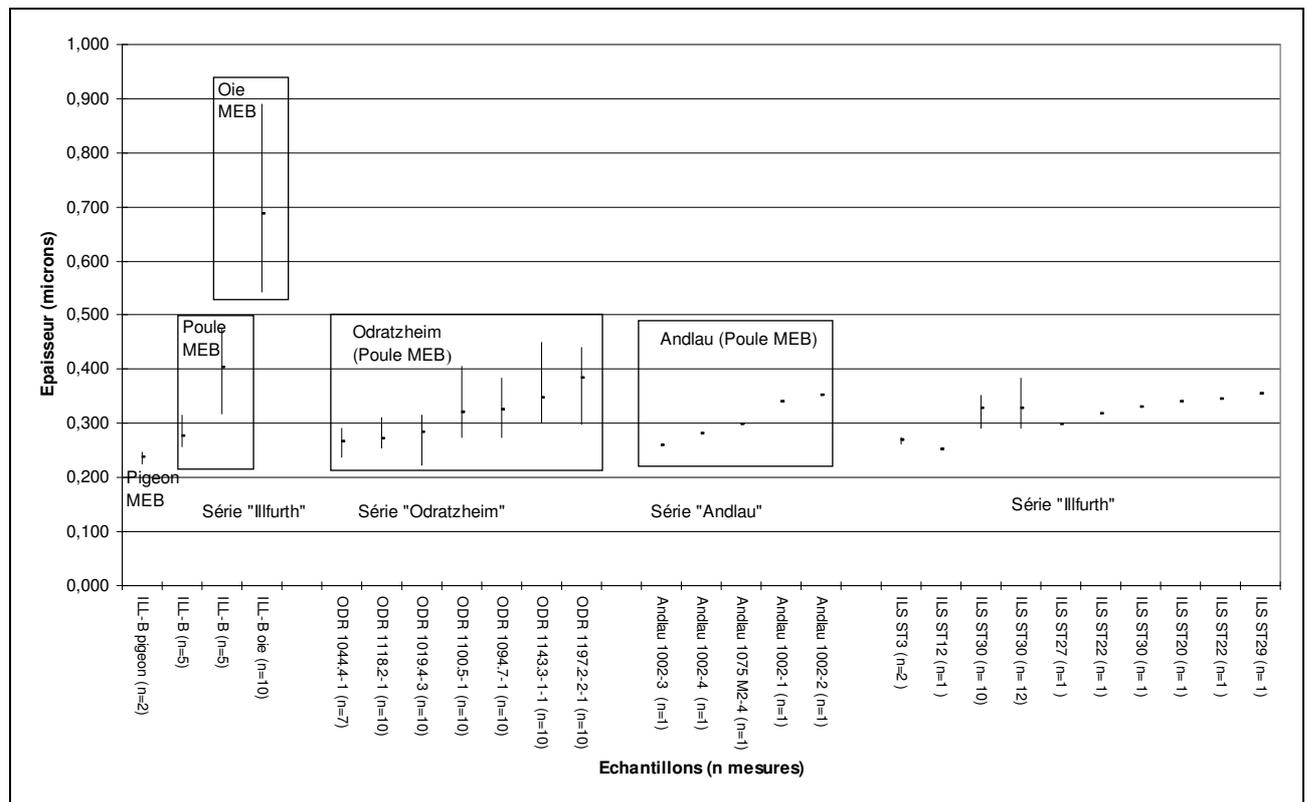
Tibia	Lat.	E1	E2	E3	E5	E5	E8
Cheval 1	d	378,0	335,3	42,4	105,8	105,8	79,7
Cheval 2	d	348,5	316,9	36,7	102,4	102,4	74,6
Camargue	d	370,0	335,5	40,0	100,3	100,3	76,9

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)

Métatarse III	Lat.	E1	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E10	E11	E12	E13	E14
Cheval 1	g	281,5	32,9	33,8	56,3	45,8	49,7	13,5	52,0	53,2	38,8	28,8	32,3
Cheval 2	d	276,5	29,6	28,9	51,4	40,7	44,4	10,8	50,6	53,4	38,6	29,7	33,4
Camargue	d	276,0	33,6	31,1	54,6	47,1	47,5	13,8	50,7	52,4	40,1	30,0	33,0

Odratzheim « Sandgrube » (mesures en mm d'après Eisenmann 1986)											
Phalange I (droites)		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E14
Cheval 1	An.	93,2	83,4	36,6	60,1	36,0	51,9	62,8	54,3	80,9	46,8
	Po.	88,2	80,4	34,4	59,5	41,0	49,3	59,2	49,8	76,8	44,7
Cheval 2	An.	91,9	83,1	34,7	55,3	37,3	48,3	67,1	59,8	81,1	45,2
	Po.	88,6	81,3	32,7	57,2	41,5	44,7	60,4	54,4	77,9	43,1
Camargue	An.	90,6	82,0	38,0	58,7	37,6	50,0	64,1	56,9	79,8	47,4
	Po.	88,9	79,2	37,0	59,8	39,7	48,8	63,6	54,8	76,4	46,6

8.4.3 Annexe Ittenheim « Lotissement du Stade »



Ittenheim « Lotissement du Stade ». Représentation des coquilles d'œufs en fonction de leurs épaisseurs. Abréviations : ECK, Eckwersheim-Burgweg ; ILL-B, Illfurth-Buergelen ; ILS, Ittenheim-lotissement du Stade ; MEB : microscope à balayage électronique ; ODR : Odratzheim.

Tombe	Dimensions de la fosse (m)	Situation du contenant dans la fosse	Sexe-Âge	Contenants céramiques (n)	Gobelets en verre (n)	Contenant en alliage métallique (n)	Parure (n)	éléments de toilette (n)	Monnaies (n)	Dépôt alimentaire animal
1	1,50 x 0,60	Centré	Ind. 3-5a	0	0	0	3	0	0	0
2	1,80 x 0,60	Centré	F >40a	1	0	0	0	0	0	x
3	2,30 x 0,75	Centré	M >30a	1	0	0	0	0	0	x
4	1,40 x 0,60	Centré	Ind. 2-4a	0	0	0	1	0	0	0
5	2,30 x 1,10	Moitié est	F 30-49a	1	0	0	0	0	0	0
6	2,40 x 0,90	Centré	F >40a	6	1	0	0	1	1	x
7	2,30 x 0,80	Centré	M 30-59a	3	0	0	0	0	0	0
10	2,00 x 0,40	Centré	F >30a	1	0	0	0	0	0	0
11	1,20 x 0,50	-	Ind. 7-13a	0	0	0	0	0	0	0
12	2,00 x 0,60	Centré	F 20-29a	0	0	0	4	0	0	x
13	2,10 x 1,00	Centré	M 30-59a	2	1	0	1	0	1	x
17	Indét.	Centré	Ind. adulte	0	0	0	0	0	0	0
18	2,20 x 1,20	Moitié est	M >30a	3	1	0	0	0	0	x
19	Indét.	Centré	Ind. 6-10a	1	1	0	0	0	0	x
20	2,40 x 1,00	Centré	M >20a	2	1	0	0	0	0	x
21	1,60 x 1,00	Centré	Ind. 3-5a	0	0	0	1	0	0	0
22	1,60 x 0,70	Centré	Ind. 5-9a	2	0	0	2	0	0	x
27	2,00 x 0,60	Centré	M 20-49a	2	1	0	0	0	0	x
28	2,10 x 0,60	Centré	M >40a	0	0	0	0	0	0	0
29	2,20 x 0,80	Centré	F 20-29a	2	1	0	0	0	0	x
30	Indét.	Centré	F >50a	2	1	1	0	0	0	x
32	1,70 x 0,70	Centré	Ind. 12-17a	1	1	0	0	0	0	0
38	1,60 x 0,80	Centré	F 7-13a	6	1	2	5	0	0	x

Ittenheim « Lotissement du Stade ». Décompte du mobilier par sépulture (tableau simplifié d'après Cartier-Mamie et Putelat 2015 à paraître, annexe 1).

8.4.4 Annexe Sierentz « Sandgrube »

Tombe	Orientation ⁷⁵¹ Sexe Âge	Mobilier	Tête	Pieds	Gauche corps
7	S/N Indt 55-64a	Verre	Près du crâne : poule	/	/
12	SE/NW M 21-30a	Verre Métal Céramique	10-20 cm à gauche : poule	/	/
14	SE/NW F 50-70a	Verre Céramique	/	/	Gauche tibia : poule
23	NW-SE M 49-69a	Verre Céramique	Contenant alim. Associé Gauche près du crâne : poule	/	/
30	SE/NW M 52-72a	Verre Bronze Céramique Divers	10-20 cm à gauche et au dessus : poule	/	/
31	SE/NW F 15-19a	Verre Métal Céramique Divers	/	Contenant alim. associé droite pied droit : poule	/
42	S/N F 53-73a	Verre Métal Bronze Céramique Divers	/	Droite du pied droit poule	/
53	N/S M 52-72a	Verre Céramique Divers	/	Contenant alim. associé à droite du pied droit : poule	/

Sierentz « Sandgrube » (Haut-Rhin) (365-400 ap. J.-C.). Caractéristiques et localisation des dépôts alimentaires (8 dépôts alimentaires / 45 tombes observables⁷⁵²) (d'après Heidinger et Viroulet 1986).

⁷⁵¹ La direction est donnée par rapport à la position de la tête : W-E se lit tête à l'Ouest et pieds vers l'Est.

⁷⁵² Parmi les 54 sépultures, une ne contient qu'un équidé et huit sont totalement détruites par l'avancement de la gravière ou des fouilles clandestines (c'est-à-dire qu'elles ne livrent aucun reste osseux, humain ou animal). Il ne reste donc que 45 tombes observables quant aux offrandes animales.

8.4.5 Annexe Liste des tombes prises en compte dans les calculs statistiques

Site	N° site	Tombe n°	Phase Legoux et al. (2004)	Diagnose sexuelle	Âge	Dépôts alimentaires										
						Porc	Bœuf	Capriné	Equidé	Poule	Sanglier	Castor	Mammifère indét.	Poisson	Oeufs	
Bâle « Bernerring »	F32	5	MA2-MA3	M	Adulte (50 a)		x			x			x		x	
		9	MA2-MA3	M	Adulte (50-55 a)	x										
		14	MA2-MA3	F	Adulte (30-40 a)					x						
		16	MA2-MA3	F	Adulte (45-55 a)	x										x
		21	MA2-MA3	M	Adulte (30-40 a)					x			x		x	
		22	MA2-MA3	F	Adulte (35-40 a)					x			x		x	
		24	MA2-MA3	M	Adulte (50 a)											x
		25	MA2-MA3	M	Adulte (20-40 a)											x
		33	MA2-MA3	M	Adulte (45-50 a)									x		
		35	MA2-MA3	F	Adulte (45-50 a)					x						
		37	MA2-MA3	M	Immature (10-11 a)											x
		39	MA2-MA3	M	Adulte (35 a)						x					
45	MA2-MA3	F	Adulte (50-60 a)									x				
Eckwersheim « Burgweg »	F4	1004	MR2	M (?)	Adulte (>20 a)		x									
		1005	MA3	M	Adulte (20-29 a)					x			x			
		1007	MR1-MR2	F	Adulte (>20 a)						x					
		1008	MR1-MR2	F	Immature (10-14 a)	x	x									
		1009	MR2	M	Adulte (>20 a)	x										x
		1012	MA3	F	Adulte (>20 a)		x									x
		1015	MR1-MR2	F	Adulte (20-29 a) & foetus						x					x
		1019	MA3	F	Adulte (20-29 a)	x	x									x
		1022	MR3	F	Immature (10-14 a)											x
		1038	MA3	F	Adulte (20-29 a)				x		x					x
		1052	MR3	F	Adulte (>20 a)			x								
		1054	MA3	F	Immature (5-9 a)	x					x					
		1055	MA3	M	Immature (5-14 a)	x	x									
1073	MR1-MR2	M	Immature (>40 a)							x				x		
Geispolsheim « Schwobenfeld »	F6	5740	MR1 (MR1-MR2)	M	Adulte (20-29 a)	x					x					
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	1	MA3	F	Adulte âgé (>50 a)				x							
		18	MA3-MR3	F	Adulte mature (30-50 a)	x										
		24	MA3	F	Adulte (taille ad.)	x					x					
		30	MA3	M	Immature(<15 a)	x					x					x
		34	MR1	F	Immature(<15 a)	x		x			x					x
		42	MA3	F	Adulte mature (30-50 a)	x					x					
		47	MA3	M	Adulte mature (30-50 a)	x										
		58	MA3-MR3	M	Adulte âgé (>50 a)	x	x				x					x
		74	MA3	F	Adulte mature-âgé (50 a)	x										
		77	MA3	M	Adulte jeune à mature	x										
		80	MA3-MR3	F	Immature (<7 a)	x										
		86	MR2	M	Adulte mature (30-50 a)	x	x					x				
		92	MR1	M	Adulte mature (30-50 a)							x				
		95	MA3	F	Adulte mature (30-50 a)	x										
		104	MR2	M	Immature Infa 3 (8-9 a)	x										
		107	MA3	F	Immature Infa 2 (<7 a)							x				x
		110	MR2	F	Adulte jeune (20-30 a)	x						x				
119	MA3	F	Adulte âgé (>50 a)							x						
122	MA3	M	Adulte mature (30-50 a)	x	x											

Site	N° site	Tombe n°	Phase Legoux et al. (2004)	Diagnostic sexuelle	Âge	Dépôts alimentaires										
						Porc	Bœuf	Capriné	Equidé	Poule	Sanglier	Castor	Mammifère indét.	Poisson	Oeufs	
Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »	F38	108	MA3	F	Adulte	x				x		x		x		
Illfurth « Buergelen »	F25	30	MR2	M	Adulte (30-40 a)	x									x	
		59	MR1	F	Adulte (25 a)	x										x
		75	MA3-MR1	F	Adulte					x						
		77	MR2	M	Immature (34-76 m)	x										
		83	MR1-MR2	F	Adulte	x										x
		87	MA3-MR1	F	Adulte mature/agée								x			x
		89	MR1-MR2	Indét	Adulte											x
		97	MR1-MR2	M	Immature (13-15 a)	x										x
		126	MR1-MR3	F	Adulte					x						x
		127	MA3	M	Adulte mature-âgé	x										
		133	MR1	Indét	Immature (3-5 a)			x								x
		134	MA3	Indét	Immature				x							
		135	MA3	indt	Adulte	x										
		141	MA3	F (?)	Adulte	x										
		149	MA3-MR3	F	Adulte											x
		150	MA3	F	Adulte	x							x			
		151	MA3-MR1	M	Adulte				x		x					
		152	MA3	F	Adulte											x
		155	MR1-MR2	M	Adulte			x			x					
		156	MA3	F	Immature (4-8 a)	x										
		157	MA3	M	Immature (6-10 a)	x										
		158	MA3	M	Immature (3-4 a)	x										
		167	MA3	F	Immature (12-24 m)											x
		168	MA3-MR1	M	Adulte			x								
		169	MA3-MR1	M	Adulte						x					x
		171	MA3	F	Adulte						x					
		172	MA3	M	Adulte	x					x					
		177	MA3	M	Adulte			x								
		178	MA3	F	Adulte mature	x										
		179	MR1-MR2	F	Adulte	x										
		180	MA3-MR1	M	Immature (3-5 a)											x
		183	MR1	F	Adulte mature	x										
		185	MR2-MR3	Indét	Adulte	x										
		187	MA3	F	Adulte	x										
		192	MR1-MR2	F	Adulte	x										
		193	MA3-MR3	M	Adulte				x							
211	MA3-MR3	F	Indét								x			x		
312	MA3-MR3	M	Adulte mature						x					x		
313	MA3-MR1	F	Immature (5-9 a)											x		
318	MR2	F	Immature (7,5-12,5 a)						x							
319	MA3-MR1	F	Immature (subadulte)	x					x							
322	MA3-MR1	F	Adulte mature	x										x		
323	MR1-MR2	M	Indét	x										x		
331	MR1	F	Adulte	x												
333	MA3-MR3	Indét	Adulte											x		
334	MR2	F	Adulte	x												
335	MA3-MR3	F	Adulte mature						x							
336	MR2	M	Indét	x												

Site	N° site	Tombe n°	Phase Legoux et al. (2004)	Diagnostic sexuelle	Âge	Dépôts alimentaires																		
						Porc	Bœuf	Capriné	Equidé	Poule	Sanglier	Castor	Mammifère indét.	Poisson	Oeufs									
Illfurth « Buergelen »	F25	337	MA3-MR3	M	Immature	x											x							
		338	MA3-MR1	M	Adulte			x																
		339	MA3-MR1	Indét	Immature	x																		
		342	MA3-MR1	F	Adulte													x						
		347	MR1	F	Adulte mature-âgé	x																		
Matzenheim « Bodengewann »	F10	6	MA2	F	Adulte					x							x							
		8	MA2	M	Adulte		x																	
		15	MA2-MA3	M	Adulte	x												x						
		24	MA2-MA3 (?)	Indét	Adulte													x						
		29	MA2	M	Adulte								x					x						
		38	MA3	M	Adulte (20-49 a)	x				x									x					
Odratzheim « Sandgrube »	F13	1012	MA2-MA3	Indét	Adulte (>15 a)								x				x							
		1013	MA3-MR1	F	Adulte mature âgé	x		x										x						
		1019	MR1-MR2	F	Adulte (>20 a)		x												x					
		1028	PM-MR3	Indét	Indét														x					
		1032	MA3	M	Immature (3,75-6,75 a)														x					
		1039	MA1-MA3	M	Adulte (>15 a)	x														x				
		1044	MA1-MR1	M	Immature (<15 a)															x				
		1050	MA2	F	Adulte															x				
		1054	MA2	M	Adulte (>15 a)	x				x											x			
		1063	MA1-MA3	F	Immature (12-24 m)	x																		
		1064	MA2-MA3	M	Adulte âgé (>60a)	x																x		
		1077	MA3-MR3	F	Adulte (>15 a)																	x		
		1078	MA3	M	Adulte		x	x																
		1079	MR1	M (?)	Adulte mature	x		x							x							x		
		1080	MR2	F	Adulte (>15 a)			x		x												x		
		1087	MA2-MA3	M	Adulte (>20 a)													x				x		
		1088	MA1-MA3	M	Adulte âgé	x						x											x	
		1089	MR2	M	Adulte (>15 a)		x			x													x	
		1091	MA3	F	Adulte mature					x													x	
		1092	MA3	M	Adulte (>15 a)		x			x													x	
		1094	MA3-MR1	Indét	Adulte (>20 a)	x	x	x															x	
		1100.5-1	MA3	Indét	Immature (3-6 a)																			x
		1100.5-3	MA3	Indét	Immature (7,5-13 a)			x		x														x
		1102	MA1-MA3	F	Adulte mature (20-49 a)																			x
		1103	MA2-MA3	F	Adulte mature (30-59 a)	x																		
		1104	MA1-MR1	Indét	Immature (4-8 a)																			x
		1105	MA3	M	Adulte (>15 a)																			x
		1112	PM-MR3	Indét	Immature (12-24 m)																			x
		1113	MA2 -MR1	Indét	Adulte																			x
		1118	<MR3	F	Adulte jeune (20-29 a)																			x
		1119	<MR3	M (?)	Adulte (>15 a)	x				x					x									x
		1127	MA3-MR1	M	Adulte (>20 a)	x																		
		1129	MA3-MR2	M	Adulte (taille ad)	x																		
1130		F	Absence			x			x															
1134	MA3	F	Adulte (>15 a)	x		x										x						x		

Site	N° site	Tombe n°	Phase Legoux <i>et al.</i> (2004)	Diagnose sexuelle	Âge	Dépôts alimentaires											
						Porc	Bœuf	Capriné	Equidé	Poule	Sanglier	Castor	Mammifère indét.	Poisson	Oeufs		
Odratzheim « Sandgrube »	F13	1138	MA3	M	Adulte (>15 a)	x				x						x	
		1141	MA3	F	Immature (9-18m)												x
		1142	MA2-MA3	M	Adulte âgé	x				x							x
		1143	MA1-MA3	M	Adulte mature âgé					x							x
		1144	MA3	M	Adulte (>20 a)	x											
		1145	MA2-MA3	M	Immature											x	x
		1148	MA2-MR2	Indét	Adulte (>20 a)	x											
		1149	PM-MR2	Indét	Immature (5,5-8,5 a)	x											
		1150	MA1-MA2	F	Adulte mature (>30 a)			x									
		1151	PM-MR3	M	Adulte mature (>40 a)												x
		1157	MR1	Indét	Adulte (>15 a)										x	x	
1197	MA1	F	Adulte mature (30-59 a)												x		
Osthouse « Galgen »	F14	6	MA3	F	Adulte					x							
		11	MA3	F	Adulte			x								x	
		14	MR1	F	Adulte	x				x			x			x	
		54	MA3	M	Adulte	x											x
Réguisheim « Oberfeld »	F27	2		Indét	Adulte (>40 a)		x			x							
		3	PM-MA3	M	Adulte (30-50 a)			x									
		5	MA1-MA3	M	Adulte (30-50 a)			x									
		7	MA1-MA3	F	Adulte (30-50 a)	x											
		9	MA1-MA3	M	Immature (enfat)			x									
		11	MA1-MA3	M	Adulte (30-50 a)			x									
14	MA1-MA3	F	Adulte (>50 a)					x									
Roeschwoog « Am Wasserturm »	F15	1024	MR1-MR2	F	Adulte mature	x				x			x			x	
		1029	MA3-MR2	F	Immature (5-11a)											x	
		1049	MR1-MR2	M	Adulte												x
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	5	MA2-MA3	M	Adulte (35-54 a)	x											
		24	MA3	M	Adulte (20-34 a)	x											
		26	MA2-MA3	F	Immature (7-8 a)	x											
		36	MA3	M	Adulte (20-34 a)		x										x
		37	MA3	F	Adulte (20-34 a)	x											x
		43	MA2-MA3	F	Adulte (20-34 a)												x
		52	MA2-MA3	M	Adulte (20-34 a)	x											
		58	MA3	F	Adulte	x											
		62	MA2-MA3	F	Adulte (0-1 a)												x
		66	MA3 (?)	M	Adulte (>55 a)												x
		70	MA3	M & F	Adulte et adulte mature				x								
		71	MA2-MA3	M	Adulte (>55 a)		x										
		74	MA3	F	Adulte (20-34 a)			x									
		95	MA3 (?)	F	Adulte (20-34 a)									x			
		96	MA3	F	Immature (5-6 a)												x
		108	MA3	F	Adulte (>55 a)									x			
114	MA3	M	Agé		x												
120	MR1	M	Adulte jeune			x											

Site	N° site	Tombe n°	Phase Legoux et al. (2004)	Diagnose sexuelle	Âge	Dépôts alimentaires											
						Porc	Bœuf	Capriné	Equidé	Poule	Sanglier	Castor	Mammifère indét.	Poisson	Oeufs		
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	135	MA3	M	Agé				x								
		147	MR1	M	Agé	x											
		148	MR1	M	Adulte			x									
		150	MA2-MA3	F	Adulte jeune			x							x		
		185	MR1	F	Adulte âgée										x		
Sausheim « 31 Rue des Vergers »	F39	2	MA3	M	Adulte mature à âgé		x										
		3	MA3	F	Adulte mature	x				x					x		
		5	MA3	F (?)	Adulte (>20 a)					x			x		x		
		6	MA3	F (?)	Adulte mature (>30 a)	x										x	
Vendenheim « Entrepôt Atlas- Fly »	F37	121	MA2-MA3	M	Adulte (>20 a)	x				x							
		159	MA3	F	Adulte (>20 a)		x										
		171	MA1-MA2	F	Immature (8-12 a)					x							
		274	MR1 à MR2	F	Adulte (>20 a)	x				x						x	
		278	MR1 à MR2	Indét	Adulte (>20 a)			x									
		303	MA2-MA3	Indét	Adulte (taille adulte)					x							
		330	MR1-MR3	Indét	Immature (4-7 a)					x							
		369	MA3	M	Adulte (>20 a)			x		x						x	
		409	MR2-MR3	Indét	Immature (6-8 a)					x							
		422	MA2-MA3	F	Adulte (30-59 a)	x											
		435	MA1-MA2	M	Adulte (>23 a)	x											
		476	MA1-MA2	Indét	Immature (5-12 m)					x							
		482	MA2-MA3	F	Immature (4-7 a)					x							
		484	MA1-MA2	F	Adulte (>40 a)			x									
489	MA2-MA3	F	Adulte (>20 a)	x				x									

8.4.6 Annexe « données brutes de la figure 668 »

Site	Chronologie normalisée	N sépultures observables	N dépôts animaux	% de dépôts alimentaires
Sierentz « Sandgrube »	< PM	45	8	8/45
Ittenheim « Lotissement du Stade »	< PM	22	13	13/22
Total	< PM	67	21	31%
Total	PM	0	0	0
Niedernai « Kirchbuehl »	MA1	32	2	2/32
Odratzheim « Sandgrube »	MA1	1	1	1/1
Total	MA1	33	3	3/33
Odratzheim « Sandgrube »	MA1-MA2	1	1	1/1
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	MA1-MA2	14	4	4/14
Total	MA1-MA2	15	5	5/15
Matzenheim « Bodengewann »	MA2	3	3	3/3
Odratzheim « Sandgrube »	MA2	2	2	2/2
Total	MA2	5	5	5/5
Bâle « Bernerring »	MA2-MA3	43	13	13/43
Matzenheim « Bodengewann »	MA2-MA3	14	1	1/14
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	MA2-MA3	62	7	11%
Odratzheim « Sandgrube »	MA2-MA3	9	7	7/9
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	MA2-MA3	12	5	5/12
Total	MA2-MA3	140	33	24%
Eckwersheim « Burgweg »	MA3	9	6	6/9
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	MA3	13	11	11/13
Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »	MA3	1	1	1/1
Illfurth « Buergelen »	MA3	18	15	15/18
Matzenheim « Bodengewann »	MA3	9	1	1/9
Osthouse « Galgen »	MA3	8	3	3/8
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MA3	2	0	0
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	MA3	60	12	20%
Odratzheim « Sandgrube »	MA3	14	11	11/14
Sausheim « 31 Ruedes Vergers »	MA3	4	4	4/4
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	MA3	10	2	2/10
Total	MA3	148	66	45%
Eschentzwiller « Brandstätte »	MA3-MR1	28	6	6/28
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	MA3-MR1	1	0	0
Illfurth « Buergelen »	MA3-MR1	26	12	12/26
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MA3-MR1	5	0	0
Odratzheim « Sandgrube »	MA3-MR1	7	3	3/7
Total	MA3-MR1	67	21	31%
Osthouse « Galgen »	MR1	4	1	1/4
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	MR1	52	4	8%
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	MR1	6	2	2/6
Illfurth « Buergelen »	MR1	16	5	5/16
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MR1	1	0	0
Odratzheim « Sandgrube »	MR1	2	2	2/2
Geispolsheim « Schwobenfeld »	MR1	3	1	1/3
Total	MR1	84	15	18%
Eckwersheim « Burgweg »	MR1-MR2	7	4	4/7
Illfurth « Buergelen »	MR1-MR2	33	7	7/33
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MR1-MR2	3	2	2/3
Odratzheim « Sandgrube »	MR1-MR2	5	1	1/5
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	MR1-MR2	18	2	2/18
Total	MR1-MR2	66	16	24%
Eckwersheim « Burgweg »	MR2	8	2	2/4
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	MR2	6	3	3/6
Illfurth « Buergelen »	MR2	9	5	5/9
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MR2	1	0	0%
Odratzheim « Sandgrube »	MR2	7	2	2/7%
Total	MR2	31	12	12/31
Hégenheim, 45 rue de Hésingue	MR2-MR3	2	0	0%
Illfurth « Buergelen »	MR2-MR3	16	1	6%
Roeschwoog, Am Wasserturm	MR2-MR3	1	0	0%
Odratzheim « Sandgrube »	MR2-MR3	3	0	0%
Vendenheim "Entrepôt Atlas-Fly"	MR2-MR3	5	1	20%
Total	MR2-MR3	27	2	7%

8.4.6 Annexe « données brutes de la figure 668 » (suite)

Site	Chronologie normalisée	N sépultures observables	N dépôts animaux	% de dépôts alimentaires
Eckwersheim « Burgweg »	MR3	3	2	2/3
Roeschwoog « Am Wasserturm »	MR3 et +	6	0	0
Odratzheim « Sandgrube »	MR3	4	0	0
Odratzheim « Sandgrube »	MR3 et +	5	0	0
Total	MR3 et +	18	2	2/18
Illfurth « Buergelen »	>MR3	4	0	0
Roeschwoog « Am Wasserturm »	>MR3	3	0	0
Odratzheim « Sandgrube »	>MR3	2	0	0
Total	>MR3	9	0	0
Total général		710	201	28%

8.4.7 Annexe « décompte des taxons par ensemble funéraire et par phase chronologique »

Site	N° de site	Chronologie normalisée	Tombes observables	N tombes avec dépôts alimentaires	Porc	Bœuf	Caprinés	Equidés	Poule	Gibier	Poissons	Œuf	N dépôts	
Colmar « Place Haslinger »	F20	MA3-MR3	36	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	
Eckwersheim « Burgweg »	F4	MA3	9	6	3	1	1	0	3	0	0	3	11	
		MR1-MR2	7	4	1	0	0	0	3	0	0	2	6	
		MR2	8	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
		MR3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Geispolsheim « Schwobenfeld »	F6	MR1	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	
Eschentzwiller « Brandstätte »	F23	MA3-MR1	28	6	0	0	0	0	4	0	0	2	6	
Ichtratzheim « ZAC Niederfeld »	F38	MA3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	4	
Matzenheim « Bodengewann »	F10	HMA	6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		MA2	3	3	0	1	0	0	1	0	0	2	4	
		MA2-MA3	14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
		MA3	9	1	1	0	0	0	1	0	0	1	3	
Niedernai « Kirchbuehl »	F12	MA1	32	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
Odratzheim « Sandgrube »	F13	HMA	67	17	7	0	0	0	2	1	0	13	23	
		MA1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		MA1-MA2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		MA2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	2	4	
		MA2-MA3	9	7	3	1	0	0	2	0	1	5	12	
		MA3	14	11	4	1	3	0	4	0	1	9	22	
		MA3-MR1	7	3	3	1	2	0	0	0	0	2	8	
		MR1	2	2	1	0	1	0	0	0	1	2	5	
		MR1-MR2	5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
		MR2	7	2	0	1	1	0	2	0	0	2	6	
		MR2-MR3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MR3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Osthouse « Galgen »	F14	Mérovingien	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA3	8	3	1	0	1	0	1	0	0	2	5	
		MR1	4	1	1	0	0	0	1	0	0	1	3	
Roeschwoog « Am Wasserturm »	F15	MR2 et+	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MR3 et+	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA3-MR1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA3-MR3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MR1-MR3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MR2-MR3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA3-MR2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		MR1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MR1-MR2	3	2	1	0	0	0	1	0	0	2	4	
MR2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

8.4.7 Annexe « décompte des taxons par ensemble funéraire et par phase chronologique » (suite)

Site	N° de site	Chronologie normalisée	Tombes observables	N tombes avec dépôts alimentaires	Porc	Bœuf	Caprinés	Equidés	Poule	Gibier	Poissons	Oeuf	N dépôts	
Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly »	F37	MA1-MA2	14	4	1	1	0	0	2	0	0	0	4	
		MA2-MA3	12	5	3	0	0	0	4	0	0	0	7	
		MA3	10	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	4
		MR1-MR2	16	2	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4
		MR2-MR3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		MR1-MR3	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Hégenheim « 45 rue de Hésingue »	F24	Mérovingien	14	3	3	1	0	0	1	0	0	1	6	
		MA3	13	11	8	1	1	0	5	0	0	2	17	
		MA3-MR1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MR1	6	2	1	0	1	0	2	0	0	0	1	5
		MR2	6	3	3	1	0	0	2	0	0	0	0	6
Illfurth « Buergelen »	F25	HMA	10	8	1	0	1	0	3	0	0	6	11	
		MA3	18	15	10	1	1	0	2	0	0	2	16	
		MA3-MR1	26	12	3	1	2	0	4	0	0	6	16	
		MR1	16	5	4	1	0	0	0	0	0	2	7	
		MR1-MR2	33	7	5	1	0	0	1	0	0	4	11	
		MR2	9	5	4	0	0	0	1	0	0	1	6	
MR2-MR3	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Réguisheim « Oberfeld »	F27	PM-MA3	12	7	1	1	4	0	2	0	0	0	8	
Sausheim « 31 Rue des Vergers »	F39	MA3	4	4	2	1	0	0	2	0	0	2	7	
Bâle « Bernerring »	F32	MA2-MA3	43	13	2	0	0	0	6	0	0	7	15	
Saint-Vit « Les Champs Traversains »	F19	HMA	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MA2-MA3	62	7	3	1	1	0	0	0	0	3	8	
		MA3	60	12	3	2	1	2	0	0	0	4	12	
		MR1	52	4	1	0	2	0	0	0	0	1	4	
TOTAL	17 ens.	TOTAL		220	92	23	26	2	71	2	4	102	322	
Proportions des différents taxons (%)														
					Porc	Boeuf	Caprinés	Equidés	Poule	Gibier	Poissons	Oeuf	N dépôts	
					28,6	7,1	8,1	0,6	22,0	0,6	1,2	31,7	100,0	

8.4.8 Annexe « épaisseurs des coquilles d'œufs des ensembles funéraires F4, F13, F25 »

Site	N° de site	Tombe (n fgts)	Taxon	MEB	Mesures à 0,001 mm												Min	Max	Moyenne	Ecart-type		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Illfurth « Buergelen »	F25	312.2	Pigeon probable	Nantes	0,226	0,246												0,226	0,246	0,236	0,014	
		30.7a	Poule probable		0,339	0,348	0,387	0,406	0,460										0,339	0,460	0,388	0,049
		30.7b	Poule probable		0,353	0,372	0,376	0,382	0,391										0,353	0,391	0,375	0,014
		59	Poule	Nantes	0,256	0,267	0,270	0,278	0,316										0,256	0,316	0,277	0,023
		89			0,267	0,295	0,316	0,333	0,384										0,267	0,384	0,319	0,044
		97	Poule probable		0,312	0,319	0,329	0,349	0,371										0,312	0,371	0,336	0,024
		126			0,336	0,364	0,368	0,373	0,401										0,336	0,401	0,368	0,023
		133			0,342	0,347	0,388	0,414	0,425										0,342	0,425	0,383	0,038
		149	Poule	Nantes	0,319	0,362	0,415	0,449	0,474										0,319	0,474	0,404	0,063
		167			0,322	0,329	0,344	0,345	0,368										0,322	0,368	0,342	0,018
		169			0,322	0,341	0,349	0,352	0,437										0,322	0,437	0,360	0,044
		180			0,353	0,355	0,364	0,366	0,376	0,377	0,381	0,408	0,452	0,458					0,353	0,458	0,389	0,038
		312.3			0,297	0,338	0,372	0,410	0,488										0,297	0,488	0,381	0,073
		313	Poule probable		0,301	0,327	0,366	0,392	0,464										0,301	0,464	0,370	0,063
		322			0,269	0,298	0,316	0,326	0,438										0,269	0,438	0,329	0,064
		323			0,361														0,361	0,361	0,361	
		333			0,277	0,297	0,321	0,321	0,354										0,277	0,354	0,314	0,029
		337			0,295														0,295	0,295	0,295	
342	Oie	Nantes	0,542	0,550	0,574	0,596	0,615	0,745	0,753	0,780	0,827	0,889					0,542	0,889	0,687	0,126		
Eckwersheim « Burgweg »	F4	1009.4			0,246	0,261	0,267	0,268	0,275	0,279	0,303	0,382	0,399					0,246	0,399	0,298	0,055	
		1015.18-19			0,224	0,229	0,251	0,260	0,263	0,268	0,269	0,271						0,224	0,271	0,254	0,018	
		1015.20			0,278	0,285	0,290	0,322	0,328	0,339	0,371							0,278	0,371	0,316	0,034	
		1015.21	Poule probable		0,273	0,277	0,285	0,288	0,302	0,314	0,346	0,360	0,365					0,273	0,365	0,312	0,036	
		1015.29			0,215	0,232	0,232	0,233	0,243	0,247	0,250	0,376	0,388					0,215	0,388	0,268	0,065	
		1038			0,243	0,246												0,243	0,246	0,245	0,002	
		1073			0,232	0,234	0,235	0,239	0,242	0,247	0,257	0,263	0,265	0,274	0,276	0,287		0,232	0,287	0,254	0,019	
		1073.12			0,225	0,235	0,266	0,272	0,273	0,274	0,276	0,289	0,311	0,318	0,318			0,225	0,318	0,278	0,030	
		1012.31	Poule	Strasbourg	0,156	0,171	0,173	0,179	0,187	0,190	0,191							0,156	0,191	0,178	0,013	
		1019.95	Poule	Strasbourg	0,193													0,193	0,193	0,193		
		1022.5	Poule	Strasbourg	0,164	0,164	0,164	0,166	0,188									0,164	0,188	0,169	0,011	

8.4.8 Annexe « épaisseurs des fragments de coquilles d'œufs des ensembles funéraires F4, F13, F25 » (suite)

Site	N° de site	Tombe (n fgts)	Taxon	MEB	Mesures à 0,001 mm												Min	Max	Moyenne	Ecart-type	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Odratzheim « Sandgrube »	F13	1044.4-3-1	Poule probable		0,234	0,239	0,247	0,247	0,259	0,265	0,268	0,270	0,277	0,277			0,234	0,277	0,258	0,016	
		1080.5-1		0,237	0,244	0,280	0,281	0,291	0,336	0,354	0,361	0,370	0,422			0,237	0,422	0,318	0,060		
		1157.2-4-1		0,244													0,244	0,244	0,244	#DIV/0!	
		1039-1		0,244	0,288	0,289	0,299	0,302	0,303	0,311	0,312	0,323	0,386				0,244	0,386	0,306	0,035	
		1192.1		0,251	0,265	0,285	0,315											0,251	0,315	0,279	0,028
		1087.5-13		0,252	0,286	0,303	0,310	0,317	0,321	0,328	0,329							0,252	0,329	0,306	0,026
		1079.2-1		0,254	0,292	0,310	0,320	0,339	0,348	0,352	0,354	0,364	0,384					0,254	0,384	0,332	0,038
		1145.3-1		0,254	0,275	0,278	0,283	0,283	0,288	0,316	0,321	0,324	0,399					0,254	0,399	0,302	0,041
		1032.13-1		0,260	0,273	0,285	0,290	0,296	0,326	0,345	0,345	0,358	0,364					0,260	0,364	0,314	0,038
		1134.2-7-1		0,260	0,283	0,306	0,317	0,330	0,393									0,260	0,393	0,315	0,046
		1012.4-1		0,262	0,265	0,282												0,262	0,282	0,270	0,011
		1013.2-1		0,269	0,273	0,280	0,282	0,285	0,291	0,295	0,305							0,269	0,305	0,285	0,012
		1087.5-0		0,269	0,275	0,281	0,296	0,311	0,313	0,325	0,339	0,345	0,362					0,269	0,362	0,312	0,031
		1092.3-1		0,269	0,286	0,288	0,289	0,298	0,307	0,310	0,315	0,333	0,407					0,269	0,407	0,310	0,038
		1088.2-1		0,271	0,275	0,289	0,294	0,297	0,303	0,305	0,309	0,315	0,393					0,271	0,393	0,305	0,034
		1054-1		0,271	0,271	0,285	0,289	0,306	0,311	0,317	0,365	0,409	0,419					0,271	0,419	0,324	0,055
		1094.7-6-1		0,271	0,327	0,337	0,344	0,346	0,357	0,363	0,378	0,398	0,442					0,271	0,442	0,356	0,045
		1192-4-1		0,273														0,273	0,273	0,273	#DIV/0!
		1197.2-3-1		0,278	0,281	0,284	0,287	0,320	0,326	0,331	0,355	0,356	0,358					0,278	0,358	0,318	0,033
		1142.4-2		0,279	0,316	0,319	0,320	0,327	0,352	0,359	0,375	0,414	0,424					0,279	0,424	0,349	0,046
		1077.4-1		0,281	0,281	0,285	0,285	0,291	0,301	0,302	0,313	0,340	0,344					0,281	0,344	0,302	0,023
		1019.4-2		0,281	0,296	0,383												0,281	0,383	0,320	0,055
		1013.2-3-1		0,282	0,294	0,305												0,282	0,305	0,294	0,012
		1028.5-1		0,286	0,292	0,295	0,308	0,313	0,315	0,376	0,376	0,379	0,391					0,286	0,391	0,333	0,042
		1102.5-1		0,286	0,295	0,307	0,310	0,323	0,327	0,332	0,334	0,351	0,413					0,286	0,413	0,328	0,036
		1019.4-1		0,290	0,308	0,311	0,321	0,322	0,358	0,360	0,367	0,374	0,401					0,290	0,401	0,341	0,036
		1091.4-4-1		0,290	0,290	0,293	0,297	0,298	0,304	0,318	0,319	0,385	0,402					0,290	0,402	0,320	0,040
		1087.5-8		0,295	0,301	0,304	0,311	0,312	0,314	0,314	0,315	0,315	0,325					0,295	0,325	0,311	0,009
		1138-1		0,295	0,300	0,307	0,308	0,312	0,324	0,335	0,337	0,337	0,348					0,295	0,348	0,320	0,018
		1141.2-1		0,295	0,301	0,310	0,321	0,336	0,348	0,371								0,295	0,371	0,326	0,027
		1196-1		0,295	0,303	0,303	0,306	0,315	0,318	0,338	0,354	0,388						0,295	0,388	0,324	0,030
		1151.3-1		0,295	0,300	0,315	0,326	0,329	0,330	0,339	0,345	0,354	0,397					0,295	0,397	0,333	0,029
		1012.1		0,295	0,296	0,307	0,315	0,320	0,381	0,387	0,401	0,408	0,447					0,295	0,447	0,356	0,055
1105.12-1	0,299	0,348	0,385	0,417	0,435	0,448									0,299	0,448	0,389	0,057			
1100.5-3-1	0,301	0,348													0,301	0,348	0,325	0,033			
1104.3-1	0,301	0,306	0,314	0,326	0,329	0,331	0,332	0,332	0,352						0,301	0,352	0,325	0,016			
1119-3	0,302	0,304	0,307	0,330	0,336	0,346	0,351	0,374	0,403						0,302	0,403	0,339	0,034			
1087.5-12	0,303	0,316	0,325	0,325	0,334	0,342	0,349	0,350	0,351	0,367					0,303	0,367	0,336	0,019			
1113.5-1	0,305	0,312	0,312	0,322	0,338	0,340	0,360	0,367	0,369	0,378					0,305	0,378	0,340	0,027			
1143.3-2-1	0,307	0,313	0,316	0,318	0,321	0,338	0,338	0,347							0,307	0,347	0,325	0,014			

8.4.8 Annexe « épaisseurs des fragments de coquilles d'œufs des ensembles funéraires F4, F13, F25 » (suite)

Site	N° de site	Tombe (n fgts)	Taxon	MEB	Mesures à 0,001 mm												Min	Max	Moyenne	Ecart-type	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Odratzheim « Sandgrube »	F13	1089.6-1	Poule probable		0,307	0,312	0,326	0,331	0,335	0,337	0,354	0,364	0,379	0,413			0,307	0,413	0,346	0,032	
		1143.1			0,308	0,312	0,312	0,313	0,314	0,317	0,320	0,330	0,345	0,346			0,308	0,346	0,322	0,014	
		1119-2			0,313	0,328												0,313	0,328	0,321	0,011
		1050.2-7-1			0,313	0,372												0,313	0,372	0,343	0,042
		1064.2-1			0,318	0,342	0,369	0,375	0,394	0,399								0,318	0,399	0,366	0,031
		1197.2-1-1			0,324	0,329	0,329	0,333	0,343	0,343	0,361	0,373	0,379	0,422				0,324	0,422	0,354	0,031
		1142.4-1			0,331	0,337	0,348	0,352	0,364	0,368	0,377	0,405	0,432	0,449				0,331	0,449	0,376	0,040
		ODR 1119-1			0,365	0,369	0,380											0,365	0,380	0,371	0,008
		ODR 1160-1			0,380	0,401	0,404	0,408										0,380	0,408	0,398	0,013
	ODR 1019.4-3	Poule	Strasbourg	0,223	0,267	0,281	0,288	0,289	0,289	0,294	0,297	0,298	0,316			0,223	0,316	0,284	0,025		
	ODR 1044.4-1	Poule	Strasbourg	0,238	0,257	0,263	0,265	0,266	0,289	0,291						0,238	0,291	0,267	0,018		
	ODR 1094.7-1	Poule	Strasbourg	0,273	0,294	0,296	0,300	0,301	0,331	0,355	0,357	0,360	0,385			0,273	0,385	0,325	0,037		
	ODR 1100.5-1	Poule	Strasbourg	0,275	0,281	0,283	0,287	0,305	0,307	0,327	0,337	0,396	0,406			0,275	0,406	0,320	0,047		
	ODR 1118.2-1	Poule	Strasbourg	0,254	0,258	0,258	0,258	0,260	0,261	0,277	0,288	0,297	0,310			0,254	0,310	0,272	0,020		
	ODR 1143.3-1	Poule	Strasbourg	0,301	0,302	0,312	0,315	0,347	0,351	0,362	0,364	0,366	0,451			0,301	0,451	0,347	0,045		
	ODR 1197.2-2	Poule	Strasbourg	0,298	0,301	0,348	0,380	0,396	0,411	0,415	0,416	0,425	0,441			0,298	0,441	0,383	0,051		

8.4.9 Annexe « données brutes de la figure 688 »

Catégories	H adultes	H immatures	H indt	F adultes	F immatures	F indt	Adultes indt.	Immatures indt.	Tombes
Dépôt (occurrences)	72	14	2	77	19	1	13	12	210
Bœuf	14	0	0	5	0	1	2	1	23
Caprinés	11	1	0	9	1	0	2	2	26
Porc	32	8	2	36	7	0	4	2	91
Equidés	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Poule	24	1	0	28	6	1	2	4	66
Gibier	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Poisson	0	1	0	1	0	0	1	0	3
Œuf	32	8	1	37	11	0	7	6	102
Total	116	19	3	117	25	2	18	15	315

8.4.10 Annexe « données chiffrées de la figure 699 »

Site/dép/pays	Repère carte (fig. 699)	Pays	Réf carte	Total tombes (Mittermeier 1986, Blaich 2009)	Nbre de tombes avec dépôts alimentaires (Mittermeier 1986, Blaich 2009)
Grafenwörth	Losange noir	Autriche	M235	18	4
Hauskirchen	Losange noir	Autriche	M236	20	5
Neu Ruppertsdorf	Losange noir	Autriche	M241	23	10
Poysdorf	Losange noir	Autriche	M244	8	2
Velke-Pavlovce	Losange noir	République tchèque	M298	12	5
Martinsheim-Enheim	Losange noir	Bavière	316	55	22
Wenigumstadt	Losange noir	Bavière	314	304	70
Zeuzleben	Losange noir	Bavière	315	65	48
Bâle, Bernerring	Losange noir	Suisse (Bâle)	F32	43	13
Eschentzwiller, Brandstätte	Losange noir	France (Haut-Rhin)	F23	28	6
Mühlhausen-Wagenstedterstrasse	Losange noir	Thuringe	M202	40	15
Obermöllern	Losange noir	Saxe-Anhalt	M204	31	11
Reuden	Losange noir	Saxe-Anhalt	M209	22	5
Bargen	Losange noir	Bade-Wurtemberg	M6	47	19
Dittenheim	Losange noir	Bavière	M22	244	72
Hettstadt	Losange noir	Bavière	M64	13	4
Königheim	Losange noir	Bade-Wurtemberg	M87	9	3
Müdesheim	Losange noir	Bavière	M109	50	20
Odenheim	Losange noir	Bade-Wurtemberg	M126	12	3
Sulzheim	Losange noir	Bavière	M152	12	5
Eckwersheim, Burgweg	Losange rouge	Bas-Rhin	F4	38	14
Erstein, Beim Limersheimerweg	Losange rouge	Bas-Rhin	F5	258	?
Odratzheim, Sandgrube	Losange rouge	Bas-Rhin	F13	144	46
Osthouse, Galgen	Losange rouge	Bas-Rhin	F14	15	4
Vendenheim "Entrepôt Atlas-Fly"	Losange rouge	Bas-Rhin	F37	65	15
Hégenheim, 45 rue de Hésingue	Losange rouge	Haut-Rhin	F24	39	19
Illfurth, Buergelen	Losange rouge	Haut-Rhin	F25	193	53
Réguisheim, Oberfeld	Losange rouge	Haut-Rhin	F27	12	7

Annexe 8.5 Dépôts animaux

Annexe 8.5.1 Décompte des restes des différents squelettes bovins

Bure « Montbion » Bovin 1	NR	MR (g)	NME (f)	Agés ns : non soudé s : soudé
Crâne et maxillaires	10	219,0	1D 1G	TWS :
Mandibule	2	160,0	1D 1G	d4 11 & 13-14 M1 7 M2 1
Total tête	12	379,0		
Atlas	1	48,0	1	
Axis	1		1	
Cervicales	2		2	ns-ns
Thoraciques	4	30,0	4	ns-ns
Lombaires	1	20,0	1	ns-ns
Sacrales	1	7,0	1	ns-ns
Coccygiennes	0	0,0	0	
Indéterminées	2	19,0	2	ns-ns
Total vertèbres	12	124,0		
Côtes	9	45,0	9	
Sternum	1	3,0	1	
Total thorax	10	48,0		
Scapula	2	90,0	1D 1G	
Humérus	2	105,0	1D 1G	ns-ns
Radius-Ulna	4	73,0	R : 1D 1G U: 1D 1G	R : s-ns U : ns-ns
Carpe	1	1,0	1 scaphoïde D	
Métacarpe	2	46,0	1D 1G	ns
Total antérieur	11	315,0		
Coxal	2	60,0	1D 1G (mâle)	Ns (?)
Fémur	2	120,0	1D 1G	Ns-ns
Patella	0	0,0	0	
Tibia	2	117,0	1D 1G	Ns-ns
Malléole	1	6,0	1G	
Talus	2	27,0	1D 1G	
Calcaneus	2	9,0	1D 1G	Ns
Tarse	3	4,0	Naviculocuboïde : 1D 1G Grand cunéiforme : 1NL	
Métatarse	2	56,0	1D 1G	Ns
Total postérieur	16	399,0		
Phalanges	4	4,0	Proximales : 1 Intermédiaires : 2 Distales : 1	proximale ns
Sésamoïdes	2	2,0	Petits sésamoïdes : 2	
Total non attribués	6	6,0		
TOTAL restes	67	1271,0		
Total fragments	348			

Bure « Montbion » Bovin 2	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	Âges ns : non soudé s : soudé
Crâne et maxillaires	1	541,0	1D 1G	Incisives très usées Irrégularité d'usure des M2 et 3 supérieures et inférieures Enfoncement de la synchronose	TWS : P4 12 M1 17 M2 15 M3 15
Os hyoïdes	2	14,0	1D 1G		
Mandibule	2	701,0	1D 1G		
Total tête	5	1256			
Atlas	1	100,0	1		
Axis	1	62,0	1		
Cervicales	5	378,0	5		ns et en cours
Thoraciques	11	614,0	11		ns-ns et s-s
Lombaires	6	303,0	6		ns-s et s-s
Sacrales	2	125,0	2		s
Coccygiennes	3	11,0	3		
Indéterminées	1	66,0	1		
Total vertèbres	30	1659,0			
Côtes	23	1017,0	23	Cal osseux : 1	
Cartilage costal	1	16,0	1		
Sternum	3	66,0	3		
Total thorax	27	1099,0			
Scapula	2	336,0	1D 1G		s
Humérus	2	685,0	1D 1G		ns-s
Radius-Ulna	4	540,0	R: 1D 1G U: 1D 1G		R: s-s U: ns-s et s- ?
Carpe	12	77,0	Scaphoïde, Lunatum, Pyramidal, Pisiforme, Capitato-trapézoïde, Hamatum : 1D 1G		
Métacarpe	2	228,0	1D 1G	Proximum : <i>lipping</i> stade 1-2 et exostose stade 2: 1	s
Phalanges	7	80,0	Proximales : 4 Intermédiaires : 3	Proximales : <i>lipping</i> proximal stade 2: 1 Intermédiaires : <i>lipping</i> proximal stade 1: 1 stade 2: 2	s
Total antérieur	29	1946,0			
Coxal	2	686,0	1D 1G (mâle)		s
Fémur	2	760,0	1D 1G	G : désarticulation proximale	s-s
Patella	2	31,0	1D 1G		
Tibia	2	612,0	1D 1G		s-s et ns-s
Malléole	1	2,0	1D		
Talus	2	76,0	1D 1G		
Calcaneus	2	100,0	1D 1G		s
Tarse	2	63,0	Naviculocuboïde : 1D 1G		
Métatarse	2	281,0	1D 1G	Proximum : <i>lipping</i> stade 1 (1) D : dépouille. Très fines et longues incisions sur la face médiale du tiers distal de la diaphyse, deux rangées en diagonale du grand axe. G : dépouille. Très fines et courtes incisions sur les faces médiale et latérale.	s
Phalanges	10	109,0	Proximales : 4 Intermédiaires : 4 Distales : 2	Proximales : <i>lipping</i> proximal stade 1-2 (2) stade 2 (1) Intermédiaires : <i>lipping</i> proximal stade 1-2 (2) stade 2 (2)	s
Total postérieur	27	2720,0			
Phalanges	4	32,0	Intermédiaire : 1 Distales : 3		
Sésamoïdes	8	24,0	Grands : 6 Petits : 2		
Total non attribués	12	56			
TOTAL	130	8736,0			
Total fragments	666				

Bure « Montbion » Bovin 3	NR	PR (g)	NME (f)	Observations	Agés ns : non soudé s : soudé
Crâne et maxillaires	1	3320,0	1D 1G	Chevilles osseuses prélevées (?)	TWS : P4 5 M1 14 M2 12 M3 10
Os hyoïdes	2	7,0	1D 1G		
Mandibule	2	569,0	1D 1G		
Total tête	5	3896			
Atlas	1	97,0	1		
Axis	1	48,0	1		
Cervicales	5	12,0	5		ns-ns
Thoraciques	5	92,0	5		ns-ns
Lombaires	0	0,0	0		
Sacrales	0	0,0	0		
Coccygiennes	0	0,0	0		
Indéterminées	0	14,0	0		
Total vertèbres	12	263,0			
Côtes	7	189,0	4		
Sternum	3	28,0	3		
Total thorax	10	217,0			
Scapula	2	179,0	1D 1G		S
Humérus	2	282,0	1D 1G		ns-s
Radius-Ulna	4	50,0	R : 1D 1G U : 1D 1G		R : s-ns U : ns-ns
Carpe	5	23,0	Scaphoïde, Lunatum, Pyramidal, Capitato-trapézoïde, Hamatum : 1G		
Métacarpe	1	62,0	1G		ns
Phalanges	7	62,0	Proximales : 3 Intermédiaires : 3 Distales : 1		S
Total antérieur	21	658,0			
Coxal	0	0,0	0		
Fémur	2	220,0	1D 1G		ns-?
Patella	1	12,0	1G		
Tibia	2	48,0	1D 1G		ns-ns
Malléole	0	0,0	0		
Talus	2	40,0	1D 1G		
Calcanéus	1	32,0	1D		Ns
Tarse	1	1,0	Grand cunéiforme : 1D		
Métatarse	2	140,0	1D 1G		Ns
Phalanges	3	28,0	Proximales : 3		S
Total postérieur	14	521,0			
Phalanges	2	10,0	Intermédiaire : 1 Distale : 1		
Sésamoïdes	4	5,0	Grand : 1 Petits : 3		
Esquilles concassées indéterminées	0	126,0			
Total non attribués	6	141			
TOTAL	68	5696,0			
Total fragments	387				

Bure « Montbion » Bovin 4	NR	PR (g)	NME (f)	Observations	Agés ns : non soudés s : soudé
Crâne et maxillaires	1	496,0	1D 1G	Chevilles osseuses présentes	TWS : P4 5 M1 15 M2 13 M3 10
Os hyoïdes	1	2,0	1G		
Mandibule	2	564,0	1D 1G		
Total tête	4	1062			
Atlas	1	47,0	1		
Axis	1	34,0	1		ns
Cervicales	5	184,0	5		ns-ns et s-ns
Thoraciques	13	224,0	13		ns-ns
Lombaires	5	87,0	5		ns-ns
Sacrales	3	62,0	1		
Coccygiennes	4	30,0	4		
Indéterminées	2	247,0	1		
Total vertèbres	34	915,0			
Côtes	26	749,0	env. 26	D'après doc. de terrain	
Cartilage costal	10	42,0			
Sternum	2	27,0	2		
Total thorax	38	818,0			
Scapula	2	337,0	1D 1G		s
Humérus	2	401,0	1D 1G		ns-s
Radius-Ulna	4	303,0	R : 1D 1G U : 1D 1G		R : s-ns U : ns-ns
Carpe	10	47,0	Scaphoïde, Lunatum, Pyramidal, Capitato-trapézoïde 1D 1G Pisiforme 1G Hamatum 1D		
Métacarpe	2	78,0	1D 1G		sS
Phalanges	12	83,0	Proximales : 4 Intermédiaires : 4 Distales : 4		s
Total antérieur	32	1249,0			
Coxal	1	143,0	1G (femelle)		s
Fémur	1	301,0	1D	Désarticulation proximale Remaniement diaphyse (mollusque)	s-ns
Patella	1	16,0	1D		
Tibia	1	201,0	1D		ns-s
Malléole	2	6,0	1D 1G		
Talus	2	152,0	1D 1G		
Calcaneus	2	62,0	1D 1G		s
Tarse	3	35,0	Naviculocuboïdes : 1D 1G Grand cunéiforme 1G		
Métatarse	2	197,0	1D 1G		s
Phalanges	12	72,0	Proximales : 4 Intermédiaires : 4 Distales : 4		s
Total postérieur	27	1185,0			
Sésamoïdes	2	2,0	Grands sésamoïdes : 2		
Esquilles indéterminées		65,0			
Total non attribués	2	67,0			
TOTAL	137	5296,0			
Total fragments	1220				

Bure « Montbion » Bovin 5	NR	PR (g)	NME (f)	Observations	Agés ns : non soudé s : soudé
Crâne et maxillaires	1	236,0	1D 1G		TWS : d4 9 M1 4 M2 0 M3 0
Os hyoïdes	1	1,0	1NL		
Mandibule	2	132,0	1D 1G		
Total tête	4	369			
Atlas	1	10,0			
Axis	1	10,0			ns
Cervicales	3	47,0			ns-ns
Thoraciques	8	106,0			ns-ns
Lombaires	3				ns-ns
Sacrales	1				
Coccygiennes					
Indéterminées	1				
Total vertèbres	18	173,0			
Côtes	26	121,0	env. 26	Dénombrement d'après doc. de terrain	
Sternum	5	28,0	5		
Total thorax	31	149,0			
Scapula	2	40,0	1D 1G		ns
Humérus	2	90,0	1D 1G		ns-ns
Radius-Ulna	4	80,0	R : 1D 1G U : 1D 1G		R : ns-ns U : ns-ns
Carpe	4	5,0	Capitato-trapézoïde, Hamatum 1G Indéterminés 2		
Métacarpe	2	45,0	1D 1G		ns
Phalanges	1	2,0	Intermédiaire : 1		ns
Total antérieur	15	262,0			
Coxal	2	72,0	1D 1G (mâle)		ns
Fémur	2	144,0	1D 1G		ns-ns
Patella					
Tibia	2	113,0	1D 1G		ns-ns
Malléole	1	1,0	1D		
Talus	2	26,0	1D 1G		
Calcaneus	2	18,0	1D 1G		ns
Tarse	4	15,0	Naviculocuboïde, Grand cunéiforme 1D 1G		
Métatarse	2	62,0	1D 1G		ns
Phalanges	1	3,0	Proximale : 1		
Total postérieur	18	454,0			
Phalanges	9	29,0	Proximales : 5 Intermédiaires : 4 Distale : 1		
Esquilles indéterminées		1,0			
Total non attribués	9	30			
TOTAL	95	1437,0			
Total fragments	656				

Bourgogne « Cimetière communal » Bovin 162	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	Agés
Maxillaire	1	39	1G		TWS : P4 11 M1 15 M2 15 M3 13
Mandibule	2	431	1D 1G		
Total tête	3	470			
Thoraciques	7	256	7		ns-ns s-ns s-s
Lombaires	6	513	6		s-s
Total vertèbres	13	769			
Côtes	18	600	9D 9G		
Total thorax	18	600			
Scapula	2	446	1D 1G		s
Humérus	2	893	1D 1G		s-s
Radius-Ulna	4	507	R : 1D 1G U: 1D 1G		R : s-s
Métacarpe	1	127	1D	Dépression sur la face disto-palmaire de la diaphyse	s
Total antérieur	9	1973			
Fémur	2	929	1D 1G		s-s
Tibia	2	686	1D 1G		s-s
Total postérieur	4	1615			
TOTAL	47	5427			
Total fragments	63				

Bourgogne « Cimetière communal » Bovin 180	NR	MR (g)	NME (f)	Observations	Agés
Total tête	0	0			
Thoraciques	12	811	T2 à T13		ns-ns s-ns s-s
Lombaires	4	105	4		s-ns et s-s
Coccygiennes	7	56	7		
Indéterminées	5	32			
Total vertèbres	28	1004			
Côtes	26	1741	Dénombrement d'après doc. de terrain: 26	Fracture en cours de consolidation : 1	
Cartilage costal	4	56			
Sternum	7	270	7		
Total thorax	37	2067			
Scapula	2	371	1D 1G		s
Humérus	2	777	1D 1G		s-s
Radius-Ulna	4	702	R: 1D 1G U: 1D 1G		R : s-s U: ns-s
Carpe	11	111	Scaphoïde, Lunatum, Pyramidal, Capitato- trapézoïde, Hamatum 1D 1G Pisiforme 1G	Perlures et remaniement des surfaces articulaires	
Métacarpe	2	251	1D 1G	Proximum: <i>lipping</i> stade 3: 2	s
Phalanges	11	184	Proximales : 4 Intermédiaires : 3 Distales : 4	Fines incisions sur les faces dorsales des 4 proximales Proximales: <i>lipping</i> proximal stade 3 (4) Intermédiaires: <i>lipping</i> proximal stade 3 (3) Distales : <i>lipping</i> proximal stade 2 (1)	s
Total antérieur	32	2396			
Coxal	2	480	1D 1G		M
Fémur	2	961	1D 1G		s-s
Patella	2	53	1D 1G		
Tibia	2	837	1D 1G		ns-s
Malléole	2	11	1D 1G		ns
Talus	2	82	1D 1G		
Calcaneus	2	122	1D 1G		s
Tarse	5	69	Naviculocuboïde, Grand cunéiforme 1D 1G Petit cunéiforme : 1G	Naviculocuboïde: remaniement des surfaces articulaires	
Métatarse	2	287	1D 1G	Proximum: <i>lipping</i> stade 1: 2	s
Phalanges	2	9	Intermédiaire : 1 Distale : 1		s
Total postérieur	23	2911			
Sésamoïdes	5	11	Grands : 4 Petit : 1		
Total non attribués	5	11			
TOTAL	125	8389			
Total fragments	389				

Annexe 8.5.2 Dépôts animaux. Ostéométrie des squelettes de bovins

Mesures exprimées en mm, d'après von den Driesch (1976)

Ostéométrie des bovins de Vellechevreux d'après Léna et Amiot *sine data* et Putelat ce travail

L : longueur ; l : largeur ; s : soudé ; ns : non soudé.

Bure	Cheville osseuse			Crâne												
	45	46	46	Mes 13	Mes 15	Mes 23	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29	Mes 30	Mes 31	Mes 33	Mes 34	Mes 39	Mes 40
Bovin 3		[44]	[340]	208,5	282,0	[58]	87,0	[112]	33,2	39,2	[103]		[116]	[82]	33,6	142,3
Bovin 4	31,3	22,5										[128]				

Site	Individu	Anatomie	GB	GL	GLF	BFcr	BFcd	Lad	H
Bure	Bovin 2	Atlas	136,4	91,9	78,0	93,6	114,6		
Bure	Bovin 3	Atlas	[105]	>75	72,7	76,2	78,9		
Bure	Bovin 4	Atlas	[108]	[75]	71,4		76,8		
Vellechevreux	Bovin 14	Atlas	100,3	72,8	61,3	77,1	74,4	40,9	59,5
Vellechevreux	Bovin 26	Atlas		68,1	62,3	81,4	82,2	41,5	61,5

Site	Individu	Anatomie	LCDe	LAPa	BFcr	BPacd	BPtr	SBV	BFcd	H
Bure-Montbion	Bovin 2	Axis			92,0					
Bure-Montbion	Bovin 4	Axis	>79,99		76,9				ns	
Vellechevreux	Bovin 14	Axis	78,8	67,4	73,1	47,7	69,2	37,9	38,1	76,1
Vellechevreux	Bovin 26	Axis	88,1	69,2	79,1			41,5		

Site	Individu	Anatomie	BFcr	HFcr
Bure	Bovin 2	Sacrum (S1)	54,5	27,6

Site	Individu	Anatomie	d4		M1		M2		M3		Mes 20	Mes 21	Mes 22
			L	I	L	I	L	I	L	I			
Bourogne	Bovin 162	Maxillaire					24,9	19,5					
Bure	Bovin 1	Maxillaire	24,8	13,1									
Bure	Bovin 2	Maxillaire			20,0	21,2	26,0	20,5	29,0	20,1	117,3	75,8	42,9
Bure	Bovin 3	Maxillaire			26,3	17,6	28,6	17,2	28,2	17,1	123,6	76,3	48,0
Bure	Bovin 4	Maxillaire			24,6	17,6	28,3	18,6	26,4	18,0			
Bure	Bovin 5	Maxillaire	25,2	14,3	28,2	16,0							

Site	Individu	Anatomie	d4		M1		M2		M3	
			L	I	L	I	L	I	L	I
Bourogne	Bovin 162	Mandibule			21,8	13,2	24,4	14,1	34,7	14,2
Bure	Bovin 1	Mandibule	32,4	10,7	27,5	10,1				
Bure	Bovin 2	Mandibule			20,7	14,5	24,3	14,8	35,0	15,0
Bure	Bovin 2	Mandibule			21,4	15,1	24,2	15,0	35,0	14,9
Bure	Bovin 3	Mandibule			24,9	13,2	26,6	12,4	34,0	12,8
Bure	Bovin 4	Mandibule			24,2	12,4	26,1		[31]	[12]
Bure	Bovin 4	Mandibule			[23,5]	12,4	26,3	12,5	30,9	11,5
Bure	Bovin 5	Mandibule	32,7	10,4	27,4	11,3				

Mandibule																
Site	Individu	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15a	Mes 15b	Mes 15c
Bourogne	Bovin 162						[133]	[82,2]	45,6						44,9	36,0
Bure	Bovin 2	345,0	363,0	[117]	[227]		124,2	84,8	42,9		146,4	145,0	196,3	71,6	49,0	37,8
Bure	Bovin 2	345,0		120,8	[232]	304,4	123,5	84,5	44,5	[112]	144,0	148,0		70,9	47,0	38,7
Bure	Bovin 3	319,0	329,0	90,6	224,0	271,0	133,7	83,7	51,4	81,4	140,0		[177]	65,2	45,2	32,2
Bure	Bovin 4		325,0		227,0		130,7	85,3	[49,4]	79,2				71,2	40,1	28,5
Bure	Bovin 4			93,8			130,6	83,2	49,4		[130]			68,5	41,1	29,7
Bure	Bovin 5															

Site	Individu	Anatomie	H S	SLC	GLP	LG	BG
Bourogne	Bovin 162	Scapula		50,9	68,5	54,3	43,6
Bourogne	Bovin 162	Scapula		49,1	66,0	52,2	43,2
Bourogne	Bovin 180	Scapula		48,7	68,0	55,2	46,1
Bure	Bovin 2	Scapula		52,8		55,6	46,1
Bure	Bovin 2	Scapula		52,4		52,2	44,9
Bure	Bovin 3	Scapula		41,6		49,0	[37]
Bure	Bovin 3	Scapula		42,7		49,0	[37,8]
Bure	Bovin 4	Scapula	[284]	41,4	59,1	48,1	38,6
Bure	Bovin 4	Scapula		41,6			38,0
Vellechevreux	Bovin 14	Scapula		40,4	50,7	42,7	34,8
Vellechevreux	Bovin 14	Scapula		39,9	50,3	43,8	34,8
Vellechevreux	Bovin 26	Scapula			55,3	44,7	37,0
Vellechevreux	Bovin 26	Scapula			56,1	45,8	37,7

Site	Individu	Anatomie	GL	GLC	Bp	SD	Bd	BT	Robustesse (SD*100/GLC)	Stature en cm (d'après Matolcsi 1970)	
										GL	GLC
Bourogne	Bovin 162	Humérus	278,5	242,0	91,0	32,6	[72]	65,9	13,5	115	115
Bourogne	Bovin 180	Humérus	296,0	261,4	95,0	33,4	78,0	72,7	12,8	123	125
Bure	Bovin 2	Humérus		260,0		31,9		71,1	12,3		124
Bure	Bovin 4	Humérus	249,0	225,0	[73]	27,0		65,3	12,0	103	107
Vellechevreux	Bovin 14	Humérus	235,0	211,0	69,3	25,3	60,9	59,8	12,0	97	101
Vellechevreux	Bovin 14	Humérus	235,5	209,0		25,2	61,1	60,2	12,1	97	100
Vellechevreux	Bovin 26	Humérus	232,5		73,3	25,7	65,8	65,0		96	
Vellechevreux	Bovin 130	Humérus					71,0	69,6			

Radius	Individu	GL	Bp	BFp	Dp	SD	Bd	Robustesse SD*100/GL	Stature / cm (Matolcsi 1970)
Bourogne	Bovin 162	270,0	71,2	64,9	35,3	36,2	59,5	13,4	116
	Bovin 162	272,0	71,7	65,3	35,7	36,1	63,5	13,3	117
	Bovin 180	289,0	76,6	72,1	40,2	37,7	72,8	13,0	124
	Bovin 180	286,0	77,8	72,1	[40]	37,5	73,4	13,1	123
Bure	Bovin 1	165 (L diaphyse)	env 42				22,8	[45]	
	Bovin 2	294,5	78,7						127
	Bovin 2	294,5	81,2			37,0	70,2	12,6	127
	Bovin 4	246,0	58,8			32,0	59,2		106
	Bovin 5	160 (L diaphyse & ép. distale)	43,8				19,3	44,5	
Vellechevreux	Bovin 130		69,5			32,2			
	Bovin 14	234,0	65,4	60,9		30,1	59,0	12,9	101
	Bovin 14	234,0	65,2	60,3		30,2	58,5	12,9	101
	Bovin 26	241,5	68,6	63,6		31,7	59,8	13,1	104

Ulna	Individu	Anatomie	DPA	SDO	BPC	LO
Bourogne	Bovin 180	Ulna	62,0	[51]	45,8	103,1
	Bovin 180	Ulna	62,0	51,0	47,0	101,4
Bure	Bovin4	Ulna	52,9		[39,1]	
	Bovin4	Ulna	53,1		42,0	
Vellechevreux	Bovin 14	Ulna	50,1	38,2		
	Bovin 14	Ulna	50,4	38,5		
	Bovin 26	Ulna	50,6	40,8		72,0

Site	Individu	Anatomie	LA	LAR	SH	SB	SBI
Bourogne	Bovin 180	Coxal	75,0	58,7	41,2	23,1	12,5
Bure	Bovin 2	Coxal	69,3	50,5	44,2	21,8	14,5
Bure	Bovin 2	Coxal	69,2	50,4	44,0	26,4	
Bure	Bovin 4	Coxal	63,0	42,5	31,7	17,8	13,5
Vellechevreux	Bovin 14	Coxal		44,8	33,7	17,5	
Vellechevreux	Bovin 14	Coxal	58,6	44,3	33,3	18,0	
Vellechevreux	Bovin 26	Coxal	49,5			20,4	
Vellechevreux	Bovin 26	Coxal	49,6			20,6	

Stature / cm
(Matolcsi 1970)

Site	Individu	Anatomie	GL	GLC	Bp	DC	SD	Bd	Robustesse SD*100/GL	GL	GLC
Bourogne	Bovin 162	Fémur	343,0	319,5	105,4	40,1	31,4		9,2	111	111
Bourogne	Bovin 180	Fémur		345,0		44,0	35,9	96,0			120
Bure	Bovin 1	Fémur	169 (L diaphyse)				20,5				
Bure	Bovin 2	Fémur	379,0	348,0	115,5		33,0		8,7	122	121
Bure	Bovin 4	Fémur	315,0	302,0	96,8		28,5	76,0			105
Bure	Bovin 5	Fémur	183 (L diaphyse)				17,4				
Bure	Bovin 5	Fémur	185 (L diaphyse)				17,5				
Vellechevreux	Bovin 14	Fémur	322,5	285,0	90,5	36,5	25,1	75,5	7,8	104	99
	Bovin 14	Fémur	323,0	285,5	89,6	36,1	24,6	76,5	7,6	104	99
	Bovin 26	Fémur	295,5		92,3		25,9	77,1	8,8	95	
	Bovin 26	Fémur	293,5		89,3		25,6	77,5	8,7	95	
	Bovin 130	Fémur		306,0	83,9		28,5				106

Site	Individu	Anatomie	GL	GB
Bourogne	Bovin 180	Patella		[49]
Bourogne	Bovin 180	Patella	62,1	56,4
Bure	Bovin 3	Patella	54	41,75
Bure	Bovin 4	Patella		44,02
Vellechevreux	Bovin 14	Patella	50,2	41,5
Vellechevreux	Bovin 14	Patella		42,1
Vellechevreux	Bovin 26	Patella	49,9	40,2
Vellechevreux	Bovin 26	Patella	50,0	40,6

Site	Individu	Anatomie	GL	Bp	SD	Bd	Dd	Robustesse (SD*100/GL)	Stature / cm (Matolcsi 1970)
Bourogne	Bovin 162	Tibia	323,5	87,3	32,9	53,2	35,9	10,2	111,6
Bourogne	Bovin 180	Tibia	365,0	98,2	34,8	57,8	42,8	9,5	125,9
Bourogne	Bovin 180	Tibia	368,0	98,4	34,6	58,0	41,8	9,4	127,0
Bure	Bovin 2	Tibia	343,5	88,8	32,1	58,4	45,2	9,3	118,5
Bure	Bovin 2	Tibia	343,5	92,1	32,2	[58]	43,4	9,4	118,5
Bure	Bovin 4	Tibia	308,0	[74]	30,7	51,1	36,6	10,0	106,3
Vellechevreux	Bovin 14	Tibia	292,0	78,7	28,7	48,1		9,8	100,7
Vellechevreux	Bovin 14	Tibia	292,0	78,6	28,5	48,2		9,8	100,7
Vellechevreux	Bovin 26	Tibia	290,5	79,2	29,6	53,1		10,2	100,2
Vellechevreux	Bovin 26	Tibia	291,5	79,0	30,3	53,6		10,4	100,6
Vellechevreux	Bovin 130	Tibia	309,5	82,3	28,2	52,7		9,1	106,8

Site	Individu	Anatomie	GD
Bourogne	Bovin 180	Os malléolaire	31,8
Bourogne	Bovin 180	Os malléolaire	32,2
Bure	Bovin 4	Os malléolaire	28,2
Bure	Bovin 4	Os malléolaire	30,2

Site	Fait	Anat	GB
Bourogne	Bovin 180	Capitato-trapézoïde	35,5
Bourogne	Bovin 180	Capitato-trapézoïde	36,3
Bure	Bovin 3	Capitato-trapézoïde	[30,5]
Bure	Bovin 4	Capitato-trapézoïde	29,4
Vellechevreux	Bovin 14	Capitato-trapézoïde	26,3
Vellechevreux	Bovin 14	Hamatum	21,7
Vellechevreux	Bovin 14	Lunatum	27,3
Vellechevreux	Bovin 14	Pyramidal	18,8
Vellechevreux	Bovin 14	Scaphoïde	18,1

Site	Fait	Anat	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
Bourogne	Bovin 180	Talus	60,9	55,9	34,5	35,5	39,2
Bure	Bovin 1	Talus	54,8	51,0	28,0	27,7	32,8
Bure	Bovin 2	Talus	61,2	57,4	34,9	34,1	41,5
Bure	Bovin 2	Talus	63,4	58,6	35,2		42,2
Bure	Bovin 3	Talus	57,7	56,1	33,1	33,9	
Bure	Bovin 4	Talus	57,8	52,9	31,9	[30]	36,5
Bure	Bovin 5	Talus	54,9	50,1		30,2	32,4
Vellechevreux	Bovin 14	Talus	55,9	49,9	29,5	26,3	33,6
Vellechevreux	Bovin 14	Talus	56,1	50,3	30,3	26,9	33,7
Vellechevreux	Bovin 26	Talus	55,8	51,5	32,5	30,6	35,6
Vellechevreux	Bovin 26	Talus	56,4	51,6	32,2	30,0	35,5
Vellechevreux	Bovin 130	Talus	55,5	50,8	30,2	31,0	36,9
Vellechevreux	Bovin 130	Talus	55,7	50,7	31,6	29,5	36,5

Site	Individu	Anatomie	GB	GL	GL
Bourogne	Bovin 180	Calcanéus	46,0		129,0
Bourogne	Bovin 180	Calcanéus	46,5		129,0
Bure	Bovin 2	Calcanéus	43,0		128,1
Bure	Bovin 4	Calcanéus	39,0		112,2
Vellechevreux	Bovin 130	Calcanéus			109,6
Vellechevreux	Bovin 130	Calcanéus			110,3
Vellechevreux	Bovin 14	Calcanéus	32,0		
Vellechevreux	Bovin 14	Calcanéus	32,5		
Vellechevreux	Bovin 26	Calcanéus	39,3		117,5
Vellechevreux	Bovin 26	Calcanéus	38,8		118,5
Bourogne	Bovin 180	Grand cunéiforme	20,3	34,0	
Bourogne	Bovin 180	Grand cunéiforme	20,8	34,9	
Bourogne	Bovin 180	Naviculocuboïde	52,0		
Bourogne	Bovin 180	Naviculocuboïde	52,0		
Bure	Bovin 2	Naviculocuboïde	51,5		
Bure	Bovin 2	Naviculocuboïde	51,2		
Bure	Bovin 4	Naviculocuboïde	45,8		
Bure	Bovin 4	Naviculocuboïde	46,1		
Bure	Bovin 5	Naviculocuboïde	39,2		
Vellechevreux	Bovin 14	Naviculocuboïde	41,7		
Vellechevreux	Bovin 14	Naviculocuboïde	41,7		
Vellechevreux	Bovin 26	Naviculocuboïde	45,5		
Vellechevreux	Bovin 26	Naviculocuboïde	45,6		

Métacarpe									Robustesse (SD*100/GL)	Stature / cm (Matolcsi 1970)		Poids vif / kg	
Site	Individu	GL	Bp	Dp	SD	(Po) Bd	DD	(Po) Dd		F	M	Guinard 1996b, Borvon 2012	Vigne 1988
Bourogne	Bovin 162	172,5	53,7	31,5	30,2		18,1	28,3	17,51		109	237	368
Bourogne	Bovin 180	184,5	60,1	34,8	29,9	62,5	20,4	30,7	16,21		117	324	436
Bure	Bovin 1	130,6 (L diaphyse)			20,2	34,7							
Bure	Bovin 2	188,5	55,5		29,8	58,8			15,8		119	261	461
Bure	Bovin 2	192,0	58,8		29,7	59,1			15,5		122	305	484
Bure	Bovin 3		51,7		27,3							211	
Bure	Bovin 4	182,0	49,0		25,3	48,9			13,9	110			373
Bure	Bovin 4	181,5	50,0		25,5	48,4			14,0	109			370
Bure	Bovin 5	128 (L diaphyse)	37,5		17,5	29,6							
Bure	Bovin 5	128,5 (L diaphyse)	39,5		17,4	31,9							
Vellechevreux	Bovin 14	171,0	46,8		23,8	45,9	17,7		13,9	103	108	155	320 à 360
Vellechevreux	Bovin 14	170,5	47,1		24,3	47,1	18,1		14,3	103	108	158	318 à 358
Vellechevreux	Bovin 26	167,0	49,2		26,1	50,8	18,3		15,6	101	106	182	340

Site	Individu	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	DD	Bd dia dist	(Po) Bd	Robustesse (SD*100/GL)	Stature / cm (Matolcsi 1970)	
											F	M
Bourogne	Bovin 180	Métatarse		46,8	44,2	[24]						
Bourogne	Bovin 180	Métatarse	207,5		44,8	24,1	[24]		55,4	11,6		117
Bure	Bovin 1	Métatarse	148,5 (L diaphyse)	[32,2]		17,5		[30]				
Bure	Bovin 2	Métatarse	215,0	47,4		23,7			52,5	11,0		121
Bure	Bovin 2	Métatarse	213,0	45,7		22,9			52,2	10,8		120
Bure	Bovin 3	Métatarse	[203]			24,1			49,6			114
Bure	Bovin 4	Métatarse	206,0	41,6		21,1			46,6	10,2	110	
Bure	Bovin 4	Métatarse	206,5	43,0		21,4			46,8	10,4	110	
Bure	Bovin 5	Métatarse	149 (L diaphyse)	[34,6]		14,7		[30,6]				
Vellechevreux	Bovin 14	Métatarse		37,8		21,5	19, 7		42,5			
Vellechevreux	Bovin 14	Métatarse	198,0	37,9		21,4	19, 6			10,8	106	111
Vellechevreux	Bovin 26	Métatarse	195,5	40,4								110

Site	Individu	Anatomie	GL	Bp	SD	Bd
Bourogne	Bovin 180	Phalange 1	55,1	30,1	25,4	
Bourogne	Bovin 180	Phalange 1	[57,5]		26,0	29,3
Bourogne	Bovin 180	Phalange 1	56,8	31,4	26,4	30,1
Bourogne	Bovin 180	Phalange 1	54,9	30,4	24,9	31,0
Bure	Bovin 4	Phalange 1	48,3	23,4	20,3	22,4
Bure	Bovin 4	Phalange 1	48,5	24,1	20,4	23,0
Bure	Bovin 4	Phalange 1	49,2	25,0	20,8	23,1
Bure	Bovin 4	Phalange 1		24,2		
Bure	Bovin 4	Phalange 1	49,9	23,8	19,5	21,9
Bure	Bovin 4	Phalange 1	50,0	23,9	19,6	21,7
Bure	Bovin 4	Phalange 1	50,8	24,3	20,8	23,0
Bure	Bovin 4	Phalange 1	51,3	24,0	20,9	22,7
Bure	Bovin 3	Phalange 1	56,0	27,6	23,7	
Bure	Bovin 3	Phalange 1	57,7	25,5	21,5	23,5
Bure	Bovin 3	Phalange 1	56,7	24,7	23,1	24,8
Bure	Bovin 3	Phalange 1		25,6	22,7	25,2
Bure	Bovin 2	Phalange 1	56,9	26,8	23,5	25,5
Bure	Bovin 2	Phalange 1	58,7	27,3	22,2	25,3
Bure	Bovin 2	Phalange 1	56,0	26,5	22,2	24,0
Bure	Bovin 2	Phalange 1	57,0	26,8	23,6	25,1
Bure	Bovin 2	Phalange 1	51,9	29,1	25,2	27,4
Bure	Bovin 2	Phalange 1	54,8	28,3	24,5	28,0
Bure	Bovin 2	Phalange 1	54,7	29,6	23,5	27,9
Bure	Bovin 2	Phalange 1	56,2	30,1	26,1	28,4
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 1	45,5	24,7	20,6	25,2
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 1	48,0	24,7	20,7	24,7
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	46,7	23,4	20,3	22,8
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	48,7	23,1	18,9	20,4
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	47,7	23,3	19,8	21,4
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	48,5	22,6	19,4	20,9
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	50,1	22,2	17,9	19,4
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	50,1	22,3	19,7	21,3
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 1	50,3	22,1	17,6	19,4

Site	Individu	Anatomie	GL	Bp	SD	Bd
Bourogne	Bovin 180	Phalange 2	36,6	29,2	22,9	25,6
Bourogne	Bovin 180	Phalange 2	37,3	30,1	22,3	26,2
Bourogne	Bovin 180	Phalange 2	38,9	29,7	22,4	25,2
Bure	Bovin 2	Phalange 2	35,9	28,8	21,6	22,4
Bure	Bovin 2	Phalange 2	36,1	28,2	23,1	23,1
Bure	Bovin 2	Phalange 2	36,7	28,7	24,0	23,6
Bure	Bovin 2	Phalange 2		30,4	25,4	25,1
Bure	Bovin 2	Phalange 2	38,5	25,9	21,1	21,2
Bure	Bovin 2	Phalange 2	39,7	26,3	21,6	22,4
Bure	Bovin 2	Phalange 2	40,1	27,4	21,5	21,0
Bure	Bovin 2	Phalange 2	42,2	27,7	21,4	23,4
Bure	Bovin 3	Phalange 2	33,3			21,5
Bure	Bovin 3	Phalange 2	33,6	26,7	22,0	22,3
Bure	Bovin 3	Phalange 2	34,5	26,6	22,4	23,5
Bure	Bovin 4	Phalange 2	30,7	23,5	17,5	19,0
Bure	Bovin 4	Phalange 2	33,0	23,3	18,0	19,5
Bure	Bovin 4	Phalange 2	33,1	23,8	18,0	20,5

Site	Individu	Anatomie	GL	Bp	SD	Bd
Bure	Bovin 4	Phalange 2	33,1	23,9	17,9	20,7
Bure	Bovin 4	Phalange 2	33,4	23,7	17,4	
Bure	Bovin 4	Phalange 2	33,7	24,2	18,2	19,5
Bure	Bovin 4	Phalange 2	34,4	24,2	18,2	19,4
Bure	Bovin 4	Phalange 2		23,7	18,3	19,7
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	30,5	24,1	18,8	19,5
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	31,1	22,5	17,8	19,5
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	31,1	22,2	17,6	18,9
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	31,3	22,5	17,8	19,5
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	32,8	21,0	16,5	18,3
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 2	32,8	20,6	16,3	18,3
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 2	28,5	24,5	21,5	19,4
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 2	29,6	25,5	21,2	20,2
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 2	30,2	24,9	19,9	19,3
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 2	31,5	23,0	18,2	17,6

Site	Fait	Anat	DLS	Ld	MBS
Bourogne	Bovin 180	Phalange 3	78,1	55,0	24,0
Bourogne	Bovin 180	Phalange 3	79,4	56,3	23,1
Bourogne	Bovin 180	Phalange 3	82,2	58,6	22,2
Bourogne	Bovin 180	Phalange 3	82,7	58,3	23,1
Bure	Bovin 2	Phalange 3	55,3	44,8	21,5
Bure	Bovin 3	Phalange 3	62,5	46,8	?
Bure	Bovin 4	Phalange 3	46,2	38,7	14,3
Bure	Bovin 4	Phalange 3	51,7	40,0	16,9
Bure	Bovin 4	Phalange 3	55,3	41,8	17,0
Bure	Bovin 4	Phalange 3	50,8	39,8	17,8
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	54,7	40,6	16,7
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	53,9	40,9	16,1
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	48,8	41,2	16,7
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	50,9	41,5	15,9
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	53,3	40,7	16,0
Vellechevreux	Bovin 14	Phalange 3	48,9	41,1	16,6
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 3	51,1	38,7	17,5
Vellechevreux	Bovin 26	Phalange 3	51,8	42,9	18,7

Annexe 8.5.3 Liste des squelettes bovins, France et Suisse occidentale (fin 3^e / 4^e s. à 13^e s.)

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Age au décès	Autres espèces
Suisse	Berne	Bienne	B6	Bieler Rind	5e-6e s. (ETH-27957, 1550 ± 40)	Complet	Indét.		F	24-36m	
	Jura	Bure	B1	Bovin 1	9e-11e s. (Ly-18486, 1100 ± 35)	Presque complet	Partielles	Démembré	M	12-24m	En dépôt distinct : chien (1)
				Bovin 2		Presque complet	Partielles	Démembré Prélèvement peau	M	42-60m	
				Bovin 3	7e-10e s. (Ua-16447, 1235 ± 55)	Incomplet	Partielles	Démembré Squelette réduit Prélèvement cornes (?)	M	24-48m	
				Bovin 4	9e-11e s. (Ua-19235, 1080 ± 50)	Incomplet	Partielles	Démembré Squelette réduit	F	24-48m	
				Bovin 5	9e -11e s.	Complet	Connexion	Non	M	6-12m	
Alsace	Bas-Rhin	Marlenheim	B7	Bovin Fdc 162	9e -10e s.	Presque complet	Partielles	Découpe en deux parties avec dépôt superposé	Indét.	12-14m	
	Haut-Rhin	Biesheim-Kunheim	B53	Planum 2, Skelett 1	Archéologique : 3e-4e s. (268/270 à 388/392)	Incomplets	Partielles		Indét.	Indét.	
				Planum 2, Skelett 2					Indét.	Indét.	
Basse-Normandie	Calvados	Giberville	B50	Bovin 150	6e s.	Incomplet	Décomposé	Non	Indét.	Adulte	En dépôt distinct : chien (1)
Bourgogne	Côte d'Or	Rouvres-en-Plaine	B10	Bovin 154 A1	Archéologique : 7e s. (fin 6e-début 8e)	Incomplet	Inconnu	Collecte en surface et dépôt	M	10a	Rejets divers
				Bovin 154 B1		Incomplet	Inconnu		F	8-9a	Rejets divers
				Bovin 154 C1		Incomplet	Inconnu		F	7a	Rejets divers
				Bovin 154 D1		Incomplet	Inconnu		Indét.	42-48m	Rejets divers
				Bovin 154 A2		Incomplet	Inconnu		Indét.	24-30m	Rejets divers
				Bovin 154 B2		Incomplet	Inconnu		Indét.	36-42m	Rejets divers
				Bovin 154 C2		Incomplet	Inconnu		Indét.	12m	Rejets divers
				Bovin 154 D2		Incomplet	Inconnu		Indét.	0-12m	Rejets divers
	Yonne	Malay-le-Grand	B11	Bovin F100	11e s.	Incomplet	Partielles	Dépouille et prélèvement des parties les plus charnues des membres	M	48-60m	En fosses distinctes : chat (1), poule (1), oie (1)

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Centre	Indre	Levroux	B23	F plate-forme 1	11e-13e s. (Ly-9963, 888 ± 32)	Presque complet	Connexion	Flexion forcée tête & cou	Indét.	36-48m	
	Indre-et-Loire	Athée-sur-Cher	B24	Bovin F2085	5e-10e s.	Complet	Partielles	Flexion forcée & coups sur PO G	M	24-36m	
				Bovin F2227		Complet	Partielles	Non	F	36-48m	
	Loir-et-Cher	Naveil	B13	Bovin F667	8e-10e s.	Complet	Connexion	Dépouille	M	12-18m	
				Bovin F867	8e-10e s.	Incomplet	Partielles	Démembré	M	48m env.	
		Saint-Rimay	B14	Bovin F52	8e-10e s. (Ly-13038, 1123 ± 36)	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	24-48m	En dépôt distinct : chèvre (1)
				Bovin F213	9e-11e s. (Ly-13039, 1058 ± 35)	Complet	Partielles	Démembré	M	36-48m	
		Saint-Romain-sur-Cher	B15	E31/4643	Moyen Âge	Incomplet	Connexion	Indét.	Indét.	Indét.	En dépôt distinct : porcs MA (1) HMA (1)
				E 31/4643		Presque complet	Connexion	Indét.	Indét.	immature	
	E 31/4625			Incomplet		Connexion	Indét.	Indét.	Indét.		
	Loiret	Aschères-le-Marché	B16	Bovin F5053	9e-11e s.	Complet	Connexion (?)		Indét.	24-36m	
				Bovin F5069		Presque complet	Connexion (?)	Morsures sur un métapode	Indét.	<24m	
		Bazoches	B17	Bovin 1 F13 US 1094	7e s.	Incomplet	Partielles	Dépouille, désossement et prélèvement des parties les plus charnues des membres	M	30-36m	
				Bovin 2 F13 US 1094		Incomplet	Connexion		M	60m	
				Bovin F30 US 1106	11e s.	Incomplet	Connexion		M	7-8a	
		Chevilly	B18	Inconnu	8e-10e s.	Presque complet	Partielles	Démembré & au contact du bovin 2	Indét.	Subad-adultes (d'après photos)	
				Inconnu	8e-10e s.	Presque complet	Partielles	Démembré & au contact du bovin 1	Indét.		

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Age au décès	Autres espèces
Champagne - Ardenne	Aube	La Saulsotte	B19	Bovin Fait 1387/2029	8e s. (?)	Ossements		Dépouille	Indét.	24-36m	
		Maizières-la-Grande-Paroisse	B20	Bovin Silo 485	8e-10e s. (GrN-3211, 1170 ± 30)	Incomplet	Partielles		Indét.	48-60m	
		Marnay-sur-Seine	B21	Bovin Puits 6035	7e-9e s. (GrN-31499, 1245 ± 40)	Presque complet	Connexion		Indét.	4-5m	
				Bovin F 6065	9e-12e s. (GrN-31502, 1060 ± 50)	Presque complet	Connexion		Indét.	3m	
		Rosières	B22	Bovin F387	Haut Moyen Age (?)	Incomplet	Connexion	Désarticulation & boucherie (?)	Indét.	Adulte	
				Bovin Puits 451	9e s.	Incomplet	Connexion		M	42m	
	Marne	Matignicourt-Goncourt	B54	3156 Bovin 1	6e s. (début 6e)	Presque complet	Connexion			Adulte	
				3156 Bovin 2		Presque complet	Connexion			48-60 m	
				3414 Bovin 1		Presque complet	Connexion			Adulte	Porcs (4) déconnectés
				3414 Bovin 2		Presque complet	Connexion			36-60 m	

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Franche-Comté	Haute-Saône	Sornay	B4	Bovin F162	12e-13e s. (Ly-15747, 830 ± 30)	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	0-6m	
		Vellechevreaux	B3	Bovin F14, US 44	10e -11e s.	Presque complet	Partielles	Démembré	Indét.	27-30m	proximité regroupement funéraire
				Bovin F26, US 119	11e-13e s. (Ly-18482, 870 ± 35)	Presque complet	Partielles	Démembré	M	24-48m	
				Bovin F114, US 292	10e-12e s. (Ly-18489, 965 ± 40)	Complet	Connexion	Flexion forcée	M	24-36m	
				Bovin F130, US 24-25	10e -13e s.	Incomplet	Partielles	Démembré Prélèvement cornes et peau	M	24-48m	
	Territoire-de-Belfort	Bourogne	B2	Bovin F162	11e-13e s. (Ly-18483, 910 ± 30)	Incomplet	Inconnu	Inconnu	M	48-72m	En dépôt distinct Equidé (1)
				Bovin F163	9e-11e s. (Ly-18490, 1035 ± 35)	Incomplet	inconnu	Inconnu	Indét.	>48m	
				Bovin F180	10e -13e s.	Incomplet	Connexion	Dépouillé	M	48-60m	
		Châtenois-les-Forges	B5	Bovin Silo 187	Archéologique : 6e -7e s.	Incomplet	Connexion	Tête fendue (2 axes)	Indét.	54-60m	
				Bovin Silo 187	Archéologique : 6e -7e s.	Incomplet	Connexion	Pathologie coxal	Indét.	54-60m	
				Bovin F37	12e-13e s. (Ly-16085, 855 ± 30)	Presque complet	Connexion	Pierres sur la carcasse	Indét.	24-30m	
				Bovin F153	11e-13e s. (Ly-16178, 925 ± 30)	Incomplet	Connexion		Indét.	54-60m	
Ile-de-France	Seine-et-Marne	Chessy	B33	Bovin F7053	Moyen Age	Incomplet	Partielles	Exposé	Indét.	<48m	
				Bovin F7055		Incomplet	Connexion	Décapité (?)	Indét.	Adulte	
				Bovin F7122		Incomplet	Connexion		Indét.	30-36m	En dépôt distinct (HMA), chèvre (1)
	Grisy sur Seine	B34	Bovin enclos 21 15	Moyen Age	Squelette	Connexion	Tête en flexion forcée	Indét.	16-17m		
			Bovin enclos 21 15		Squelette	Connexion	Tête en flexion forcée	Indét.	16-17m		
	Jossigny	B35	Bovin Fait 1770	Haut Moyen Âge	Squelette	Connexion		Indét.	Très jeune (post-natal)	En dépôt distinct, ovin (1)	
			Bovin Fait 3246		Indét.	Connexion		F	Adulte		

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Ile-de-France	Seine-et-Marne	La Grande-Paroisse	B36	Bovin 1 Fdc 638	10e-11e s.	Complet	Connexion	Immédiatement sur le bovin 2	Indét.	Indét.	
				Bovin 2 Fdc 638		Complet	Connexion		Indét.	Indét.	
				Bovin F831		Complet	Partielles	Démembré	Indét.	Jeune	
				Bovin Fossé 914		Indét.	Indét.		Indét.	Indét.	
				5 à 6 bovins complets supplémentaires non décrits (estimés d'après Martin, p. 148)		Indét.	Indét.		Indét.	Indét.	En dépôt distinct, chien (1)
	Moissy-Cramayel	B37	Veau	3e-5e s. (2e moitié 3e à fin 5e-début 6e). Avec bovins 2 et 3	Incomplet	Non	Positionnement, hypothèse culturelle	Indét.	1-4m		
			Bovin 1 dépôt 11161	3e-5e s. (2e moitié 3e à fin 5e-début 6e). Avec bovins 2 et 3	Incomplet	Connexion		Indét.	30-36m		
			Bovin 2 dépôt 11161	3e-5e s. (Gr.A-47893, 1675 ± 35)	Incomplet	Connexion		Indét.	48-72m		
			Bovin 3 dépôt 11161	3e-5e s. (Gr.A-47895, 1670 ± 35)	Incomplet	Connexion		Indét.	24-30m		
	Saint Pathus	B38	Bovin F5283	4e-5e s.	Incomplet	Connexion		F	8a	En dépôts distincts, porcs (3)	
	Val-de-Marne	Poigny	B39	Bovin Iso 2	Bas Moyen Âge	Incomplet	Déconnexion (amas)		Indét.	Immature	
	Val-d'Oise	Louvres	B40	Bovin Fait 1139	10e-11e s.	Squelette	Connexion	Dépouille	Indét.	24-30m	Dans la même structure, chien (Mâle, adulte). En dépôt distinct, ovine (1)
		Roissy en France	B41	Bovin Fait 2209	Haut Moyen Age	Presque complet			M	48m	En dépôts distincts, ossements d'équidé (1), porc (1)
Villiers-le-Sec		B42	Bovin Aire empierrée	Haut Moyen Age	Squelette	Connexion		Indét.	Immature (veau)	En dépôt distinct, chien (1)	
Yvelines	Houdan	B43	Indét.	Mérovingien	Squelettes (2)		Indét.				

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Age au décès	Autres espèces	
Lorraine	Moselle	Ennery	B8	Bovin F454	Mérovingien	Squelette	Connexion	Dépouille & démembré	M	48-60m		
		Gros-bliedestroff	B9	Bovin	9e-12e s.	Incomplet (?)	Connexion		Indét.	24-30m		
Midi-Pyrénées	Gers	Marsan	B52	Bovin F64	10e-12e s.	Complet	Connexion	Postérieur brisé	M	36-48m	Porcs en connexions : 2 (périnatal et 10m) & proximité regroupement funéraire	
				Bovin F177	10e-12e s.	Complet	Connexions partielles	Dépouille & démembré	Indét.	48m		
				Bovin F179	10e-12e s.	Complet	Connexion	Dépouille	Indét.	20m		
				Bovin 193	10e-12e s. (Poz-30341, 980 ± 30)	Presque complet	Connexion		Indét.	36m		
Nord Pas de Calais	Nord	Douai	B44	Bovin F1685	13e s.	Incomplet	Connexion	Démembré (po D)	F	24-48m		
				Bovin F1766	13e-15e s.	Squelette	Connexion	Sectionné en deux parties & démembré	F	>11,5a		
				Bovin Cellier 1659	13e-14e s.	Squelette	Connexion	Démembré	F	48-60m		
		Fontaine-Notre-Dame	B45	Bovin Fdc 2122	8e-9e s.	Incomplet	Déconnecté			Indét.	En dépôts distincts capriné (1), chiens (2), oie (1)	
		Lesquin	B46	Bovin Fdc 2528	Mérovingien	Squelette					24-36m	
		Lille	B47	Bovin Fait 311	10e s.	Incomplet			F	12-18m	En dépôt distinct, chien (1)	
	Bovin Fait 17			Squelette			F et un fœtus	36-48m & un fœtus				
	Pas-de-Calais	Dourges (a)	B48	Bovin F2120	Mérovingien	Squelette	Connexion		M	24-48m	En dépôt distinct, chien (1)	
		Dourges (b)	B49	Bovin Fait 1224	Haut Moyen Age	Incomplet	Connexion (?)		Indét.	7-10m	En dépôt distinct, poule (1)	

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Age au décès	Autres espèces
Pays de la Loire	Maine-et-Loire	Bauné	B25	Bovin F311	7e-9e s.	Incomplet	Indét	Décapité, désossement des parties les plus charnues	Indét.	Subadulte	En dépôt distinct, porc (1)
				Bovin Silo 318		Squelette indét.	Indét		F	36-42m	
				Bovin 1 F348		Squelette indét.	Indét	Squelettes enchevêtrés	Indét.	4-6m	
				Bovin 2 F348		Squelette indét.	Indét	Squelettes enchevêtrés	Indét.	4-6m	
				Bovin F517		Incomplet	Indét	Démembré	M	48-60m	
				Bovin 1 Silo 342	9e-12e s. (Ly-7369, 1040 ± 45)	Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	M	42m	
				Bovin 2 Silo 342		Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	Indét.	0-6m	
				Bovin 3 Silo 342		Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	Indét.	0-6m	
				Bovin F84	11e-12e s.	Squelette	Indét	Démembré	F	36m	
				Bovin F99		Incomplet	Indét	Flexion forcée	F	24m	
				Bovin F105		Incomplet	Indét	Indét	F	48-72m	
				Bovin F165		Squelette indét.	Indét		Indét.	6-12m	
				Bovin F321		Incomplet	Indét		Indét.	18-24m	
				Bovin 1 F483		Squelette indét.	Indét		Indét.	12m	
				Bovin 2 F483		Squelette indét.	Indét		Indét.	24m	

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces	
Pays de la Loire	Maine-et-Loire	Distré	B26	Bovin Fait 121	Haut Moyen Âge	Incomplet	Partielles		Indét.	Adulte	Un squelette d'oise (découpé) avec les trois bovins du fait 843, en dépôts distincts, porc (1), ovin (1), chien (1)	
				Bovin Fait 128		Incomplet	Connexion	Scapula et coxal (désarticulation / désossement ?)	Indét.	12-24m		
				Bovin Fait 345		Presque complet	Partielles	Démembré	Indét.	6-12m		
				Bovin Fait 346	5e-6e s.	Presque complet	Connexion	Dépouille, ablation cornes (?), légères traces de découpe sur le frontal, coups de couperet sur le <i>distum</i> d'un métatarse	Indét.	24-48m		
				Bovin F767	Haut Moyen Âge	Presque complet	Connexion	Démembré	Indét.	24-36m		
				Bovin F787		Presque complet	oui	Sectionné en deux	Indét.	env. 48m		
				Bovin 1 Fait 266	9e-10e s.	Presque complet	Indét.		Indét.	0-12m		Un squelette d'oise (découpé) avec les trois bovins du fait 843, en dépôts distincts, porc (1), ovin (1), chien (1)
				Bovin 2 Fait 266		Incomplet	Indét.		Indét.	24-36m		
				Bovin Fait 823	Haut Moyen Âge	Incomplet	Indét.		Indét.	36-48m		
				Bovin 1 Fait 843	9e-10e s.	Presque complet	Indét.		Indét.	12-24m		
				Bovin 2 Fait 843		Presque complet	Indét.		F	36-48m		
				Bovin 3 Fait 843		Presque complet	Indét.		Indét.	env. 24m		
					Marcé	B27	Bovin (n >1)	Haut Moyen Âge	Indét.	Indét.		Indét.
		Picardie	Aisne	Limé	B32	Bovin en fosse	Moyen Âge	Incomplet	Connexion		Indét.	Juvenile
Bovin en fosse	Incomplet					Connexion			Indét.	Juvenile		

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	N°de site	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Poitou-Charentes	Charente	Luxé	B28	Bovin F549	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet			Indét.	6-12m	proximité regroupement funéraire
				Bovin F650	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet	Partielles	Egorgement (?)	F	48-60m	
				Bovin F709	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet			Indét.	1-3m	
				Bovin F888	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet			Indét.	30-36m	
				Bovin F914	6e-7e s. (Beta Analytic SABL11ST914, 1420 ± 30)	Incomplet	Partielles	Egorgement (?), trace de chauffe en distal du fémur droit	Indét.	42-60m	
				Bovin F917	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet			Indét.	Immature	
				Bovin F946	Archéologique : 6e-8e s.	Incomplet	Partielles	Démembré	M	48-60m	
				Bovin F1555	6e-7e s. (Beta Analytic SABL11ST1555, 1440 ± 30)	Presque complet	Partielles	Décapité & démembré Traces de chauffe distales (fémur et radius droits)	F	30m	
				Bovin F1576	7e-8e s. (Beta Analytic SABL11ST1576, 1320 ± 30)	Presque complet	Connexion		Indét.	18-24m	
		Bovin F1578	6e-7e s. (Beta Analytic SABL11ST1578, 1440 ± 30)	Incomplet			Indét.	24-36m			
		Saint Projet Saint Constant	B29	Bovin Silo 1570	11e-12e s.	Squelette	Connexion		F	5-7a	
		Villejoubert	B30	Bovin en fosse	11e s.	Complet	Connexion		M	36-48m	
	Deux-Sèvres	Faye-sur-Ardin	B31	Bovin F216	Bas Moyen Âge	Squelette	Connexions		F	24-36m	En dépôt distinct, chien (1)
Provence	Gard	Combas	B51	Bovin silo 1	Archéologique : 11e-12e s.		Connexion		M	48-54m	
Rhône-Alpes	Rhône	Communay	B12	Bovin F6	10e -11e s.	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	30m	

Annexe 8.5.4 France. Décompte régional des squelettes bovins (fin 3^e / 4^e s. à 13^e s.)

Pays-Région	N/région	Département	N/dép.
Alsace	3	Bas-Rhin	1
		Haut-Rhin	2
Basse-Normandie	1	Calvados	1
Bourgogne	9	Côte d'Or	8 (?)
		Yonne	1
Centre	17	Indre	1
		Indre-et-Loire	2
		Loir-et-Cher	7
		Loiret	7
Champagne-Ardenne	10	Aube	6
		Marne	4
Franche-Comté	12	Haute-Saône	5
		Territoire-de-Belfort	7
Île-de-France	27 à 28	Seine-et-Marne	20 à 21
		Val-de-Marne	1
		Val-d'Oise	3
		Yvelines	2
Lorraine	2	Moselle	2
Midi-Pyrénées	4	Gers	4
Nord Pas de Calais	9	Nord	7
		Pas-de-Calais	2
Pays de la Loire	>28	Maine-et-Loire	>28
Picardie	2	Aisne	2
Poitou-Charentes	13	Charente	12
		Deux-Sèvres	1
Provence	1	Gard	1
Rhône-Alpes	1	Rhône	1
TOTAL	>139		

Annexe 8.5.5 Références bibliographiques des annexes 8.5.3 et 8.5.4

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	Site	Bibliographie
Suisse	Berne	Bienne	Rue de l'Hôpital	Stampfli 1981, Wick-Werder 2003, Betschart com. pers.
	Jura	Bure	Montbion	Chap. 4.2.1
Alsace	Bas-Rhin	Marlenheim	La Peupleraie 2	Yvinec et Baudry 2002
	Haut-Rhin	Biesheim-Kunheim	Oedenburg Westergass	Ginella 2002
Basse-Normandie	Calvados	Giberville		Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
Bourgogne	Côte d'Or	Rouvres-en-Plaine	Les Gravières	Fouché 2013
	Yonne	Malay-le-Grand	La Corvée	Putelat 2010d inédit
Centre	Indre	Levroux	Montbaron	Querrien et Blanchard 2004, Mela com. pers.
		Indre-et-Loire	Athée-sur-Cher	Chaumes d'Ormeau
	Loir-et-Cher	Naveil		Cambou 2009c
		Saint-Rimay	Planchebault	Joly <i>et al.</i> 2009
		Saint-Romain-sur-Cher	site 25	Clavel 2012 dans Auxiette et Méniel 2012
	Loiret	Aschères-le-Marché	La Cardeuse	Le Goff 2008
		Bazoches	Les Gallerandes	Cambou 2008
Chevilly		La Pièce Chameul	Bayle com. pers. (D. Josset responsable d'opération)	
Champagne-Ardenne	Aube	La Saulsotte	Le Vieux Bouchy	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Maizières-la-Grande-Paroisse	Aérodrome de la Belle Idée	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Marnay-sur-Seine	La Gravière site 6	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Rosières	Les Feuillates	Lachiche 2013
	Marne	Matignicourt-Goncourt	Le Bas du Chemin de Matignicourt	Lachiche 2013
Franche-Comté	Haute-Saône	Sornay	5 Grande Rue	Billoin 2012a et b
		Vellechevreux	Les Gravières	Peytremann <i>et al.</i> 1999
	Territoire de-Belfort	Bourogne	Cimetière communal	Chap. 4.2.3
		Châtenois-les-Forges	5 rue du Lieutenant Bidaux	Billoin <i>et al.</i> 2014
Île-de-France	Seine-et-Marne	Chessy	Le Bois de Paris	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
		Grisy sur Seine	ESAC	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
		Jossigny		Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		La Grande-Paroisse	Les Sureaux	Petit et Martin 2009
		Moissy-Cramayel		Cotté et Desrayaud 2013
		Saint Pathus	Les Petits Ormes	Jouanin et Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
	Val-de-Marne	Poigny	Ravigny et La Grande Prairie	Cotté dans Auxiette et Méniel 2012
	Val-d'Oise	Louvres	Le Bois d'Orville	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		Roissy en France	Les Tournelles	Frère dans Auxiette et Méniel 2012
Villiers-le-Sec			Yvinec 1988	
Yvelines	Houdan	Maulette, l'Arpent long	Hadjouis inédit dans Callou 2011	
Lorraine	Moselle	Ennery	Zac du Breuil	Decanter dans Auxiette et Méniel 2012
		Grosbliedersstroff	98 13 44 006	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
Midi-Pyrénées	Gers	Marsan		Martin <i>et al.</i> 2012 Duchesne <i>et al.</i> 2014
Nord Pas de Calais	Nord	Douai	Anciens abattoirs Rue Fr. Lemaire	Lehnebach dans Auxiette et Méniel 2012
		Fontaine Notre Dame	Le Petit Fontaine	Jouanin et Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		Lesquin	Domaine du Lac	Clavel et Gambier dans Auxiette et Méniel 2012
		Lille	Rue Ghesquièrre	Frère dans Auxiette et Méniel 2012
	Pas-de-Calais	Dourges (a)	Derrière les Jardins	Lehnebach dans Auxiette et Méniel 2012
		Dourges (b)	LBC	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012

Annexe 8.5.5 Références bibliographiques des annexes 8.5.3 et 8.5.4 (suite)

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	Site	Bibliographie
Pays de la Loire	Maine-et-Loire	Bauné	Les Cinq Chemins	David <i>et al.</i> 2003
		Distré	Les Murailles	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012, Yvinec 1997 ; Valais com. pers.
		Marcé	Bauce	Pétorin <i>et al.</i> 1999, Yvinec 1999
Picardie	Aisne	Limé	Les Sables	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
Poitou-Charentes	Charente	Luxe	Les Sablons	Renou <i>et al.</i> 2013
		Saint Projet Saint Constant	Le champ des Ronces	Baudry dans Auxiette et Méniel 2012
		Villejoubert	Andone	Grenouilloux 1989
	Deux-Sèvres	Faye-sur-Ardin	Rue Buisson Robert	Baudry dans Auxiette et Méniel 2012
Provence	Gard	Combas	Les Clapisses	Renaud et Rivals 2007
Rhône-Alpes	Rhône	Communay	Charvas	Bouvier <i>et al.</i> 2001b

Annexe 8.5.6 Dépôts animaux. Données de la figure 720

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
216	-2	0	Italie	Fleming (1871, p. 27)	Helvetius	<i>Widespread pestilence</i>			x
v. 376 (?)			:	Reynal (1873, p. 255)	Vegetius Renuatus	Peste bovine	:		x
376	0	3	Europe	Reynal (1873, p. 255)	Saint Ambroise, évêque de Milan	Epizootie	<i>Pestilentia</i>		x
			Europe	Paulet (1775, p. 61)	Cardinal Baronius, Severus Sanctus	Maladie épizootique			x
			Europe	Reynal (1873, p. 254)	Severus Sanctus	Maladie pestilentielle, peste bovine, typhus	<i>Lues, morbus</i>		x
			Europe	Blancou (2000, p. 167)	Severus Sanctus Endeleichus	Peste bovine			x
			Europe (est et centrale ?)	Fleming (1871, p. 28-29)	Cardinal Baronius	<i>Plagues</i>			x
			Europe (est et centrale ?)	Fleming (1871, p. 28-29)	Saint Ambroise	<i>Plagues</i>	<i>Pestilentia</i>		x
			Europe (est et centrale ?)	Fleming (1871, p. 28-29)	Severus Sanctus Endeleichus	<i>Plagues</i>			x
			Europe (Flandre, Illyrie, Turquie)	Moulé (1900, p. 142)	Sanctus Severus Eleichus	Typhus			x
376-386			Belgique, Flandre, Pannonie, Illyrie, campagnes romaines	Leclainche (1955, p. 115)	Cardinal Baronius et Ambrosius	Peste bovine			x
381			Constantinople	Fleming (1871, p. 29)	Clark (?)	Contagion			x
376-386			:	Leclainche (1955, p. 115)	Severus Sanctus Endeleichus	Peste bovine			x
			Europe	Leclainche (1955, p. 115)	Severus Sanctus Endeleichus	Peste bovine			x
380-410	0	3	:	Blancou (2000, p. 9, 89)	Publius Vegetius Renuatus		<i>Malleus, mannia, morbus alienatus</i>		
395			Europe	Le Goff (1999, p. 129-130)	Severus Sanctus Endeleichus	Peste bovine (?)			x
443	0	-2	:	Fleming (1871, p. 38)	Christ. Matth. (?)	<i>Great destruction</i>			x
446	0	-1	Constantinople	Fleming (1871, p. 38)	Bede	<i>Disease</i>			x
466	0	-1	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 38)	Cardinal Baronius	:		x	
502	0	-2	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 38)	:	<i>Epizoōty</i>		x	
547	0	-2	Îles britanniques	Moulé (1900, p. 142)	saint Filo (Fleming)	Peste		x	
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 38)	saint Filo	Pestilence		x	x
561	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 38-39)	saint Aedus	<i>Fatal disease</i>		Bêtes de somme	
565	0	3	Europe (?)	Moulé (1900, p. 142)	<i>Scriptores rerum Italicae</i>	Grande mortalité		x	
			Allemagne, France, Italie	Fleming (1871, p. 39)	Paulus Diaconus - Nicephorus	<i>Great destruction</i>		x	
560-569			France, Italie	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
vers 569			Europe	Blancou (2000, p. 168, 174, 190)	Marius, évêque d'Avranches (comprendre Avenches, CH)	Peste bovine	<i>Profluvio ventris, variola</i>		x
569	0	3	France, Italie	Moulé (1900, p. 141)		Dysenterie, variole		x	
			Italie	Reynal (1873, p. 256)		Epizootie, typhus			x
			France, Italie	Fleming (1871, p. 39)		<i>Great disease, dysentery, variola</i>			x
			France, Italie	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine			x
			France, Italie	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie			x

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
570	0	2	France, Italie	Fleming (1871, p. 39)	Marius, évêque d'Avranches (comprendre Avenches, CH)	<i>Epizoōty</i>			x
			France, Italie	Paulet (1775, p.73)		<i>Mortalité parmi les bestiaux</i>			x
574 ?	0	2	France (Touraine)	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs X, 30	Epizootie		x	x
580	0	2	France	Leclainche (1955, p. 173)	dom Bouquet ; Grégoire de Tours	Grande épidémie		x	?
			France	Fleming (1871, p. 40)	:	<i>Great loss</i>			x
			France (?)	Moulé (1900, p. 142)	Dom Bouquet	Peste		x	
581	0	2	France (Touraine)	Moulé (1900, p. 142)	Grégoire de Tours (miracles de saint Martin)	Epizootie			x
			France, Italie	Reynal (1873, p. 256)	Grégoire de Tours	Epizootie			x
			France (Touraine)	Fleming (1871, p. 40)	Grégoire de Tours, miracles de saint Martin, iii 18	<i>Epizoōty</i>			x
			France (Touraine)	Paulet (1775, p.73)	Grégoire de Tours, Miracles de saint Martin	Maladie épizootique			x
582	-2	0	Iles britanniques	Fleming (1871, p. 40)	Annales d'Innisfallen	<i>Great mortality</i>			x
583	0	2	France	Fleming (1871, p. 40)	Grégoire de Tours, Histoire des Francs VI-31	<i>Disease</i>			x
			France (Touraine)	Moulé (1900, p. 142)	Grégoire de Tours (VI-31)	Epizootie			x
			France (Touraine)	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs VI, 31				x
583-584			France	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs	Epizootie			x
			France (Touraine)	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs VI, 31	Epizootie			x
584	0	2	Espagne (Carpitania)	Fleming (1871, p. 40)	Grégoire de Tours, Histoire des Francs II & VI	<i>Disease</i>			x
			France	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs VI, 44			x	x
589	-2	0	Italie	Fleming (1871, p. 41)	Cardinal Baronius	<i>Plague</i>		x	
589-591			France (Touraine)	Bordier 1861	Grégoire de Tours, Histoire des Francs X, 30			x	x
591	0	2	France, Belgique	Blancou (2000 p. 103)		Epizootie de fièvre charbonneuse		x	
591			France (Touraine)	Moulé (1900, p. 142)	Grégoire de Tours (X-30)	Fâcheuse maladie		x	
591			France, Belgique	Fleming (1871, p. 41)	Grégoire de Tours, Histoire des Francs, X 30	Fièvre charbonneuse (?)		x	x
591			Italie	Fleming (1871, p. 41)	Grégoire de Tours, Histoire des Francs, X 30	Fièvre charbonneuse (?)		x	x
592	0	2	France	Paulet (1775, p.73)	Grégoire de Tours	Maladie épizootique		x	
605-606	-2	0	Italie	Fleming (1871, p. 41)	Cardinal Baronius	<i>Consequent plague</i>			x
684	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 42)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Ar-slaughter</i>		x	
689	-2	0		Fleming (1871, p. 42)	Annales de Clonmacnoise	<i>Epizoōty</i>			x
694	-2	0		Fleming (1871, p. 42)	Annales de Clonmacnoise	<i>Morren</i>			x
695	-2	0		Fleming (1871, p. 42)	Annales de Clonmacnoise	<i>Morren</i>			x

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
696	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 42)	<i>Chronicon Scotorum</i>	<i>Mortality</i>			x
700	-1	0		Fleming (1871, p. 43)	<i>Chronicon Scotorum ; Annales d'Ulster</i>	<i>Distemper, mortality</i>	<i>Bovina mortalitas</i>		x
701	-1	0		Fleming (1871, p. 43)		<i>Distemper, mortality</i>	<i>Bovina mortalitas</i>		x
704	-1	0		Fleming (1871, p. 43)		<i>Distemper, mortality</i>	<i>Bovina mortalitas</i>		x
707	-1	0		Fleming (1871, p. 43)		<i>Distemper, mortality</i>	<i>Bovina mortalitas</i>		x
708	-2	0		Newfield (2010, p. 500)		<i>Chronicon Scotorum ; Annales d'Ulster et de Tighernach</i>	<i>Murrain, small-pox</i>		
	-2	0		Fleming (1871, p. 43)	<i>Annales d'Ulster</i>	<i>Plague</i>	<i>Dry murrain, Baccagn</i>		x
716-717	-1	0	Balkans (Thrace)	Newfield (2010, p. 501)			x	?	
765	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 43)	<i>Annales d'Innisfallen</i>	<i>Great mortality</i>			x
770	-2	0		Blancou (2000 p. 103)		Epizootie de fièvre charbonneuse		x	
				Fleming (1871, p. 43)	<i>Annales de Clonmacnoise</i>	<i>Great morren</i>		x	
772	-2	0		Fleming (1871, p. 44)	<i>Annales de Clonmacnoise</i>	<i>Murrain, small-pox</i>			x
776	-2	0		Fleming (1871, p. 44)	<i>Annales d'Ulster</i>	<i>Great mortality, Dysentery</i>			x
777	-2	0		Fleming (1871, p. 44)	<i>Annales d'Ulster</i>	<i>Great mortality</i>			x
777-778				Newfield (2010, p. 504)		<i>Great murrain</i>		x	
778				Fleming (1871, p. 44)	<i>Annales d'Ulster</i>	<i>Mortality, small-pox</i>	<i>Bovum mortalitas</i>		x
784	-2	0	Allemagne	Fleming (1871, p. 44)	Hagek and Liboczan. <i>Annales Bohemor.</i>	<i>Plague</i>		x	
801	-2	3	Belgique, Allemagne	Newfield (2010, p. 198, 428, 429)	<i>Annales Lobienses, Annales regni Francorum, Poète saxon</i>	<i>Pestilentia</i>	<i>Pestilentia magna hominum et peccorum</i>		x?*
			Empire carolingien	Paulet (1775, p.73)	:	Maladies pestillentielles		x	
			Europe (Allemagne)	Leclainche (1955, p. 173)		Peste		x	?
			France	Fleming (1871, p. 44-45)	Agobard	<i>Plagues</i>			x
804	-2	0	Bohême	Fleming (1871, p. 45)	Hagek and Liboczan. <i>Annales Bohemor.</i>	<i>Plague</i>		x	x?
			Empire carolingien	Fleming (1871, p. 44-45)	Metaxa	<i>Plagues</i>	<i>Bovum pestilens</i>	?	

Année	Indice	Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf	
809-810	-2	3	Empire carolingien (Francia, Germania, Îles britanniques, Saxonia, Noricum)	Newfield (2010, p. 199-203, 432-436, 505)	<i>Chronicon Moissiacense, Annales regni Francorum, Agobard de Lyon, Annales Laurissenses minores, Annales de gestis Caroli magni imperatoris (Poète saxon), Gesta Karoli magni imperatoris (Notker), Annales Xantenses, Annales sancti Emmerammi Ratisponensis, Annales Cambriae, Brut Y Tywysogion</i>	Panzootie : Peste bovine (RPV) - Péripleurite contagieuse bovine (CBPP)	x		
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 46)	<i>Annales Cambriae</i>	<i>Cattle Plague</i>	<i>Mortalitas pecorum</i>		
			Europe	Fleming (1871, p. 46-47)	Annales d'Eginhard	<i>Cattle Plague</i>			
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 46)	<i>Chronicles of the Prince or Wales or Tywysogion</i>	<i>Cattle Plague</i>	<i>Greatest mortality among horned cattle</i>		
			Europe	Fleming (1871, p. 45)	<i>Chronicon Moissiac</i>	<i>Great epizoōty</i>			x
			Europe du nord (?)	Fleming (1871, p. 46)	<i>Annal. Bouquet</i>	<i>Rinderpest,</i>	<i>Ferce pestilence</i>		x
810		Europe (Allemagne)	Leclainche (1955, p. 173)	Eginhard (Annales)	Peste	<i>Pestilentia</i>		x	
		France	Fleming (1871, p. 47)	Chroniques de Saint-Denis	<i>Cattle Plague</i>				
		Europe	Fleming (1871, p. 47)	<i>Polychronicon Hidgeri</i>	<i>Cattle Plague</i>				
		Allemagne	Fleming (1871, p. 47)	Wirth	<i>Cattle Plague, Anthrax</i>				
		France	Paulet (1775, p.81)	Chronique de Saint-Denis	Maladie épizootique			x	
		Europe (Allemagne)	Leclainche (1955, p. 174)	Saint-Gall	Peste	<i>Peste</i>		x	
		Allemagne	Moulé (1900, p. 141)	Eginhard	Peste bovine			x	
		Empire carolingien	Reynal (1873, p. 256)	:	Typhus contagieux			x	
		820	-2	3	Empire carolingien (Aquitania, Francia (nord), Italia (nord), Carinthia, Pannonia)	Newfield (2010, p. 203-204, 438-439)	<i>Annales regni Francorum, Annales Fuldenses</i>	<i>Boum pestilentia</i>	
Hongrie	Fleming (1871, p. 47)				Archives Imp. Agric. Soc. Of Southern Russia	<i>Cattle Plague</i>			x
Empire carolingien	Moulé (1900, p. 143)				Annales d'Eginhard, <i>Einhardi fuldensis annales</i>	Grandes maladies			x
France	Paulet (1775, p.79)				<i>Chronic. Saxon.</i>	Maladie épizootique		x	
Hongrie	Reynal (1873, p. 257)				:	Peste bovine			x
Europe (Pannonie)	Fleming (1871, p. 47)				Annales d'Eginhard	Pestilence		x	
Europe occidentale	Fleming (1871, p. 47)				Archives Imp. Agric. Soc. Of Southern Russia	Pestilence			x
823	-2	0	:	Moulé (1900, p. 143)		Grandes maladies			
			:	Fleming (1871, p. 47-48)	Annales d'Eginhard	<i>Plague</i>		x	
			:	Newfield (2010, p. 440)				x	

Année	Indice	Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf	
828	-1	0	:	Newfield (2010, p. 444)			x		
840-841			:	Moulé (1900, p. 143)	Orderic de Vital. Histoire des Normands	Peste	x		
842	-2	1	"Throughout the world"	Fleming (1871, p. 48)	Odericus vitalis. Histoire des Normands	<i>Murrian</i>		x	
			France (Nord)	Newfield (2010, p. 204-205, 450)	<i>Nithard's Historiarum libri iii</i>		x	x	
850	-2	3	France	Moulé (1900, p. 143)	Annales de France, Paulet	Epizootie		x	
			Allemagne, Espagne, France	Fleming (1871, p. 48)	Belleforest : Annales de France. Archives Imp. Agric. Soc. Of Southern Russia	<i>Great mortality, Cattle plague</i>		x	
			France	Paulet (1775, p.81)	Paulet	Maladie épizootique		x	
			France	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine		x	
			France	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine		x	
			France	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie		x	
860	-1	0	Europe (centre)	Newfield (2010, p. 204-205, 458)	<i>Annales Alamannicorum continuatio Sangallensis prima, Annales Sangallenses maiores, Annales Weingartenses</i>	<i>Mortalitas animantium</i>	x	x?	
			:	Fleming (1871, p. 48)	<i>Annales Sangalens</i>	<i>Mortality</i>		?	
868	-2	3	Europe centrale, occidentale, (Iles britanniques ?)	Newfield (2010, p. 206-207, 460-463, 508)	<i>Annales Alamannicorum continuatio Sangallensis prima, Annales Weingartenses, Annales Sangallenses maiores</i>	<i>Mortalitas animalium, animantium</i>	x		
			France	Paulet (1775, p.81)	Annales de Verdun	Maladie épizootique		x?	x?
			Europe centrale, occidentale, (Iles britanniques ?)	Fleming (1871, p. 48)	<i>De Rebus Gestis Alfredi</i>	<i>Mortality</i>		?	x
869	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 48)	<i>Chronicle of Fabius Ethelwerd, Chronicle of St Evroult</i>	Pestilence		x	
			Îles britanniques	Newfield (2010, p. 508)				x	
870	0	3	France	Moulé (1900, p. 143)	<i>Annales Fuldensium</i>	Maladie contagieuse	<i>Pestilencia</i>	x	
				Paulet (1775, p.81)	<i>Annal. Fuld.</i>	Maladie épizootique		x	
				Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine		x	
				Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine		x	
				Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie		x	
				Fleming (1871, p. 49)	<i>Annales Fuldens, Chronic. Magdeburg.</i>	Pestilence		x	
Newfield (2010, p. 206-207, 463)	<i>Annales Fuldenses</i>	<i>Serious pestilence</i>	<i>Pestilentia</i>		x				
873-874	-1	0	:	Fleming (1871, p. 49)	<i>Annal. Fuld.</i>	<i>Animals destroyed</i>	x	x?	

Année	Indice	Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf	
878	-2	0	Allemagne et Europe de l'Est	Newfield (2010, p. 207-208, 469)	<i>Annales Fuldenses, Petri bibliothecarii historia francorum abbreviate, Folcwini gesta</i>			x	
			Allemagne	Blancou (2000 p. 103)		Epizootie de fièvre charbonneuse		x	
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 49)	<i>Annals of Ulster</i>	<i>Great dearth, great flux</i>	<i>Fluxus magnus</i>		x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 49)	<i>Annales Fuldens, Pistor. German. Hist.</i>	<i>Great Plague, Anthrax</i>	<i>Mortal pestilence</i>		x
			Allemagne (Rhin)	Moulé (1900, p. 143)	Dom Bouquet	Maladie contagieuse	<i>Pestilencia</i>		x
			Allemagne, Rhin	Paulet (1775, p.81)	<i>Annal. Fuld.</i>	Maladie épizootique			x
			Allemagne	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
			Allemagne	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine			x
			Allemagne	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie		x	
883	-2	0	Italie	Fleming (1871, p. 49)	:	Pestilence		x	
884	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 49)	:	Pestilence		x	
885-887			France	Moulé (1900, p. 143)	Dom Bouquet, <i>Annales Fuldensium</i>	Epizootie		x	
886			France	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine		x	
			France	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine		x	
			France	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie		x	
				Fleming (1871, p. 49)	<i>Eulogium Historiarum</i>	Pestilence	x		
887	0	2	France	Paulet (1775, p.80)	<i>Annal. Fuld.</i>	Maladie épizootique		x	
			France	Fleming (1871, p. 49-50)	<i>Annales Fuldens</i>	<i>Plague</i>		x	
			France	Newfield (2010, p. 208, 473)	<i>Annales Fuldenses</i>	<i>Severe pestilence</i>	<i>Pestilentia</i>	x	x
889	0	1	France (Lorraine)	Paulet (1775, p.79)	<i>Herman. Chronic.</i>	Maladie épizootique	x	x?	
894	-2	1	Italie	Fleming (1871, p. 50)	Wirth	Anthrax	x		
			France	Moulé (1900, p. 143)	Dom Bouquet, <i>Annales Fuldensium</i>	Epizootie		x	
895	0	1	France	Moulé (1900, p. 143)	Dom Bouquet, <i>Annales Fuldensium</i>	Epizootie		x	
895-897			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 50)	<i>Chronicles of Wales, Hammer</i>	<i>Great mortality</i>	x	x	
896	-2	2	France	Moulé (1900, p. 143)	Dom Bouquet, <i>Annales Fuldensium</i>	Epizootie		x	
			Europe (Allemagne, France, Italie)	Fleming (1871, p. 50)	Wirth	Pestilence, anthrax		x	
897	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 50-51)	<i>Chronicles of the Saxons</i>	<i>Disease</i>		x	
			Îles britanniques	Newfield (2010, p. 511)		<i>Murrain, pestilence</i>			
899	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 51)	<i>Annals of Ulster. Messenger de Provence</i>	<i>Mortality</i>		x	
903	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 51)	<i>Annals of Innisfallen</i>	<i>Great mortality</i>	x	x	
908	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 51)	<i>Annals of Ulster</i>	<i>Mortality</i>		x	

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
939	-1	0	Allemagne	Newfield (2010, p.210-212 et 479-481)	<i>Annales Colonienses</i>	<i>ortalitas animalium</i>			
940	-2	3	Allemagne (Elbe, Bavière)	Newfield (2010, p.210-212 et 479-481)	<i>Annales capituli Cracoviensis, Cronicon Suevicum universale, Herimanni Augiensis chronicon</i>	<i>Mortalitas, pestis, animalium, iumentorum</i>		x	x?
			Allemagne, France, Italie	Fleming (1871, p. 52)	<i>Herman. Chronicon</i>	<i>Epizoöty, Rinderpest</i>			x
			Allemagne, France, Italie	Paulet (1775, p.81)	<i>Herman. Chronic.</i>	Maladie épizootique		x	
			Europe	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
941	-2	0	Allemagne (Rhénanie du Nord-Westphalie et Rhin supérieur)	Newfield (2010, p.210-212 et 479-481)	<i>Widukind of Corvey's Res gestae Saxonicae, Annales Sangallenses maiores</i>	<i>Pestilentia mortalitas, boum</i>			x
			Europe du nord	Fleming (1871, p. 52)	<i>Reginon. Chronic. Pistor.Scrip. Rerum German.</i>	<i>Epizoöty</i>			x
939-942			Europe centrale. Francia, Burgundia, Alsace, Germania	Newfield (2010, p.210-212 et 479-481)		<i>General pestilence</i>			
940-942			Allemagne, France (Bourgogne), Italie	Moulié (1900, p. 144)	Chronique de Frodoard	Grande mortalité	<i>Pestis</i>		x
			Europe	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine			x
			Europe	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie			x
941-942			France	Paulet (1775, p.81)	Frossard	Maladie épizootique			x
942	-2	3	Allemagne, France (Bourgogne, Alsace)	Newfield (2010, p.210-212 et 479-481)	<i>Adalbert of Magdeburg's Chronicon, Flodoard of Rheims Annales, Cronicon Suevicum universale</i>	<i>Immensa mortalitas boum, Mortalitas quoque maxima grassata</i>			
			Allemagne, France (Bourgogne), (Aquitaine, Italie)	Fleming (1871, p. 52)	<i>Chronic. Andegav.</i>	<i>Extensive mortality, murrain</i>			x
			France (Bourgogne)	Fleming (1871, p. 52)	<i>Chronicon Frodoardi</i>	<i>Murrain</i>			x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 52)	Widukindi	<i>Murrain</i>			x
			Europe	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
943	-2	3	Allemagne	Fleming (1871, p. 53)	Wirth	Anthrax			x
			France	Depeyrot (1994, p. 11)	Chroniques de Saint-Maixent	Epizootie "Grande peste bovine"	<i>Grande peste bovine</i>		x
			Allemagne, France (Bourgogne), (Aquitaine, Italie)	Fleming (1871, p. 53)	<i>Chronic. St-Maxent</i>	<i>Extensive mortality, murrain</i>			x
953	-2	0	Îles britanniques	Paulet (1775, p.80)	<i>Chronic. S. Maxentii</i>	Maladie épizootique		x	
960	-2	3	Îles britanniques	Newfield (2010, p.513)	<i>Chronicon Scotorum</i>	<i>Great cow mortality</i>			x
			Europe	Fleming (1871, p. 54)	<i>Chronicon Scotorum</i>	<i>Plague (?), diseases</i>	<i>Plaigh, galar</i>		x
961	-2	0	Europe	Fleming (1871, p. 53)	<i>G. Cedrenus. Synop. Historiarum</i>	<i>Widely spread destuctive malady</i>	<i>Crabra</i>		x
			Îles britanniques	Newfield (2010, p.513)	<i>Chronicon Scotorum</i>	<i>Cattle suffered a great pestilence</i>			x

Année	Indice	Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
975	-1	0	Îles britanniques, Italie	Fleming (1871, p. 54)	<i>Chronicles of the History of England</i>	<i>Murrain</i>	x	
981	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 54)	<i>Annals of Clonmacnoise</i>	<i>Epizoôty, murrain</i>		x
986	-2	2	Europe occidentale	Fleming (1871, p. 54)	<i>Annals of Ulster</i>	<i>Great murrain</i>		x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 54)	<i>Chronic. Saxon</i>	<i>Great murrain</i>		x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 54)	Powel	<i>Great murrain</i>		x
			Îles britanniques	Moulé (1900, p. 144)	Fleming	<i>Mortalité</i>		x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 54)	<i>Chronicles of the Prince or Wales</i>	<i>Mortality</i>		x
987	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 57)	<i>Simeon Dunelmen</i>	<i>Epizoôty, dysentery, plagues</i>	<i>Scitta, fluxus</i>	x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 57)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Great murrain</i>		x
			Îles britanniques	Moulé (1900, p. 144)	Fleming	<i>Pestilence</i>		x
989	-2	0	Allemagne	Paulet (1775, p.80)	<i>Chron. Sax.</i>	<i>Maladie épizootique</i>		x
			Allemagne (Saxe-Anhalt)	Curschmann (1900, p. 107)	<i>Annales Quedlinburgenses</i>	<i>Pestilentia</i>		x
990	-1	0	Allemagne (Basse Saxe)	Curschmann (1900, p. 107)	<i>Annales Hildesheimensis, Annales Quedlinburgenses, Annales Althahenses</i>	<i>Non modica mortalitas</i>	x	? lumentorum
992	-2	0	Allemagne	Blancou (2000 p. 103)		<i>Epizootie de fièvre charbonneuse</i>		x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 58)	<i>Spangenberg, Fabricius, Wirth</i>	<i>Fièvre charbonneuse (?)</i>		lower animals
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 58)	<i>Annales of Ulster</i>	<i>Great mortality</i>		x
993	-2	0	Allemagne (Basse Saxe)	Curschmann (1900, p. 107)	<i>Annales Hildesheimensis</i>	<i>Pestis ; magna mortalitas</i>	x	? lumentorum
994	-2	0	Allemagne (Saxe-Anhalt)	Curschmann (1900, p. 108)	<i>Annales Quedlinburgenses</i>	<i>Grandis pestilentia</i>		x
			Europe (Allemagne)	Paulet (1775, p.80)	<i>Chronic. Saxon.</i>	<i>Maladie épizootique</i>		x
			Allemagne (Saxe)	Fleming (1871, p. 58)	<i>Annales Quedlinburgenses</i>	<i>Plague</i>		
995	-2	0	:	Fleming (1871, p. 58-59)	<i>Annales Quedlinburgenses, Annales Sangallenses maiores</i>	<i>Deadly dysentery</i>		x
			Allemagne (ensemble) : <i>omnem Germaniam</i>	Curschmann (1900, p. 108)	<i>Annales Quedlinburgenses, Annales Sangallenses maiores</i>	<i>Pestilentia ; mortalibus</i>		x
1022	-2	0	:	Fleming (1871, p. 59)	<i>Mirac. Veroli. Presbyt. Acta Sancta. Bolland.</i>	<i>Great mortality, pestilence</i>		x
1035	-2	0	Allemagne (Basse-Bavière)	Curschmann (1900, p. 115)	<i>Annales Althahenses</i>	<i>Inaudita mortalitas animalium</i>		x
			Allemagne, Bavière	Fleming (1871, p. 60)	<i>Chronicle of Oefele</i>	<i>Loss amongst animals</i>		x
1040	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 60)	<i>Annals of Innisfallen</i>	<i>Epizoôty, mortality</i>		x
1041	-1	0	Allemagne, France, Îles britanniques	Fleming (1871, p. 60-61)	<i>Chronic. St-Bavonis, Corp. Chronic. Flandr.</i>	<i>Diseases & bad weather</i>		x
			Îles britanniques	Paulet (1775, p.79)	<i>Chronic. Saxon.</i>	<i>Maladie épizootique</i>		x
			Allemagne (Basse-Bavière)	Curschmann (1900, p. 116)	<i>Annales Althahenses</i>	<i>Maximam cladem fecit</i>		x

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
1044	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 61)	<i>Chronicon Scotorum, Annals of the four Masters, Annals of Clonmacnoise</i>	<i>Distemper, Epizoöty</i>			x
			Allemagne (Bade-Wurtemberg)	Curschmann (1900, p. 117)	<i>Herimanni Augiensis Chronicon</i>	<i>Maximam pestis</i>		x	?x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 61)	Spangenberg	<i>Plague, Epizoöty amongst cattle</i>			x
1046	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 61)	<i>The Anglo-Saxon Chronicle</i>	<i>Murrain</i>			x
1047	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 61-62)	<i>Annales of Ulster</i>	<i>Great dearth, mortality</i>			x
1048	-2	0	Îles britanniques	Moulé (1900, p. 144)	Simeon Dunhelm	Epizootie		x	
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 62)	Simeon Dunelmen	<i>Great mortality, murrain</i>			x
1054	-2	0	Allemagne (indét.)	Fleming (1871, p. 62)	Cedrenus	<i>Pestilential disease</i>		x	
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 62)	<i>Saxon chronic.</i>	<i>Pestilential disease</i>			x
1059	-2	0	Allemagne (Basse-Bavière) et lieu indéterminé	Curschmann (1900, p. 119)	<i>Annales Althahenses, Chr. Herim. cont. auct. Bertholdo</i>	<i>Magna mortalitas, pestis, pestilentia</i>		x	x?
			Allemagne, Bavière	Fleming (1871, p. 62)	<i>Chronicle of Oefele</i>	<i>Direful plague</i>		x	
			Allemagne	Moulé (1900, p. 144)	<i>Chronic. Oefele</i>	Epizootie		x	
1078	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 62-63)	<i>Annals of Innisfallen</i>	<i>Great mortality</i>		x	
1084	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 63)	<i>Annals of Innisfallen</i>	<i>Mortality</i>			x
1085	-2	1	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 63)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Disease</i>			x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 63)	<i>Chronic. Saxon</i>	<i>Disease</i>			x
			France, Alsace et "troughout the world"	Fleming (1871, p. 63)	<i>Königshofen. Elsassiche und Strasburgische Chronic.</i>	<i>Disease</i>		x	
1086	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 63)	<i>Walt. Hemingsford</i>	<i>Murrain</i>			x
1087	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 63)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Disease, murrain</i>		x	x
1088	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 64)	<i>Annals of Innisfallen</i>	<i>Great mortality</i>			x
1091	-2	0	Constantinople	Fleming (1871, p. 64)	<i>Polydorus, Zonarius, Crantzius</i>	<i>Desolating plague</i>		x	
1092	-2	0	Allemagne (Basse-Bavière)	Curschmann (1900, p. 123)	<i>Annales Wirziburgenses</i>	<i>Pestilentia magna</i>		x	?x
1092-1094	-2	3	Europe (Allemagne, France, Îles britanniques, Italie)	Fleming (1871, p. 64-65)	<i>Annal. Bamberg, Agricola, Fabricius, Aelnothi, Langabek, Saxo Grammaticus</i>	<i>Great mortality</i>			x
1098	-2	3	Allemagne (Saxe ?)	Fleming (1871, p. 65)	<i>Sächs. Chronic.</i>	<i>Dreadful pestilence</i>	<i>Viehsterben</i>		x
			France	Fleming (1871, p. 65)	Siegebert Gamblae	<i>Dreadful pestilence</i>			x
1103	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 65)	<i>Saxon chronic., Papon</i>	<i>Cattle disease</i>			x
			Îles britanniques	Paulet (1775, p.79)	<i>Chronic. Saxon.</i>	Maladie épizootique			x
1109	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 65)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Great cow-mortality</i>			x
1110	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 65)	Matthew of Paris	<i>Very great mortality amongst cattle</i>			x
1111	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 66)	Simeon Dunelm	<i>Dreadful plague</i>		x	x
1112	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 66)	<i>Chronicles of England</i>	<i>Morein</i>		x	
1113	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 66)	<i>Chronic. Scotorum</i>	<i>Great mortality of cows</i>			x
1115	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 66)	<i>Chronic. Saxon, Annals of the four Masters</i>	<i>Cattle plague</i>			x

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
1124	-2	0	Allemagne (Saxe)	Curschmann (1900, p. 132)	<i>Annalista Saxo, Cosmae chr., Anselm. Cont. Sigeb.</i>	<i>Maxima pestilentia</i>		x	x
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 66)	<i>Cosmae chr. (= Cosmae chr. Boemorum?)</i>	<i>Great pestilence</i>			x
1124-1125			:	Moulé (1900, p. 144)	Chronique de Guillaume de Nangis	Epizootie			x
1125	-2	3	Îles britanniques	Paulet (1775, p.79)	<i>Chronic. Saxon.</i>	Maladie épizootique		x	
			Europe (entière)	Fleming (1871, p. 67)	<i>Saxon chronicle</i>	Pestilence			x
1127	0	2	France (Nord ?)	Fleming (1871, p. 67)	<i>St-Bavonis Chronicle</i>	<i>Great pestilence</i>		x	
1128	-2	?	:	Curschmann (1900, p. 136)	<i>Anselmi cont. Sigeb.</i>	<i>Magna mortalitas</i>		x	x
1129	-2	?	:	Curschmann (1900, p. 137)	<i>Anselmi cont. Sigeb.</i>	<i>Pestilentia maxima</i>		x	x
1131	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 67)	<i>Annals de Margan, Chronic. Saxon</i>	<i>Mortality, plague</i>	<i>Murrain</i>		x
1133	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 68)	<i>Annals of Kilroonan, Chronicon Scotorum, Annals of the four Masters</i>	<i>Destruction of cows</i>			x
1134	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 68)	<i>Annals of Kilroonan</i>	<i>Cow mortality</i>			x
1142-1143	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 68)	<i>T. short</i>	<i>Plague</i>		x	
1145	0	1	France (Yonne)	Curschmann (1900, p. 141)	<i>Ann. S. Columb. Senon.</i>	<i>Mortalitas hominum et animalium, pestilentiae et fames</i>		x	x?
1149	-2	0	Belgique	Fleming (1871, p. 68)	<i>Acta Sanctor. Bolland.</i>	<i>Epizoôty, pestilence</i>			x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 68)	Spangenberg	<i>Epizoôty, pestilence</i>			x
			Allemagne (Saxe)	Curschmann (1900, p. 144)	<i>Annales Pegavienses</i>	<i>Magna mortalitas</i>		x	x?
			Allemagne	Paulet (1775, p.79)	<i>Bolland.</i>	Maladie épizootique		x	
1150	-2	0	Allemagne (Saxe-Anhalt)	Curschmann (1900, p. 144)	<i>Annales Magdeburgenses</i>	<i>Gravissima pestilentia et mortalitas</i>		x	x?
1151	-2	2	Europe continentale et insulaire	Fleming (1871, p. 68)	<i>Chronogr. Saxo.</i>	<i>Pestilence among men and cattle</i>		x	
			France (Nord)	Curschmann (1900, p. 145)	<i>Annales Cameracensis</i>	<i>Pestis gravissima</i>		x	x?
1154	-2	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 69)	<i>Annals of the four Masters</i>	<i>Great destruction of cattle</i>			x
1162	0	1	France (Nord)	Curschmann (1900, p. 148)	<i>Annales Cameracensis</i>	<i>Mors pecudum</i>		x	?x
1166	-2	0	Allemagne (Saxe-Anhalt)	Curschmann (1900, p. 150)	<i>Annales Magdeburgenses</i>	<i>Magna mortalitas</i>		x	?x
			Allemagne (Saxe ?)	Fleming (1871, p. 69)	<i>Chronogr. Saxo.</i>	<i>Plague and mortality</i>		x	
1167	0	2	France (Nord)	Curschmann (1900, p. 150)	<i>Annales Cameracensis</i>	<i>Pestis</i>		x	x?

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
1170	0	2	France (Nord)	Curschmann (1900, p. 150)	<i>Annales Cameracensis</i>	<i>Pestis</i>		x	
1170-1172			Europe	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
			Europe	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine			x
1171	-2	3	Europe	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie			x
			Allemagne	Fleming (1871, p. 69)	<i>Chronic. Magdeburg</i>	<i>Disease</i>		x	x
			Allemagne (Saxe-Anhalt) et autres provinces	Curschmann (1900, p. 151)	<i>Annales Magdeburgenses</i>	<i>Gravis pestilencia</i>		x	x?
1171-1172			Europe entière	Moulé (1900, p. 145)	Heusinger	Epizootie		x	
1178	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 70)	<i>Anselm. Gemblac.</i>	<i>Great loss</i>			x
1179	-1 ?	1 ?	:	Curschmann (1900, p. 153)	<i>Sigeb. cont. Aquicinct.</i>	<i>Mortalitas</i>		x	x
1187	-2 ?	2 ?	:	Curschmann (1900, p. 155)	<i>Ann. Mell. cont.</i>	<i>Pestilentia</i>		x	x?
1189	-2 ?	2 ?	:	Curschmann (1900, p. 155)	<i>Chr. reg. Col. cont.</i>	<i>Mortalitas immensa</i>		x	x?
1200	-2	3	Europe entière	Curschmann (1900, p. 161)	<i>Reineri ann.</i>	<i>Inaudita mortalitas boum</i>			x
			Europe (?) Portugal	Fleming (1871, p. 70)	<i>De Vera Reg. Portugal</i>	<i>Plague</i>			x
1207	-1	0	Îles britanniques	Fleming (1871, p. 71)	<i>Annals of Ulster</i>	<i>Great destruction</i>			x
1213	-2	0	Espagne	Moulé (1900, p. 145)	Heusinger	Epizootie		x	
1217	-2	0	Espagne	Fleming (1871, p. 71)	<i>Zurita, Villalba</i>	<i>Pestilential disease</i>			x
1221	-2	0	Pologne	Fleming (1871, p. 71)	<i>Chronic. Magdeburg</i>	<i>Famine and Plague</i>			x
1223	0	3	Allemagne, France	Reynal (1873, p. 257)	:	Epizooties			x
			Europe entière, Hongrie	Curschmann (1900, p. 168)	<i>Ann. Marbac.</i>	<i>Pestilentia maxima</i>		x	x?
1224	-2	3	Europe entière	Curschmann (1900, p. 169)	<i>Chr. Albrici Monch. Trium Fontium, Ann. S. Rudberti Salisbg., Ann. Gotwic., Cont. Garsten.</i>	<i>Mortalitas maxima ; inaudita mortalitas ; pestilentia</i>		x	x?
			Îles britanniques	Fleming (1871, p. 72)	<i>Annals of Connaught, Annals of Kilroonan</i>	<i>Anthrax, Distemper</i>			x
			Îles britanniques	Blancou (2000 p. 103)		Epizootie de fièvre charbonneuse		x	
1220-1225			Europe	Guintard (2005a, p. 141)		Peste bovine			x
1223-1225			Europe (Allemagne, Autriche, France, Hongrie, Italie, Russie, Silésie)	Fleming (1871, p. 72)	<i>Conrad, Königshofen Els. Chronic., T. Short</i>	<i>Cattle Plague, Rinderpest</i>			x
			Allemagne, Autriche, Hongrie, Italie	Moulé (1900, p. 145)	Heusinger	Grande épizootie			x
			Europe	Leclainche (1955, p. 174)		Peste bovine			x
			Europe	Jussiau <i>et al.</i> (1999, p. 170)	:	Peste bovine, épizootie			x
1223-1233			Allemagne, Autriche, Hongrie, Italie	Moulé (1900, p. 141)	Heusinger	Epizootie			x
1225	-2	3	Europe (Frise, Saxe, Allemagne du Sud, Bavière)	Curschmann (1900, p. 170)	<i>Emonis chr., Sachs. Weltchr. M. G. Deutsch. Chr., Chounradi Schirens. Ann., Ann. Mell. cont.</i>	<i>Mortalitas, pestilentia maxima</i>		x	x

Année	Indice		Localisation	Cité par	Source	Terminologie compilation	Terminol. source 1	Polysp. ou indét.	Bœuf
1226	-2	3	Europe entière	Curschmann (1900, p. 171)	<i>Conon. Praep. Lausannen not., Emonis chr., Ann. Zwifalt. maior., Ann. Neresheim</i>	<i>Pestilencia, pestilentia, pestis animalium</i>		x	x
1233	-2	3	Europe, Hongrie	Fleming (1871, p. 72-73)	<i>Appenzeller Chronik.</i>	<i>Cattle Plague</i>			x
			Allemagne, France	Reynal (1873, p. 257)	:	Epizooties			x
			Europe	Blancou (2000, p. 174, 190)		Peste bovine			x
1234	-2	3	Europe (?)	Fleming (1871, p. 73)	<i>Aventinus (Annal. Boj.)</i>	<i>Plague</i>	<i>Magna pestis pecudum</i>		x
1235	-2	0	Europe (?)	Fleming (1871, p. 73)	Tristan Calcho	<i>Pest</i>		x	?
1238	-2	0	Europe (?)	Fleming (1871, p. 73)	Roland	<i>Oxen suffered greatly</i>			x
1240	-2	3	Europe, Hongrie	Fleming (1871, p. 73)	<i>Agricultural Society of Southern Russia</i>	<i>Cattle Plague</i>			x
			Pays-Bas (Frise)	Fleming (1871, p. 73)	<i>Emmii rer. Fries.</i>	<i>Disease</i>			x
1250	-2	0	Pays-Bas (Frise)	Curschmann (1900, p. 177)	<i>Menkonis chr.</i>	<i>Pestilentia</i>	<i>Pestilentia animalium</i>	x	x?

Annexe 8.6 Équidés. Ostéométrie

Espèce	Code	N°inv.	Bibliographie	Origine	Race/ origine	
Ânes	A1	825.1-2104.1	Mesures F. Marshall (Studer com. pers.)	MHNG	Suisse	
Ânes	A3	825.1-2104.22	Putelat données pers.	MHNG	Provençal	
Ânes	A4	825.1-2104.4	Putelat données pers.	MHNG	Suisse	
Ânes	A5	825.1-2104.6	Mesures F. Marshall (Studer com. pers.)	MHNG	Suisse	
Ânes	A7	825.1-2104.28	Putelat données pers.	MHNG	Provençal	
Ânes	A8	825.1-2104.23	Putelat données pers.	MHNG	France	
Ânes	A-VE1	YA 1622 Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE2	PA 1979 Ane			Crête	
Ânes	A-VE3	NY 15675 Ane			American large	
Ânes	A-VE4	NY 135017 Ane			Nubian Wild	
Ânes	A-VE5	NY 100280 Ane			American large	
Ânes	A-VE6	NA 3952 Ane			Tanzanie	
Ânes	A-VE7	MU 1952.9 Ane			Domestique	
Ânes	A-VE8	LY 384 Ane			Domestique	
Ânes	A-VE9	FAC D'ARCHEO Ane			Domestique	
Ânes	A-VE11	EV 1 Ane			Domestique	
Ânes	A-VE13	BM 81.1338 Ane			Ane du Poitou	
Ânes	A-VE14	BE 5.11.1952			Domestique	
Ânes	A-VE16	AC 551 Ane			Domestique	
Ânes	A-VE17	AC 1903.326			Domestique	
Ânes	A-VE18	AC 1930.86 Ane			Domestique	
Ânes	A-VE20	AC 1933.397 Ane			Ane éthiopien	
Ânes	A-VE21	AC 1875.28 Ane			Ane blanc	
Ânes	A-VE22	AC 1893.634 Ane			Ane blanc	
Ânes	A-VE23	Eselengai, Kenya 1		Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane kényan
Ânes	A-VE24	AMNH 204107, F		Rossel <i>et al.</i> 2008		Américan small
Ânes	A-VE25	MH 25, F		Rossel <i>et al.</i> 2008		Europe du nord
Ânes	A-VE26	BSAPM 4, F		Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane grec
Ânes	A-VE27	BSAPM 5, F		Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane grec
Ânes	A-VE28	BSZM 1968.696, F	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane grec	
Ânes	A-VE29	WU 1, F	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane grec	
Ânes	A-VE31	EV 2 Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE32	EV 3 Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE33	EV 301 Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE34	HOFFSTETTER Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE35	NY 204141 Ane	Eisenmann et Beckouche 1986		Domestique	
Ânes	A-VE36	KNM 3952, F	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane kényan	
Ânes	A-VE37	KNM 5012, F	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane kényan	
Ânes	A-VE38	KNM 7479, F	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane kényan	
Ânes	A-VE39	KNM 7061, M	Rossel <i>et al.</i> 2008		Ane kényan	
Ânes	A-VE40	KI 3244	Eisenmann 2013		Turquie	
Ânes	A-VE41	KI 3245	Eisenmann 2013		Turquie	
Ânes	A-VE42	Poitou "1998"	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE43	Dreyfus	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE44	Marius	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE45	Virgule	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE46	HA 8282	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE47	HL Eapt	Eisenmann 2013		Ane du Poitou	
Ânes	A-VE49	GE 797-52	Eisenmann 2013		Domestique	
Ânes	A-VE50	MS 102074	Eisenmann 2013		Domestique	
Ânes	A-VE51	KI 9272	Eisenmann 2013		Domestique	
Ânes	A-VE52	KI 29027	Eisenmann 2013		"Anglais"	
Ânes	A-VE53	KI 1395	Eisenmann 2013		Ane Argentine	
Ânes	A-VE54	KI 1399	Eisenmann 2013		Ane S Peru	
Ânes	A-VE55	KI 1401	Eisenmann 2013		Ane S Peru	

Espèce	Code	N°inv.	Bibliographie	Origine	Race/ origine
Ânes	A-VE56	KI 1398	Eisenmann 2013		Domestique
Ânes	A-VE57	KI 33			Domestique
Ânes	A-VE58	KI 26192			Domestique
Ânes	A-VE59	KI 4221			Domestique
Ânes	A-VE60	HL Ea2			Domestique
Ânes	A-VE61	HL Ea11			Domestique
Ânes	A-VE62	EV 1			Domestique
Ânes	A-VE63	ss n°	Eisenmann 2013		Amérique du Sud
Ânes	A-VE64	AZ 423			Domestique
Ânes	A-VE65	HL comp			Domestique
Ânes	A-VE66	HL Esel ss n°			Domestique
Ânes	A-VE67	BU 57.101.1			Domestique
Ânes	A-VE68	PR 4950			Domestique
Ânes	A-VE69	PR 152			Domestique
Ânes	A-VE70	HL Ea9			Domestique
Hybrides	H1	825.1-2106.1	Putelat données pers.	MHNG	Mule Jordanie
Hybrides	H2	825.1-2106.2		MHNG	Mule France
Hybrides	H-VE1	NY 75334 Bardot			Bardot
Hybrides	H-VE2	NY 204211 Mule			Mule
Hybrides	H-VE3	NY 204139 Bardot			Bardot
Hybrides	H-VE4	NY 14116 Mule	Eisenmann et Beckouche 1986		Mule
Hybrides	H-VE6	MU 1970.5 Mule			Grèce
Hybrides	H-VE8	AA 1534 Mule			Mule
Hybrides	H-VE9	AA 98766 Mule			Mule
Hybrides	H-VE10	AC 543 Mule			Mule
Hybrides	H-VE11	HL Mle 1			
Hybrides	H-VE12	HL Mle 4			
Hybrides	H-VE13	HL Mle 10			
Hybrides	H-VE14	LG 113			
Hybrides	H-VE15	HL mle ss n°	Eisenmann 2013		
Hybrides	H-VE16	MCZ 1655			
Hybrides	H-VE17	MCZ 1656			
Hybrides	H-VE18	Corse			
Hybrides	H-VE21	LY 95156			
Hybrides	H-VE22	Gen 753/69			
Chevaux	C1	825.1-2102.10		MHNG	Poney "Oscar"
Chevaux	C2	825.1-2102.11		MHNG	Shetland
Chevaux	C3	825.1-2102.17		MHNG	Poney
Chevaux	C5	825.1-2102.3	Putelat données pers.	MHNG	Soudan
Chevaux	C6	825.1-2102.7		MHNG	Tarpan
Chevaux	C7	825.1-2102.8		MHNG	Shetland
Chevaux	C8	825.1-2102.9		MHNG	Soudan
Chevaux	C9	Camargue		Coll. Putelat	Camargue
Chevaux	C11	767.21		MHNG	Suisse
Chevaux	C-VE1	AC 1884.2253 Cheval lourd			Cheval lourd
Chevaux	C-VE2	AC 1891.107 Cheval lourd			Cheval lourd
Chevaux	C-VE3	AC 1926.301 Cheval lourd			Cheval lourd
Chevaux	C-VE4	NY 183 Cheval lourd	Eisenmann et Beckouche1986		Cheval lourd
Chevaux	C-VE5	NY 98 Cheval lourd			Cheval lourd
Chevaux	C-VE7	AC 1873.385 Poney			Islande
Chevaux	C-VE8	AC 1937.59 Poney			Poney
Chevaux	C-VE9	CH 46019 Poney			Shetland
Chevaux	C-VE10	NY 204044 Poney			Shetland
Chevaux	C-VE46	A 541			Norvège
Chevaux	C-VE47	AC 1900.108			Tonkin
Chevaux	C-VE48	NY 204127			Sauteur
Chevaux	C-VE49	NY 16274			Trait
Chevaux	C-VE50	A 14025			Boulonnais
Chevaux	C-VE51	AC 1975.98			Islande
Chevaux	C-VE52	MCZ 16890	Eisenmann 2013		Poney
Chevaux	C-VE53	MCZ 52978			Welsh
Chevaux	C-VE54	MS 106944			Poney
Chevaux	C-VE55	MS 106942			Poney
Chevaux	C-VE56	KI 16449			Shetland
Chevaux	C-VE57	KI 20253			Shetland
Chevaux	C-VE58	KI 20214			Shetland

Espèce	Code	N°inv.	Bibliographie	Origine	Race/ origine	
Chevaux	C-VE59	KI 23613	Eisenmann 2013		Shetland	
Chevaux	C-VE60	KI 2499			Islande	
Chevaux	C-VE61	KI 1851			Islande	
Chevaux	C-VE62	KI 1554			Islande	
Chevaux	C-VE63	KI 11393			Hannover	
Chevaux	C-VE64	KI 16793			Hannover	
Chevaux	C-VE65	KI 31431			Konik	
Chevaux	C-VE66	KI 31851			Exmoor	
Chevaux	C-VE67	KI 16438			Shetland	
Chevaux	C-VE68	KI 1661			Islande	
Chevaux	C-VE69	KI 16719			Welsh	
Chevaux	C-VE70	KI 18146			Welsh	
Chevaux	C-VE71	KI 2217			Islande	
Chevaux	C-VE72	HL pon 2			Poney	
Chevaux	C-VE73	HL mgl 2			Mongol	
Chevaux	C-VE74	HL mgl 3			Mongol	
Chevaux	C-VE75	HL mgl 4			Mongol	
Chevaux	C-VE76	D. Helmer			Camargue	
Chevaux	C-VE77	LG 521			Tarpan	
Chevaux	C-VE78	AC 1927.235			Arabe	
Chevaux	C-VE79	YA 1636			Arabe ?	
Chevaux	C-VE80	HL arb 2			Arabe	
Chevaux	C-VE81	BO 79629			"Tarpan"	
Chevaux	C-VE82	BU			Arabe	
Chevaux	C-VE83	MU 1961.66			"Tarpan"	
Chevaux	C-VE84	AC 1945 27			Shetland	
Chevaux	C-VE85	MS 102019			Cheval	
Chevaux	C-VE86	LG 21004			Cheval	
Chevaux	C-VE87	AC 1903.313			Cheval	
Chevaux	C-VE88	PR 4.1.1977			Cheval	
Chevaux	C-VE89	Bordeaux			Cheval	
Chevaux	C-VE90	Marjan			Cheval	
Chevaux	C-VE91	Sher		Cheval		
Chevaux	C-VE92	AC 1903.312		Corse		
Chevaux	E3	2034	Putelat et Guthmann 2013	Ostheim "Birgelsgaertel"	Cheval	
Chevaux	E4	3208			"	Cheval
Chevaux	E6	26	Putelat 2009c	Weitbruch (Bas-Rhin)	Cheval	
Chevaux	E7	78				Cheval
Chevaux	E9	Cheval 2052	Putelat 2014 à paraître h	Marmoutier (Bas-Rhin)	Cheval	
Chevaux	E10	Cheval 2047				Cheval
Chevaux	E11	Cheval 2070				Cheval
Chevaux	E12	Boulonnais 1891/107	Hanot 2012 et com. pers.	MNHN	Cheval	
Chevaux	E13	Percheron 1890/1178			MNHN	Cheval
Przewalskii	C-VE12	AC 1929.35	Eisenmann et Beckouche 1986			
Przewalskii	C-VE13	AC 1929.37				
Przewalskii	C-VE14	AC 1935.486				
Przewalskii	C-VE15	AC 1962.228				
Przewalskii	C-VE16	AC 1973.109				
Przewalskii	C-VE17	AC 1975.124				
Przewalskii	C-VE18	AC 1975.125				
Przewalskii	C-VE19	AM 981				
Przewalskii	C-VE20	BL 60363				
Przewalskii	C-VE21	BL 60606				
Przewalskii	C-VE22	BM 1902.9.25				
Przewalskii	C-VE23	BM 1945.6.11				
Przewalskii	C-VE24	BM 1960.2.1				
Przewalskii	C-VE25	BM 1961.5.10				
Przewalskii	C-VE26	BM 1963.1.25				
Przewalskii	C-VE27	FR 353389				
Przewalskii	C-VE28	MA 1964.107				
Przewalskii	C-VE29	MU 1932.22				
Przewalskii	C-VE30	MU 1951.173				
Przewalskii	C-VE32	NY 204071				
Przewalskii	C-VE33	NY 32696				
Przewalskii	C-VE34	NY 32686				
Przewalskii	C-VE35	NY 35854				
Przewalskii	C-VE36	NY 800602				
Przewalskii	C-VE37	NY 90198				
Przewalskii	C-VE39	MU 1953.647				
Przewalskii	C-VE40	LD 359		Eisenmann 2013		
Przewalskii	C-VE41	BM 1907.5.15				
Przewalskii	C-VE42	AM 11595				

Espèce	Code	N°inv.	Bibliographie	Origine	Race/ origine
Przewalskii	C-VE43	AM 11.913	Eisenmann 2013		
Przewalskii	C-VE45	AC 1932.56			
Chevaux	MAR1	Inconnu 1	Putelat 2014, à paraître h	Marmoutier (Bas-Rhin)	Archéologique
Chevaux	MAR2	Inconnu 2		Marmoutier 5489 (Bas-Rhin)	
Dépôts funéraires	CA7	105	Koziol <i>et al.</i> 2012	Odratzheim (Bas-Rhin)	
Contexte dom.	CTD	Site n°29	Putelat 2014b	Courtedoux "Creugenat"	
Contexte dom.	DUNTZ	Site n°3	Putelat 2014, à paraître a	Duntzenheim "Sonnenrain"	
Contexte dom.	GLN		Putelat 2007h	Gurgy "Le Nouveau" (Yonne)	
Contexte dom.	MARL	Site n°7	Putelat 2014, à paraître f	Marlenheim "In der Hofstatt"	

Radius d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)							
Individu	E1	E2	E3	E4	E5	E7	E8
A2	234,60	222,50	25,00	52,20	47,00	47,70	40,70
A3	327,00	316,00	34,90	75,20	67,00	70,30	58,40
A4	252,70	243,40	27,20	56,20	50,30	50,60	43,80
A6	270,00	258,00	27,70	57,10	52,30	53,20	45,90
A-VE5	289,00	277,00	32,00	67,00	59,00	64,00	50,00
A-VE6	256,10	243,50	28,80	61,70	55,00	57,00	42,70
A-VE8	298,00	286,00	31,50	65,50	58,50	60,00	49,00
A10	233,00	228,00	23,50	53,00	47,00	47,00	39,00
A-VE1	272,00	261,00	29,00	62,00	55,50	55,00	46,00
A-VE3	287,00	275,00	32,00	68,00	60,00	62,00	51,00
A-VE4	305,00	292,00	30,00	69,00	61,00	65,00	52,00
A-VE14	225,00	215,00	30,00	60,00	55,00	61,50	46,00
A-VE20	269,00	254,00	32,50	65,00	58,00	60,00	49,00
A-VE21	330,00	317,00	33,40	71,10	60,80	67,30	54,50
A-VE22	313,00	296,00	34,20	74,70	64,80	69,50	55,40
A-VE42	370,00	362,00	42,50	89,00	79,00	90,50	72,00
A-VE43	375,00	356,00	42,00	84,00	75,50	86,00	67,50
A-VE45	355,00	345,00	42,00	85,00	75,00	81,00	67,00
A-VE47	354,00	337,00	38,50	83,50	76,00	80,00	67,00
A-VE50	272,00	261,00	29,50	59,00	53,00	55,50	45,50
A-VE61	273,00	265,00	30,00	66,00	60,50	63,00	53,00
A-VE66	281,00	270,00	32,00	68,50	61,50	63,50	53,20
A-VE67	246,00	232,00	26,00	55,00	51,00	51,00	42,30
A-VE69	275,00	261,00	28,00	60,00	54,00	55,50	44,50
C1	332,00	315,00	37,00	84,50	78,20	79,00	67,20
C2	194,40	184,50	24,50	53,70	50,70	49,50	40,90
C3	317,00	296,00	36,50	77,20	71,00	70,00	61,50
C5	349,00	333,00	31,50	79,50	70,50	69,00	60,20
C6	232,70	221,10	27,30	57,90	54,70	54,00	45,30
C7	224,80	214,80	28,50	62,20	57,00	55,50	47,00
C8	327,00	311,00	29,50	71,80	65,30	67,40	59,50
C9	358,00	337,49	39,36	88,70	81,09	78,28	66,05
CA6	360,00	338,04	41,73	87,19	80,27	80,63	70,88
CA7	327,50	309,97	37,48	81,73	74,16	75,19	63,86
C-VE10	270,00	256,00	30,00	67,00	61,00	58,00	48,00
C-VE48	408,00	390,00	45,00	99,00	90,00	93,00	76,00
C-VE49	440,00	410,00	65,00	120,00	111,00	114,00	97,00
C-VE5	371,00	354,00	62,00	121,00	110,00	109,00	96,00
C-VE54	194,00	184,00	26,00	53,00	50,00	50,00	45,00
C-VE55	285,00	275,00	32,00	69,00	63,00	63,00	52,00
C-VE63	395,00	380,00	50,00	104,00	91,00	99,00	82,00
C-VE64	380,00	365,00	51,00	101,00	93,00	91,20	79,00
C-VE72	305,00	291,00	34,00	73,00	67,00	66,50	57,00
C-VE73	330,00	315,00	37,00	79,00	72,00	75,00	62,00
C-VE74	310,00	292,00	35,00	77,50	73,00	70,00	61,00
C-VE75	320,00	310,00	40,00	82,00	75,00	78,00	64,30
C-VE77	315,00	303,00	36,00	73,00	64,00	68,00	57,00
C-VE79	371,00	352,00	42,00	91,00	81,00	84,00	68,00
C-VE8	187,00	178,00	25,00	51,00	48,00	48,50	44,00
C-VE80	358,00	340,00	37,00	84,00	79,00	77,50	66,00
C-VE81	336,00	322,00	39,00	80,50	70,50	75,00	59,00
C-VE85	355,00	341,00	42,00	88,00	81,00	83,00	69,00
C-VE86	358,00	344,00	40,00	84,00	78,00	80,50	60,00
C-VE88	340,00	320,00	39,00	82,00	75,00	79,50	64,00
E1	365,00	355,00	38,14	83,94	76,20	78,15	65,34

Radius d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)							
Individu	E1	E2	E3	E4	E5	E7	E8
E11	350,68	334,50	48,60	98,55	89,74	94,50	78,65
E12	404,00	383,00	55,10	115,00	103,90	112,00	93,00
E13	380,00	365,00	49,60	105,20	97,30	103,50	84,00
E13	345,50	327,32	37,68	84,53	76,69	76,42	64,55
E3	400,00	376,00	51,92	107,98	97,81	104,82	84,76
E4	389,00	369,34	50,57	108,01	99,32	103,45	87,02
E5	371,00	351,00	45,30	85,55	81,74	72,21	68,89
E9	349,21	328,13	51,10	100,05	87,72	94,34	79,94
H1	318,00	308,00	33,10	69,70	65,50	64,10	52,80
H2	315,00	297,00	34,60	69,00	64,50	68,40	56,30
H-VE1	319,00	307,00	34,00	71,00	64,00	66,00	53,00
H-VE11	282,00	272,00	31,00	63,00	58,00	60,00	49,00
H-VE12	282,00	270,00	33,10	67,00	62,00	62,50	51,00
H-VE13	330,00	312,00	42,00	84,00	77,00	78,00	63,00
H-VE14	308,00	298,00	32,00	69,50	60,50	61,00	50,00
H-VE15	307,00	295,00	38,00	75,00	67,00	72,00	59,00
H-VE18	362,00	342,00	42,30	84,00	80,50	85,00	70,00
H-VE19	293,00	285,00	42,00	77,00	69,00	74,00	59,00
H-VE2	400,00	378,00	43,50	93,00	84,00	88,00	71,00
H-VE3	277,50	262,50	31,00	64,00	59,00	56,00	49,00
H-VE4	349,00	331,00	43,00	92,00	82,00	82,50	65,50
CTD-2680	341,00	327,00	32,70	68,50	66,80	66,90	60,10
CTD-3555	338,50	328,00	37,00	76,40	74,00	73,00	63,20
CTD-916	351,00	342,50	37,70	74,70	71,70	72,80	61,60
GLN-009	251,04	242,92	27,10	56,80	51,10	48,70	43,10
Marl-6113-22	252,00	246,00	27,21	56,28	52,73	51,32	43,20
16M-147	253,06	243,44	26,50	58,40	51,90	51,50	43,20
16M-85	261,20	252,40	26,60	58,70	51,60	56,40	44,00

Métacarpes III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individus	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
A1	190,0	22,3	18,2	37,9	24,4	34,7	33,7	25,5	22,8	24,2	30,4
A3	206,0	27,5	23,0	46,1	28,5	41,5	41,3	31,3	27,4	27,9	37,5
A4	163,0	23,2	17,4	34,6	24,1	33,1	33,8	23,7	20,9	21,4	29,0
A5	188,0	21,4	16,8	36,1	25,0	33,8	32,5	24,6	21,2	22,7	29,7
A7	193,0	26,3	21,4	43,0	28,7	38,3	37,8	29,5	24,7	25,7	35,5
A8	212,5	27,8	23,2	47,4	29,2	41,4	41,6	31,9	26,3	27,6	39,1
A-VE1	179,0	24,0	19,0	37,5	25,0	35,0	33,0	25,0	20,5	22,1	32,5
A-VE11	188,0	25,5	20,0	42,0	27,0	38,0	37,0	29,0	23,0	25,0	36,0
A-VE13	230,0	35,0	26,3	52,2	32,8	50,0	48,2	36,7	31,8	34,0	42,1
A-VE13	230,0	35,0	26,3	52,2	32,8	50,0	48,2	36,7	31,8	34,0	42,1
A-VE14	161,0	24,0	17,0	37,5	21,5	36,0	34,5	24,0	21,0	22,5	30,0
A-VE16	178,0	24,0	19,0	36,0	24,0	34,5	35,0	26,0	21,5	22,0	31,0
A-VE18	167,0	21,7	17,0	34,0	22,0	32,0	33,0	24,2	19,0	22,0	28,0
A-VE2	194,0	26,0	20,0	41,0	26,0	36,5	36,5	27,5	22,0	25,0	34,5
A-VE20	180,0	26,0	20,0	40,0	26,5	36,5	36,5	26,5	22,0	24,0	34,0
A-VE21	215,0	29,5	24,0	46,0	27,5	41,5	43,0	31,5	27,0	29,0	37,0
A-VE22	212,0	29,0	22,5	48,0	29,0	41,0	40,0	31,5	25,5	28,0	38,0
A-VE23	170,0	23,0	18,0	35,0	24,0	32,0	31,0	24,0	20,0	21,0	28,0
A-VE24	176,0	25,0	20,0	35,0	24,0	35,0	34,0	25,0	20,0	21,0	29,0
A-VE25	179,0	26,0	18,0	41,0	28,0	38,0	37,0	29,0	24,0	25,0	33,0
A-VE26	216,0	23,0	18,0	37,0	26,0	33,0	33,0	26,0	23,0	23,0	31,0
A-VE27	180,0	23,0	20,0	37,0	27,0	35,0	35,0	25,0	21,0	22,0	30,0
A-VE28	187,0	24,0	20,0	37,0	25,0	34,0	33,0	24,0	21,0	23,0	30,0
A-VE29	177,0	25,0	19,0	36,0	25,0	36,0	35,0	25,0	22,0	21,0	31,0
A-VE3	201,0	26,0	21,0	40,0	25,5	38,0	38,0	27,5	22,5	24,2	33,0
A-VE31	188,0	24,0	21,0	37,0	25,0	37,0	35,5	25,7	20,5	23,0	30,0
A-VE32	183,0	28,0	19,0	41,0	25,0	35,0	38,5	29,0	22,0	24,5	34,5
A-VE33	185,0	25,0	20,0	42,0	27,0	37,0	37,0	29,0	23,0	25,0	35,0
A-VE34	161,0	18,5	15,5	31,0	20,0	30,5	29,0	22,0	18,0	19,0	25,0
A-VE35	183,0	25,0	20,0	36,0	23,0	33,3	33,3	25,0	20,0	22,0	30,0
A-VE36	178,0	25,0	20,0	37,0	25,0	35,0	34,0	26,0	21,0	23,0	32,0
A-VE37	166,0	23,0	22,0	36,0	27,0	37,0	36,0	26,0	22,0	24,0	33,0
A-VE38	178,0	23,0	18,0	37,0	24,0	34,0	33,0	26,0	21,0	23,0	30,0
A-VE39	178,0	26,0	21,0	38,0	25,0	36,0	35,0	26,0	21,0	23,0	33,0
A-VE4	200,0	25,0	20,0	42,0	26,0	37,0	36,5	28,0	23,0	25,2	36,0
A-VE40	173,0	21,0	17,0	35,0	21,5	31,5	31,5	23,0	19,0	21,0	27,7
A-VE41	180,0	22,7	18,5	38,0	24,7	32,8	34,5	26,5	22,1	24,2	32,0
A-VE42	233,0	35,0	28,2	57,0	34,0	56,8	52,0	37,5	31,8	33,0	46,0
A-VE43	232,0	33,0	26,7	54,5	33,1	50,5	49,2	36,1	30,0	31,1	42,0
A-VE44	225,0	33,5	28,0	54,5	32,5	50,1	49,5	37,1	32,5	34,0	45,0
A-VE45	221,0	33,5	28,0	53,0	32,0	49,0	48,0	35,0	30,1	32,0	41,0

Métacarpes III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individus	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
A-VE46	213,0	33,2	26,0	52,3	31,0	45,0	46,0	34,5	29,0	30,0	41,0
A-VE47	230,0	33,8	25,0	52,0	31,0	48,0	47,0	36,0	29,7	31,0	41,0
A-VE49	157,0	20,0	16,1	31,0	20,2	28,0	29,0	22,5	19,5	19,0	26,5
A-VE5	194,0	27,0	21,0	42,0	25,5	37,5	36,0	28,0	23,0	24,2	34,1
A-VE50	180,0	24,7	19,0	35,3	24,5	32,5	33,0	24,5	21,0	22,1	28,1
A-VE51	155,0	20,7	16,7	33,5	21,2	29,0	30,0	23,0	19,0	20,0	28,5
A-VE52	180,0	23,0	18,5	37,0	24,0	34,5	34,7	25,8	21,0	22,6	31,0
A-VE53	225,0	30,0	25,0	51,5	31,0	43,5	43,0	32,0	28,0	29,0	46,0
A-VE54	185,0	25,7	20,0	40,0	25,7	37,5	36,0	27,0	22,0	23,8	34,0
A-VE55	188,0	25,0	20,0	39,0	26,0	36,0	35,0	27,7	22,7	25,0	32,0
A-VE56	205,0	27,0	22,0	45,5	29,0	40,0	40,0	32,0	26,0	28,0	37,0
A-VE57	171,0	22,1	18,2	35,1	22,0	31,5	32,0	23,1	19,5	20,8	29,0
A-VE58	167,0	21,7	16,9	36,3	22,1	31,0	32,0	23,5	19,0	21,0	29,0
A-VE59	148,0	19,0	15,0	29,0	18,5	27,3	27,0	19,1	16,0	17,7	23,5
A-VE6	179,0	24,3	19,8	37,1	23,5	35,1	34,1	26,1	21,0	22,3	32,0
A-VE60	173,0	26,0	21,0	38,0	25,0	35,5	36,0	28,0	23,0	24,0	31,5
A-VE61	193,5	26,0	20,0	42,0	26,5	37,0	37,5	30,0	25,0	25,1	35,3
A-VE62	188,0	25,5	20,0	42,0	27,0	38,0	37,0	29,0	23,0	25,0	36,0
A-VE63	161,0	18,5	15,5	31,0	20,0	30,5	29,0	22,0	18,0	19,0	25,0
A-VE64	189,0	24,0	19,0	39,0	25,0	35,0	35,0	26,0	21,1	23,0	33,0
A-VE65	161,0	22,0	17,0	33,0	21,0	29,1	29,0	21,0	18,0	19,3	29,0
A-VE66	196,0	28,5	21,0	45,0	27,0	38,5	38,0	31,0	25,5	27,0	38,0
A-VE67	155,0	22,5	17,5	33,5	20,0	33,0	33,0	24,0	19,0	20,5	26,5
A-VE68	182,0	25,0	19,0	36,0	25,0	35,5	36,5	26,0	21,5	23,5	30,0
A-VE69	177,0	23,0	18,0	35,0	22,3	32,0	31,9	24,0	20,2	22,0	29,0
A-VE7	181,0	24,0	21,0	40,0	24,5	35,5	34,0	25,0	20,0	22,0	33,0
A-VE9	171,0	20,0	16,0	33,0	20,0	30,0	29,0	21,0	18,0	19,0	28,5
C1	232,0	34,0	26,5	51,9	32,7	49,6	50,2	37,9	30,1	31,9	41,7
C11	235,8	36,9	26,7	52,3	32,5	51,9	53,1	40,3	31,8	33,1	40,4
C4	220,0	31,5	22,4	46,9	28,2	44,9	45,7	35,6	28,3	29,7	36,4
C6	146,0	24,6	17,9	36,5	23,6	33,4	35,7	25,3	19,3	19,4	29,5
C7	147,0	25,4	18,2	35,1	23,0	36,6	36,4	26,5	21,2	21,8	29,3
C9	236,5	35,8	26,2	53,1	36,1	50,6	53,1	38,5	30,4	32,9	43,6
CA6	237,0	35,9	28,5	53,7	35,3	52,8	54,7	37,6	30,3	31,9	43,3
CA7	235,5	32,3	25,3	49,8	34,1	49,4	51,8	37,9	29,6	31,6	41,4
C-VE1	253,0	42,0	29,0	59,0	37,0	59,0	61,0	44,0	35,0	38,0	46,0
C-VE10	180,0	25,0	20,0	37,0	26,0	38,0	38,0	29,2	22,3	24,0	33,0
C-VE12	215,0	31,5	24,0	51,0	30,0	45,0	47,0	35,0	27,0	29,5	40,0
C-VE13	218,0	31,0	25,0	46,0	29,0	42,5	44,0	33,0	26,5	28,0	40,0
C-VE14	215,0	31,0	23,0	50,0	29,0	45,0	46,0	33,0	26,5	28,0	39,0
C-VE15	224,0	33,0	26,0	50,0	31,0	47,0	47,5	35,0	27,5	29,0	40,0
C-VE16	197,0	32,5	22,0	45,5	27,0	44,0	44,5	31,5	25,0	26,0	35,0
C-VE17	211,0	32,3	23,0	45,0	29,0	45,0	45,0	32,5	25,0	28,0	39,0
C-VE18	216,0	33,0	22,0	47,0	29,0	48,0	47,0	34,2	26,8	29,0	39,0
C-VE19	231,0	34,0	25,0	54,0	34,0	46,0	46,0	37,5	29,0	31,0	44,5
C-VE2	279,0	47,0	34,0	69,0	41,0	68,0	70,0	50,0	38,5	43,0	56,0
C-VE20	209,0	32,0	24,0	48,5	29,0	47,5	45,5	34,0	26,0	27,0	38,0
C-VE21	211,0	32,0	23,0	46,0	28,0	44,3	43,0	34,0	25,5	28,0	36,5
C-VE22	216,0	29,5	23,0	46,0	30,0	44,5	46,5	33,0	26,5	29,0	38,0
C-VE23	215,0	30,0	23,0	50,0	31,0	44,5	47,0	35,5	28,0	29,5	41,5
C-VE24	209,0	29,2	23,3	45,4	30,0	41,6	43,8	33,9	27,5	28,2	37,0
C-VE25	220,0	30,7	24,0	49,0	32,0	46,2	43,8	36,1	27,9	29,0	38,8
C-VE26	214,0	33,0	25,5	49,0	30,0	46,5	47,0	35,5	28,5	29,5	40,0
C-VE27	217,0	30,0	23,0	49,0	30,0	43,0	45,0	34,5	26,0	28,0	40,0
C-VE28	222,0	32,0	24,0	47,0	29,0	49,0	47,0	35,0	27,5	29,0	38,0
C-VE3	268,0	43,0	32,0	62,0	39,0	61,0	64,0	47,0	36,0	39,0	49,0
C-VE30	208,0	28,0	22,0	44,5	26,5	41,0	41,0	32,5	25,5	26,5	34,5
C-VE32	221,0	31,0	23,0	48,5	32,5	45,0	46,5	35,0	27,2	28,0	42,0
C-VE33	212,0	33,0	25,5	50,0	32,0	47,0	49,0	36,5	29,0	31,0	40,0
C-VE34	220,0	33,0	25,0	49,0	32,0	45,0	47,5	36,4	28,5	30,0	40,0
C-VE35	216,0	30,0	22,0	46,0	29,5	44,0	45,0	35,0	26,3	29,0	37,0
C-VE36	218,0	30,0	23,0	45,0	28,0	44,0	44,0	34,2	26,3	28,1	37,0
C-VE37	206,0	28,0	22,0	44,0	27,0	43,0	41,0	32,0	25,5	27,0	34,5
C-VE39	222,0	33,0	25,0	51,5	30,5	46,0	47,0	37,0	29,5	30,5	40,5
C-VE4	288,0	51,0	37,0	71,0	46,0	68,0	69,0	53,1	43,0	45,5	57,0
C-VE40	208,0	33,0	25,0	49,0	32,0	44,0	46,0	35,0	27,0	29,0	40,0
C-VE41	213,0	31,0	24,0	47,0	29,0	43,5	43,5	34,0	27,5	29,0	39,0
C-VE42	211,0	29,0	22,0	47,0	29,0	44,0	42,5	33,0	26,0	27,0	35,0
C-VE43	211,0	33,0	23,0	48,0	30,0	46,0	45,0	34,0	27,0	28,5	37,0
C-VE45	218,0	30,5	24,0	46,0	30,0	44,0	46,0	33,0	26,0	27,0	36,0

Métacarpes III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individus	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
C-VE46	246,0	34,5	27,0	52,0	32,0	48,0	51,0	38,0	30,0	33,1	52,0
C-VE47	196,0	29,0	20,0	41,0	26,5	42,0	41,0	31,0	23,0	26,5	33,0
C-VE48	277,0	40,0	31,5	61,0	37,5	55,5	55,0	44,0	35,0	38,5	49,0
C-VE49	290,0	53,0	37,0	69,0	45,0	67,0	69,5	53,0	43,0	46,0	56,0
C-VE5	253,0	41,0	28,5	65,7	40,0	60,0	64,0	48,2	39,0	41,5	51,5
C-VE50	279,0	47,0	34,0	69,0	41,0	68,0	70,0	50,0	38,5	43,0	56,0
C-VE51	194,0	31,0	22,0	46,0	29,0	44,0	46,0	34,0	26,0	29,0	38,0
C-VE52	160,0	23,0	16,2	34,0	22,0	33,2	37,0	25,5	20,0	22,0	30,0
C-VE53	167,0	28,0	20,0	38,0	24,0	36,0	38,0	28,5	22,5	24,0	30,0
C-VE54	138,0	23,0	15,1	34,5	20,1	33,0	35,0	24,0	19,0	20,5	28,1
C-VE55	188,0	28,0	20,0	40,0	24,5	40,3	40,0	29,7	24,0	25,0	33,0
C-VE56	148,0	25,0	18,0	35,2	22,2	36,0	37,0	26,6	21,0	23,0	28,0
C-VE57	159,0	27,0	19,0	37,0	23,1	38,0	39,0	29,0	24,0	25,0	28,0
C-VE58	165,0	25,2	20,0	40,5	25,0	36,0	39,0	28,1	22,2	23,0	33,0
C-VE59	158,0	26,0	19,0	36,0	24,0	36,8	37,0	27,6	22,0	22,6	30,0
C-VE60	215,0	30,2	24,0	45,5	30,0	43,5	46,0	35,0	27,2	29,5	37,0
C-VE61	210,0	28,5	23,5	47,7	28,0	43,0	45,0	34,0	26,7	28,0	37,5
C-VE62	209,0	32,3	25,0	48,0	30,8	44,0	46,2	34,0	27,5	30,0	37,0
C-VE63	269,0	42,0	32,3	62,5	40,2	62,0	64,3	49,0	38,5	40,0	51,0
C-VE64	257,0	43,0	32,9	64,0	38,0	57,0	64,0	46,0	35,0	36,5	53,0
C-VE65	209,0	32,0	23,0	48,0	29,7	48,0	47,6	35,0	28,5	30,5	37,5
C-VE66	203,0	29,7	22,7	44,0	27,0	45,0	45,3	33,3	26,0	27,7	37,0
C-VE67	151,0	23,0	17,0	34,0	20,5	32,0	34,2	24,2	19,5	21,0	27,5
C-VE68	200,0	29,0	22,5	46,0	29,0	43,0	43,8	32,0	26,0	27,0	37,0
C-VE69	182,0	28,1	21,8	41,7	28,0	40,0	41,4	29,3	24,0	25,0	35,0
C-VE7	160,0	25,0	16,0	35,0	24,0	33,0	36,0	27,0	20,0	22,0	29,0
C-VE70	213,0	32,0	24,0	48,0	30,0	46,0	48,2	34,0	27,0	29,0	37,0
C-VE71	215,0	34,1	25,0	50,2	30,0	48,0	48,0	36,0	28,2	30,0	41,0
C-VE72	201,0	30,7	22,5	43,0	30,0	43,1	43,1	32,0	25,0	27,0	36,5
C-VE73	220,0	31,8	24,0	48,5	30,5	46,0	47,5	35,0	27,0	29,0	39,0
C-VE74	215,0	29,5	23,0	46,0	30,3	46,0	46,0	35,3	28,0	29,5	37,0
C-VE75	223,0	33,0	26,0	48,0	30,0	47,0	46,5	36,0	28,0	29,3	39,0
C-VE76	224,0	35,0	22,7	49,0	31,0	48,2	49,0	35,0	29,0	31,0	39,0
C-VE77	203,0	32,5	24,0	44,5	30,1	45,0	46,7	33,0	26,0	27,0	38,0
C-VE78	262,0	35,5	30,0	54,0	36,0	55,0	55,0	40,0	31,0	34,0	44,0
C-VE79	258,0	37,0	27,0	54,0	33,0	55,0	54,0	40,0	31,0	35,0	43,0
C-VE8	131,0	22,0	15,0	31,5	21,0	32,0	32,0	24,0	18,0	20,0	24,0
C-VE80	243,0	32,3	25,0	50,0	32,0	48,0	51,0	37,0	28,7	30,3	40,0
C-VE81	220,0	32,3	25,0	46,0	29,0	44,5	46,0	35,0	27,5	29,5	37,0
C-VE83	207,5	31,0	24,0	45,5	28,0	43,0	44,0	35,0	28,0	29,5	36,0
C-VE84	160,0	23,5	16,0	34,5	20,5	33,0	35,0	24,5	19,5	21,0	28,0
C-VE85	240,0	37,0	27,0	55,0	34,0	52,0	54,5	41,0	33,0	34,5	44,0
C-VE86	248,0	36,5	27,0	52,0	33,5	51,5	53,0	40,0	31,8	34,0	42,0
C-VE87	217,0	30,0	22,5	44,5	29,5	43,0	44,0	34,1	27,0	30,0	37,0
C-VE88	225,0	34,0	25,2	48,5	28,1	46,0	47,0	34,8	28,0	29,3	38,0
C-VE89	261,0	42,0	32,0	61,0	38,0	59,0	63,0	47,0	37,0	39,0	48,0
C-VE9	187,0	30,0	22,0	41,0	25,0	41,0	43,0	29,0	22,5	25,0	33,0
C-VE90	240,0	33,7	25,1	51,8	32,9	51,7	52,2	40,1	30,9	33,0	41,9
C-VE91	210,0	33,5	26,0	50,5	32,0	47,0	50,0	35,0	28,0	30,0	41,1
C-VE92	259,5	34,0	31,5	58,0	36,0	54,0	56,0	42,0	32,0	34,0	46,0
E1	240,0	33,3	25,0	51,2	32,2	46,7	50,6	36,9	29,8	30,0	41,6
E12	279,0	47,1	34,4	68,7	41,4	68,0	70,0	50,0	39,8	42,8	55,9
E2	234,0	31,4	25,0	51,5	31,9	48,0	51,2	37,7	30,4	32,1	40,0
E3	263,0	42,4	31,5	63,0	42,8	62,5	64,4	47,0	37,5	39,3	53,7
E4	266,0	42,5	31,8	68,0	42,1	61,9	67,5	50,3	40,5	42,4	55,7
E5	246,0	38,6	29,4	54,8	35,9	51,5	54,0	37,6	32,3	33,9	46,6
E6	272,0	41,3	31,0	66,1	41,6	58,1	61,0	48,0	39,1	40,2	52,7
E7	258,0	42,0	31,9	62,6	42,8	59,8	61,0	47,2	35,1	35,9	49,3
E9	240,0	43,5	29,9	63,1	39,0	58,5	60,9	44,3	34,9	37,7	49,2
H1	221,0	26,5	22,9	40,5	26,7	39,8	40,9	30,3	24,1	27,2	31,0
H2	204,0	29,4	22,1	42,1	27,5	38,1	39,9	31,2	25,7	26,1	35,0
H-VE1	212,0	28,5	22,0	42,0	26,0	40,0	42,0	30,5	24,5	27,0	34,0
H-VE10	254,0	39,0	28,0	54,5	35,5	53,0	54,0	40,0	31,0	35,5	45,0
H-VE11	187,0	26,8	21,0	40,1	23,5	35,3	36,0	27,0	21,5	24,0	32,0
H-VE12	189,0	29,0	21,0	40,0	26,0	37,8	39,0	29,2	23,1	25,3	32,0
H-VE13	223,0	34,0	25,0	49,0	30,0	45,5	46,5	35,5	29,0	32,0	39,5
H-VE14	222,0	25,0	21,0	38,5	27,0	36,5	37,0	29,0	23,9	25,5	32,9
H-VE15	202,0	31,5	25,0	45,0	27,0	41,0	41,5	31,7	25,8	28,0	37,0
H-VE16	215,0	30,5	25,0	45,0	28,5	44,0	43,0	32,0	27,0	30,0	37,0
H-VE17	251,0	31,0	26,0	51,5	34,0	47,0	47,0	39,5	31,0	32,5	43,0
H-VE2	259,0	37,0	29,5	55,5	34,0	56,0	52,0	39,5	31,5	35,0	47,0
H-VE21	210,0	29,0	23,0	45,0	29,0	45,0	42,0	32,0	27,0	29,0	37,0

Métacarpes III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individus	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
H-VE22	241,0	33,5	26,0	52,0	33,0	49,0	48,0	38,0	31,0	33,0	44,0
H-VE3	193,0	27,0	20,0	38,0	24,5	36,5	37,0	28,5	23,0	25,0	33,0
H-VE4	235,0	35,0	27,0	55,0	33,0	49,0	49,0	38,0	30,0	33,0	46,0
H-VE6	216,0	30,9	22,5	48,1	30,0	43,0	44,2	33,0	26,8	29,2	39,5
H-VE8	270,0	40,5	32,0	60,5	39,0	55,2	55,4	46,0	36,0	40,0	49,0
H-VE9	260,0	33,0	26,5	53,5	35,0	50,0	50,0	37,0	29,0	31,5	46,0
MLG-16M-85-086	164,8	22,3	17,7	34,3	22,9	31,4	32,3	22,0	19,0	21,6	28,3
MLG-16M-85-087	171,1	22,5	17,9	36,6	24,7	32,8	33,0	25,5	21,9	22,9	30,4

Métatarses III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
MAR1	282,1	43,4	38,5	64,1	53,1	60,6	64,9	47,9	37,3	40,3	53,0
MAR2	287,3	41,4	36,7	66,5	54,9	63,4	64,0	51,1	39,3	42,1	57,0
A1	220,0	20,3	19,4	35,7	32,0	34,0	33,6	27,1	21,9	23,5	32,4
A2	188,0	19,5	18,3	31,4	25,6	28,2	28,5	22,6	17,2	18,4	28,3
A3	247,5	26,5	27,2	45,8	37,8	41,7	40,6	32,5	25,7	29,0	39,2
A4	199,0	21,5	22,3	35,3	27,7	32,8	33,2	24,7	19,2	21,8	29,8
A5	227,0	20,3	18,4	35,0	29,4	33,0	31,9	25,7	21,1	22,8	30,0
A6	212,5	22,5	20,9	35,4	28,0	32,5	32,3	25,4	20,5	21,8	31,8
A7	223,0	25,2	24,5	42,6	33,7	38,0	36,7	30,0	24,0	26,2	37,4
A8	249,5	26,5	25,1	46,1	36,0	43,1	40,5	33,6	26,2	28,6	41,5
A9	211,0	20,8	22,1	36,0	28,7	31,8	31,2	24,2	18,5	21,2	31,7
A10	188,9	18,8	17,5	30,8	25,6	26,4	27,8	23,4	18,5	20,8	27,3
A-VE1	216,0	23,0	23,0	36,0	30,0	35,0	33,0	26,0	20,0	23,0	32,0
A-VE2	232,0	22,5	23,0	40,0	31,0	35,0	36,0	29,0	23,5	26,0	37,0
A-VE3	233,0	24,0	24,0	40,0	33,0	37,0	36,5	29,0	23,0	25,0	35,0
A-VE4	239,0	23,0	23,0	40,0	33,0	38,0	36,0	30,0	24,0	26,0	37,0
A-VE5	228,0	26,0	24,2	41,5	33,2	38,0	35,1	28,0	23,0	24,0	37,0
A-VE6	215,0	23,1	21,5	39,5	32,0	34,5	34,7	27,1	20,3	22,3	34,5
A-VE7	213,0	24,0	23,0	40,0	30,0	36,0	33,5	25,5	20,0	23,0	34,0
A-VE8	238,0	23,5	25,0	38,5	32,0	35,5	35,0	27,5	21,5	23,0	34,0
A-VE9	204,0	19,0	17,3	32,0	27,5	29,0	29,5	23,0	17,0	20,0	29,0
A-VE10	220,0	23,5	22,0	42,0	35,0	37,0	37,0	30,0	23,0	25,0	37,0
A-VE11	223,0	23,0	25,0	39,0	33,0	38,0	35,0	27,0	21,0	23,0	34,0
A-VE13	265,0	31,8	29,0	48,9	39,5	50,0	48,7	38,2	31,0	35,0	45,0
A-VE14	190,0	21,0	21,0	36,5	31,0	35,0	33,0	25,0	21,0	23,0	30,0
A-VE16	207,0	23,0	22,0	38,0	27,5	33,0	35,0	28,0	22,0	26,0	34,0
A-VE17	207,0	22,0	24,0	35,0	29,0	33,5	32,0	26,0	20,5	22,5	32,0
A-VE18	207,0	20,0	18,5	32,5	26,0	30,0	31,1	25,0	20,0	21,0	30,0
A-VE20	214,0	24,0	22,5	39,5	33,0	35,0	35,2	27,5	22,0	24,0	34,0
A-VE21	255,0	28,0	29,0	44,0	37,0	42,0	44,0	33,0	27,0	30,0	39,0
A-VE22	246,0	27,0	26,5	45,0	38,0	40,0	39,5	32,0	26,5	28,0	40,0
A-VE40	206,0	20,0	18,5	33,0	25,0	30,7	31,3	24,6	20,0	21,3	30,5
A-VE41	217,0	21,8	21,0	36,5	30,0	33,0	33,3	27,1	22,0	23,9	31,5
A-VE42	269,0	34,1	32,8	53,0	41,7	54,0	51,0	38,0	31,0	35,0	49,2
A-VE43	269,0	31,0	31,0	51,5	42,0	50,3	48,0	37,7	30,1	33,1	47,5
A-VE44	260,0	32,5	30,7	51,5	41,5	52,0	49,0	39,0	31,5	34,0	51,0
A-VE45	260,0	34,0	32,1	50,0	40,0	50,0	46,5	37,0	31,0	33,0	46,5
A-VE46	254,0	30,0	29,5	48,0	40,0	44,7	44,0	35,7	28,5	31,0	45,5
A-VE47	257,0	33,0	30,0	51,0	40,0	47,0	46,0	36,0	28,7	31,0	43,0
C1	274,0	32,5	29,5	53,8	45,3	49,3	51,4	40,2	29,8	33,3	46,9
C3	247,5	29,9	28,5	48,5	42,2	47,2	47,2	36,3	26,9	30,3	41,4
C4	264,0	29,2	26,9	47,5	38,3	46,4	44,6	35,5	26,4	29,5	40,7
C5	270,0	27,1	26,4	46,4	38,9	42,0	45,0	37,0	27,1	30,0	41,3
C6	184,0	22,9	20,7	37,4	31,3	33,5	36,4	27,0	20,4	22,3	32,4
C7	179,4	23,3	22,5	35,9	33,5	36,0	35,8	27,5	20,4	21,4	32,6
C8	253,5	26,4	28,1	45,0	39,0	39,5	44,9	35,0	24,5	28,0	38,9
C9	275,0	34,4	31,8	54,2	47,2	51,6	52,5	40,4	30,7	33,3	48,4
C10	283,0	33,7	33,6	54,1	46,4	53,5	52,7	41,1	30,7	33,6	46,8
C12	311,0	34,5	32,7	57,0	47,5	56,4	55,8	40,3	30,5	35,3	49,2
CA6	281,5	32,9	33,8	56,3	45,8	52,0	53,2	38,8	28,8	32,3	49,7
CA7	276,5	29,6	28,9	51,4	40,7	50,6	53,4	38,6	29,7	33,4	44,4
CTD-CR-000-2856	241,0	29,0	26,1	38,8	34,7	39,5	41,2	31,8	24,3	26,5	35,8
CTD-CR-002-2030	273,0	31,5	32,1	49,0	41,8	47,8	48,3	36,4	29,4	31,3	45,7
C-VE1	295,0	40,0	36,0	62,0	49,0	61,0	63,0	47,0	36,0	40,0	54,0
C-VE2	322,0	46,0	40,0	71,0	53,0	70,0	70,0	52,0	38,0	44,0	60,0
C-VE3	306,0	41,5	39,0	62,0	49,0	65,0	63,0	48,0	35,5	40,0	56,0
C-VE4	324,0	48,0	42,0	71,0	54,0	71,0	70,0	55,0	42,5	46,0	60,0
C-VE5	289,0	32,0	36,0	62,5	51,0	61,0	64,0	49,5	38,1	42,0	56,0
C-VE7	200,0	22,5	20,5	34,0	32,0	35,0	37,5	29,0	21,0	23,0	31,0

Métatarses III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
C-VE8	161,0	21,0	19,0	31,5	28,0	32,0	32,7	25,0	18,0	20,0	29,0
C-VE9	230,0	28,0	26,1	43,5	32,5	42,5	44,0	30,3	23,0	25,8	39,0
C-VE10	221,0	23,0	23,0	40,5	33,0	38,0	40,0	31,0	23,0	25,0	34,5
C-VE12	257,0	29,0	27,0	50,0	40,0	47,0	46,0	34,5	26,0	28,5	42,0
C-VE13	252,0	29,0	27,5	47,0	40,0	44,5	43,5	34,0	25,0	28,0	40,0
C-VE14	253,0	30,0	27,5	49,0	38,5	43,0	44,0	33,5	25,0	28,0	43,0
C-VE15	262,0	31,0	30,0	48,0	41,0	50,0	47,5	37,5	28,5	31,5	43,0
C-VE16	234,0	31,5	27,0	46,5	36,0	45,2	44,2	32,0	25,0	26,5	38,0
C-VE17	255,0	30,0	28,0	48,0	38,0	47,0	45,3	33,0	24,0	28,0	42,0
C-VE18	261,0	33,0	29,0	50,0	36,0	50,5	47,0	35,0	25,0	28,5	43,0
C-VE19	272,0	31,0	29,0	51,0	43,0	48,0	48,1	37,2	28,0	30,5	45,0
C-VE20	257,0	30,0	27,0	49,0	40,0	49,0	45,0	34,0	25,0	28,0	42,5
C-VE21	254,0	31,0	28,0	47,0	38,0	49,0	44,0	34,0	25,0	28,0	40,5
C-VE22	248,0	27,5	26,5	46,5	37,0	42,5	45,5	33,2	26,0	29,0	40,0
C-VE23	253,0	26,5	27,5	52,5	42,0	46,5	47,5	36,8	28,0	30,5	45,5
C-VE24	250,0	28,5	26,3	46,8	36,7	43,8	43,3	34,0	26,0	28,0	41,1
C-VE25	264,0	28,5	28,0	50,0	40,5	47,0	43,7	36,7	27,8	29,5	44,3
C-VE26	252,0	31,0	29,5	51,0	41,0	48,0	46,5	36,0	27,5	30,5	43,0
C-VE27	257,0	30,0	29,5	47,5	37,5	44,2	44,0	35,0	26,0	28,0	42,0
C-VE28	268,0	31,0	31,0	49,0	41,0	48,5	47,5	37,0	28,0	31,0	45,0
C-VE29	255,0	29,0	27,5	50,0	40,0	49,0	45,0	34,0	25,5	28,0	43,0
C-VE30	249,0	29,0	28,5	46,5	37,5	42,0	42,5	33,2	24,5	27,0	41,0
C-VE31	262,0	31,5	29,0	52,0	42,0	48,0	47,5	38,0	28,5	31,5	47,0
C-VE32	269,0	29,0	27,0	50,0	37,0	45,0	47,0	36,0	27,0	28,5	45,0
C-VE33	255,0	31,0	29,0	57,0	39,0	47,0	48,0	37,0	28,0	31,0	41,0
C-VE34	260,0	31,0	30,0	50,0	42,0	45,0	46,5	37,0	27,5	30,5	44,0
C-VE35	257,0	28,0	26,5	48,0	37,0	43,2	43,2	35,0	25,0	28,0	41,0
C-VE36	264,0	28,0	27,0	47,0	37,0	46,0	44,0	35,0	26,0	29,0	39,0
C-VE37	246,0	28,0	25,0	45,0	38,0	44,5	41,0	33,0	25,0	27,5	38,0
C-VE46	292,0	34,5	33,0	53,0	41,0	50,0	52,0	40,0	31,0	34,0	49,0
C-VE47	241,0	25,5	24,0	42,0	33,0	40,0	42,0	32,5	23,0	27,0	37,5
C-VE48	319,0	42,0	37,0	61,0	49,0	57,0	57,0	44,5	34,0	29,0	53,0
C-VE50	322,0	46,0	40,0	71,0	53,0	70,0	70,0	52,0	38,0	44,0	60,0
C-VE51	239,0	28,0	27,0	51,0	40,0	46,5	47,0	36,0	27,0	29,0	43,0
C-VE52	200,0	20,5	20,5	34,5	27,5	33,0	36,0	27,0	20,0	22,0	32,0
C-VE53	205,0	25,0	23,5	38,5	30,0	36,0	38,0	30,0	23,0	25,0	33,0
C-VE54	173,0	21,0	19,0	34,0	27,0	32,1	34,5	25,0	19,1	21,0	30,5
C-VE55	231,0	26,5	25,0	41,0	33,0	42,3	41,0	31,0	24,0	26,0	37,5
C-VE56	182,0	23,0	22,0	35,0	30,5	36,0	37,5	27,0	21,0	23,8	32,0
C-VE57	192,0	25,0	23,0	37,0	31,0	37,0	38,5	30,0	22,9	25,2	33,0
C-VE58	201,0	25,0	23,0	40,0	31,5	37,0	39,0	29,0	22,0	24,0	36,0
C-VE59	190,0	24,0	23,0	37,0	33,0	35,6	37,8	29,0	22,2	25,0	32,5
C-VE60	256,0	29,2	29,3	45,0	37,0	44,3	46,3	36,0	27,0	30,0	41,0
C-VE61	255,0	28,0	28,0	49,0	38,0	44,0	46,0	35,0	26,0	28,5	42,0
C-VE62	252,0	30,5	30,0	45,5	40,0	45,0	47,8	36,0	27,0	30,1	41,0
C-VE63	310,0	39,3	38,0	62,0	56,0	62,7	63,0	50,0	38,0	41,7	58,0
C-VE64	306,0	40,0	37,0	60,0	50,0	59,2	62,2	46,8	34,0	36,9	54,5
C-VE65	254,0	31,7	29,0	47,0	39,0	49,0	49,2	39,0	29,0	32,0	42,6
C-VE66	245,0	27,3	26,0	45,0	37,0	43,2	45,0	34,2	26,0	28,2	42,0
C-VE67	184,0	22,3	21,0	33,0	28,0	33,0	35,0	26,9	20,0	21,9	28,0
C-VE68	237,0	28,0	26,0	45,0	35,0	41,0	43,0	32,6	25,0	28,0	40,5
C-VE69	218,0	28,0	25,5	40,5	33,6	40,0	41,2	31,2	24,0	26,0	36,0
C-VE70	254,0	30,0	30,1	49,0	39,0	46,5	48,2	35,5	28,0	30,0	43,0
C-VE71	265,0	32,0	30,0	50,0	40,0	48,0	48,5	38,2	28,5	32,0	42,0
C-VE72	245,0	27,0	27,0	42,5	35,0	41,7	42,5	33,3	25,0	28,0	37,0
C-VE73	265,0	30,0	27,7	49,0	39,0	48,5	47,0	36,0	26,5	29,5	45,0
C-VE74	261,0	29,3	28,1	47,0	37,5	45,0	46,0	26,8	27,1	30,1	43,0
C-VE75	260,0	32,0	31,0	50,0	40,0	45,5	46,3	38,5	29,0	31,5	42,0
C-VE76	265,0	31,0	29,0	50,0	38,3	49,0	51,0	37,5	29,0	32,5	45,0
C-VE77	253,0	29,5	29,0	47,5	39,0	45,0	45,5	35,0	26,9	29,0	41,7
C-VE78	310,0	33,0	36,0	57,0	44,0	53,0	54,5	41,0	30,0	34,5	52,0
C-VE79	305,0	34,5	32,0	57,0	48,0	55,3	54,0	42,0	31,0	35,0	49,0
C-VE80	290,0	30,0	31,7	53,0	43,0	50,0	51,0	38,5	28,0	31,0	45,0
C-VE81	267,0	31,2	32,0	47,5	39,0	47,0	47,5	37,0	28,0	31,0	41,5
C-VE82	294,0	31,0	32,0	52,0	42,0	52,7	54,0	40,0	31,0	35,0	46,0
DUNTZ-2244-516	242,4	25,8	24,0	43,5	34,4	39,7	40,5	32,3	25,1	28,2	39,7
E10	292,7	41,9	38,8	64,7	54,5	63,3	61,3	47,7	37,5	40,7	55,9
E11	297,6	44,8	38,6	63,9	51,2	66,6	64,3	47,8	37,0	40,2	57,9
E12	322,0	46,8	39,2	71,3	49,9	70,9	72,0	52,6	40,2	44,1	62,2
E3	302,5	43,2	40,1	66,5	56,7	70,9	64,9	48,8	38,0	42,6	58,5
E4	310,0	41,3	38,7	68,0	51,0	65,7	67,3	51,3	40,0	45,2	57,4
E6	311,0	41,4	35,8	63,8	52,2	59,7	60,8	47,8	36,7	40,2	55,0

Métatarses III d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann et Bekouche 1986)											
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13	E14	E7
E7	306,5	40,1	38,7	63,3	52,2	58,7	58,6	48,1	35,5	40,0	54,4
H1	259,0	26,5	26,6	39,1	32,0	40,3	40,4	31,8	24,7	28,1	34,9
H2	242,5	28,3	27,2	41,7	36,2	39,2	39,9	32,0	25,2	27,2	37,0
H-VE1	255,0	26,0	26,0	41,0	35,5	41,0	40,0	32,0	25,0	27,0	36,0
H-VE10	299,0	36,0	33,5	56,0	46,0	55,0	51,8	40,0	31,5	36,8	52,0
H-VE11	231,0	26,0	25,5	37,5	33,0	36,3	36,0	28,0	21,3	24,0	33,0
H-VE12	234,0	27,0	27,0	40,0	33,0	38,2	38,2	31,0	23,1	26,0	34,0
H-VE13	264,0	32,5	31,0	48,0	38,0	48,0	46,5	37,0	28,5	32,0	44,0
H-VE14	257,0	25,0	23,5	38,5	34,0	36,8	37,0	30,0	23,0	26,1	35,0
H-VE15	249,0	29,1	29,1	41,0	34,0	43,5	41,5	33,0	25,0	28,0	37,0
H-VE16	255,0	28,5	27,5	43,0	39,5	41,5	41,0	33,0	25,5	30,0	38,0
H-VE17	300,0	29,0	29,0	53,0	49,0	49,0	48,0	41,0	31,0	34,0	46,5
H-VE18	285,0	33,1	33,7	53,2	46,0	55,0	51,0	39,7	31,0	35,0	48,5
H-VE19	242,0	30,0	30,0	45,0	35,0	45,0	42,0	33,7	25,6	28,0	41,0
H-VE2	300,0	36,0	34,5	54,0	43,0	55,0	53,0	41,0	31,0	36,5	47,5
H-VE20	246,0	27,0	26,5	45,3	35,0	44,0	40,5	33,0	26,0	29,0	47,0
H-VE3	230,0	25,5	23,0	40,0	33,0	36,0	37,5	29,0	24,5	27,0	35,0
H-VE4	275,0	34,0	30,0	51,0	40,0	49,0	49,0	38,0	30,0	34,0	47,0
H-VE6	262,0	26,5	27,0	45,0	38,0	44,3	44,2	33,4	26,0	29,5	43,0
H-VE8	311,0	39,0	38,0	59,0	48,5	59,0	56,5	45,0	35,5	41,0	53,0
H-VE9	301,0	31,5	32,0	52,0	43,0	52,0	50,0	38,0	28,2	32,6	47,0
MLG-16M-100-071	205,5	21,8	20,0	34,5	20,2	32,7	32,2	24,7	20,5	24,5	30,0
WIW-75-0586	202,0	22,5	20,7	34,7	26,8	31,4	31,8	23,6	20,1	22,1	30,9

Phalanges proximales d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)						
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E14
A1	69,3	20,4	36,6	25,6	29,1	28,6
A1	73,4	20,4	34,7	25,9	29,7	29,6
A3	80,7	26,1	43,7	34,6	37,1	35,9
A3	82,6	26,6	41,8	33,2	37,4	37,0
A4	60,3	21,7	35,5	25,6	29,7	28,8
A4	61,3	22,1	34,8	24,7	30,5	30,7
A7	68,0	26,5	40,7	29,5	33,4	32,8
A7	72,8	25,8	39,4	28,8	35,6	35,9
A8	80,5	26,5	45,8	32,7	37,9	36,0
A8	84,0	26,4	44,3	32,0	38,9	38,0
A-VE1	65,0	23,1	35,0	26,1	31,0	31,0
A-VE1	87,0	32,0	55,5	40,7	43,3	41,5
A-VE2	68,0	22,0	40,0	28,0	33,0	32,0
A-VE2	72,5	23,5	39,0	28,0	35,7	35,0
A-VE3	70,0	24,0	40,0	30,0	33,0	31,5
A-VE3	76,0	25,0	39,0	29,0	36,0	35,0
A-VE4	72,0	23,0	40,0	29,0	32,5	32,0
A-VE4	76,0	24,0	39,0	28,0	34,0	34,5
A-VE5	62,0	22,0	35,0	27,0	29,0	29,0
A-VE5	73,0	26,0	38,5	29,0	35,0	34,1
A-VE6	62,1	23,2	37,1	27,3	32,5	30,0
A-VE6	66,4	24,1	37,5	28,2	34,0	32,0
A-VE8	70,0	23,0	39,0	28,0	32,0	30,5
A-VE20	66,0	22,3	39,3	27,5	34,0	31,7
A-VE20	70,0	23,0	39,0	27,5	35,0	34,0
A-VE21	76,0	25,6	43,2	32,3	38,2	35,0
A-VE21	77,0	26,0	42,0	29,0	35,0	36,8
A-VE22	57,0	18,0	31,0	24,0	25,2	24,2
A-VE22	82,0	25,8	41,1	32,5	38,6	36,2
A-VE35	68,0	25,0	39,5	28,0	32,0	31,0
A-VE35	74,0	22,0	35,3	27,2	33,0	32,0
A-VE40	62,0	19,0	33,6	24,2	28,0	27,0
A-VE40	66,1	20,0	32,8	24,1	30,0	29,0
A-VE41	65,0	21,0	36,8	26,4	30,0	29,0
A-VE41	69,0	21,3	35,1	27,0	31,0	30,6
A-VE42	93,0	34,6	57,5	41,0	50,0	44,0
A-VE42	99,5	35,0	58,0	40,0	48,0	48,3
A-VE43	73,5	28,6	46,0	30,8	36,2	36,0
A-VE43	92,0	32,5	55,0	38,2	46,1	46,0
A-VE44	95,0	33,0	54,5	37,7	47,0	47,0
A-VE45	95,0	34,0	53,5	37,5	45,5	45,0
A-VE46	83,5	30,0	51,0	37,0	40,7	40,1
A-VE46	87,3	31,6	50,0	35,6	42,3	44,0
A-VE47	87,0	29,5	54,7	35,3	44,0	40,0

Phalanges proximales d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)						
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E14
A-VE47	95,0	30,8	52,6	37,0	44,0	44,0
A-VE49	59,0	18,0	30,2	23,0	27,3	27,3
A-VE50	67,1	21,0	36,0	27,0	31,0	30,0
A-VE50	69,1	22,0	35,1	26,0	31,7	31,7
A-VE51	58,0	19,0	32,0	24,5	26,5	26,0
A-VE51	61,5	19,0	31,5	23,7	28,0	27,7
A-VE52	66,0	21,5	37,0	28,0	31,3	31,2
A-VE52	68,0	21,0	35,9	26,8	32,9	34,0
A-VE53	79,0	27,7	48,0	35,0	39,0	37,0
A-VE53	85,3	28,5	47,2	35,0	41,0	40,0
A-VE54	68,0	22,5	41,0	30,0	32,0	30,0
A-VE54	72,0	24,0	40,0	29,1	33,8	33,0
A-VE55	69,0	23,0	40,0	29,0	32,7	30,2
A-VE55	73,0	24,3	39,0	29,0	34,0	33,0
A-VE56	77,0	24,8	42,3	32,2	34,0	33,9
A-VE56	83,0	25,6	42,8	33,2	36,9	36,9
A-VE57	63,0	20,0	35,5	26,0	29,0	27,0
A-VE57	67,0	21,1	35,5	26,9	30,0	30,0
A-VE58	60,0	20,0	36,0	26,0	28,5	27,8
A-VE58	64,0	20,9	35,1	24,5	30,3	30,0
A-VE59	49,5	18,0	30,0	21,0	24,0	23,5
A-VE59	54,0	18,0	29,7	20,8	25,8	25,3
A-VE60	64,0	23,0	37,0	27,9	30,0	30,2
A-VE60	68,0	24,0	37,0	28,1	33,8	33,0
A-VE65	59,0	21,0	32,0	24,0	29,5	26,8
A-VE65	64,0	21,0	31,0	23,1	29,2	28,2
A-VE66	72,0	25,0	42,5	30,5	33,0	33,0
A-VE66	76,0	25,0	43,0	31,0	41,0	36,8
A-VE67	54,5	29,0	38,0	27,1	30,6	30,2
A-VE67	57,1	22,4	37,0	25,0	30,5	31,0
A-VE68	66,0	22,5	37,0	28,0	33,0	30,1
A-VE68	70,0	23,0	38,0	27,0	34,9	33,0
A-VE69	64,5	21,0	35,0	25,5	29,7	27,0
A-VE69	70,0	21,1	34,0	25,0	31,0	29,6
A-VE70	64,0	24,0	39,7	28,6	32,2	30,0
A-VE70	67,0	24,3	38,5	27,5	34,0	33,0
C1	84,7	34,9	57,0	41,0	47,8	44,7
C1	87,7	35,7	55,9	39,0	49,9	46,5
C11	92,5	38,8	59,5	39,9	53,5	47,3
C6	52,0	24,7	41,1	28,0	34,5	32,9
C6	52,5	25,4	40,2	26,0	35,4	34,0
C7	52,8	25,9	42,3	28,2	35,4	31,8
C7	56,4	26,0	41,8	26,5	35,8	32,8
C9	88,9	37,0	59,8	39,7	48,8	46,6
C9	90,6	38,0	58,7	37,6	50,0	47,4
CA6	93,2	36,6	60,1	36,0	51,9	46,8
CA6	88,2	34,4	59,5	41,0	49,3	44,7
CA7	91,9	34,7	55,3	37,3	48,3	45,2
CA7	88,6	32,7	57,2	41,5	44,7	43,1
C-VE1	96,0	36,0	61,0	44,0	51,0	49,0
C-VE1	99,0	40,0	60,0	42,0	53,0	51,0
C-VE8	46,0	24,0	39,0	25,0	32,0	29,5
C-VE8	48,0	23,3	37,0	25,0	31,5	30,0
C-VE10	64,0	29,0	44,5	31,0	37,0	34,0
C-VE10	66,0	29,0	44,0	30,0	38,0	35,0
C-VE48	107,0	41,0	61,0	45,0	55,0	51,0
C-VE5	99,0	43,5	69,0	46,0	55,5	54,0
C-VE5	103,0	45,0	68,5	45,5	57,5	56,0
C-VE52	55,5	24,0	40,0	27,5	35,0	32,0
C-VE52	58,0	24,0	41,0	25,0	35,0	33,0
C-VE53	61,0	26,0	42,5	32,0	35,0	33,5
C-VE53	64,0	28,0	44,0	28,5	37,0	35,5
C-VE54	50,0	24,0	40,0	26,0	32,5	31,0
C-VE54	52,0	23,8	40,0	24,0	33,0	32,0
C-VE55	66,0	29,0	49,0	32,5	40,0	35,0
C-VE55	69,0	29,0	46,2	30,0	40,0	37,0
C-VE56	54,0	27,0	43,0	28,7	34,0	33,0
C-VE56	55,0	27,0	42,0	27,5	35,3	34,2
C-VE57	60,0	26,9	45,0	30,1	37,0	33,5
C-VE57	61,9	27,5	45,2	28,5	39,0	35,1
C-VE58	63,0	26,5	44,1	31,5	37,5	34,0
C-VE58	63,5	27,0	44,0	30,0	37,5	35,1

Phalanges proximales d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)						
Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E14
C-VE59	59,0	26,9	42,0	31,0	36,0	34,0
C-VE59	61,9	27,0	41,0	28,5	37,0	35,0
C-VE60	77,0	33,0	54,0	37,0	44,0	40,5
C-VE60	80,0	33,0	54,0	33,2	44,8	42,0
C-VE61	73,0	32,2	53,0	36,7	44,0	40,0
C-VE61	75,5	33,0	52,0	33,0	45,0	41,0
C-VE62	77,0	33,0	55,1	38,0	44,8	41,5
C-VE62	79,0	34,5	54,0	35,0	46,0	43,0
C-VE63	100,0	44,0	74,0	50,0	56,0	53,8
C-VE63	105,0	45,2	74,0	49,0	60,0	56,0
C-VE64	98,0	42,0	69,0	47,0	52,7	51,0
C-VE65	84,0	32,0	55,2	38,0	44,2	42,5
C-VE65	86,0	32,0	54,0	34,0	47,1	44,0
C-VE66	73,0	32,0	52,0	35,0	42,0	40,0
C-VE66	75,1	32,0	50,8	32,6	44,0	42,0
C-VE67	54,0	23,0	38,5	28,0	31,1	29,0
C-VE67	54,7	23,0	38,0	24,5	32,0	30,0
C-VE68	72,0	29,1	50,1	35,0	39,6	39,0
C-VE68	76,0	30,9	51,0	32,5	42,5	41,2
C-VE69	66,1	29,0	45,1	34,0	40,1	37,0
C-VE69	67,8	31,5	44,0	31,6	41,6	38,0
C-VE70	77,0	33,7	54,0	39,0	46,0	41,1
C-VE70	80,0	35,0	53,0	35,3	46,2	42,3
C-VE71	84,0	32,2	55,0	40,0	46,9	43,0
C-VE71	85,1	33,5	55,0	37,1	49,0	43,5
C-VE72	73,0	29,3	48,0	35,2	41,0	38,0
C-VE72	75,0	30,0	48,5	32,3	42,0	40,0
C-VE73	82,5	30,5	54,0	38,0	45,0	42,0
C-VE73	87,0	32,5	55,0	35,0	46,1	44,0
C-VE74	78,6	31,0	51,5	37,3	42,0	40,0
C-VE74	81,0	32,6	51,0	34,0	44,0	41,5
C-VE75	82,0	36,5	55,5	36,0	49,0	43,6
C-VE75	82,0	35,2	54,1	38,5	46,5	42,0
C-VE77	71,5	34,0	53,0	35,7	45,0	41,0
C-VE77	75,2	33,0	51,9	33,1	44,0	41,7
C-VE79	95,5	37,0	62,0	40,0	56,0	47,5
C-VE80	88,1	34,0	55,2	39,0	67,7	40,0
C-VE80	92,5	34,5	54,5	36,5	50,0	47,0
C-VE81	84,5	33,0	54,0	38,5	45,0	41,0
C-VE81	86,5	33,0	53,5	34,0	46,0	42,5
C-VE82	88,5	34,0	60,0	42,0	50,0	46,0
C-VE82	92,0	36,5	60,5	39,5	51,5	47,0
C-VE86	92,1	37,0	56,5	42,5	45,7	44,0
C-VE86	95,1	37,0	57,7	40,0	50,0	45,0
C-VE89	105,0	44,0	70,0	44,0	60,0	57,0
C-VE89	106,0	42,0	72,0	49,0	56,0	55,0
C-VE97	80,0	35,0	55,3	37,8	45,4	43,0
C-VE97	83,0	35,5	54,0	35,0	48,0	45,0
E2	86,8	35,5	58,1	36,7	47,8	46,4
E2	81,7	34,7	57,8	37,0	46,0	44,5
E9	95,9	46,1	70,8	45,4	59,8	53,5
E9	94,1	45,0	72,6	49,4	56,4	51,3
E10	94,3	43,9	71,8	49,2	55,2	52,7
E12	103,5	47,7	79,6	51,0	62,4	57,9
E12	107,0	47,7	80,1	49,0	65,4	59,7
E13	100,0	47,2	74,4	50,0	59,0	50,3
E13	109,4	47,6	74,3	47,5	63,0	58,4
H1	77,5	26,1	44,6	33,3	36,3	34,3
H1	82,8	26,8	45,2	32,1	37,9	36,5
H2	71,0	28,4	46,1	32,2	38,2	35,4
H2	75,5	29,3	45,8	31,5	39,5	38,2
H-VE1	72,0	26,5	45,2	32,2	37,0	34,0
H-VE1	77,5	28,0	45,0	32,0	39,0	37,0
H-VE2	99,0	36,2	59,0	43,0	49,0	46,2
H-VE2	106,5	38,0	61,0	44,0	52,0	49,5
H-VE3	68,5	25,0	42,5	30,0	35,0	33,5
H-VE3	73,0	26,0	41,0	29,0	35,5	35,0
H-VE4	87,0	34,0	54,0	39,0	43,5	42,0
H-VE4	93,0	35,0	53,0	38,0	46,0	45,0
H-VE8	102,0	39,0	65,5	49,0	53,0	49,5
H-VE8	110,0	40,0	64,0	47,0	55,0	53,0

Phalanges proximales d'équidés. Mesures exprimées en mm (d'après Eisenmann 1986)

Individu	E1	E3	E4	E5	E6	E14
H-VE9	96,0	31,1	56,0	41,0	45,0	42,0
H-VE9	103,0	32,0	55,5	40,0	47,0	45,0
H-VE11	66,0	24,7	40,0	30,6	35,5	31,0
H-VE11	72,5	25,0	40,0	30,0	36,5	33,0
H-VE12	67,6	26,0	44,0	32,0	36,0	32,0
H-VE12	72,3	26,1	42,8	31,0	36,5	35,0
H-VE13	80,0	33,0	55,3	38,0	45,0	40,5
H-VE13	85,0	32,0	53,0	36,0	47,0	43,5
H-VE14	72,0	23,5	38,5	30,0	32,5	32,2
H-VE14	76,0	24,0	39,0	30,0	34,0	34,0
H-VE15	74,0	29,5	47,7	34,5	39,5	36,5
H-VE15	76,0	30,2	45,0	33,0	40,0	37,7
H-VE16	83,0	28,0	47,0	35,0	38,0	35,5
H-VE16	89,0	30,0	47,5	35,0	39,0	38,0
H-VE17	92,0	31,0	54,0	40,0	42,0	43,0
H-VE17	96,0	31,0	51,0	37,5	43,0	44,5
H-VE18	90,0	34,0	60,0	40,7	48,0	46,0
H-VE19	79,5	30,1	52,0	36,7	42,0	39,0
H-VE19	81,7	31,0	50,3	35,0	44,6	42,0
H-VE22	88,0	33,1	55,0	39,0	45,0	44,0
H-VE22	93,0	32,5	52,5	37,0	45,0	45,5
16MLG-83	65,7	20,7	33,9	25,7	30,9	30,0
16MLG-84	58,0	19,8	32,2	24,1	28,2	25,8
Duntz-579	77,5	33,5	53,2	36,0	44,9	41,9
Duntz-812	91,1	38,7	56,6	37,6	49,8	46,6
Duntz-909	84,0	33,3	55,7	35,2	48,5	44,0
CTD-104	79,6	28,0	43,8	29,3	38,6	36,9
CTD-1264	85,0	35,5	53,8	35,1	46,8	43,3
CTD-1360	82,7	35,5	53,2	36,4	47,1	43,5
CTD-2944	73,9	26,2	46,0	29,2	36,9	35,2

Annexe 9.1 Oiseaux. Ostéométrie

Annexe 9.1.1 Accipitridés. Ostéométrie (mesures O. Putelat inédit)

Origine	N°inv.	Espèce	période	Sexe	Anatomie	GL	Dip	SC	Bd	Dd
Alle « Les Aiges » (CH-Ju)	1999/498.1	ALL-AI 999/498	3e-4e s.		Humérus			6,4	14,4	8,3
CRAVO	235	<i>Falco biarmicus</i>	actuel		Humérus	82,6	25,4	6,3	15,6	9,1
CRAVO	235	<i>Falco biarmicus</i>	actuel		Humérus	83,1	25,6	6,2	15,4	9,1
CRAVO	0226	<i>Falco biarmicus</i>	actuel		Humérus	78,6	27,0	6,6	16,3	9,2
CRAVO	0226	<i>Falco biarmicus</i>	actuel		Humérus	78,3	26,5	6,8	16,6	9,5
CRAVO	0232	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	79,8	27,5	7,2	16,2	9,5
CRAVO	0232	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	79,6	27,7	7,2	16,5	9,5
CRAVO	0231	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	81,8	29,0	7,6	16,5	9,6
CRAVO	0229	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	83,4	28,8	7,5	16,6	9,7
CRAVO	0229	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	83,6	28,1	7,5	16,8	9,7
CRAVO	0184	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	87,9	30,0	7,8	17,3	9,9
CRAVO	0217	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	69,0	24,8	6,1	14,4	8,3
CRAVO	0217	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	69,1	25,0	6,1	14,3	8,6
CRAVO	0270	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	85,9	29,3	7,6	16,9	9,8
CRAVO	0270	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	85,9	29,2	7,4	16,7	9,8
CRAVO	0284	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	96,8	29,7	7,9	18,2	9,7
CRAVO	0284	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	97,3	29,3	7,9	18,5	9,7
CRAVO	0205	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	76,7	25,9	7,1	14,9	8,7
CRAVO	0205	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	76,6	25,8	6,8	14,9	8,6
CRAVO	0283	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	91,7	31,2	7,6	17,9	10,4
CRAVO	0254	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	85,9	30,4	7,5	17,1	9,9
CRAVO	0254	<i>Falco peregrinus</i>	actuel		Humérus	85,7	30,0	8,0	16,9	9,8
CRAVO	0249	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	51,8	15,3	4,0	9,4	5,6
CRAVO	0250	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	54,5	13,9	3,7	9,2	5,5
MHNG	717.6-1411.7	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	50,9	15,5	3,6	9,0	5,5
MHNG	717.6-1411.7	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	50,9	15,2	3,5	8,9	5,4
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	54,0	16,2	3,8	9,4	5,8
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	54,0	16,1	4,1	9,6	5,8
MHNG	717.6-1411.8	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	53,8	15,7	4,2	9,7	5,7
MHNG	717.6-1411.8	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Humérus	53,6	15,7	4,2	9,6	5,6
CRAVO	0247	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	53,6	16,1	4,2	9,5	5,6
CRAVO	0263	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	51,9	15,1	4,1	9,3	5,6
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	49,3	14,0	4,0	9,2	5,4
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	49,6	14,5	3,8	9,0	5,4
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	53,6	15,8	4,0	9,4	5,3
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	53,6	15,7	4,1	9,5	5,5
MHNG	861.14	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Humérus	52,5	15,6	3,9	9,4	5,7
CRAVO	0351	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	53,8	15,5	4,0	9,4	5,7
CRAVO	0142	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	55,2	16,4	4,0	9,9	5,8
CRAVO	0409	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	54,3	16,0	4,1	9,7	5,7
CRAVO	0252	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	55,1	15,5	4,1	9,8	5,9
CRAVO	0330	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	54,1	16,1	4,0	9,5	5,7
CRAVO	0095	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	54,7	16,1	4,2	9,6	5,7
CRAVO	0155	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	55,8	17,4	4,3	9,7	5,7
CRAVO	0096	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	54,4	15,7	3,8	9,7	5,6
CRAVO	0288	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	51,0	15,3	3,8	9,0	5,4
CRAVO	0154	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	55,2	16,4	4,1	9,8	5,8
CRAVO	0094	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	53,1	15,9	3,7	9,5	5,7
MHNG	253.67	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Humérus	54,4	14,1	4,0	9,5	5,6
CRAVO	0264	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	52,6	14,0	3,9	9,0	5,4
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	49,6	14,0	3,9	9,7	5,0
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	49,4	13,8	4,0	9,6	5,0
MHNG	261.67	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	49,9	16,8	3,7	9,7	5,5
MHNG	261.67	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	50,2	17,3	4,4	10,1	5,7
MHNG	301.64	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Humérus	46,3	(15)	4,4	9,0	?
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Humérus	53,4	17,3	4,2	10,1	5,8
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Humérus	53,9	18,2	4,2	10,2	5,8
MHNG	899.98	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Humérus	55,9	18,9	4,7	10,6	6,0
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Humérus	50,0	13,8	3,3	8,0	5,1
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Humérus	49,9	14,1	3,4	8,2	5,0

Origine	N°inv.	Espèce	Période	Sexe	Anatomie	GL	Bd	Dd
Alle « Les Aiges » (CH-Ju)	1999/502.2	ALL-AI 999.502	3e-4e s.		Tibiotarse	> 55,1mm	6,1	4,5
MHNG	717.6-1411.7	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	57,4	7,0	5,1
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	59,0	7,0	5,5
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	59,4	7,0	5,2
MHNG	717.6-1411.8	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	59,7	7,5	5,4
CRAVO	0249	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	56,4	6,6	5,0
CRAVO	0250	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tibiotarse	58,4	7,0	5,2
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	56,0	6,8	4,8
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	abs	6,9	4,9
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	60,0	6,7	5,2
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	60,3	6,5	5,2
CRAVO	0247	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	59,0	6,6	5,5
MHNG	861.14	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	58,1	6,5	4,8
CRAVO	0263	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tibiotarse	55,3	7,0	5,2
CRAVO	0351	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	59,6	7,7	5,4
CRAVO	0142	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	59,2	6,9	5,2
CRAVO	0409	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	58,8	7,0	5,2
CRAVO	0252	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	59,8	7,3	5,5
CRAVO	0330	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	61,1	7,0	5,1
CRAVO	0095	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	58,2	7,3	5,2
CRAVO	0155	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	58,8	7,2	5,5
CRAVO	0096	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	58,9	7,3	5,3
CRAVO	0288	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	57,2	7,0	5,2
CRAVO	0154	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	59,7	7,2	5,2
CRAVO	0094	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	56,9	7,1	4,9
MHNG	261.67	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tibiotarse	57,8	7,3	5,1
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tibiotarse	58,1	5,6	4,0
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tibiotarse	58,0	5,7	4,0
CRAVO	0264	<i>Falco columbarius</i>	actuel		Tibiotarse	58,2	6,6	5,0
MHNG	(261.67)	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tibiotarse	60,7	7,3	5,4
MHNG	261.67	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tibiotarse	57,7	7,5	5,2
MHNG	301.64	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tibiotarse	55,3	6,4	?
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Tibiotarse	47,7	5,2	4,3
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Tibiotarse	47,7	5,5	4,4
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tibiotarse	55,1	6,3	4,5
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tibiotarse	hs	6,1	4,5
MHNG	899.98	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tibiotarse	57,6	6,9	5,0

Origine	N°inv.	Espèce	période	Sexe	Anatomie	GL	Bp	SC	Bd	Dd
Alle « Les Aiges »	1999/502.3	ALL-AI 999/502.3	3e-4e s.		Tarsométatarse	> 31		2,5	6,5	4,0
CRAVO	0250	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	38,8	7,4	2,5	7,2	5,0
MHNG	717.6-1411.7	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	39,2	6,8	2,6	6,8	5,0
MHNG	717.6-1411.7	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	39,0	7,0	2,8	6,6	4,9
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	40,9	7,4	2,9	7,5	5,2
MHNG	717.6-1411.6	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	41,0	7,4	2,7	7,4	5,2
CRAVO	0249	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	F	Tarsométatarse	38,3	7,2	2,6	6,8	4,7
CRAVO	0263	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse	37,4	7,3	2,7	6,8	5,0
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse	38,0	7,1	2,8	6,8	5,0
MHNG	717.6-1411.2	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse				6,8	5,0
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse		7,1	3,0	6,8	5,0
MHNG	717.6-1411.5	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse	42,8	6,9	3,0	6,8	4,8
MHNG	861.14	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse	40,6	7,0	2,5	6,7	5,0
CRAVO	0247	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel	M	Tarsométatarse	39,3	7,1	2,8	7,0	4,9
CRAVO	0351	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	39,8		2,4	7,2	5,1
CRAVO	0142	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	39,0	7,7	2,9	7,2	5,2
CRAVO	0409	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	38,3	7,4	3,1	7,4	5,1
CRAVO	0252	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	40,1	7,9	2,6	7,4	5,2
CRAVO	0330	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	40,4	7,2	2,5	6,9	4,8
CRAVO	0095	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	38,2	7,4	3,0	6,9	5,1
CRAVO	0155	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	40,5	7,2	2,4	7,1	5,1
CRAVO	0096	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	39,4	7,6	2,5	7,3	5,0
CRAVO	0288	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	37,7	7,1	2,6	7,0	5,0
CRAVO	0154	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	38,5	7,6	3,0	6,7	5,2
CRAVO	0094	<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	37,5	7,0	3,0	7,1	4,8
Moyenne des données C. Mourer-Chauviré (1972)		<i>Falco tinnunculus</i>	actuel		Tarsométatarse	41,0	7,3		7,1	5,1
CRAVO	0264	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	39,2	7,7	2,8	7,2	5,1
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	51,0	6,2	1,8	5,9	3,2
MHNG	717.6-1404.1	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	50,8	5,9	1,8	5,9	3,4
MHNG	261.67	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	37,9	7,5	2,4	7,0	3,8

Origine	N°inv.	Espèce	période	Sexe	Anatomie	GL	Bp	SC	Bd	Dd
MHNG	261.67	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	(37,9)	7,9	2,6	(7,2)	?
MHNG	301.64	<i>Falco colombarius</i>	actuel		Tarsométatarse	(36)	7,3	2,4	(6,4)	?
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Tarsométatarse	29,1	5,7	1,9		
MHNG	463.04	<i>Falco vespertinus</i>	actuel		Tarsométatarse	29,2	5,9	2,0	6,2	4,2
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tarsométatarse	34,3	6,7	1,8	6,1	4,3
MHNG	859.39	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tarsométatarse			2,1	6,4	4,4
MHNG	899.98	<i>Falco subbuteo</i>	actuel	M	Tarsométatarse	34,9	7,3	2,7	6,6	5,1

Site	Fait	Espèce	Anatomie	GL	L	Lm	BF	Dic	Bp	Dp	SC	Did	Bd	Dd		
Nordheim « Am Neuen Berg »	1236	<i>Accipiter gentilis</i>	Tarsométatarse										12,5	7,6		
Ostheim « Birgeisgaerten »	3325	<i>Buteo lagopus</i>	Aile phal 1 dgt 2	25,5	25,4											
			Carpométacarp e	66,7					15,5				9,7			
			Coracoïde	44,9		41,7	16,5									
			Humérus	110,3					22,0		8,7			18,8	10,3	
			Humérus	110,4					22,2		8,8			18,9	10,2	
			Radius	123,8						5,0	6,7				9,1	5,0
			Scapula						13,7	6,3						
Ulna	130,3						12,5	14,0	6,8	10,1						

Annexe 9.1.2 Strigiformes. Ostéométrie (mesures O. Putelat inédit).

Site	Fait	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dip	SC	Did	Bd	Dd	BS
Geispolsheim « Schwobenfeld »	5323.3	<i>Strix aluco</i>	Humérus	85,0	16,7		4,9		14,2	7,0	
			Ulna	93	9,0	9,7	4,1	7,6			
			Tibiotarse	87,69		11,1	4,5		9,7	8,0	
			Tarsométatarse	48,5	9,3		5,0		10,6	8,0	
Alle « Les Aiges »		<i>Tyto alba</i>	Fémur					9,6			
Steinbourg « Altenberg »	4053.7	<i>Bubo bubo</i>	Carpométacarpe	83,87	18,0			13,7			
			Tibiotarse	146,7		22,3	8,4		20,4	20,3	
Marlenheim « Hofstatt »	284	<i>Asio flammeus</i>	Carpométacarpe	50,7	10,2			7,2			7,3

Titre

« Les relations homme-animal dans le monde des vivants et des morts. Étude archéozoologique des établissements et des regroupements funéraires ruraux de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge ».

Mots-clés

Alces alces, Alimentation, Alsace, Amulettes, Antiquité tardive, Archéozoologie, Astragale, *Bison bonasus*, *Bos primigenius*, *Castor fiber*, *Cervus elaphus*, Chasse, Découpe, Dépôts alimentaires funéraires, Enzooties, Épizooties, Équidés, Funéraire, Germanique, Haut Moyen Âge, Jura, *Limes*, *Lutra lutra*, Mérovingien, Moyen Âge, Œuf, Offrandes alimentaires, Ostéométrie, Paléopathologie, Patins en os, Talus, Tombes de chevaux.

Résumé

Cette recherche archéozoologique s'intéresse aux relations homme-animal, de l'Antiquité tardive (milieu du 3^e s.), jusqu'à la fin du premier Moyen Âge (11^e s.).

Elle englobe le Massif jurassien et la Plaine d'Alsace. Ces deux régions géographiques limitrophes sont des axes de passage, des zones fluviales (Doubs, Saône, Rhône, Rhin), qui ont appartenu à des royaumes différents et qui ont été habitées par des populations soumises à des influences culturelles différentes.

Trois entrées sont utilisées pour analyser les sources ostéologiques : les contextes domestiques ruraux, les contextes funéraires ruraux, la mortalité du cheptel bovin.

- Un premier chapitre présente la problématique, le cadre physique, chronologique, méthodologique, de cette recherche transfrontalière (est de la France, Suisse occidentale, Allemagne méridionale).

- Le chapitre 2 prend en compte 64 sites d'habitat (env. 146000 restes osseux déterminés pour 87 taxons), en distinguant les milieux géographiques, environnementaux, sociaux. Des éléments de synthèse sont présentés (alimentation, élevage, chasse).

- Le chapitre 3 examine une trentaine d'ensembles funéraires qui ont livré des ossements animaux. Nous distinguons des objets symboliques, des squelettes animaux, des dépôts alimentaires. Les découvertes sont mises en perspective avec d'autres connues en Gaule et dans la sphère germanique.

- Le chapitre 4 se fonde sur l'étude de squelettes de bovins altomédiévaux, mis au jour sur trois sites différents d'une même petite région. L'hypothèse de dépôts de cadavres en relation avec des épisodes de mortalité infectieuse est évoquée et mise en perspective avec des cas similaires connus en France pour la même période. L'ensemble a été confronté aux sources écrites traitant de la mortalité animale au Moyen Âge.

- Le chapitre 5 livre la synthèse générale des résultats, par contextes et par catégories animales.

- Un volume d'annexes répertorie de nombreuses données complémentaires.