



HAL
open science

La pratique de la monte à cheval au haut Moyen Age (fin V - VII siècle) dans le nord-est de la Gaule.: *Etat des connaissances archéologiques, recherche méthodologique sur le "syndrome du cavalier" et application d'un nouveau protocole d'étude aux populations mérovingiennes.*

Christèle Baillif-Ducros

► **To cite this version:**

Christèle Baillif-Ducros. La pratique de la monte à cheval au haut Moyen Age (fin V - VII siècle) dans le nord-est de la Gaule.: *Etat des connaissances archéologiques, recherche méthodologique sur le "syndrome du cavalier" et application d'un nouveau protocole d'étude aux populations mérovingiennes..* Histoire. Normandie Université, 2018. Français. NNT: 2018NORMC021 . tel-02073069

HAL Id: tel-02073069

<https://theses.hal.science/tel-02073069v1>

Submitted on 19 Mar 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.



Normandie Université

THÈSE

Pour obtenir le diplôme de doctorat

Spécialité HISTOIRE, HISTOIRE DE L'ART ET ARCHEOLOGIE

Préparée au sein de l'Université de Caen Normandie

La pratique de la monte à cheval au haut Moyen Age (fin V - VII siècle) dans le nord-est de la Gaule. Etat des connaissances archéologiques, recherche méthodologique sur le "syndrome du cavalier" et application d'un nouveau protocole d'étude aux populations mérovingiennes.

**Présentée et soutenue par
Christele DUCROS**

**Thèse soutenue publiquement le 27/11/2018
devant le jury composé de**

M. ERIC CRUBEZY	Professeur des universités, UNIVERSITE TOULOUSE 3 PAUL SABATIER	Rapporteur du jury
M. ALAIN DIERKENS	Professeur, Université Libre de Bruxelles - Belgique	Rapporteur du jury
M. LUC BOURGEOIS	Professeur des universités, UNIVERSITE CAEN NORMANDIE	Membre du jury
Mme CAROLINE POLET	Maître de conférences, Université Libre de Bruxelles - Belgique	Président du jury
M. CLAUDE LORREN	Professeur émérite, UNIVERSITE CAEN NORMANDIE	Directeur de thèse

Thèse dirigée par CLAUDE LORREN, Centre de recherches archéologiques et historiques anciennes et médiévales (Caen)



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



centre
Michel
de
Bouard
CRAHAM



L'esprit humain se trompe adroitement de deux façons, soit en prenant plus qu'il n'est donné pour déterminer une question, soit, au contraire, en oubliant quelque chose.

Descartes (*Règles pour la direction de l'esprit*, XIII)

Learning, *n.* *The kind of ignorance distinguishing the studious.*

Ambrose Bierce (*The Cynic's Word Book or The Devil's Dictionary*, 1906)

À mon grand-père Jean, Louis Ducros

À mon fils Louis, Jean Baillif-Ducros

À mon « Hyères Les Palmiers et ses Îles d'Or »

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier monsieur Claude Lorren d'avoir accepté d'encadrer ce sujet d'étude doctorale, d'en avoir suivi le développement et de m'avoir permis de le faire grandir par ses corrections.

Ma gratitude revient à madame Armelle Alduc-Le-Bagousse. Merci de votre soutien dans la proposition de ce travail à l'école doctorale de l'université de Caen.

Je remercie les membres du jury, monsieur Éric Crubézy, monsieur Alain Dierkens, monsieur Luc Bourgeois et madame Caroline Polet pour avoir accepté de lire et de juger ce travail.

Ce travail de thèse m'a permis de collaborer avec différentes institutions et de rencontrer un grand nombre de personnes. Sans elles ce travail n'aurait pu aboutir. C'est avec plaisir que je les remercie maintenant pour l'aide et le soutien qu'elles m'ont apportés.

Je tiens à dire un GRAND MERCI à Marie-Cécile Truc et Cécile Paresys. Le sujet de Saint-Dizier a été mon porte-bonheur ! Merci de m'avoir mis le pied à l'étrier, merci de votre confiance et c'est un vrai plaisir pour moi de continuer à collaborer avec vous dans le même Centre archéologique.

Ma reconnaissance va également à Sébastien Villotte. Encore une fois merci de m'avoir accompagnée dans les prémices de ce travail lors de mon Master 2. Merci pour le temps que vous m'avez accordé pour répondre à mes interrogations lors du démarrage de cette recherche doctorale.

Je remercie vivement les conservateurs des musées nationaux, des CCE et des institutions étrangères qui m'ont permis d'étudier les collections et qui m'ont toujours chaleureusement accueillie : Rolande Simon-Millot et Florence Mousset (Centre de Conservation et d'Étude de Lorraine), Bernadette Schnitzler et Florent Ostheimer (Musée de Strasbourg, Bas-Rhin), Bruno Touveron et Isabelle Reyter (Musée de la Tour aux Puces de Thionville, Moselle), George McGlynn, Mickaela Harbeck et Gisela Gruppe (Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie, Munich, Allemagne), Brigitte Hass-Gebhard, Sonja Marzinzik et Karin Mansel (Archäologische Staatssammlung München, Munich, Allemagne), Loic Costeur et Gerhard Hotz (Musée d'Histoire Naturelle de Bâle, Suisse).

Un grand merci aux Directeurs Adjointes Scientifiques et Techniques de l'Inrap, aux responsables d'opération, aux gestionnaires de collections et aux responsables des Centres archéologiques de l'Inrap Grand-Est et Grand-Sud-Ouest de m'avoir accueillie chaleureusement au sein de leur locaux et de m'avoir permis d'étudier plusieurs collections archéologiques provenant de fouilles préventives : Éric Boes, Patrice Georges, Pascal Rohmer, Delphine Mini, Renée Lansival, Nathalie Millard, Laurence Alberghi, et Philippe Marsac.

Ce travail n'aurait pu être enrichi sans certaines rencontres et discussions : je tiens à remercier vivement monsieur Bernard Auvinet, merci infiniment pour le prêt de votre documentation et je reste encore émue de notre rencontre à Toulouse lors d'un congrès de médecine ; mes remerciements vont également à Patrice Franchet d'Espèrey (écuyer du Cadre noir) et Sophie Biau. Merci pour votre accueil au sein de l'École Nationale d'Équitation et merci de m'avoir ouvert les portes de la bibliothèque de l'ENE ; à Patrick Périn pour son enthousiasme dès le début de ce travail et ses encouragements pour le terminer (encore merci pour les ouvrages !), à Isabelle Crèveœur pour sa motivation et sa détermination (je n'oublierai jamais ce conseil donné dans ta voiture un soir de novembre au retour d'un restaurant à Neuchâtel « si tu sens que c'est la bonne route à prendre, alors fonce ! »), à Jean-Hervé Yvinec et Olivier Putelat un grand merci à tous les deux pour m'avoir guidée dans les recherches sur le cheval mérovingien, à Nicolas Portet pour son aide précieuse sur l'équipement équestre, à Henri Dabernat pour toutes ces discussions passionnantes, à Yann Ardagna et Geneviève Perreard-Lopreno pour leurs conseils avisés dans la construction de ce travail mais aussi à Leila Ayache et Kevin Kazek, Elodie Richard et Emilie Guillaume, Sandrine Dersen, Richard Dagorne et Bénédicte Pasques, Hélène Schneider, Jacques Guillaume, Joël Blondiaux, Thomas Colard, Daniel Piton, Françoise Passard-Urlacher, Uta von Freeden, Annette Frey, Hélène Barrand-Emam, Alain Nice, Ernest Chenière, René Legoux, Luc Buchet, Pierre Demolon, Nicolas Davis, Michael Wyss et Patricia Schlemmer pour avoir pris le temps de répondre à mes nombreuses questions.

Ce travail doctoral a également été entrecoupé de missions sur le terrain dans le sud de la France. Ce furent des bulles d'oxygène. Merci à Emmanuel Moizan, Emmanuel Barbier, Pierre Séjalon, Valérie Bel, Lilianne Tarrou et Cécile Rousseau de m'avoir intégrée dans vos équipes de fouilles. Ce fut un vrai plaisir pour moi. Marilou, Alexandre, Pauline, Mathilde et

Eric, Katia, Manue et Capucine que de souvenirs partagés au cours de ces campagnes de fouilles...merci à vous !

Ce travail n'a pu se faire sans un détour à la bibliothèque. Je tiens à exprimer ma gratitude à Nadine Aurières (BUC Toulouse II). Vous m'avez été d'une aide précieuse dans la recherche de tous ces ouvrages et articles notamment en allemand. Mille fois merci pour votre aide !

Jess et Olivia, on ne compte plus les années d'amitiés. Merci d'être toujours là dans les moments heureux comme dans les tourments que la vie nous oblige parfois à traverser.

J'ai également une pensée particulière pour mon père qui n'aura pas vu l'achèvement de ce travail.

Je terminerai ces lignes pour ma famille et celui qui partage ma vie.

Sommaire

Introduction	19
<hr/>	
Partie I. La pratique équestre dans le nord-est de la Gaule (fin V ^e -VII ^e siècle) : synthèse de l'état des connaissances	25
<hr/>	
Les équidés mérovingiens	27
1. Les données archéozoologiques	27
1.1. Les équidés : cheval, âne, mulet et bardot.....	27
1.2. Représentation du cheval au sein du cheptel.....	28
1.3. La stature du cheval mérovingien	28
1.4. Morphologie des chevaux mérovingiens.....	30
2. Usages du cheval à l'époque mérovingienne	31
2.1. Un animal privilégié et choyé.....	31
2.2. Un animal protégé.....	33
2.3. Un animal consommé	33
2.4. Un animal inhumé.....	34
2.5. Un animal monté	36
3. L'équipement du cheval de monte pour la période mérovingienne	38
3.1. Les mors mérovingiens.....	38
3.2. La selle mérovingienne.....	39
3.3. La question de l'usage des étriers pour la période mérovingienne.....	42
3.4. Les chevaux mérovingiens sont-ils ferrés ?.....	47
<hr/>	
Le cavalier mérovingien	49
1. Identification de la population cavalière	49
1.1. Cavalier et cavalière mérovingiens.....	49
1.2. Le guerrier mérovingien à cheval.....	50
2. L'équipement du cavalier mérovingien	51
2.1. L'éperon	51
2.2. L'épée longue : l'arme du cavalier ?.....	55
<hr/>	
La place de l'objet équestre en contexte funéraire	57

1. La classification de Rainer Christlein : <i>Qualitätsgruppen</i>	58
2. Les tombes de cavaliers mérovingiens.....	60
Synthèse	63
Partie II. Équitation et médecine du sport	67
<hr/>	
Le cavalier en selle	69
1. Posture et position du cavalier à cheval	69
1.1. Les traités équestres de Xénophon	69
1.2. Les traités équestres modernes français ou « la belle posture ».....	70
1.3. La position académique du cavalier actuel.....	75
2. L'assiette du cavalier actuel.....	76
2.1. L'assiette normale.....	79
2.2. Le rein creux ou antéversion du bassin.....	80
2.3. Le rein voussé ou rétroversion du bassin	80
La biomécanique du cavalier	83
1. L'effet « fesse-selle » : du liant et de la chaîne musculaire	83
1.1. L'assiette : le liant du cavalier à sa monture.....	83
1.2. Les chaînes musculaires du cavalier	85
2. L'influence de l'équipement équestre et des allures du cheval sur le corps du cavalier	87
2.1. L'influence de la selle et des étriers sur la position et le corps du cavalier	87
2.2. Adaptation du corps du cavalier aux différentes allures du cheval.....	88
Bilan médical des lésions osseuses sur le corps du cavalier actuel	95
1. Les pathologies osseuses rachidiennes	95
1.1. L'attitude en hyperlordose.....	95
1.2. La spondylolyse et le spondylolisthésis	97
1.3. L'arthrose rachidienne	98
1.4. Les détériorations discales	98
1.5. Les dystrophies rachidiennes de croissance ou maladie de Scheuermann	100

2. Les pathologies ostéo-articulaires de la hanche	102
2.1. Pathologies microtraumatiques de la région pubo-inguinale	103
2.1.1. Le claquage	103
2.1.2. L'ostéome musculaire du cavalier	103
2.1.3. Les tendinopathies ou enthésopathies des insertions des tendons des muscles adducteurs	104
2.2. L'articulation coxo-fémorale	107
2.2.1. Le conflit fémoro-acétabulaire (CFA)	107
2.2.2. La hanche ostéophytique	108
2.2.3. Les pathologies pubo-inguinales non spécifiques du cavalier	109
3. Les pathologies de l'articulation fémoro-patellaire	110
4. Les pathologies macrotraumatiques	110
<u>Synthèse</u>	113

Partie III. Marqueurs d'activité équestre et populations archéologiques	117
---	-----

<u>La reconnaissance de la pratique cavalière d'après le squelette</u>	119
1. Revue bibliographique	120
1.1. Angel (1982)	120
1.2. Czarnetzki et collaborateurs (1989)	120
1.3. Snow et Fitzpatrick (1989); Joyce et Stover (1991)	122
1.4. Blondiaux (1989)	122
1.5. Miller (1992) ; Reinhard et collaborateurs (1994)	123
1.6. Pàlfi (1992, 1997) ; Pàlfi et Dutour (1995, 1996a et 1996b)	124
1.7. Gallien (1992)	125
1.8. Molleson et Hodgson (1993)	125
1.9. Blondiaux (1994) ; Alduc-Le Bagousse et collaborateurs (1992, 2005)	126
1.10. Molleson et Blondiaux (1994)	127
1.11. Scott et Willey (1997)	128
1.12. Courtaud et Rajev (1998)	128
1.13. Capasso et collaborateurs (1999)	129

1.14. Erickson et collaborateurs (2000)	129
1.15. Langlois et Gallien (2001, 2006)	130
1.16. Charlier (2002)	130
1.17. Fornaciari et collaborateurs (2003) ; Giusiani et collaborateurs (2008)	131
1.18. Bedini et collaborateurs (2006)	132
1.19. Signoli et collaborateurs (2008)	132
1.20. Wentz et De Grummond (2008)	133
1.21. Üstündag et Deveci (2009, 2011)	133
1.22. Jacquemard et collaborateurs (2011)	134
1.23. Fossurier (2011)	134
1.24. McGlynn et collaborateurs (2012)	135
1.25. Baillif-Ducros et collaborateurs (2012)	136
1.26. Martel (2012)	136
1.27. Lambert (2013)	137
1.28. Sarry et collaborateurs (2016)	138
<u>Le syndrome du cavalier : présentation et limites méthodologiques</u>	139
1. L'ensemble lésionnel : synthèse des données de la revue bibliographique	139
1.1. Les modifications articulaires et osseuses	139
1.2. Les lésions enthésopathiques	141
2. Les limites méthodologiques	143
2.1. Absence de méthodologie commune et de référentiel	143
2.2. L'âge au décès des sujets cavaliers étudiés	144
2.3. Maladie hyperostotique (MH) et marqueurs osseux d'activité (MOA)	145
2.4. La nature des insertions musculaires : enthèse fibreuse <i>versus</i> enthèse fibrocartilagineuse	146
2.5. Ovalisation de l'acetabulum, facette de Poirier et hanche ostéophytique	148
2.6. Les macrotraumatismes	150
2.7. Cheval, contexte archéologique et matériel équestre	150
<u>Les indices d'activité équestre (IAÉ)</u>	155
1. Un syndrome du cavalier non universel	155
1.1. Redéfinition du syndrome du cavalier	155

1.2. Quel(s) marqueur(s) choisir ? Exemple pour la période mérovingienne	155
2. Validation de la méthode	156
2.1. Choix d'une série ostéologique avec la présence d'une population cavalière	157
2.2. La médecine sportive équestre actuelle comme référentiel médical.....	157
2.3. Les données archéozoologiques et archéologiques	157
Synthèse	159
Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V ^e -VII ^e siècle)	161
<hr/>	
Matériel ostéologique	163
1. Présentation des ensembles funéraires étudiés	163
1.1. La dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France), début V ^e siècle	166
1.1.1. <i>Documentation et conservation</i>	167
1.1.2. <i>Inventaire</i>	167
1.1.3. <i>Une tombe sans mobilier équestre</i>	167
1.1.4. <i>Une tombe sans dépôt d'épée</i>	167
1.2. Les « tombes de chefs » mérovingiennes du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), 525-550 ap. J.-C.....	168
1.2.1. <i>Documentation et conservation</i>	169
1.2.2. <i>Inventaire</i>	170
1.2.3. <i>Tombe à mobilier équestre (TME): la sépulture 11</i>	170
1.2.4. <i>Tombes avec dépôt d'épée (TE): les sépultures 11 et 13</i>	170
1.3. La nécropole mérovingienne de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse) : installation d'une élite guerrière et de leurs familles sur les territoires de l'Est nouvellement conquis, 540-590/600 ap. J.-C.....	171
1.3.1. <i>Documentation et conservation</i>	172
1.3.2. <i>Inventaire</i>	172
1.3.3. <i>Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures B5, B33 et B39</i>	173
1.3.4. <i>Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures B3, B5, B9, B21, B25, B30, B33, B39, B41 et B46</i>	173

1.4. La nécropole mérovingienne d'Erstein (Bas-Rhin, France) : une population rurale et une élite au carrefour des influences culturelles franques et alamanes, 525-fin VII^e siècle.....	174
1.4.1. Documentation et conservation	174
1.4.2. Inventaire.....	176
1.4.3. Tombe à mobilier équestre (TME) : la sépulture 192.....	177
1.4.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 25, 41, 47, 59, 83, 110, 153, 192, 193, 198, 204, 208, 209, 241, 253 et 262	177
1.5. La nécropole mérovingienne de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France) : une population rurale avec ses élites, VII^e siècle	178
1.5.1. Documentation et conservation	178
1.5.2. Inventaire.....	179
1.5.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 3018 et 3024	179
1.5.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 3001, 3018 et 3024.....	179
1.6. La nécropole mérovingienne de Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle) : une population rurale avec ses élites, fin V^e-fin VII^e siècle	180
1.6.1. Documentation et conservation	181
1.6.2. Inventaire.....	181
1.6.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 856, 875, 945 et 1011	182
1.6.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 530, 886, 953, 957, 967, 972, 981, 983 et 995	182
1.7. La nécropole germanique de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) : population cavalière et usage de l'étrier, VII^e siècle	184
1.7.1. Documentation et conservation	185
1.7.2. Inventaire.....	185
1.7.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 3, 4 et 35	186
1.7.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 3, 4 et 35	186
<u>Méthodes d'analyse de l'échantillon osseux.....</u>	187
1. Identification biologique des individus adultes.....	187
1.1. Estimation de l'âge au décès des sujets adultes	187
1.1.1. Les jeunes adultes, la classe d'âge des [20-29] ans	187
1.1.2. Les sujets adultes de plus de 30 ans.....	187

1.1.3. Répartition des sujets exploitables en groupes d'âge : adultes jeunes ou matures (AJM), adultes âgés (AA) et adultes d'âge indéterminé (AI)	189
1.1.4. Bilan de la répartition des adultes jeunes ou matures (AJM), adultes âgés (AA) et adultes d'âge indéterminé (AI) exploitables	195
1.2. Détermination du sexe des sujets adultes	196
1.2.1. La méthode morphoscopique de Bruzek (2002)	196
1.2.2. La méthode morphométrique probabiliste de Murail et collaborateurs (2005)	196
1.2.3. Bilan de la diagnose sexuelle de l'ensemble des sujets adultes exploitables	197
2. Caractérisation anthropologique	197
2.1. Les données métriques : l'ovalisation de l'acetabulum (OA)	197
2.2. Variation anatomique non métrique, la facette de Poirier (FP) : codage	198
2.3. Pathologies osseuses	199
2.3.1. Les lésions arthrosiques	199
2.3.1.1. La hanche ostéophytique (HO) : codage	199
2.3.1.2. La surface patellaire (SP) : codage	200
2.3.2. Les lésions enthésopathiques, le muscle long adducteur (CLA) et le muscle gracile (CGC) : codage	201
2.3.3. Les Dystrophies Rachidiennes de Croissance (DRC) : codage	202
2.3.4. La maladie hyperostotique (MH)	203
2.3.5. Les traumatismes aigus	204
3. Traitement statistique des données	204
3.1. Le test U de Mann-Withney	204
3.2. Le test exact de Fisher	205
3.3. Analyse des Correspondances Multiples (ACM)	205
<u>Résultats</u>	<u>207</u>
1. L'ovalisation de l'acetabulum (OA)	207
2. La facette de Poirier (FP)	209
2.1. Fréquences globales par site archéologique	209
2.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié	210
2.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée	211
3. Les lésions arthrosiques	212
3.1. La hanche ostéophytique (HO)	212

3.1.1. <i>Fréquences globales par site archéologique</i>	212
3.1.2. <i>Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié</i>	213
3.1.3. <i>Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée</i>	214
3.2. La surface patellaire (SP)	214
3.2.1. <i>Fréquences globales par site archéologique</i>	214
3.2.2. <i>Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié</i>	215
3.2.3. <i>Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée</i>	218
4. Les lésions enthésopathiques	218
4.1. Os coxal : le muscle long adducteur (CLA)	218
4.1.1. <i>Fréquences globales par site archéologique</i>	218
4.1.2. <i>Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié</i>	219
4.1.3. <i>Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée</i>	221
4.2. Os coxal : le muscle gracile (CGC)	221
4.2.1. <i>Fréquences globales par site archéologique</i>	221
4.2.2. <i>Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié</i>	222
4.2.3. <i>Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée</i>	223
5. Analyse des Correspondances Mutiples (ACM) : évaluation des relations entre les IAÉ, l'échantillon osseux mérovingien et les dépôts funéraires	224
6. Les dystrophies rachidiennes de croissance (DRC)	226
7. Les traumatismes aigus	226
<u>Discussion</u>	227
<u>Conclusion et perspectives</u>	231
<u>Références bibliographiques</u>	237
<u>Annexes</u>	267

Introduction

Au sein de son ouvrage intitulé *Medieval technology and social change*, L.T. White (1962, 1969) souligne le caractère révolutionnaire d'une pièce équestre dans la monte à cheval pour la période du haut Moyen Âge : l'étrier. D'après l'auteur, son introduction au cours du VIII^e siècle bouleversa les techniques équestres et les stratégies militaires des populations médiévales.

L'usage tardif de l'étrier, en Europe occidentale, impose donc le postulat que la position à cheval d'un cavalier celte n'est pas identique à celle d'un cavalier carolingien.

Toutefois, ces deux individus pratiquent la même activité. Par conséquent, nous devrions observer des similitudes dans leurs lésions osseuses. Les études anthropologiques s'accordent sur le point d'avoir reconnu des marqueurs osseux spécifiques à la monte à cheval (MILLER 1992, PÁLFI 1992, BLONDIAUX 1994). L'ensemble de ces études trouvent leur validité dans la répétition pour plusieurs individus de différentes périodes chronologiques, du même « pattern » lésionnel.

Au sein de ces travaux, la pratique équestre est désignée par un ensemble lésionnel nommé le « syndrome du cavalier », c'est-à-dire un ensemble de marqueurs osseux, répartis principalement sur les fémurs et les coxaux, supposés être en relation avec cette pratique (PÁLFI et DUTOUR 1995, p.20).

En archéologie, la pratique de la monte par les populations du passé est principalement abordée à partir de l'étude du mobilier équestre (mors, éléments de selle, éperons et étriers). Lorsque ces pièces sont déposées en contexte funéraire (sépultures humaines ou équines), elles permettent de distinguer au sein du groupe inhumé une population exerçant cette activité spécifique et d'attribuer à l'animal un usage précis, celle de monture.

L'espace clos de la tombe offre la parfaite combinaison « vestiges matériels et osseux » pour discuter de la pratique équestre au sein d'une population du passé, d'un point de vue archéologique et biologique. Cette combinaison permet de désigner une population cavalière pour une activité donnée parmi un ensemble d'individus appartenant à un même groupe funéraire. Les individus ne possédant pas de pièces équestres au sein de leur mobilier funéraire sont-ils alors des non-cavaliers ?

Au sein des études anthropologiques, les indices désignant les sujets archéologiques comme des cavaliers sont de nature très différente : objets équestres, appartenance à un peuple cavalier, sépultures équines ou simple présence d'ossements de chevaux épars. La validité de leur statut de cavalier est confirmée par la reconnaissance sur leur squelette de lésions dites spécifiques à cette activité.

Cette recherche doctorale s'inscrit dans la continuité de la publication des résultats d'un mémoire de recherche de Master 2, proposant une nouvelle approche méthodologique pour distinguer un ensemble lésionnel fiable de la pratique cavalière (BAILLIF-DUCROS 2009, BAILLIF-DUCROS *et al.* 2012). Ces travaux universitaires préliminaires ont démontré la nécessité de la mise en place d'un nouveau protocole d'étude pour discuter du syndrome du cavalier sur os sec.

L'analyse des marqueurs osseux d'activité (MOA) nécessite le respect de règles méthodologiques strictes qui n'ont pas toujours été suivies par les études anthropologiques antérieures traitant de la pratique cavalière. Ces études des MOA présentent toutes un intérêt évident pour la reconnaissance de la pratique cavalière en anthropologie, mais ne sont malheureusement pas exemptes de limites méthodologiques.

Toute méthode d'étude de MOA doit répondre à trois critères : « *être fondée sur un référentiel médical actuel, être reproductible et être testée sur une série ostéologique de référence* » (VILLOTTE 2008a, p.385).

Aucun des travaux anthropologiques sur la pratique cavalière ne répond à ces trois critères. Les données de la médecine du sport sont les grandes absentes de ces études. De même, l'influence de l'âge au décès des individus étudiés et désignés comme cavaliers dans l'apparition des modifications osseuses au niveau des articulations et des enthèses n'est pas prise en considération par les auteurs.

La plupart des cavaliers reconnus par les anthropologues sont des sujets âgés, comme par exemple la dame d'Hochfelden (BLONDIAUX 1994) ou les cavaliers de la nécropole seigneuriale de *Monte di Croce* (province de Florence, Italie) pour lesquels l'activité équestre est « *quasi sicura*¹ » (FORNACIARI *et al.* 2003, p.719).

O. Dutour (1992, p.238) souligne dans ses travaux, avec l'exemple du marathonien, la difficulté et l'impossibilité de distinguer chez un individu âgé les atteintes microtraumatiques

¹ *Quasi sicura* = presque sûre

éventuellement apparues lors de la pratique d'une activité, au niveau des enthèses et des articulations, durant sa jeunesse des modifications associées à la sénescence de son corps. Tout individu âgé, c'est-à-dire au-delà de 50 ans, doit être, par conséquent, écarté des études de MOA.

L'âge n'est pas la seule source susceptible de produire des « faux positifs » (DUTOUR 1992, p.236). Les désordres métaboliques ou inflammatoires et les anomalies ostéo-articulaires perturbant la biomécanique normale, engendrant eux aussi des faux positifs, ne sont pas pris en compte dans les études (DUTOUR 1992 ; CRUBEZY *et al.* 1998). G. Pálfi (1992, PÁLFI et DUTOUR 1995) est le seul à mentionner, au sein de son étude sur les cavaliers-archers hongrois, l'exclusion des cas de maladie hyperostotique ou DISH (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*), source d'enthésopathies non mécaniques.

L'étude ostéologique du sujet de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) a démontré l'intérêt d'un travail interdisciplinaire (archéologie et anthropologie biologique) pour aborder la question de la pratique de la monte pour les populations anciennes (BAILLIF-DUCROS *et al.* 2012). Elle a également souligné l'importance de l'application d'un protocole strict, pour éviter les écueils des travaux précédents, et de l'utilisation des données médicales pour distinguer des lésions micro- et macrotraumatiques provoquées par la pratique de l'équitation. L'individu étudié appartient à la classe d'âge [20-39] ans. Il possède au sein de son mobilier funéraire un mors de cheval de type à aiguilles. Les résultats de l'analyse ostéologique de ce sujet ont démontré l'importance de la prise en compte des données archéologiques (contexte, mobilier) pour confirmer le statut de cavalier de l'individu et permettre ainsi la recherche sur son squelette de lésions en rapport strict avec l'activité équestre. De par son jeune âge, de son contexte archéologique où la monte à cheval est attestée et de la présence d'une pièce équestre au sein de son mobilier funéraire, le sujet de la sépulture 11 fait figure de candidat-cavalier idéal pour discuter des lésions du syndrome du cavalier.

Bien que ce travail préliminaire porte sur un seul sujet, il ouvre de nombreuses perspectives de recherches. Ce choix de sujet à étudier, de par son contexte archéologique et de la période chronologique (époque mérovingienne où le dépôt d'objets équestres au sein des tombes est attesté) à laquelle il appartient, apparaît comme idéal pour effectuer une multiplication des observations des lésions du syndrome du cavalier. Par ailleurs, cela permet également de réviser, de compléter et d'affiner la définition du syndrome du cavalier pour

pouvoir identifier, à partir de l'os sec, des individus cavaliers au sein de groupes funéraires (avec ou sans mobilier équestre) toutes périodes confondues.

Pour réaliser cette étude de plus grande ampleur, notre choix s'est porté sur cinq ensembles funéraires du nord-est de la Gaule appartenant à une même ère chronologique (fin V^e-VII^e siècle) où la présence d'objets équestres est attestée au sein des dépôts funéraires : « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France ; TRUC *et al.* 2009), Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse ; MARTIN 1976), Erstein (Bas-Rhin, France ; CATALOGUE D'EXPOSITION 2004), Metzervisse-Stuckange (Moselle, France ; LANSIVAL 2007) et Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle, France ; LEGOUX 2005).

Chacun de ces groupes funéraires comporte au moins un individu possédant au sein de son mobilier funéraire une pièce équestre. Elle est le lien indéniable entre l'animal, l'homme et l'activité de la monte.

Lors de la recherche de ces nécropoles, un premier constat s'est imposé : le nombre d'individus possédant une pièce équestre au sein de leur mobilier funéraire, par rapport à l'ensemble du reste de la population inhumée, est toujours minoritaire et ils sont exclusivement de sexe masculin.

De ce constat, plusieurs questions se sont imposées à nous :

-Ce faible nombre doit-il être compris comme la simple image d'une population cavalière restreinte et masculine pour cette période ?

-Le dépôt d'un objet au sein des sépultures suffit-il ou restreint-il la désignation d'un individu pour une activité donnée ?

À ces premières interrogations, se sont très vite rattachées de nouvelles questions concernant le partenaire indispensable de cette activité et le type de matériel équestre connu et utilisé pour la période mérovingienne :

-À quoi ressemble le cheval mérovingien ? L'animal est le grand absent de l'ensemble des travaux sur le syndrome du cavalier.

-Il en est de même pour son équipement. Quel équipement utilise-t-on pour monter à cheval au cours de la période mérovingienne et plus largement au haut Moyen Âge ?

Cette dernière question renvoie à celle de l'usage ou non de l'étrier et à la position du cavalier mérovingien sur son cheval. L'étrier offre au cavalier un nouvel appui sur sa monture. L'équipement équestre a-t-il une influence sur le corps du cavalier ? Si oui, doit-on discuter d'un syndrome du cavalier universel ou de plusieurs syndromes du cavalier ?

Pour répondre à l'ensemble de ces questions et essayer d'ouvrir un nouveau champ de recherche original sur la pratique équestre des populations archéologiques, cette étude s'articule autour de quatre parties :

La première partie de ce travail est consacrée à la réalisation d'**une synthèse des connaissances** sur le partenaire de cette activité pour la période chronologique choisie : le cheval mérovingien, sa stature, sa morphologie, ses usages et son équipement. Un portrait du cavalier mérovingien (masculin et/ou féminin) est également établi à partir des sources historiques et des données archéologiques provenant de sites funéraires.

Cette première synthèse sur le matériel équestre mérovingien est suivie, dans une deuxième partie, d'**une analyse de son influence sur la posture et le corps du cavalier**. À partir des données de la médecine sportive, un panorama exhaustif des traumatismes auxquels sont soumis les cavaliers actuels est présenté. Ce bilan lésionnel est réalisé à partir des bilans médicaux d'une population de cavaliers professionnels, les Cadres noirs de Saumur, et des thèses de médecine consacrées aux micro- et macrotraumatismes des cavaliers amateurs de centres équestres. Il met en avant l'importance de la prise en compte du type de matériel équestre utilisé par le cavalier ainsi que ses choix d'activité (p. ex. randonnées équestres, figures acrobatiques). Il permet également de mieux appréhender la nature et la topographie des lésions sur le corps du cavalier.

Cette synthèse strictement médicale permet également de compléter, dans une troisième partie, **les données des études anthropologiques menées sur la reconnaissance de la pratique cavalière à partir du squelette**. La réalisation, pour la première fois, d'une revue bibliographique de l'ensemble de ces études, à défaut de mettre l'accent sur leurs points communs, met en avant le profond désaccord méthodologique entre ces dernières. Ces travaux n'observent pas l'usage d'un protocole unique pour l'étude du syndrome du cavalier. Au contraire, les protocoles sont multiples, le choix des lésions est large (du crâne aux métatarsiens) et celui-ci concerne principalement des enthèses fibreuses. Les travaux de S. Villotte (2006, 2008a et 2008b) ont démontré que ces insertions ne peuvent être considérées comme de bons marqueurs d'activité. Par conséquent, en concordance avec les résultats de la

médecine du sport, le potentiel des critères de ce syndrome pour déterminer sur os sec l'activité équestre a été réévalué. Leur dénomination a également changé : ils ne sont plus rassemblés sous une même appellation mais présentés individuellement comme des indices d'activité équestre (IAÉ).

Pour **tester la validité de ce nouveau protocole et déterminer ses limites méthodologiques**, celui-ci est appliqué aux cinq ensembles funéraires choisis où une population exerçant la pratique équestre est identifiée. À cet échantillon, sont associés, en complément de données pour la Gaule du quart nord-est, les résultats biologiques du sujet alsacien d'Hochfelden (BLONDIAUX 1994). L'étude de la nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne ; FREEDEN 1987) où l'usage de l'étrier est attesté complète cette quatrième partie.

À partir des résultats obtenus individuellement pour chacune des nécropoles et par comparaison de ces derniers, une discussion est engagée pour **comprendre dans quelle mesure il est possible d'identifier ou non une population cavalière à l'époque mérovingienne et potentiellement pour les périodes historiques suivantes en Occident**.

Les résultats de cette étude mettent en évidence le poids du contexte archéologique (organisation sociale, idéologie et culture matérielle), les limites d'étude d'un échantillon osseux (âge au décès et conservation), l'importance des données de la médecine sportive actuelles et celui du choix de la population de référence (cavalier professionnel *versus* cavalier amateur) pour appuyer la pertinence des IAÉ utilisés afin de distinguer des individus cavaliers selon la période chronologique à laquelle ils appartiennent.

Partie I. La pratique équestre dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle) : synthèse de l'état des connaissances



Représentation du chef franc de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) (VI^e siècle), ©Benoît Clarys

Les équidés mérovingiens

Partenaire indispensable pour le cavalier, le cheval appartient à la famille des Équidés. L'identification osseuse des espèces qui la compose n'est pas toujours aisée en archéologie.

1. Les données archéozoologiques

1.1. Les équidés : cheval, âne, mulet et bardot

Le terme « équidé » désigne à la fois le cheval (*Equus caballus*), l'âne (*Equus asinus*) et le produit de leur croisement : le mulet (issu d'un âne et d'une jument) et le bardot (issu d'un étalon et d'une ânesse). L'utilisation de ce terme par les archéozoologues marque la difficulté à reconnaître, parmi les ossements de ces différents solipèdes, le cheval de ses hybrides. L'âne reste reconnaissable à partir de critères discriminants (morphologies osseuse et dentaire²) mais la difficulté d'identification demeure lorsque les os sont brisés (ARBOGAST *et al.* 2002, p.7-8).

Le taux de représentation de l'âne sur les sites ruraux du nord de la France (Figure 1), durant la période mérovingienne, est de l'ordre de 12 % soit trois cas sur vingt-cinq³ des sites étudiés (LEPETZ et YVINEC 2002, p.34).

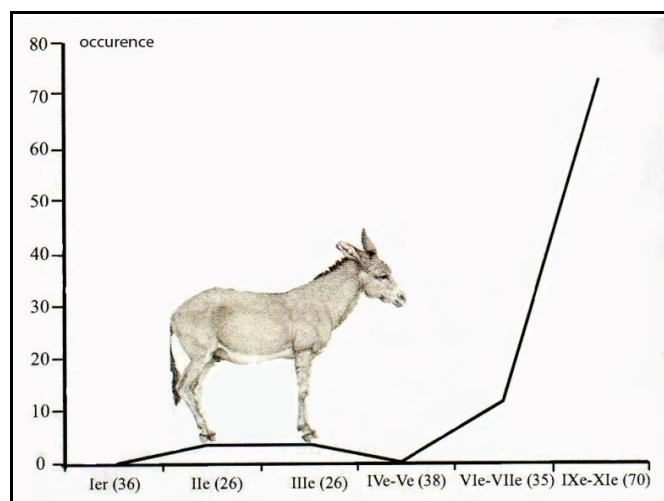


Figure 1. Évolution des occurrences de sites ayant livré des restes d'ânes (les nombres entre parenthèses sont ceux des sites du nord de la France, d'après S. Lepetz et J.H. Yvinec (2002))

En Île-de-France, pour la même période, il ne représente que 4 à 8% des restes d'équidés (CLAVEL et YVINEC 2010, p.76). L'âne a pu être utilisé uniquement pour la

² Pour une revue complète des différentes méthodes d'identification ostéologique, voir les travaux de V. Forest (2008).

³ Erreur de chiffrage (en abscisse) du nombre de sites étudiés au sein du graphique publié (figure 1) : il faut lire le nombre 25 et non 35 comme cela est indiqué dans le texte de la publication (LEPETZ et YVINEC 2002 cités par CLAVEL et YVINEC 2010 p.76) pour la période des VI^e-VII^e siècles.

production de mulets ou de mules. Le nombre de restes d'ânes retrouvés au sein de ces occupations rurales s'accroît principalement à partir de la période carolingienne (Figure 1).

La quantification de ces hybrides reste impossible. Les résultats fournis par les méthodes métriques et morphologiques, pour effectuer cette distinction, restent encore, à ce jour, peu démonstratifs (YVINEC 2012, inédit).

1.2. Représentation du cheval au sein du cheptel

La proportion du nombre de restes osseux d'équidés sur les sites ruraux du haut Moyen Âge dans le nord de la France témoigne d'un accroissement continu de la part du cheval au sein du cheptel (Figure 2).

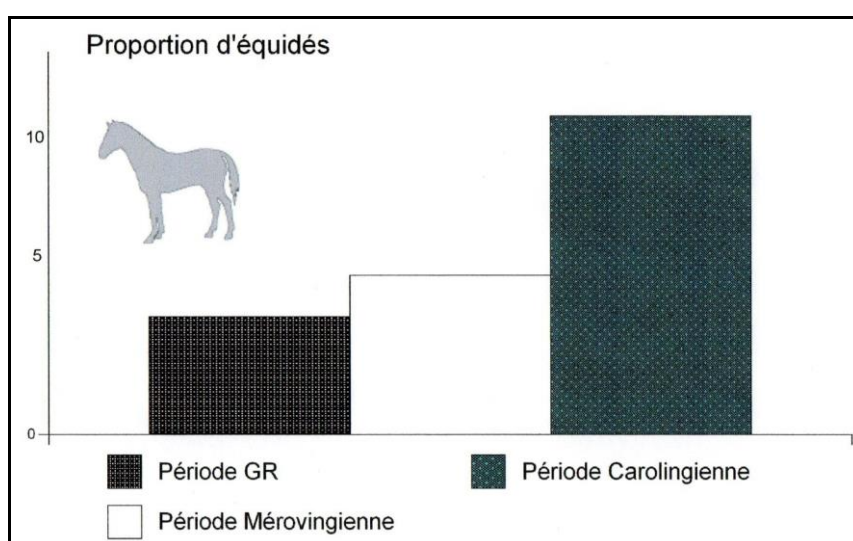


Figure 2. Évolution du taux moyen de représentation en Gaule du nord du cheval au cours des périodes gallo-romaine (GR), mérovingienne et carolingienne, d'après J.H. Yvinec (2012, inédit)

On observe une nette progression de la proportion d'équidés entre la période antique et la période mérovingienne. Cette progression se poursuit à la période carolingienne avec un doublement des effectifs (Figure 2).

Cette différence notable, entre la période mérovingienne et carolingienne, peut s'expliquer probablement par une demande accrue en force de travail (p. ex. utilisation du cheval dans les travaux de labour) et de transport pour la deuxième période du haut Moyen Âge (YVINEC 2012, inédit).

1.3. La stature du cheval mérovingien

Par comparaison aux autres animaux du cheptel (bœuf, porc et mouton), la taille du cheval évolue de manière continue sur le long terme. Une très légère décroissance s'observe entre le VI^e et le IX^e siècle (Figure 3) (CLAVEL et YVINEC 2010, p.75).

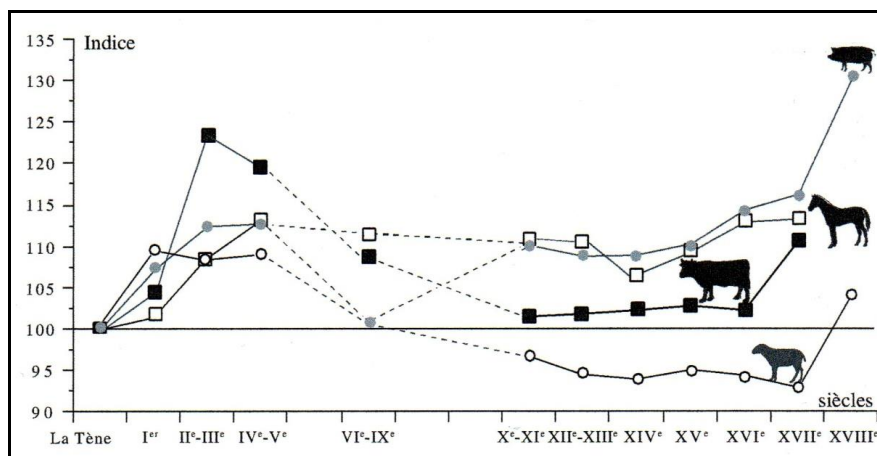


Figure 3. Évolution comparée de la stature des mammifères domestiques, base 100 pour les quatre espèces à La Tène finale, d'après S. Lepetz (1996) complété par B. Clavel (2001) in (CLAVEL et YVINEC 2010)

La hauteur moyenne au garrot d'un cheval à l'époque mérovingienne est de 139 centimètres (LEPETZ 1997, p.161 ; Figure 4). Ces sujets mérovingiens appartiennent, en comparaison aux sujets des périodes antérieures, au groupe « des grands chevaux » (LEPETZ 1996, p.57). La taille du cheval du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne) s'inscrit parfaitement dans cette moyenne des grands individus de la période avec une valeur de 143 centimètres (TRUC *et al.* 2009 ; YVINEC 2009, p.141).

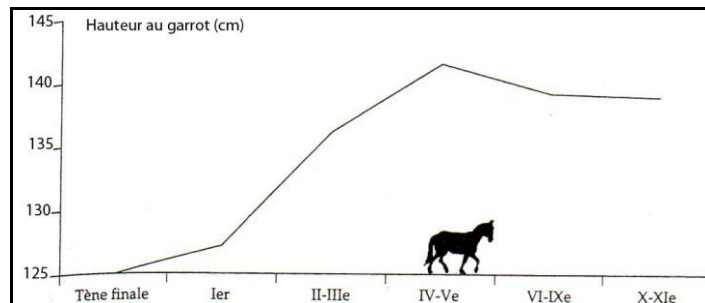


Figure 4. Évolution de la hauteur au garrot (centimètre) des équidés entre La Tène et le XI^e siècle en France du nord, d'après S. Lepetz (1997)

Ces hauts gabarits démontrent la capacité des éleveurs médiévaux du nord et de l'est de la Gaule à maintenir et entretenir l'animal dans un format souhaité. Cette stabilité pourrait indiquer une continuité de l'emploi des zootechniques romaines et de leur maîtrise pour répondre à une volonté des élites de disposer de montures de qualité (ARBOGAST *et al.* 2002, p.50). Le croisement de ces chevaux avec des populations équinés orientales (germanique, avare ou hongroise) de grandes tailles est également envisageable (AUDOIN-ROUZEAU 1994, p.14-15). La hauteur moyenne au garrot de ces populations est de 137 centimètres (Figure 5).

L'utilisation prépondérante du cheval pour les transports à longue distance facilite très probablement les croisements entre animaux et par conséquent le brassage de leur pool génétique⁴.

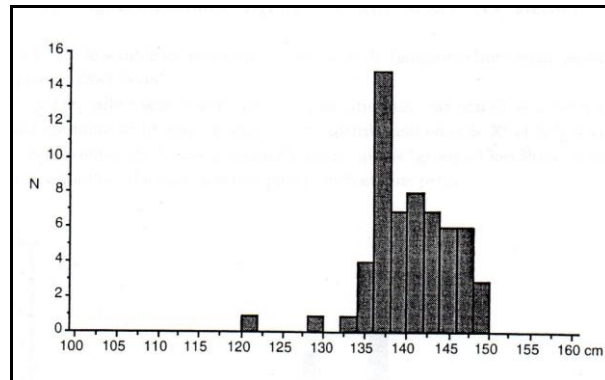


Figure 5. Moyenne des hauteurs au garrot d'*Equus caballus* pour la période du haut Moyen Âge en Europe (VI^e-X^e siècle), d'après F. Audoin-Rouzeau (1994)

L'attention particulière portée par les éleveurs au cheval (mâle ou jument) souligne la place de l'animal par rapport au reste du cheptel (notamment au bœuf) et traduit également sa valeur marchande. Un article juridique de la Loi ripuaire⁵ indique à ce propos : « *Tout homme qui devra payer la composition due pour un meurtre, pourra donner un bœuf sain qui ne soit point privé de ses cornes ni de la vue, pour 2 sous d'or ; une vache saine qui ne soit point privée de ses cornes ni de la vue, pour un sou d'or ; un cheval sain qui ne soit point privé de la vue, pour 6 sous d'or ; une cavale saine qui ne soit point privée de la vue, pour 3 sous d'or ; (...).* » (Loi ripuaire, titre XXXVIII, article XII, PEYRÉ 1828, p.289).

1.4. Morphologie des chevaux mérovingiens

Entre le Néolithique et la fin de la période médiévale, les chevaux deviennent de plus en plus graciles (ARBOGAST *et al.* 2002, p.48). La caractérisation du type des chevaux actuels se réalise à partir d'indices (de format, de construction, de constitution et de volumes) mesurés et calculés exclusivement sur le vivant. Pour apprécier la « finesse » des chevaux archéologiques, l'indice de gracilité⁶ (diamètre transversal de la diaphyse/longueur total x 100) des métapodes (métacarpiens et métatarsiens) est utilisé (GABRIEL *et al.* 1991, p.43). Les métacarpiens sont les os qui enregistrent le mieux les variations de cette gracilité (LEPETZ 1996, p.58).

⁴ Patrimoine génétique de l'animal.

⁵ Recueil de droit germanique (pour les Francs Rhénans) daté de la première moitié du VII^e siècle.

⁶ L'indice de gracilité permet d'apprécier la forme générale de l'os. Plus l'indice est fort (robustesse de l'os) et moins l'os est gracile.

L'analyse ostéo-morphométrique des ossements des vingt et un chevaux découverts à Tournai (Belgique) confirme la gracilité du cheval mérovingien et sa grande stature avec une moyenne identique à celle de l'individu de Saint-Dizier⁷ (GABRIEL *et al.* 1991, p.45).

Répartis au sein de trois fosses et situés à proximité de la tombe de Childéric (456-481), ces chevaux contemporains sont principalement de sexe masculin (parmi eux sept étalons et sept hongres). Un seul individu serait de sexe féminin. L'âge de ces animaux varie entre deux et plus de dix ans. L'indice de gracilité pour les métacarpiens est compris entre 14,33 et 15,97 (moyenne de 15,22) et la hauteur moyenne au garrot est de 143 centimètres (variations entre 136,4 et 156,1 centimètres).

D'après ces résultats, le cheval mérovingien de Tournai (Belgique) est un animal qui appartient au groupe des grands sujets ; son ossature est gracile et sa stature similaire à celle des chevaux dit de type « oriental » décrits pour la même période par F. Audoin-Rouzeau⁸ (1994, p.14-15).

2. Usages du cheval à l'époque mérovingienne

Le cheval est présent et décrit au sein des sources écrites (p. ex. l'*Histoire des Francs* en 10 livres de Grégoire de Tours et les articles de la Loi salique⁹). Animal domestique privilégié au regard des autres bêtes du cheptel, il participe à de nombreuses activités humaines (p. ex. agricoles, guerrières ou de transport).

2.1. Un animal privilégié et choyé

Le cheval est un animal qui demande beaucoup d'attention et de savoir-faire, de la part des éleveurs mérovingiens, pour sa reproduction, son élevage, son dressage et l'activité à laquelle on le destine.

Toutefois, le haut Moyen Âge apparaît comme « un désert de l'édition équestre ». Les textes hippiatiques sont absents d'Europe du nord au cours des VI^e-IX^e siècles (LIGNEUREUX 2003, p.10). Les premiers écrits équestres datent du XV^e siècle avant Jésus-Christ. On les doit à l'écuyer mitannien Kikkuli (traduction É. Masson, Favre 1998). Ce dernier a retranscrit, sous le règne du roi hittite Soudiliouma I^{er} (XV^e siècle av. J.-C.), en écriture cunéiforme sur des tablettes d'argile, un ensemble de soins à prodiguer (type et quantité de nourriture

⁷ Voir *supra*, Partie I, p.29.

⁸ Voir *supra*, Partie I, p.29-30.

⁹ La traduction de J.F.A. Peyré (1828) correspond au texte rédigé en 798 sous l'impulsion de Charlemagne. Ce texte de loi est un recueil de coutumes, concernant le droit civil et le droit pénal, utilisées par les Francs Saliens. Il est de même pour le texte traduit de la Loi ripuaire (Francs Rhénans) figurant au sein de la même édition (PEYRÉ 1828).

distribués et nombre de douches destinées aux bêtes) et la manière d'entraîner les chevaux (entraînements intensifs de jour comme de nuit). Les traités équestres antiques de Simon d'Athènes¹⁰ (sur le choix des chevaux de monte) et de Xénophon¹¹ (sur les principes de monte) posent les fondements du savoir équestre occidental. La période romaine se distingue par la rédaction des premiers textes de médecine et chirurgie équine. Pour Y. Poulle-Drieux (1966, p.115), le traité vétérinaire de Végèce, *Mulomedicina* daté du V^e siècle après Jésus-Christ, met en place le socle des connaissances de l'hippiatrie pour la période du Moyen Âge. Puis, il faudra attendre le XIII^e siècle pour la publication d'un nouvel ouvrage majeur européen sur la maréchalerie avec *De medicina equorum* de Jordanus Ruffus (?1200-après 1256) et le début du XV^e siècle, soit l'extrême fin du second Moyen Âge en France (XII^e-XVI^e siècle), pour la publication d'un nouveau traité équestre. En 1434, le roi du Portugal Dom Duarte I (1391-1438) écrit *Livro da ensinaça de bem cavalgar toda sela*¹². La publication de ce manuscrit s'inscrit dans une volonté de la part des souverains portugais du XIV^e et XV^e siècle de contribuer, pour la première fois en Europe, à l'édification du savoir équestre (PEREIRA 2009, p.141).

La possession et l'entretien d'un cheval requièrent du personnel et de nombreuses installations. C'est un animal onéreux. Des infrastructures lui sont réservées (écuries, pâtures) ainsi qu'un personnel servile comme nous le rapporte Grégoire de Tours avec l'histoire du jeune Attale, garde d'écurie (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre III, XV, traduction R. Latouche 1996, t. I, p.157), et celle de Leudaste, garde des meilleurs chevaux de la reine Marcovèfe (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre V, XLVIII, traduction R. Latouche 1996, t. I, p.315).

Un article de la Loi salique mentionne cette activité servile et garantit au maître du cheval un dédommagement financier contre le vol de ce personnel dédié aux soins de l'animal : « *Quiconque aura dérobé, ou vendu un esclave, mâle ou femelle, de la valeur de quinze ou vingt-cinq sous d'or, ou un esclave préposé à la garde des pourceaux, (...), ou aux soins à donner aux chevaux, (...), sera condamné à payer 2800 deniers, ou 70 sous d'or, outre la valeur de l'esclave et les frais de poursuite.* » (Loi salique, titre XI, article V, PEYRÉ 1828, p.47).

¹⁰ Fragments du traité de Simon d'Athènes (V^e siècle av. J.-C.) intitulé *Sur l'extérieur et le choix des chevaux* (BLAINEAU 2011).

¹¹ Traités équestres de Xénophon (env. 428-355 av. J.-C.) : *De l'Équitation* et *Du Commandement de la Cavalerie* (BLAINEAU 2011).

¹² « Livre qui enseigne à bien monter sur toutes les selles ».

2.2. Un animal protégé

De nombreux autres articles de la Loi salique permettent de comprendre le statut et la place du cheval à l'époque mérovingienne. Le cheval est un objet de marchandise dont la valeur financière peut être abordée à partir de ces articles de loi. Le titre XL est composé de 16 articles entièrement dédiés aux peines financières encourues pour le vol de chevaux (Loi salique, PEYRÉ 1828, p.129).

Pour exemples :

« *Quiconque aura dérobé le cheval de guerre d'un Franc, sera condamné à payer 1800 deniers, ou 45 sous d'or, outre la valeur de l'animal et les frais de poursuite.* » (Loi salique, titre XL, article II, PEYRÉ 1828, p.131).

« *Si l'animal volé est un cheval hongre, le voleur sera condamné à payer 1400 deniers, ou 35 sous d'or, outre la valeur de l'animal et les frais de poursuite.* » (Loi salique, titre XL, article III, PEYRÉ 1828, p.131).

« *Celui qui aura dérobé le cheval de guerre du Roi, sera condamné à payer 3600 deniers, ou 90 sous d'or, outre la valeur de l'animal et les frais de poursuite.* » (Loi salique, titre XL, article IV, PEYRÉ 1828, p.131).

« *Quiconque aura dérobé un cheval entier, avec les sept ou douze cavales auprès de qui on l'avait placé, sera condamné à payer 2500 deniers, ou 62 sous d'or et demi, outre la valeur des animaux volés et les frais de poursuite.* » (Loi salique, titre XL, article V, PEYRÉ 1828, p.131).

Les variations du montant de ces sanctions financières encourues par les voleurs de chevaux nous renseignent sur les différentes qualités de l'animal et sa valeur financière : le cheval de guerre d'un guerrier franc a une valeur financière inférieure à celui du roi, mais celle-ci est supérieure à celle d'un cheval hongre (destiné probablement aux activités agricoles). En revanche, la valeur marchande de la monture du guerrier franc reste inférieure à celle d'un cheval entier destiné principalement à la reproduction.

2.3. Un animal consommé

Durant la période du haut Moyen Âge, on observe un retour à la consommation des équidés. De récents travaux ont démontré l'existence de comportements très différents entre les milieux ruraux et urbains mérovingiens dans l'usage du cheval comme moyen de subsistance. Sur le site rural de Villiers-le-Sec (Val d'Oise), ce taux atteint 5 à 12% du

nombre de restes déterminés (ARBOGAST *et al.* 2002, p.63), tandis que pour les contextes seigneuriaux et urbains (p. ex. le site de Compiègne les Hallettes (Oise), YVINEC 1997, p.197-198 ; YVINEC 2012 inédit), ce dernier varie entre 0,5 et 1%. Pour les milieux ecclésiastiques, comme par exemple pour l'abbaye d'Hamage (Nord), cette consommation est quasi inexistante (CLAVEL et YVINEC 2010, p.80).

L'Église du Moyen Âge occidental n'interdit pas explicitement la consommation du cheval. Les pénitentiels du haut Moyen Âge, à l'exception de quelques-uns provenant d'Irlande (p. ex. les Canons d'Irlande), n'excluent pas cette source alimentaire ni ne condamnent les individus qui la consomment (BOURGEOIS et DIERKENS 2017, p.390). En revanche, l'Église d'Orient condamne fermement cette pratique alimentaire. Cette interdiction s'inscrit dans la continuité du monde classique gréco-romain où l'hippophagie est proscrite. Toutefois cette interdiction orientale ne s'appuie sur aucun texte précis (BOURGEOIS et DIERKENS 2017, p.391). C'est dans ce contexte du possible à l'ouest et de l'intolérable à l'est, que vient se placer la réponse émise, vers 732, par le Pape Grégoire III (d'origine syrienne) à une lettre de l'Anglo-Saxon Boniface (archevêque de Mayence) à propos de cette pratique alimentaire (DIERKENS *et al.* 2008, p.295; CLAVEL et YVINEC 2010, p.80) :

« Entre autres, tu nous fais savoir que certains [Germain] mangent du cheval sauvage et que la plupart d'entre eux mangent du cheval domestique. Ne permets pas que cela se fasse, très saint frère, mais empêche-le, avec l'aide du Christ, par tous les moyens possibles et impose-leur une pénitence appropriée ; c'est impur et exécrationnel ».

Cette réponse papale ne peut être considérée comme la preuve d'une condamnation stricte de l'hippophagie par l'Église d'Occident. Elle émane de la correspondance privée entre un pape d'origine orientale et d'un missionnaire soucieux de l'avis de ce dernier, et ne peut être considérée comme un document reflétant la réalité de la doctrine chrétienne au VIII^e siècle (BOURGEOIS et DIERKENS 2017, p.391).

2.4. Un animal inhumé

Les inhumations de chevaux concernent principalement les territoires à l'est du Rhin pour la période mérovingienne. Les cartes de répartition de ces sépultures (de la seconde moitié du V^e siècle au VII^e siècle) établies par M. MÜLLER-WILLE (1970) et J. OEXLE (1984) démontrent l'origine germanique de cette pratique.

Celle-ci est rapportée dès le I^{er} siècle ap. J.-C. par Tacite. Lors de funérailles, certains Germains étaient incinérés avec leur cheval : *« Leurs funérailles n'ont rien d'ostentatoire. Ils*

veillent seulement à brûler avec certains bois les corps des grands hommes. Ils n'entassent sur le bûcher ni vêtements ni aromates. Le défunt est brûlé avec ses seules armes et, dans certains cas, avec son cheval. Des mottes de gazon forment la tombe. Ériger un monument représente pour eux un hommage difficile et laborieux qu'ils méprisent et jugent pénible pour les défunts. Ils se laissent aller dans l'immédiat aux plaintes et aux pleurs. Souffrance et tristesse ne s'effacent que tardivement. Il sied aux femmes de manifester le deuil, aux hommes de se souvenir. » (TACITE, *Germania*, XXVII 1, traduction D. De Clercq 2003).

Ces inhumations sont également présentes, mais de façon plus restreinte, sur la rive gauche du Rhin et dans le nord de la Gaule (Figure 6). Elles se concentrent principalement au sein de la vallée de l'Escaut et au nord de la Somme (DIERKENS *et al.* 2008, p.281). À partir du VII^e siècle, les tombes de chevaux disparaissent des ensembles funéraires localisés à l'ouest du Rhin.

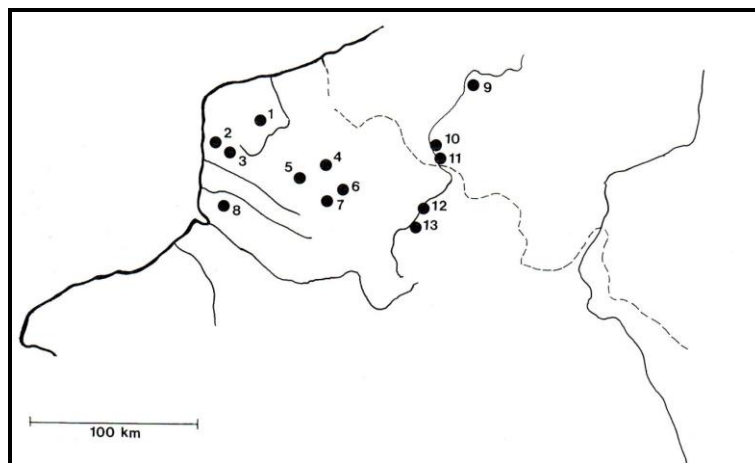


Figure 6. Carte de répartition des tombes de chevaux dans la vallée de l'Escaut à l'époque mérovingienne, d'après Seillier (1989) modifiée par Ghenne-Dubois (1991). 1. Acquin ; 2. Nesles ; 3. Preures ; 4. Béthune. 5. Bours-Marets ; 6. Liévin ; 7. Maroël ; 8. Vron ; 9. Beerlegem ; 10. Tournai ; 11. Antoing ; 12. Neuville-sur-Escaut ; 13. Hordain

On dénombre bien souvent un seul animal par ensemble funéraire (GHENNE-DUBOIS 1991, p.55 ; GUILLAUME *et al.* 2004a, p.57; DIERKENS *et al.* 2008, p.281). Le faste funéraire accordé au roi Childéric avec ses vingt et un chevaux n'a pas d'équivalent en Occident (BRULET 1991). Il n'est pas aisé d'établir un lien, supposé soit-il, entre l'animal inhumé/sacrifié et un défunt ou plusieurs défunts du groupe funéraire (FREEDEN 1987, p.555-558 ; GHENNE-DUBOIS 1991, p.55 ; DIERKENS *et al.* 2008, p.281). U. Freeden (1987, p.557) n'exclut pas la possibilité du sacrifice d'un seul cheval pour plusieurs tombes contemporaines d'une même nécropole.

Peu de ces chevaux sacrifiés ont fait l'objet d'une étude ostéologique. Ces lacunes limitent les possibilités d'obtenir une vision globale du mode de sélection de ces animaux (DIERKENS *et al.* 2008, p.281). L'étude des chevaux de Tournai (Belgique) montre un âge moyen d'abattage entre 8 et 10 ans. L'ensemble de la population équine est principalement masculine avec la présence de sept étalons et de sept hongres. Une jument, trois poulains et trois adultes de sexe indéterminé complètent ce groupe (GABRIEL *et al.* 1991, p.45). Ces résultats se retrouvent dans les constatations faites par J. Oexle (1984, p.146-147) : l'âge moyen des chevaux inhumés se situe entre 5 et 10 ans, la population mâle prédomine dans toutes les classes d'âge et les juments sont minoritaires. M.-J. Ghénne-Dubois (1991, p.56) souligne que ces bêtes sacrifiées sont principalement de jeunes et fougueuses montures de sexe masculin. À titre d'exemple isolé pour une population inhumée restreinte, les résultats biologiques du squelette du cheval de Saint-Dizier (YVINEC 2009, p.140) confortent ce choix de jeune monture mâle, en bon état de santé et appartenant à la classe d'âge [5-10] ans.

2.5. Un animal monté

D'après les sources écrites (Grégoire de Tours ; la Loi salique) le cheval participe pleinement aux déplacements de la vie quotidienne de tout homme ou femme mérovingien libre ou servile. Comme le souligne P. Contamine, les chevaux montés au sein des armées franques « *n'étaient pas exceptionnels* » (CONTAMINE 2003, p.319). Le célèbre chapitre de Grégoire de Tours (*Histoire des Francs*) relatif à la mise à mal de la cavalerie franque, lors de la campagne de Thierry I^{er} contre les Thuringiens, démontre la présence d'une unité de combat à cheval redoutée et redoutable : « *Thierry ayant pris en renfort Clotaire son frère et Théodebert son fils, partit avec l'armée. Mais quand les Francs arrivent, les Thuringiens leur tendent des pièges. Dans le champ où le combat devait se livrer, ils creusent des fossés dont les trous recouverts d'épaisses touffes de gazon simulent une plaine unie. Quand ils commencèrent donc à combattre dans ces fossés, beaucoup de cavaliers francs tombèrent et ce fut pour eux une grande gêne ; mais sitôt qu'ils connurent le piège, ils se mirent sur leurs gardes. Finalement quand les Thuringiens virent qu'ils étaient sévèrement battus et que leur propre roi Hermanfried avait été mis en fuite, ils tournèrent le dos et parvinrent jusqu'à la rivière de l'Unstrut.* » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre III, VII, traduction R. Latouche 1996, t I, p.148-149).

L'indice caractéristique le plus étudié et retenu, pour déterminer la monte du cheval, est l'usure en biseau des premières prémolaires de la mandibule et du maxillaire de l'animal.

L'usage et le port prolongé d'un mors laissent des traces caractéristiques sur ces dents (Figure 7).

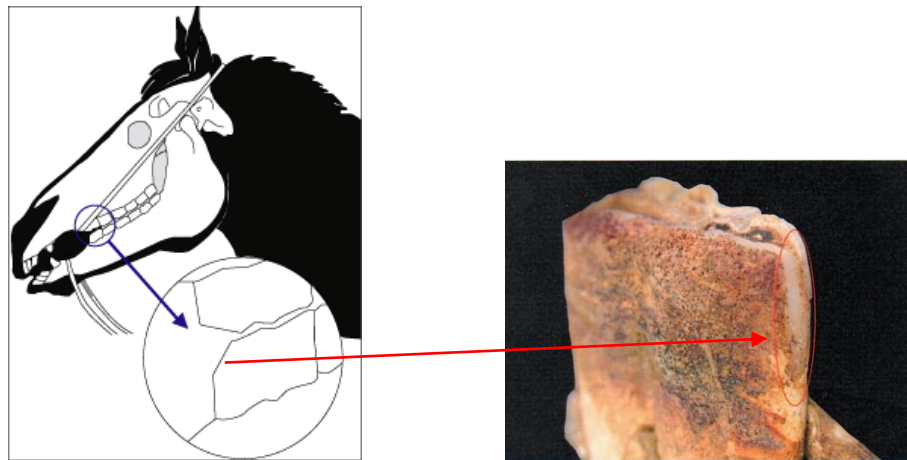


Figure 7. Usure en biseau des premières prémolaires, d'après D.W. Anthony et D.R. Brown (2000) et modifié par P. Brun et collaborateurs (2001, p.51) ; Poli d'usure sur la deuxième prémolaire inférieure du cheval du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (YVINEC 2009, p.140)

Les pathologies équinées développées sous l'effet de la monte ont, malheureusement, très peu retenu l'attention des spécialistes. L'étude biologique des 42 squelettes équins du site de Vertault (Côte d'Or), daté du I^e siècle ap. J.-C., fait mention de certaines pathologies vertébrales (fractures et exostoses) notamment au niveau des dorsales (MENIEL et JOUIN 2000). Cette zone correspond au lieu de fixation de la selle sur le dos de l'animal (ARBOGAST *et al.* 2002, p.34).

Cette absence d'étude des pathologies équinées, notamment des insertions musculotendineuses et osseuses, rappelle l'absence d'attention portée aux sujets équins inhumés¹³. Une approche globale des marqueurs osseux d'activité du cheval actuel et des périodes anciennes, dont les usages sont variés (p. ex. de monte, de trait, de course ou sauvage), serait complémentaire de celles menées sur les sujets cavaliers des périodes protohistoriques à nos jours¹⁴. Existe-il des marqueurs osseux spécifiques au cheval de monte (p. ex. lésions visibles sur son squelette dues à l'usage répété de la selle ou de l'usage d'un type de selle particulier...), et au cheval de trait (p. ex. lésions visibles sur son squelette dues à un usage répété du harnais ou d'un type de véhicule tracté) ?

¹³ Voir *supra*, Partie I, p.36.

¹⁴ Les études médicales sur les pathologies osseuses des cavaliers professionnels et amateurs ainsi que les études anthropologiques sur le syndrome du cavalier sont présentées en détail respectivement au sein des Parties II (p.95) et III (p.139).

3. L'équipement du cheval de monte pour la période mérovingienne

Les plus anciennes traces archéologiques de la domestication du cheval (p. ex. les modifications morphologiques des métapodes, les stigmates laissés par le port du mors sur les prémolaires ou les résidus de lait de jument conservés sur les poteries) ont été découvertes sur le site néolithique de Botai (steppe nord du Kazakhstan) daté de 3 500 av. J.-C. (OUTRAM *et al.* 2009).

L'usage du mors matérialise la domestication (ou les domestications) de cet animal par l'homme : passage du cheval sauvage au cheval domestique (domestication primaire) et usage de la force du cheval (domestication secondaire). La selle et, plus tardivement, l'étrier complètent l'équipement du cheval mérovingien.

3.1. Les mors mérovingiens

Les mors mérovingiens (Figure 8a, b et c) sont principalement retrouvés en contexte funéraire et sont de trois types : mors à anneaux (*Ringtrensse*), mors à aiguilles (*Knebeltrensse*) et mors à pinces (*Zangentrensse*) (OEXLE 1992 ; NAWROTH 2001 ; KOCH 2003, p.45-47).

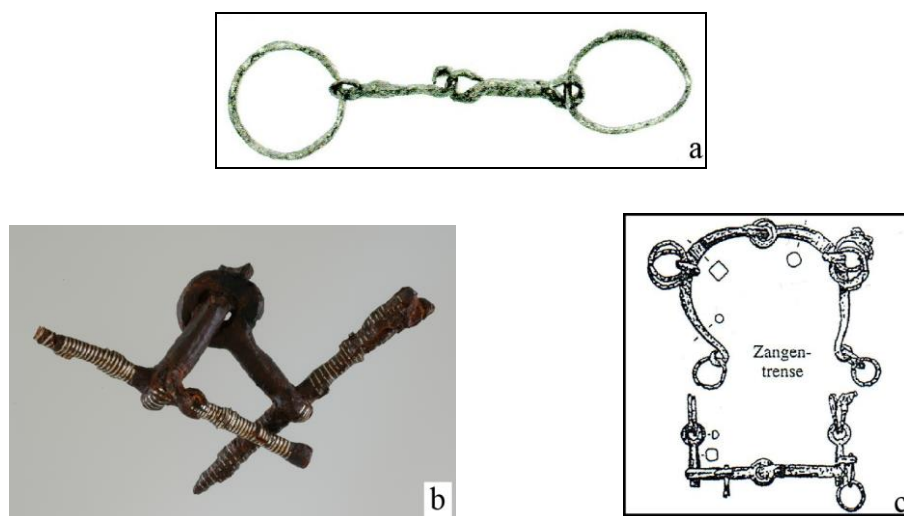


Figure 8. a.Mors à anneaux (sépulture masculine 52, Saint-Vit (Doubs, France), URLACHER *et al.* 2008) ; b.Mors à aiguilles (sépulture masculine 11, « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), TRUC *et al.* 2009); c.Mors à pinces (KOCH 2003)

Le mors à anneaux (Figure 8a) est utilisé pour l'équitation de dressage, c'est à dire éduquer l'animal pour établir la relation homme-cheval. Il est adapté à tous les types de chevaux à la bouche sensible et particulièrement aux jeunes chevaux en cours de dressage. Le mors à aiguilles (Figure 8b) est conçu pour contrôler la direction en plus de l'allure du cheval. Sa particularité est d'encadrer et de bien diriger le cheval. C'est un mors considéré en

équitation, de contact direct. Le mors à pinces (Figure 8c), quant à lui, par la courbure de ses canons permet simplement d'optimiser le contact avec le cheval (INSTITUT FRANÇAIS DU CHEVAL ET DE L'EQUITATION).

En contexte funéraire, sont principalement retrouvés les mors à aiguilles et les mors à anneaux. Aucun exemple de mors à pinces n'a été retrouvé au sein des sépultures pour l'ouest du Rhin¹⁵. La présence de mors à aiguilles au sein des tombes humaines appuie l'hypothèse que l'animal, porteur de ce type de mors, fut dressé dans le but d'être monté et par conséquent que le défunt, possédant cet objet dans son mobilier funéraire, est un cavalier confirmé.

3.2. La selle mérovingienne

La selle est le deuxième élément qui constitue l'équipement du cheval. Elle est le « trait d'union » entre le cavalier et sa monture.

Les premières selles d'Europe de l'Ouest sont vraisemblablement gauloises. Les chevaux celtes sont équipés de selles dites « à cornes » (FEUGERE 2002, p.175 ; NAWROTH 2004, p.529). Ces dernières sont bâties en bois et constituées d'un arçon, lui aussi en bois, et d'appendices latéraux (Figure 9). L'ensemble est revêtu de cuir. Les appendices latéraux, c'est-à-dire les cornes, permettent au cavalier d'être solidement maintenu. Ce dernier peut ainsi utiliser librement son épée et son bouclier et même se pencher dans tous les sens sans aucun risque d'être désarçonné (FEUGERE 2002, p.178).

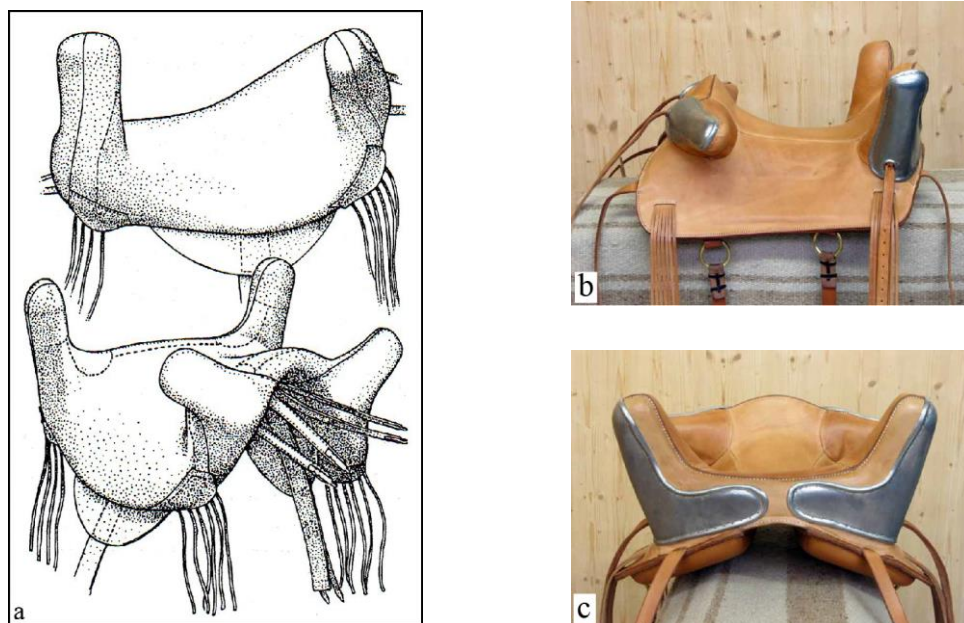


Figure 9. a.Selle « à cornes » d'après P. Connolly (1987) ; b et c.Reconstitution d'après ©Rieser-Sattel

¹⁵ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

Les selles romaines et germaniques possèdent une assise plate (BÓNA 2002, p.129). Elles sont constituées d'un *ephippium*¹⁶ (couverture, tapis ou étoffe maintenu par des sangles) et leur forme ne garantit pas une assise sûre au cavalier (Figure 10).

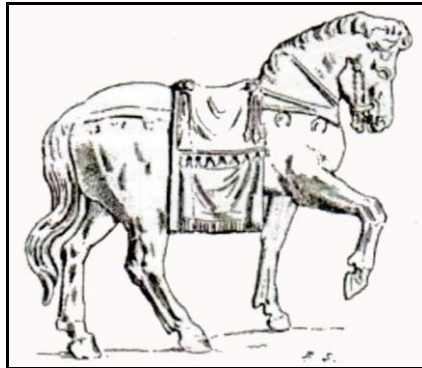


Figure 10. Selle plate romaine, détail de la colonne de Trajan (Rome, Italie), d'après C.V. Daremberg et E. Saglio (1877-1969)

L'emprunt et le développement de la selle « à cornes » par les armées romaines, à partir de la fin du I^{er} siècle av. J.-C., correspondent à un besoin de combattre à cheval (FEUGERE 2002, p.178). Elle est nommée sous le Haut-Empire *scordiscus* (housse de cheval en cuir) (FEUGERE 2002, p.178). Cette selle militaire disparaît dès la fin de l'Antiquité (FEUGERE 2002, p.179). Vers le milieu du IV^e siècle ap J.-C., le terme *sella equestris* (selle équestre) apparaît dans les textes latins sous Constantin (270/288-337 ap. J.-C.). À partir de cette période, la selle devient plus lourde, plus épaisse et elle est constituée de deux arçons élevés et solides (Figure 11). Ces derniers offrent de véritables appuis (*fulcrum*), augmentent la solidité de l'assiette du cavalier et empêchent ce dernier d'être déplacé dans les allures vives (G. Lafaye, in DAREMBERG et SAGLIO 1969, t.4, deuxième partie (R-S), p.1181-1182).

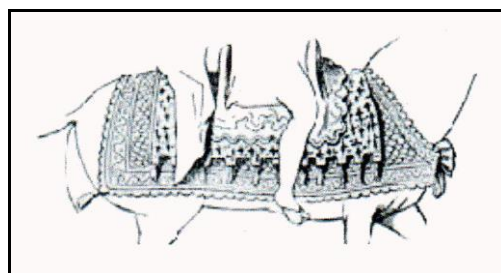


Figure 11. *sella equestris*, colonne de Théodose à Constantinople (Istanbul, Turquie) datée de la fin du IV^e siècle, d'après C.V. Daremberg et E. Saglio (1877-1969)

¹⁶ Pour une définition complète se reporter à G. Lafaye, in DAREMBERG et SAGLIO (1877-1969), t.2, première partie (D-E), p.647-650.

La selle à arçons¹⁷ (Figure 12) fait son apparition en Asie centrale aux alentours des III^e-IV^e siècles et elle fut largement adoptée par les populations hunniques (BÓNA 2002, p.129).

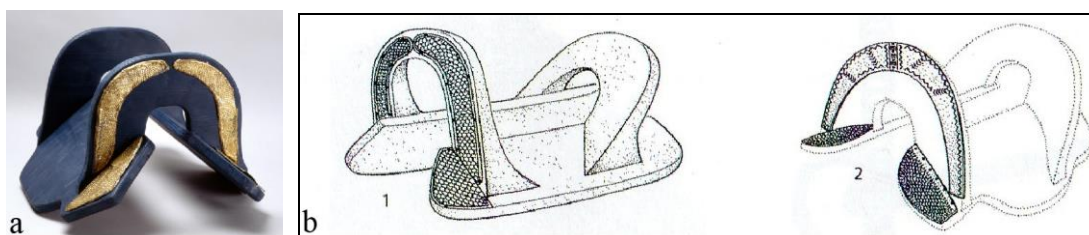


Figure 12. a.Reconstitution de la selle de Mundolsheim datée 380/400-440/450 ap. J.-C. (©Musées de la ville de Strasbourg A. Plisson/Musée Archéologique de Strasbourg) ; b.Reconstitution de selles hunniques de Hongrie (1) et d'Ukraine (2) datées des IV^e-V^e siècles, d'après I. Bóna (2002)

Les reconstitutions des selles de Krefeld-Gellep et de Wesel-Bislich (Figure 13 a et b) permettent de constater que la selle mérovingienne possède de nombreux traits communs avec les selles hunniques. Leurs assises sont bombées pour épargner l'arête dorsale de la monture et elles sont pourvues d'un large pommeau en avant.



Figure 13. a.Reconstitution de la selle de la tombe masculine 1782 de Krefeld-Gellep (Allemagne), 2^e quart du VI^e siècle, ©Rieser Sattel ; b.Reconstitution de la selle de la tombe féminine 446 de Wesel-Bislich (Allemagne), VII^e siècle, ©Rieser-Sattel

La forme de la selle varie au cours des différentes périodes chronologiques en Occident : elle est « à cornes », plate ou bombée. Par conséquent, aucun de ces trois types de selle ne confère aux différents cavaliers, celte, german, romain et mérovingien, la même position assise.

La selle mérovingienne est un emprunt à l'équipement de peuples cavaliers de l'Asie. Elle confère au cavalier mérovingien toute la stabilité nécessaire sur son cheval. Ce modèle de

¹⁷ Selle en bois rigide renforcée à l'avant et à l'arrière par de hautes arcades.

selle et ce souci de confort pour le cavalier se retrouvent dans les selles de type western¹⁸. Ces selles western sont identiques aux selles actuelles des gardians de Camargue et elles sont conçues pour une pratique assise sur de longues distances ou de longues durées à l'instar des peuples nomades. Elles procurent beaucoup de confort et de stabilité dans l'assise du cavalier et préservent son dos.

3.3. La question de l'usage des étriers pour la période mérovingienne

L'étrier est la dernière pièce qui complète, plus tardivement, l'équipement équestre du cheval mérovingien. Le caractère révolutionnaire de cette innovation technique pour la période du haut Moyen Âge en Occident a été souligné par la thèse de L.T. White (1962 ; 1969). Pour L.T. White (1969, p.18), « *c'est grâce à l'archéologie, et non à l'histoire de l'art, que nous pouvons dater l'apparition de l'étrier en Europe occidentale : nous la situons au cours de la première partie du 8^e siècle, c'est-à-dire à l'époque de Charles Martel* ».

Les avantages qu'offre l'usage des étriers au cavalier sont eux-mêmes plébiscités par L.T. White (1978, p.14-15 ; DIGARD 2007, p.86) en référence à son expérience personnelle de cavalier : « *Peut-être à cause d'expériences de l'adolescence et de l'impression de danger personnel ressentie alors, ce fut de Lefèbvre des Noëttes sur l'étrier qui stimula le plus mon imagination. De 1918 à 1924, je fus piètrement scolarisé dans une académie militaire de Californie dont le niveau technique en était resté à la guerre hispano-américaine. J'y ai appris à monter à cru, ce qui m'a valu de longtemps détester les chevaux. Mon enthousiasme pour les étriers se confirma aux stades ultérieurs de mon entraînement de cavalier. La lance n'ayant jamais été très utilisée dans les armées nord-américaines, je ne suis pas un lancier. Mais je suis probablement le seul médiéviste américain vivant à avoir participé à une charge de cavalerie en ligne au grand galop et sabre au clair. Nous hurlions comme des Comanches moins pour effrayer un hypothétique ennemi que pour nous rassurer nous-mêmes contre la possible chute d'un cheval. Nos étriers étaient une consolation appréciable. Ceux qui doutent que l'arrivée de l'étrier ait ouvert de nouvelles possibilités à la guerre à cheval (même si celle-ci ne les demandait pas) sont invités à monter sans étrier dans des manœuvres de cavalerie énergiques* ».

L'adoption de cette pièce équestre aurait façonné, selon L.T. White (1969, p.25), l'histoire des populations médiévales d'Occident notamment dans l'art de la guerre et

¹⁸ Ce modèle de selle (Figure 31, p.87) et ses conséquences sur le corps du cavalier sont présentés en détail dans la Partie II (p.67) concernant les données de la médecine du sport et plus particulièrement au sein du chapitre concernant l'influence du matériel équestre sur le corps du cavalier (p.87).

l'avènement de la chevalerie: « *Peu d'inventions furent aussi simples que celle de l'étrier ; mais peu d'inventions eurent autant d'influence sur l'histoire. Le nouvel art de la guerre, que l'étrier permit d'instaurer, donna naissance, en Europe occidentale, à une nouvelle société, dominée par une aristocratie de guerriers feudataires. L'apparition de cette noblesse s'accompagna de nouvelles formes culturelles et d'une nouvelle forme de pensée étroitement liées au nouveau mode de combat et à la nouvelle hiérarchie sociale ; comme l'a dit Denholm-Young, « on ne peut être chevaleresque si l'on n'a point de cheval ». L'homme à cheval devint grâce à l'étrier, qui rapprochait et rendait solidaires homme et cheval, une unité de combat efficace. L'Antiquité avait imaginé le Centaure ; le haut Moyen Âge en fit le maître de l'Europe ».*

Les étriers les plus anciens ont été découverts dans des sépultures Xiongnu (peuple nomade de Mongolie). Ils sont fabriqués en fer et datés des III^e-I^{er} siècles av. J.-C. (TSEVEENDORJ 1996, p.90). Leur présence matérielle est attestée à partir du IV^e siècle ap. J.-C. en Chine. Une statuette de cheval sellé et non monté, datée de 302 ap. J.-C. et provenant d'une tombe Jin (province du Hunan, Chine), comporte un étrier unique. Une paire d'étriers, datée de 382 ap. J.-C., a été retrouvée dans une tombe de la province du Jiangsu (Chine) (DESROCHES 1995, p.15). Des étriers uniques en bois, gainés de cuir ou garnis de plaquettes de bronze, apparaissent également entre la première moitié du IV^e siècle et le milieu du V^e siècle en Chine et en Mongolie (BÓNA 2002, p.127).

Les étriers sont inconnus durant toute l'Antiquité en Occident. Les recommandations de Xénophon aux jeunes recrues grecques à propos de leur mise en selle témoignent de cette absence. Le cavalier grec se doit d'apprendre à sauter sur son cheval : « *Les chevaux étant ce qu'ils doivent être, il convient d'exercer les hommes, d'abord à sauter sur leurs chevaux (ce qui en mainte rencontre en a sauvé plus d'un), puis à se tenir fermes, quel que soit le terrain, uni ou montueux, car la guerre se fait en tous lieux et toute nature de pays.* » (Xénophon, *Du Commandement de la Cavalerie*, I-5, BLAINEAU 2011, p.100).

Une fois assis sur sa monture, le cavalier laisse sa jambe et son pied contre le flanc de l'animal libre de toute contrainte : « *Il faut lâcher librement la jambe et le pied, à partir du genou : car, que l'on roidisse la jambe, si elle rencontre quelque chose, l'assiette en sera dérangée ; au lieu que la jambe, étant molle, cède si elle vient à heurter, et ne dérange point la cuisse.* » (Xénophon, *De l'Équitation*, VII-6, BLAINEAU 2011, p.163).

De même, la mise en selle à la manière des Perses (ou nommée actuellement *donner le pied à l'anglaise*) instruite par Xénophon aux palefreniers démontre le non-usage de cette pièce équestre en Grèce et en Asie Mineure au VI^e siècle av. J.-C. : « *Il est encore bon que le palefrenier sache tenir le pied à la manière des Perses, afin que son maître, devenant ou vieux ou incommode, ait toujours le moyen de monter à cheval sans peine, et puisse, quand il voudra, prêter ce secours à quelqu'un, ayant un homme instruit à cela.* » (Xénophon, *De l'Équitation*, VI-12, BLAINEAU 2011, p.161).

Les fréquents déplacements des peuples nomades, ou peuples cavaliers, favorisent la diffusion des technologies. Plusieurs voies de diffusion sont proposées pour l'arrivée de l'étrier en Occident.

La première voie de diffusion proposée est celle des Huns. Ce peuple barbare a parcouru, jusqu'à la mort de son chef Attila (395-453) une grande partie des terres de l'Europe depuis la Hongrie. Cette thèse est fortement soutenue par M. Lombard (1974, p.68-69) qui privilégie cette voie de diffusion en mettant en avant le goût des Huns pour le luxe des objets métalliques. Pour I. Bóna (2002, p.129), l'étrier est absent chez les Huns, car ils quittent l'Asie centrale (lieu d'invention de l'étrier) au IV^e siècle pour l'Europe orientale, ainsi que chez les Perses pour la période des IV^e-VI^e siècles.

La deuxième voie de diffusion concerne l'arrivée de l'étrier à Byzance. Trois hypothèses sont proposées : tout d'abord une transmission des Perses (qui eux-mêmes auraient emprunté l'étrier aux nomades turcs d'Asie centrale) aux Arabes (thèse soutenue par GAZAGNADOU 2001), puis des Arabes à Byzance et de Byzance à l'Europe occidentale (thèse soutenue par BACHRACH 1970). Une introduction qui s'étale de la seconde moitié du VII^e siècle à la fin de ce même siècle. La deuxième hypothèse est celle d'une introduction par les avars (thèse soutenue par BIVAR 1972, GAZAGNADOU 2001 et LEBEDYNSKY 2007). Ces derniers auraient importé l'étrier d'Asie centrale lors de leur déplacement vers l'ouest à la recherche de pâturages plus riches (BIVAR 1972, p.286-287 ; LAZARIS 2005, p.276). La troisième hypothèse serait une création sur place de l'étrier à Byzance (thèse soutenue par LAZARIS 2005).

La dernière voie de diffusion suggérée pour une arrivée en l'Europe est celle via l'Espagne avec de nouveau les Arabes comme vecteurs (DIGARD 2007, p.84).

Le désaccord de la communauté scientifique sur la voie ou les voies de diffusion et l'auteur ou les auteurs de cette diffusion démontre la difficulté à pouvoir interpréter correctement les mécanismes d'acquisition d'un objet par une population à une autre. L'étrier est une invention des peuples d'Asie et il mettra moins d'un millénaire pour atteindre l'Europe occidentale.

Les deux premières mentions écrites à propos de l'étrier apparaissent au sein du *Strategikon* (traité militaire) de l'empereur byzantin Maurice (582-602). L'objet y est désigné par le terme grec *σκάλα* (LAZARIS 2005, p.277). La première référence à cette pièce équestre, une paire d'étriers en fer, fait partie de la description de l'inventaire des éléments qui constituent la selle de l'homme de cavalerie (livre I, chapitre 2, p.13, DENNIS 1984 ; LAZARIS 2005, p.277). La seconde référence se situe au moment de la description de la selle du corps des infirmiers. Deux étriers se situent à gauche de la selle : le premier est destiné pour la monte des infirmiers sur le cheval, le second pour celle des soldats blessés (livre II, chapitre 9, p.30, DENNIS 1984 ; LAZARIS 2005, p.277). La plus ancienne représentation de l'étrier en Occident se trouve dans les miniatures (Figure 14) du Psautier doré (*Psalterium aureum*) de l'abbaye de Saint-Gall (Suisse) daté de la fin du IX^e siècle (CONTAMINE 2003, p.319).



Figure 14. Miniatures du Psaume 60, Psautier doré de Saint-Gall, daté de 883-888 et 890-900, Bibliothèque de Saint-Gall (Suisse), Cod. Sang 22 p.140-141

Les témoins archéologiques de l'introduction de l'étrier en Gaule du nord et de l'est pour la période mérovingienne sont ténus. Sa présence matérielle en Europe occidentale est attestée dès la fin du VI^e siècle dans les territoires à l'est du Rhin (STEIN 1967 ; OEXLE 1992; FREEDEN 1987; NAWROTH 2005b). L'étrier unique en fer de la tombe 192 (Figure 15) de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin) constitue à ce jour le seul exemple pour les territoires à l'ouest du Rhin (GUILLAUME *et al.* 2004b, p.49). Ce dernier appartiendrait à un individu probablement d'origine avare d'après son équipement militaire (FISCHBACH 2010a, p.81-82).



Figure 15. Étrier unique retrouvé au sein de la tombe masculine 192 d'Erstein (Bas-Rhin, France) datée de la fin du VI^e siècle (©Laboratoire d'Archéologie des Métaux)

L'usage de l'étrier n'est pas nécessaire dans la pratique cavalière et sa présence ne permet pas de mieux dominer sa monture. Les Indiens des plaines d'Amérique de l'époque coloniale sont reconnus pour être d'excellents cavaliers-archers sans étriers (FRANCHINI 2012, p.118). En revanche, par son intermédiaire, la position du cavalier sur la selle est modifiée. Les genoux et les chevilles du cavalier prennent une part active dans la technique de monte. Ce sont de nouveaux points d'appuis osseux¹⁹ (LEMAIRE 1985, p.215). Les étriers deviennent des points d'ancrage pour les pieds du cavalier.

3.4. Les chevaux mérovingiens sont-ils ferrés ?

La ferrure des équidés est bien une innovation médiévale et propre au continent européen (PORTET 2005, p.19). Elle est la suite logique de l'invention antique, l'hipposandale (*soleam ferream*). Contrairement à cette dernière qui protège un pied abîmé, la ferrure induit un usage préventif et non thérapeutique.

Pour la période mérovingienne, aucun indice de l'utilisation du fer à cheval n'a été mis en évidence lors de fouilles archéologiques. Les sabots du cheval mérovingien ne

¹⁹ Les conséquences de l'usage des étriers sur le corps du cavalier sont abordées dans la Partie II (p.88 et p.110).

semblent pas être ferrés contrairement aux chevaux de la période carolingienne. La pose du fer est pratiquée de manière courante seulement à partir des IX^e-X^e siècles comme l'atteste la quantité de déchets liés à la clouterie retrouvée en contexte archéologique (PORTET 2005, p.17 et p.20 ; DIGARD 2007, p.94). Les fouilles du *castrum* d'Andone²⁰ en Charente (2^{ème} moitié X^e-1^{er} tiers XI^e siècle) constituent un excellent exemple avec la découverte de ses 349 fers et 4660 clous de maréchalerie (PORTET et RAYNAUD 2009, p.222 ; BOURGEOIS 2009 ; 2011).

Toutefois, les sabots des chevaux mérovingiens devaient très probablement faire l'objet de soins appropriés à l'instar de ceux des chevaux de la période antique par les hippiatres grecs. Xénophon est très soucieux des pieds non ferrés des chevaux grecs. Il suit les enseignements de Simon d'Athènes :

« Ensuite, il doit avoir de bons pieds. Un bon sabot pour le cheval...léger, d'aplomb, ni trop élevé ni trop bas ; et encore c'est celui qui a peu de chair et la corne épaisse. Le son même prouve la bonté du sabot ; car le sabot creux résonne comme une cymbale, plus que le plein et le charnu. » (Simon d'Athènes, *Sur l'extérieur et le choix des chevaux*, 5, BLAINEAU 2011, p.262).

« On jugera du pied, premièrement par l'ongle, qui vaut bien mieux épais que mince. Il faut voir ensuite si le sabot est élevé ou bas, devant et derrière, ou tout à fait à plat ; car le sabot élevé tient éloigné du sol ce qu'on appelle la fourchette ; mais lorsqu'il est bas, le cheval marche également sur la partie solide et sur la plus molle du pied, comme il arrive aux hommes qui ont le genou cagneux. Simon dit qu'on connaît au bruit la bonté du pied d'un cheval, et il a raison ; car le sabot creux résonne sur le sol comme une cymbale. » (Xénophon, *De l'Équitation*, I-3, BLAINEAU 2011, p.148).

²⁰ A. Debord, Les fouilles du *Castrum* d'Andone, *Aquitania*, 1983, p. 173-197.

Le cavalier mérovingien

Noble conquête de l'homme, le cheval, par sa domestication et son dressage est un précieux auxiliaire des activités humaines (transport, travaux agricoles ou campagnes militaires). Par son entremise, l'homme, devenu cavalier, a multiplié par dix sa vitesse de déplacement et a pu, ainsi, s'arroger une nouvelle maîtrise du temps et de l'espace (OUTRAM *et al.* 2009, p.1332).

1. Identification de la population cavalière

1.1. Cavalier et cavalière mérovingiens

Grégoire de Tours nous fait part de l'identité de quelques-uns de ces cavaliers, mais aussi cavalières, mérovingiens principalement issus de la noblesse franque. Les personnalités royales usent du cheval en toutes circonstances. Les serviteurs ou esclaves, de sexe exclusivement masculin, usent également du cheval pour se déplacer :

« Or comme le roi [Clovis] dans la débacle des Goths avait tué le roi Alaric, deux hommes survenant à l'improviste en sens opposé lui frappent de leurs lances les deux côtés ; mais grâce à son bouclier ainsi qu'à son cheval rapide il échappa à la mort. » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, Livre II, XXXVII, traduction R. Latouche 1996, t.I, p.132).

« Ensuite étant monté à cheval, il [Clovis] distribua avec une très grande générosité de l'or et de l'argent (...). » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, Livre II, XXXVIII, traduction R. Latouche 1996, t.I, p.132).

Le négociant Christophe, lors de son retour de la ville d'Orléans « fit la route à cheval avec deux serviteurs saxons. » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre VII, XLVI, traduction R. Latouche 1996, t.II, p.123-124).

Aucune personne ne peut monter les chevaux, quel que soit le sexe de l'animal, sans "la permission/le consentement" de leur maître, c'est-à-dire le propriétaire du cheval, comme l'indique les articles de lois :

« Quiconque, sans la permission du maître, aura monté un cheval, et s'en sera servi, sera condamné à payer 600 deniers, ou 15 sous d'or. Il en sera de même à l'égard de celui qui aura monté une jument. » (Loi salique, titre XXV, PEYRÉ 1828, p.81-83).

« Quiconque aura monté un cheval, sans le consentement de son maître, sera condamné à payer 30 sous d'or. » (Loi ripuaire, titre XLII, PEYRÉ 1828, p. 295).

Quant à la pratique équestre par les femmes, celle-ci est décrite comme une simple chevauchée de parade et son évocation se restreint au seul récit concernant la veuve du duc Rauching qui, pour se rendre à la messe, « *était montée à cheval, chevauchait à travers une place de la cité de Soissons, parée de grands bijoux et de pierres précieuses et enveloppée par l'éclat de l'or.* » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, Livre IX, IX, traduction R. Latouche 1996, t. II, p.192).

1.2. Le guerrier mérovingien à cheval

Dans son traité militaire, le *Strategikon*, l'empereur byzantin Maurice (582-602) dresse un portrait des guerriers des tribus « *aux cheveux clairs* » tels que les Francs (DENNIS 1984, p.119-120). Ces derniers pratiquent aussi bien le combat à cheval ou à pied et cela, de manière fougueuse et intrépide : « *They calmly despise death as they fight violently in hand-to-hand combat either on horseback or on foot.* » (Maurice, *Strategikon*, DENNIS 1984, p.119).

Selon sa vision de chef militaire byzantin, il juge que les guerriers francs ne maîtrisent pas les arts de la guerre. Il souligne la désorganisation de leurs armées, les faiblesses de leurs guerriers dans le combat à cheval sur un terrain accidenté et boisé et leur préférence à combattre à pied : « *When it comes to a cavalry battle, they are hindered by uneven and wooded terrain. They are easily ambushed along the flanks and to the rear of their battle line, for they do not concern themselves at all with scouts and the other security measures. Their ranks are easily broken by a simulated flight and a sudden turning back against them. Attacks at night by archers often inflict damage, since they are very disorganized in setting up camp.* » (Maurice, *Strategikon*, DENNIS 1984, p.119).

Toutefois, l'empereur clôt cette description, de ces potentiels adversaires, sur la nécessité de mettre en place de nombreuses stratégies d'attaque pour pouvoir vaincre leurs armées jugées désorganisées selon lui : « *Above all, therefore, in warring against them one must avoid engaging in pitched battles, especially in the early stages. Instead, make use of well-planned ambushes, sneak attacks, and stratagems.* » (Maurice, *Strategikon*, DENNIS 1984, p.119).

2. L'équipement du cavalier mérovingien

L'éperon est la seule pièce équestre portée par le cavalier. Cet attribut du cavalier s'attache au niveau du talon et est muni d'une excroissance nommée le *stimulus* (PORTET et RAYNAUD 2009, p.216). Par le biais de ce dernier, l'éperon a pour fonction d'appuyer les ordres de direction ou d'allure demandés par le cavalier à sa monture.

2.1. L'éperon

La plus ancienne représentation iconographique d'éperon est grecque (DRUGMAND 2009, p.68). La scène d'un vase à peintures rouges (Figure 16), attribué à Polygnote (V^e siècle av. J.-C.), montre une amazone portant un unique éperon au pied gauche. Celui-ci a une forme de lame assez large et est fixé par une lanière entourant la cheville (Saglio, in DAREMBERG et SAGLIO (1877-1969), t.1, deuxième partie (C), p.814-815).

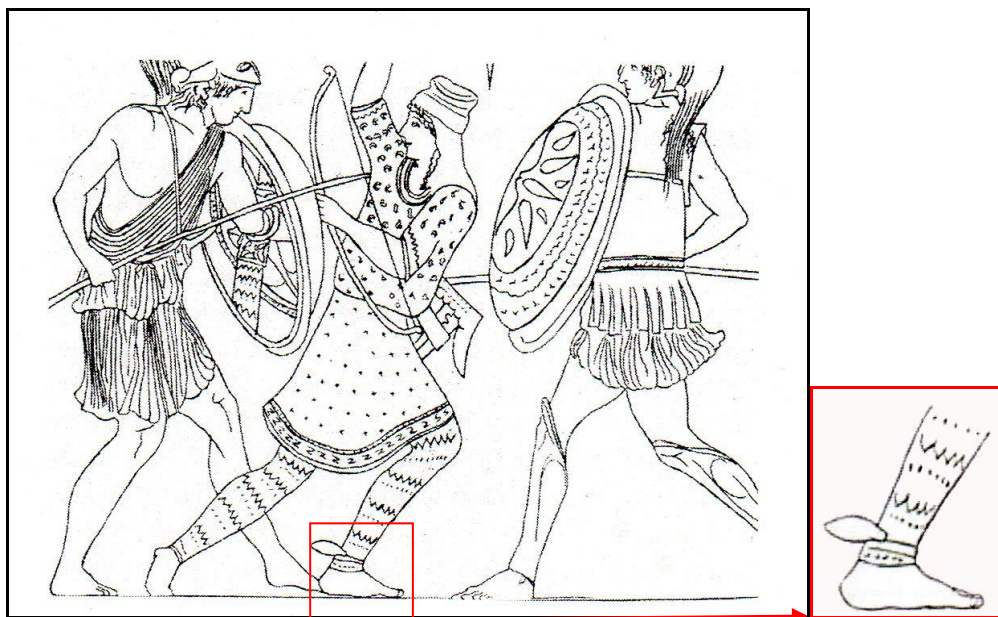


Figure 16. Amazone portant un éperon au pied gauche, vase à peintures rouges attribué à Polygnote, V^e siècle av. J.-C., d'après P Drugmand (2009) et détail du pied gauche, d'après C.V. Daremberg et E. Saglio (1877-1969)

La statue d'une amazone blessée (musée du Capitole, Rome, Italie), copie romaine d'un bronze de Phidias²¹, présente également au pied gauche une attache à laquelle était fixé un éperon (Figure 17).

²¹ L'original est daté de 440-430 av. J.-C.

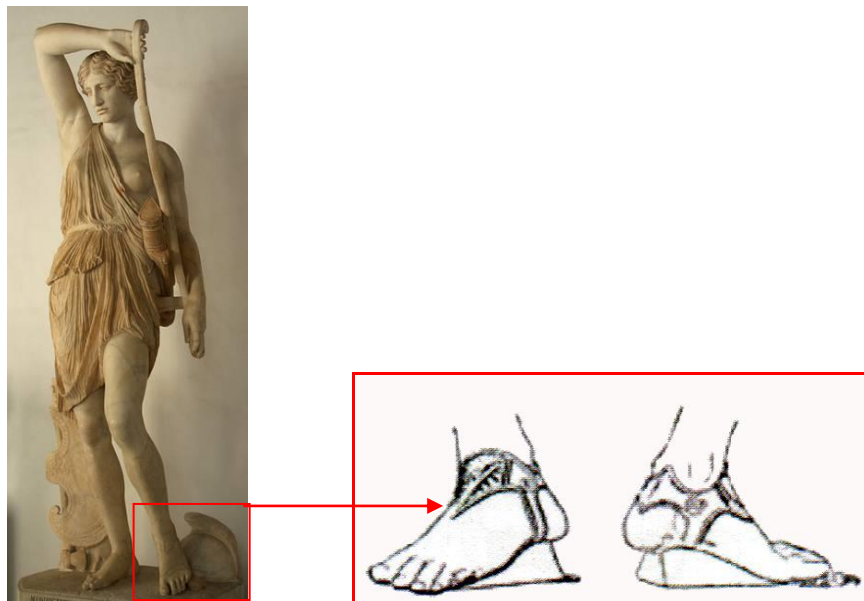


Figure 17. Amazone blessée, copie romaine du bronze de Phidias (Musée du Capitole, Rome) et détail du pied gauche, d'après C.V. Daremberg et E. Saglio (1877-1969)

Xénophon évoque l'utilisation de cette pièce équestre au sein de son traité *De l'Équitation* (traduit parfois *De l'Art équestre*) : « Après l'avoir ainsi habitué à sauter, on le montera, et on lui fera franchir d'abord les petits fossés, puis les plus grands, par degrés ; et sur le point de prendre l'élan, on le pincera de l'éperon. De même, pour l'exercer à sauter de bas en haut, et de haut en bas, on lui fera sentir l'éperon ; car, pour sa sûreté comme pour celle du cavalier, en exécutant ces sauts, il vaut mieux qu'il rassemble et fasse agir en même temps tout son corps, que d'abandonner le train de derrière. » (Xénophon, *De l'Équitation*, VIII-5, BLAINEAU 2011, p.166).

Aucune découverte archéologique n'atteste son usage par les peuples nomades d'Asie centrale (LEBEDYNSKY 2007) : les Scythes d'Europe (VII^e-III^e siècle av. J.-C.), les Alains (à partir du I^e siècle ap. J.-C.), les Scythes de Sibérie (VIII^e av. J.-C.-I^{er} siècle ap. J.-C.), les Xiongnu (III^e av. J.-C. - IV^e siècle ap. J.-C.), les Huns (IV^e-V^e siècle), les Avars (VI^e-VIII^e siècle), les Magyars (à partir du VIII^e siècle), les Coumans (XI^e-XIII^e siècle) ou les Mongols gengiskhanides (X^e-XIV^e siècle).

Les plus anciens témoins archéologiques proviendraient de Slovénie et seraient datés du V^e siècle av. J.-C. Toutefois, cette datation demeure incertaine (NAWROTH 2005a, p.383). Des exemplaires plus récents ont été retrouvés en Bohême et dans les régions voisines au sein d'*oppida* celtiques (FEUGERE 2002, p.175; NAWROTH 2005a, p.383) : Manching (Allemagne, III^e-I^e siècle av. J.-C.), Stardonice (République tchèque, II^e siècle av. J.-C.) et Staré Hradisko

(République tchèque, I^{er}-II^e siècle ap. J.-C.). A l'époque romaine, l'éperon est désigné par le terme latin *calcār* (Saglio in DAREMBERG et SAGLIO (1877-1969), t.1, deuxième partie (C), p.814-815). Ce terme est composé à partir du mot *calx* qui signifie talon.

L'acquisition de cet élément est de nouveau, après la selle « à cornes », un emprunt par les romains aux Gaulois et indirectement aux Celtes d'Europe centrale (FEUGERE 2002, p.175 et p.179).

A l'époque mérovingienne, l'éperon se porte principalement au pied gauche (Tableau 1). Cette position ou mode est caractéristique des tombes mérovingiennes des milieux franc, alaman, et romano-burgonde datées entre les VI^e-VII^e siècles (URLACHER *et al.* 1998, p.87).

Lieux	Sépultures	Nombre	Côté	Datation	Auteurs
Nouvion	T.256	unique	gauche	Début VI ^e	PITON 1985
Cutry	T.856	unique	gauche	1 ^{er} 1/2 VI ^e	LEGOUX 2005
Cutry	T.875	unique	gauche	1 ^{er} 1/2 VI ^e	LEGOUX 2005
Bulles	T.116	unique	gauche	VI ^e	LEGOUX 2011
Torgny	T.80	unique	gauche	Début VII ^e	LAMBERT 1979
Saint-Denis	T16.2371	unique	gauche	Début VII ^e	MEYER 1985
Grande Oye	T.403	unique	gauche	Début VII ^e	URLACHER 1998
Limerlé	T.5	unique	gauche	VII ^e	BOURGEOIS 1966
Croix Munot	T.77	unique	gauche	VII ^e	AJOT 1986
Mazerny	T.212	unique	gauche	VII ^e	PÉRIN 1966
Cutry	T.1011	unique	gauche	2 ^{ème} 1/2 VII ^e	LEGOUX 2005
Grande Oye	T.124	unique	gauche	2 ^{ème} 1/2 VII ^e	URLACHER 1998
Grande Oye	T.373	unique	gauche	3 ^{ème} ¼ VII ^e	URLACHER 1998

Tableau 1. Exemples de sépultures où l'éperon est unique et dont le port au pied gauche est *in situ* (tombes citées par ordre chronologique et d'après les données brutes)

Le port des éperons par paire est attesté dès la fin du V^e siècle. Toutefois, cet usage reste minoritaire. Parmi les huit cavaliers de la nécropole de Bulles (Oise), un seul individu (tombe 745, datée fin V^e-début VI^e siècle) portait deux éperons (LEGOUX 2011 p.76). Ce faible nombre est également mentionné au sein des travaux de P. Schlemmer (2004) pour des phases plus récentes dans le domaine alémanique. Par ailleurs, quelques sépultures masculines alamanes (p. ex. la sépulture 176 du site d'Iversheim en Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Allemagne) présentent un port de l'éperon unique à droite (SCHLEMMER 2004, p.104-105).

Le port de deux éperons est mentionné par R. Latouche (1996) dans sa traduction de la fuite à cheval de l'évêque Cautin. Ce dernier « *grimant donc sur le cheval et abandonnant le chœur, puis poussant le coursier des deux éperons, il galopa seul jusqu'au porche de la basilique de Saint-Julien où il parvint presque inanimé.* » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre IV, XIII, traduction R. Latouche 1996, t. I, p.194). Dans la traduction de F.

Guizot (1822-1828), relatant ce même épisode historique, le terme éperon n'apparaît pas : « *et montant à cheval, il laissa là son psaupe, et pressant sa monture des deux talons, s'enfuit seul et à demi-mort jusqu'au portique de la basilique de Saint-Julien.* » (GREGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, livre IV, XIII, traduction F. Guizot 2006, t. I, p.163). Le terme latin utilisé par Grégoire de Tours pour désigner cette partie du corps qui presse le flanc de la monture est *calcaneis*, soit le calcaneus au singulier (*Monumenta Germaniae Historica, scriptores rerum merovingicarum*, t. I, 1885). Cet os forme le talon (*calx*) chez l'homme et l'éperon (*calcār*) s'attache autour de celui-ci. L'usage d'un éperon unique permet au cavalier d'obtenir le mouvement en avant et l'accélération des allures du cheval. L'usage de deux éperons permet d'affiner la technique à cheval et donc d'obtenir une meilleure maîtrise de sa monture (P. Franchet d'Espèrey, écuyer du Cadre noir, communication personnelle).

L'éperon est formé de deux parties : le corps et le *stimulus* (Figure 18). Ces deux éléments peuvent être forgés d'un seul tenant ou bien assemblés dans un second temps. Leur point de jonction est alors le collet (LAGANE 2010, p.71).



Figure 18. Éperon mérovingien : les Halles de Metz Inv.9493 (©Musée de la Cour d'Or-Metz Métropole/L. Kieffer)

A partir de l'étude de la forme du *stimulus* de 328 éperons, datés de la fin du V^e à la fin du XII^e siècle, C. Lagane (2010, p.81) a démontré que la pointe du *stimulus* de l'éperon mérovingien (V^e-VIII^e siècle) présente majoritairement une forme conique. Au cours du temps, les dimensions et les profils de l'éperon vont évoluer. De la période antique au début du VII^e siècle, les éperons mesurent en moyenne moins de 6 centimètres dans leur longueur maximale. Ils atteignent une moyenne de 8,6 centimètres pour la fin du VII^e et le VIII^e siècle. La longueur des tiges (entre la pointe du *stimulus* et le collet) des éperons mérovingiens est généralement inférieure à un centimètre (LAGANE 2010, p.73). Cette petite taille de la tige oblige une position rapprochée du talon du cavalier, contre le flanc de l'animal, pour transmettre les ordres par la pointe de l'éperon (Figure 19).



Figure 19. Éperon mérovingien de Farébersviller inv.9069 (©Musée de la Cour d'Or-Metz Métropole/L. Kieffer) et reconstitution de la chausse d'un éperon, dessin d'après N. Portet *in* (BOURGEOIS 2011)

Pour les périodes suivantes, les éperons peuvent atteindre en longueur totale une vingtaine de centimètres avec une tige de 7 centimètres (LAGANE 2010, p.73). L'allongement de la tige des éperons est très probablement la réponse matérielle à l'usage de l'étrier par les cavaliers.

L'usage de l'étrier provoque un éloignement du talon du cavalier du flanc de sa monture. Cet éloignement est compensé par un allongement de la tige de l'éperon. Par conséquent, l'assise du cavalier est modifiée avec un déplacement en avant des jambes et des pieds du cavalier.

L'étude de la taille des tiges des éperons ouvre la perspective de pouvoir distinguer des populations archéologiques utilisant ou non l'étrier et d'ouvrir un nouveau champ de réflexion sur l'incidence de cet équipement équestre sur la position assise du cavalier et plus largement sur le corps de celui-ci²².

2.2. L'épée longue : l'arme du cavalier ?

L'usage d'une arme, telle que l'épée, par le combattant à cheval est communément admis par les auteurs. Pour B. Schnitzler (1997, p.31), l'épée longue est une « *arme de cavalier pour la période mérovingienne puis une arme de fantassin pour la période carolingienne* ». P. Périn (1998, p.177) considère l'épée longue comme une arme de cavalier si cette dernière est associée à des pièces de harnachement.

L'association « épée longue et pièce(s) de harnachement » n'est pas systématique au sein des tombes de la période mérovingienne comme en témoigne l'inventaire non exhaustif établi pour les tombes, situées à l'ouest du Rhin, comportant au moins un élément équestre *in situ* au sein de leur mobilier funéraire²³. Toutefois, on remarque la répétition du dépôt

²² Cette réflexion est abordée à partir des résultats de la médecine du sport (Partie II, p.95) et ceux des études anthropologiques (Partie III, p.139).

²³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

conjoint de l'épée et du mors de cheval pour la période du V^e et VI^e siècle, période des « tombes de chefs » et des inhumations équines au sein des ensembles funéraires.

L'épée n'est plus majoritairement déposée au sein des assemblages funéraires du VII^e siècle. Le mors de cheval disparaît également des dépôts de mobilier pour cette période. En revanche, l'éperon perdure au sein des contextes funéraires du VII^e siècle et, contrairement au siècle précédent, l'épée lui est plus fréquemment associée²⁴.

Le VII^e siècle se distingue par une raréfaction et la disparition progressive de l'inhumation habillée et de la pratique du dépôt funéraire. Par conséquent, il est beaucoup plus difficile de suivre l'horizon archéologique des « tombes de chefs » et/ou de l'élite guerrière des V^e et VI^e siècles (PÉRIN 2008, p.42).

L'épée longue est désignée selon B. Schnitzler (1997, p.31) comme « *l'arme du chef dans les populations franques* ». La qualité de marqueur social de l'épée longue est indéniable pour P. Périn (1998 p.173). Toutefois, le type d'épée (épées longues d'apparat et celles qui n'offrent aucun décor de poignée ou de pommeau) déposé au sein des sépultures exprime, suivant la période d'inhumation (période de la conquête ou la Gaule mérovingienne des descendants de Clovis), une variabilité de ce marqueur social (PÉRIN 1998, p.173-177). Pour P. Périn (1998, p.177), l'épée est une « arme commune », faisant régulièrement partie des dépôts d'armement pour la première période, les V^e-VI^e siècles, et elle devient véritablement un symbole de pouvoir lors de la seconde période, le VII^e siècle.

Au-delà de sa matérialité, le contexte auquel appartient l'objet archéologique permet de définir la place de celui-ci.

²⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

La place de l'objet équestre en contexte funéraire

En archéologie funéraire, le concept d'identité regroupe l'âge, le sexe et le genre²⁵, la classe sociale et l'appartenance ethnique et culturelle individuelle ou collective. Les assemblages funéraires, de par leur nature d'ensembles clos, sont souvent considérés comme un moyen privilégié pour connaître la culture matérielle des populations du passé et par conséquent de pouvoir aborder le concept d'identité (MARTHON 2005, p.2). Ils sont également le témoin d'actes réfléchis et voulus de la part de la communauté des vivants pour leurs défunts dans un contexte culturel défini et spécifique.

Aborder la question de l'identité, c'est approcher par le monde des morts celui des vivants. Les sépultures fournissent une représentation fixée d'une identité individuelle au moment de la mort. Toutefois, cette représentation est et restera un choix propre aux vivants pour leurs défunts. La notion d'identité sociale couvre de nombreux champs : ethnicité, croyances religieuses ou encore hiérarchies sociales (MARTHON 2005, p.5).

Le lien étroit entre l'identité sociale et la culture matérielle a fait l'objet de nombreux écrits théoriques au cours de la seconde moitié du XX^e siècle (WERNER 1966, 1968; PÉRIN 1972). D'après P. Périn (1972, note 182 p.69), le mobilier funéraire associé au défunt permettrait à la fois de connaître son appartenance ethnique, mais aussi, par sa qualité et sa quantité, son « niveau de richesse²⁶ ». De même, la variation de celui-ci permettrait d'établir les différences de statut entre les individus inhumés et l'association de types d'objets spécifiques serait une source d'indication sur les différences hiérarchiques au sein des élites guerrières (PÉRIN 1972, p.56-57 ; PÉRIN 2008, p.41).

À partir de l'inventaire du mobilier funéraire des 230 sépultures alamanes de la nécropole de Marktoberdorf (Bavière, Allemagne), R. Christlein (1966), a établi une classification des tombes, quel que soit le sexe du défunt, en groupes de qualité (statut ou classe sociale).

²⁵ Distinction sociale entre masculinité et féminité qui ne coïncide pas toujours avec le sexe biologique (Knüsel et Ripley 2000).

²⁶ Pour établir une distinction sociale des sépultures dépourvues de mobilier funéraire, les archéologues utilisent le type d'architecture de la tombe (en pleine terre ou présence d'un aménagement particulier), ses dimensions (Longueur, largeur et profondeur) et éventuellement un signallement en surface (présence d'une stèle ou d'une délimitation visible en surface) (MARTHON 2005, p.6).

1. La classification de Rainer Christlein : *Qualitätsgruppen*

La classification par groupe des tombes alamanes, masculines et féminines, de la nécropole de Marktoberdorf (Bavière, Allemagne) a été effectuée en fonction de la qualité des objets présents au sein des dépôts funéraires. Les tombes sont divisées en groupes de qualité (*Qualitätsgruppen*) : A et B (CHRISTLEIN 1966). Le groupe de qualité B est supérieur au groupe de qualité A. Un groupe C est rajouté ultérieurement pour distinguer les « tombes de chefs » (CHRISTLEIN 1973) puis un groupe D est isolé du précédent pour les personnages de « rang royal » (CHRISTLEIN 1978).

Ce partage est fondé sur l'idée que les artefacts déposés sont attribuables à un sexe particulier (p. ex. la lance (*Lanze*) pour le sexe masculin et les perles de verre (*Glasperlen*) pour le sexe féminin), ou simultanément au deux (p. ex. les récipients en bronze (*Bronzegefäß*) sont attribuables aux deux sexes), et qu'ils peuvent être considérés comme des « marqueurs sociaux » pour classer par groupe de qualité les sujets inhumés (CHRISTLEIN 1973 ; Figure 20).

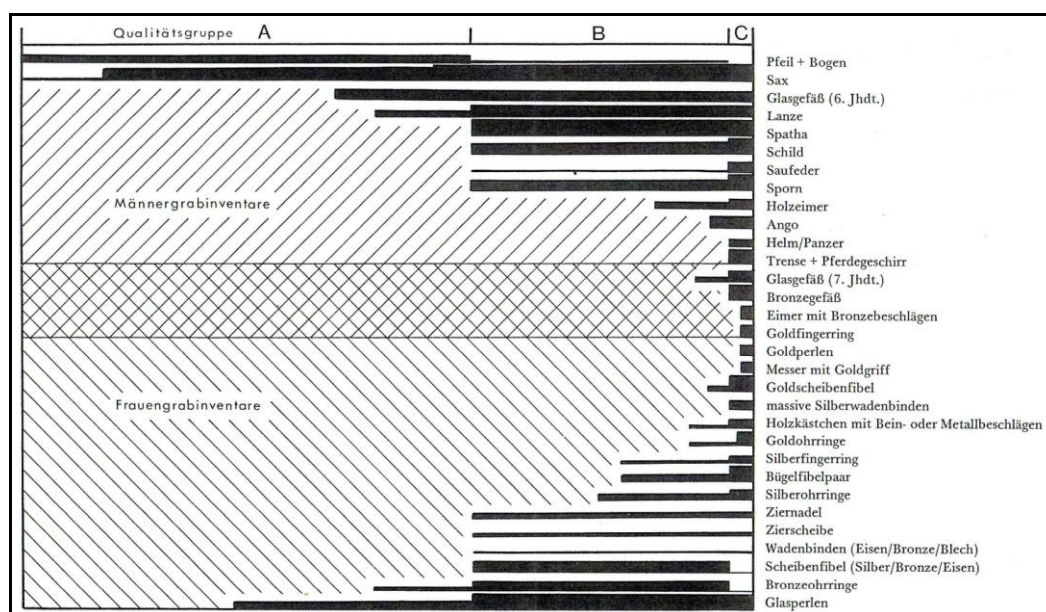


Figure 20. *Qualitätsgruppen* A, B et C, d'après R. Christlein (1973)

Le « rang social » des individus est déterminé par la simple présence ou par la combinaison d'objets dont la qualité individuelle est préétablie par R. Christlein (1973). Le scramasaxe (*Sax*) est considéré par R. Christlein (1973) comme un objet commun à l'ensemble des groupes (A, B et C) et sa présence unique au sein de la tombe qualifie son propriétaire comme appartenant au groupe A. Son association à une épée longue (*Spatha*) et/ou à un éperon (*Sporn*), classe l'individu dans le groupe supérieur, soit le groupe de qualité

B. De plus, si ces trois précédents objets sont associés à un mors de cheval (*Trense*) l'individu appartient au groupe des élites, soit le groupe de qualité C, pour la raison que cet objet équestre est considéré comme réservé exclusivement aux élites. De même, la seule présence d'un mors de cheval au sein de la tombe suffit à classer le défunt dans le groupe C ou groupe des tombes de « chefs » (Figure 20).

Cette méthode de classification des tombes comporte certaines limites comme le soulignent R. Samson (1987) et H. Steuer (1989). L'étude fondatrice de la hiérarchisation des individus concerne une population donnée, les Alamans, sur une zone géographique restreinte, l'Allemagne du sud, et pour la période des VI^e-VII^e siècles.

Les récentes données archéologiques de terrain ont démontré la nécessité de moduler ce tableau hiérarchique. La sélection du mobilier funéraire est tributaire du choix de la population inhumant et non inhumée (PEARSON 2003). Les critères qui définissent les groupes A et B sont sujets à discussion notamment dans le choix des objets pour caractériser ces deux groupes : les objets de parure pour le premier (seules les perles en verre définissent les femmes du groupe A) et la variation de l'armement (dépôt de l'épée) pour le second (PÉRIN 1972 ; PÉRIN 1998, p.172-173). De même, la grande variation des combinaisons d'armes des « tombes de chefs » du groupe C exprime la non-uniformité de ce groupe et suggère la possible existence d'une hiérarchisation au sein même de cette élite guerrière (PÉRIN 2008, p.41).

Dans la lignée des travaux de R. Christlein, de nombreux auteurs proposent une approche qualitative du degré de richesse des sépultures ou niveau social des individus. Chaque ensemble funéraire mérovingien choisi dans le cadre de ce travail, « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), Erstein (Bas-Rhin, France), Metzervisse-Stuckange (Moselle, France) et Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle, France), a fait l'objet d'une telle démarche²⁷. R Legoux (2005, p.204) propose une hiérarchisation en trois classes pour les tombes masculines de la nécropole de Cutry-Solmon²⁸ à partir du nombre et du type d'armes associées : de quatre à cinq armes pour la classe 1 (tombes de « chefs »), trois armes dont une épée ou un bouclier pour la classe 2, trois armes « simples » pour la classe 3. Les tombes féminines (LEGOUX 2005, p.207) sont également hiérarchisées en trois classes : la classe 1 est représentée par une parure à quatre fibules

²⁷ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 4 p.283, Annexe 5 p.285, Annexe 6 p.287-291, Annexe 7 p.293 et Annexe 8, p.295-303.

²⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 8, p.295-303.

associées à un riche mobilier, la classe 2 par une parure à deux fibules et la classe 3 par une seule fibule d'alliage cuivreux. La confrontation de ces données aux phases chronologiques a permis à l'auteur de démontrer une continuité dans le temps de la classe 1, un accroissement pour la classe 2 et une décroissance pour la troisième classe pendant la durée d'occupation de la nécropole. Ce principe de continuité des classes dirigeantes est également suggéré par M. Martin (1976, p.159) pour les trois individus des tombes de chefs de la nécropole de Bâle-Bernerring²⁹. Ces derniers se succèdent chronologiquement dans le temps et leur mobilier funéraire est identique (association variée de nombreuses armes et pièces équestres). Cette méthode de hiérarchisation à partir du type des associations d'armes (p. ex. l'épée longue, le bouclier, la lance et le scramasaxe) et des objets de parure (p. ex. les fibules et les bagues), présents au sein des dépôts funéraires, fut utilisée pour les individus masculins et féminins des sites archéologiques de « La Tuilerie » à Saint-Dizier³⁰ (TRUC *et al.* 2009, p.64-138) et Metzervisse-Stuckange³¹ (LANSIVAL 2007, p.240-242). Pour la nécropole d'Erstein³², seuls les sujets masculins ont fait l'objet d'une classification par groupe dans le cadre d'un mémoire de Master 2 sur l'armement mérovingien (FISCHBACH 2010a, p.78-79).

2. Les tombes de cavaliers mérovingiens

Les résultats des études archéologiques sur les groupes funéraires mérovingiens occidentaux ont démontré que le dépôt des pièces équestres était réservé aux tombes masculines (Tableau 2). L'équipement équestre semble à partir exclusivement au domaine masculin.

Sites	Individus	Sexe	Âge au décès	Mobilier
Arlon	T.12	masculin	10 ans	mors
La Grande Oye	T.403	masculin	[15-19]	éperon
Saint-Denis	T.16.2371	masculin	Jeune sujet	éperon
Saint-Vit	T.52	masculin	[20-34]	mors
Saint-Dizier	T.11	masculin	[20-39]	mors
La grande-Oye	T.373	masculin	[20-34]	éperon
Charleville	T.68	masculin	La trentaine	mors
Cutry	T.856	masculin	30,4 (+/-14,8)	éperon
La grande-Oye	T.124	masculin	[35-54]	éperon
Saint-Vit	T.168	masculin	[35-54]	mors
Cutry	T.945	masculin	42,6 (+/-14,8)	mors
Cutry	T.1011	masculin	48,9 (+/-14,8)	éperon

Tableau 2. Exemples de différentes classes d'âge d'individus inhumés avec du mobilier équestre. Les données présentées sont brutes et issues de l'Annexe 1 (Partie Annexes, p.269-271)

²⁹ Voir *infra*, Parties Annexes, Annexe 5, p.285.

³⁰ Voir *infra*, Parties Annexes, Annexe 4, p.283.

³¹ Voir *infra*, Parties Annexes, Annexe 7, p.293.

³² Voir *infra*, Parties Annexes, Annexe 6, p.287-291.

Les femmes, d'un point de vue archéologique, sont exclues de l'activité équestre³³ et l'âge au décès des cavaliers mérovingiens varie entre la classe [10-14] ans et plus de 50 ans (Tableau 2).

P. Périn (1998, p.173) souligne la présence exclusive d'un type d'objet pour une période donnée : les pièces de harnachement pour le début de la période mérovingienne et l'éperon pour la fin de celle-ci. Cette répartition des pièces équestres est nettement visible au sein de l'inventaire des tombes de cavaliers pour cette période chronologique : le dépôt de mors de cheval est uniquement effectué au sein des sépultures pour la période des « tombes de chefs » et des inhumations équinées, soit les V^e et VI^e siècles, tandis que l'éperon perdure dans les dépôts funéraires allant du V^e à la fin du VII^e siècle³⁴. D'après C. Lagane (2010, p.45), pour les périodes suivantes la remise d'une paire d'éperons, et d'une épée, par le seigneur (adoubement de son écuyer par ce dernier) serait un gage d'appartenance à la chevalerie.

Par ailleurs, le nombre d'individus détenteurs de mobilier équestre par nécropole, quelle que soit le nombre de sépultures par ensembles funéraires ou le temps de leur utilisation, est de l'ordre de 1 à 4 personnes³⁵. Le petit ensemble funéraire suisse de Bâle-Bernerring³⁶ (43 sépultures datées entre 540 et 590/600 ap. J.-C.) comporte trois sujets cavaliers tandis que la vaste nécropole alsacienne d'Erstein³⁷ (253 sépultures datées entre 525 et la fin du VII^e siècle) ne comporte qu'un individu identifié comme cavalier.

Les onze cavaliers (le sujet de la sépulture 11 pour « La Tuilerie » à Saint-Dizier, les trois sujets des sépultures B5, B33 et B39 de Bâle-Bernerring, le sujet de la sépulture 192 d'Erstein, les deux sujets des sépulture 3018 et 3024 de Metzervisse-Stuckange et les quatre sujets des sépultures 856, 875, 945 et 1011 de Cutry-Solmon) appartenant à ces cinq ensembles funéraires ont également fait l'objet lors de l'étude de leur mobilier funéraire d'un classement par niveau de richesse, à l'exception de l'individu de la sépulture 875 de Cutry-Solmon.

Ces détenteurs de pièces équestres, mors de cheval ou éperon, offrent un portrait complet du cavalier mérovingien chevauchant une monture gracile et de grande taille pour l'époque : ce sont des individus adultes jeunes matures et âgés, de sexe exclusivement

³³ Cette exclusion archéologique renforce l'idée d'une monte de parade de la part des femmes d'après l'unique récit de Grégoire de Tours, voir *supra*, Partie I, p.50.

³⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

³⁵ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

³⁶ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 5, p.285.

³⁷ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 6, p.287-291.

masculin et ils appartiennent principalement à l'élite dirigeante et plus largement, pour quelques-uns, à l'élite guerrière³⁸.

³⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1 p.269-271, Annexe 4 p.283, Annexe 5 p.285, Annexe 6 p.287-291, Annexe 7 p.293 et Annexe 8 p.295-303.

Synthèse

Au cours du VI^e et du VII^e siècle, la proportion d'équidés (cheval et âne) augmentent de manière significative en comparaison des effectifs de la période gallo-romaine. Bien que la quantification de leurs hybrides (le mulet et le bardot) reste difficile, voire impossible à mesurer avec les méthodes métriques actuelles, l'usage de l'âne et du cheval est croissant au cours du haut Moyen Âge.

La proportion du cheval au sein du cheptel (bœuf, porc et mouton) augmente de manière continue au cours de la période mérovingienne et atteint un doublement des effectifs à la période carolingienne. Contrairement aux autres animaux du cheptel, la taille du cheval demeure croissante. En comparaison des équidés des périodes antérieures, le cheval mérovingien appartient au groupe des grands chevaux. Ce maintien dans la classe « des hauts gabarits » témoigne de la compétence des éleveurs mérovingiens à garder l'animal dans un format souhaité, notamment par le croisement avec des populations équines extérieures de grande taille (p. ex. les chevaux orientaux). Toutefois, le cheval mérovingien reste de petite taille par rapport à la stature des montures actuelles (taille supérieure à 150 centimètres). Son ossature est gracile (indice moyen de gracilité de 15,22) et sa hauteur moyenne au garrot varie entre 139 et 143 centimètres.

Les usages du cheval durant la période mérovingienne sont variés. La reproduction, l'élevage et le dressage de cet animal requièrent de nombreuses infrastructures (écuries, pâtures), un personnel attendant (garde d'écurie et garde des chevaux) et un savoir-faire indéniable. Or la période mérovingienne peut être désignée comme « un désert de l'édition équestre et hippiatrice ». Les derniers traités sont antiques (Simon d'Athènes et Xénophon) et datent du V^e et IV^e siècle av. J.-C et il faut attendre le XV^e siècle ap. J.-C., sous l'impulsion des rois du Portugal, pour une nouvelle publication sur le savoir équestre. En revanche, de nombreux articles de loi protègent l'animal, et son propriétaire, notamment contre son vol ainsi que celui des personnes dédiées à ses soins. Les montants des sanctions financières liés à ce délit témoignent de la valeur marchande de l'animal selon sa qualité et son emploi (cheval entier, cheval du roi, cheval de guerrier et cheval hongre).

Le cheval est également consommé (principalement en contexte rural et nullement en milieu ecclésiastique), inhumé (les tombes équines sont principalement présentes au cours de l'horizon archéologique des « tombes de chefs », soit le V^e et le VI^e siècle) et monté. L'animal de monte est identifié grâce à l'usure en biseau de ses premières prémolaires

(mandibule et maxillaire) due au port prolongé du mors. Les pathologies équines liées à la monte de l'animal par l'homme sont les grandes absentes des études archéozoologiques. Cette absence d'attention portée aux micro- et macrotraumatismes développés sous l'effet de la monte ne permet malheureusement pas de faire un parallèle avec les résultats des études anthropologiques menées sur les marqueurs osseux d'activité de la pratique équestre chez l'homme. L'étude de ces marqueurs osseux d'activité chez le cheval de monte permettrait également d'observer et de confirmer s'il y a une incidence, ou non, de l'équipement utilisé (p. ex. la selle), selon les époques, sur son squelette.

Les pièces de l'équipement du cheval mérovingien (mors, selle et étrier) sont principalement découvertes en contexte funéraire. Le mors, symbole de la domestication de l'animal, constitue l'élément principal. Trois types de mors existent à l'époque mérovingienne : le mors à anneaux, le mors à aiguilles et le mors à pinces. Seuls les deux premiers modèles sont retrouvés au sein des sépultures des cavaliers mérovingiens pour le nord et l'est de la Gaule. Le mors à aiguilles se distingue des deux autres par sa qualité de mors dit de contact direct. Ce modèle est destiné aux chevaux dressés pour une monte active. Par ailleurs, sa présence au sein des sépultures humaines démontre que le défunt est un cavalier confirmé. Le deuxième élément de l'équipement du cheval mérovingien est la selle à arçons. Cette selle mérovingienne confère au cavalier une assise confortable par sa forme spécifique en creux. Sa structure en arête, empruntée aux selles asiatiques et hunniques, est source d'épargne pour le rachis dorsal du cavalier et celui de la monture. L'étrier, également d'origine asiatique, complète tardivement l'équipement équestre de l'animal. Il est inconnu durant la Protohistoire et l'Antiquité. La première mention écrite attestant son usage apparaît vers la fin du VI^e siècle au sein du *Strategikon* de l'empereur byzantin Maurice (582-602) et il est retrouvé pour cette même période au sein des dépôts funéraires des sépultures mérovingiennes (p. ex. l'étrier unique retrouvé sur le site d'Erstein, Bas-Rhin, France). Le cheval mérovingien n'est pas ferré. Cette innovation médiévale et européenne se pratique de manière courante seulement à partir des IX^e-X^e siècles.

Le cavalier mérovingien, d'un point de vue archéologique, est un individu adulte jeune, mature ou âgé, exclusivement masculin, qui possède parfois une épée longue et appartient à l'élite dirigeante ou guerrière. Toutefois, d'après les récits de Grégoire de Tours, le cavalier mérovingien est de sexe féminin ou masculin et libre ou servile. En revanche, d'après l'unique récit de Grégoire de Tours à propos des femmes à cheval, celles-ci appartiendraient exclusivement aux classes aisées et pratiqueraient une équitation de parade. L'usage du cheval

comme monture par une population libre ou servile féminine n'est nullement décrit par Grégoire de Tours. Le cheval est, et reste pour les périodes suivantes, un animal onéreux et un symbole de pouvoir.

L'équipement du cavalier mérovingien est constitué d'une unique pièce équestre provenant d'Europe centrale : l'éperon. Par son intermédiaire, le cavalier transmet les ordres de mouvement en avant et les accélérations des allures au cheval. Le cavalier le porte principalement au pied gauche. Le port de deux éperons est attesté en contexte funéraire mais il demeure minoritaire pour la période de la fin du V^e au VII^e siècle. L'éperon mérovingien est constitué de deux parties, le corps et le *stimulus*, dont leur point de jonction est le collet. Ce dernier possède une pointe conique et sa longueur est inférieure à un centimètre. La taille maximale de l'éperon au début du VII^e siècle est inférieure à six centimètres puis elle atteint une longueur moyenne de 8,6 centimètres pour la fin de ce même siècle. Cet allongement perdure au cours des siècles suivants avec des longueurs maximales pouvant atteindre plus de vingt centimètres.

L'ensemble de ces équipements, selle, étrier et éperon nous permet de restituer la position à cheval du cavalier mérovingien : celui-ci est assis confortablement sur une selle à assise en creux. La forme bombée de la selle préserve le dos du cavalier et celui de sa monture. La faible longueur de la tige de l'éperon mérovingien indiquerait une position rapprochée du talon du cavalier contre le flanc de l'animal. La fin du VI^e siècle correspond à la période d'introduction de l'étrier au sein de l'équipement équestre du cavalier mérovingien. L'usage de l'étrier ne favorise pas une meilleure maîtrise de l'animal. De même, son non-usage n'implique pas une mauvaise pratique de la monte de la part du cavalier. L'étrier permet au cavalier de trouver de nouveaux points d'appui au niveau de ses chevilles et pieds. En revanche, la chausse d'étriers modifie la position de la jambe du cavalier, et plus largement celle du cavalier sur la selle, puisque la jambe effectue un déplacement vers l'avant. Le talon du cavalier n'est donc plus en contact direct avec l'animal. Par conséquent, le *stimulus* s'éloigne du flanc de l'animal. Seul un allongement de la tige permet au cavalier de continuer à transmettre par son intermédiaire les ordres d'allures à sa monture.

Les individus retrouvés, en contexte funéraire, avec du mobilier équestre sont les parfaits candidats pour pouvoir étudier les lésions osseuses, propre à cette activité, rassemblées sous le nom de « syndrome du cavalier ». Ce bilan lésionnel permet d'identifier d'autres sujets potentiellement cavaliers ne possédant aucun matériel équestre au sein de leur

mobilier funéraire comme par exemple les sujets de sexe féminin (notamment ceux appartenant à la classe dirigeante) ou la population libre ou servile masculine décrite dans les textes.

L'équipement utilisé par le cavalier a une incidence indéniable sur la posture du cavalier. La recherche de la bonne mise en selle du cavalier sur sa monture, avec l'équipement présent, est le thème récurrent des traités équestres (antiques et modernes) et des manuels d'équitation actuels. Les travaux de la médecine du sport sur les cavaliers professionnels du Cadre noir de Saumur et les cavaliers amateurs de centres équestres apportent des premiers éléments de réponse à propos des conséquences traumatiques de la posture adoptée sur le corps de ces derniers.



Guerrier mérovingien (VII^e siècle), nécropole mérovingienne de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), ©Jean-Marie Poissenot

Le cavalier en selle

Monter à cheval nécessite l'adoption d'une position de la part du cavalier (AUVINET et ESTRADE 1988, p.41). La question de la bonne mise en selle du cavalier sur sa monture est débattue, dès l'Antiquité, au sein des traités équestres de Xénophon (BLAINEAU 2011, p.13).

1. Posture et position du cavalier à cheval

1.1. Les traités équestres de Xénophon

Dans ses traités *De l'Équitation* et *Le Commandant de Cavalerie*³⁹, Xénophon (env. 428-355 av. J.-C.) préconise une position stricte du cavalier sur sa monture. Xénophon refuse que le cavalier se tienne sur l'*ephippium*⁴⁰ comme sur un siège :

« Lorsqu'on sera assis, soit à poil, soit sur la selle, la bonne assiette n'est pas de se tenir comme sur un siège, mais plutôt comme si on était debout, les jambes écartées : ainsi placé, on tiendra mieux des cuisses, et cette position droite donnera plus de force pour lancer le dard, ou frapper de près au besoin. » (De l'Équitation, VII-5, BLAINEAU 2011, p.163).

« Il faut lâcher librement la jambe et le pied, à partir du genou : car, que l'on roidisse la jambe, si elle rencontre quelque chose, l'assiette en sera dérangée ; au lieu que la jambe, étant molle, cède si elle vient à heurter, et ne dérange point la cuisse. » (De l'Équitation, VII-6, BLAINEAU 2011, p.163).

« Le cavalier doit travailler à assouplir le plus possible les reins et le corps, de la ceinture en haut ; de cette manière il aura plus de liberté d'agir, et tombera plus difficilement, s'il reçoit quelque secousse en combattant corps à corps. » (De l'Équitation, VII-7, BLAINEAU 2011, p.163).

« Quand on sera en selle, il faut apprendre au cheval à rester immobile, jusqu'à ce que le cavalier ait arrangé sous soi ce qui sera nécessaire, ajusté ses rênes et pris sa pique de la manière la plus commode à la main. Tenant le bras gauche près des côtes, l'homme en aura meilleure mine et la main plus ferme. » (De l'Équitation, VII-8, BLAINEAU 2011, p.164).

« Nous approuvons les rênes bien égales, non faibles, ni glissantes, ni grosses ; en sorte que la main puisse les contenir et la lance avec, au besoin. » (De l'Équitation, VII-9, BLAINEAU 2011, p.164).

³⁹ Connu aussi sous le titre *L'Hipparque* ou *Du Commandement de la Cavalerie*.

⁴⁰ Voir *supra*, Partie I, Figure 10, p.40.

Une fois cette position adoptée, le cavalier se doit de travailler son assiette⁴¹ afin qu'il puisse acquérir la bonne posture pour affronter tout type de lieu et savoir se servir au mieux du javelot (ou dard) au combat :

« Les chevaux étant ce qu'ils doivent être, il convient d'exercer les hommes, d'abord à sauter sur leurs chevaux (ce qui en mainte rencontre en a sauvé plus d'un), puis à se tenir fermes, quel que soit le terrain, uni ou montueux, car la guerre se fait en tous lieux et toute nature de pays. » (Du Commandement de la Cavalerie, I-5, BLAINEAU 2011, p.100).

« Quand ils auront assez d'assiette, on en instruira le plus qu'on pourra à lancer le dard à cheval, et à tout ce que doit savoir le cavalier. Après cela il faut armer hommes et chevaux de la manière qui, les exposant le moins, les mette le plus en état de frapper l'ennemi. » (Du Commandement de la Cavalerie, I-6, BLAINEAU 2011, p.100).

« Puis on fera en sorte que la troupe soit obéissante, sans quoi il n'est ni bons chevaux, ni belles armes, ni fermeté d'assiette qui servent. Il conviendrait assez que le commandant lui-même veillât à tout cela, pour que chaque chose se fit dans l'ordre. » (Du Commandement de la Cavalerie, I-7, BLAINEAU 2011, p.100).

« Pour leur donner à tous l'assiette nécessaire dans quelque terrain que ce soit, leur faire souvent prendre les armes serait peut-être embarrassant ; il faudra les assembler, les engager à s'exercer, lorsqu'ils vont à la campagne ou ailleurs, en quittant les routes battues, et trottant ou galopant dans toute sorte de terrains : cela sert presque autant que de prendre les armes, et donne moins d'embarras. » (Du Commandement de la Cavalerie, I-18, BLAINEAU 2011, p.102).

Cette volonté d'imposer une posture au cavalier se retrouve dans l'ensemble des sociétés occidentales, et ce, jusqu'au XX^e siècle avec l'avènement de l'équitation de loisir.

1.2. Les traités équestres modernes français ou « la belle posture »

Les conseils prodigués par Xénophon pour la juste posture du corps du cavalier sur sa monture trouvent leur écho au sein du traité de A. de Pluvinel (1555-1620) :

« Advisez aussi de quelle sorte il est dans le fonds de sa selle, sans presque en toucher que le milieu, se gardant de rencontrer l'arçon de derrière de peur d'estre assis, car il faut estre droict comme vous le voyez, de mesmes que quand il est sur les pieds. Iugez comme des

⁴¹ Manière d'être assis à cheval. Ce terme est plus largement défini dans la section suivante intitulée « L'assiette du cavalier actuel », voir *infra*, Partie II, p.76.

espaules sont iustes, & son estomach avancé, avec un petit creux au dos pres de la ceinture. Lettez l'œil sur ses deux coudes esgallement & sans contrainte, un peu éloignés du corps, (...), regardez les postures de ses jambes avancées, (...). Voyez en outre ses genouils serrez de toute sa force, & que vostre Majesté retienne, s'il luy plaist, que nous avons point d'autre tenuë ny n'en devons esperer que celle-là, accompagnée du contrepoids du corps, selon la nécessité qui se rencontre. » (L'instruction du Roy en l'exercice de monter à cheval, MORAND 2010, p.51).

Les sociétés ont indiscutablement dicté le type de position que devaient adopter les cavaliers. La monte en amazone⁴² par les femmes, dès le XII^e siècle, en est un parfait exemple. Les préjugés de l'époque affirmaient que l'usage de la monte à califourchon par les jeunes filles était déconseillé afin d'éviter toute rupture précoce de leur hymen et par conséquent de préserver leur virginité (CLOSSON 1992, p.62). Cette position se généralise dès la fin du Moyen Âge (CLOSSON 1992, p.62-63) et connaît son apogée au XIX^e siècle (TOURRE-MALEN 2006, p.32).

Ce dictat de la position culmine entre le XV^e et le XVIII^e siècle avec la publication de nombreux traités d'écuyers, à l'instar de celui de A. de Pluvinel, cité précédemment, et en particulier celui de F. Robichon de La Guérinière (1688-1751). Ce dernier décrit « la belle posture » au sein de son traité *École de cavalerie* daté de 1733 :

« La grace est un si grand ornement pour un Cavalier, & en même-tems un si grand acheminement à la science, que tous ceux qui veulent devenir Hommes de cheval, doivent avant toutes choses, employer le tems nécessaire pour acquérir cette qualité. J'entends par grace, un air d'aisance et de liberté, qu'il faut conserver dans une posture droite & libre, soit pour se tenir & s'afermir à cheval, quand il le faut ; soit pour se relâcher à propos, en gardant autant qu'on le peut, dans tous les mouvemens que fait un Cheval, ce juste équilibre qui dépend du contre-poids du corps bien observé ; & que le mouvemens du Cavalier soient si subtils, qu'ils servent plus à embellir son assiette, qu'à paroître aider son Cheval. Cette belle partie ayant été négligée, & la nonchalance jointe à un certain air de mollesse, ayant succédé à l'attention qu'on avoit autrefois pour acquérir & pour conserver cette belle assiette, qui charme les yeux des Spectateurs, & relève infiniment le mérite d'un beau Cheval, il n'est point étonnant que la Cavalerie ait tant perdu de son ancien lustre. » (De la belle posture de

⁴² La personne est assise latéralement à la selle, côté gauche du cheval, avec les deux jambes de ce même côté.

l'Homme de cheval ; & de ce qu'il faut observer avant que de monter, Seconde partie, chapitre VI, ROBICHON DE LA GUERINIERE 1733 (réédition 2000) p.82-83).

F. Robichon de la Guérinière poursuit cette description de « la belle posture » avec le placement de chacune des parties anatomiques du corps (main, tête, épaules, bras, jambes et pieds) du cavalier lorsque celui-ci est en selle :

« Lorsqu'on est en selle, il faut passer la gaule dans la main droite, la pointe en haut ; (...). La main de la bride gouverne l'avant-main. Elle doit être placée au dessus du col du Cheval, ni en dedans, ni en dehors, à la hauteur du coude, deux doigts au dessus & plus avant que le pommeau de selle, afin qu'il n'empêche pas l'effet des rênes : Elle doit être par conséquent détachée du corps, & éloignée de l'estomac, (...). Immédiatement après avoir placé la main de la bride, il faut s'asseoir juste dans le milieu de la selle, la ceinture & les fesses avancées, afin de n'être point assis près de l'arçon de derrière : (...). M. le Duc de Newcastle dit, qu'un Cavalier doit avoir deux parties mobiles & une immobile. Les premières sont le corps jusqu'au défaut de la ceinture, & les jambes depuis les genoux jusqu'aux pieds ; l'autre, est depuis la ceinture jusqu'aux genoux. Suivant ce principe, les parties mobiles d'en haut sont, la tête, les épaules, & les bras. La tête doit être placée droite & libre au dessus des épaules, en regardant entre les oreilles du Cheval ; les épaules doivent être aussi fort libres & un peu renversées en arriere ; car si la tête & les épaules étoient en avant, le derrière sortiroit du fond de la selle, ce qui, outre la mauvaise grace, feroit aler un Cheval sur les épaules, et lui donneroit occasion de ruer par le moindre mouvement. Les bras doivent être pliez au coude, & joints au corps sans contrainte, en tombant naturellement sur les hanches. A l'égard des jambes, qui sont les parties mobiles d'en bas ; elles servent à conduire & à tenir en respect le corps & l'arriere-main du Cheval : leur vraie position est d'être droites & libres du genou en bas, près du Cheval, sans le toucher, les cuisses & les jarrets tournés en dedans, afin que le plat de la cuisse soit, pour ainsi dire, colé le long du quartier de la selle. Il faut pourtant que les jambes soient assurées, quoique libres, (...) : Si elles étoient trop éloignées, on ne seroit plus à tems d'aider ou de châtier un Cheval à propos ; (...) : Si elles étoient trop avancées, on ne pouroit pas s'en servir pour le ventre, dont les aides sont les jambes : Si au contraire, elles étoient trop en arriere, les aides viendroient dans les flancs, qui sont une partie trop chatouilleuse & trop sensible pour y apliquer les éperons ; & si enfin les jambes étoient trop raccourcies, lorsqu'on peseroit sur les étriers, on seroit hors de la selle. Le talon doit être un peu plus bas que la pointe du pied, mais pas trop, parce que cela tiendrait la jambe roide : il doit être tourné tant soit peu plus en dedans qu'en dehors, afin de

pouvoir conduire l'éperon facilement & sans contrainte à la partie du ventre, (...). La pointe du pied doit déborder l'étrier d'un pouce ou deux seulement, suivant la largeur de la grille ; (...), & l'éperon chatouilleroit continuellement le poil : si au contraire, elle étoit trop en dedans, alors le talon étant trop en dehors, la jambe seroit estropiée. A proprement parler, ce ne sont point les jambes qu'il faut tourner à Cheval, mais le haut de la cuisse, c'est-à-dire, la hanche, & alors les jambes ne sont point trop tournées, & le sont autant qu'elles le doivent être aussibien que le pied. » (De la belle posture de l'Homme de cheval ; & de ce qu'il faut observer avant que de monter, Seconde partie, chapitre VI, ROBICHON DE LA GUERINIERE 1733 (réédition 2000) p.84-85).

Pour maintenir cette posture en selle, F. Robichon de la Guérinière préconise un entraînement au trot soutenu de la part du cavalier, ainsi ce dernier sera à l'aise quelle que soit l'allure de sa monture :

« (...) ; le plus difficile est de conserver cette posture, lorsque le Cheval est en mouvement : c'est pour cela, qu'un habile Maître a coutume de faire beaucoup trotter les Commencans, afin de leur faire prendre le fond de la selle. Rien n'est au dessus du trot, pour donner de la fermeté à un Cavalier. On se trouve à son aise après cet exercice dans les autres alures, qui sont moins rudes. » (De la belle posture de l'Homme de cheval ; & de ce qu'il faut observer avant que de monter, Seconde partie, chapitre VI, ROBICHON DE LA GUERINIERE 1733 (réédition 2000) p.85).

Le type de trot recommandé par F. Robichon de la Guérinière est celui où le cavalier reste assis sur la selle et les étriers ne doivent en aucun cas être une source d'aide. Le trot assis permet au cavalier, selon l'auteur, de renforcer son assiette et de trouver son équilibre :

« La méthode de trotter cinq ou six mois sans étriers, est encore excellente ; par là nécessairement les jambes tombent près du Cheval, & un Cavalier prend de l'assiette & de l'équilibre. Une erreur dans laquelle on tombe trop ordinairement, c'est de donner des sauteurs aux Commencans, avant qu'ils ayent attrapé au trot cet équilibre, qui est au dessus de la force des jarrets, pour se bien tenir à Cheval. Ceux qui ont l'ambition de monter trop tôt des sauteurs, prennent la mauvaise habitude de se tenir avec les talons ; (...). C'est en allant par degrez, qu'on aqiert cette fermeté, qui doit venir de l'équilibre, & non de ces jarrets de fer, qu'il faut laisser aux casse-cous des Maquignons. » (De la belle posture de l'Homme de cheval ; & de ce qu'il faut observer avant que de monter, Seconde partie, chapitre VI, ROBICHON DE LA GUERINIERE 1733 (réédition 2000) p.85-86).

Le trot enlevé (ou trot anglais) n'est pas pratiqué en France. Il est jugé trop peu élégant par la noblesse de cour du XVIII^e siècle. L'inélégance de cette posture pour les français est clairement traduite par le refus de F. Robichon de la Guérinière de l'usage de l'étrier lors du trot. Le trot enlevé ne sera enseigné qu'à la fin du XIX^e siècle dans les écoles militaires d'équitation sous l'impulsion du maréchal L'Hotte⁴³ (FRANCHET D'ESPÈREY 2008, inédit). L'ensemble de ces écrits et la création d'académies équestres hissent l'équitation de la période Moderne au rang d'art équestre.

Le XIX^e siècle marque une rupture avec cet art et un retour à une équitation dite plus « naturelle ». La querelle des écuyers F. Baucher (1796-1873) et A. Cartier d'Aure (1799-1863) à propos de la place de l'équitation savante (dressage du cheval pour la parade) et celle du travail (usage du cheval lors des campagnes militaires) au sein de la cavalerie est à l'origine de cette scission (DIGARD 2002, p.99). F. Baucher (1874, p.20-21) prône une équitation où, par une position simple du cavalier sur sa monture, celle-ci est totalement soumise aux ordres de ce dernier pour effectuer son dressage :

« Le cavalier donnera toute l'extension possible au buste, de manière que chaque partie repose sur celle qui lui est inférieurement adhérente, afin d'augmenter l'appui des fesses sur la selle ; les bras tomberont sans force sur les côtés ; les cuisses et les genoux devront trouver, par leur face interne, autant de points de contact que possible avec la selle, les pieds suivront naturellement le mouvement des jambes On comprend dans ces quelques lignes combien est simple la position du cavalier ».

Le vicomte A. Cartier D'Aure (1852, p.56-57) préconise, quant à lui, une position plus naturelle du cavalier pour dominer sa monture :

« Les fesses doivent porter également sur la selle et le plus en avant possible pour établir la base la plus large. Les cuisses tournées sans effort sur leur face interne, embrassant également le cheval et ne s'allongeant que par leur propre poids et par celui des jambes ; le pli des genoux liant, afin de faciliter l'action des jambes ; les jambes tombant sans raideur, ainsi que les pointes des pieds ; les reins soutenus sans raideur, afin de faciliter les déplacements en avant ou en arrière du haut du corps. Le haut du corps aisé, libre et droit. Les épaules également effacées. Les bras libres, les coudes tombant naturellement sur les hanches. La tête droite, aisée et dégagée des épaules. Le moyen d'assurer l'aplomb du corps,

⁴³ Alexis L'Hotte (1825-1904), cavalier français, Écuyer en chef puis Général commandant l'École de cavalerie de Saumur.

est de chercher à le faire reposer sur la base la plus large possible, et de la maintenir par la pesanteur des cuisses qui tombent des deux côtés du cheval, pour l'envelopper et se fixer à lui. L'adhérence et la pression des cuisses et de leurs condyles internes, dans certains cas donnés, fixent l'homme à cheval, et assurent sa tenue. Cette position du cavalier, qui est la plus naturelle, donne l'aisance, la grâce, la solidité et permet mieux le libre emploi des aides qui servent à dominer le cheval ».

La position académique enseignée aux cavaliers actuels fait écho à cette position du cavalier qualifiée de « naturelle » par A. Cartier D'Aure (1852).

1.3. La position académique du cavalier actuel

La Fédération Française d'Équitation (FFE) présente au sein de son manuel (2009) la position académique du cavalier (Figure 21) en vigueur actuellement et suivie par l'ensemble des cavaliers professionnels et amateurs :

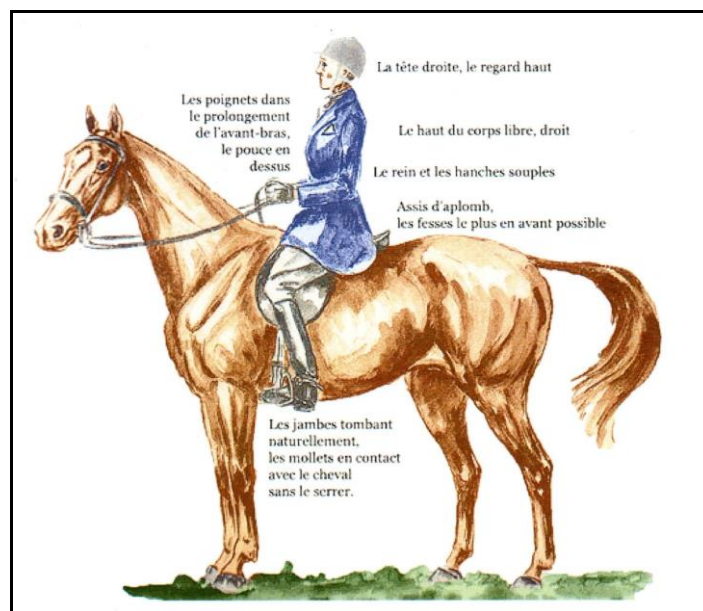


Figure 21. Position académique (Manuel de la Fédération Française d'Équitation, 2009)

« Le cavalier se doit d'être assis d'aplomb, les fesses portant également sur la selle et le plus en avant possible ; les cuisses descendues, tournées sans effort sur leur plat, ne s'allongeant que par leur propre poids et celui des jambes ; les genoux liants, c'est-à-dire au contact de la selle, non serrés ; les jambes libres, tombant naturellement ; les mollets au contact du cheval sans le serrer ; les chevilles souples ; les pointes de pied tombant librement quand le cavalier est sans étriers, les talons plus bas que les pointes de pieds quand le cavalier chausse ses étriers ; le rein souple et soutenu pour amortir les mouvements du cheval ; les hanches souples ; le haut du corps souple et droit, les épaules légèrement

effacées, les bras libres, les coudes à demi ployés ; les mains dans le prolongement des avant-bras, écartées de 25 centimètres, les pouces en dessus ; la tête droite et dégagée des épaules, le regard haut ».

Ces différents traités équestres (Xénophon), cours (A. Cartier d'Aure), méthode (F. Bauchet) ou manuel d'Équitation (FFE) démontrent indiscutablement la variabilité de la position à cheval du cavalier selon les modes, les goûts et les préjugés des sociétés. Toutefois, ces ouvrages antiques, modernes et actuels possèdent un point commun : la recherche et l'acquisition de la bonne assiette par le cavalier. Cette dernière est intimement liée à la position du cavalier comme le souligne A. Cartier d'Aure (1852, p.42) :

« (...) on ne saurait l'obtenir isolément [l'assiette], car elle est tellement liée à la position du corps et des cuisses qu'il est presque impossible d'établir convenablement la première partie sans déterminer celle des autres ».

La position du cavalier mérovingien restituée d'après son équipement équestre⁴⁴, existant et usité, et en l'absence de traités équestres pour la période fin V^e-VII^e siècle, possède de nombreuses similitudes avec la position du cavalier actuel telle qu'elle est définie par le manuel d'Équitation de la FFE. L'apprentissage de cette position *« permet au cavalier d'évoluer avec son cheval dans les meilleures conditions, d'acquérir « l'assiette » et le « liant » indispensables à toutes formes d'équitation »* (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.41). Par conséquent, l'assiette du cavalier mérovingien peut être mise en parallèle avec celle des cavaliers du XXI^e siècle.

2. L'assiette du cavalier actuel

Le cavalier est assis sur une selle qui repose sur le segment thoracique (de la 10^{ème} à la 13^{ème} vertèbre thoracique) d'un cheval lui-même en mouvement (Figure 22). Le cavalier fait « corps » avec les mouvements de l'animal grâce à l'assiette. La Fédération Française d'Équitation (FFE) définit l'assiette comme étant *« la qualité qui permet au cavalier de rester maître de son équilibre en toute circonstance quelles que soient les réactions du cheval »*. Lorsque l'assiette devient, pour le cavalier, un vrai moyen de contact avec sa monture et moins un moyen de tenue sur cette dernière, il adopte alors le bon geste sportif (FFE).

⁴⁴Voir *supra*, Synthèse de la Partie I, p.65.

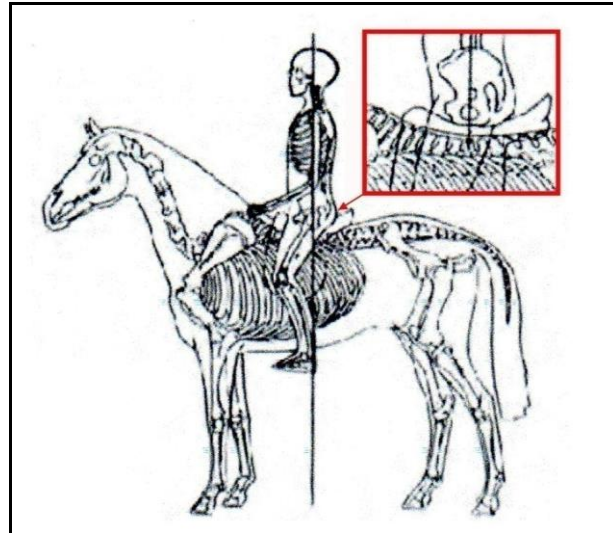


Figure 22. Représentation de la position assise du cavalier sur le dos de sa monture, d'après S. Dietze (2005)

Trois types d'assiette ont été décrits par W. Müseler (1967) : l'assiette normale, le rein creux et le rein voussé (Figure 23).

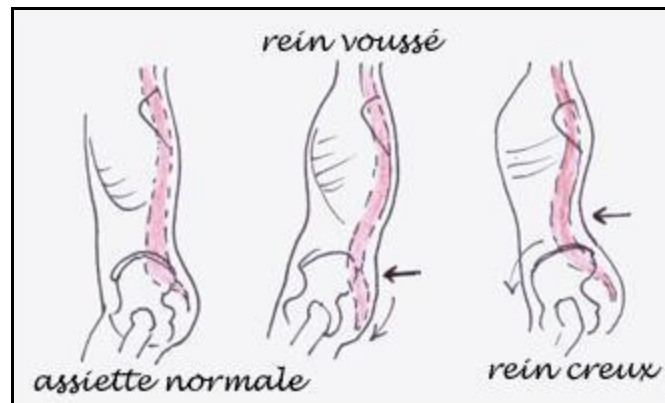


Figure 23. Les trois modes d'adaptation du cavalier, d'après W. Müseler (1967)

Chacune de ces trois assiettes correspond à une position particulière du bassin. L'orientation de ce dernier, dans le plan sagittal, implique selon l'assiette adoptée par le cavalier, une courbure particulière du rachis lombaire : une courbure intérieure naturelle, ou lordose, du rachis lombaire effacée pour l'assiette normale, une lordose intérieure naturelle du rachis lombaire inversée (vers l'extérieur) pour le rein voussé ou une lordose intérieure naturelle accentuée du rachis lombaire pour le rein creux (Figure 24).

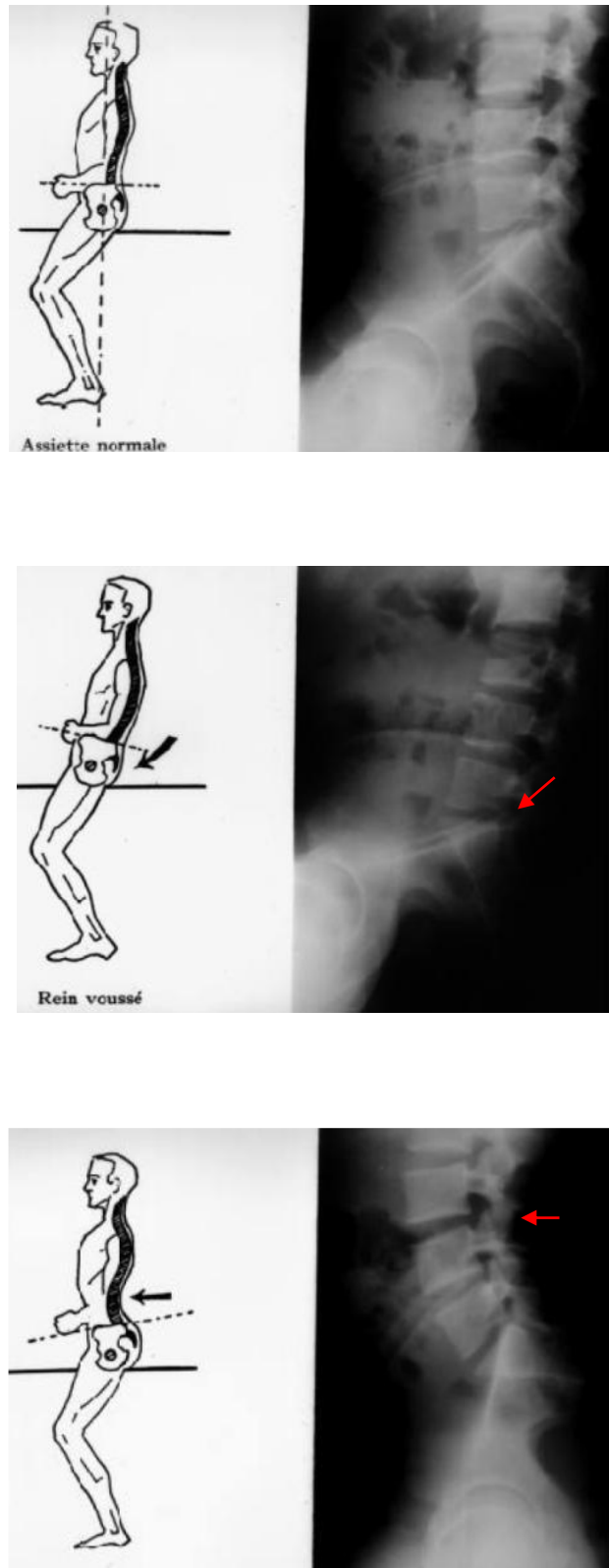


Figure 24. Étude Radiographique du bassin et du rachis lombaire prises dans un plan sagittal chez un cavalier en selle sur un cheval d'arçon selon les différents types d'assiettes (de haut en bas) : assiette normale, rein voussé et rein creux, d'après B. Auvinet (1977, p.18-20)

2.1. L'assiette normale

Le cavalier adopte, cheval à l'arrêt, la première attitude : l'assiette normale. Celle-ci peut être définie à partir de repères osseux : en avant par une ligne passant en arrière des ischions et en arrière par l'extrémité inférieure du sacrum (DAUGA 2008, p.12). Le dos est à la verticale et les épaules sont au-dessus des talons du cavalier (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.43). La lordose lombaire est alors légèrement effacée ou en position dite « d'équilibre » (HUMBERT 2000, p.22 ; POGNANT 2006, p.29). Cette attitude correspond à une rétroversion du bassin c'est-à-dire à un basculement en arrière de celui-ci par rapport à sa position naturelle en antéversion, ou en avant, lorsque le sujet est debout (Figure 25 ; AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.46).

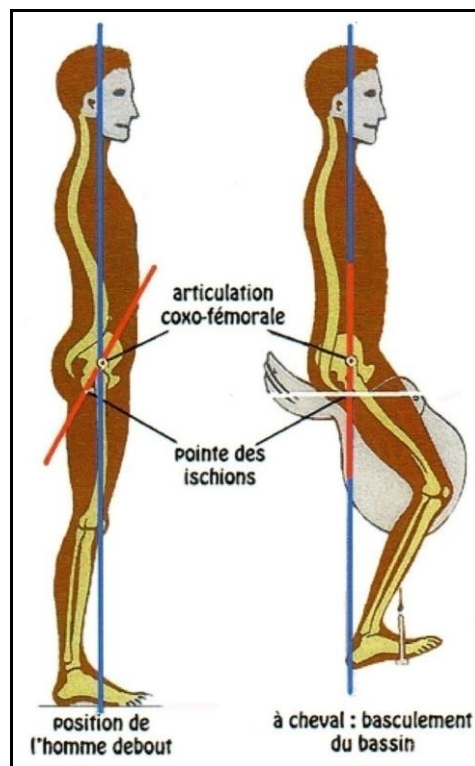


Figure 25. Position du bassin chez l'homme en position debout et à cheval (Manuel de la Fédération Française d'Équitation, 2009)

Une fois le cheval en mouvement, le cavalier va, par le jeu de son bassin, absorber les impulsions verticales du dos de sa monture transmises par l'intermédiaire de la selle. Cette oscillation du bassin se compose d'un mouvement d'arrière en avant et d'avant en arrière (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.41-42). À partir de ce moment-là, le cavalier dispose, avec l'assiette normale, de deux modes d'adaptation possibles : le rein creux (antéversion du bassin) et le rein voussé (rétroversion du bassin). Le terme rein, ou rein équestre, correspond anatomiquement aux dernières vertèbres thoraciques, aux vertèbres lombaires, et au bassin (sacrum et ailes iliaques) (LE GUILLOU 1988, p.161).

2.2. Le rein creux ou antéversion du bassin

L'attitude du bassin en antéversion est proscrite dans la pratique de l'équitation classique (Pognant 2006, p.29). En adoptant cette position, le cavalier est « assis sur le pubis », ses deux ischions ont glissé en arrière et le bas de son dos est creusé. Les cinq disques lombaires sont alors fortement pincés en arrière, le rachis lombaire est en hyperlordose (courbure intérieure naturelle accentuée vers l'avant) et les muscles de la masse sacro-lombaire, les muscles antérieurs de la cuisse et du membre inférieur (muscle psoas-iliaque, muscle droit fémoral et muscle long adducteur) sont contractés.

2.3. Le rein voussé ou rétroversion du bassin

Par l'attitude du bassin en rétroversion accentuée, le cavalier adopte le parfait geste sportif. Le sujet est assis en arrière des tubérosités ischiatiques, les ischions sont en avant et le pubis est élevé. Les muscles abdominaux sont contractés ainsi que les muscles postérieurs de la hanche et de la cuisse (muscle grand fessier et muscles ischio-jambiers). La courbure lombaire s'inverse légèrement au niveau des deux premiers disques lombaires (L1-L2, L2-L3) (POGNANT 2006, p.29). Le rachis lombaire est donc dans une position d'épargne : les contraintes au niveau des disques lombaires sont réparties de façon homogène, ce qui favorise un bon fonctionnement mécanique pour l'ensemble du rachis lombaire (VANNEUVILLE *et al.* 1991, p.134). Le bas de la colonne vertébrale du cavalier sert, par conséquent, d'amortisseur afin que le haut du corps de celui-ci reste fixe. On observe une flexion du bas du dos du cavalier (rétroversion du bassin quand la selle monte) pendant la poussée d'un diagonal⁴⁵ du cheval et une extension du dos du cavalier (antéversion du bassin du cavalier en phase d'appui du cheval c'est-à-dire quand la selle redescend) lors du posé du diagonal du cheval tout en maintenant les épaules horizontales (Figure 26).

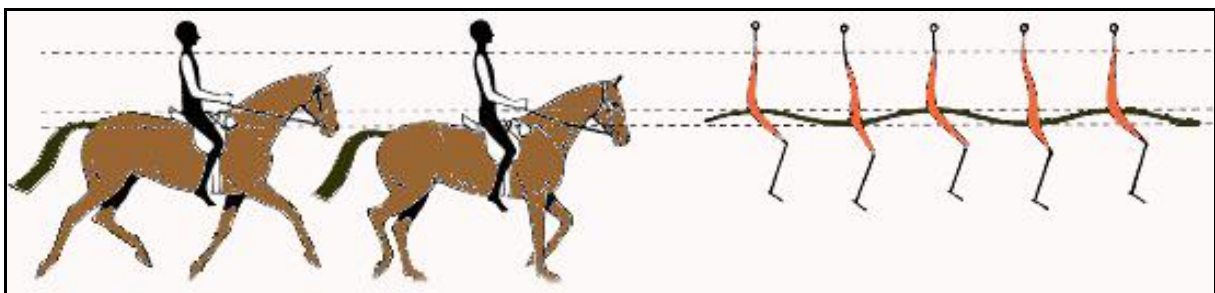


Figure 26. L'acquisition du liant : flexion et extension du dos du cavalier pour accompagner le mouvement de sa monture, d'après J. Saint-Fort de Paillard (1998)

⁴⁵ Membres opposés du cheval (p. ex. antérieur droit et postérieur gauche).

La qualité de l'équitation pratiquée dépend directement de l'acquisition d'une bonne assiette. Le choix de l'assiette par le cavalier a une influence indéniable sur les traumatismes de sa colonne vertébrale : la position en rein voussé permet une meilleure prévention des microtraumatismes rachidiens, notamment lombaires. Un bassin en position de rétroversion accentuée maintient le rachis en position d'équilibre et répartit les contraintes au niveau et entre les disques intervertébraux (CUVELIER et MONIER 1991, p.98). En revanche, bien que cette position du bassin du cavalier soit désignée comme le bon geste sportif à adopter pour maîtriser sa monture, quelle que soit son allure, elle implique tout un ensemble de chaînes musculaires. La rétroversion du bassin oriente l'articulation coxo-fémorale vers l'avant, avec pour conséquence, une mise en tension accrue des muscles fléchisseurs et adducteurs de la hanche (CUVELIER et MONIER 1991, p.98; MAISTRE 1995, p.146).

Pour bien comprendre l'interaction cavalier-cheval, il est important d'observer la dynamique de leurs zones de contacts : les fesses et les cuisses sur la selle pour l'assiette ; les pieds sur les étriers et les mains au niveau des rênes.

La biomécanique du cavalier

L'objectif du cavalier est de maîtriser sa position à cheval. Le cavalier se doit de tenir en équilibre avec et sans étriers et de savoir gérer cet équilibre aux différentes allures (AUVINET et ESTRADE 1998, p.46). Le cavalier dispose d'aides dites « naturelles » : les fesses, les cuisses, les pieds et les mains, pour pouvoir contrôler sa monture dans son allure, sa vitesse et son attitude (BIAU 2008, p.106). L'unique intermédiaire entre le cheval et le cavalier est la selle. Ce trait d'union est nommé l'effet « fesse-selle » par O. Lafon (1995, p.159).

1. L'effet « fesse-selle » : du liant et de la chaîne musculaire

1.1. L'assiette : le liant du cavalier à sa monture

L'apprentissage d'une bonne assiette de la part du cavalier dépend de la position de ses membres inférieurs. Ceux-ci doivent être descendus et tournés vers l'intérieur. Toutefois, plus la cuisse est descendue plus le bassin se met naturellement en antéversion. L'extension de la jambe s'oppose donc à la rétroversion du bassin. À l'opposé, chez un cavalier qui monte avec des étriers courts, les cuisses sont remontées et les genoux sont en flexion, la rétroversion du bassin se fait plus naturellement. L'angle rachis-cuisses est nettement plus fermé. L'angle spino-fémoral (ou angle rachis-cuisses) est par conséquent intimement lié à l'orientation du bassin et à la forme de la courbure du rachis lombaire. Dans son étude, J.J. Keegan (1953, p.593) démontre que la position la moins stressante pour le rachis lombaire est celle où le couple rachis-cuisses forme un angle de 135 degrés (position C, Figure 27).

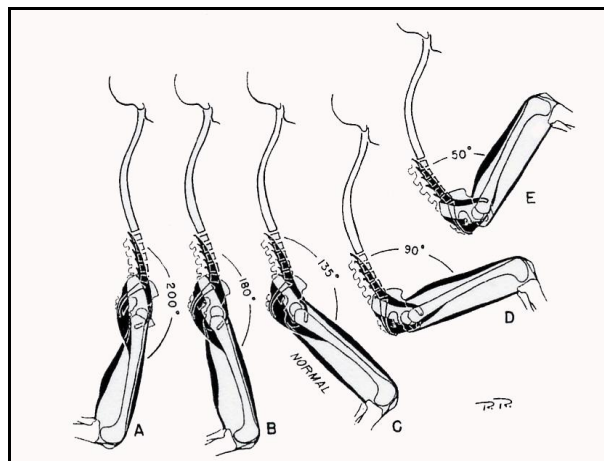


Figure 27. Influence de la position sur les tensions musculaires et la lordose lombaire, d'après J.J. Keegan (1953, p.592)

Lorsque celui-ci est inférieur à 135 degrés (position de fermeture), on observe une rétroversion du bassin et une diminution (position D, Figure 27), voire une inversion de la lordose lombaire (position E, Figure 27). En revanche, lorsque l'angle est supérieur à 135

degrés (position d'ouverture), on observe une exagération de la lordose lombaire et une antéversion du bassin (position B puis position A, Figure 27).

Ces observations furent reprises par les travaux de N. Nicholson (2006). L'auteure précise que la position idéale d'épargne pour le rachis du cavalier est assurée par les couples rachis-cuisses et cuisses-jambes avec un angle d'une valeur plus ou moins stricte de 135 degrés (Figure 28).

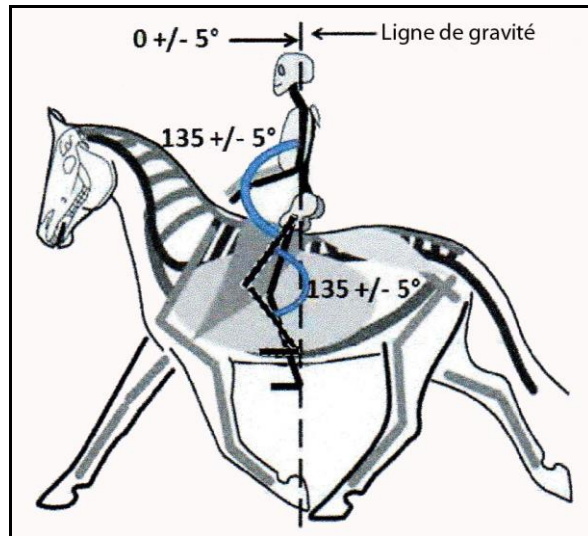


Figure 28. Valeurs angulaires segmentaires de référence chez le cavalier, d'après J.J. Keegan (1953), N. Nicholson (2006) et H. Casal (2012)

Par conséquent, selon l'étude de J.J. Keegan (1953), il y a une incompatibilité entre le voussement du rein (rétroversion du bassin et orientation de l'articulation coxo-fémorale vers l'avant) et la descente de la cuisse du cavalier (antéversion du bassin). Cette impossibilité a été infirmée par les études de B. Auvinet (1978a, p.119) et celle de M.-J. Teyssandier et M.-T. Teyssandier (1991, p.213). Dès lors que le mouvement de rétroversion devient un mouvement-réflexe chez le cavalier, le travail de la descente des jambes est possible. Le résultat de ce travail est une adaptation progressive de l'articulation de la hanche avec une ouverture de plus en plus grande (AUVINET et ESTRADE 1998, p.46). Cet assouplissement de la hanche a pour conséquences l'augmentation de la valeur de l'angle tronc-cuisses (angle spino-fémoral, 120-140 degrés), un étirement des muscles adducteurs de la hanche (angle fémoro-vertical de 30-40 degrés dans le plan frontal) et un rejet du buste en arrière (angle spino-vertical 10-20 degrés) (Figure 29 ; HUMBERT 2000, p.30).

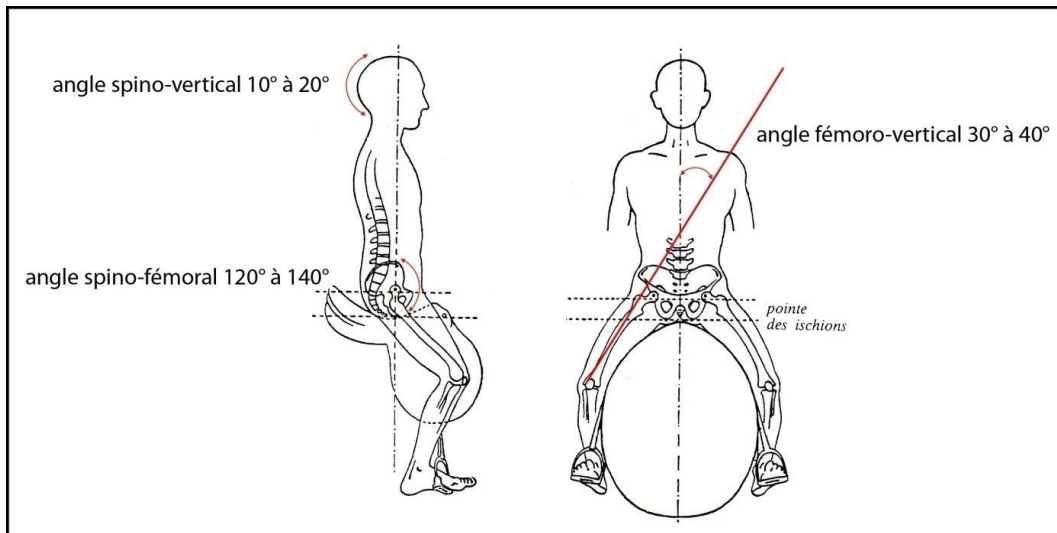


Figure 29. La position du cavalier à cheval, d'après J.Y. Le Guillou (1988) et C. Humbert (2000)

L'apprentissage et l'acquisition d'une bonne assiette par le cavalier ont donc des conséquences directes sur les positions et les mouvements de l'ensemble pelvi-rachidien. La bonne assiette, position en rétroversion active du bassin, est source d'épargne pour le rachis lombaire du cavalier et la descente de la jambe ne pose aucun problème mais entraîne un jeu de chaînes musculaires (p. ex. mise en tension des muscles adducteurs de la hanche) pour que le cavalier puisse rester maître de sa monture.

1.2. Les chaînes musculaires du cavalier

Toute activité physique engage des chaînes musculaires. O. Lafon (1995, p.160) les définit comme « *des circuits en continuité de directions et de plans à travers lesquels se propagent les forces organisatrices du corps* ». Le jeu des chaînes musculaires assure l'équilibre, l'adaptation à la pesanteur et la programmation des gestes du cavalier par rapport au cheval.

Durant la monte, deux types de musculature sont engagés (Figure 30) : la musculature dite de gymnastique et la musculature profonde. La première assure le travail de force et son innervation est pauvre. Elle concerne les fessiers et les adducteurs. La deuxième assure, quant à elle, l'adaptation posturale et la motricité fine de l'équilibration. Son innervation est très riche. Elle concerne les muscles transversaires épineux (couche musculaire profonde du dos) et le muscle épi-épineux (PAILLOUX 1995, p.218).

La chausse des étriers met en action une chaîne d'adduction, une chaîne d'extension du membre inférieur et sollicite l'articulation du genou du cavalier. Les insertions sur le pubis des muscles court adducteur, long adducteur et pectiné et les insertions sur l'ischium des

muscles grand adducteur et ischio-jambiers sont très sollicités. Les muscles quadriceps le sont également dans un second temps. La mise en selle sans étriers met en action uniquement une chaîne d'adduction (déplacer les cuisses vers l'intérieur, c'est-à-dire vers le cheval). Les insertions publiennes des muscles court adducteur, long adducteur et pectiné du cavalier sont fortement surmenées (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.34). Cette sollicitation active des tendons des muscles adducteurs se traduit sous la forme de tendinopathie⁴⁶ (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.36).

Pour se maintenir sur sa monture en mouvement, tout en adoptant le bon geste sportif (bassin en rétroversion accentuée et jambe descendue), le cavalier sollicite principalement ses muscles adducteurs. La monte avec étriers implique des muscles de la cuisse supplémentaires (p. ex. les muscles ischio-jambiers) et les articulations des genoux (Figure 30).

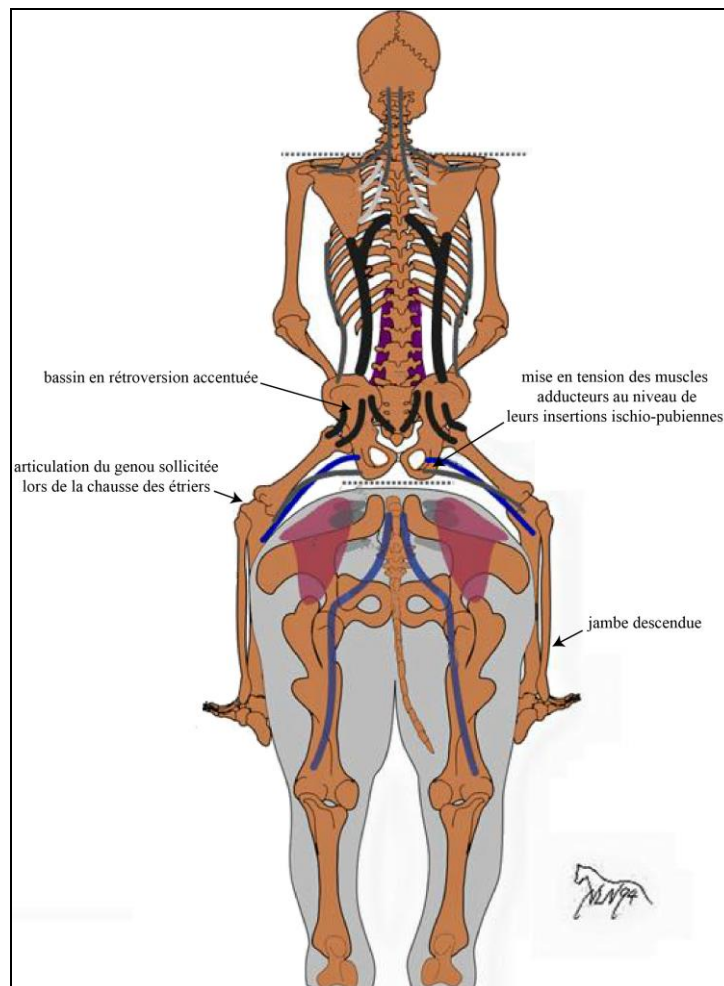


Figure 30. Les chaînes musculaires du cavalier, source internet, dessin modifié par C. Baillif-Ducros/Inrap

⁴⁶ La traduction sur l'os sec de ces tendinopathies est abordée de manière exhaustive dans la sous-section intitulée « Les tendinopathies ou enthésopathies des insertions des tendons des muscles adducteurs », Partie II, p.104.

La participation de ce nouvel appui osseux témoigne de l'influence de l'équipement sur le corps du cavalier. Par ailleurs, un cheval en mouvement est soit au pas, au galop ou dans une allure intermédiaire, le trot. Cette dernière implique également, dans sa forme « trot enlevé », l'étrier. Par conséquent, l'allure du cheval et l'équipement équestre ont une influence indéniable sur la position et le corps du cavalier.

2. L'influence de l'équipement équestre et des allures du cheval sur le corps du cavalier

2.1. L'influence de la selle et des étriers sur la position et le corps du cavalier

La selle, par la forme de son assise (plate ou en creux), n'offre pas au cavalier une même position, ni un même confort. Comme nous l'avons vu précédemment⁴⁷, un cavalier germain ne possède pas avec sa selle plate la même position, la même stabilité, ni le même confort pour son dos qu'un cavalier mérovingien avec sa selle creuse.

Dans leur étude sur l'influence du type de la selle (à assise plate ou creuse) sur la position du cavalier, S. Quinn et S. Bird (1996, p.143) ont démontré de manière significative son implication dans la présence de lombalgies⁴⁸ chez le cavalier. La prévalence pour un cavalier utilisant une selle anglaise (une selle à assise plate ; Figure 31a), est de 66% contre 23% pour un cavalier montant sur une selle western (une selle à assise creuse ; Figure 31b).

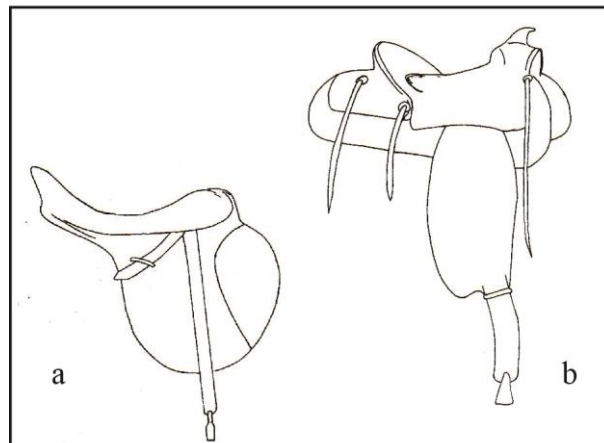


Figure 31. Selle anglaise/classique (a) et selle western (b), d'après S. Quinn et S. Bird (1996)

⁴⁷ Voir *supra*, Partie I, p.40-42.

⁴⁸ Les lombalgies sont de natures diverses : lombalgie statique, d'effort, lumbago, ou lombo-sciatique. Ce sont des gênes fonctionnelles dont l'évolution vers une forme handicapante est de l'ordre de 5% soit une prévalence identique à celle d'une population générale (AUVINET 1999, p.28). La fréquence globale des algies du rachis chez le cavalier de loisir et/ou professionnel est identique à celle de la population générale où la prévalence (nombre total de personne présentant à un moment donné l'affection considérée) cumulée atteint 80% (INSERM 1995).

Les selles anglaises actuelles permettent d'exécuter plusieurs disciplines telles que le concours de sauts ou le dressage. Les selles western sont conçues, quant à elles, uniquement pour une pratique assise sur de longues distances ou de longues durées (p. ex. la randonnée). Ces dernières procurent beaucoup de confort et de stabilité au cavalier grâce à leur assise profonde. Ce type de selle limite les mouvements antéro-postérieurs du bassin, et en particulier ceux en antéversion contrairement aux selles classiques. Les selles classiques ne permettent pas de garder une bonne position à cheval, et cela, quelle que soit la discipline pratiquée (dressage, saut d'obstacle, cross et randonnée). Par conséquent, le cavalier mérovingien souffre moins du dos en comparaison de son homologue germain.

L'équipement (la selle) s'adapte à la discipline exercée (dressage ou randonnée) et celle-ci requiert une position particulière du cavalier pour l'exécuter. Par conséquent, un type d'activité équestre implique un type de selle particulier, qui lui-même, influe sur la position du cavalier. Il en est de même pour les étriers. Leur présence ou leur absence, voire même la longueur de leurs étrivières (courtes ou longues), influent sur la position du corps du cavalier, notamment pour ses membres inférieurs (flexion ou extension). Lorsqu'ils sont chaussés, ils soutiennent 16% du poids du corps (LANG 1995, p.30). La longueur des étriers régule le degré de lordose lombaire. Leur allongement permet de maintenir la lordose lombaire naturelle. Toutefois, il réduit la rétroversion pelvienne (POGNANT 2006, p.13). L'usage de l'étrier par le cavalier dépend également de l'allure du cheval pour une activité donnée (p. ex. la position en suspension sur les étriers des lads-jockey dans le cadre d'une course hippique) mais également de la position adoptée par le cavalier en fonction d'une allure particulière du cheval telle que le trot (assis ou enlevé pour le cavalier).

2.2. Adaptation du corps du cavalier aux différentes allures du cheval

Lorsque le cheval avance, la selle est animée d'un mouvement. C'est donc aux mouvements de la selle que doit s'adapter le bassin du cavalier. Le cheval en mouvement (pas, trot et galop⁴⁹) produit trois forces impulsives : une force horizontale de propulsion (axe longitudinal), une force verticale de sustentation (axe vertical) et une force transversale. Ces forces impulsives sont transmises au cavalier par l'intermédiaire de la selle de façon discontinue, répétitive et rythmée par les foulées de la monture (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.42 ; TEYSSANDIER et TEYSSANDIER 1991, p.207).

⁴⁹ Les trois allures du cheval, le pas, le trot et le galop, sont naturelles et prises de manière spontanée par l'animal en liberté (INRA 2009).

Quelle que soit l'allure, la selle avance et s'abaisse latéralement du côté de l'engagement du postérieur de l'animal. Lors de la phase propulsive du cheval, le bassin du cavalier s'adapte à l'ascension du pommeau et au recul de la selle par une antéversion du bassin. À l'inverse, lors de la phase d'engagement, le bassin du cavalier s'adapte par une rétroversion à l'avancée de la selle et l'abaissement du pommeau. Par conséquent, le cavalier doit suivre les mouvements de son cheval pour permettre à son bassin de suivre la trajectoire de la selle (DAUGA 2008, p.10). Les points d'équilibre du cavalier sont les tubérosités ischiatiques, seuls points d'appui lors d'une monte sans étriers pour le cavalier qui se maintient par pression des genoux, puis les étriers comme points d'ancrage pour les pieds (PAILLOUX 1995, p.220).

Le pas est une allure qui impose peu de difficulté au cavalier car celle-ci est sans phase de projection. La force de sustentation est nulle car le cheval a en permanence trois points d'appui. Le système d'amortissement du rachis est donc peu sollicité (DUCHER 1991, p.29, p.36). Le bassin est en position de rétroversion accentuée, la lordose lombaire est effacée voire légèrement inversée (HUMBERT 2000, p.37).

Au trot, le cavalier est soumis, en raison d'une succession d'appuis et de projections durant lesquels le dos du cheval s'élève et s'abaisse, à des forces impulsives dans trois directions : latéralement, horizontalement et verticalement (HUMBERT 2000, p.38). Le trot assis⁵⁰ sollicite davantage la colonne vertébrale notamment le rachis lombaire (HUMBERT 2000, p.41). Le cavalier se doit, pour rester en place, d'être en phase avec sa monture. Pour cela, il adopte un comportement actif : le cavalier se grandit à chaque fois que le dos du cheval descend et se relâche lorsque ce dernier remonte (POGNANT 2006, p.33). Les étriers sont chaussés mais ne prennent pas une part active dans l'exécution du mouvement de la part du cavalier.

⁵⁰ Le cavalier reste assis sur sa selle.

On observe alors une alternance rapide de rétroversion du bassin (Figure 32), avec flexion lombaire, lors de la période de projection, et d'antéversion relative avec extension du rachis lors de l'abaissement du dos du cheval (HUMBERT 2000, p.39).

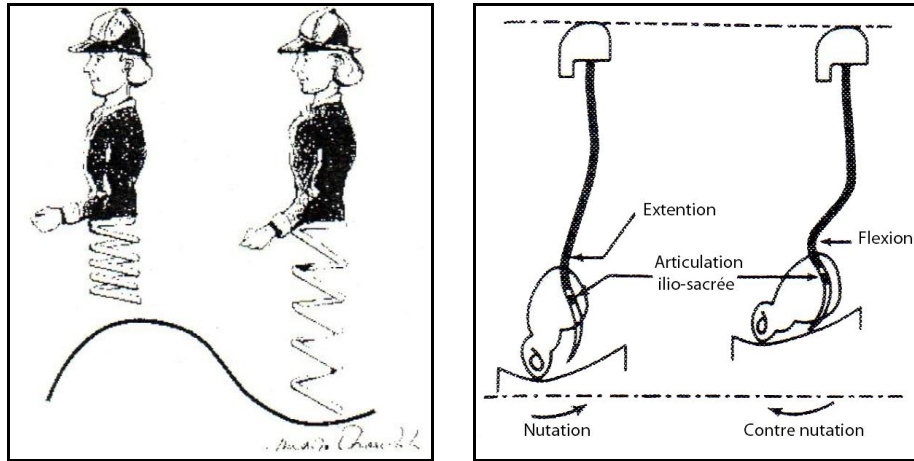


Figure 32. Mécanisme d'amortissement du trot, d'après A. Allemandou (1978) et C. Pognant (2006)

Au trot enlevé⁵¹ (Figure 33), le cavalier amortit les réactions du cheval par une prise d'appui sur les étriers chaussés courts.

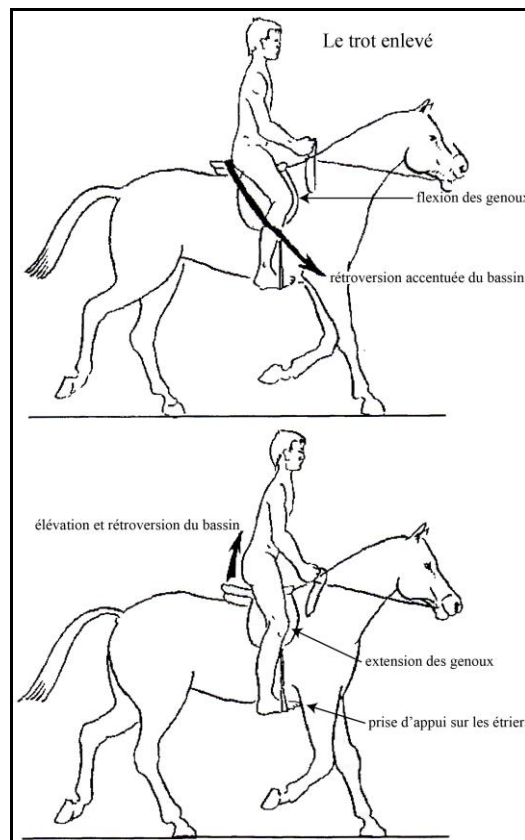


Figure 33. Posture du cavalier pour le trot enlevé, d'après C. Humbert (2000) et modifié par C. Baillif-Ducros/Inrap

⁵¹ Le cavalier se lève, en prenant appui sur ses étriers, un temps sur deux.

Les articulations de la hanche, du genou et de la cheville participent avec le bas du dos à l'amortissement des chocs. Les contraintes sur le rachis sont alors atténuées (LANG 1995, p.34). Le bassin est toujours en rétroversion. Celle-ci sera plus importante lors du mouvement d'élévation (DUCHER 1991, p.38 ; HUMBERT 2000, p.42).

Pour le trot en suspension (Figure 34), le cavalier est en équilibre au-dessus de la selle. Chaussé très court, en appui sur ses étriers et le haut du corps légèrement incliné vers l'avant (la lordose lombaire disparaît), le cavalier ne repose jamais ses fesses sur la selle (HUMBERT 2000, p 42).

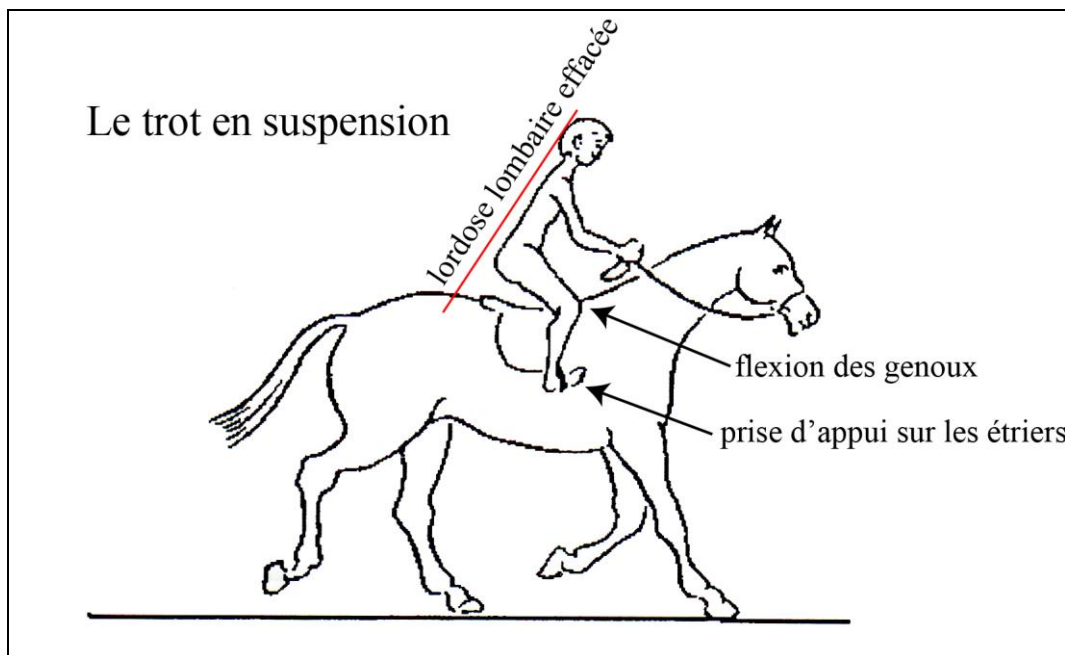


Figure 34. Posture du cavalier pour le trot en suspension, d'après C. Humbert (2000) et modifié par C. Baillif-Ducros/Inrap

Les articulations de la hanche, des genoux et des chevilles jouent un rôle prépondérant d'amortisseur mais surtout le genou joue un rôle de pivot pour le cavalier (DUCHER 1991, p.39). Par ailleurs, cette position implique une augmentation de la lordose du rachis cervical, le cavalier devant maintenir un regard fixe sur l'horizon (HUMBERT 2000, p.42).

Le galop est une allure beaucoup moins traumatisante que le trot du fait d'une répétition moins rapide des mouvements et de leur faible amplitude verticale (POGNANT 2006, p.31). Au galop assis (Figure 35), le bassin effectue un mouvement de rétroversion avec flexion du rachis lombaire, puis d'antéversion avec une accentuation de la lordose lombaire pour enfin reprendre sa position en effectuant un mouvement de rétroversion avec, pour conséquence, un effacement de la lordose lombaire (HUMBERT 2000, p.47).

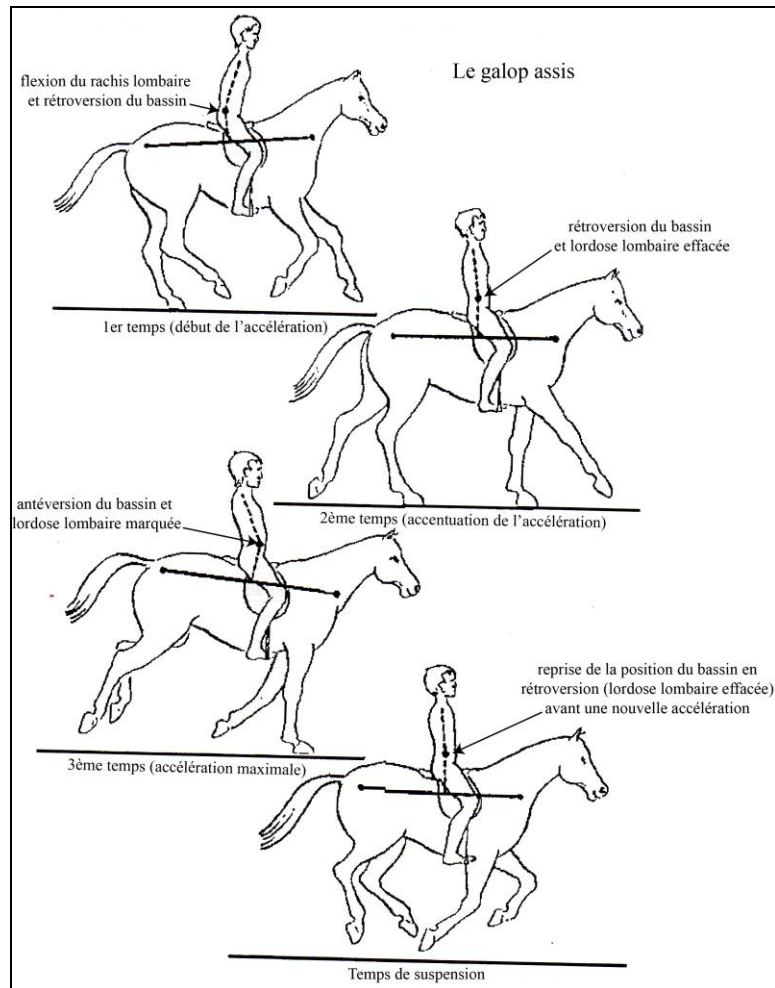


Figure 35. Posture du cavalier pour le galop assis, d'après M. Weber (1971) et modifié par C. Baillif-Ducros/Inrap

Pour le galop en suspension, la position du cavalier, identique à celle du trot en suspension, est source d'épargne pour le rachis. Le moyen de tenue n'est plus l'assiette, mais les genoux et les pieds (CUVELIER et MONIER 1991, p 94).

Le cavalier est soumis, dès que le cheval est en mouvement, et ce quelle que soit son allure, à un jeu de conflits permanents entre les différentes parties de son corps pour demeurer en selle : il lui faut tout d'abord acquérir une bonne assiette. Celle-ci nécessite une position en rétroversion du bassin. Par cette position le rachis (notamment lombaire) est ainsi préservé des lésions microtraumatiques contrairement à une position en rein creux qui favorise l'hyperlordose du rachis lombaire. Toutefois, la position en rein voussé est antinomique⁵² avec la descente des membres inférieurs, possible et nécessaire pour obtenir une assiette profonde, car elle oriente vers l'avant l'articulation coxo-fémorale. Elle implique également la mise en action et en tension de chaînes musculaires (forte sollicitation des muscles

⁵² Voir *supra*, Partie II, les travaux de J.J. Keegan (1953) et les conclusions de B. Auvinet (1978a) à ce propos, p.83-84.

adducteurs, notamment lors de la monte sans étriers, au niveau de leurs enthèses sur le pubis et la branche ischio-pubienne) qui permettent au cavalier de rester maître de sa monture. De même, son équipement équestre favorise (selle à assise creuse et chausse des étriers au trot ou au galop) ou non (selle à assise plate, mise en selle sans étriers au trot ou au galop) la prévention des traumatismes rachidiens.

Les résultats de la médecine sportive permettent de comprendre la traduction sur os sec des conséquences microtraumatiques des différentes interactions entre l'assiette, la position, l'équipement et l'allure du cheval que subit le corps du cavalier actuel et ainsi d'obtenir un bilan lésionnel fiable et potentiellement observable sur les sujets archéologiques mérovingiens.

Bilan médical des lésions osseuses sur le corps du cavalier actuel

Trois zones anatomiques du cavalier sont principalement sollicitées et traumatisées par la pratique équestre suivant la position du cavalier et son équipement : le rachis lombaire, l'articulation de la hanche et l'articulation du genou.

1. Les pathologies osseuses rachidiennes

D'après les données médicales du sport équestre (p. ex. AUVINET 1978b, 1980b; HORDEGEN 1981; LANG 1995; PUGH et BOLIN 2004), quatre types de pathologies rachidiennes affectant le cavalier peuvent être retenus : l'attitude en hyperlordose par l'adoption de la position en rein creux⁵³ de la part du cavalier et ses conséquences (la spondylyse, le spondylolisthésis), l'arthrose rachidienne, les détériorations discales et les dystrophies rachidiennes de croissance (DRC).

1.1. L'attitude en hyperlordose

La mauvaise assiette ou la position en rein creux favorise l'hyperlordose du rachis lombaire. L'analyse comparative des résultats de l'étude de C. Wellinger (1970) sur une population témoin d'hyperlordiques (PTH), de tout âge et sexe, et de ceux sur les cavaliers professionnels du Cadre noir de Saumur (ENE) ont démontré que ces derniers présentent un taux élevé (51%) en comparaison de celui de la population témoin d'hyperlordiques (39%) (Tableau 3 ; C. Wellinger (1970) *in* (AUVINET 1980b, p.89)).

Eléments constitutifs des études				
Auteur	Population totale	Surcoubure de la lordose lombaire	Hyperlordose de type renversement postérieur	Fermeture de l'angle L5-S1
B. Auvinet	72 (ENE)	27 (37%)	37 (51%)	45 (62,5%)
C. Wellinger	219 (PTH)	138 (63%)	85 (39%)	138 (63%)
<i>P-value</i> =	/	< 0,01	Proche de 0,05	NS

Tableau 3. Hyperlordose du cavalier, éléments constitutifs. Analyse comparative entre les cavaliers professionnels de dressage (ENE) et une population témoin d'hyperlordiques (PTH), d'après C. Wellinger (1970) *in* (AUVINET 1980b)

Cette différence est statistiquement significative, c'est-à-dire proche du seuil de 0,05 (Tableau 3). En revanche, le taux de surcoubure chez les sujets de l'ENE (37%) est nettement plus faible que celui de la PTH (63%). Pour la fréquence de la fermeture des angles lombosacrés, le taux est identique pour les deux populations : 63% pour les sujets cavaliers et 62,5% pour les sujets hyperlordiques.

⁵³ Voir *supra*, Partie II, Figure 24, p.78.

La position académique⁵⁴ du cavalier doit pourtant permettre d'éviter cette attitude en hyperlordose. L'étude de R. Morelle (1985) portant sur une population de 76 individus non professionnels ne présente pas de résultats élevés d'hyperlordose lombaire. Sur quatre individus présentant une légère hyperlordose lombaire, un seul conservait cette attitude à cheval (MORELLE 1985, p.209). L'attitude en hyperlordose est quasi absente chez le cavalier amateur et elle est paradoxale chez le cavalier professionnel. La présence de ce taux élevé d'hyperlordose lombaire, de type renversement postérieur, pour les cavaliers professionnels peut s'expliquer par leur pratique du dressage⁵⁵ (AUVINET 1980b, p.92 ; AUVINET 1999, p.28). Cette discipline (Figures 36) implique une attitude de rejet du buste en arrière (position rein creux) du cavalier pour compenser une projection en avant du rachis cervical et du crâne.



Figure 36. Figures de dressage : la courbette, la croupade (en haut de gauche à droite) et la cabriole (en bas), ©Cadre noir de Saumur

Par conséquent, le cavalier professionnel est le seul à souffrir d'une attitude en hyperlordose, et probablement de ses effets secondaires (spondylolyse et pondylolisthésis), en comparaison d'un cavalier amateur car ce dernier ne pratique pas la discipline du dressage.

⁵⁴Voir *supra*, Partie II, Figure 21, p.75.

⁵⁵ Le dressage est une discipline où la relation cavalier-cheval est abordée par la présentation et la réalisation de figures imposées (la croupade, la courbette, la cabriole).

1.2. La spondylolyse et le spondylolisthésis

La spondylolyse (Figure 37) est une fracture de fatigue⁵⁶ qui survient particulièrement chez l'enfant. Cette fracture sépare la vertèbre en deux parties. L'attitude en hyperlordose favorise la nécrose par compression des vaisseaux nourriciers de l'isthme⁵⁷ pour aboutir à sa rupture (LANG 1995, p.60).

Le spondylolisthésis (Figure 37) est, quant à lui, la conséquence de cette lyse isthmique ou fracture de l'arc postérieur et d'une altération du disque (LANG 1995, p.62). Il touche principalement la cinquième vertèbre lombaire (L5), quelquefois la quatrième vertèbre (L4) et rarement d'autres vertèbres. Il engendre le glissement du corps d'une vertèbre en avant du corps vertébral situé en dessous d'elle. L'examen radiologique montre une hyperlordose lombo-sacrée, une dégénérescence du disque charnière et une exagération du glissement (LANG 1995, p.62).

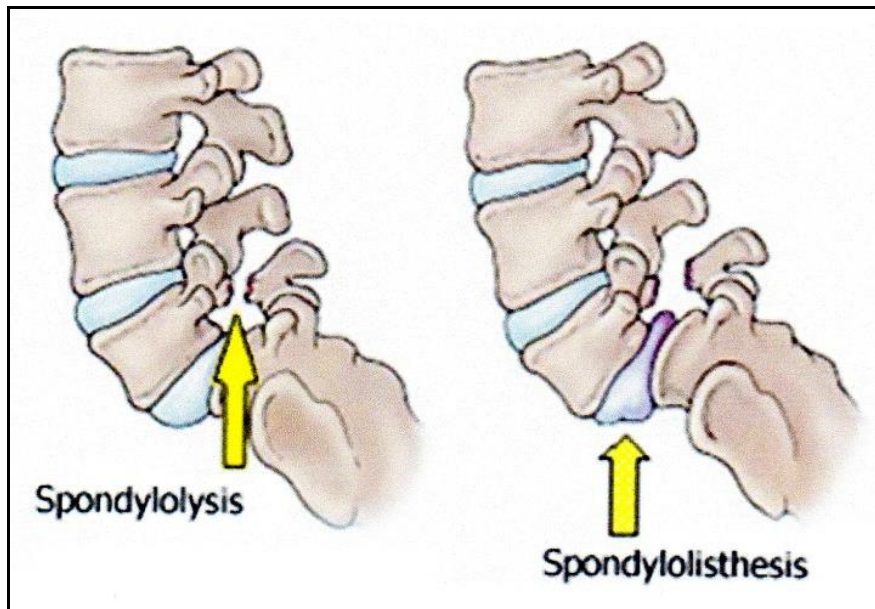


Figure 37. Représentations d'une spondylolyse et d'un spondylolisthésis, ©American Academy of Orthopaedic Surgeons

D'après les travaux de T.J. Pugh et D. Bolin (2004), la prévalence de spondylolyse et de spondylolisthésis serait, chez les jeunes cavaliers, significativement supérieure à celle d'une population générale. Les auteurs expliquent cette différence, sans préciser les chiffres ni leur méthode d'estimation pour réaliser leur étude, par l'absorption répétitive de forces par le rachis en extension du cavalier (PUGH et BOLIN 2004, p.301). Pour B. Auvinet (1999), le taux de fréquence du spondylolisthésis n'est pas plus élevé chez les cavaliers qu'au sein d'une

⁵⁶ Fracture qui survient sur un os sain après une activité physique intensive et répétitive.

⁵⁷ L'isthme est la partie de l'arc postérieur (flèche jaune droite de la figure 37) de la vertèbre qui unit les articulations postérieures.

population normale. Il oscille entre 4 et 5% (AUVINET 1999, p.29). Par ailleurs, les résultats du congrès de la Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation, tenu à Lille en 2003, à propos des pathologies du sport de l'enfant corroborent ceux de B. Auvinet (1999) : la spondylolyse est rare et la prévalence d'une lyse isthmique est de 2,4% en équitation (GALLIEN 2003 ; HERBAUX 2003).

Ces anomalies transitionnelles, la spondylolyse et le spondylolisthésis, sont rares et elles sont principalement présentes si le cavalier adopte de manière courante une attitude en hyperlordose, notamment dans un cadre professionnel (cavaliers du Cadre noir de Saumur), pour réaliser des figures équestres.

1.3. L'arthrose rachidienne

La position de cambré excessif (attitude en hyperlordose) favorise également l'installation de lésions arthrosiques⁵⁸ sur les articulations postérieures des vertèbres lombaires (HUMBERT 2000, p.90). L'hyperlordose lombaire reporte les contraintes absorbées par le rachis, notamment au trot assis, non pas sur le disque intervertébral mais sur les articulations zygapophysaires des vertèbres. De même, la détérioration du disque intervertébral ou la présence d'anomalies transitionnelles (la spondylolyse et le spondylolisthésis) favorisent l'installation de lésions arthrosiques sur les vertèbres (LANG 1995, p.47 ; HUMBERT 2000, p.86). En revanche, la pratique du bon geste sportif (la bonne assiette avec la rétroversion active du bassin) retarde l'installation de ces lésions (HUMBERT 2000, p.112).

1.4. Les détériorations discales

Le disque intervertébral a pour rôle de protéger, par jeu d'amortissement, les vertèbres des frictions et des chocs qu'elles subissent entre elles lors d'efforts physiques de la part de l'homme. Au trot assis⁵⁹, le rachis lombaire absorbe et amortit les forces verticales engendrées par cette allure du cheval. La répétition de ces microtraumatismes sur les vertèbres entraîne une fragilisation puis une destruction de l'anneau fibreux, aboutissant à la hernie discale ou à une hernie intradiscale (LANG 1995, p.54-55). Les discopathies dégénératives, chez le cavalier, concernent à part égale les disques L4-L5 et L5-S1⁶⁰. Leur prévalence est de 15% et la détérioration du disque L4-L5 s'accompagne neuf fois sur dix de

⁵⁸ Dégénérescence du cartilage des articulations sans inflammation qui s'accompagne d'une production de tissu osseux supplémentaire sous forme d'ostéophytes.

⁵⁹ Voir *supra*, Partie II, la sous-section intitulée « Adaptation du corps du cavalier aux différentes allures du cheval », p.88.

⁶⁰ S1 : première vertèbre sacrée du sacrum.

signes fonctionnels tels que le lumbago et/ou la sciatique (AUVINET 1978b, p.352 ; AUVINET 1999, p.28). L'examen radiologique montre un affaissement ou un pincement discal (Figure 38 ; AUVINET 1977, p.70-72).

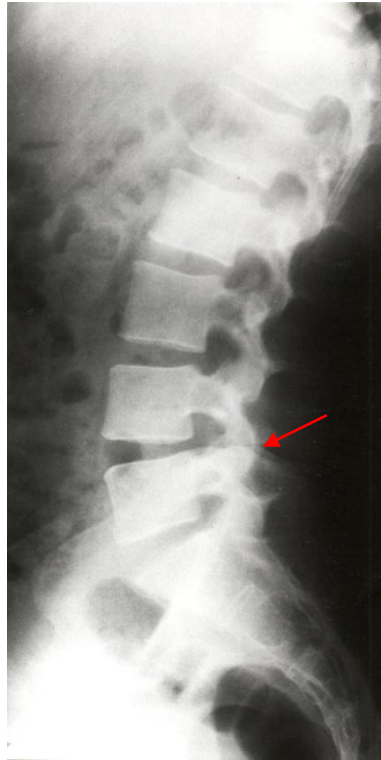


Figure 38. Pincement discal de L4-L5, radiographie du rachis lombaire d'un cavalier professionnel âgé de 33 ans, d'après B. Auvinet (1977, p.72)

Sous l'effet de la pression axiale, les fibres de l'anneau ne se rompent pas et cette hyperpression entraîne un effondrement des plateaux vertébraux : c'est la hernie intra-spongieuse (Figure 39) ou nodule de Schmorl (LANG 1995, p.55).

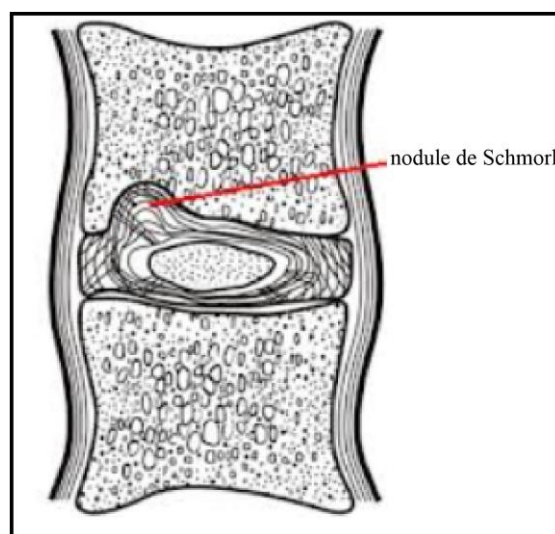


Figure 39. Aspect osseux d'un nodule de Schmorl sur la surface articulaire inférieure du corps vertébral, source internet modifié par C. Baillif-Ducros/Inrap

La prévalence des détériorations discales est peu connue dans la population générale, ce qui rend difficile la comparaison avec les résultats connus chez le cavalier (AUVINET 1999, p.28). Toutefois, comme le souligne C. Humbert (2000, p.142) ce phénomène est relativement rare en équitation et il serait hâtif d'établir une relation directe entre les sollicitations imposées au dos du cavalier et les détériorations discales, bien que la répétition des microtraumatismes semble jouer un rôle favorisant leur installation (p. ex. COSTE et DESPROGES-GOTTERON 1960 ; REDON 1973 ; HORDEGEN 1981).

1.5. Les dystrophies rachidiennes de croissance ou maladie de Scheuermann

L'axe rachidien du cavalier subit, comme nous l'avons vu précédemment, de nombreux microtraumatismes répétés au cours des séances d'équitation, notamment lors de la réalisation de figures imposées ou lors d'exercices au trot assis. Ces contraintes mécaniques favorisent également l'apparition de dystrophies rachidiennes de croissance (DRC) et entraînent des déformations caractéristiques sur le rachis, telles que la cunéiformisation antérieure des corps vertébraux et la hernie intra-spongieuse ou nodule de Schmorl sur les plateaux vertébraux (Tableau 4), lorsque la pratique intensive de l'équitation est commencée avant la puberté (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.29 ; DIARD *et al.*, 2000).

La dystrophie rachidienne de croissance (DRC) est une lésion des cartilages vertébraux due à un apport sanguin insuffisant. Son étiologie précise est inconnue mais sa fréquence (GOUSSARD 1998, p.3) augmente dans le cas où le rachis est surmené pendant la croissance (obésité, port de charges trop lourdes, pratiques intensives d'un sport, poussée de croissance). Les critères pour diagnostiquer les lésions de la maladie de Scheuermann ont été répertoriés par K.H. Sorensen (1964 ; Tableau 4).

Critères de Sorensen (1964)	
Localisations	Lésions élémentaires
Plateau vertébral	Irrégularité
	Défaut de fusion du listel marginal
	Hernie intraspongieuse centrale
	Hernies pré- et rétromarginales
Corps vertébral	Cunéiformisation antérieure ¹
	Elargissement antéropostérieur
Disque intervertébral	Pincement

Tableau 4. Critères de K.H. Sorensen (1964) pour diagnostiquer la maladie de Scheuermann (RICHARD *et al.* 2010) ; ¹Atteinte d'au moins trois vertèbres contigües

La cunéiformisation⁶¹ de 5 degrés ou plus d'au moins trois vertèbres adjacentes est le critère principal de diagnostic pour discuter de la présence de la maladie de Scheuermann (Figure 40).

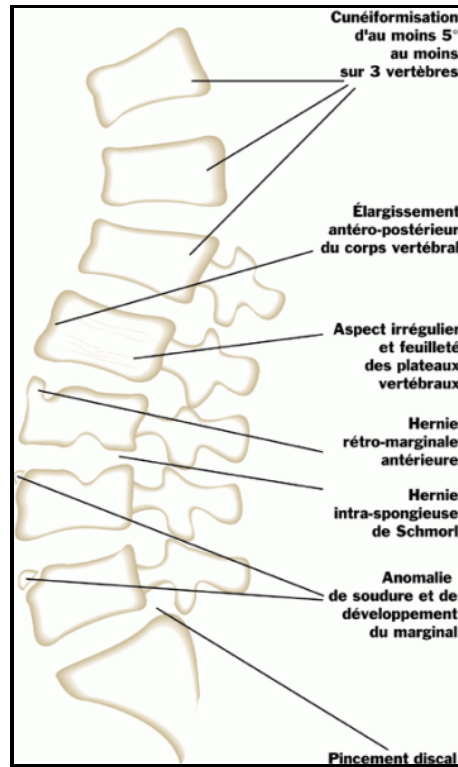


Figure 40. Exemple de localisation des atteintes des DRC sur le rachis thoracique et lombaire, d'après J.P. Goussard (1998)

Le siège de cette maladie est essentiellement thoracique. La prédominance des lésions se situe entre la septième et la dixième vertèbres thoraciques (GOUSSARD 1998, p.5). Elle provoque une cyphose (un dos rond) qui devient, si elle n'est pas traitée, irréductible une fois la croissance terminée. Les DRC affectent exceptionnellement la région supérieure lombaire.

Selon les études de B. Auvinet (1980b, p.91 ; 1999, p.29), les DRC touchent 50 à 60% des cavaliers professionnels et 20 à 40% des adolescents sont concernés. La prévalence des DRC peut atteindre 70% lorsque le cavalier professionnel a débuté l'équitation entre 7 et 9 ans. En revanche, cette prévalence est de 45% pour les cavaliers professionnels ayant commencé l'équitation après la puberté.

Cette pathologie rachidienne est fortement corrélée aux sports de haut niveau, lesquels sont généralement débutés à un âge précoce. Le taux des DRC en équitation professionnel est similaire à celui d'autres pratiques sportives de haut niveau impliquant également une

⁶¹ Le bord antérieur du corps vertébral s'allonge et prend une forme en coin.

sollicitation accrue du dos, tel que le judo avec une prévalence de 74%, (AUVINET 1999, p.29). Les DRC ne touchent que 20% de la population générale (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE). La pratique précoce et intensive sont les facteurs communs et dominants pour l'installation des DRC chez le sportif.

L'excès de la pratique équestre se traduit principalement par des lésions osseuses sur le rachis du cavalier professionnel (attitude en hyperlordose et ses conséquences secondaires telles que l'arthrose, et une prévalence importante pour les DRC). L'articulation coxo-fémorale est également très sollicitée chez le cavalier professionnel ainsi que chez le cavalier amateur (AUVINET 1980a, p.281).

2. Les pathologies ostéo-articulaires de la hanche

Le bassin est la région anatomique clé dans la posture du cavalier. Point d'appui du cavalier à cheval, c'est par son entremise et celle de la selle que le cavalier absorbe les impulsions verticales du dos du cheval. De même, les muscles adducteurs du cavalier permettent, par le déplacement de ses cuisses vers l'intérieur, de transmettre les impulsions à sa monture mais aussi de se raccrocher à la selle en toute situation (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.34). G. Paturet (1951) définit les muscles adducteurs comme « *les muscles du cavalier* » (Tableau 5).

Muscles	Origine	Terminaison	Action
Gracile (Droit interne)	Branche ischio-pubienne	Face médiale de la partie supérieure du tibia	Adducteur de la cuisse
Pectiné	Pecten du pubis	Ligne pectinée du fémur	Adducteur et fléchisseur de la cuisse
Long adducteur (moyen adducteur)	Pubis	Ligne âpre du fémur	Adducteur de la cuisse
Court adducteur (petit adducteur)	Branche ischio-pubienne	Ligne pectinée et partie proximale de la ligne âpre du fémur	Adducteur de la cuisse
Grand adducteur	Branche ischio-pubienne	Tubérosité glutéale, ligne âpre, ligne supra-condyloire médiale et tubercule de l'adducteur du fémur	Puissant adducteur de la cuisse

Tableau 5. Groupes des muscles adducteurs de la cuisse

Ces derniers sont les plus exposés lors de la pratique équestre (AUVINET 1991, p.13 ; JANSSEN 2008). Ils sont au nombre de cinq : le muscle gracile, le muscle pectiné, le muscle long adducteur, le muscle court adducteur et le muscle grand adducteur (Tableau 5 ; Figure 41).

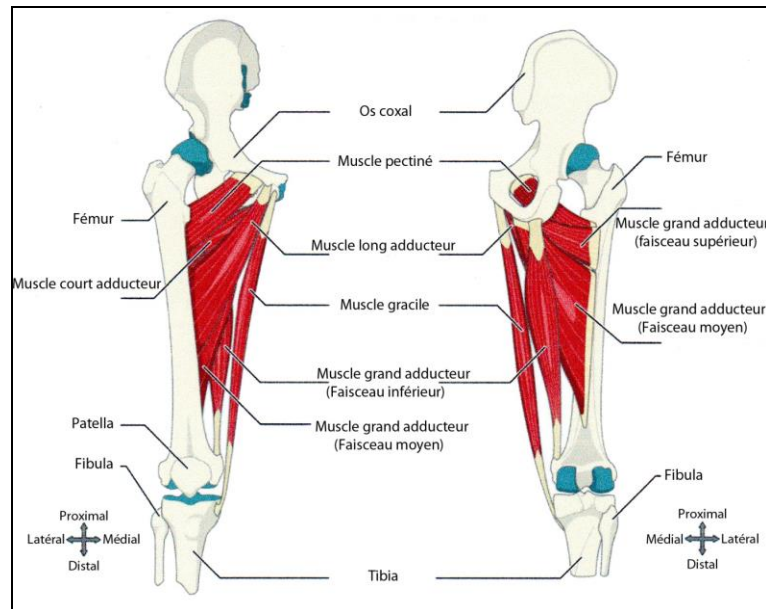


Figure 41. Les muscles adducteurs de la hanche, d'après P. Debraux (2013)

2.1. Pathologies microtraumatiques de la région pubo-inguinale

Les atteintes musculo-tendineuses des muscles adducteurs représentent la première cause des traumatismes internes chez le cavalier (AUVINET 1995, p.224). Ces lésions surviennent aussi bien chez le cavalier débutant que chez le cavalier professionnel (PAILLOUX 1997, p.8). Ces pathologies microtraumatiques de la région pubo-inguinale sont au nombre de trois : le claquage, l'ostéome des adducteurs (conséquence musculaire du claquage) et la tendinopathie (surmenage au niveau de l'insertion du tendon).

2.1.1. Le claquage

Le claquage est un accident musculaire fréquent notamment chez le cavalier professionnel. Il résulte d'une rétraction brutale des muscles adducteurs en réponse à un événement surprenant le cavalier en action (AUVINET 1991, p.13 ; CUVELIER et MONIER 1991, p.159). Cette lésion musculaire des adducteurs est très invalidante en raison du risque de chronicité sur cicatrice fibreuse (AUVINET 1991, p.13). Cet accident et sa répétition peuvent provoquer l'apparition d'une pathologie secondaire : l'ostéome des adducteurs.

2.1.2. L'ostéome musculaire du cavalier

L'ostéome des adducteurs, ou *myositis ossificans*, fut décrit pour la première fois en 1855, par le médecin militaire allemand C.A.T. Billroth (1829-1894), sous la dénomination

Reiterknochen. Les travaux du chirurgien L. Cahier (1904) décrivent cette affection comme une « formation osseuse » (os lamellaire) présente au sein de la masse musculaire des adducteurs. Celle-ci peut être adhérente aux branches ischio-pubiennes. L'ostéome peut siéger au niveau de la partie supérieure des muscles grand et moyen adducteurs mais aussi au niveau du muscle pectiné. Son apparition est due soit à un effort de contraction violent des muscles adducteurs (avec ou sans étriers) entraînant une déchirure musculaire (ou claquage), soit à la répétition de chocs sur la face médiale de la cuisse contre le pommeau de la selle et aux contractions anarchiques des muscles chez le cavalier débutant.

Cette affection concerne principalement les jeunes recrues du service militaire du milieu du XIX^e au début du XX^e siècle. Ils s'initiaient à l'équitation, pendant de longues heures, sur des selles d'armes (selle solide, lourde et peu confortable) à la française (Figure 42) sans faire usage des étriers (AUVINET 1980a, p.284).



Figure 42. Exemple de selle d'arme française, modèle de 1874, d'après ©Meyrier

L'ostéome des adducteurs n'affecte plus le cavalier actuel. La disparition de cette pathologie est associée à l'abandon de la selle d'arme, à une mise en selle beaucoup plus progressive et à une diminution du travail sans étriers des cavaliers novices. Toutefois, la mise en selle sans étriers demeure un exercice incontournable pour tous les cavaliers, nouveaux et confirmés, et elle sollicite de manière accrue les enthèses pubiennes de leurs muscles adducteurs.

2.1.3. Les tendinopathies ou enthésopathies des insertions des tendons des muscles adducteurs

Les tendinopathies apparaissent principalement à la suite de mouvements répétitifs, d'efforts soutenus ou d'une position inconfortable. L'utilisation répétée des jambes (pression des cuisses) par les cavaliers pour donner l'impulsion nécessaire à leur monture, notamment lors de la pratique de stages intensifs et/ou de longues séances de mise en selle sans étriers,

favorise particulièrement les atteintes au niveau de l'insertion osseuse des tendons des adducteurs (AUVINET 1991, p.13 ; CUVELIER et MONIER 1991, p.159). Il s'agit d'une enthésopathie c'est-à-dire une modification pathologique des enthèses. La douleur siège à la racine de la cuisse. La trajectoire des tensions exercées sur chacun des muscles adducteurs (Figure 43 ; JUNGE et HEUCK 1953, p.662) débute à partir de leur insertion d'origine⁶² (enthèses sur le pubis et la branche ischio-pubienne) et se dirige vers leur insertion de terminaison (enthèses principalement sur la ligne âpre du fémur).

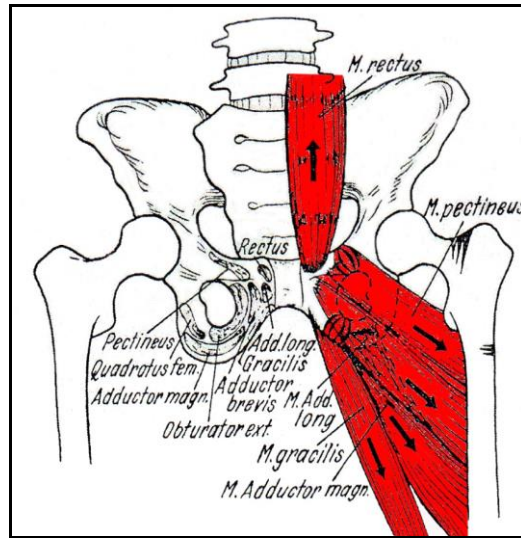


Figure 43. Trajectoires des tensions des muscles adducteurs en action, d'après H. Junge et F. Heuck (1953)

L'atteinte peut être bilatérale ou unilatérale et aucun côté particulier n'est privilégié (AUVINET 1997, p.19). Pour B. Janssen (2008), les muscles les plus souvent touchés en équitation, sont le muscle gracile et le muscle long adducteur au niveau de leurs insertions pubiennes. Les travaux de L. Pesquer et ses collaborateurs (2009) sur l'imagerie des pubalgies confirment la fréquence élevée d'enthésopathies sur les insertions pubiennes du muscle long adducteur et gracile. Par ailleurs, d'après les observations du major Dean F. Winn (1929) sur la population cavalière de l'armée américaine du début du XX^e siècle, le muscle long adducteur est fréquemment traumatisé au niveau de son tendon supérieur lors de la monte équestre (WINN 1929, p.11). Il explique ce constat par le fait que ce muscle est le plus superficiel du groupe des adducteurs. L'étude de P. Renström et L. Peterson (1980) sur la prévalence des blessures au niveau de l'aîne chez les athlètes confirme cet état et souligne que, lors d'un effort intensif de la part des adducteurs, le muscle long adducteur est particulièrement lésionné notamment au niveau de son enthèse pubienne. Dans la littérature médicale anglo-saxonne, la lésion pubienne du muscle long adducteur est communément

⁶² Voir *supra*, Partie II, Tableau 5, p.102.

nommée *rider's strain* (PHYSIO-METRO et PHYSIOTHERAPY). Les travaux de D. Tuite et ses collaborateurs (1998) soulignent le trait commun des lésions du muscle long adducteur dans certains sports, en particulier le football et l'équitation. Ils notent que cette lésion sur cet adducteur se produit principalement sur son insertion pubienne mais évoquent la possibilité de la présence d'une complète déchirure au niveau de son insertion sur la ligne âpre (TUIITE *et al.* 1998, p.137).

D'un point de vue clinique, la tendinite des adducteurs se comporte le plus souvent comme une tenopériostite (RENSTRÖM et PETERSON 1980, p.30 ; CUVELIER et MONIER 1991, p.106). Il s'agit d'une inflammation de la zone d'insertion du tendon sur l'os. D'un point de vue radiologique, la tendinite des adducteurs n'est visible qu'en cas de maladie d'insertion. C'est la chronicité de la tendinite des adducteurs sur le long terme qui provoque uniquement ces lésions enthésopathiques sur le pubis et la branche ischio-pubienne (AUVINET 1980a, p.282). On observe alors des remodelages osseux de ces enthèses pubiennes. Pour décrire ces modifications osseuses, R. Andrivet (1972, p.108) emploie le terme « *d'irrégularités périostées* » et B. Auvinet (1980a, p.282) celui « *d'aspect crénelé* ». Malheureusement aucun exemple de radiographie de ces enthésopathies n'est présenté au sein de leurs travaux respectifs. Pour cela, il faut se reporter aux travaux de C. Cuvelier et M.C. Monier (1991 ; Figure 44).

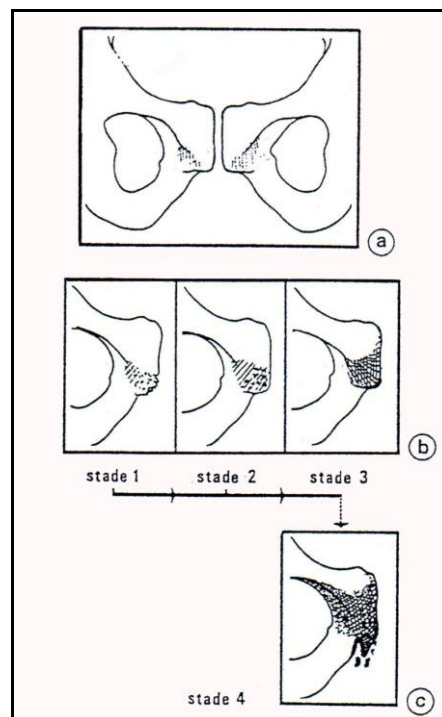


Figure 44. Évolution de la maladie d'insertion des muscles adducteurs : a) aspect radiologique normal de la symphyse pubienne, b) stades évolutifs habituels, c) stade tardif et inconstant, d'après C. Cuvelier et M.C. Monier (1991, p.106)

Selon C. Cuvelier et M.C. Monier (1991, p.106), l'évolution de la maladie d'insertion des adducteurs peut être divisée en quatre stades (Figure 44) : le stade 1 se traduit par des contours flous et irréguliers de la symphyse pubienne, accompagné d'une diminution de la densité osseuse ; le stade 2 correspond à la présence de contours plus nets, plus réguliers avec une densité osseuse hétérogène ; le stade 3 se traduit par des contours nets, réguliers avec augmentation de la densité osseuse ; quant au stade 4, celui-ci est tardif et inconstant, il se distingue par la présence de constructions osseuses (ostéophytes) en regard des insertions.

La position assise en rétroversion active du bassin, pour acquérir une bonne assiette, provoque une mise en tension des muscles adducteurs de la hanche, qui est accentuée par leur usage répété lors de la mise en selle, et influe également sur les pressions exercées au niveau de l'articulation coxo-fémorale.

2.2. L'articulation coxo-fémorale

2.2.1. Le conflit fémoro-acétabulaire (CFA)

Les positions debout et assise influent sur l'orientation du bassin. Comme nous l'avons décrit précédemment, la position debout⁶³ (Figure 45) correspond à une antéversion du bassin. L'acetabulum se place dans une position spécifique qualifiée « d'antéversion fonctionnelle ». Cela correspond à l'ouverture vers l'avant de l'acetabulum (LAZENNEC et SAILLANT 2004).

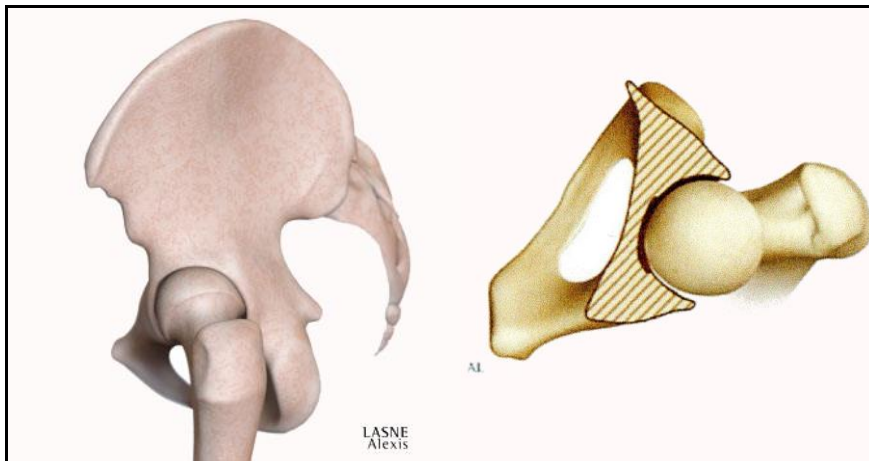


Figure 45. Position debout. Vue de profil : le bassin est antéversé ; coupe scanner : l'antéversion acétabulaire est plus faible en position debout, ©A. Lasne, in (LAZENNEC et SAILLANT 2004)

La position assise (Figure 46), quant à elle, conduit à une flexion des articulations coxo-fémorales et par conséquent à une rétroversion naturelle du bassin ou position de l'assiette normale (LAZENNEC et SAILLANT 2004).

⁶³ Voir *supra*, Partie II, Figure 25, p.79.

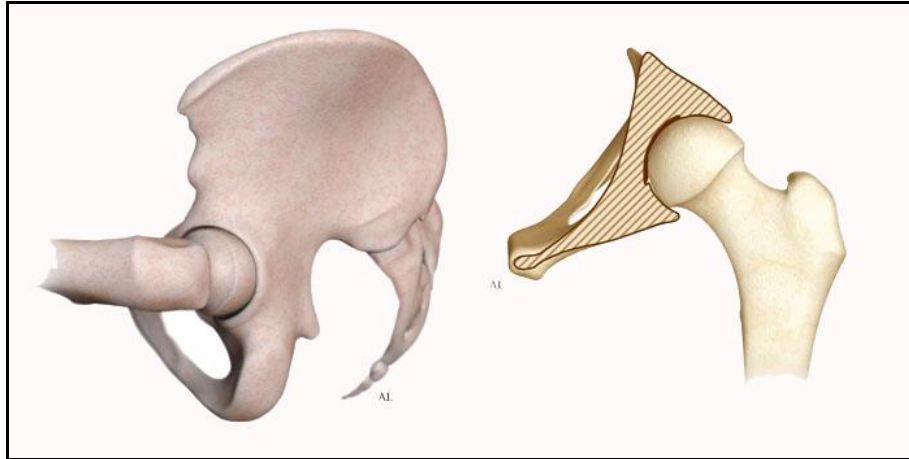


Figure 46. Position assise. Vue de profil : le bassin est en rétroversion ; coupe scanner : l'antéversion acétabulaire est plus grande qu'en position debout, ©A. Lasne, in (LAZENNEC et SAILLANT 2004)

L'accentuation de cette rétroversion du bassin par le cavalier augmente l'antéversion acétabulaire fonctionnelle. Les têtes fémorales exercent une poussée sur le bord antéro-supérieur de l'acetabulum. Cette position des fémurs a pour conséquence une mise en tension excessive des muscles adducteurs (JUSTE 2010, p.30) et provoque un conflit dynamique fémoro-acétabulaire (CFA) ou *femoroacetabular impingement* (FAI). Ce conflit est dû à un contact anormal répété entre la zone de jonction tête-col fémoral et le rebord acétabulaire. La répétition de ces contacts favorise l'arthrose de la hanche (CLINIQUE DU SPORT BORDEAUX-MERIGNAC). Les études de J. Girard (2009) et de H. Migaud et ses collaborateurs (2009) démontrent que le CFA est une pathologie affectant principalement les sujets sportifs, notamment ceux pratiquant un sport en flexion à l'instar de l'équitation.

Outre les pressions exercées par la position assise sur l'articulation de la hanche, celle-ci peut être également surmenée.

2.2.2. La hanche ostéophytique

Selon les études de Y. Demarais et M. Lequesne (1979) et de B. Auvinet (1980a), la hanche ostéophytique rencontrée chez un jeune sujet peut être le témoin d'un surmenage articulaire sans préjuger de l'atteinte du cartilage. Par conséquent, il ne s'agit pas d'une arthrose. La hanche ostéophytique se remarque par la présence d'ostéophytes autour de la fovea (péri-fovéal), sur le contour de la tête fémorale (sus- et sous-capital) et d'un remaniement structural du col du fémur (petites géodes et épaissement des travées osseuses) visible uniquement sur radiographie (Figure 47).

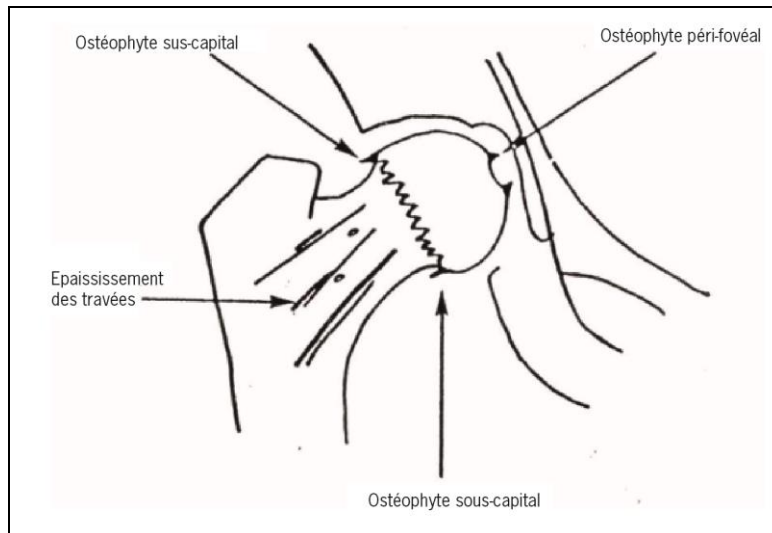


Figure 47. Schéma de la hanche ostéophytique simple du sportif, d'après B. Auvinet (1980a, p.283)

L'atteinte peut être simple ou bilatérale et les ostéophytes péri-fovéaux, péri-capitaux et l'épaississement des travées peuvent être conjoints ou uniques (DEMARAIS et LEQUESNE 1979; AUVINET 1980a, p.283). Toutefois, B. Auvinet (1980a, p.284) ne qualifie pas la hanche ostéophytique comme une lésion spécifique du cavalier mais, plus largement comme celle des sportifs de haut niveau. Les travaux de P.D. Byers et ses collaborateurs (1970 ; AUVINET 1980a, p.285) ont démontré que l'apparition d'un ostéophyte péri-fovéal concerne les deux tiers d'individus de plus de 50 ans et celle d'un ostéophyte péri-capital concerne un tiers d'entre eux.

De nombreuses autres lésions se rencontrent autour du « carrefour pubo-inguinal » chez les sportifs.

2.2.3. Les pathologies pubo-inguinales non spécifiques du cavalier

Ces atteintes pubo-inguinales font partie du diagnostic différentiel chez le cavalier (AUVINET 1997, p.20). Les arrachements osseux sur le bassin, les fractures de fatigue au niveau de la branche ischio-pubienne, les tendinites des grands droits de l'abdomen et les arthropathies pubiennes ne sont pas connus ou observés dans la population cavalière toutes catégories confondues (AUVINET 1997, p.20). En ce qui concerne la coxarthrose, B. Auvinet (1980a, p.285) rejoint les conclusions de F. Coste et R. Desproges-Gotteron (1960, p.256-257) sur le fait que « *la monte classique ne peut nullement favoriser une dégénérescence arthrosique de l'articulation coxo-fémorale* ».

En revanche, l'articulation fémoro-patellaire devient, lors de la chausse des étriers (flexion des genoux), un point d'ancrage et un nouvel appui osseux permettant au cavalier différentes positions⁶⁴ sur sa monture.

3. Les pathologies de l'articulation fémoro-patellaire

L'articulation fémoro-patellaire fonctionne uniquement en flexion-extension (FAVORY 2005, p.26). En équitation, la position en flexion continue du genou est principalement due à l'usage des étriers.

B. Auvinet et M. Estrade (1998, p.38) soulignent la sollicitation particulière de cette articulation lorsque le cavalier monte court (les étrivières sont réglées en position haute et les genoux sont en hyper-flexion) ou en suspension (le cavalier prend appui sur ses étriers et n'a plus aucun lien avec la selle). Pour B. Maistre (1995), le chaussé court, la position en équilibre sur les étriers (position des lads-jockeys) et le blocage du genou lors du saut d'obstacles sont les principales causes de lésions. Toutefois, l'auteur (MAISTRE 1995, p.145) ne fournit aucune description à propos du type et de la forme de ces lésions pour cette articulation.

La pression de l'appui sur la patella varie suivant le degré de flexion de l'articulation. Cette compression peut atteindre 60-70 kg à 10 degrés de flexion, 100 kg à 30 degrés et 200 kg à 45 degrés. Pour B. Auvinet et M. Estrade (1998), ces valeurs restent plus théoriques que pratiques. Ils expliquent cet état par le fait que peu de cavaliers souffrent de leur patella et que celle-ci est recentrée et maintenue en équilibre, lors de la flexion du genou, grâce à l'activité importante des adducteurs des cuisses (AUVINET et ESTRADÉ 1998, p.39). Cette pression est quasiment nulle lors de l'extension complète de l'articulation (LEMAIRE 1985, p.215). La pression subie par le genou dépend de la position de ce dernier et donc du matériel utilisé : lors d'une monte à cheval sans étriers, l'articulation fémoro-patellaire ne subit aucune contrainte puisque le genou est libre de toute charge (LEMAIRE 1985, p.216).

Le corps du cavalier est soumis à de nombreux microtraumatismes et celui-ci n'est pas exempt de traumatismes aigus.

4. Les pathologies macrotraumatiques

D'après les données publiées par l'enquête publique de l'Institut de veille sanitaire (RIGOU et THELOT 2010), l'équitation apparaît comme un sport dangereux. En termes de

⁶⁴ Voir *supra*, Partie II, p.88.

gravité, ce sport est classé au 2^{ème} rang car il implique fréquemment une traumatologie crânienne (FÉDÉRATION FRANÇAISE D'ÉQUITATION, 2008). De nombreux travaux de médecine préventive se sont intéressés aux risques traumatiques dans les sports équestres (p. ex. DANIELSSON et WESTLIN 1973 ; CHAMAUD 1973 ; GIERUP *et al.* 1976 ; BIDINGER 1976 ; LATCHIE 1979 ; SALVIA 1981 ; BLISCAUX 1984 ; BIXBY-HAMMETT 1992 ; GRALL 2001 ; CAMPAGNE 2011 et LACOURT 2012).

Les principaux accidents d'équitation sont : la chute du cavalier seul, la chute du couple cheval-cavalier et les traumatismes directement provoqués par le cheval (ruade). Le cavalier amateur chute davantage que le cavalier professionnel. Toutefois, ce dernier présente un taux de lésions sensiblement supérieur pour ce type d'accident. En effet, ces chutes sont réalisées principalement dans le cadre de concours tels que le cross, où la vitesse est élevée, ou le concours complet avec des obstacles fixes (FAVORY 2005, p.25).

Les principaux sièges des macrotraumatismes équestres sont par ordre décroissant : les membres supérieurs, le crâne, les cervicales, les membres inférieurs, le rachis, le thorax et le pelvis (p. ex. CHAMAUD 1973 ; BINDIGER 1976 ; SALVIA 1981 ; BLISCAUX 1984 ; ZEIER 2006 ; CAMPAGNE 2011 et LACOURT 2012). Ces lésions sont principalement des fractures des membres supérieurs et de la zone cervico-crânienne pour l'ensemble des cavaliers, amateurs et professionnels, tous âges et sexes confondus. Par ailleurs, les jeunes cavaliers (moins de 21 ans) présentent un taux élevé de traumatismes crâniens pouvant même aller jusqu'au décès (BIXBY-HAMMETT 1992, p.1173).

Un accident rare, mais spécifique des sports équestres, vient compléter ces traumatismes aigus. Il s'agit de la disjonction symphysaire. Cette rupture de la symphyse pubienne, visible uniquement par un examen radiologique sur le vivant, survient lors d'une chute sur le côté latéral ou lors d'une réception sur le garrot du cheval ou sur le pommeau de la selle après le passage d'un obstacle (AUVINET 1997, p.19).

Synthèse

Dès l'Antiquité, la posture du cavalier sur sa monture est un sujet majeur au sein des traités équestres. A la lecture de ces derniers, on remarque qu'il n'y a pas une posture universelle du cavalier, mais des positions exigées de la part des cavaliers. Ce sont les sociétés, en fonction de leurs préjugés (p. ex la monte en amazone pour les femmes) et de leurs résistances culturelles (p. ex. persistance en France de l'usage du trot assis jugé plus gracieux que le trot à l'anglaise), qui imposent aux cavaliers de leur temps une position à cheval. Cette dernière est également contrainte par l'équipement équestre en usage (p. ex. le type de selle, plate ou à assise en creux ; la présence ou l'absence de l'étrier), la discipline exercée par le cavalier (p. ex. parade ou randonnée, course ou sauts d'obstacle) et l'allure du cheval (p. ex. le trot et le galop).

En revanche, le souci de l'apprentissage et de l'acquisition d'une bonne assiette, de la part du cavalier, est un enjeu commun à l'ensemble des sociétés indifféremment de la position demandée au cavalier et quelle que soit la période chronologique. L'assiette est intimement liée à la position du cavalier (l'une ne peut être bien acquise sans l'autre) et elle est le liant nécessaire pour que ce dernier fasse corps avec sa monture, en demeurant le maître en toutes circonstances et ce quelle que soit l'allure du cheval (pas, trot ou galop).

La restitution de la position du cavalier mérovingien d'après son équipement équestre (selle à assise creuse et présence de l'étrier seulement à partir de la fin du VI^e siècle), et en l'absence de traités équestres pour cette période, suggère la pratique d'une équitation naturelle. La position académique du cavalier actuel, définie par la Fédération Française d'Équitation, est le parfait modèle de mise en selle pour ce type de pratique équestre dite naturelle. **La position à cheval proposée pour le cavalier mérovingien trouve de nombreuses similitudes avec celle du cavalier du XXI^e siècle** : un buste vertical, les fesses posées naturellement en avant sur la selle, les cuisses posées à plat, les genoux près de la selle et la jambe descendue en contact direct avec le flanc de la monture. Ce parallèle peut également être établi avec le choix de l'assiette, de la part des deux cavaliers, actuel et mérovingien, lors de la mise en mouvement du cheval.

Le choix, en rein creux (antéversion du bassin) ou en rein voussé (rétroversion du bassin), a une influence notable sur l'installation de lésions microtraumatiques au niveau de l'ensemble pelvi-rachidien. La pratique de la bonne assiette (en rein voussé) est le geste sportif que tout cavalier, amateur et professionnel, doit adopter pour pratiquer une équitation

de qualité. Par la rétroversion active du bassin, le dos du cavalier est préservé de toutes tensions au niveau des muscles de la masse sacro-lombaire et sa courbure intérieure naturelle est légèrement inversée au niveau des premières vertèbres lombaire (L1-L3). L'attitude en hyperlordose, favorisée par l'assiette en rein creux, est absente chez l'ensemble des cavaliers de centres équestres. **Le cavalier amateur actuel souffre peu ou pas de son dos.** La position académique permet d'éviter cette attitude en hyperlordose ainsi que le développement de ses pathologies secondaires : la spondylolyse et le spondylolisthésis. La prévalence de ces dernières est faible chez une population équestre de loisir et elles concernent uniquement la population de cavaliers professionnels. La pratique de la discipline du dressage provoque, chez ces derniers, un rejet de leur buste en arrière (hyperlordose de type renversement postérieur). La bonne position du cavalier, dictée par la FFE, retarde également l'installation de l'arthrose rachidienne. Quant aux détériorations discales suivies d'un effondrement des plateaux vertébraux, conduisant parfois à la hernie intra-spongieuse (ou nodule de Schmorl), celles-ci sont également peu présentes chez le sujet non professionnel. Toutefois, les tensions verticales engendrées par l'allure du trot, absorbées et amorties par le rachis du cavalier, facilitent l'installation de ce type de lésions microtraumatiques. L'usage des étriers lors du trot enlevé permet d'atténuer les sollicitations de la colonne vertébrale notamment au niveau des lombaires. De même, l'usage de selles à assise creuse (ou de type western) est source d'épargne pour le rachis à l'inverse des selles plates qui, également, n'offrent aucun confort ni stabilité au cavalier. Par ailleurs, la dernière pathologie rachidienne imputée à la pratique équestre, la dystrophie rachidienne de croissance (DRC), est elle aussi fortement corrélée à la pratique d'une équitation sportive intensive et débutée de manière précoce. Sa prévalence peut atteindre plus de 70% chez les cavaliers professionnels, à l'instar des sportifs de haut niveau toutes disciplines confondues.

Toutefois, la position en rein voussé favorise la mise en place de lésions microtraumatiques au niveau des muscles de la cuisse du cavalier. Elle provoque une mise en avant de l'articulation coxo-fémorale et une mise en tension des muscles adducteurs au niveau de leurs insertions pubiennes. Les tendons d'origine des muscles gracile, et notamment celui du long adducteur, sont sollicités dès la mise en selle et plus particulièrement lorsque celle-ci s'effectue sans étriers. Le claquage des adducteurs est un accident musculaire sans lésion osseuse spécifique à l'exception de sa pathologie historique secondaire : l'ostéome des adducteurs ou *myositis ossificans*. Celui-ci ne concernent pas les cavaliers actuels. Cette pathologie fait désormais partie de l'histoire médicale des jeunes recrues militaires de la fin

du XIX^e siècle mis à cheval sur de lourdes selles d'armes. Seule la chronicité des tendinopathies provoque un remodelage pathologique des enthèses visibles et se traduisant sur l'os par un aspect crénelé. Par ailleurs, l'articulation coxo-fémorale est également soumise à certaines pressions. Outre le fait que la position académique exige la descente de la jambe (pour obtenir une assiette profonde de la part du cavalier), l'accentuation de la position assise en rétroversion provoque un conflit dynamique fémoro-acetabulaire (CFA) entre la zone de jonction tête-col fémoral et le rebord acétabulaire. Ce CFA favorise l'arthrose de la hanche. Le surmenage de l'articulation de la hanche chez le cavalier (notamment professionnel), ou hanche ostéophytique, se traduit par la présence d'ostéophytes autour de la fovea et sur le contour de la tête fémorale. L'articulation des genoux fait également l'objet de contraintes mécaniques lors de l'usage des étriers. Ils offrent un nouvel appui osseux au cavalier, soutiennent 16% de son corps et lui permettent d'obtenir une position en suspension ou un simple appui (trot enlevé) lors d'une activité donnée. La traduction osseuse d'un possible surmenage de cette articulation n'est malheureusement pas mentionnée dans les rares revues médicales traitant de ce sujet.

La connaissance de l'équipement utilisé par le cavalier, pour une période donnée, est indispensable pour bien comprendre sa position à cheval et par conséquent les pathologies osseuses inhérentes à sa pratique équestre personnelle : un cavalier grec de l'époque classique n'utilise pas le même équipement équestre et n'est pas assis de la même manière qu'un cavalier français du XVIII^e siècle. On pourrait donc supposer un bilan lésionnel propre à chaque cavalier en fonction de la période chronologique à laquelle il appartient. Les similitudes entre la position du cavalier mérovingien et celui du cavalier du XXI^e siècle, d'après leurs équipements respectifs semblables et en l'absence de traités équestres pour la période mérovingienne, permettent de proposer un parallèle scientifique entre les pathologies du cavalier actuel de centres équestres (à la différence du cavalier professionnel, son but n'est pas d'atteindre une performance sportive, son équitation est modérée et non intensive) et celles du cavalier mérovingien. Avec l'usage d'une selle à assise creuse, le rachis du cavalier mérovingien est préservé de toute lésion microtraumatique. Les pathologies osseuses du cavalier mérovingien sont localisées au niveau des insertions pubiennes des muscles long adducteur et gracile. Elles se traduisent par un remodelage des enthèses avec un aspect crénelé. Elles sont principalement favorisées par la mise en selle sans étriers. L'étrier n'est connu, d'un point de vue archéologique, qu'à partir de la fin du VI^e siècle. A partir de cette date, on peut supposer une sollicitation de l'articulation du genou du

cavalier mérovingien. La position assise en rétroversion active et répétée entraîne un conflit fémoro-acétabulaire (CFA) et parfois un surmenage de l'articulation coxo-fémorale (ou hanche ostéophytique) se traduisant par la présence d'ostéophytes sur le contour de la fovea et de la tête fémorale. Les lésions macrotraumatiques concernent également la population mérovingienne à l'instar des cavaliers amateurs actuels : fractures des membres supérieurs, de la zone cervico-crânienne et des membres inférieurs.

Ce bilan lésionnel médical de la pratique équestre, pour la période mérovingienne, ouvre la perspective de la mise en œuvre d'une recherche sur la fréquence de chacune de ces lésions microtraumatiques (remodelage pathologique des enthèses des muscles gracile et long adducteur, CFA et hanche ostéophytique) au sein de populations archéologiques afin d'identifier des individus potentiellement cavaliers. Toutefois, avant d'engager un tel exercice, une revue bibliographique des études anthropologiques traitant de la reconnaissance de la pratique cavalière d'après le squelette est nécessaire. Ces travaux présentent un intérêt évident dans la démarche de recherche de lésions susceptibles de distinguer une population cavalière au sein des populations archéologiques. Ces marqueurs ostéo-articulaires (MOA) supposés être en relation avec l'activité équestre sont réunis sous le vocable « syndrome du cavalier ». Leur connaissance et revue permettent de compléter notre démarche scientifique dans la reconnaissance d'un bilan lésionnel valide pour le cavalier de la période mérovingienne. Mais également de démontrer que ces MOA du syndrome du cavalier ne sont malheureusement pas exempts de limites méthodologiques et parfois éloignés, dans leurs résultats, de ceux des données de la médecine du sport.



Cavalier mérovingien (VII^e siècle), Musée Archéologique de Strasbourg (France), ©Jean-Marie Poissenot, ©M. Bertola

La reconnaissance de la pratique cavalière d'après le squelette

Les études d'E. Miller (MILLER 1992 ; REINHARD *et al.* 1994) sur les tribus amérindiennes Omaha et Ponca (Amérique du Nord), et de G. Pálfi (1992) sur les cavaliers archers hongrois sont les travaux princeps des recherches anthropologiques sur le thème du « syndrome du cavalier ». Celui-ci peut être défini comme un ensemble de lésions osseuses microtraumatiques visibles sur le squelette du cavalier en particulier l'os coxal et le fémur. De nombreuses publications scientifiques, de toutes périodes chronologiques (p. ex. Néolithique final, Âge du fer, haut Moyen Âge, Moyen Âge, campagne napoléonienne de Russie) et civilisations confondues (p. ex. population scythe, celte, amérindienne, gothe, magyare, cavaliers de l'armée américaine du général G.A. Custer), se sont appuyées sur ces études pour distinguer, par simple concordance des lésions observées, une population cavalière au sein de leur échantillon archéologique mais ont également contribué à élargir le panel des lésions potentiellement liées à la pratique équestre.

Pour la première fois, une revue bibliographique exhaustive de ces publications scientifiques est établie dans le cadre de cette recherche doctorale. Chacun de ces travaux a fait l'objet d'une description détaillée d'après les données fournies par les auteurs. Ces données concernent principalement la population étudiée (âge au décès et sexe), le contexte archéologique auquel elle appartient (période chronologique, peuples cavaliers, population rurale ou élite guerrière), sa relation avec le cheval (monte attestée, supposée ou impossible à déterminer), le type d'équipement équestre usité (type de selle et chausse des étriers), et les MOA du syndrome du cavalier recherchés, observés ou déduits par comparaison.

L'ensemble de ces résultats biologiques sont présentés, dans le chapitre⁶⁵ suivant, sous forme de tableaux récapitulatifs⁶⁶ suivis d'une discussion. Ce premier inventaire complet des modifications osseuses, articulaires et enthésopathiques permet de visualiser et de synthétiser le spectre général des lésions observées par chacun des auteurs (p. ex. les régions anatomiques concernées), d'en comprendre le choix (p. ex. influence de la pratique équestre sur ces zones osseuses, d'insertions ou articulaires), de comparer leurs résultats avec ceux de la médecine du sport (p. ex. leurs MOA⁶⁷ en communs) et d'en déterminer ses limites méthodologiques (p. ex. la prise en compte ou non, de la part des auteurs, de la position à cheval du cavalier pour

⁶⁵ Voir *infra*, Partie III, chapitre intitulé « Le syndrome du cavalier : présentation et limites méthodologiques », p.139.

⁶⁶ Voir *infra*, Partie III, Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142.

⁶⁷ Marqueurs ostéo-articulaires d'activité.

une période chronologique donnée ou de l'âge au décès des individus pour discuter des remodelages osseux au niveau des enthèses).

1. Revue bibliographique

Les études anthropologiques, présentées ci-dessous, sont organisées par ordre chronologique de publication.

1.1. Angel (1982)

Dans sa brève présentation intitulée *Osteoarthritis and occupation (ancient and modern)*, J.L. Angel observe sur les squelettes de deux cow-boys actuels un taux important d'ostéophytes au niveau des adducteurs. Il nomme ces derniers *rider's bone* et il ne les individualise pas (p.445). De même, J.L. Angel ne précise pas la localisation anatomique exacte de ces ostéophytes (probablement sur le fémur ?) : « *The latter also [les cow-boys] have adductor exostoses (« rider's bone ») (...)* ». Il observe également de nombreuses fractures consolidées au niveau du talon, de la clavicule et du radius (p.445).

1.2. Czarnetzki et collaborateurs (1989)

Au sein de leur ouvrage collectif intitulé *Menschen des Frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin*, A. Czarnetzki et ses collaborateurs présentent et définissent un ensemble de maladies, lésions osseuses ou traumatismes affectant les populations du haut Moyen Âge.

Parmi ces différentes atteintes, l'une d'entre elles est nommée *Reiterfacette*⁶⁸. Par sa localisation et la définition proposée par les auteurs, celle-ci correspond à la variation anatomique non métrique nommée « la facette de Poirier » (FINNEGAN 1978, p.24).

Selon les auteurs, la cause de cette « atteinte » correspondrait à une pression exercée sur les muscles fléchisseurs de la hanche : « *Häufige Belastung des Hüftgelenkes in Beuge- und Abspreizstellung, wie z. B. beim Reiten* » (p.59).

La position assise du cavalier sur sa monture implique un contact répété entre la zone de jonction tête-col fémoral et le rebord acétabulaire (p.60 ; Figure 48).

⁶⁸ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

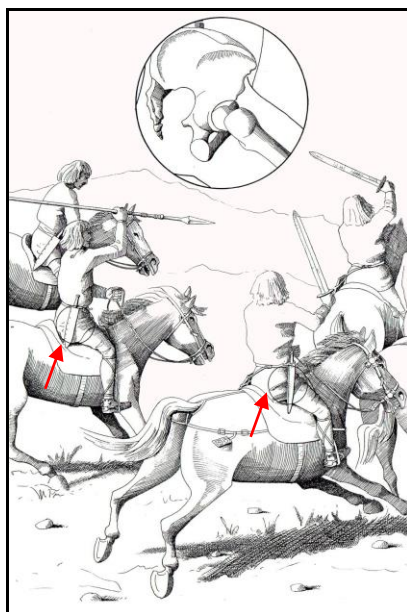


Figure 48. Position assise du cavalier et localisation de la *Reiterfacette*, d'après Czarnetzki *et al.* (1989)

Les auteurs abordent également la question de la présence de traces de conflits armés sur les restes osseux humains. Notamment celles localisées sur le crâne (*Schädelverletzungen*): « *Scharfer Schwerthieb von der Seite, der die Kopfschwarte und den Knochen durchschlug* » (p.45). La localisation de ce coup d'épée implique une certaine position dominante de l'agresseur, à l'instar d'une position à cheval (p. ex. un cavalier), par rapport à sa victime (p. ex. un fantassin) (p.46 ; Figure 49).

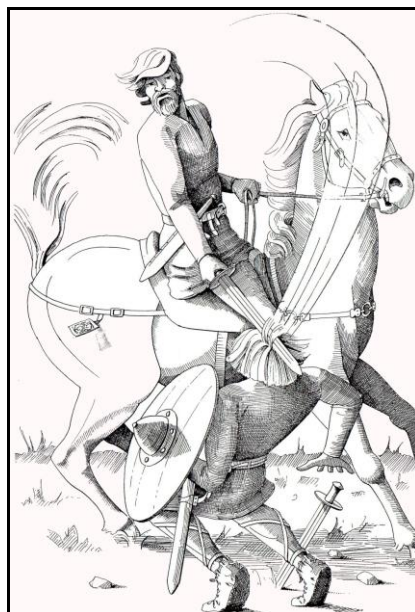


Figure 49. Exemple de blessure sur la calotte crânienne portée par un coup d'épée provenant d'un cavalier, d'après Czarnetzki *et al.* (1989)

1.3. Snow et Fitzpatrick (1989); Joyce et Stover (1991)

En 1985, C.C. Snow mène une enquête sur les restes humains découverts sur le site de la célèbre bataille qui opposa les 647 soldats du 7^{ème} régiment de cavalerie de l'armée américaine commandés par le général George Armstrong Custer à une coalition de Cheyennes et de Sioux rassemblée à l'initiative de Sitting Bull. La bataille de *Little Bighorn* (Montana, États-Unis) surnommée aux États-Unis *Custer's Last Stand*⁶⁹ (l'ultime résistance de Custer) se déroula le 25 juin 1876. Elle se solda par une victoire écrasante des Amérindiens. G.A. Custer et 267 de ses hommes périrent au cours de cet épisode de la guerre des *Black Hills* (1876-1877).

Parmi les restes osseux figuraient ceux d'un individu complet. Ce dernier fut surnommé « Mike⁷⁰ » par l'équipe archéologique. D'après C.C. Snow, cet individu présente des signes révélateurs de la pratique cavalière. Il observa la présence de tubercules et de crêtes osseuses au niveau des fémurs. Ces excroissances osseuses, selon C.C. Snow, sont le signe d'un sur-développement du muscle grand adducteur⁷¹ et leur présence est une caractéristique des cavaliers (JOYCE et STOVER 1991, p.142).

1.4. Blondiaux (1989)

Au sein de son étude doctorale, menée sur cinq ensembles funéraires du nord de la Gaule, Marteville (département de l'Aisne, France, fin IV^e-début V^e siècle, p.73), Les Rues-des-Vignes (département du Nord, France, milieu VI^e-fin VII^e siècle, p.187), Cambrai-Mont-des-Bœufs (département du Nord, France, VIII^e-IX^e siècle, p.295), Arras-rue Baudimont⁷² (département du Pas-de-Calais, France, milieu IV^e siècle) et Vron (département de la Somme, France, fin IV^e-VII^e siècle, p.401), J. Blondiaux souligne la présence de « *séquelles équestres* » sur certains squelettes, sans préciser l'âge au décès ou parfois le sexe des sujets, pour discuter de la pratique de la monte (p.202). D'après l'auteur, seuls les individus des sites de Cambrai-Mont-des-Bœufs et de Vron présentent « *indéniablement les stigmates d'une utilisation intensive du cheval* » (p.298).

Ces « *séquelles de micro-traumatismes téno-musculaires*⁷³ » se situent principalement sur le membre inférieur au niveau des sites d'insertion fémorale des muscles adducteurs (ligne

⁶⁹ Ou bataille de *Greasy Grass* pour les Amérindiens.

⁷⁰ Après une reconstruction faciale, ce squelette (*first resurrection*) fut attribué au jeune sergent cavalier Miles O'Hara (JOYCE et STOVER 1991, p.145).

⁷¹ Voir *infra*, Partie III, Tableau 9, p.142.

⁷² Aucune étude paléopathologique n'a été effectuée par l'auteur pour cette collection ostéologique.

⁷³ Voir *infra*, Partie III, Tableau 9, p.142.

âtre) et sur ceux des obturateurs (externe et interne⁷⁴) dans les fossettes trochantériques (p.298 et p.407). L'auteur ne précise pas si ces séquelles sont toutes visibles sur un même individu ou de manière unique sur plusieurs individus. Pour les sujets de Cambrai-Mont-des-Bœufs, le sexe des individus n'est pas précisé ni leur âge au décès (les ossements proviennent d'un ossuaire) tandis que pour les sujets du site de Vron, seuls le sexe et l'origine des sujets sont évoqués : ce sont des *foederati* saxons (p.407).

Ce bilan lésionnel préfigure celui observé sur le squelette de la dame d'Hochfelden (BLONDIAUX 1994, p.100-105).

1.5. Miller (1992) ; Reinhard et collaborateurs (1994)

En 1992, E. Miller présente au 19^e congrès de la *Paleopathology Association* à Las Vegas (États-Unis) une communication par affiche intitulée *Effects of horseback riding on the human skeleton*. Dans cette étude, publiée en 1994, E. Miller établit une liste de marqueurs osseux spécifiques⁷⁵ à la pratique cavalière. Cet inventaire est réalisé à partir de la comparaison de 40 squelettes datés de l'époque préhistorique, période au cours de laquelle le cheval est absent du continent américain⁷⁶, et de 152 squelettes, datés entre 1780 et 1833, provenant des tribus amérindiennes Omaha (92 individus) et Ponca (60 individus) au sein desquelles la monte à cheval est attestée. Selon l'auteur, l'usage du cheval peut se traduire par : « *the presence of superior elongation of the acetabulum, extension of the articular surface of the femoral head onto the femoral neck, and enlarged muscle attachments for the gluteus medius and gluteus minimis, the adductor magnus and brevis, the vastus lateralis, and the medial head of the gastrocnemius muscles. Osteoarthritis of the first metatarsal, possibly from the use of toe stirrups (a thong through which the first toe was thrust), was also considered.* » (REINHARD *et al.* 1994, p.68).

De plus, E. Miller met en évidence pour dix-huit individus (5 femmes et 13 hommes), identifiés comme des cavaliers par l'observation des marqueurs osseux précédemment cités, la présence de lésions vertébrales (spondylolyse, tassement de vertèbres indiquant l'hyperflexion du rachis lombaire et nodules de Schmorl), de macrotraumatismes (fractures) et d'arthrose (coude, rachis, hanche, genou et pied) (REINHARD *et al.* 1994, p.68-69).

⁷⁴ Le muscle obturateur interne n'est plus mentionné par l'auteur dans ses travaux postérieurs (BLONDIAUX 1994 ; MOLLESON et BLONDIAUX 1994).

⁷⁵ Voir *infra*, Partie III, Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142.

⁷⁶ Le cheval est ré-introduit par les Européens au moment de la conquête du nouveau monde soit après 1492. Le cheval a disparu du continent américain vers la fin du Pléistocène soit il y a 10 000 ans (EISENMANN 2010, p.9).

1.6. Pálfi (1992, 1997) ; Pálfi et Dutour (1995, 1996a et 1996b)

En se fondant sur les travaux de E. Miller, G. Pálfi a recherché les marqueurs de la pratique cavalière au sein d'une collection osseuse datée de la période de la conquête hongroise (X^e siècle ap. J.-C.). Sur les 263 individus de la nécropole de *Sárrétudvari-Hízófold* (Hongrie), quatorze individus (9 adultes matures et 5 adultes âgés) de sexe masculin présentent des enthésopathies liées, d'après l'auteur, à l'équitation. Cet ensemble lésionnel est nommé par les auteurs (PÁLFI et DUTOUR 1995, p.20) « le syndrome du cavalier » (Figure 50).

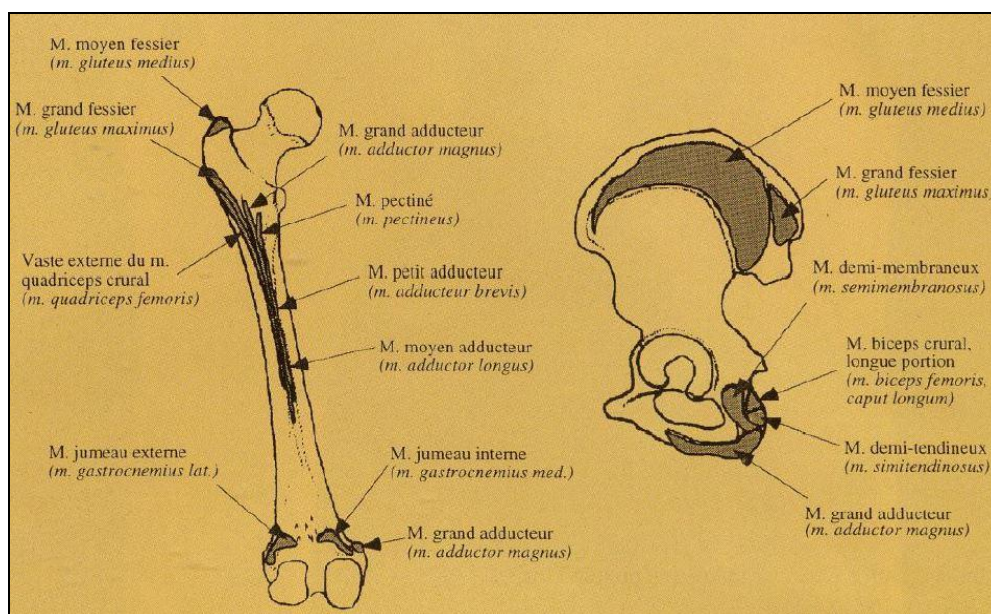


Figure 50. « Syndrome du cavalier »: localisations fréquentes des insertions musculaires hypertrophiques sur les fémurs et les os coxaux identifiées chez les 14 sujets masculins de la nécropole *Sárrétudvari-Hízófold* (Hongrie), d'après G. Pálfi et O. Dutour (1995)

Les lésions⁷⁷ se localisent (Figure 50) principalement sur les fémurs (p. ex. insertions des muscles petit (court) adducteur, moyen (long) adducteur et grand adducteur sur la ligne âpre) et les coxaux (p. ex. insertions des muscles grand et moyen fessier près de la crête iliaque et du muscle grand adducteur sur la branche ischio-pubienne). G. Pálfi (1992, p.222-223) souligne que ces enthésopathies mécaniques peuvent représenter de bons marqueurs d'activité mais que leur spécificité, en tant que tels, peut être compromise si celles-ci sont atteintes par des affections dégénératives et métaboliques.

Sur l'ensemble des structures funéraires, seulement vingt-neuf tombes ont livré du mobilier suggérant la pratique cavalière. Ce mobilier est composé de restes osseux de chevaux

⁷⁷ Les vingt et une localisations des lésions répertoriées par l'auteur sont présentées et référencées en totalité au sein des tableaux 8 et 9, p. 140 et p.142.

et de pièces de harnachement. L'auteur ne précise pas si les quatorze individus présentant le syndrome du cavalier appartiennent aux vingt-neuf tombes contenant du mobilier.

1.7. Gallien (1992)

L'étude et la comparaison des données biologiques des individus inhumés au sein du cimetière de Saint-Denis (Seine-Saint-Denis, France) ont démontré la présence de deux groupes sociaux distincts, chacun appartenant à une période donnée : l'un du VII^e siècle, l'autre des VIII^e-IX^e siècles.

Pour caractériser ces deux groupes, l'auteur s'appuie sur l'observation de la fréquence et de la répartition des atteintes arthrosiques et enthésopathiques pour les sujets âgés de sexe masculin. Les deux populations masculines présentent un taux d'atteinte des articulations important mais la répartition des lésions sur leur squelette les différencie. La population du VII^e siècle présente un taux élevé d'atteintes sur les membres inférieurs (articulation coxo-fémorale, genou et pied), tandis que la population du VIII^e et IX^e siècle présente un taux important de lésions sur les articulations supérieures (épaule, coude et main) et le rachis.

D'après l'auteur, cette différence de fréquence et de localisation des lésions peut s'expliquer par la pratique d'une activité spécifique par un groupe social donné : la population du VII^e siècle est identifiée comme une population aristocratique et cavalière par son mobilier funéraire (dépôt d'armes). La population des VIII^e-IX^e siècles est caractérisée comme une population aux activités manuelles, voire artisanales.

1.8. Molleson et Hodgson (1993)

Dans le cadre d'un ré-examen du squelette d'un sujet robuste (PG1573), provenant de la nécropole royale de *Ur* (Irak) et datée de 4 500 ans av. J.-C., T. Molleson et D. Hodgson se sont intéressés aux limites méthodologiques pour la reconnaissance pathologique sur os sec de deux activités physiques : conducteur de char et cavalier.

Cet individu, dont l'âge au décès est estimé aux alentours de 50 ans, présente un développement extrême des enthèses de certains muscles probablement dû, d'après les auteurs, à une activité intense et particulière (p.94) : « *Here we have endeavoured to determine the occupation of one man (PG1573) which could have led to the extreme development of particular muscles indicated by the imprints on the bones* ». Chaque insertion musculaire remodelée a fait l'objet d'une description fonctionnelle. Pour la monte équestre⁷⁸, les auteurs démontrent (p.94-95) la forte sollicitation des tendons des muscles ischio-jambiers

⁷⁸ Voir *infra*, Partie III, Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142.

(*the hamstring muscles*) au niveau de l'ischion (os coxal), du muscle ilio-psoas au niveau du petit trochanter (fémur) et du muscle obturateur externe au niveau de la fosse trochantérique (fémur).

Les auteurs soulignent la difficulté de distinguer les groupes musculaires utilisés lors de la conduite d'un char de ceux utilisés lors de la monte à cheval (p.96) : « *The difficult question is whether the groups of muscles used in riding on a cart are the same as those developed in horse riding. Can the cart driver be distinguished from the equestrian ?* »

Un ensemble de caractères a été attribué, par les auteurs, à chacune des activités (p.96). L'attribution de la qualification de conducteur de char et non celle de cavalier, pour le sujet *PG1573*, a été validée par la présence ou l'absence (diagnostic différentiel) de ces critères (Tableau 6) (p.99).

<i>Equid riding (horse and ass)</i>	<i>Cart driver</i>
Caractères similaires	
<i>Trunk upright = strong hamstrings (ischium)</i>	
<i>Thighs gripping = strong adductors and extensor (linea aspera) (less important in riding an ass ?)</i>	
Diagnostic différentiel	
<i>Legs rotated = trochanteric spicule</i>	<i>Legs parallel = no spicule</i>
<i>Legs wide apart = Poirier's facet</i>	<i>Legs close together = no facet</i>
<i>Cruciate ligaments = not developed without stirrup</i>	<i>Knees take the strain = strong cruciates</i>
<i>Calf muscles not used = triceps surae not developed</i>	<i>Knee "bouncing" = strong calf muscles</i>
<i>Short equid = rider's leg away from the ground = Ankles flexed = squatting facets⁷⁹</i>	<i>Cart driver position = semiflexed knees with plantar flexion of the ankle = triceps surae developed</i>

Tableau 6. Critères de sélection pour déterminer si l'individu est un cavalier, un conducteur de char ou les deux à la fois, d'après T. Molleson et D. Hodgson (1993, p.96)

Par ailleurs, les auteurs n'excluent pas la possibilité que tout sujet peut présenter les caractéristiques de ces deux activités (p.96) : « *Of course it is perfectly possible for someone to have been both an equid rider and a cart driver* ».

1.9. Blondiaux (1994) ; Alduc-Le Bagousse et collaborateurs (1992, 2005)

L'étude du squelette de la dame âgée⁸⁰ d'Hochfelden (sépulture datée du V^e siècle ap. J.-C.), a révélé, d'après A. Alduc-Le Bagousse et ses collaborateurs (1992 ; 2005), la présence de stigmates relatifs à la pratique cavalière⁸¹.

⁷⁹ Les auteurs ne précisent pas leur localisation : facette d'accroupissement du tibia et/ou facette(s) d'accroupissement du talus ?

⁸⁰ Le terme « sénile » est employé par J. Blondiaux (1994, p.102).

⁸¹ Voir *infra*, Partie III, Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142.

J. Blondiaux (1994, p.102) met en avant la forte sollicitation des muscles rotateurs et extenseurs de la cuisse attachés sur le fémur (muscle obturateur externe, muscle grand fessier et surtout les muscles du petit et moyen fessier) et la présence d'ostéophytes péri-fovéals. Pour les lésions des insertions des muscles adducteurs⁸² sur la ligne âpre (les reliefs sont peu marqués pour la dame d'Hochfelden), J. Blondiaux souligne que celles-ci surviennent uniquement chez les cavaliers inexpérimentés (1994, p.104).

Par ailleurs, J. Blondiaux (1994, p.103-105) confirme que la présence d'arthrose sur le rachis, notamment cervical et lombaire, et l'attitude en hyperlordose, induite par une forte sollicitation des muscles extenseurs et rotateurs, sont le résultat « *d'une pratique cavalière régulière et prolongée* » de la part de la défunte.

La dame âgée d'Hochfelden est considérée par les auteurs comme un excellent exemple ostéologique pour discuter des lésions liées à la pratique cavalière car le sujet « *est issu d'une culture spécialisée (contexte funéraire hunnique)* » dans la monte à cheval (BLONDIAUX 1994 p.105). Toutefois, le mobilier de la défunte ne comporte aucune pièce équestre. Il est composé uniquement de bijoux (collier et paire de boucles d'oreilles) et d'accessoires vestimentaires (paire de fibules ansées asymétriques).

1.10. Molleson et Blondiaux (1994)

Quinze fémurs⁸³ provenant du site mésopotamien (âge du Bronze) de *Kish* (Irak) ont fait l'objet d'une étude biologique comparative. Ce matériel osseux, issu d'une collection ostéologique ancienne (fouilles datant de 1929 et 1930) incomplète et publiée tardivement (RATHBUN 1975), présente de nombreuses modifications osseuses pouvant résulter d'activités variées.

D'après les auteurs (p.312-313) et par comparaison avec les résultats des travaux de J. Blondiaux (1989 ; 1994), d'E. Miller (1992) et de T. Molleson et D. Hodgson (1993), l'association de trois de ces pathologies osseuses, « *trochanteric spicule* » (muscle obturateur interne⁸⁴), « *gluteal* » (sur le fémur, les muscles grand et en particulier petit et moyen fessiers), « *and adductor exostoses* » (sur la ligne âpre), « *would seem most likely to result*

⁸² L'auteur, une nouvelle fois (voir *supra*, Partie III, p.122-123, BLONDIAUX 1989), ne nomme pas individuellement les muscles adducteurs. On peut supposer qu'il s'agit de l'ensemble des muscles adducteurs possédant une terminaison sur la ligne âpre : les muscles long, court et grand adducteur.

⁸³ La latéralisation de ces pièces osseuses, l'âge et le sexe des sujets auxquels ils appartiennent ne sont pas mentionnés par les auteurs.

⁸⁴ J. Blondiaux discute bien, pour expliquer la présence des spicules au sein des fosses trochantériques, du muscle obturateur externe, et non interne, au sein de son étude (BLONDIAUX 1994, p.102). Il s'agit d'une erreur dans la publication de T. Molleson et J. Blondiaux (1994, p.313).

from habitual riding ». Parmi l'ensemble du matériel archéologique, un seul fémur (n°669-C9-5(6) Kish 1930-31) présente clairement l'association de ces trois caractères.

Les auteurs (p.313) indiquent également la présence sur deux fémurs uniquement (669-C9-5 et 663-B8-4(5) Kish 1930-31) d'une variation anatomique non métrique (la facette de Poirier) en relation avec la position assise : « *Two of the femora from Kish also have well marked iliac impressions (Poirier's facets) on the anterior aspect of the femoral neck. Poirier's facet develops where the femur abuts against the rim of the acetabulum (iliac impression) as in sitting cross legged or riding* ».

1.11. Scott et Willey (1997)

L'examen médico-légal des restes osseux quasi complets⁸⁵ de huit jeunes sujets, exhumés au *Fort Custer National Cemetery* (Montana, Etats-Unis), a démontré la présence de nombreuses atteintes sur le rachis⁸⁶ des cavaliers de l'armée américaine décédés lors de la bataille de *Little Bighorn* (25 juin 1876).

La présence de lésions dégénératives au niveau du disque intervertébral (nodule de Schmorl) est la conséquence, d'après les auteurs⁸⁷, des longues heures passées à cheval par ces jeunes recrues (p.162-163).

De plus, les auteurs remarquent, sans justification, une localisation différentielle des atteintes osseuses selon la catégorie des soldats : les troupes d'infanterie présentent davantage de lésions sur les membres inférieurs, tandis que, pour les troupes de cavalerie, elles sont présentes sur la partie supérieure du corps (membres supérieurs et torse) (p.163).

1.12. Courtaud et Rajev (1998)

Les 38 sujets sub-adultes et adultes étudiés dans le cadre de cette recherche appartiennent à l'ensemble culturel scythe (peuple cavalier du nord de la mer Noire à la Sibérie méridionale). Ces individus proviennent de six nécropoles distinctes, datées de l'âge du Fer et situées dans le sud-ouest de la Sibérie. Au sein de cette population, les deux sexes sont représentés. L'échantillon osseux a été constitué en fonction de l'âge (les jeunes enfants ont été exclus), de la conservation du squelette et de la présence de mobilier relatif à la pratique cavalière.

⁸⁵L'étude de D. Scott et P. Willey (1997) complète celle réalisée par C.C. Snow et J. Fitzpatrick (1989), voir *supra*, Partie III, p.122.

⁸⁶ Probablement sur le rachis thoracique et lombaire. Les auteurs indiquent la localisation par les termes « *the mid-to-lower back* » c'est-à-dire « du milieu vers le bas du dos » (p.162).

⁸⁷ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

Les auteurs⁸⁸ présentent l'ovalisation de l'acetabulum et les enthésopathies sur la ligne âpre (les muscles grand, long et court adducteurs) comme des marqueurs osseux spécifiques liées à la pratique régulière de la monte (p.113).

1.13. Capasso et collaborateurs (1999)

L'*Atlas of Occupational Markers on Human Remains* recense 130 marqueurs ostéo-articulaires observables sur l'ensemble du squelette. Chaque « *markers of occupational stress* », ou MOS, est localisé, décrit, référencé et interprété selon le contexte dans lequel il a été observé.

Pour une bonne lecture et un bon usage de ce référentiel, les auteurs soulignent l'intérêt et l'importance de toujours conserver un certain recul entre le caractère observé et son lien possible avec une ou plusieurs activités physiques (p.6) : « *We expect readers of the Atlas to understand that in most cases the ties between the presence of a given morphological or pathological characteristic and a given activity are not univocal. When a MOS is a specific morphology, it is often the phenotypic expression of a mixture of genetic and environmental factors (including those attributable to the habits of the subject); from one case to another different components can predominate* ».

Les auteurs démontrent également l'importance du diagnostic de la présence de la maladie hyperostotique (MH) ou « *diffuse idiopathic skeletal hyperostosis* » (DISH) lors de l'étude des MOS (p.7).

Quelques atteintes en lien avec la pratique équestre sont décrites⁸⁹ : *Cowboy thumb* (n°80 ; Ginthner et Schabel (1981), in CAPPASO *et al.* 1999, p.93), *Enthesopathies of the femur* (n°104 ; Molleson et Hodgson (1993), in CAPPASO *et al.* 1999, p.119), *Enthesopathies of the tibia* (n°107 ; Molleson et Hodgson (1993), in CAPPASO *et al.* 1999, p.122), *Rider's bone* (n°125 ; Angel (1982), in CAPPASO *et al.* 1999, p.140).

1.14. Erickson et collaborateurs (2000)

J.D. Erickson et ses collaborateurs (2000) se sont intéressés, dans le cadre de leur étude sur la population amérindienne Arikara (Amérique du nord), à un indicateur

⁸⁸ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8 et 9, p.140 et p.142.

⁸⁹ Ces atteintes sont décrites au sein des paragraphes consacrés respectivement aux auteurs mentionnés dans ce travail à l'exception de celle de T.P. Ginthner et M.D. Schabel (1981). Cette dernière concerne une fracture intra-articulaire au niveau de la base du pouce. Cette lésion est également nommée « Fracture de Bennett ».

ostéologique potentiel⁹⁰ pour discuter de la pratique cavalière au sein d'une population archéologique : l'ovalisation de l'acetabulum.

Soixante et un acetabulum d'adultes matures de sexe masculin ont été étudiés et comparés, 37 pour la période précolombienne (avant la ré-introduction du cheval par les Espagnols⁹¹) et 24 pour la période coloniale (l'usage du cheval est attesté), à l'aide de l'analyse de Fourier⁹² afin de mesurer les déformations des bords de l'articulation.

Les résultats (p.479-480) de cette étude ont montré la présence, pour les seuls individus de la période coloniale, d'une déformation vers le haut du bord antéro-supérieur de l'acetabulum.

1.15. Langlois et Gallien (2001, 2006)

La fouille des vestiges de l'église mérovingienne de Notre-Dame-de-Bondeville (Seine-Maritime, France) a permis l'étude d'un échantillon de la population inhumée dans cet édifice. Trente-huit tombes furent mises au jour et soixante-seize individus furent dénombrés (68 adultes et 8 immatures).

L'implantation des sépultures au sein de l'édifice (chœur et nef) suggère l'appartenance de ce groupe à une élite sociale. Parmi ces individus, 23 hommes et 5 femmes (dont l'âge individuel n'est pas mentionné) ont pu être déterminés comme cavaliers et cavalières (LANGLOIS et GALLIEN 2006, p.255) d'après les critères (p. ex. facette de Poirier, enthésopathies aux niveaux des insertions musculaires ou ligamentaires des fémurs et des coxaux) proposés par J. Blondiaux (1994), G. Pálfi et O. Dutour (1995) et G. Pálfi (1997).

Comme le soulignent les auteurs, la possession d'un cheval est un témoignage de richesse et un marqueur social (LANGLOIS et GALLIEN 2006, p.255-256).

1.16. Charlier (2002)

En 2002, P. Charlier a publié deux cas paléopathologiques du syndrome du cavalier provenant du site de *Monte Bibele* (province de Bologne, Italie).

Cette nécropole est datée de l'époque étrusco-celtique (III^e siècle av. J.-C.). Les deux sujets étudiés sont des adultes âgés (> 50 ans) de sexe masculin (p.173-174). La présence et la localisation de nombreuses lésions⁹³ arthrosiques, sur l'ensemble du rachis et de

⁹⁰ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

⁹¹ Voir *supra*, Partie III, note de bas de page, numéro 76, p.123.

⁹² Fonction mathématique unique décomposée en une somme infinie de fonctions sinus et cosinus.

⁹³ Voir *infra*, Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142.

l'acetabulum, et enthésopathiques au niveau des insertions musculaires sur la ligne âpre⁹⁴ du fémur, la patella et le calcaneus amènent l'auteur à les interpréter comme étant la conséquence probable d'une pratique cavalière de longue durée (p.176).

Par ailleurs, la découverte d'ossements de chevaux sur le site est présentée par l'auteur comme un argument supplémentaire pouvant expliquer la présence de ces lésions osseuses (p.176).

1.17. Fornaciari et collaborateurs (2003) ; Giusiani et collaborateurs (2008)

L'étude biologique des soixante et onze individus (35 sub-adultes et 36 adultes) du cimetière seigneurial (XI^e-XII^e siècle) du château de *Monte di Croce* (province de Florence, Italie) a conclu à la présence probable de neuf cavaliers.

Ce sont majoritairement des hommes matures ou âgés (> 50 ans). Un seul jeune sujet est de sexe féminin. Ces individus sont identifiés par les auteurs (FORNACIARI *et al.* 2003, p.718-719) comme de probables cavaliers en raison de la présence de marqueurs osseux du syndrome du cavalier (p. ex. enthésopathies des muscles adducteurs sur la ligne âpre et présence d'ostéophytes péri-fovéals) définis par G. Pálfi (1992), G. Pálfi et O. Dutour (1996a), J. Blondiaux (1994) et T. Molleson et J. Blondiaux (1994).

L'identification des individus, par les auteurs, comme de potentiels cavaliers suit un ordre croissant dans la désignation (Tableau 7) : « *Poco probabile, Probabile, Molto probabile et Quasi sicura* ».

Individu	Sexe	Âge au décès	Syndrome du cavalier
13	M	45-50	<i>Molto probabile</i>
13 bis	M	<i>Circa 35</i>	<i>Poco probabile</i>
14	M	50-55	<i>Probabile</i>
15	M	35-40	<i>Poco probabile</i>
16	M	35-40	<i>Molto probabile</i>
18	M	<i>Circa 50</i>	<i>Quasi sicura</i>
19	M	40-45	<i>Quasi sicura</i>
20	F	17-18	<i>Poco probabile</i>
28	M	40-45	<i>Quasi sicura</i>

Tableau 7. Identification individuelle de la pratique équestre des neufs sujets, d'après S. Giusiani *et al.* (2008)

Par cette classification, plus le sujet est âgé (Tableau 7), plus la probabilité qu'il s'agisse d'un cavalier augmente (FORNACIARI *et al.* 2003, p.719 ; GIUSANI *et al.* 2008, *paleopatologia.it*).

⁹⁴ L'auteur ne cite le nom d'aucun muscle lésionné en particulier (CHARLIER 2002, p.173-174).

1.18. Bedini et collaborateurs (2006)

Lors de la construction de la ligne de métro de Turin (Italie), entre 2002 et 2006, huit tombes gothes furent découvertes dans la ville de Collegno (Italie). Ces sépultures appartiennent probablement, selon les auteurs, à une nécropole familiale datée des VI^e-VII^e siècles (p.99).

Parmi ces huit défunts, deux sujets masculins (mature et âgé (> 50 ans)) présentent de nombreuses enthésopathies au niveau des insertions fémorales des muscles adducteurs et des muscles fessiers sur la crête iliaque (p.96-97).

Les auteurs (p.96) associent ces lésions osseuses au syndrome du cavalier en faisant références aux travaux de G. Pálfi (1992) et de G. Pálfi et O. Dutour (1996a).

Aucun objet équestre n'est présent au sein du mobilier funéraire de ce petit groupe.

1.19. Signoli et collaborateurs (2008)

En 2001, lors de travaux publics dans la partie nord de la capitale lituanienne Vilnius, près de deux mille squelettes ont été mis au jour au sein de deux fosses communes.

Le nombre important d'individus inhumés simultanément au sein de ces fosses renvoie à la définition de sépultures de catastrophe. Elles témoignent d'un épisode historique marquant le début du XIX^e siècle : la retraite de Russie en 1812 des soldats de la Grande Armée de Napoléon I^{er}. Celle-ci était composée de près de 400 000 hommes dont 60 000 cavaliers. Une étude systématique des lésions en rapport avec l'activité équestre n'a pu malheureusement être effectuée en laboratoire (p.48). Toutefois, les auteurs (p.49), spécialisés dans ce domaine, ont pu mettre en évidence des « *signes de contact prolongé entre la partie antérieure du col du fémur et le rebord articulaire de l'articulation de la hanche sous forme d'une réaction osseuse localisée évoquant la pratique récente de l'équitation*. Ils précisent (p.48) également que ces lésions *présentent différents aspects selon le degré de pratique, d'une simple zone de porosité au développement d'une nouvelle surface articulaire* ». Par ailleurs, quatre sujets, dont l'âge au décès n'est pas indiqué, présentent une spondylolyse sur la cinquième vertèbre lombaire pouvant être en rapport avec le port de lourdes charges (pour les fantassins) ou bien avec une tenue en selle⁹⁵ (pour le corps cavalier) sur de très longues périodes (p.49).

⁹⁵ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

1.20. Wentz et De Grummond (2008)

L'étude paléopathologique de deux squelettes scythes incomplets, découverts sur le site d'Alexandropol (Ukraine), a mis en évidence, selon les auteurs, les conditions difficiles de la vie à cheval pour cette population nomade.

La représentativité de la matière osseuse étudiée est inférieure à 50% pour le premier individu (jeune adulte, probablement masculin) et de l'ordre de 30% pour le second (adulte mature de sexe masculin). Ces deux individus sont identifiés comme cavaliers uniquement par le fait qu'ils appartiennent à un peuple cavalier et grâce à la présence de lésions dégénératives sur leur rachis (p.109 et p.111). Pour les auteurs, la présence de nodules de Schmorl sur les vertèbres (lombaires et thoraciques) est une caractéristique de la pratique équestre⁹⁶ (p.113).

L'identification de ces sujets comme cavaliers, par les auteurs, repose uniquement sur la démonstration que cette atteinte, les nodules de Schmorl, n'existe pas au sein d'une jeune population amérindienne (site de *Windover*, Floride, États-Unis) de la période archaïque (7 000 ans av. J.-C.) pour laquelle l'absence du cheval est attestée⁹⁷ (p.112).

1.21. Üstündag et Deveci (2009, 2011)

L'étude de H. Üstündag et A. Deveci démontre le lien possible entre le diagnostic d'une dystrophie rachidienne de croissance (DRC) sur le rachis thoracique d'une jeune fille et la pratique équestre⁹⁸. La présence, au sein de la tombe, d'un squelette de cheval décapité confirmerait, selon les auteurs, la pratique de la monte par la défunte : « *Since she was buried with a horse, it is likely that she was a horse rider* » (p.187).

Les lésions osseuses sont localisées sur les quatrième, cinquième et sixième vertèbres thoraciques (p.189). Ces trois vertèbres thoraciques présentent l'ensemble des déformations caractéristiques d'une DRC : cunéiformisation⁹⁹ de 3 vertèbres contiguës et présence de nodules de Schmorl (p.190).

L'étude biologique révèle également une ovalisation des deux acetabulum, une extension de la surface articulaire de la tête fémorale et la présence d'enthésopathies aux niveaux des insertions sur les fémurs (p. ex. des muscles moyen et petit fessier, grand et court adducteur ; p.191). Pour les auteurs, et par comparaison avec les études de K.J. Reinhard et ses collaborateurs (1994) et de L. Capasso et ses collaborateurs (1999), l'ensemble de ces

⁹⁶ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

⁹⁷ Voir *supra*, Partie III, note de bas de page, numéro 76, p.123.

⁹⁸ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

⁹⁹ Voir *supra*, Partie II, note de bas de page, numéro 61, p.101.

lésions sont dues à une pratique intensive de l'équitation dès le plus jeune âge par la défunte (p.193).

1.22. Jacquemard et collaborateurs (2011)

Cette communication orale effectuée lors du colloque annuel du Groupe des Paléopathologistes de Langue Française (GPLF) en 2011 souligne l'importance d'associer les données médicales (p. ex. AUVINET 1999) et anthropologiques (p. ex. BLONDIAUX 1994 ; PÁLFI 1997) pour pouvoir déterminer un groupe d'atteintes osseuses susceptible d'être en lien avec la pratique équestre.

Cette étude a été réalisée à partir de trois individus adultes de sexe masculin issus de la nécropole médiévale et moderne de Notre-Dame-de-Bondeville (Seine-Maritime, France). Ces sujets, dont l'âge n'est pas précisé, présentent, d'après les auteurs, des « *marqueurs d'activité associés à une pratique équestre assidue* » (p.26).

L'analyse de sémiologie osseuse, entre les données médicales et les données anthropologiques, montre, selon les auteurs, un consensus scientifique pour la présence d'atteintes sur le rachis lombaire (arthrose et ostéophytes de Macnab), le bassin (ostéophytes bilatéraux sur les crêtes iliaques) et les fémurs (facette de Poirier, empreinte iliaque et enthésopathies sur la ligne âpre pour le muscle du grand adducteur et au sein de la fosse trochantérique pour le muscle obturateur externe) des sujets cavaliers. Les auteurs élargissent cet ensemble lésionnel aux articulations des membres supérieurs (épaule et coude), aux os du tarse et des métatarses¹⁰⁰ (p. ex. pour le MTT 5 au niveau de l'enthèse du muscle court fibulaire). Les localisations exactes de ces enthésopathies ne sont pas toutes précisées par les auteurs.

Ceux-ci soulignent également l'importance d'observer les signes de traumatismes aigus notamment sur la partie supérieure du corps (crâne, rachis cervical, tronc et membres), parties anatomiques souvent lésées lors de chute de cheval, pour discuter de la pratique équestre.

1.23. Fossurier (2011)

Cette recherche doctorale discute des liens existants entre les caractéristiques biologiques des populations inhumées (état sanitaire) et leur environnement socio-économico-culturel. Cette étude a permis de dresser un premier bilan sanitaire des populations vivant dans le nord de la France entre le VIII^e et le X^e siècle.

¹⁰⁰ Voir *infra*, Partie III, Tableau 9, p.142.

L'auteure propose une méthode nouvelle concernant l'estimation de l'activité de ces populations (p.22). Cet « *indice d'activité a été calculé à partir de la moyenne des sites anatomiques cotés* » et « *chaque moyenne d'activité a été pondérée par la moyenne des présences des signes d'activité sur l'ensemble des individus tous sites confondus* » (p.106).

Les résultats de cette analyse globale ne distinguent pas individuellement les activités pratiquées à l'exception de la pratique cavalière. Cette activité serait, d'après l'auteur et sans justification de sa part, « *l'une des seules activités relativement bien identifiables à partir du squelette* » (p.210). L'activité cavalière de ces populations a été diagnostiquée d'après la méthode établie par J. Blondiaux (1994).

L'âge des sujets masculins et féminins présentant ces critères d'activité équestre n'est pas mentionné. Seule une gradation terminologique est employée pour identifier la pratique équestre au sein des 13 sites étudiés : « *absente, éventuelle, possible, probable ou certaine* » (p.98). Celle-ci est établie en fonction du nombre d'insertions cotées sur les squelettes des individus et de leur association à d'éventuelles fractures.

1.24. McGlynn et collaborateurs (2012)

En mai 2008, dans la vallée de l'*Ömnöch* des montagnes du *Zargalant Khairkhan* (Mongolie, Asie), une équipe d'archéologues allemands a découvert le squelette bien conservé d'un cavalier mongol. Celui-ci a été déposé à même le sol au sein d'une niche rocheuse.

Le sujet est un jeune individu de [20-29] ans. Il est identifié comme cavalier et archer grâce au dépôt d'une selle en bois, d'une paire d'étriers, d'un carquois, de flèches et d'un arc (p.226).

L'étude anthropologique du squelette de ce cavalier mongol a montré la présence d'un certain nombre de pathologies¹⁰¹ (p. ex l'ovalisation de l'acetabulum et l'arthrose en forme de collerette sur le bord supérieur de la surface patellaire) et d'une variation anatomique sur le col du fémur (*Reiterfacette* ou facette de Poirier).

Ces lésions, d'après les auteurs (p.233), sont très probablement en lien avec un usage répété (voire même quasi quotidien pour ces peuples nomades) du cheval, d'un certain type d'équipement équestre (p. ex. l'étrier) et de la pratique du tir à l'arc (mise en flexion du genou avec appui du pied sur l'étrier).

¹⁰¹ Voir *infra*, Partie III, Tableau 8, p.140.

1.25. Baillif-Ducros et collaborateurs (2012)

Dans le cadre d'un mémoire de Master 2 (BAILLIF-DUCROS 2009, inédit), une nouvelle approche méthodologique fut proposée pour discuter et définir plus précisément le syndrome du cavalier.

Un seul cas d'étude a été présenté pour aborder cette discussion. Il s'agit d'un jeune individu de [20-39] ans appartenant à l'élite guerrière mérovingienne du début du VI^e siècle (site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier, Haute-Marne, France). Une inhumation de cheval a été retrouvée à proximité de la sépulture du jeune homme. L'animal présentait sur ses prémolaires des traces d'usure caractéristiques du port d'un mors (TRUC *et al.* 2009 ; YVINEC 2009). Un mors à aiguilles a été retrouvé au sein du mobilier funéraire du jeune défunt.

Les résultats (p.34) de ce premier travail méthodologique confirment l'intérêt d'une démarche interdisciplinaire (archéologie, anthropologie biologique et données médicales) pour une meilleure reconnaissance des lésions liées à la pratique équestre. Parmi les marqueurs potentiels retenus (p. ex. les ostéophytes péri-fovéals et les enthésopathies sur le pubis) deux sont particulièrement intéressants car ils ne sont pas associés aux phénomènes dégénératifs (contrairement aux enthésopathies) et l'âge ne semble pouvoir être une cause de faux positifs pour leur présence : l'ovalisation de l'acetabulum et les dystrophies rachidiennes de croissance (DRC). Les DRC par leur prévalence (50 à 70 %), et notamment avant l'âge de neuf ans (70 %), semblent être un bon indicateur pour identifier une population où cette pratique fait partie intégrante de son mode de vie.

1.26. Martel (2012)

Les résultats biologiques de cette étude (Master 2) sur les membres inférieurs de la population antique et du haut Moyen Âge (soixante-dix-huit sépultures comprenant cent soixante-neuf individus) de la plaine de Valensole (site de Baisse-Sainte-Anne de Valensole, Alpes-de-Haute-Provence, France) démontrent que le pourcentage d'individus (14,3%, soit huit sujets adultes¹⁰² dont cinq hommes, deux femmes et un sujet indéterminé ; p.69) pratiquant la monte équestre sur ce site, est comparable à ceux obtenus par C. Fossurier (2011) pour la même période dans le nord-ouest de la France (p. ex. le site de La Tombe (Seine et Marne, France) avec 13% ; p.85).

Le lien établi entre cette activité physique et la population archéologique est particulièrement ténu. Aucun équipement équestre ou reste d'équidé n'a été mis au jour sur ce

¹⁰² L'âge au décès des huit individus n'est pas précisé de manière individuelle par l'auteure (MARTEL 2012, p.69-70).

site funéraire. Seule la situation géographique en plaine permettrait, selon l'auteure, de supposer cette pratique par la population.

A partir de lésions répertoriées au sein des différentes publications traitant du syndrome du cavalier, l'auteure a établi un « noyau diagnostique » (p.35). Ce dernier est constitué sans justification de sa part et il comprend pour exemple : l'ovalisation de l'acetabulum, la facette de Poirier, enthésopathie du grand trochanter sur le fémur pour les insertions des muscles du moyen et petit fessier, nodule de Schmorl et lésions vertébrales dégénératives (p.35). Pour discuter du lien évident entre la pratique équestre et la population étudiée, l'auteur s'appuie uniquement sur les résultats significatifs (p.84) de deux tests statistiques (test exact de Fisher) concernant les enthésopathies au niveau de la patella (muscle quadriceps fémoral) et de la fosse trochantérique (muscle obturateur externe¹⁰³).

1.27. Lambert (2013)

Ce travail doctoral s'est intéressé, à partir des données biologiques, aux « modèles d'activités » des sociétés du Néolithique final provençal, dont celui de la monte équestre.

Les marqueurs ostéo-articulaires d'activité (MOA) du syndrome du cavalier observés par l'auteure sont restreints : « *empreinte coxale, facette de Poirier, fosse d'Allen, enthésopathies fémorales, patellaires et calcanéennes, renfort structural de la diaphyse fémorale...* » (p.214). Ces MOA, comme le cite l'auteure, « *sont parfois associés à la pratique de l'équitation* » et ils correspondent aux données observées par l'auteure dans le cadre de sa recherche (p.214). Par conséquent, le choix de ces marqueurs du syndrome du cavalier est limité à la simple concordance avec ceux que l'auteure a choisis pour son étude.

Toutefois, l'observation de ces marqueurs ostéo-articulaires d'activité sur les squelettes d'une population vauclusienne (Hypogée des Boileau, 329 individus identifiés dont 206 sujets adultes et 123 immatures ; p.62) n'a pu permettre d'affirmer la pratique de la monte par cette dernière. L'auteure souligne le manque d'information concernant la domestication du cheval par cette population préhistorique : « *il est peu probable [à la vue des données sur la domestication du cheval] que [la présence de] ces marqueurs soient dus à la pratique de l'équitation au sein de notre population* » (p.215).

¹⁰³ L'enthèse étudiée est bien celle du muscle obturateur externe et non interne initialement cité dans le texte par l'auteure (MARTEL 2012, p.33).

Elle ajoute également que d'autres modèles d'activité, sans les citer, « *peuvent engendrer cet ensemble de marqueurs (...)* » (p.215).

1.28. Sarry et collaborateurs (2016)

L'étude archéo-anthropologique de la sépulture multiple (S137) de Gondole (Le Cendre, Puy-de-Dôme, France) présente le caractère singulier de cette structure funéraire datée de la Tène D2.

Ce dépôt primaire composé de seize individus (huit hommes et huit chevaux), placés quasi simultanément au sein de la fosse, ne relève pas d'un contexte épidémique. Selon les auteurs, la sépulture S137 « *s'inscrit comme un aménagement cultuel privilégié* » en raison de sa situation géographique, en territoire arverne, et de son contexte archéologique, période de la guerre des Gaules (p.80).

L'hypothèse d'une activité équestre pour ces sept sujets adultes (dont un jeune adulte et quatre individus de sexe masculin) et un sujet immature est discutée à partir de la présence des chevaux et de l'observation d'un nombre de pièces osseuses humaines réduites en raison de leur mauvaise conservation.

Des altérations sur les rachis (p. ex nodules de Schmorl) sont observées ainsi que la présence de nombreuses facettes sur les membres inférieurs (facettes de Poirier sur les cols fémoraux et facettes d'accroupissement sur les tibias (médiale et latérale) et talus (latérale).

D'après les auteurs, la présence de ces facettes serait le résultat d'un accroupissement fréquent des sujets. Cette mise en flexion régulière des membres inférieurs serait due, selon les auteurs, à l'utilisation « *d'étriers hauts* » en raison de la petite taille des chevaux inhumés (p.81). L'évocation de cet usage d'étriers hauts n'est nullement accompagnée d'un descriptif complet de l'équipement équestre du cavalier gaulois au I^e siècle av. J.-C.

Pour conclure, les auteurs soulignent (p.81) : « *si l'association des défunts avec des chevaux nous oriente vers l'hypothèse d'une pratique cavalière, l'absence d'indice de monte sur les chevaux et le caractère non spécifique des indices ostéologiques ne nous permettent pas de l'affirmer* ».

Le syndrome du cavalier : présentation et limites méthodologiques

1. L'ensemble lésionnel : synthèse des données de la revue bibliographique

Les données des tableaux 8 (p.140) et 9 (p.142) recensent, d'après les travaux présentés précédemment dans la revue bibliographique¹⁰⁴, l'ensemble des marqueurs ostéo-articulaires d'activité (MOA) constituant le syndrome du cavalier.

Pour chacune des zones anatomiques et d'insertions sont mentionnés uniquement les auteurs qui font explicitement référence à un muscle nommé (p. ex. le muscle long adducteur), une enthèse identifiée (p. ex. sur le coxal ou le fémur) ou un type de modifications articulaires ou osseuses particulières et indiquées (p. ex. ostéophytes, arthrose vertébrale). Les auteurs mentionnant uniquement la présence de lésions observables au niveau des tendons des muscles (p. ex. adducteurs, ischio-jambiers) sans les individualiser (p. ex. muscle long adducteur, muscle grand fessier) ni préciser le lieu de l'insertion lésionnée (enthèse d'origine sur le coxal ou de terminaison sur la ligne âpre du fémur) ne sont pas référencés dans les tableaux de synthèse (p. ex. J.L. Angel (1982) évoque la présence de lésions au niveau des adducteurs mais il n'indique en aucun cas leur nom individuel ni le lieu précis de la lésion observée). De même, seuls sont présents, au sein de ces deux inventaires, les auteurs ayant contribué à l'élaboration d'une méthodologie pour comprendre les lésions spécifiques de ce syndrome du cavalier. Les auteurs se reportant uniquement à cet ensemble lésionnel préétabli pour déterminer, par simple comparaison (présence, absence), une population cavalière au sein de leur échantillon osseux ne sont également pas référencés (p. ex. MOLLESON et BLONDIAUX 1994 ; LANGLOIS et GALLIEN 2001, 2006 ; FORNACIARI *et al.* 2003 ; BEDINI *et al.* 2006 ; GIUSIANI *et al.* 2008 ; FOSSURIER 2011 ; MARTEL 2012 ; LAMBERT 2013 ; SARRY *et al.* 2016).

1.1. Les modifications articulaires et osseuses

Les modifications articulaires et osseuses liées au syndrome du cavalier (Tableaux 8) concernent principalement l'articulation coxo-fémorale (ovalisation de l'acetabulum, ostéophytes péri-fovéals et facette de Poirier) ou plus largement l'assise du cavalier sur le dos de sa monture en mouvement.

Ce sont principalement des adaptations osseuses structurales (p. ex. ovalisation ou étirement vers le haut du bord antéro-supérieur de l'acetabulum), des variations anatomiques non métriques (p. ex. présence sur le col fémoral de la facette de Poirier) et des modifications

¹⁰⁴ Voir *supra*, Partie III, p.120-138.

pathologiques de l'os liés à des microtraumatismes : les arthroses vertébrales et au niveau des surfaces articulaires (p. ex. la surface patellaire).

Zone(s) anatomique(s)	Os	Modification(s) articulaire(s) et osseuse(s)	Auteur(s)
Rachis	Vertèbre	Ostéochondrose*, arthrose**	PÁLFI* 1992; BLONDIAUX** 1994; CHARLIER** 2002
Rachis thoracique	Vertèbres Th.	Dystrophies rachidiennes de croissance (DRC)	ÜSTÜNDAG et DEVECI 2009-2011
Rachis thoracique et lombaire	Vertèbre Th et L.	Nodule de Schmorl	SCOTT et WILLEY 1997 ; WENTZ et DE GRUMMOND 2008
Rachis lombaire	Vertèbre L.	Hyperlordose lombaire	BLONDIAUX 1994
5 ^{ème} vertèbre lombaire	Vertèbre L.	Spondylyolyse	SIGNOLI <i>et al.</i> 2008
Acetabulum	Os coxal	Élongation*, extension**, ovalisation***	MILLER* 1992; PÁLFI** 1992; COURTAUD et RAJEV*** 1998; ERICKSON <i>et al.</i> *** 2000; MCGLYNN* 2012
Acetabulum	Os coxal	Coxarthrose	CHARLIER 2002
Tête fémorale	Fémur	Ostéophytes péri-fovéals	BLONDIAUX 1994
Col fémoral	Fémur	Extension de la tête fémorale*, facette de Poirier**, <i>Reiterfacette</i> ***	CZARNETZKI <i>et al.</i> *** 1989; MILLER* 1992; PÁLFI* 1992; MOLLESON et HODGSON** 1993 ; MCGLYNN**,*** <i>et al.</i> 2012
Surface patellaire	Fémur	Arthrose en forme de collerette sur le bord supérieur	MCGLYNN <i>et al.</i> 2012
Extrémité distale ou proximale ?	MTT 1	Arthrose	MILLER 1992

Tableau 8. Tableau de synthèse des modifications articulaires et osseuses liées au « syndrome du cavalier ». *Terme utilisé par l'auteur mentionné dans le tableau

Les lésions rachidiennes répertoriées sont évoquées parfois par un auteur unique (p. ex. l'hyperlordose lombaire et une de ses conséquences la spondylyolyse) et observées sur un échantillon osseux parfois restreint (p. ex. WENTZ et DE GRUMMOND 2008 pour la présence de nodules de Schmorl), voire un seul sujet. La médecine du sport équestre a démontré que le cavalier mérovingien souffre peu ou pas du dos¹⁰⁵ notamment en raison de son type de selle. L'attitude en hyperlordose lombaire est propre aux cavaliers professionnels¹⁰⁶ exerçant la discipline du dressage. La position assise du cavalier mérovingien permet d'éviter cette attitude et réduit les risques microtraumatiques¹⁰⁷ au niveau de la colonne vertébrale (p. ex. arthrose rachidienne et les hernies intra-spongieuse ou nodule de Schmorl).

Dans l'ensemble de ces études anthropologiques, un seul cas de dystrophies rachidiennes de croissance (DRC) est recensé (Cf ÜSTÜNDAG et DEVECI 2009-2011). Comme

¹⁰⁵ Voir *supra*, Partie II, p.88.

¹⁰⁶ Voir *supra*, Partie II, p.96.

¹⁰⁷ Voir *supra*, Partie II, p.98-100.

le soulignent les études de B. Auvinet¹⁰⁸ (1980b ; 1999) la prévalence des DRC, notamment avant l'âge de 9 ans, semblent être un bon indicateur pour identifier une population qui pratique la monte de manière régulière depuis le plus jeune âge. De plus, ces DRC ne sont pas associées aux phénomènes dégénératifs (contrairement aux enthésopathies et à l'arthrose). Cela en fait donc un indice pertinent. Toutefois, cette forte prévalence est principalement observée chez les sportifs de haut niveau¹⁰⁹ dont le but est d'atteindre une performance équestre pour une discipline donnée (p. ex. dressage, cross) et non d'acquérir simplement une bonne assiette.

Les lésions de l'articulation du genou (Tableau 8) ne sont mentionnées que par une seule étude anthropologique, celle de G. McGlynn et ses collaborateurs (2012), à propos d'un sujet mongol du VII^e siècle chaussant des étriers lors de la monte. E. Miller (1992) évoque également la présence d'une arthrose au niveau du premier métatarsien suite à l'usage d'étriers d'orteil, c'est-à-dire d'une sangle (ou lanière) de cuir pour aider à la monte¹¹⁰.

1.2. Les lésions enthésopathiques

Les lésions enthésopathiques mécaniques (modifications de l'aspect osseux des enthèses des muscles et ligaments) sont principalement localisées sur la ligne âpre du fémur (Tableau 9). Ces remodelages osseux affectent principalement les zones d'insertions des muscles adducteurs de la cuisse¹¹¹. La zone de jonction lésionnée pour ces muscles, en particulier pour le grand et le court adducteur (Tableau 9), concerne leurs insertions terminales¹¹² et non leurs insertions d'origine situées sur l'os coxal.

Ces insertions d'origine des muscles adducteurs sont les grandes absentes de ces travaux anthropologiques. Les tendinopathies visibles et présentes sur l'os coxal (Tableau 9) sont mentionnées uniquement dans deux publications : celle de G. Pálfi (1992), publication fondatrice du syndrome du cavalier, et celle de T. Molleson et D. Hodgson (1993). En revanche, elles sont largement mentionnées par les études médicales¹¹³ notamment à propos de leur sur-sollicitation lors des longues séances d'équitation sans étriers.

¹⁰⁸ Voir *supra*, Partie II, p.101.

¹⁰⁹ Voir *supra*, Partie II, p.101-102.

¹¹⁰ Voir *supra*, Partie III, p.123.

¹¹¹ Muscles par lesquels le cavalier peut transmettre les ordres et se raccrocher à sa monture, voir *supra*, Partie II, p.102.

¹¹² Voir *supra*, Partie II, Tableau 5, p.102.

¹¹³ Voir *supra*, Partie II, p.104-105.

Zone(s) d'insertion	Localisation	Os	Muscle	Action(s)	Auteur(s)
Ligne glutéale postérieure de l'ilium	Origine	Os coxal	m. grand fessier	Puissant extenseur et rotateur latéral de la cuisse	PÁLFI 1992
Face externe de l'ilium	Origine	Os coxal	m. moyen fessier	Puissant abducteur et rotateur médial de la cuisse	PÁLFI 1992
Face externe de l'ilium	Origine	Os coxal	m. petit fessier	Abducteur et rotateur médial de la cuisse	PÁLFI 1992
Branche ischio-pubienne	Origine	Os coxal	m. grand adducteur	Puissant adducteur de la cuisse	PÁLFI 1992
Tubérosité ischiatique	Origine	Os coxal	m. biceps fémoral (chef long)	Extenseur de la cuisse, fléchisseur de la jambe	PÁLFI 1992 ; MOLLESON et HODGSON 1993
Tubérosité ischiatique	Origine	Os coxal	m. semi-tendineux	Extenseur de la cuisse, fléchisseur de la jambe	PÁLFI 1992 ; MOLLESON et HODGSON 1993
Tubérosité ischiatique	Origine	Os coxal	m. semi-membraneux	Extenseur de la cuisse, fléchisseur de la jambe	PÁLFI 1992 ; MOLLESON et HODGSON 1993
Tubérosité glutéale	Terminaison	Fémur	m. grand fessier	Puissant extenseur et rotateur latéral de la cuisse	PÁLFI 1992; BLONDIAUX 1994
Grand trochanter	Terminaison	Fémur	m. moyen fessier	Puissant abducteur et rotateur médial de la cuisse	MILLER 1992; PÁLFI 1992; BLONDIAUX 1994
Grand trochanter	Terminaison	Fémur	m. petit fessier	Abducteur et rotateur médial de la cuisse	MILLER 1992; PÁLFI 1992; BLONDIAUX 1994
Ligne âpre	Terminaison	Fémur	m. long adducteur	Adducteur de la cuisse	BLONDIAUX 1989 ; PÁLFI 1992; MOLLESON et HODGSON 1993 ; BLONDIAUX 1994; COURTAUD et RAJEV 1998
Ligne pectinée et ligne âpre*	Terminaison	Fémur	m. court adducteur	Adducteur et fléchisseur de la cuisse	BLONDIAUX 1989 ; MILLER 1992* ; PÁLFI 1992; MOLLESON et HODGSON 1993* ; BLONDIAUX* 1994; COURTAUD et RAJEV* 1998
Petit trochanter	Terminaison	Fémur	m. ilio-psoas	Fléchisseur de la cuisse	PÁLFI 1992 ; MOLLESON et HODGSON 1993
Fosse trochantérique	Terminaison	Fémur	m. obturateur externe	Rotateur latéral de la cuisse	BLONDIAUX 1989 ; MOLLESON et HODGSON 1993; BLONDIAUX 1994
Ligne pectinée	Terminaison	Fémur	m. pectiné	Adducteur et fléchisseur de la cuisse	PÁLFI 1992
Ligne âpre	Origine	Fémur	m. vaste latéral	Extenseur de la jambe	MILLER 1992; PÁLFI 1992 ; MOLLESON et HODGSON 1993
Face latérale du condyle latéral	Origine	Fémur	m. gastrocnémien (chef latéral)	Fléchisseur de la jambe et du pied	PÁLFI 1992
Partie postérieure du condyle médial	Origine	Fémur	m. gastrocnémien (chef médial)	Fléchisseur de la jambe et du pied	MILLER 1992; PÁLFI 1992
Tubérosité glutéale, ligne âpre*, ligne supra-condylaire médiale et tubercule de l'adducteur	Terminaison	Fémur	m. grand adducteur	Puissant adducteur de la cuisse	SNOW et FITZPATRICK* 1989; BLONDIAUX 1989 ; MILLER 1992* ; PÁLFI 1992; MOLLESON et HODGSON 1993* ; BLONDIAUX* 1994; COURTAUD et RAJEV* 1998
Face postérieure distale du fémur et antérieure proximale du tibia	Insertions	Fémur/Tibia	Ligament croisé antérieur	Stabilisateur de l'articulation du genou	MOLLESON et HODGSON 1993
Face postérieure distale du fémur et postérieure proximale du tibia	Insertions	Fémur/Tibia	Ligament croisé postérieur	Stabilisateur de l'articulation du genou	MOLLESON et HODGSON 1993
Face supérieure, antérieure et inférieure	Terminaison	Patella	m. quadriceps fémoral	Extenseur de la jambe	CHARLIER 2002
Face postérieure	Terminaison	Calcaneus	m. triceps sural	Extenseur du pied	CHARLIER 2002
Tubérosité du côté lat. de la base	Terminaison	MTT 5	m. court fibulaire	Extenseur du pied	JACQUEMARD <i>et al.</i> 2011

Tableau 9. Tableau de synthèse de l'ensemble des enthésopathies liées au « syndrome du cavalier ». *L'auteur mentionne uniquement cette insertion pour le muscle cité

2. Les limites méthodologiques

2.1. Absence de méthodologie commune et de référentiels

Le recensement exhaustif des atteintes osseuses liées au syndrome du cavalier (Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142) montre l'absence d'une méthodologie commune de travail entre toutes ces études. Comme le souligne S. Villotte (2008a, p.385), au sein de ces travaux sur les marqueurs ostéo-articulaires d'activité, toute méthode d'étude des MOA doit répondre à trois critères : « être fondée sur des données médicales, être reproductible et être testée sur une série ostéologique de référence ».

Aucun de ces travaux anthropologiques menés sur la pratique cavalière n'est fondé à partir de ces trois critères. G. Pálfi (1992, p.210), J. Blondiaux (1994, p.100), P. Courtaud et D. Rajev (1998, p.5) et N. Jacquemard et ses collaborateurs (2011, p.26) évoquent, seuls, l'idée de confronter les données cliniques aux données anthropo-biologiques afin de distinguer « des atteintes ou marques osseuses fonctionnelles » communes. De plus, le spectre large de ces atteintes osseuses, du rachis aux métatarsiens (Tableaux 8 et 9, p. 140 et p.142), ne facilite pas la reproductibilité, ni le choix d'une méthode en particulier pour discuter de la pratique équestre au sein d'un échantillon osseux donné. De nombreuses lésions, notamment enthésopathiques¹¹⁴, sont mentionnées par un seul auteur. Pour exemple, G. Pálfi (1992) s'intéresse aux atteintes des enthèses des muscles fessiers sur le coxal, T. Molleson et D. Hodgson (1993) aux atteintes au niveau des ligaments croisés et P. Charlier (2002) aux atteintes enthésopathiques au niveau de la patella et du calcaneus (Tableaux 8 et 9, p.140 et p.142). Seule l'observation de lésions similaires et localisées sur plusieurs individus (p. ex. présence répétée d'enthésopathies sur la ligne âpre du fémur des muscles adducteurs), provenant de collections et d'horizons chronologiques différents (p. ex. population amérindienne d'E. Miller (1992) ou population scythe de P. Courtaud et D. Rajev (1998)) permet de donner une certaine légitimité au choix de certaines lésions et plus largement à la validation des résultats de chacun de ces travaux. Par ailleurs, le protocole d'étude de ces recherches, pour désigner parmi leur échantillon osseux des individus cavaliers ou non, est validé par la simple démonstration de l'appartenance des sujets à un contexte archéologique où un lien matériel (p. ex. présence de pièces de harnachement au sein des tombes à l'instar des tombes Magyar de G. Pálfi (1992) ou d'ossements d'équidés) et/ou culturel (p. ex. appartenance à une société, ethnie, peuple cavalier nomade à l'exemple de la dame

¹¹⁴ Voir *supra*, Partie III, Tableau 9, p.142.

d'Hochfelden (BLONDIAUX 1994), ou régiment de cavalerie) avec le cheval et la pratique de la monte supposée de celui-ci sont attestés.

L'absence de démarche méthodologique commune pour discuter des effets de cette activité physique sur l'os se traduit par l'application d'une démarche similaire au sein des études anthropologiques non princeps, c'est-à-dire celles qui n'ont apporté aucun ajout méthodologique à la définition du syndrome du cavalier¹¹⁵. Ces dernières ont privilégié le lien de cause à effet (activité physique et microtraumatismes) et par conséquent ont gommé « *le caractère hypothétique de la relation établie entre la lésion osseuse et l'activité supposée* » (CRUBEZY 1998, p.117). Ces différents travaux piochent dans les différentes publications princeps (p. ex. FORNACIARI *et al.* 2003 ; LANGLOIS et GALLIEN 2006 ; MARTEL 2012 ; LAMBERT 2013), ou font le choix de ne se référer qu'à une seule publication (p. ex. BEDINI *et al.* 2006 ; FOSSURIER 2011), et appliquent une méthode de « copier/coller » en fonction de leur besoin pour distinguer une population cavalière au sein de leurs échantillons archéologiques respectifs. Pour É. Crubézy (1998, p.117), systématiser cette relation est une erreur méthodologique.

Il n'existe actuellement aucune collection ostéologique de référence disponible et, en son absence, G. Palfi (1992, p.228), J. Blondiaux (1994, p.106), P. Courtaud et D. Rajev (1998, p.8) préconisent également la multiplication des observations sur des séries dont l'activité est connue. Les travaux de recherche sur de larges séries pour discuter des effets de cette activité physique sur l'os sont peu nombreux comme en témoigne la revue bibliographique (p. ex. MILLER 1992 ; PÁLFI 1992 ; COURTAUD et RAJEV 1998) et leurs différents protocoles d'étude comportent de nombreuses limites méthodologiques notamment celle concernant l'âge au décès des individus identifiés comme cavaliers.

2.2. L'âge au décès des sujets cavaliers étudiés

L'étiologie des indices de l'activité est multifactorielle : facteurs biomécaniques ou environnementaux. Les modifications osseuses ne sont pas uniquement liées aux contraintes mécaniques.

L'âge est un paramètre majeur dans l'apparition des modifications osseuses au niveau des articulations et des enthèses. Ces modifications dues à l'âge ne peuvent être distinguées des atteintes microtraumatiques (DUTOUR 2000, p.158). Elles sont considérées comme des faux positifs. Il semble impossible de distinguer chez un individu âgé les atteintes

¹¹⁵ Voir *supra*, Partie III, p.139.

microtraumatiques, éventuellement apparues durant sa jeunesse, des modifications associées à la sénescence. Dès lors, tout individu âgé doit être écarté des études sur les enthésopathies et l'arthrose comme marqueurs osseux d'activité (DUTOUR 1992, p.236-237).

À la lecture de la revue bibliographique¹¹⁶, on remarque que la majorité des auteurs n'ont pas considéré ce point fondamental. L'âge au décès des sujets étudiés n'est bien souvent pas mentionné (p. ex. BLONDIAUX 1989 ; MILLER 1992), par conséquent les auteurs ne distinguent aucunement dans leur étude les atteintes mécaniques probablement survenues dans la jeunesse du sujet de celles liées au vieillissement du corps. En revanche, lorsque celui-ci est indiqué, il est intéressant de noter que la plupart des cavaliers reconnus par les anthropologues sont des sujets âgés (p. ex. MOLLESON et HODGSON 1993 ; BLONDIAUX 1994 ; CHARLIER 2002). Ce biais méthodologique est parfaitement illustré par les résultats de l'étude des sujets de la nécropole de *Monte di Croce* (FORNACIARI *et al.* 2003; GIUSIANI *et al.* 2008) : les individus désignés comme des cavaliers « presque confirmés¹¹⁷ » (*quasi sicura*) sont systématiquement les plus âgés (> 40 ans) et les plus « pathologiques ».

Les processus dégénératifs liés à la sénescence ne sont pas les seules sources de faux positifs dans l'apparition d'une modification osseuse, de type non mécanique, au niveau d'une enthèse. Au même titre que les sujets âgés, les individus atteints de maladies systémiques doivent être préalablement écartés.

2.3. Maladie hyperostotique (MH) et marqueurs osseux d'activité (MOA)

Les désordres métaboliques (p. ex. la goutte) ou inflammatoires (p. ex. la spondylarthropathie) et les anomalies ostéo-articulaires, perturbant la biomécanique normale, engendrent eux aussi des faux positifs (DUTOUR 1992, p.236 ; CRUBEZY *et al.* 1998, p.116). Ces pseudo-marqueurs n'ont aucun déterminisme fonctionnel (DUTOUR 2000, p.158).

Seuls G. Pálfi (1992, p.222-223 ; PÁLFI et DUTOUR 1995, p.19) et L. Cappaso et ses collaborateurs (1999, p.7) évoquent au sein de leur publication¹¹⁸ l'importance d'exclure les individus atteints de la maladie hyperostotique (source d'enthésopathies non mécaniques). La reconnaissance du type d'état pathologique des enthèses étudiées (faux positifs ou sollicitation mécanique) est un point de départ essentiel pour débiter toute réflexion méthodologique sur les marqueurs osseux d'activité (MOA) au même titre que pour la connaissance de la nature de ces dernières.

¹¹⁶ Voir *supra*, Partie III, Revue bibliographique p.120-138.

¹¹⁷ Voir *supra*, Partie III, Tableau 7, p.131.

¹¹⁸ Voir *supra*, Partie III, p.124 et p.129.

2.4. La nature des insertions musculaires : enthèse fibreuse versus enthèse fibrocartilagineuse

La nature des insertions musculaires n'a fait l'objet d'aucune observation de la part de chacun des auteurs présentés au sein de la revue bibliographique. Or, comme le remarque S. Villotte (2006, p.66), il est essentiel de connaître la nature des enthèses pour pouvoir envisager leur aspect sain sur os sec mais également, à partir des données médicales, de pouvoir comprendre l'aspect pathologique qu'elles pourraient prendre sur le squelette.

Les travaux de M. Benjamin et ses collaborateurs (BENJAMIN et RALPHS 1998 ; BENJAMIN et MCGONAGLE 2001), sur l'anatomie et l'anatomopathologie des insertions musculaires et ligamentaires, ont permis de distinguer les enthèses selon leur nature. Deux types d'enthèses (Tableau 10) sont reconnus : l'enthèse fibrocartilagineuse¹¹⁹ et l'enthèse fibreuse¹²⁰. La première (BENJAMIN et MCGONAGLE 2001, p.504) se situe au niveau des épiphyses (zones d'ossification secondaires des os long, os courts des mains et des pieds) et des apophyses (p. ex. les vertèbres). La seconde (BENJAMIN et MCGONAGLE 2001, p.504) se situe au niveau des insertions métaphysaires et diaphysaires (p. ex. la ligne âpre).

La très grande majorité des enthésopathies décrites dans la littérature médicale concerne les enthèses fibrocartilagineuses et non les enthèses fibreuses. Ces dernières ont fait l'objet de peu de description au sein des études médicales. Les enthèses fibrocartilagineuses ont bénéficié des études portant sur les enthésopathies mécaniques (activité physique) et les spondylarthropathies (SpA) qui touchent principalement ce type d'enthèse (BENJAMIN et MCGONAGLE 2001, p.504). Les enthèses fibreuses, pauvres en fibrocartilage, sont rarement atteintes au cours d'une SpA (VILLOTTE 2006, p.68). De plus, la littérature médicale a très peu décrit l'anatomie de ces enthèses. Cette lacune descriptive implique qu'il est actuellement impossible, en dehors de toute idée spéculative, de discuter des différents aspects osseux que pourrait prendre l'enthésopathie microtraumatique au niveau de ces insertions diaphysaires. Les remodelages, ou modifications de l'aspect osseux, pour ce type d'insertions ne peuvent être, à l'heure actuelle, considérés comme de bons MOA (VILLOTTE 2008a, p.386). M. Benjamin et J.R. Ralphs (1998, p.491) soulignent également l'importance de la localisation des insertions. D'après les auteurs, les tendons épiphysaires présentent un plus grand risque d'usure de leurs enthèses que les tendons diaphysaires. G. de Pigneux et son équipe (Opus XXX du GETROA¹²¹) remarquent que « *la zone fibrocartilagineuse offre une moindre*

¹¹⁹ Enthèse fibrocartilagineuse : le tendon, le fibro-cartilage puis l'os.

¹²⁰ Enthèse fibreuse : le tendon, le tissu fibreux puis l'os.

¹²¹ Groupe d'Étude et de Travail en imagerie Ostéo-Articulaire.

résistance » et « c'est là qu'apparaissent les premières lésions (...) et que se produisent les décollements traumatiques » (PIGNIEUX *et al.* 2003, p.11). Les insertions diaphysaires (p. ex. celles sur la ligne âpre) seraient moins soumises aux forces de traction et de compression lors de sollicitations intenses ou répétées de l'appareil locomoteur. Le rôle des enthèses fibrocartilagineuses serait d'atténuer les contraintes subies par l'interface osseuse (BENJAMIN et RALPHS 1998, p.491) : « *It is commonly suggested therefore that the primary role of the enthesis fibrocartilage is to dissipate stress concentration at the bony interface* ».

La nature des insertions référencées sur le fémur par les travaux anthropologiques¹²², notamment pour les muscles adducteurs sur la ligne âpre, est fibreuse (Tableau 10).

Zone(s) d'insertion	Localisation	Os	Muscle	Nature de l'enthèse
Ligne glutéale postérieure de l'ilium	Origine	Coxal	m. grand fessier	?
Face externe de l'ilium	Origine	Coxal	m. moyen fessier	?
Face externe de l'ilium	Origine	Coxal	m. petit fessier	?
Branche ischio-pubienne	Origine	Coxal	m. grand adducteur	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité ischiatique	Origine	Coxal	m. biceps fémoral (chef long)	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité ischiatique	Origine	Coxal	m. semi-tendineux	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité ischiatique	Origine	Coxal	m. semi-membraneux	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité glutéale	Terminaison	Fémur	m. grand fessier	Enthèse fibreuse (supposée)
Grand trochanter	Terminaison	Fémur	m. moyen fessier	Enthèse fibrocartilagineuse
Grand trochanter	Terminaison	Fémur	m. petit fessier	Enthèse fibrocartilagineuse
Ligne âpre	Terminaison	Fémur	m. long adducteur	Enthèse fibreuse
Ligne pectinée	Terminaison	Fémur	m. court adducteur	?
Ligne âpre	Terminaison	Fémur	m. court adducteur	Enthèse fibreuse
Petit trochanter	Terminaison	Fémur	m. ilio-ptoas	Enthèse fibrocartilagineuse
Fosse trochantérique	Terminaison	Fémur	m. obturateur externe	?
Ligne pectinée	Terminaison	Fémur	m. pectiné	?
Ligne âpre	Origine	Fémur	m. vaste latéral	Enthèse fibreuse
Face latérale du condyle latéral	Origine	Fémur	m. gastrocnémien (chef latéral)	Enthèse fibrocartilagineuse
Partie postérieure du condyle médial	Origine	Fémur	m. gastrocnémien (chef médial)	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité glutéale	Terminaison	Fémur	m. grand adducteur	Enthèse fibreuse (supposée)
Ligne âpre	Terminaison	Fémur	m. grand adducteur	Enthèse fibreuse
Ligne supra-condylaire médiale	Terminaison	Fémur	m. grand adducteur	?
Tubercule de l'adducteur	Terminaison	Fémur	m. grand adducteur	?
Face postérieure distale du fémur et antérieure proximale du tibia	Insertions	Fémur/Tibia	Ligament croisé antérieur	Enthèse fibrocartilagineuse
Face postérieure distale du fémur et postérieure proximale du tibia	Insertions	Fémur/Tibia	Ligaments croisé postérieur	Enthèse fibrocartilagineuse
Face supérieure	Terminaison	Patella	m. quadriceps fémoral	Enthèse fibrocartilagineuse
Face antérieure	Terminaison	Patella	m. quadriceps fémoral	Enthèse fibrocartilagineuse
Face inférieure	Terminaison	Patella	m. quadriceps fémoral	Enthèse fibrocartilagineuse
Face postérieure	Terminaison	Calcaneus	m. triceps sural	Enthèse fibrocartilagineuse
Tubérosité du côté lat. de la base	Terminaison	MTT 5	m. court fibulaire	Enthèse fibrocartilagineuse

Tableau 10. Nature des enthèses citées par les travaux anthropologiques, d'après les travaux de S. Villotte (2006 ; 2008b), des muscles cités pour le « syndrome du cavalier » : ? : Enthèse fibreuse ou cartilagineuse ? La nature de ces enthèses n'est pas référencées dans les travaux de S. Villotte (2006 ; 2008b)

Le manque de documentation à propos du/des remodelages concernant ces insertions diaphysaires ne permet pas de les retenir comme MOA liés au syndrome du cavalier.

¹²² Voir *supra*, Partie III, Tableau 9, p.142.

Les lésions décrites en médecine sportive pour les muscles adducteurs concernent leurs insertions sur la branche ischio-pubienne et le pubis et non leurs insertions sur la ligne âpre du fémur. La région pubienne est le point de convergence de nombreuses lignes de forces, d'étirements et de contractions (PESQUER *et al.* 2009). Dans leurs travaux, H. Junge et F. Heuk¹²³ (1953) montrent la circulation des forces de traction lors de la sollicitation des muscles adducteurs¹²⁴: de l'origine des enthèses (pubis) vers leur terminaison (membre inférieur). M. Benjamin et J.R. Ralphs (1998, p.491) soulignent le déséquilibre dans la répartition des forces de traction entre ces deux points d'attache (origine et terminaison) du muscle : « *epiphyseal tendons have a greater risk of wear and tear at their entheses than do diaphyseal tendons* ».

Les insertions publiennes des muscles long adducteur et gracile sont particulièrement sollicitées au cours de la pratique équestre¹²⁵. La nature de ces insertions est connue : ce sont des enthèses fibrocartilagineuses (DAVIS *et al.* 2012, p.875 ; Tableau 11). Les modifications de l'aspect osseux de ces enthèses sont décrites par les études médicales : elles ont un aspect crénelé¹²⁶.

Zone(s) d'insertion	Localisation	Os	Muscle	Nature de l'enthèse
Branche ischio-pubienne	Origine	Coxal	m. gracile	Enthèse fibrocartilagineuse
Pubis	Origine	Coxal	m. long adducteur	Enthèse fibrocartilagineuse

Tableau 11. Nature des enthèses pour les muscles gracile et long adducteur au niveau de leur insertion d'origine sur l'os coxal, d'après les travaux de S. Villotte (2006 ; 2008b) et d'A. Dimitrakopoulou *et al.* (2008)

Ces enthésopathies mécaniques, résultant spécifiquement d'un surmenage articulaire ou de microtraumatismes, sont des indices pertinents s'ils sont observés sur une population jeune.

2.5. Ovalisation de l'acetabulum, facette de Poirier et hanche ostéophytique

L'ovalisation de l'acetabulum, ou l'élongation du bord antéro-supérieur de l'acetabulum, est un marqueur récurrent dans les études anthropologiques¹²⁷. Cette adaptation osseuse structurale de l'acetabulum est imputée à la position assise du cavalier sur la selle pendant une longue durée¹²⁸.

¹²³ Voir *supra*, Partie II, Figure 43, p.105.

¹²⁴ Voir *supra*, Partie II, Tableau 5, p.102 et p.104-105.

¹²⁵ Voir *supra*, Partie II, p.105.

¹²⁶ Voir *supra*, Partie II, p.106.

¹²⁷ Voir *supra*, Partie III, Revue bibliographique p.120-138 et Tableau 8, p.140.

¹²⁸ Voir *supra*, Partie II, p.108.

La position assise, c'est-à-dire la flexion de l'articulation coxo-fémorale, répétée provoque également un conflit dynamique fémoro-acétabulaire antérieur¹²⁹ (CFA) ou *femoroacetabular impingement* (FAI). Deux catégories de conflit peuvent être distinguées : l'effet « came » (le CFA est lié à une anomalie du col du fémur) et l'effet « tenaille » ou « pince » (le CFA est liée à une anomalie du bassin) (GANZ *et al.* 2003, p.114). Seules deux équipes¹³⁰, A. Czarnetzki et ses collaborateurs (1989) et M. Signoli et ses collaborateurs (2008), mentionnent ce conflit dynamique au niveau de l'articulation de la hanche dû à une position assise répétée du cavalier sur sa monture.

L'effet « tenaille » ou « pince » désigne une couverture acétabulaire excessive par-dessus la tête du fémur et il est la conséquence d'une position en rétroversion du bassin (GANZ *et al.* 2003, p.115 ; BONIN *et al.* 2008, p.103 ; VILLOTTE et KNÜSEL 2009, p.96).

L'effet « came », quant à lui, provoque une anomalie de la sphéricité antéro-supérieure de la tête fémorale. D'après les remarques et les observations de S. Villotte et C. Knüsel (2009), la facette de Poirier pourrait être l'une des représentations finales de cette anomalie osseuse au niveau de la tête fémorale.

Pour E. Verna et ses collaborateurs (2014), la présence de ce caractère discret du fémur ainsi que celle de l'empreinte iliaque, souvent confondue avec le premier, sont probablement liées à une hyperflexion de la hanche ou à un accroupissement fréquent (VERNA *et al.* 2014, p.55-56).

De plus, d'après J.L. Angel (1964, p.136), la présence de la facette de Poirier pourrait être associée par le passage, au niveau de la surface antérieure du col fémoral, du tendon du muscle ilio-psoas lors de mouvement de flexion et d'abduction de la cuisse : « *The iliopsoas muscle in acting to check extension puts considerable pressure not only on the brim of the true pelvis next to the ilio-pectinal eminence but also on the cartilage-covered head of the femur which helps to form the resistant bed or pulley for the upper part of the tendon of the iliopsoas. This is the point at which the cartilage-covered edge of the femoral head usually (70%) extends as a facet of variable size, first clearly described by Henle and by Poirier* ».

L'ovalisation de l'acetabulum et la facette de Poirier semblent également être de bons indices pour discuter d'une position assise répétée dans le temps, et l'âge ne semble pas

¹²⁹ Voir *supra*, Partie II, p.107-108.

¹³⁰ Voir *supra*, Partie III, p.120 et p.132.

pouvoir être une cause de faux positif. La présence de ces adaptations structurales de l'os n'est pas liée à la sénescence du corps. En revanche, le conflit dynamique CFA favoriserait les atteintes arthrosiques au niveau de l'articulation de la hanche. Les atteintes de la hanche ostéophytique, ostéophytes péri-fovéaux et péri-capitaux, sont des indices « positifs » s'ils sont observés sur de jeunes sujets¹³¹.

2.6. Les macrotraumatismes

Les traumatismes aigus en rapport avec l'activité équestre sont peu présentés au sein des études anthropologiques. Seul N. Jacquemard et ses collaborateurs (2011), toujours dans l'idée de faire un parallèle strict avec les résultats de la médecine sportive, discutent de l'importance d'observer toutes les fractures (potentiellement liées à une chute de cheval) visibles sur la partie haute du corps.

Cette faible représentativité peut s'expliquer par le fait que les macrotraumatismes, principalement les fractures au niveau des membres supérieurs ou inférieurs, sont de mauvais indicateurs pour discuter d'une activité physique pratiquée régulièrement en raison de leur caractère accidentel et unique (DUTOUR 2000, p.159).

Toutefois, leur topographie, par comparaison aux données médicales¹³² (p. ex. les fractures au niveau des membres supérieurs, du crâne ou du rachis cervical), et leur association à des indices spécifiques de la pratique de la monte peuvent apporter des informations complémentaires à l'identification de sujets cavaliers.

2.7. Cheval, contexte archéologique et matériel équestre

Le cheval, est le grand absent de ces études anthropologiques. Aucune publication ne s'est intéressée à sa stature, sa morphologie voire même son équipement en usage pour la période chronologique donnée.

Sa relation avec les populations étudiées est supposée implicitement par le contexte archéologique : les sujets appartiennent simplement à une élite aristocratique (GALLIEN 1992 ; LANGLOIS et GALLIEN 2001, 2006 ; FORNACIARI *et al.* 2003), à un peuple cavalier (p. ex. BLONDIAUX 1994 ; COURTAUD et RAJEV 1998 ; WENTZ et DE GRUMMOND 2008), à une unité de cavalerie (p. ex. SNOW et FITZPATRICK 1989 ; SCOTT et WILLEY 1997 ; SIGNOLI *et al.* 2008)

¹³¹ Voir *supra*, Partie II, p.108-109, Figure 47, p.109.

¹³² Voir *supra*, Partie II, p.110-111.

ou sont de nouveau en contact avec le cheval¹³³ à l'instar des Amérindiens des plaines (p. ex. MILLER 1992) ; elle est démontrée par la présence de squelettes complets (SARRY 2016), quasi complets (p. ex. PÁLFI 1992), partiels (p. ex. ÜSTÜNDAG et DEVECI 2009, 2011), d'ossements épars (p. ex. CHARLIER 2002), ou attestée par le dépôt de pièces équestres (p. ex. PÁLFI 1992 ; COURTAUD et RAJEV 1998 ; MCGLYNN *et al.* 2012).

L'équipement équestre, le type de pièces utilisées (p. ex. usage ou non de l'étrier), leurs influences sur le corps et sur la posture du cavalier (notamment pour la selle et l'étrier) ne sont nullement pris en compte par l'ensemble des travaux présentés ci-dessus. Peu d'activités des populations du passé sont transposables à l'heure actuelle. L'équitation, le tir à l'arc, le lancer de javelot ou le canoë-kayac en sont quelques exemples (DUTOUR 1992, p.237 ; VILLOTTE 2008a, p.388). Les études biologiques qui se fondent sur un référentiel actuel (transposition) imposent le postulat d'une biomécanique invariante : la gestuelle ancienne serait similaire à celle de nos jours (CRUBEZY 1998, p.118). C'est le principe d'actualisme cinétique. Comme le souligne É. Crubézy (1998, p.118), s'intéresser aux techniques plutôt qu'aux gestes permet d'échapper à ce postulat.

Les techniques élémentaires des activités transposables précitées ont peu varié dans le temps. Toutefois, pour discuter de la pratique équestre au sein d'un échantillon osseux, quelle que soit la période chronologique, il est indispensable d'établir précisément le lien entre l'animal et l'homme à partir d'indices caractéristiques : la domestication de l'animal doit être attestée (p. ex. traces d'usures caractéristiques du port du mors sur les prémolaires de la bête¹³⁴) et non supposée pour la période donnée ; sa relation directe avec l'homme, et par conséquent sa monte, doit être identifiée de manière claire notamment par le dépôt de mobilier équestre au sein des sépultures.

La présence d'objet équestre permet d'identifier une population cavalière et de garantir la validité des marqueurs reconnus comme spécifique à la monte. Il convient également de rechercher l'ensemble du matériel d'équitation usité pour la période donnée.

¹³³ Concept américain du avant/après la ré-introduction du cheval pour confirmer la présence et l'absence de certaines lésions osseuses spécifiquement liées à la monte du cheval. Ce principe est également utilisé par R.K. Wentz et N.T. De Grummond (2008) et J.D. Erickson *et al.* (2000).

¹³⁴ Voir *supra*, Partie I, p.36 et Figure 7, p.37.

Celui-ci évolue au cours du temps¹³⁵ et ses changements (p. ex. l'introduction des étriers) impliquent des postures différentes pour le cavalier¹³⁶.

La position à cheval des cavaliers, pour l'ensemble de ces études, n'a fait l'objet d'aucune remarque en particulier de la part des auteurs. L'ensemble lésionnel du syndrome du cavalier semble universel, quelle que soit l'assise du cavalier, et donc transposable sur tout individu, quel que soit son contexte archéologique, pour déterminer si celui-ci est un cavalier potentiel ou non. L'impact du mobilier équestre sur la posture à cheval des individus n'est également pas pris en compte à l'exception d'une étude, celle de G. McGlynn et ses collaborateurs (2012). L'équipement équestre a une influence indéniable sur la position assise, le corps du cavalier et les lésions sur ce dernier¹³⁷. Toutefois, la présence d'objets équestres doit être préalablement confirmée pour pouvoir discuter de cet impact lésionnel. La démarche méthodologique de G. McGlynn et ses collaborateurs (2012) en est le parfait exemple pour la détermination du lien de cause à effet entre l'étrier, la position du cavalier sur sa monture et la présence de lésions arthrosiques au niveau de l'articulation du genou. Les auteurs ont mis en rapport la paire d'étriers présente et sa fonction de prise d'appui pour le cavalier, lors de son activité d'archer, pour déterminer la cause (l'usage de l'étrier) des lésions arthrosiques en forme de collerette visibles au niveau du bord supérieur de la surface patellaire. L'enregistrement de cette lésion arthrosique est pertinent si elle est observée sur des individus adultes jeunes matures, c'est-à-dire dont l'âge au décès est inférieur à 50 ans.

Certains auteurs n'hésitent malheureusement pas à prendre la démarche à l'envers : la simple observation et cotation de lésions osseuses (p. ex. arthrose sur le premier MTT pour E. Miller (1992), d'enthésopathies au niveau des ligaments croisés¹³⁸ pour T. Molleson et D. Hodgson (1993) et de facettes d'accroupissement sur les tibia et talus pour F. Sarry et ses collaborateurs (2016)) suffit à déterminer, d'après les auteurs, l'usage d'un équipement spécifique, tel que l'étrier, sans avoir préalablement vérifié, d'un point de vue archéologique, son existence (matériel) et/ou son usage (sources écrites ou iconographiques) par la population étudiée.

Un contexte archéologique où la pratique cavalière est démontrée par des indices forts, tels que la présence d'objets équestres au sein des sépultures, garantit la fiabilité de

¹³⁵ Voir *supra*, Partie I, p.38-48.

¹³⁶ Un cavalier grec n'utilise pas le même équipement équestre et n'est pas assis de la même manière qu'un cavalier français du XVIII^e siècle, voir *supra*, Partie II, p.115.

¹³⁷ Voir *supra*, Partie II, p.87-88.

¹³⁸ Voir *supra*, Tableau 6, p.126.

l'observation d'un ensemble de marqueurs osseux supposés être en relation avec cette activité. La période mérovingienne constitue le contexte archéologique parfait pour pouvoir discuter de ces lésions osseuses sur os sec.

Les indices d'activité équestre (IAÉ)

1. Un syndrome du cavalier non universel

1.1. Redéfinition du syndrome du cavalier

L'ensemble des travaux anthropologiques s'accordent, par défaut, à rassembler sous une même appellation, « le syndrome du cavalier », un ensemble lésionnel large¹³⁹. Toutefois, la diversité des périodes chronologiques des populations étudiées remet en cause l'universalité de ce terme. Comme l'ont démontrés les traités équestres antiques et modernes¹⁴⁰, il n'existe pas une posture universelle du cavalier mais des positions à cheval imposées par les sociétés, auxquelles appartiennent les cavaliers, et elles-mêmes contraintes par le mobilier équestre usité. L'influence de ce dernier sur la posture du cavalier et son impact lésionnel sur le corps de celui-ci n'est plus à démontrer d'après les résultats de la médecine du sport¹⁴¹. Ces différences dans l'assise des cavaliers¹⁴² des tribus nomades d'Asie, d'Europe médiévale ou du Nouveau Continent pour la période coloniale suggèrent un « pattern » lésionnel géographique propre à chacun d'après son équipement de monte.

Par conséquent, pour pouvoir distinguer au sein d'une collection ostéologique une population cavalière, il convient de rechercher des indices d'activité équestre (IAÉ) spécifiques à la période chronologique. Le choix de ces IAÉ ne peut être effectué uniquement parmi les lésions constituant le syndrome du cavalier en raison des limites méthodologiques précédemment citées¹⁴³.

1.2. Quel(s) marqueur(s) choisir ? Exemple pour la période mérovingienne

La pratique d'une activité donnée peut être démontrée par plusieurs marqueurs (DUTOUR 1992, p.236 ; DUTOUR 2000, p.158) et un marqueur isolé peut difficilement être caractéristique d'une activité donnée. De même, plusieurs activités peuvent produire une même lésion et chaque individu peut présenter une lésion différente (sensibilité du marqueur) tout en exerçant la même activité (DUTOUR 1992, p.238-239 ; CRUBEZY 1998, p.117; DUTOUR 2000, p.158). Il convient également de garder à l'esprit que ce qui est observé n'est pas le résultat d'une seule activité, mais de toutes celles pratiquées au cours de la vie du sujet : « (...) *the skeleton registers a mosaic of activities over the course of an individual's lifetime* » (KENNEDY 2000, p.215).

¹³⁹ Voir *supra*, Partie III, Tableaux 8 et 9 p.140 et p.142.

¹⁴⁰ Voir *supra*, Partie II, p.69-75.

¹⁴¹ Voir *supra*, Partie II, p.87-88.

¹⁴² Voir *supra*, Partie I, p.41.

¹⁴³ Voir *supra*, Partie III, p.143-153.

Pour la pratique de l'équitation, quelle que soit la période chronologique, la position du cavalier sur son cheval est **la clé méthodologique** pour définir, par comparaison avec les données de la médecine du sport équestre, un « pattern » lésionnel fiable en lien avec cette activité physique.

Comme nous l'avons précédemment présenté au sein de la Synthèse de la Partie II (p.113-116), le croisement des données archéologiques¹⁴⁴ et de celles de la médecine du sport¹⁴⁵, a permis d'établir un ensemble d'indicateurs de l'activité équestre propre à la période mérovingienne (Tableau 12). Ce choix d'IAÉ est également conforté par les données des travaux anthropologiques notamment pour les caractères non influencés par l'âge tels que l'ovalisation de l'acetabulum et la facette de Poirier.

Indices d'activité équestre (IAÉ)	Zones anatomiques concernées	Influence de l'activité et du matériel équestre
Dystrophies rachidiennes de croissance	Rachis thoracique et lombaire	Pratique précoce de l'activité
Enthésopathie au niveau de l'insertion d'origine du muscle long adducteur	Os coxal, pubis	Muscle du cavalier et non usage répété de l'étrier
Enthésopathie au niveau de l'insertion d'origine du muscle gracile	Os coxal, branche ischio-pubienne	Muscle du cavalier et non usage répété de l'étrier
Extension du bord antéro-supérieur de l'acetabulum	Os coxal	Position assise répétée du cavalier sur la selle
Ostéophytes sus, sous-capitaux et périfovéaux au niveau de la tête fémorale	Fémur	Position assise répétée du cavalier sur la selle
Facette de Poirier	Fémur, col fémoral	Position assise répétée du cavalier sur la selle
Arthrose en forme de collerette sur le rebord supérieur de la surface patellaire	Fémur	Usage de l'étrier

Tableau 12. Tableau récapitulatif des indices d'activité équestre retenus pour discuter de l'activité équestre sur os sec pour la période mérovingienne

2. Validation de la méthode

En l'absence de collection de référence¹⁴⁶, et pour valider cette nouvelle méthode de recherche d'un ensemble lésionnel fiable de la pratique équestre pour une période chronologique donnée, il est primordial de choisir des collections ostéologiques où la présence d'une « population cavalière » inhumée est identifiée.

¹⁴⁴ Voir *supra*, Partie I, p.38-48.

¹⁴⁵ Voir *supra*, Partie II, p.95-111.

¹⁴⁶ C'est à dire où l'âge, le sexe et l'activité pratiqué, dont l'équitation, durant la vie des individus sont connus.

2.1. Choix d'une série ostéologique avec la présence d'une population cavalière

La présence d'une population reconnue comme cavalière, c'est-à-dire pour laquelle le dépôt d'objets équestres au sein de leurs tombes est attesté, apparaît comme un garant idéal pour pouvoir discuter de la pratique équestre à l'échelle du groupe funéraire.

La période mérovingienne offre l'opportunité de multiplier l'observation des IAÉ établis en correspondance avec les publications de la médecine des sports équestres. Comme le souligne É. Crubezy (1988, p.165), plusieurs lésions observées fréquemment au sein d'un groupe de sujets permettent d'envisager la répétition de gestes précis dans ce groupe.

2.2. La médecine sportive équestre actuelle comme référentiel médical

La spécificité de ces indices d'activité équestre (IAÉ) est assurée par le fait qu'ils sont issus d'études de cas provenant du milieu médical¹⁴⁷ (cause et conséquence des lésions vues sur le vivant) et de contextes archéologiques où la monte est attestée (domestication du cheval et mobilier équestre). Comme le souligne O. Dutour (2000, p.158) : « *L'interprétation des marqueurs doit toujours « coller » le plus possible au contexte (...)* ».

2.3. Les données archéozoologiques et archéologiques

Discuter d'une activité des populations du passé sans s'intéresser en premier lieu au partenaire équin et à son évolution est une erreur méthodologique. Les informations concernant la relation de l'homme avec le cheval doivent être principalement fournies et attestées par :

-les données archéozoologiques¹⁴⁸ : domestication de l'animal, ses différents usages et les pathologies inhérentes à ces derniers dont la monte (p. ex. stigmates laissés par le port du mors sur les prémolaires des chevaux¹⁴⁹).

-les données historiques et archéologiques¹⁵⁰ : connaissances de l'équipement équestre et de la posture du cavalier sur sa monture d'après les sources écrites (textes hippiatrices ou traités équestres) et les découvertes matérielles *in situ* en contexte funéraire pour la période chronologique étudiée.

¹⁴⁷ Voir *supra*, Partie II, p.95-111.

¹⁴⁸ Voir *supra*, Partie I, p.27-37.

¹⁴⁹ Voir *supra*, Partie I, Figure 7, p.37.

¹⁵⁰ Voir *supra*, Partie I, p.38-48 et Partie II, p.69-75.

Synthèse

Les travaux anthropologiques rassemblent sous un terme universel, le syndrome du cavalier, un ensemble lésionnel large (du rachis thoracique au métatarsien numéro V) supposé être en lien avec la pratique équestre.

La recherche de marqueurs osseux liés à la pratique équestre, à partir de l'analyse fonctionnelle du squelette post-crânien, comporte de nombreuses limites méthodologiques dont l'ensemble de ces études n'est pas exempt. Les sujets âgés et atteints de désordres métaboliques, inflammatoires et d'anomalies ostéo-articulaires doivent être écartés des études d'enthésopathies et d'arthrose comme MOA. De même, les insertions diaphysaires (principalement celles de la ligne âpre) ne peuvent être, par le manque de description dans les publications médicales des remodelages de ces enthèses de type fibreuse, retenues comme MOA liés au syndrome du cavalier.

Pour discuter de la pratique équestre au sein des populations du passé et pouvoir identifier des individus cavaliers au sein d'une collection ostéologique, il est important de choisir un contexte où la monte à cheval n'est pas supposée mais attestée par les données archéozoologiques, historiques et archéologiques. La présence d'une population cavalière, identifiée grâce à la présence de mobilier équestre au sein des dépôts funéraires, offre la possibilité de rechercher à l'échelle du groupe d'autres sujets touchés par l'ensemble lésionnel du cavalier. La recherche ne porte plus uniquement sur l'individu mais elle s'intéresse à des fréquences particulières d'enthésopathies au sein d'un échantillon, une fois les sujets immatures et ceux atteints de désordres généralisés écartés.

La connaissance de la posture exacte du cavalier sur sa monture nous permet de définir un ensemble d'indices d'activité équestre (IAÉ), dont la spécificité est assurée par les données actuelles de la médecine du sport, et leur choix est en parfaite concordance avec le matériel équestre usité pour la chronologie concernée.

La période mérovingienne offre un cadre d'étude pertinent pour établir un protocole d'étude sur la reconnaissance d'IAÉ au sein d'un groupe funéraire. Pour cette période chronologique donnée, sept IAÉ ont été retenus : les dystrophies rachidiennes de croissance, les enthésopathies mécaniques au niveau de la branche ischio-pubienne et du pubis pour les insertions d'origines des muscles gracile et long adducteur, l'extension du bord antéro-supérieur de l'acetabulum, les ostéophytes autour de la tête fémorale et péri-fovéals, la facette

de Poirier sur le col fémoral et l'arthrose en forme de collerette sur le rebord supérieur de la surface patellaire.

L'observation de chacun de ces IAÉ nous permet de connaître la prévalence des dystrophies rachidiennes de croissance au sein d'une population archéologique, d'observer l'impact lésionnel de l'étrier au niveau de l'articulation du genou des cavaliers mérovingiens au moment d'une période transitoire de son introduction et de son usage en Europe de l'Ouest. Et également de pouvoir raisonner en termes de fréquence à propos des enthésopathies mécaniques sur l'os coxal, de la hanche ostéophytique et des adaptations structurales liées à la position assise (ovalisation de l'acetabulum et présence de la facette de Poirier).

Les résultats de ces fréquences permettent de comprendre dans quelle mesure il est possible d'identifier une population cavalière au sein d'un ensemble funéraire à partir de ces IAÉ : en premier lieu cette identification consiste à une simple description individuelle (étude de cas) puis dans un deuxième temps elle est de l'ordre populationnel (identification d'un groupe de cavaliers).

Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle)



Photographie extraite du livre *Évolution* de Jean-Baptiste de Panafieu et Patrick Gries, ©Éditions Xavier Barral/Muséum National d'Histoire Naturelle

Matériel ostéologique

Les cinq groupes funéraires mérovingiens choisis pour valider cette nouvelle approche méthodologique constituent notre matériel archéologique. Chacun de ces sites, « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), Erstein (Bas-Rhin, France), Metzervisse-Stuckange (Moselle, France) et Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle, France), se situent dans le nord-est de la Gaule (Figure 51).

1. Présentation des ensembles funéraires étudiés

Pour chacune de ces nécropoles, des sujets pratiquant l'activité équestre ont été clairement identifiés¹⁵¹. Le nombre de cavaliers reconnus pour chaque ensemble funéraire, à partir des pièces équestres présentes dans leur tombe, varie entre un à quatre individus. Le réexamen du squelette de la dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) et le site germanique de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne ; FREEDEN 1987), où l'usage de l'étrier est attesté, complètent cet échantillon osseux.

Le profil de mortalité établi à partir de la distribution de l'âge et du sexe de la population inhumée pour chacun de ces ensembles funéraires, à l'exception de la dame d'Hochfelden et des trois individus du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier, est proche de celui d'une population pré-jennérienne (avant la révolution industrielle). Les sites funéraires de Bâle-Bernerring, d'Erstein, de Metzervisse-Stuckange, de Cutry-Solmon et de Moos-Burgstall correspondent vraisemblablement à des nécropoles communautaires d'un groupe humain résidant à proximité.

Le nombre total d'individus (âge et sexe confondus) s'élève à 688 sujets. Les sujets immatures [0]/[15-19] ans sont exclus de l'échantillon osseux étudié en raison de la non maturité squelettique et des problèmes de sensibilité du marqueur¹⁵² comme le démontre O. Dutour (1986, p.222) : « (...) *immature individuals would not be expected to have experienced a sufficiently long overuse of specific muscles for bony lesions to have formed* ».

Seuls les individus de 20 ans et plus ont été sélectionnés. 556 adultes sont recensés et 463 squelettes ont pu être identifiés de manière individuelle au cours du réexamen de chacune des collections archéologiques¹⁵³.

¹⁵¹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 1, p.269-271.

¹⁵² Le laps de temps dans la formation des lésions osseuses est plus ou moins long pour les individus adultes.

¹⁵³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexes 3 à 9, p.281-305.

La représentation squelettique et la conservation de la matière corticale de ces squelettes adultes a permis seulement d'exploiter, dans le cadre de cette étude, un total de 217 sujets¹⁵⁴ (Tableau 13).

Sites	Nombre total de sujets	Total Adultes recensés ¹⁵⁵	Total Adultes présents ¹⁵⁶ et non mélangés	Total Adultes étudiés ¹⁵⁷
Hochfelden	1	1	1	1
Saint-Dizier	3	2	2	2
Bâle-Bernerring	45	38	32	17
Erstein	254 ¹	201	196	82
Metzervisse-Stuckange	61	51	50	27
Cutry-Solmon	284	230	151	64
Moos-Burgstall	40	33	31	24
Totaux	688	556	463	217

Tableau 13. Nombre total de sujets par ensembles funéraires, d'adultes recensés, identifiés individuellement et étudiés ; ¹ la sépulture St1 (mérovingienne) du diagnostic n'est pas prise en compte dans ces résultats

¹⁵⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 2, p.273-279.

¹⁵⁵ Nombre d'adultes dont l'âge au décès a pu être estimé d'après la méthode d'A. Schmitt (2005) ou par comparaison anatomique avec d'autres individus provenant du même site archéologique.

¹⁵⁶ Individu représenté au moins par une pièce osseuse.

¹⁵⁷ Individu présentant la possibilité d'observer au moins un IAE toutes régions anatomiques confondues.



Figure 51. ● Localisation des sites archéologiques étudiés, ● Capitales et villes principales actuelles, ©H. Bocquillon/Inrap

1.1. La dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France), début V^e siècle

La sépulture féminine¹⁵⁸ d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) a été découverte en novembre 1964 dans la tuilerie Lanter à l'ouest du village éponyme (HATT 1965). Dénommée communément sous l'appellation « La dame d'Hochfelden », ce personnage âgé est rattaché, par la qualité de son mobilier archéologique d'origine orientale (collier, paire de fibules ansées asymétriques...), à une population hunnique (Figure 52). La défunte, de rang aristocratique, appartient très probablement à l'une des vagues de migration venues de l'Est, que connut la Gaule vers 420-440 ap. J.-C. (ALDUC-LE BAGOUSSE *et al.* 1992, p.75).

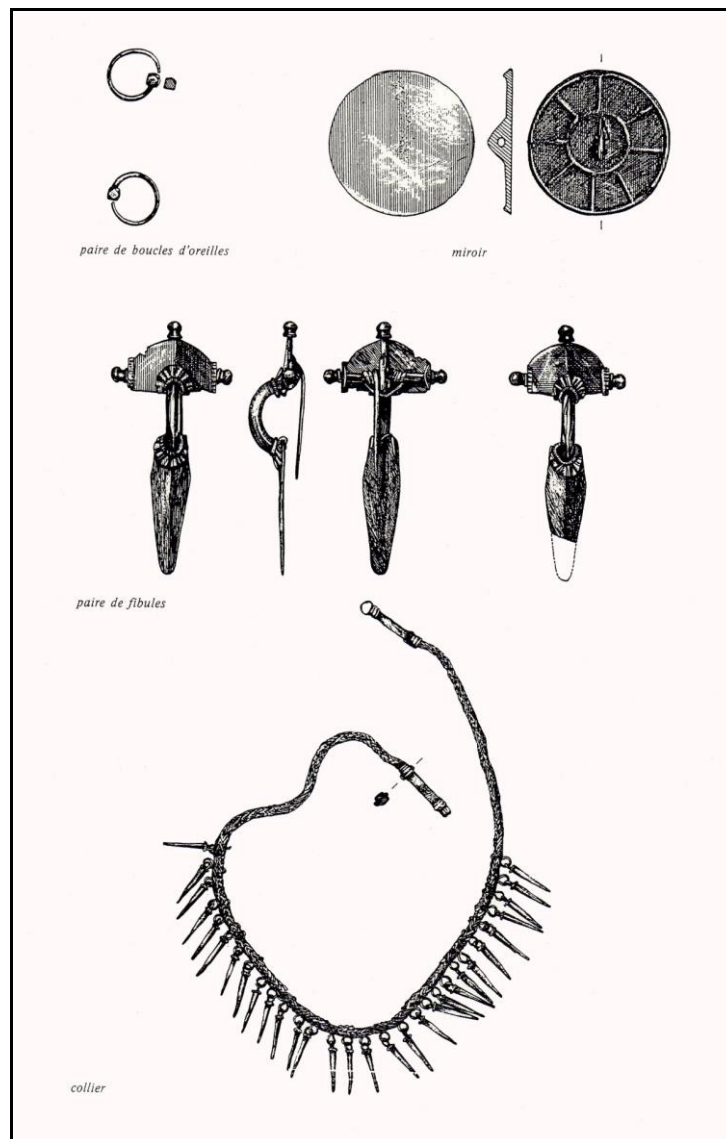


Figure 52. Mobilier funéraire de « La dame d'Hochfelden » (Bas-Rhin, France) (ALDUC-LE BAGOUSSE *et al.* 1992)

¹⁵⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 3, p.281.

1.1.1. Documentation et conservation

Cette sépulture¹⁵⁹ a fait l'objet de nombreuses publications (p. ex. ALDUC-LE BAGOUSSE *et al.* 1992 ; BLONDIAUX 1994 ; ALDUC-LE BAGOUSSE *et al.* 2005).

Le squelette de la dame d'Hochfelden est conservé au dépôt du Musée Archéologique de Strasbourg (Bas-Rhin, France). La documentation et le matériel osseux, en excellent état de conservation, nous ont été confiés par B. Schnitzler (Conservatrice du Musée Archéologique de Strasbourg). A. Alduc-Le Bagousse (Crahan, université de Basse-Normandie) nous a aimablement permis de consulter les fiches originales d'enregistrement des données biologiques concernant le sujet. Celles-ci sont conservées au Service de Paléoanthropologie du Crahan situé à l'université de Caen-Normandie. Le mobilier funéraire de la tombe est exposé au Musée Archéologique de Strasbourg (Bas-Rhin, France).

1.1.2. Inventaire

L'ensemble des pièces osseuses sont répertoriées sous le numéro d'inventaire : Inv. M.A.S. n° D.11.976.1.9. La matière corticale présente un excellent état de conservation.

1.1.3. Une tombe sans mobilier équestre

Par son rang et son appartenance probable à une tribu nomade d'origine asiatique (les Huns), la dame d'Hochfelden est présentée comme une potentielle cavalière (ALDUC-LE BAGOUSSE *et al.* 2005, p.259). Aucune pièce équestre¹⁶⁰ ou élément se rapportant à la monte n'a été retrouvé parmi le mobilier funéraire. D'après J. Blondiaux (1994, p.105), l'observation de stigmates sur certaines régions anatomiques¹⁶¹ a permis d'établir un lien qui témoignerait des conditions de vie à cheval du sujet.

1.1.4. Une tombe sans dépôt d'épée

Cette sépulture ne comporte aucune pièce d'armement¹⁶².

¹⁵⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 3, p.281.

¹⁶⁰ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 2, p.273-279.

¹⁶¹ Voir *supra*, Partie III, p.126-127.

¹⁶² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 2, p.273-279.

1.2. Les « tombes de chefs » mérovingiennes du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), 525-550 ap. J.-C.

Lors d'une opération de fouille de sauvetage, menée par M.-C. Truc (Inrap, Champagne–Ardenne) en 2002, trois sépultures mérovingiennes¹⁶³ (11, 12 et 13) (Figure 53) ont été découvertes au lieu-dit « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) (TRUC *et al.* 2009).

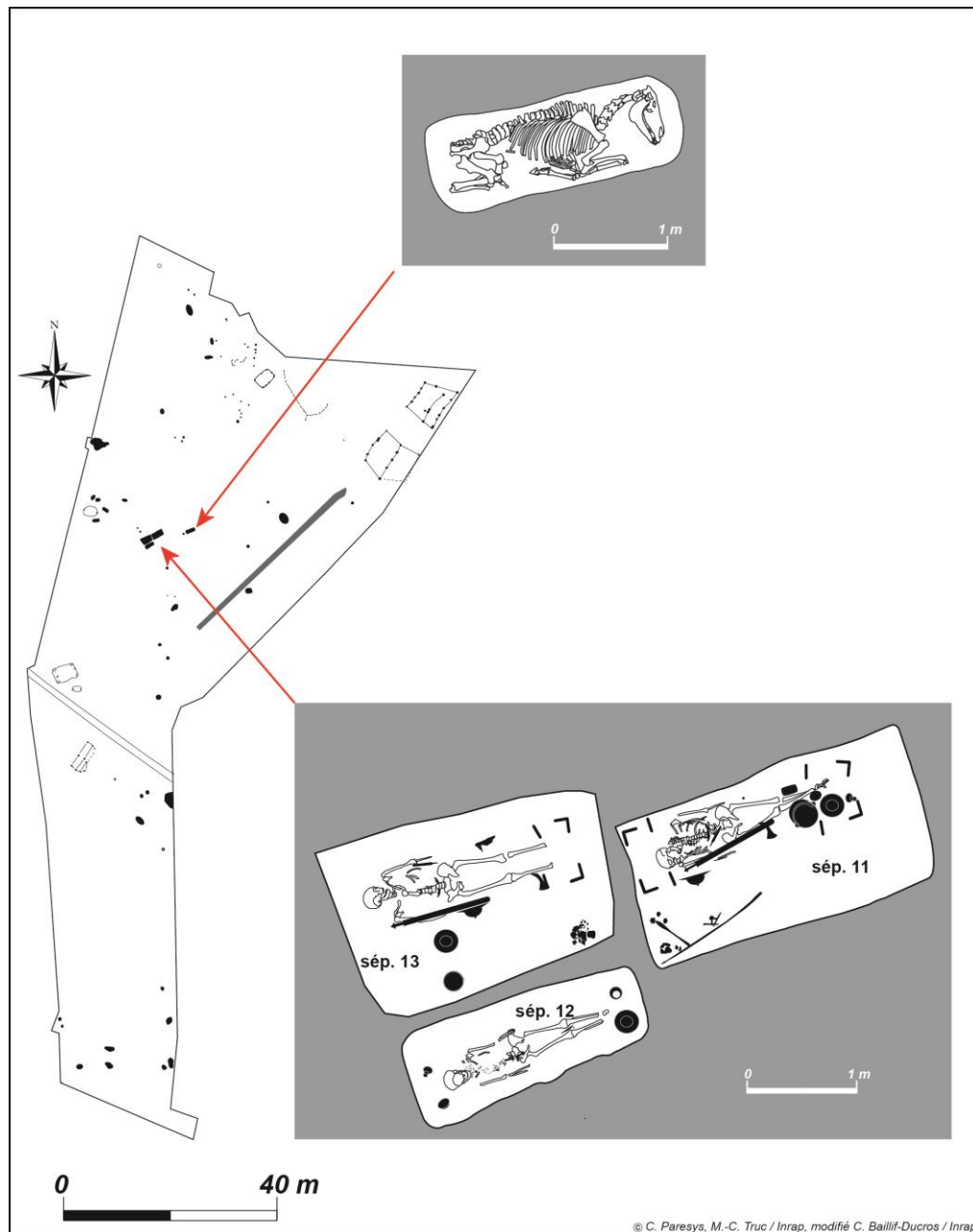


Figure 53. Plan du gisement funéraire du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), d'après M.-C. Truc *et al.* (2009)

¹⁶³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 4, p.283.

Ces trois tombes primaires et individuelles se situent dans une zone peu dense en vestiges archéologiques. Un habitat médiéval, abandonné vers le XII^e siècle, a été découvert au sud de celles-ci.

Une inhumation de cheval, se situant à 5,5 mètres à l'est des tombes humaines, complète cet ensemble. Ce cheval adulte mâle de grande taille pour l'époque¹⁶⁴, 143 centimètres au garrot, est âgé d'environ 8 ans. Aucune trace de pathologie, ni de dépeçage, n'a été relevée sur ses ossements. Ses prémolaires présentent des traces attribuables au port d'un mors, indiquant que ce dernier aurait été un cheval de monte (YVINEC 2009, p.140). Un mors à aiguilles a été retrouvé au sein du mobilier funéraire de la sépulture masculine 11¹⁶⁵ (Figure 53).

Cet ensemble funéraire est daté, d'après les nombreuses pièces qui composent le mobilier funéraire de chacune des trois tombes, entre le deuxième quart et la fin de la première moitié du VI^e siècle. La présence d'une inhumation de cheval, de nombreuses armes (épées, lances, scramasaxes...) et l'aménagement standardisé des tombes masculines (chambres coffrées de type Morken¹⁶⁶) rattachent ces sépultures au faciès archéologique des « tombes de chefs » de l'époque franque (début VI^e siècle).

1.2.1. Documentation et conservation

L'ensemble de la documentation du site de « La Tuilerie » nous a été aimablement transmis par M.-C. Truc (Responsable d'opération, Inrap) et C. Paresys (Archéo-anthropologue, Inrap).

Le matériel osseux n'est pas en très bon état de conservation. Ce dernier est exposé au Musée municipal de Saint-Dizier (Haute-Marne, France). Il en est de même pour le mobilier archéologique et les ossements de l'équidé.

Cet ensemble funéraire a fait l'objet d'un projet d'activité scientifique (PAS). Ce projet, dirigé par M.-C. Truc, sera prochainement publié sous la forme d'une monographie (TRUC *et al.*, à paraître).

¹⁶⁴ Voir *supra*, Partie I, Synthèse, p.63.

¹⁶⁵ Voir *supra*, Partie I, Figure 8b, p.38.

¹⁶⁶ Les chambres funéraires dites de type Morken font référence à la sépulture masculine découverte sur le site éponyme en Rhénanie. Cette chambre funéraire, publiée par K. Böhner (1959), est constituée d'un coffre de planches disposées horizontalement. A l'intérieur de celui-ci, le cercueil de bois du défunt est placé contre la paroi nord et le reste de l'espace est dévolu aux offrandes ou au mobilier.

1.2.2. Inventaire

Le corpus ostéologique a pu être observé dans son ensemble¹⁶⁷. Trois individus composent cet ensemble funéraire : deux adultes de sexe masculin, âgés respectivement de [20-39] ans (sépulture 11) et au-delà de 50 ans (sépulture 13), et une jeune adolescente [15-19] ans.

1.2.3. Tombe à mobilier équestre (TME) : la sépulture 11

Parmi ces trois sépultures individuelles, seule la sépulture masculine 11 comporte un objet équestre avec le dépôt d'un mors à aiguilles (Figure 54).



Figure 54. Mors à aiguilles, sépulture masculine 11 (TRUC *et al.* 2009)

Ce sujet a fait l'objet d'une première étude anthropologique¹⁶⁸ dans le cadre d'un Master 2 recherche (BAILLIF-DUCROS 2009, inédit) et d'une publication scientifique (BAILLIF-DUCROS *et al.* 2012).

1.2.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 11 et 13

Une épée longue figure parmi « le riche » mobilier funéraire de chacune de ces « tombes de chefs ». Ces épées ont été retrouvées dans leur fourreau en bois d'aulne. L'épée de la sépulture 11 mesure 91 centimètres et présente une inscription runique *alu* pouvant être traduite par « croissance » ou « pouvoir ». Le pommeau de l'épée présente deux anneaux en argent doré. L'épée de la sépulture 13, longue de 93 centimètres, porte une échancrure destinée à recevoir également un anneau (TRUC *et al.* 2008, p.323).

¹⁶⁷ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 4, p.283.

¹⁶⁸ Voir *supra*, Partie III, p.136.

1.3. La nécropole mérovingienne de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse) : installation d'une élite guerrière et de leurs familles sur les territoires de l'Est nouvellement conquis, 540-590/600 ap. J.-C.

Découverte lors de travaux de terrassement pour l'agrandissement de la ville de Bâle, la nécropole de Bâle-Bernerring (Figure 55) se compose de quarante-trois sépultures primaires¹⁶⁹ (42 sépultures individuelles et une sépulture triple). Les sépultures d'un cheval (tombe 40) et d'un cervidé (tombe 44) viennent compléter cet ensemble funéraire.

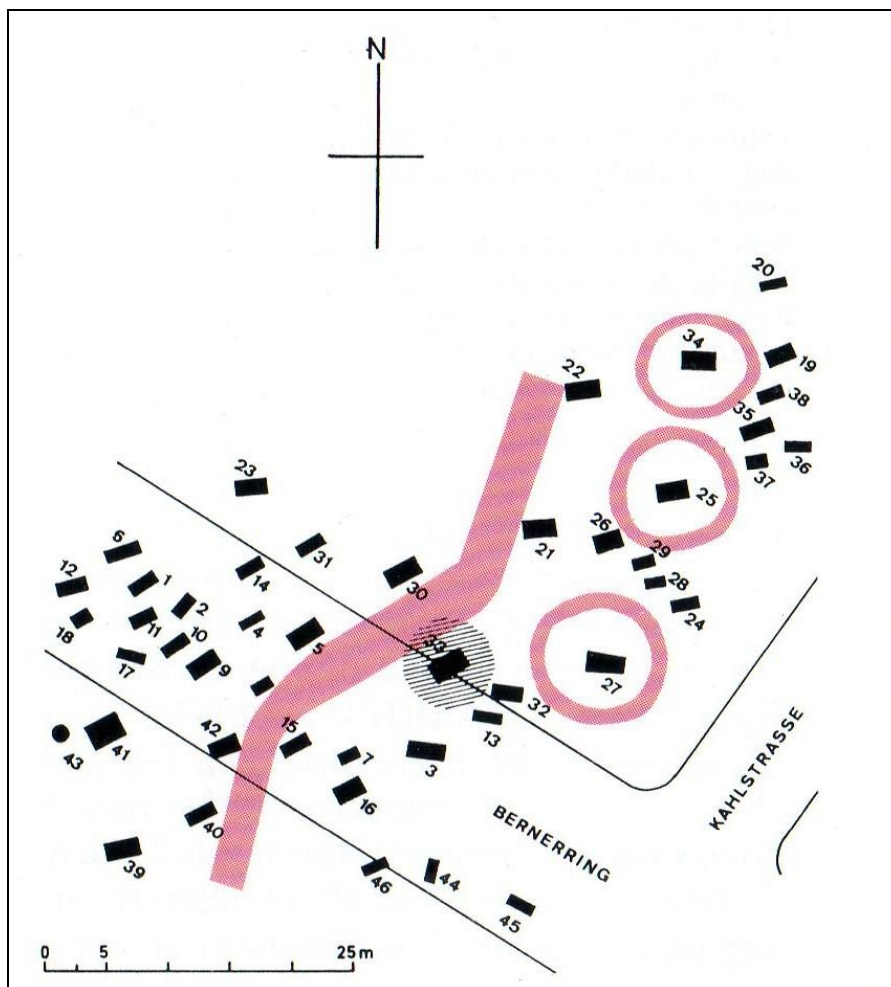


Figure 55. Plan de la nécropole de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), d'après M. Martin (1976) et R. Moosbrugger-Leu (1982) ; En couleur bordeaux sont représentés le chemin séparant la partie (occidentale) la plus ancienne de la nécropole de la partie (orientale) la plus récente ainsi que les fossés circulaires des sépultures 25, 27 et 34. Les hachures indiquent la localisation de la chambre funéraire de type Morcken de la sépulture 33

Les fouilles de cette nécropole furent dirigées par R. Laur-Belart et s'échelonnèrent sur trois grandes campagnes au cours des années 1931-1932, 1948 et 1952-1953. D'après M. Martin (1976), ce groupe serait le témoin de l'expansion franque vers les territoires de l'Est

¹⁶⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 5, p.285.

(la Hesse, la Thuringe, l'Alémanie et la Bavière) et d'une volonté, de la part des dirigeants francs, de vouloir maîtriser et occuper ces nouveaux territoires en y installant une élite guerrière.

La nécropole est utilisée durant une très courte période, de 540 à 590/600 ap. J.-C. La population initiale a augmenté, par naissance ou adjonction, de dix-sept personnes au cours de l'utilisation de la nécropole.

Trois individus masculins (tombe 5, 33 et 39) se distinguent de ce groupe par leur type de sépultures (chambre funéraire) et leur mobilier funéraire (armement et pièces équestres). Ces individus se succèdent dans le temps 540/550 (tombe 5), 550/560 (tombe 33), 570/580 (tombe 39) et appartiennent très probablement à la classe dirigeante du groupe.

Sur l'ensemble des sépultures, seules deux d'entre-elles (tombe 20 et 26) n'ont reçu aucun dépôt de mobilier¹⁷⁰.

1.3.1. Documentation et conservation

La nécropole a fait l'objet d'une monographie rédigée par M. Martin en 1976. Les squelettes mis au jour au sein de la nécropole de Bâle-Bernerring sont conservés au *Naturhistorisches Museum Basel* (canton de Bâle, Suisse). La collection ostéologique nous a été confiée par G. Hotz (*Geowissenschaften Anthropologe*). Les squelettes présentent une mauvaise conservation osseuse.

Le matériel archéologique est conservé au *Historisches Museum Basel* (canton de Bâle, Suisse). Quelques objets archéologiques sont exposés de manière permanente dans la salle dédiée à la période du haut Moyen Âge. Il s'agit principalement du mobilier équestre de la tombe 33 et d'une reconstitution de la tombe de cheval (tombe 40).

1.3.2. Inventaire

Quarante-cinq individus (17 hommes, 18 femmes, 7 immatures et 3 sujets adultes de sexe indéterminé) composent la population de cet ensemble funéraire. Cinq individus (B12, B16, B26c, B37 et B38) manquent (4 adultes et un immature) et les ossements de deux individus adultes (B26a et B26b) sont mélangés¹⁷¹.

L'identification biologique des individus manquants a été établie à partir des résultats de l'étude anthropologique initiale.

¹⁷⁰ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 5, p.285.

¹⁷¹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 5, p.285.

1.3.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures B5, B33 et B39

Seulement trois sépultures (B5, B33 et B39) comportent du mobilier équestre (mors à anneaux, mors à aiguilles et éléments de harnachement de selle) au sein de la nécropole (Figure 56a, b et c).



Figure 56. a. Mors à anneaux de la sépulture B5 (MARTIN 1976) ; b. Mors à aiguilles de la sépulture B33 (©Baillif-Ducros/Inrap) ; c. Mors à anneaux de la sépulture B39 (MARTIN 1976)

Ces trois individus de sexe masculin sont identifiés, selon l'auteur et d'après la qualité de leur mobilier, comme les dirigeants successifs de ce groupe.

1.3.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures B3, B5, B9, B21, B25, B30, B33, B39, B41 et B46

Sur l'ensemble de ces neuf individus de sexe masculin, huit (B3, B5, B9, B21, B25, B30, B33, B39 et B41) ont été inhumés au sein de chambres funéraires ou *Kammergräber*. Le sujet de la tombe 46 fut inhumé, quant à lui, au sein d'une tombe en cercueil ou *Sarggrab* (MARTIN 1976, p.159).

Les sujets possédant du matériel équestre (B5, B33, B39) ont des épées de grande taille (81 centimètres pour le sujet B5, 79,7 centimètres pour le sujet B33 et 79,9 centimètres pour le sujet B39) en comparaison des autres porteurs d'épée (77,7 centimètres pour le sujet B3, 74,1 centimètres pour le sujet B9, 74,8 centimètres pour le sujet B25, 75,1 centimètres pour le sujet B30, 77,5 centimètres pour le sujet B41, 78,1 centimètres pour le sujet B46). Le sujet de la sépulture 21 fait exception à cette répartition avec une épée mesurant 81,8 centimètres.

1.4. La nécropole mérovingienne d'Erstein (Bas-Rhin, France), une population rurale et une élite au carrefour des influences culturelles franques et alamanes, 525-fin VII^e siècle

Les fouilles préventives (Figure 57) menées successivement en 1999-2000, puis en 2003 par P. Rohmer (Inrap, Alsace) au lieu dit *Beim Limersheimerweg* à Erstein (Bas-Rhin, France) ont mis au jour une des plus vastes nécropoles mérovingiennes d'Alsace (CATALOGUE D'EXPOSITION 2004). Le site s'inscrit parmi les ensembles funéraires les plus remarquables pour la période mérovingienne et plus particulièrement pour l'Alsace du haut Moyen Âge.

L'occupation de la nécropole mérovingienne s'étend sur près de deux siècles, du deuxième quart du VI^e siècle à la fin du VII^e siècle. Le groupe funéraire se compose de 253 sépultures primaires¹⁷², soit 236 tombes individuelles, trois tombes doubles, six superpositions de tombes (5 fois par deux et une fois par 3) et une tombe sans ossement. Un certain nombre de ces inhumations peut être qualifié de « privilégiées », par la qualité et l'abondance du mobilier qu'il renferme. Vingt-six tombes seulement ne présentent aucun mobilier funéraire. La sépulture d'un cheval (tombe 68) fut découverte dans la partie nord-est de la nécropole à proximité des tombes sous tumulus (tombe 49 et regroupement des tombes 61, 62 et 63).

La hiérarchisation¹⁷³ de la population a été établie uniquement pour les tombes masculines à partir du nombre et du type des éléments d'armement (FISCHBACH 2010a, p.78-88). La présence de chambres funéraires de type Morken, d'enclos funéraires circulaires, de l'inhumation d'un cheval et de nombreux dépôts alimentaires évoquent indiscutablement des influences germaniques, notamment thuringiennes, dans les pratiques funéraires de cette population.

1.4.1. Documentation et conservation

Les deux phases de fouilles de la nécropole n'ont fait l'objet d'aucun rapport final d'opération. Seul un rapport préliminaire a été rédigé (CHATELET *et al.* 2000). Cet ensemble funéraire a été intégré au sein d'un projet collectif de recherche (2015-2018) intitulé *Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingienne et carolingienne (V^e-X^e siècle)*, dirigé conjointement par M. Châtelet (Inrap), F. Abert (Alsace Archéologie) et H. Barrand-Emam (Antea-Archéologie).

¹⁷² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 6, p.287-291.

¹⁷³ Classement par groupes de qualité.



Figure 57. Plan de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France), fouilles 1999/2000 et 2003 d'après le Catalogue d'exposition (2004) et modifié par ©C. Baillif-Ducros/Inrap

É. Boes (Directeur Adjoint Scientifique et Technique, Inrap, Alsace) a aimablement mis à notre disposition le corpus archéologique de ce site. Afin de faciliter l'étude de la collection ostéologique, cette dernière a été transférée des locaux du Centre archéologique Inrap de Strasbourg (Bas-Rhin, France) aux locaux du Centre Inrap de Montauban (Tarn-et-Garonne, France), puis à celui de Montredon (Haute-Garonne, France). La documentation relative à cet ensemble funéraire nous a été confiée par P. Rohmer (Responsable scientifique des deux fouilles, Afan/Inrap) et P. Georges (Anthropologue, Inrap). Elle est conservée au Centre archéologique de l'Inrap à Montauban.

L'état de conservation des squelettes d'Erstein est mauvais. Une diagnose sexuelle primaire (méthodes morphoscopique¹⁷⁴ et morphométrique probabiliste¹⁷⁵) a pu être réalisée pour moins de la moitié des individus adultes. La nature de certains objets du mobilier présent (armement et parure) au sein des sépultures a permis une proposition de sexe archéologique pour les individus adultes mal conservés. Le matériel archéologique d'Erstein est conservé et exposé au Musée Archéologique de Strasbourg.

1.4.2. Inventaire

Le corpus archéologique d'Erstein n'a fait l'objet d'aucune étude anthropologique exhaustive. Un inventaire complet de la collection ostéologique a donc été établi¹⁷⁶ dans le cadre de la présente recherche doctorale. La population mérovingienne inhumée (254 individus¹⁷⁷) à Erstein se répartit entre 81 hommes, 87 femmes, 50 immatures, 33 adultes de sexe indéterminé et trois sujets de sexe et d'âge au décès indéterminés.

Les squelettes de huit individus (54-2, 60, 153-2, 241, 251, 257, 258, 4(292)) n'ont pas été retrouvés au cours du tri des ossements (deux immatures, un adulte de sexe masculin, deux adultes de sexe indéterminé et trois sujets de sexe et d'âge indéterminés). L'identification biologique de ces huit sujets manquants a été réalisée d'après la documentation de terrain. La documentation photographique a permis d'identifier deux individus mélangés : les ossements du sujet 17A(300A) ont été enregistrés sous le même numéro que celui du sujet de la tombe 216. Il nous est malheureusement impossible de différencier avec exactitude les deux individus adultes. Aucun ossement n'a été retrouvé dans la tombe 284. Seul un peigne a été découvert.

¹⁷⁴Méthode de J. Bruzek (2002).

¹⁷⁵Méthode de P. Murail *et al.* (2005).

¹⁷⁶ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 6, p.287-291.

¹⁷⁷ La sépulture mérovingienne St.1 du diagnostic n'est pas prise en compte dans ces résultats. Elle a été malheureusement retrouvée après la réalisation de l'étude biologique effectuée dans le cadre de ce travail.

1.4.3. Tombe à mobilier équestre (TME) : la sépulture 192

Parmi les 219 sépultures comportant un dépôt funéraire, une seule a livré du matériel équestre. Le sujet masculin de la sépulture 192 possède au sein de son mobilier funéraire un mors de cheval à aiguilles (Figure 58a) et un étrier (Figure 58b).

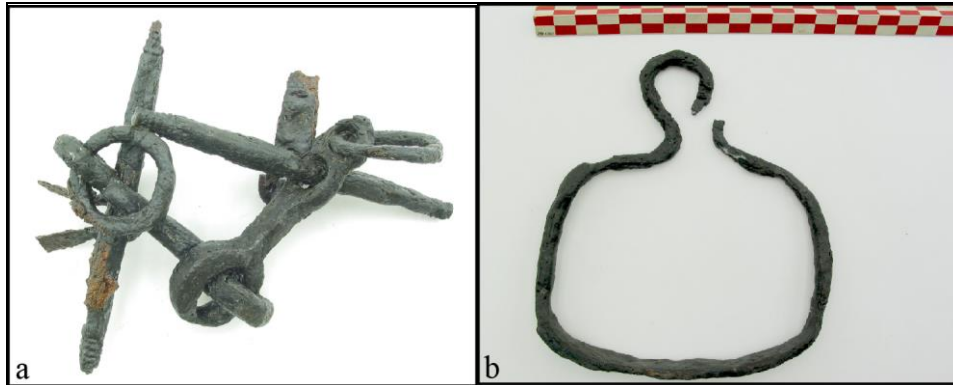


Figure 58. a.Mors à aiguilles ; b.Étrier. Sépulture masculine 192, ©Laboratoire d'Archéologie des Métaux

Cette dernière pièce est exceptionnelle pour l'époque et elle fait figure à ce jour **d'unique exemplaire à l'ouest du Rhin**. Le défunt, par son type de mobilier funéraire, appartiendrait à l'élite guerrière et le type de fer de lance (épieu à douille fermée) déposé au sein de la tombe évoque une influence avare (FISCHBACH 2010b, p.103).

1.4.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 25, 41, 47, 59, 83, 110, 153, 192, 193, 198, 204, 208, 209, 241, 253 et 262

Seize épées longues figurent parmi le mobilier funéraire de 15 sépultures masculines individuelles (25, 41, 47, 59, 83, 110, 192, 193, 198, 204, 208, 209, 241, 253 et 262) et d'une sépulture double (153). La longueur des lames varie de 75,2 à 82 centimètres (FISCHBACH 2010a, p.45). Ces individus sont associés par la qualité de leur mobilier à une élite guerrière (FISCHBACH 2010a, p.80).

1.5. La nécropole mérovingienne de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France) : une population rurale avec ses élites, VII^e siècle

La fouille de sauvetage de la nécropole de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), dirigée par R. Lansival (Inrap, Lorraine) en 1995, a été réalisée à la suite du réaménagement d'un virage sur la départementale 918 entre les villes de Stuckange et de Metzervisse (Moselle, France). Cet ensemble funéraire fut implanté (Figure 59) sur le versant occidental du vallon qui domine l'habitat contemporain installé, quant à lui, sur les ruines d'une *villa* gallo-romaine (LANSIVAL 2007, p.234).

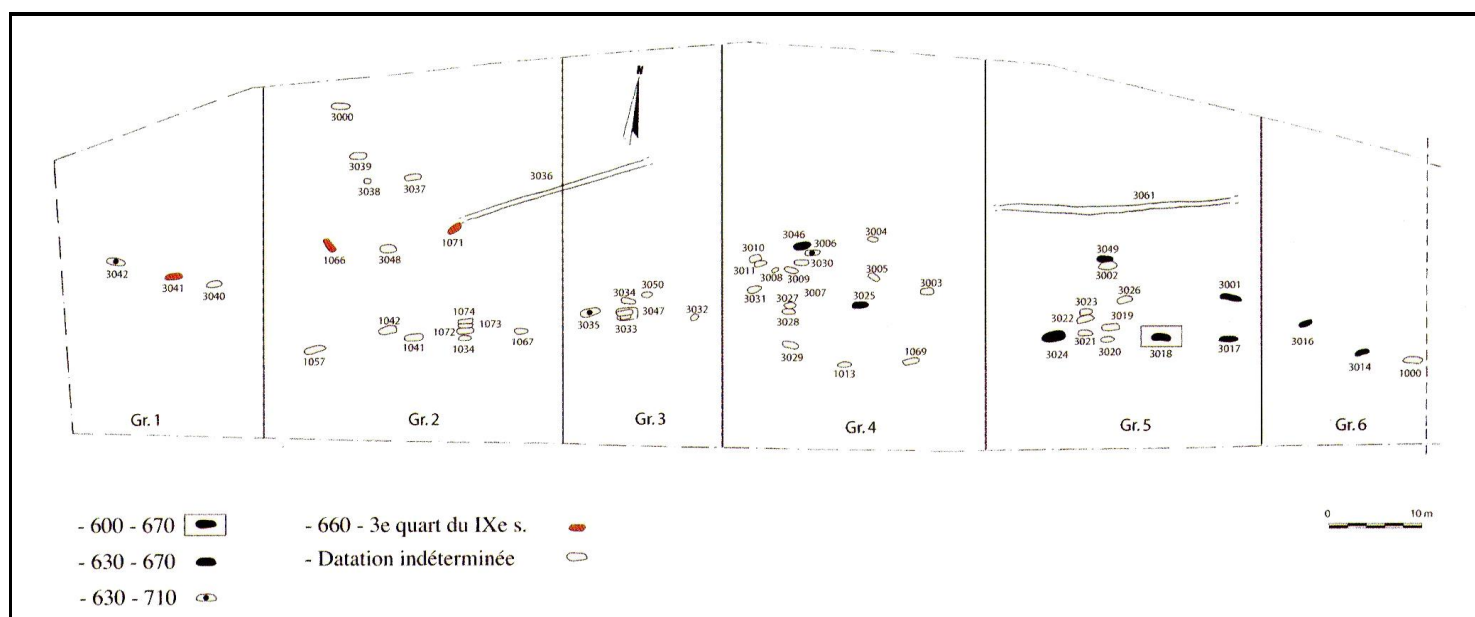


Figure 59. Plan chronologique de la nécropole de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), d'après R. Lansival (2008)

Cinquante-sept tombes¹⁷⁸ (53 individuelles et 4 tombes montrant un réemploi pour une nouvelle inhumation) ont été mises au jour. Vingt-huit d'entre elles sont dépourvues de mobilier funéraire. Cette nécropole ne comporte aucune sépulture animale. D'après la qualité de son mobilier funéraire, la population a été classée par la responsable d'opération en quatre niveaux sociaux par ordre décroissant (LANSIVAL 2007, p.240). Le niveau 1 est attribué aux tombes comportant plus de six objets, le niveau 2 pour les tombes ayant entre trois à six objets, le niveau 3 pour les tombes dotées d'un à deux objets et le niveau 4 pour les tombes sans mobilier (LANSIVAL 2007, p.240-242).

1.5.1. Documentation et conservation

Les données et résultats scientifiques de cette fouille archéologique préventive ont fait l'objet d'un article publié dans la *Revue Archéologique de l'Est* (LANSIVAL 2007). Le corpus

¹⁷⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 7, p.293.

ostéologique de la nécropole de Metzervisse-Stuckange est conservé au dépôt archéologique du Musée de la Tour aux Puces à Thionville (Moselle, France).

Cette série nous a été confiée par R. Lansival (Ingénieure d'études, Inrap) et son étude a été réalisée dans les locaux administratifs du musée avec l'autorisation de B. Touveron (Conservateur du Musée). La conservation des squelettes de Metzervisse-Stuckange est mauvaise. Le matériel archéologique de cet ensemble funéraire est, quant à lui, exposé au Musée de la Tour aux Puces à Thionville.

1.5.2. Inventaire

La population inhumée¹⁷⁹ (61 sujets) comprend cinquante et un adultes (18 hommes, 17 femmes et 16 sujets adultes de sexe indéterminé) et dix sujets immatures. Un seul squelette est manquant : l'individu adulte de la tombe 1069. Son identification biologique a été définie d'après les résultats de l'étude anthropologique initiale (LANSIVAL 2007, p.272).

1.5.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 3018 et 3024

Un éperon unique en fer a été retrouvé respectivement au sein des sépultures 3018 et 3024 (Figure 60 a et b).

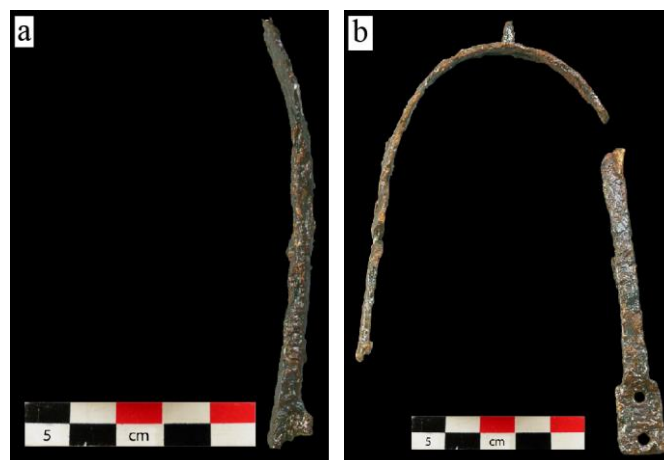


Figure 60. a.Fragment d'éperon de la sépulture 3018, ©Inrap; b.Éperon de la sépulture 3024, ©Inrap

Pour l'auteur, les détenteurs de ce mobilier funéraire appartiennent à la classe dirigeante, soit le niveau 1 (LANSIVAL 2007, p.242).

1.5.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 3001, 3018 et 3024

Trois sépultures (3001, 3018 et 3024), dont les deux tombes de cavalier, possèdent une épée longue (70 à 79 centimètres de long) au sein de leur mobilier funéraire (LANSIVAL 2007, p.254).

¹⁷⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 7, p.293.

1.6. La nécropole mérovingienne de Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle) : une population rurale avec ses élites, fin V^e-fin VII^e siècle

La nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France) a fait l'objet d'une étude de terrain de près de vingt ans. Les fouilles programmées ont été dirigées par A. Liéger de 1973 à 1986 puis par R. Legoux de 1987 à 1991. Une occupation du site, plus ou moins continue, est attestée dès le I^{er} siècle et cela jusqu'à la fin du VII^e siècle. Après un court hiatus dans la première moitié du V^e siècle, une nécropole mérovingienne (LEGOUX 2005, p.37) se développe de façon linéaire, principalement vers l'est. Elle est bordée au nord, par un chemin empierré daté de l'époque gallo-romaine, et ses limites sud et ouest ont été atteintes (Figure 61).

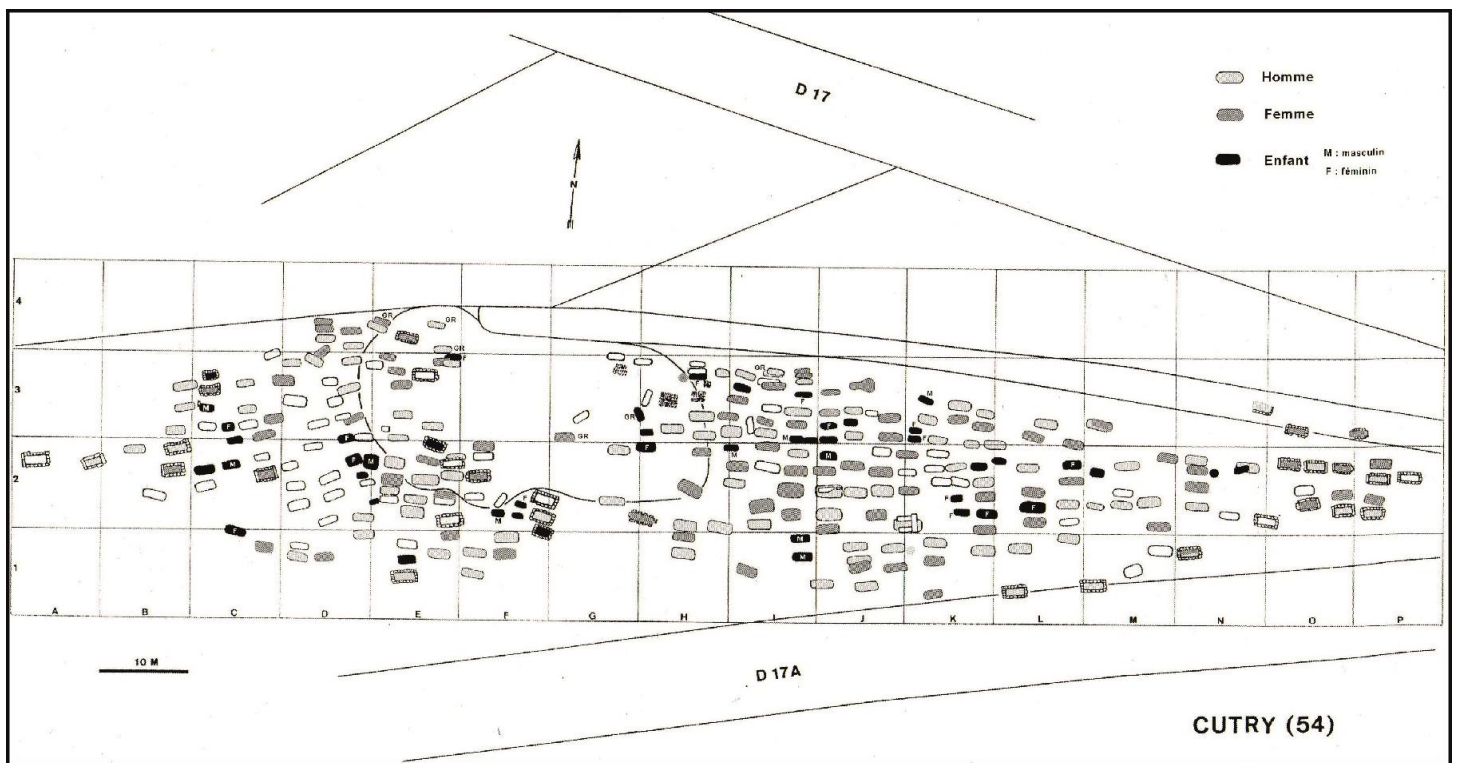


Figure 61. Plan général de la nécropole mérovingienne de Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle, France), d'après R. Legoux (2005)

Cet ensemble funéraire comporte 271 inhumations primaires¹⁸⁰ (259 sépultures individuelles, trois sépultures doubles, neuf remplois de sépultures (deux fois pour huit sépultures et trois fois pour une), et une sépulture hors contexte sans ossement). 233 sépultures contiennent au moins le dépôt d'une pièce de mobilier funéraire. Seulement 20% de la population totale (soit 27 tombes masculines et 28 tombes féminines), ont fait l'objet d'une répartition en trois classes (la classe 1 est le niveau le plus élevé). Cette distinction est

¹⁸⁰ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 8, p.295-303.

établie à partir du nombre et du type d'armes (3 armes = classe 3 ; 2 ou 3 armes dont une épée ou un bouclier = classe 2 ; 4 ou 5 armes dont une épée ou un bouclier = classe 1) pour les sépultures masculines (LEGOUX 2005, p.203-206) et de la qualité et du nombre de fibules (1 fibule en bronze = classe 3 ; 2 fibules en argent = classe 2 ; 4 fibules = classe 1) pour les sépultures féminines (LEGOUX 2005, p.203 et p.207-210). Aucune sépulture de cheval n'a été découverte sur le site.

1.6.1. Documentation et conservation

L'étude de cette collection ostéologique a été permise grâce au concours de R. Legoux (Responsable scientifique de la fouille), L. Buchet (Ingénieur de recherche, CEPAM CNRS-université de Nice) et de R. Simon-Millot (Conservatrice du Centre de Conservation et d'Etudes de Lorraine ou CCEL, Moselle, France). Cette série ostéologique est répartie dans deux dépôts distincts : le CCEL et le dépôt archéologique de la ville de Cutry. Cette répartition des squelettes en deux lieux distincts correspond au premier tri de sujets étudiables et non étudiables effectué lors de la première étude anthropologique (LEGOUX 2005, p.53). L'ensemble des données archéologiques et anthropologiques a fait l'objet d'une monographie publiée par l'Association française d'archéologie mérovingienne (LEGOUX 2005).

L'ensemble des squelettes présente un mauvais état de conservation. Les ossements entreposés au dépôt de la ville de Cutry ont un taux de fragmentation élevé et de nombreuses parties anatomiques sont sous-représentées. Comme lors de l'étude biologique initiale, ils n'ont pas fait l'objet¹⁸¹ d'un examen lors de ce travail. Quant à la collection osseuse déposée au CCEL, son état de conservation est légèrement plus satisfaisant. Le mobilier archéologique est entreposé au Musée archéologique de la ville de Cutry.

1.6.2. Inventaire

Les sujets déposés au sein du CCEL ne sont pas répertoriés par leur numéro de tombe mais par un numéro de caisse. Pour faciliter notre étude et notre recherche des ossements au sein de chacune de ces caisses, un nouvel inventaire complet a été établi¹⁸² dans le cadre de cette thèse. La population de la nécropole de Cutry est au nombre, après un nouveau décompte de l'ensemble des sujets (présents, absents et mélangés), de 284 individus¹⁸³ (98 hommes, 88 femmes, 45 immatures, 44 adultes de sexe indéterminés et 9 sujets d'âge et de sexe indéterminés). Cinquante-neuf individus (10 immatures et 49 adultes) n'ont pu faire

¹⁸¹ Ces squelettes sont mentionnés en annexe sous l'appellation « non étudiable » (Annexe 8, p.295-303).

¹⁸² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 8, p.295-303.

¹⁸³ La sépulture dite hors contexte ne contenant aucun reste osseux n'est pas comptabilisée (Annexe 8, p.295-303 ; LEGOUX 2005, p.357).

l'objet d'une étude anthropologique, ce sont les squelettes « non étudiables » du dépôt de la ville de Cutry¹⁸⁴, vingt-huit squelettes sont mélangés (4 immatures et 24 adultes), trois squelettes d'adultes (858, 875 et 1049) sont manquants et les squelettes de quatorze sujets (2 immatures, 3 adultes et 9 individus de sexe et d'âge indéterminés) n'ont pas été conservés après la fouille. Leur identification biologique s'est appuyée sur les données de l'étude anthropologique initiale (LEGOUX 2005, p.303-357).

1.6.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 856, 875, 945 et 1011

Trois éperons ont été retrouvés *in situ* au pied gauche de chacun des individus des sépultures 856, 875 et 1011 (Figure 62a, b et c). L'individu de la tombe 945, désignée comme « tombe de chef » d'après le nombre et le type des armes présentes (5 armes dont un bouclier) au côté du défunt, possède au sein de son dépôt un mors de cheval à anneaux (Figure 62d).

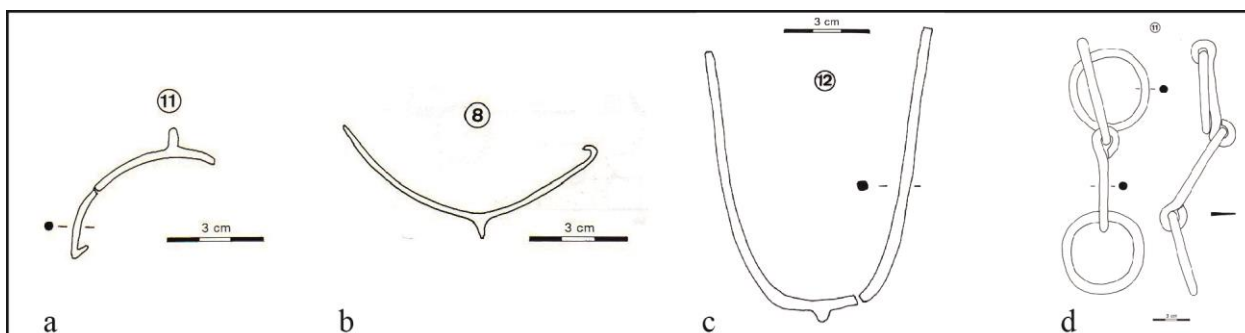


Figure 62. a.Fragment d'éperon de la sépulture 856 (LEGOUX 2005); b.Fragment d'éperon de la sépulture 875 (LEGOUX 2005); c.Fragment d'éperon de la sépulture 1011 (LEGOUX 2005); d.Mors à anneaux de la sépulture 945 (LEGOUX 2005)

Les individus des sépultures 856 et 1011 sont désignés, toujours d'après le nombre et le type des armes présentes (2 armes de type lance, hache ou scramasaxe) parmi leur mobilier funéraire, comme appartenant au niveau le plus bas, soit la classe 3¹⁸⁵. Le sujet de la sépulture 945 appartient à l'élite guerrière soit la classe 1. L'individu de la tombe 875, quant à lui, n'a fait l'objet d'aucun classement¹⁸⁶.

1.6.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE): les sépultures 530, 886, 953, 957, 967, 972, 981, 983 et 995

Ces porteurs d'épées longues (79 à 87,5 centimètres de longueur) sont répartis par l'auteur en deux classes. Trois d'entre-eux appartiennent à la classe 1 ou dite de « chef » : 886, 957 et 983. Les six autres (530, 953, 972, 981, 995 et avec une incertitude pour la sépulture 967) sont désignés comme appartenant à la classe 2 (niveau intermédiaire).

¹⁸⁴ LEGOUX 2005, p.53.

¹⁸⁵ Voir *supra*, Partie I, p.59-60, Partie IV, p.180-181, pour les modalités de répartition des individus par classe.

¹⁸⁶ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 8, p.295-303.

Cette répartition se fonde principalement sur la quantité d'armes et la qualité du mobilier complémentaire associé au dépôt d'épée longue (LEGOUX 2005 p.205). Aucun de ces individus porteurs d'épée longue ne possède un élément équestre parmi le mobilier funéraire qui leur est associé.

1.7. La nécropole germanique de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) : population cavalière et usage de l'étrier, VII^e siècle

La nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) (Figure 63) fut découverte de manière fortuite en 1979 lors d'une des campagnes de fouille d'un camp romain dirigée de 1978 à 1980 par H. Schönberger (FREEDEN 1987).

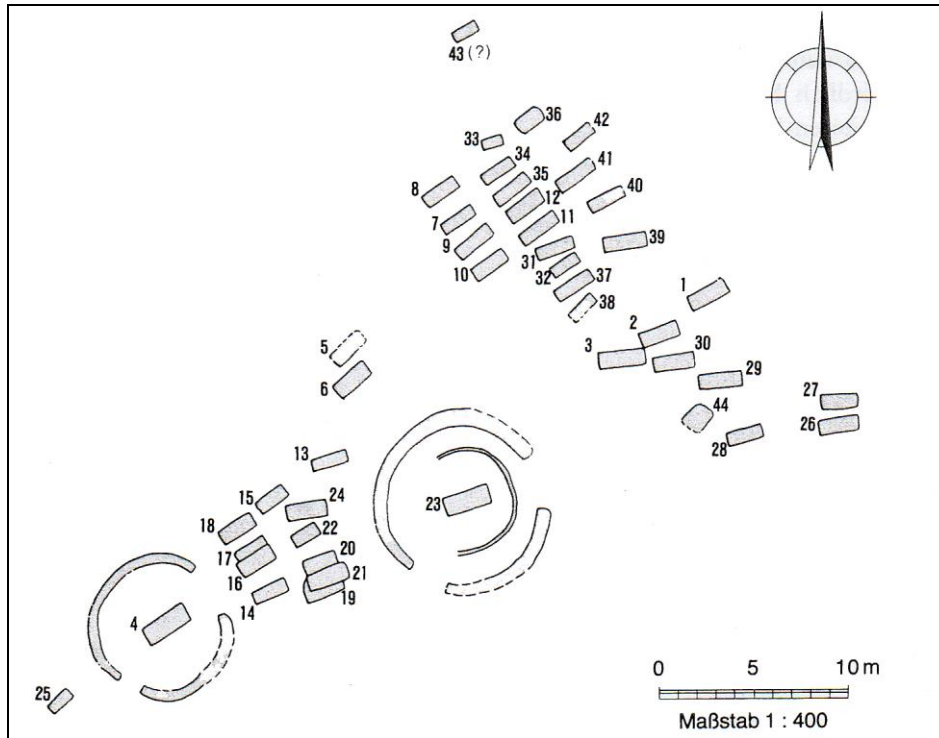


Figure 63. Plan d'ensemble de la nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne), d'après U. von Freedden (1987)

Elle comporte quarante et une sépultures¹⁸⁷ à inhumation (39 sépultures primaires et individuelles et 2 réemplois probables de tombes), dont deux sous tumulus avec enceinte (tombes 4 et 23) et trois sépultures animales (tombes 19, 36 et 44). Ces dernières sont des inhumations individuelles de chevaux.

La population inhumée est répartie en deux groupes de qualité, B et C, selon la classification mise en place par R. Christlein¹⁸⁸ (1966; 1973; 1978). Le groupe C désigne, selon R. Christlein (1980), les individus appartenant à la noblesse bavaroise (*Bajuwarische Adelsgräber*). L'auteure a également pris en compte le volume de terre des tombes, sans préciser la limite de profondeur, pour ce classement (FREEDEN 1987, p.508). Quatorze sépultures, dont une probablement « saccagée » (tombe 6), ne possèdent pas de mobilier¹⁸⁹.

¹⁸⁷ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 9, p.305.

¹⁸⁸ Voir *supra*, Partie I, p.58-60.

¹⁸⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 9, p.305.

1.7.1. Documentation et conservation

Les données archéologiques de la nécropole de Moos-Burgstall ont fait l'objet d'une synthèse dans le *Bericht der Römisch Germanischen Kommission* (FREEDEN 1987).

La série ostéologique de la nécropole de Moos-Burgstall est conservée au dépôt des collections archéologiques de Munich dans la ville de Poing (Bavière, Allemagne). L'étude de cette collection a été autorisée par le Professeur G. Gruppe et réalisée à la *Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie* (Munich, Allemagne) sous la direction de G. McGlynn (*Curator, State Collection for Anthropology and Palaeoanatomy*). L'ensemble des squelettes présente un mauvais état de conservation.

Le mobilier archéologique est conservé à la *Archäologische Staatssammlung München* (Munich, Allemagne). L'examen des pièces équestre a été autorisé par B. Haas-Gebhard (Conservatrice au *Archäologische Staatssammlung München*) et supervisé par S. Marzinzik (Conservatrice au *Archäologische Staatssammlung München*).

1.7.2. Inventaire

Cette collection ostéologique a fait l'objet de multiples rangements au sein de son premier lieu de dépôt (Université de Frankfort, Allemagne). Ces différentes manipulations ont entraîné, malheureusement, le mélange de nombreuses pièces osseuses. Ces désordres furent accentués par une réorganisation en carton lors du transfert de la collection au dépôt des collections archéologiques de Munich dans la ville de Poing. Un nouvel inventaire exhaustif de cette collection fut, par conséquent, nécessaire¹⁹⁰ pour mener à bien cette recherche doctorale.

La population inhumée à Moos-Burgstall (40 sujets) est composée de 18 hommes, 12 femmes, 7 immatures et 3 sujets adultes de sexe indéterminé. Trois sépultures (tombes 33, 38 et 43) ne contenaient aucun reste osseux. Ce nouveau tri, réalisée au cours de ce travail, a mis en évidence la présence des 40 squelettes, le mélange des squelettes de deux sujet adultes (tombes 37 et 41) et de deux sujets immatures (tombes 40 et 42) et également une nouvelle répartition des sujets diagnostés. Le sexe du sujet de la tombe 5 a été déterminé féminin¹⁹¹, et non masculin selon l'étude initiale, à partir de la diagnose sexuelle probabiliste de P. Murail et ses collaborateurs (2005).

¹⁹⁰ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 9, p.305.

¹⁹¹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe, 9, p.305.

1.7.3. Tombes à mobilier équestre (TME) : les sépultures 3, 4 et 35

Trois sépultures masculines (tombes 3, 4 et 35) comportent du matériel équestre de trois types (Figure 64a, b et c) : des éléments d'attache de selle et d'étriers (tombe 3), une paire d'éperons (tombe 4) et une paire d'étriers (tombe 35).

Les étriers de la tombe 35 seraient peut-être d'origine ou d'influence avare (FREEDEN 1987, p.523-526 ; NAWROTH 2005b, p.548-549). L'usage de l'étrier par cette population est parfaitement attesté d'un point de vue matériel. Ces trois sujets appartiennent tous au groupe de qualité C, soit la classe dirigeante (FREEDEN 1987, p.508 et p.562-565).



Figure 64. a.Éléments d'attache de selle et d'étriers de la sépulture 3 (Freeden 1987, p.531); b.Paire d'éperons de la sépulture 4, ©Baillif-Ducros/Inrap; c.Paire d'étriers d'origine avare de la sépulture 35, ©State Collection for Archaeology, Munich

L'éperon découvert au-dessus du comblement de la sépulture 23 (Figure 65) doit être considéré comme intrusif du fait de sa datation, XI^e-XII^e siècle. Il est donc exclu du mobilier équestre pour la période concernée. Le sujet de la tombe 23 est, quant à lui, intégré à l'échantillon osseux étudié.



Figure 65. Fragment d'éperon associé à la sépulture 23, ©Baillif-Ducros/Inrap

1.7.4. Tombes avec dépôt d'épée (TE) : les sépultures 3, 4 et 35

Trois individus (tombes 3, 4 et 35) seulement possèdent une épée longue au sein de leur mobilier funéraire. Ces trois mêmes sujets sont également les détenteurs des pièces équestres. Aucune épée n'a fait l'objet d'une description détaillée (FREEDEN 1987, p.519).

Méthodes d'analyse de l'échantillon osseux

Chaque sujet adulte a fait l'objet d'une nouvelle estimation de l'âge au décès¹⁹², ainsi que d'une nouvelle diagnose sexuelle¹⁹³. Les résultats obtenus ont été systématiquement comparés avec ceux obtenus lors de la première étude anthropologique de chacun des ensembles funéraires¹⁹⁴. Les sujets dont les squelettes sont absents, non conservés, mélangés ou tout simplement inexploitable ont fait l'objet d'une identification à partir des données de l'étude biologique initiale et de la documentation de terrain.

1. Identification biologique des individus adultes

1.1. Estimation de l'âge au décès des sujets adultes

1.1.1. Les jeunes adultes, la classe d'âge des [20-29] ans

L'estimation de l'âge au décès des adultes garde une certaine précision avant l'âge de trente ans. Plusieurs indicateurs osseux permettent de distinguer les adultes jeunes et de leur attribuer la classe d'âge des [20-29] ans. Pour identifier ces jeunes adultes, au sein de l'échantillon osseux étudié, ont été observées les dernières traces d'immatunité au niveau de la crête iliaque de l'os coxal et de l'extrémité sternale de la clavicule (BRUZEK *et al.* 2005, p.232).

Ces points d'ossification tardifs ont fait l'objet d'une étude statistique descriptive complète permettant de connaître la variabilité de fusion en terme d'âge (OWINGS-WEBB et SUCHEY 1985, p.465 ; SCHMITT et GEORGES 2008, p.274). La crête iliaque fusionne entre 14 et 23 ans. Au-delà de 22 ans, 100% des individus présentent une crête iliaque totalement soudée (SCHMITT et GEORGES 2008, p.274). Quant à l'extrémité sternale de la clavicule, celle-ci peut être libre de toute fusion jusqu'à l'âge de 23 ans, être en cours de fusion entre 16 et 33 ans et présenter une fusion totale après 29 ans pour 95% des individus (SCHMITT et GEORGES 2008, p.274).

1.1.2. Les sujets adultes de plus de 30 ans

L'estimation de l'âge au décès des sujets de plus de 30 ans est beaucoup plus problématique. Les indicateurs de la sénescence sont nombreux (p. ex. le remodelage osseux et dentaire, les pathologies dégénératives, l'usure dentaire et la synostose des sutures

¹⁹² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10, p.307-325.

¹⁹³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexes 11-15, p.327-401.

¹⁹⁴ Les méthodes d'estimation de l'âge au décès et de la détermination du sexe des sujets adultes des différentes études anthropologiques initiales sont multiples, obsolètes comme par exemple l'usage des sutures crâniennes pour déterminer l'âge au décès du défunt (SCHMITT et GEORGES 2008, p.276) et parfois non mentionnées.

crâniennes) mais leurs méthodes d'estimation, à partir de ces critères, sont peu fiables (SCHMITT et GEORGES 2008, p.276).

En revanche, les nouvelles recherches d'A. Schmitt (2005) sur la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) en fait un indicateur performant surtout pour les individus âgés (SCHMITT et GEORGES 2008, p.276). La sénescence de cette articulation commence entre 30 et 40 ans (SCHMITT et GEORGES 2008, p.276). L'usage de la méthode d'A Schmitt (2005) est conseillé dans la démarche d'identification individuelle des sujets archéologiques. Cette méthode prend en compte la variabilité entre populations et elle est élaborée à partir d'un échantillon de référence dont l'âge est connu. De même, elle privilégie la fiabilité (tests effectués sur des collections indépendantes) à la précision et elle propose une distribution de l'âge au décès pour les populations archéologiques conforme à une espérance de vie à la naissance de 30 ans (SCHMITT et GEORGES 2008, p.277).

Le système de cotation par scores (de 1 à 4) des quatre caractères morphologiques¹⁹⁵ (organisation transverse de la surface auriculaire (SSPIA ; 2 scores) ; modification de la surface articulaire (SSPIB ; 4 scores) ; modification apicale de la surface articulaire (SSPIC ; 2 scores) ; modification de la tubérosité iliaque (SSPID ; 2 scores)) de cette méthode est associé à un traitement probabiliste des données *a posteriori*. Les individus sont répartis dans des intervalles chronologiques fiables et l'identification des individus de plus de 60 ans est possible.

Cet outil permet d'estimer l'appartenance d'un individu à une classe d'âge avec une fiabilité d'au moins 80 % mais également de choisir une fiabilité supérieure (seuil de 92%¹⁹⁶). Le choix du seuil de 95% est en revanche défavorable car la précision des résultats décroît fortement entre ces deux seuils. L'utilisateur détermine, pour chaque individu, l'intervalle chronologique en regroupant les classes d'âge et par conséquent choisit le seuil requis. Pour exemple, l'individu de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) présente la combinaison SSPI **A**, **B**, **C** et **D** suivante : 1/1/2/1 (Tableau 14).

Score				Probabilités <i>a posteriori</i>				
SSPIA	SSPIB	SSPIC	SSPID	20-29 ans	30-39 ans	40-49 ans	50-59 ans	>60 ans
1	1	2	1	0,83	0,09	0,05	0,04	0,00

Tableau 14. Exemple de détermination de l'âge au décès pour le sujet masculin de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) d'après les scores de la méthode d'A. Schmitt (2005)

¹⁹⁵ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10, p.307-325.

¹⁹⁶ Distribution des probabilités *a posteriori* à partir d'une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans (SCHMITT 2005).

Le sujet de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier a 83% de chance d'appartenir à l'intervalle chronologique [20-29] ans. Si la probabilité est inférieure à 0,80, il faut additionner les probabilités de chacune des classes d'âge entre elles. Pour le sujet de la sépulture 11, cette addition des probabilités (soit $0,83 + 0,09 = 0,92$) est satisfaisante. Le sujet a une probabilité de 0,92 d'appartenir à la classe d'âge [20-39] ans.

L'avantage premier de la méthode d'A. Schmitt (2005) est de connaître directement la fiabilité des résultats obtenus et d'adapter le choix à la problématique. De plus, la détermination de l'âge au décès est applicable même si un caractère est inobservable. Deux scores sont possibles et donc discutables pour l'attribution d'un intervalle chronologique. Au-delà de deux caractères manquants, la surface sacro-pelvienne iliaque est considérée comme non étudiable.

1.1.3. Répartition des sujets exploitables en groupes d'âge : adultes jeunes ou matures (AJM), adultes âgés (AA) et adultes d'âge indéterminé (AI)

Pour mener à bien une étude des enthésopathies sur le squelette, il est essentiel, comme le souligne S. Villotte (2008b, p.238), de pouvoir séparer les adultes jeunes ou matures (**AJM**) des adultes âgés (**AA**) avec pour limite théorique la cinquantaine¹⁹⁷.

Parmi les 217 sujets exploitables, cinquante et un individus (Tableau 15) ont été considérés comme des adultes jeunes matures (**AJM**). Quarante-six individus appartiennent, avec une probabilité minimale $\geq 80\%$, aux intervalles chronologiques [20-29] ans, [20-39] ans ou [20-49] ans d'après l'aspect de la surface sacro-pelvienne iliaque (SCHMITT 2005). L'âge au décès de cinq individus ne peut être ou n'a pu être estimé uniquement par la méthode d'A. Schmitt (2005).

Soixante-sept individus ont été considérés comme des adultes âgés (**AA**) d'après les résultats obtenus avec les SSPI (Tableau 16). Tous ces individus sont très probablement décédés après 40 ans (7% de risque d'erreur au maximum). 60 sujets appartiennent, avec une probabilité minimale $\geq 80\%$, aux intervalles chronologiques [> 40] ans, [> 50] ans ou [> 60] ans d'après l'aspect de la surface sacro-pelvienne iliaque. Sept individus n'ont pu être déterminés ou n'ont pu être déterminés uniquement par la méthode d'A. Schmitt (2005).

¹⁹⁷ L'enthèse (fibrocartilagineuse) subit une désorganisation tissulaire (p. ex. micro-ruptures tendineuses ou formation de cals osseux appelés enthésophytes) à partir de 50 ans (VILLOTTE 2008b, p.71).

Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle)

Sites	Squelettes	Sexe	Probabilité minimale d'appartenir à intervalle chronologique ¹			Intervalle chronologique retenu ²
			20-29 ans	20-39 ans	20-49 ans	
Saint-Dizier	11	M	0,83	0,92	0,99	[20-39]
Bâle-Bernerring	B2	F				[20-29] ³
Bâle-Bernerring	B21	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Bâle-Bernerring	B39	M				[20-39] ³
Erstein	54-1	F	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Erstein	67	F	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Erstein	110	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Erstein	120	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Erstein	123	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Erstein	148	F	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Erstein	158	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Erstein	203	F	0,47	0,79	0,92	[20-49]
Erstein	211	F	0,42	0,8	0,93	[20-39]
Erstein	215	F	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Erstein	222	F	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Erstein	237	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Metzervisse	1072	F	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Metzervisse	1074	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Metzervisse	3003	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Metzervisse	3007	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Metzervisse	3019	F	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Metzervisse	3022	F	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Metzervisse	3034-A	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Metzervisse	3047	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Cutry	535	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	542	F	0,83	0,92	0,97	[20-29]
Cutry	656	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	840	F	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	841	M	0,23	0,62	0,84	[20-49]
Cutry	847	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	856	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	857	F				[20-29] ³
Cutry	877	M	0,6	0,76	0,88	[20-49]
Cutry	913	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Cutry	914	F	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	925	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	927	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	944	M	0,88	0,97	0,99	[20-29]
Cutry	953	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	967	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Cutry	983	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	1009	M	0,73	0,92	0,98	[20-39]
Cutry	1026	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Cutry	1046	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Moos-Burgstall	4	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Moos-Burgstall	5	F	0,23	0,62	0,84	[20-49]
Moos-Burgstall	8	F				[20-29] ³
Moos-Burgstall	23	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Moos-Burgstall	30	M	0,19	0,6	0,81	[20-49]
Moos-Burgstall	35	M	0,88	0,97	0,99	[20-39]
Moos-Burgstall	39 (15B)	F				[20-29] ³

Tableau 15. Adultes jeunes ou matures (AJM). Détermination avec la méthode d'A. Schmitt (2005). ¹ En gras, probabilité retenue ; ² Avec une probabilité *a posteriori* minimale $\geq 80\%$; ³ Os coxal absent ou incomplet, voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10 (p.307-325) pour connaître la méthode d'attribution de l'intervalle chronologique

Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle)

Sites	Squelettes	Sexe	Probabilité minimale d'appartenir à intervalle chronologique ¹			Intervalle chronologique retenu ²
			> 40 ans	> 50 ans	> 60 ans	
Hochfelden	La dame	F	1	0,95	0,84	> 60
Saint-Dizier	13	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Bâle-Bernerring	B5	M	1	0,95	0,84	> 60
Bâle-Bernerring	B14	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Bâle-Bernerring	B17	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Bâle-Bernerring	B29	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Bâle-Bernerring	B31	F	1	0,95	0,84	> 60
Bâle-Bernerring	B33	M	1	0,95	0,84	> 60
Bâle-Bernerring	B34	F	1	0,95	0,84	> 60
Bâle-Bernerring	B41	M	1	0,95	0,84	> 60
Bâle-Bernerring	B45	F	0,98	0,86	0,71	> 50
Bâle-Bernerring	B46	M	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	16	M				> 50 ³
Erstein	18	M	0,93	0,78	0,47	> 40
Erstein	22	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	65	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Erstein	66	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Erstein	72	F				> 50 ³
Erstein	74	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	76	M				> 50 ³
Erstein	86	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	88A	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Erstein	96	M	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	118	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	124	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	146	F	0,98	0,86	0,71	> 50
Erstein	165	F				> 50 ³
Erstein	171	F	1,01	1	0,9	> 60
Erstein	173	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	177	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Erstein	205	M	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	214	M	1,01	1	0,9	> 60
Erstein	256	F				> 50 ³
Erstein	274	M	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	289	F	1	0,95	0,84	> 60
Erstein	11(296)	M				> 50 ³
Metzervisse	1000	F	1,01	1	0,9	> 60
Metzervisse	1041	F	1,01	1	0,9	> 60
Metzervisse	1042-A	F	1,01	1	0,9	> 60
Metzervisse	1042-B	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Metzervisse	1066	M	0,98	0,86	0,71	> 50
Metzervisse	1073	F	0,99	0,85	0,72	> 50
Metzervisse	3027	M	1	0,95	0,84	> 60
Metzervisse	3028	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Metzervisse	3035	M	1,01	1	0,9	> 60
Metzervisse	3046	F	1,01	1	0,9	> 60
Metzervisse	3048	F	1	0,95	0,84	> 60
Cutry	849	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Cutry	855	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Cutry	921	F	1	0,95	0,84	> 60

Tableau 16 (1/2). Adultes âgés (AA). Détermination avec la méthode d'A. Schmitt (2005). ¹ En gras, probabilité retenue ; ² Avec une probabilité *a posteriori* minimale $\geq 80\%$; ³ Os coxal absent ou incomplet, voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10 (p.307-325) pour connaître la méthode d'attribution de l'intervalle chronologique

Sites	Squelettes	Sexe	Probabilité minimale d'appartenir à intervalle chronologique ¹			Intervalle chronologique retenu ²
			> 40 ans	> 50 ans	> 60 ans	
Cutry	940	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Cutry	951	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Cutry	972	M	1	0,95	0,84	> 60
Cutry	994	F	1	0,95	0,84	> 60
Cutry	1015	F	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	1	M	0,93	0,78	0,47	> 40
Moos-Burgstall	7	M	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	10	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Moos-Burgstall	11	F	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	14A (42)	M	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	14B	F	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	15 (15A)	F				> 50 ³
Moos-Burgstall	20	F	0,93	0,78	0,47	> 40
Moos-Burgstall	28	M	0,93	0,78	0,47	> 40
Moos-Burgstall	29	M	1	0,95	0,84	> 60
Moos-Burgstall	31	M	1,01	1	0,9	> 60
Moos-Burgstall	34	F	0,98	0,86	0,71	> 50

Tableau 16 (2/2). Adultes âgés (AA). Détermination avec la méthode d'A. Schmitt (2005). ¹ En gras, probabilité retenue ; ² Avec une probabilité *a posteriori* minimale $\geq 80\%$; ³ Os coxal absent ou incomplet, voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10 (p.307-325) pour connaître la méthode d'attribution de l'intervalle chronologique

Quatre-vingt-dix-neuf individus appartiennent à un intervalle d'âge dit « indéterminé ». Ils ne peuvent être assignés aux groupes des **AJM** ou **AA**. Les sujets de ce dernier groupe (**AI**) ne peuvent être intégrés aux analyses statistiques concernant la répartition des fréquences d'enthésopathie et d'arthrose au sein de chacun des groupes funéraires individuels et de l'ensemble de l'échantillon osseux étudié (Tableau 17). L'estimation de leur âge au décès demeure « imprécise » par conséquent, il est impossible de faire la différence entre une dégénérescence des enthèses et des surfaces articulaires due à la sénescence du corps ou à une activité physique répétitive exercée durant la jeunesse.

Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle)

Sites	Squelettes	Sexe	Probabilité minimale d'appartenir à intervalle chronologique ¹			Intervalle chronologique retenu ²
			> 20 ans	> 30 ans	[30-59]	
Bâle-Bernerring	B9	M				> 30 ³
Bâle-Bernerring	B10	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Bâle-Bernerring	B22	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Bâle-Bernerring	B30	M				> 30 ³
Erstein	11	F				> 20 ³
Erstein	13	F				> 20 ³
Erstein	28	M				> 20 ³
Erstein	32	M				> 20 ³
Erstein	45	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	48	F				> 20 ³
Erstein	51	M				> 20 ³
Erstein	57A	M				> 30 ³
Erstein	57B	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	82	M				> 20 ³
Erstein	83	M				> 20 ³
Erstein	88B	F				> 30 ³
Erstein	100	M				> 30 ³
Erstein	101	M				> 20 ³
Erstein	102	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	121	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	126	F				> 20 ³
Erstein	127	M				> 30 ³
Erstein	132	M				> 30 ³
Erstein	135	F				> 30 ³
Erstein	137	F				> 20 ³
Erstein	138	M	1,01	0,99	0,73	> 30
Erstein	144	F				> 30 ³
Erstein	151	F				> 30 ³
Erstein	159	F				> 30 ³
Erstein	160	M				> 30 ³
Erstein	172	F				> 20 ³
Erstein	182	F				> 30 ³
Erstein	184	F				> 20 ³
Erstein	185	M				> 20 ³
Erstein	189	M				> 30 ³
Erstein	191	F				> 30 ³
Erstein	193	M				> 30 ³
Erstein	196	F	1,01	0,99	0,73	> 30
Erstein	197	F				> 30 ³
Erstein	204	M				> 20 ³
Erstein	207	F				> 20 ³
Erstein	213	F				> 30 ³
Erstein	221	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	233	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	236	M				> 30 ³
Erstein	262	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	264	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Erstein	270	M				> 30 ³
Erstein	6(293)	M				> 30 ³

Tableau 17 (1/2). Adultes de plus de 20 et 30 ans (AI). Détermination avec la méthode d'A. Schmitt (2005). **En gras**, probabilité retenue ; ² Avec une probabilité *a posteriori* minimale $\geq 80\%$; ³Os coxal absent ou incomplet, voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10 (p.307-325) pour connaître la méthode d'attribution de l'intervalle chronologique

Partie IV. Approche bio-archéologique de l'activité équestre des populations mérovingiennes dans le nord-est de la Gaule (fin V^e-VII^e siècle)

Sites	Squelettes	Sexe	Probabilité minimale d'appartenir à intervalle chronologique ¹			Intervalle chronologique retenu ²
			> 20 ans	> 30 ans	[30-59]	
Erstein	10(295)	M				> 30 ³
Metzervisse	1057	M				> 30 ³
Metzervisse	1071	F	1,01	0,99	0,73	> 30
Metzervisse	3000	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Metzervisse	3006	M	1	0,89	0,89	[30-59]
Metzervisse	3011	M				> 20 ³
Metzervisse	3016	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Metzervisse	3017	M				> 20 ³
Metzervisse	3041	F				> 30 ³
Cutry	674	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	677	F				> 20 ³
Cutry	678	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	828	M				> 20 ³
Cutry	845	F				> 30 ³
Cutry	853	F				> 30 ³
Cutry	862	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	865	M				> 20 ³
Cutry	867	M				> 20 ³
Cutry	872	F				> 30 ³
Cutry	873	F				> 30 ³
Cutry	906	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	911	F	1,01	0,99	0,73	> 30
Cutry	915	M				> 30 ³
Cutry	918	M	1,01	0,99	0,73	> 30
Cutry	919	F				> 20 ³
Cutry	920	M				> 30
Cutry	926	M	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	931	F				> 30 ³
Cutry	932	F				> 20 ³
Cutry	933	M				> 30 ³
Cutry	946	M				> 20 ³
Cutry	968	M				> 30 ³
Cutry	969	F	1,01	0,93	0,67	> 30
Cutry	970	M				> 20 ³
Cutry	973	M				> 20 ³
Cutry	977	M				> 20 ³
Cutry	981	M				> 20 ³
Cutry	986	M				> 20 ³
Cutry	987	F				> 20 ³
Cutry	989	M				> 20 ³
Cutry	992	M	1,01	0,99	0,73	> 30 ³
Cutry	998	M				> 20 ³
Cutry	1005	F				> 20 ³
Cutry	1007	F	1,01	0,99	0,73	> 30
Cutry	1012	F				> 30 ³
Moos-Burgstall	3	M				> 30 ³
Moos-Burgstall	9	M				> 30 ³
Moos-Burgstall	16	F				> 30 ³
Moos-Burgstall	18 (17)	F				> 30 ³
Moos-Burgstall	26	F	1,01	0,99	0,73	> 30

Tableau 17 (2/2). Adultes de plus de 20 et 30 ans (AD). Détermination avec la méthode d'A. Schmitt (2005). **En gras**, probabilité retenue ; ² Avec une probabilité *a posteriori* minimale $\geq 80\%$; ³ Os coxal absent ou incomplet, voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 10 (p.307-325) pour connaître la méthode d'attribution de l'intervalle chronologique

1.1.4. Bilan de la répartition des adultes jeunes ou matures (AJM), adultes âgés (AA) et adultes d'âge indéterminé (AI) exploitables

Cent-dix-huit individus¹⁹⁸ ont pu être classés et réparti au sein des deux groupes d'âge (Tableau 18), adultes jeunes ou matures (**AJM**) et les adultes âgés (**AA**).

Classe d'âge	N	%	Groupe d'âge	%
[20-29]	18	8,3%	51 AJM	23,5%
[20-39]	14	6,5%		
[20-49]	19	8,8%		
[30-59]	1	0,5%	99 AI	45,6%
[> 20]	34	15,6%		
[> 30]	64	29,5%		
[> 40]	14	6,4%	67 AA	30,9%
[> 50]	17	7,8%		
[> 60]	36	16,6%		
Total	217	100%	217	100%

Tableau 18. Bilan de la répartition de l'ensemble de sujets exploitables au sein de chacune des catégories. N : nombre total d'individu ; **AJM** : Adultes jeunes ou matures ; **AA** : Adultes âgés ; **AI** : Adultes d'âge indéterminé

Le groupe des **AJM** permet d'observer, sans contrainte des effets de la sénescence du corps¹⁹⁹, certains IAÉ choisis²⁰⁰ et validés²⁰¹ pour discuter de la pratique équestre au cours de la période mérovingienne. Cette catégorie d'âge, adulte jeune mature, est par conséquent la plus pertinente pour observer la fréquence des enthésopathies mécaniques, liées à la pratique équestre, au niveau de la branche ischio-pubienne et du pubis pour les insertions d'origines des muscles gracile et long adducteur ainsi que pour la fréquence des hanches ostéophytiques et des lésions arthrosiques au niveau de l'articulation fémoro-patellaire au sein de l'échantillon osseux étudié. A l'inverse, le groupe des **AA**, est la catégorie qui illustre de manière pertinente, par l'analyse des fréquences des enthésopathies et des arthroses, les effets des phénomènes dégénératifs au niveau des enthèses (p. ex. la désorganisation tissulaire de l'enthèse) et des articulations. Il est impossible pour cette catégorie d'âge, adultes âgés, de faire la distinction entre les lésions arthrosiques et les enthésopathies mécaniques survenues durant leur jeunesse, par la pratique équestre, des modifications osseuses au niveau de ces articulations et enthèses dues au vieillissement du corps.

¹⁹⁸ Voir *supra*, Partie IV, Tableaux 15 et 16, p.190-192.

¹⁹⁹ Voir *supra*, Partie III, p.144-145.

²⁰⁰ Les enthésopathies mécaniques pour les insertions d'origine des muscles gracile et long adducteur, les ostéophytes péri-capitaux et péri-fovéaux au niveau de la tête fémorale et les lésions arthrosiques sur la surface patellaire.

²⁰¹ Voir *supra*, Partie III, p.156-157.

1.2. Détermination du sexe des sujets adultes

La diagnose sexuelle primaire des sujets adultes de chacun des groupes funéraires a été réalisée conjointement à partir de la méthode morphoscopique de J. Bruzek (2002) et de la méthode morphométrique probabiliste de P. Murail et ses collaborateurs (2005). Lorsque le sexe n'a pu être déterminé par aucune de ces deux méthodes, celui-ci a été identifié d'après les résultats anthropologiques des études initiales²⁰².

1.2.1. La méthode morphoscopique de Bruzek (2002)

La méthode morphoscopique proposée par J. Bruzek (2002) propose l'observation de cinq caractères répartis sur les trois segments morpho-fonctionnel de l'os coxal. Une forme sexuelle « féminine », « masculine » ou « intermédiaire » est attribuée à chacun des cinq caractères observés : la région pré-auriculaire, la grande incisive ischiatique, l'arc composé, la partie inférieure de l'os coxal et la distance relative entre le pubis et l'ischium²⁰³. Ce principe d'exclusion des formes sexuelles pour ces cinq caractères, lors de leur évaluation, limite fortement la subjectivité. La forme sexuelle majoritaire (au moins trois caractères sur cinq) détermine le sexe de l'individu. Testée en dehors de l'échantillon de référence sur plusieurs populations d'origines géographiques différentes, la fiabilité de la méthode atteint au minimum 95 %.

1.2.2. La méthode morphométrique probabiliste de Murail et collaborateurs (2005)

La diagnose sexuelle probabiliste (DSP) est fondée sur la variabilité actuelle des dimensions de l'os coxal. Les données de cette variabilité ont été recueillies sur différentes séries ostéologiques provenant de l'ensemble des cinq continents. Cette méthode propose l'utilisation de dix variables métriques sélectionnées selon leur pouvoir discriminant. Le sexe de l'individu est déterminé à partir de la combinaison d'au moins quatre variables, quelles qu'elles soient, en calculant *a posteriori* la probabilité d'appartenir au groupe masculin ou féminin de l'échantillon de référence²⁰⁴, grâce à un tableur informatique mis à disposition par les auteurs. Cette méthode a également l'avantage de déterminer le sexe d'individus ayant un coxal mal conservé. Le seuil de décision est fixé à 0,95%. En dessous de ce dernier, le sexe de l'individu est indéterminé. L'approche métrique de cette méthode est un avantage par rapport à la méthode morphoscopique. Elle réduit la subjectivité inhérente à une méthode qualitative et sa fiabilité oscille entre 98,7 % et 100 % sur des populations de sexe connu.

²⁰² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 15, p.391-401.

²⁰³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 11, p.327-344.

²⁰⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 12 p.345-361, Annexe 13 p.363-379 et Annexe 14, p.381-390.

1.2.3. Bilan de la diagnose sexuelle de l'ensemble des sujets adultes exploitables

Les sujets adultes de l'échantillon osseux étudié se répartissent entre 114 individus de sexe masculin et 103 individus de sexe féminin (Tableau 19).

Sexe	N	%
Masculin	114	52,5%
Féminin	103	47,5%
Total	217	100%

Tableau 19. Bilan de la diagnose sexuelle primaire et archéologique des sujets exploitables. N : nombre d'individu ; % : taux de représentation pour chacun des sexes

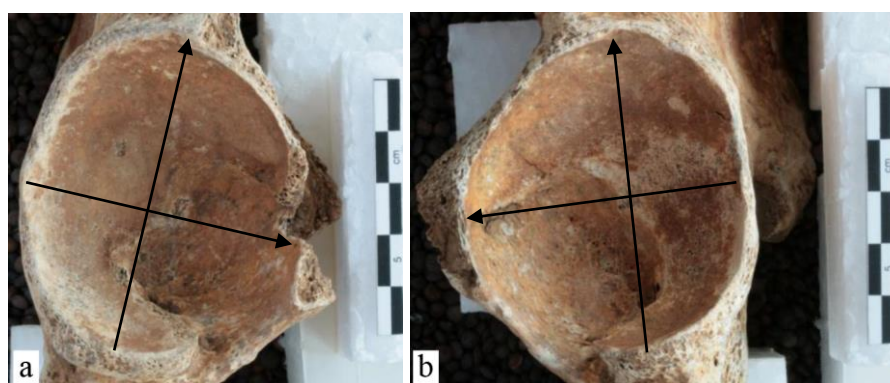
Les effectifs masculins et féminins de cet échantillon osseux étudié, soit 217 adultes, sont semblables à ceux d'une population naturelle. Le taux de masculinité²⁰⁵ est légèrement supérieur au taux théorique de 50% avec une valeur moyenne pour l'ensemble des individus adultes étudiés de 52,5%²⁰⁶.

2. Caractérisation anthropologique

Chaque IAÉ ayant fait l'objet d'un système de cotation propre suivant ses caractéristiques, sont présentés individuellement ci-dessous.

2.1. Les données métriques : l'ovalisation de l'acetabulum (OA)

Le rapport de la longueur de l'acetabulum (Veac) sur la largeur de l'acetabulum (Hoac) permet de distinguer la présence ou non d'un étirement vers le haut du bord antéro-supérieur de l'acetabulum ou plus généralement d'une ovalisation de ce dernier (Figures 66a et b).



Figures 66a et b. Mesures métriques effectuées directement sur les acetabulum (vue latérale), droit et gauche, du jeune individu, classe d'âge [20-29] ans, de la sépulture masculine 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), ©Baillif-Ducros/Inrap

²⁰⁵ Rapport de l'effectif des hommes sur l'effectif des individus sexés (hommes et femmes). Le taux théorique est de 50%.

²⁰⁶ Taux de masculinité par groupe funéraire : Bâle Bernerring 48% ; Erstein 48% ; Metzervisse-Stuckange 51% ; Cutry-Solmon 52% ; Moos-Burgstall 60%.

Les points de mesure sont situés sur le bord de l'acetabulum (ni internes ni externes). La hauteur (VEAC²⁰⁷) est mesurée dans un axe prolongeant l'axe général de l'ischium. La largeur maximale (HOAC²⁰⁸) est, quant à elle, mesurée perpendiculairement à ce dernier.

La projection des distributions de cette variable (rapport VEAC/HOAC) selon le sexe est réalisée à partir d'un diagramme de J.W. Tukey²⁰⁹ (1977). On peut ainsi observer la présence ou non d'une symétrie entre les distributions des deux sexes et apprécier si un groupe présente, ou pas, une ou des étendues atypiques pour cette adaptation osseuse structurale.

2.2. Variation anatomique non métrique, la facette de Poirier (FP) : codage

Il s'agit de l'extension de la surface articulaire du col fémoral, plus communément connue sous l'appellation « facette de Poirier » (FINNEGAN 1978, p.28). Elle se situe au niveau de la jonction « tête fémorale-extrémité supéro-antérieure du col fémoral » (Figure 67).

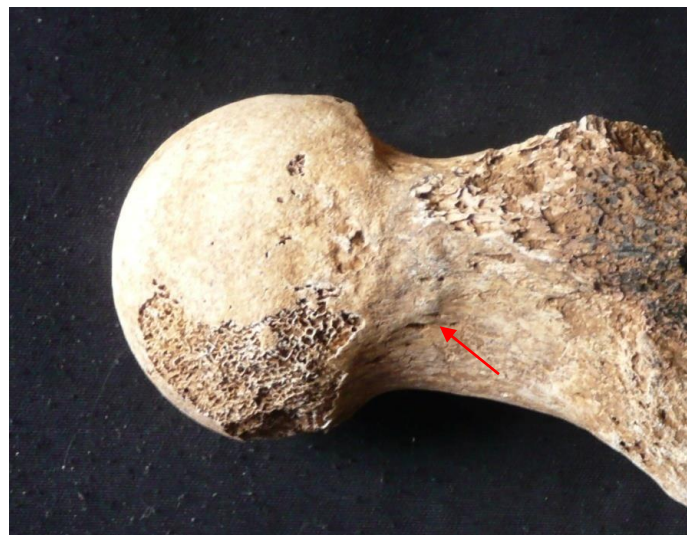


Figure 67. Facette de Poirier, tête fémorale gauche (vue antérieure), sépulture masculine 3006, classe d'âge [30-59] ans, nécropole de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), ©Baillif-Ducros/Inrap

Elle ne doit pas être confondue avec l'empreinte iliaque ou coxale. Cette dernière est définie par E. Verna et ses collaborateurs (2014, p.56) « comme une « plaque rugueuse » située à proximité du bord antéro-supérieur de la facette articulaire » (tête fémorale) et sans continuité avec cette dernière (Figure 68).

²⁰⁷ Cette mesure correspond au M.22 de G. Bräuer (1988).

²⁰⁸ Cette mesure correspond au M.22 de G. Bräuer (1988).

²⁰⁹ Diagramme en boîte ou boîte à moustache d'une série. Cette dernière est composée de deux rectangles et de deux segments dont les longueurs correspondent aux paramètres de la série, représentés sur un axe gradué.



Figure 68. Empreinte iliaque, tête fémorale gauche (vue antérieure), sépulture masculine B41, classe d'âge > 60 ans, nécropole de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), ©Baillif-Ducros/Inrap

Le caractère morphologique « Facette de Poirier » (**FP**) a été évalué par la présence (cotation **1**) /absence (cotation **0**) pour chacun des fémurs droit et gauche.

2.3. Pathologies osseuses

2.3.1. Les lésions arthrosiques

2.3.1.1. La hanche ostéophytique (HO) : codage

Pour les atteintes osseuses de la région coxo-fémorale, la « hanche ostéophytique²¹⁰ » (**HO**) (Figures 69a, b et c), le système de cotation se réfère à la description de Y. Demarais et M. Lequesne (1979 ; AUVINET 1980a, p.285) : Cotation **0** (Figures 69a et 69b), Absence d'ostéophytes autour de la tête fémorale ou présence seule d'ostéophytes péri-fovéals; Cotation **1** (Figure 69c), Présence d'ostéophytes autour de la tête fémorale associés à des ostéophytes péri-fovéals.



Figure 69a. Hanche ostéophytique. Aucun ostéophyte péri-fovéal ou péri-capital est observable. Une cotation **0** est attribuée pour cette tête fémorale droite (vue antérieure), sépulture masculine 3007, nécropole de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), classe d'âge [20-39] ans, ©Baillif-Ducros/Inrap

²¹⁰ Voir *supra*, Partie II, Figure 47, p.109.



Figure 69b. Hanche ostéophytique. Seul un ostéophyte péri-fovéal est observable. Une cotation **0** est attribuée pour cette tête fémorale droite (vue antérieure), sépulture de la dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France), classe d'âge > 60 ans, ©Baillif-Ducros/Inrap



Figure 69c. Hanche ostéophytique. Des ostéophytes péri-capitaux et péri-fovéaux sont observables. Une cotation **1** est attribuée pour cette tête fémorale droite (vue postérieure), sépulture féminine 987, classe d'âge > 20 ans, nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe-et-Moselle, France), ©Baillif-Ducros/Inrap

2.3.1.2. La surface patellaire (SP) : codage

Le système de cotation (Figure 70a et b) de la présence de cette collerette ostéophytique péri-rotulienne sur la surface patellaire (**SP**) est réalisé à partir de la méthode d'étude de J. Rogers et T. Waldron (1995). Quatre critères sont retenus pour décrire l'arthrose. Il s'agit de l'éburnation, de l'ostéophytose marginale ou centrale, de la porosité ou « *pitting* » et de l'altération du contour de l'articulation. L'éburnation à elle seule suffit à caractériser l'arthrose. Dans le cas où il n'y a pas d'éburnation, il est nécessaire d'observer deux des trois autres critères pour caractériser une atteinte arthrosique. Ces lésions arthrosiques sont considérées, par côté et par individu, soit comme *absente* (cotation **0**) ou

présente (Présence d'ostéophytes marginaux et/ou surface articulaire érodée et/ou pitting, cotation **1** ; Présence d'éburnation, cotation **2**).



Figure 70a. Surface patellaire sans lésion arthrosique, Une cotation **0** est attribuée, fémur droit (vue antérieure), sépulture féminine 8, classe d'âge [20-29] ans, nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne), ©Baillif-Ducros/Inrap



Figure 70 b. Cotation **1**: Lésion arthrosique en forme de collerette, surface patellaire, fémur gauche (vue antérieure), sépulture masculine d'un jeune cavalier mongol, classe d'âge [20-29] ans, vallée de l'Ömnöch, montagnes du Zargalant Khairkhan (Mongolie, Asie), ©McGlynn/SAPM

2.3.2. Les lésions enthésopathiques, le muscle long adducteur (CLA) et le muscle gracile (CGC) : codage

Le système de cotation des insertions musculaires des muscles long adducteur (Coxal Long Adducteur ou **CLA**) et gracile (Coxal Gracile ou **CGC**) sur le pubis et la branche ischio-pubienne se réfère au terme employé par B. Auvinet (1980a) pour caractériser la présence de ces lésions : un « aspect crénelé » (Figures 71a et b). Ce critère est considéré, par côté et par individu, soit comme *absent* (cotation **0**) ou *présent* (cotation **1**).

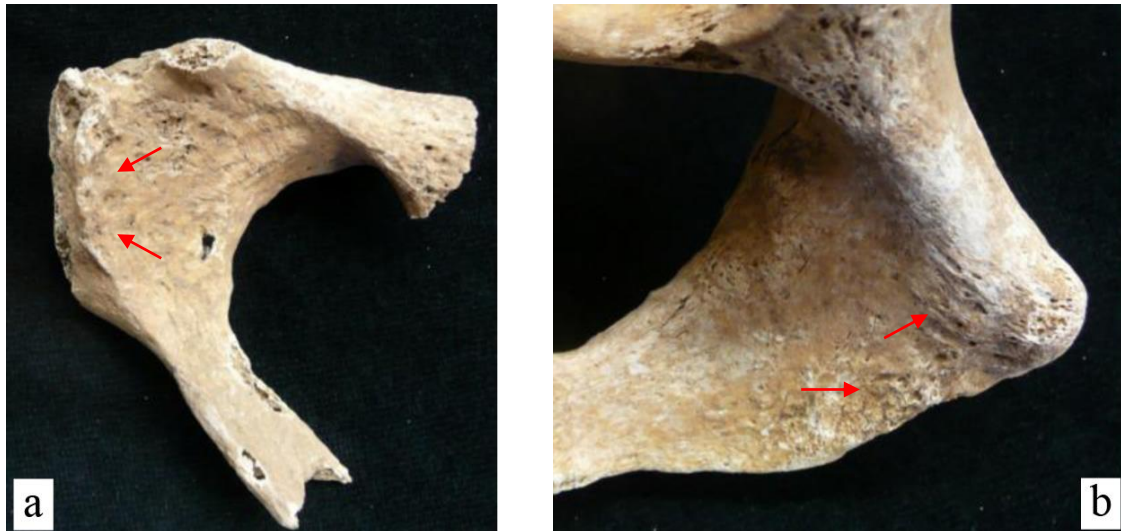


Figure 71a. Aspect non crénelé (cotation **0**) pour les insertions publiennes des muscles long adducteur et gracile, Pubis gauche (vue latérale), sépulture féminine 18(17), classe d'âge > 30 ans, nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) ; ©Baillif-Ducros/Inrap

Figure 71b. Aspect crénelé (cotation **1**) pour les insertions publiennes des muscles long adducteur et gracile, Pubis droit (vue latérale), sépulture masculine 23, classe d'âge [20-49] ans, nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne), ©Baillif-Ducros/Inrap

2.3.3. Les dystrophies rachidiennes de croissance (DRC) : codage

Le diagnostic de dystrophies rachidiennes de croissance²¹¹ (DRC) sur les rachis thoracique ou lombaire est réalisé d'après les critères de K.H. Sorensen²¹² (1964) : présence au minimum de trois vertèbres cunéiformes contiguës associées à une dépression centrale du plateau supérieur traduisant une hernie intra-spongieuse (ou nodule de Schmorl) (cotation **1**) ou absence des critères (cotation **0** ; Figure 72).



Figure 72. Cunéiformisation de la vertèbre thoracique 11 (cotation **0**), sépulture de la dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France), classe d'âge > 60 ans, ©Baillif-Ducros/Inrap

²¹¹ Voir *supra*, Partie II, Figure 40, p.101.

²¹² Voir *supra*, Partie II, Tableau 4, p.100.

2.3.4. La maladie hyperostotique (MH)

La maladie hyperostotique (MH) ou DISH (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*) se manifeste sur le squelette par une ossification diffuse du rachis et d'un certain nombre d'enthèses. Considérée comme une maladie du sujet âgé, la MH se caractérise par une ossification des tendons, ligaments et capsules articulaires au niveau des enthèses (Utsingers 1985 ; ROGERS et WALDRON 2001). Cette maladie est également associée à des conditions de vie particulières, notamment à un régime alimentaire trop riche (KACKI et VILLOTTE 2006, p.62)

Dans le cadre de notre étude, le diagnostic de la MH (Tableau 20) est réalisé d'après les critères d'Ustinger (1985, p.328) et les individus atteints en sont exclus.

A	<i>Definite</i>	1	<i>Continuous ossification along the anterolateral aspect of at least four contiguous vertebral bodies, primarily in the thoracolumbar spine. Ossification begins as a fine ribbon-like wave of bone but commonly develops into a broad, bumpy, buttress-like band of bone</i>
B	<i>Probable</i>	2 or 3	<i>2. Continuous ossification along the anterolateral aspect of at least two contiguous vertebral bodies</i>
C	<i>Possible</i>	(i) 2 and 3 (ii) 2 (iii) 3 (particularly if calcaneal spurs occur together with olecranon or patella spurs)	<i>3. Symmetrical and peripheral enthesopathy involving the posterior heel, superior patella or olecranon, with the enthesal new bone having a well-defined cortical margin</i>
Exclusions		1	<i>Abnormal disc space height in the involved areas</i>
		2	<i>Apophyseal (AP) joint ankylosis</i>

Tableau 20. Critères de diagnostic pour déterminer la présence de maladie hyperostotique ou *DISH*, d'après P.D. Ustinger (1985)

Les cas avérés de la maladie sont caractérisés par une coulée osseuse antéro-latérale, sans distinction de côté, au niveau d'au moins quatre vertèbres adjacentes.

Les cas probables/possibles sont définis par l'association d'une coulée osseuse antéro-latérale au niveau d'au moins deux vertèbres adjacentes et d'enthésopathies périphériques symétriques au niveau de l'insertion du triceps brachial sur l'ulna, du quadriceps fémoral sur la patella ou du triceps sural sur le calcaneus. Les enthésopathies périphériques ne sont pas prises en compte comme critères de diagnostic de la MH lors de signes évocateurs de la présence d'une spondylarthropathie²¹³ (p. ex. sacro-iliite, atteintes érosives au niveau des os des pieds ou des mains et présence de manifestations inflammatoires au niveau du rachis).

Les critères d'exclusion sont une réduction anormale de l'espace intervertébral et/ou une ankylose vertébrale postérieure.

²¹³ Voir *supra*, Partie III, p.145.

2.3.5. Les traumatismes aigus

L'ensemble des pathologies traumatiques, quelle que soit la région anatomique concernée, a été répertorié de manière individuelle²¹⁴ pour chacun des individus composant l'échantillon osseux exploitable. Les lésions macrotraumatiques, notamment celles au niveau de la tête, du rachis cervical, des membres supérieurs, des rachis thoracique et lombaire, du thorax, du pelvis, et des membres inférieurs, sont analysées selon leur fréquence au sein de l'échantillon. Une attention particulière est portée à la présence éventuelle de traces de coup violent²¹⁵ pouvant provenir d'un conflit avec des cavaliers armés (Figure 73).

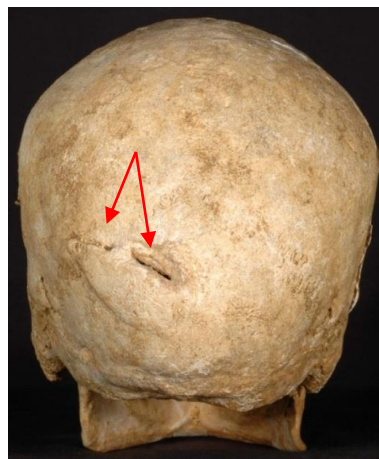


Figure 73. Coup tranchant sur l'arrière du crâne (épée ou scramasaxe) n'ayant pas entraîné la mort du sujet, sépulture masculine 3047, classe d'âge [20-39] ans, Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), ©Inrap

3. Traitement statistique des données

3.1. Le test U de Mann-Whitney

Le test U de Mann-Whitney (effectué avec le logiciel Statistica© 7.1, Statsoft©France) est utilisé pour la comparaison des valeurs médianes des rapports de mesures des acetabulum entre les hommes et les femmes constituant l'échantillon osseux étudié. Ce test non paramétrique permet de savoir par comparaison des médianes des deux distributions si la répartition des valeurs des deux échantillons est homogène ou pas.

Pour notre étude, le test U de Mann-Whitney permet de répondre à la question suivante : les hommes et les femmes d'un même ensemble funéraire présentent-ils un rapport de mesures de l'acetabulum identiques ou non ? De même, les distributions des deux variables pour chacun des sexes sont-elles identiques ou non entre chacun des groupes funéraires composant le corpus archéologique étudié ?

²¹⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 21, p.423.

²¹⁵ Voir *supra*, Partie III, Figure 49, p.121.

Le seuil de signification considéré dans le test est inférieur à 5% soit $p < 0,05$.

3.2. Le test exact de Fisher

Le test exact de Fisher (effectué avec le logiciel Statistica© 7.1, Statsoft©France), qui ne nécessite pas d'effectif minimum, est utilisé pour les comparaisons des fréquences des différents IAÉ suivant le sexe (**M/F**), l'appartenance au groupe d'âge (**AJM** et **AA**), la présence ou non de pièces équestres (**TME/TSME**) et d'épées (**TE/TSE**). Dans le cadre de notre étude est testée l'indépendance entre les variables (sexe, âge au décès, mobilier équestre et épée longue) et les variables des IAÉ (**FP** : facette de Poirier ; **HO** : hanche ostéophytique ; **SP** : surface patellaire ; **CLA** : insertion du muscle long adducteur sur l'os coxal ; **CGC** : insertion du muscle gracile sur l'os coxal). Ce test permet de comprendre si ces variables sont sans influence l'une sur l'autre ou au contraire liées. Il permet de répondre, par exemple, à la question s'il existe une différence significative entre les hommes et les femmes sur la présence ou non de caractère morphologique non métrique (la facette de Poirier).

Le niveau de richesse des individus n'est pas retenu comme variable pour la raison que celui-ci n'est pas attribué selon une méthode unique aux individus constituant l'échantillon osseux exploitable. Toutefois, il est pris en compte à l'échelle individuelle.

Les fréquences ont été calculées en considérant la présence (cotation **1** et **2**) ou l'absence (cotation **0**) des lésions.

Le seuil de signification considéré dans le test est inférieur à 5%, soit $p < 0,05$.

3.3. Analyse des Correspondances Multiples (ACM)

L'Analyse des Correspondances Multiples (effectué avec le logiciel Statistica© 7.1, Statsoft©France) est utilisée pour illustrer la position des observations (individus) dans la distribution des modalités (absence, présence et non observable) **pour chacune des variables qualitatives étudiées** (mobilier équestre, épée et IAÉ).

L'ACM permet de mettre en évidence les associations entre les modalités (résultats des cotations²¹⁶) pour chacune des variables qualitatives et de hiérarchiser ces différents éléments. Les proximités entre modalités sur le plan traduisent une association forte entre ces dernières. Les individus (sexe et groupe d'âge) sont du côté des modalités (présence, absence

²¹⁶ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

ou non observable) qu'ils prennent. De même, les modalités sont du côté des individus qui les prennent²¹⁷.

²¹⁷ Voir *infra*, Partie IV, la restitution graphique de l'ACM, Figure 88, p.224.

Résultats

1. Ovalisation de l'acetabulum (OA)

La comparaison des distributions du rapport Veac/Hoac droit et gauche (Figures 74 et 75) montrent que pour chacun des sites archéologiques, le groupe des hommes présente sans exception un rapport, compris entre 1,03 et 1,17, nettement plus élevé que celui des femmes.

Rapport hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) pour l'acetabulum droit

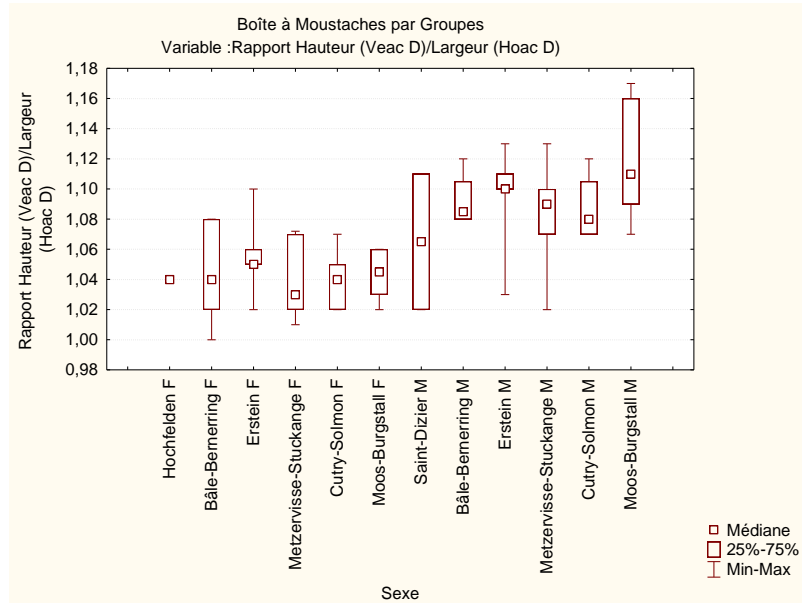


Figure 74. Comparaison des distributions du rapport Hauteur (Veac D)/Largeur (Hoac D) pour l'acetabulum droit selon le sexe des individus (F= Féminin ; M= Masculin) pour chacun des sites archéologiques

Rapport hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) pour l'acetabulum gauche

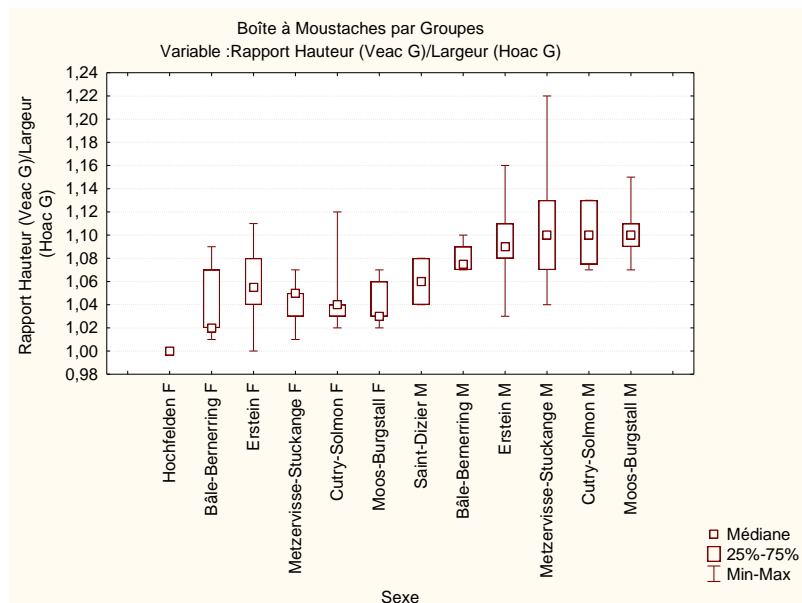


Figure 75. Comparaison des distributions du rapport Hauteur (Veac G)/Largeur (Hoac G) pour l'acetabulum gauche selon le sexe des individus (F= Féminin ; M= Masculin) pour chacun des sites archéologiques

Les valeurs moyennes chez les hommes sont plus constantes pour le côté gauche (Figure 75) que pour le côté droit (Figure 74). A l'inverse chez les femmes, ces valeurs moyennes restent disparates²¹⁸.

Comme pour l'ensemble des individus (tous sexes confondus), la dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) présente un rapport plus élevé du côté droit que du côté gauche. En revanche, elle ne présente pas une élongation significative du bord antéro-supérieur pour chacun de ses acetabulum : le rapport est de 1,04 pour le coxal droit et de 1 pour le coxal gauche).

L'ovalisation de l'acetabulum est considérée comme présente²¹⁹ lorsque la valeur individuelle du rapport, pour chacun des sujets, est largement au-dessus de la médiane et appartient aux 25% des valeurs hautes de la moustache supérieure (Figure 76). Cette limite est fixée à 1,07 pour les individus féminins et 1,1 pour les individus masculins.

Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) de l'acetabulum droit et gauche (tous sites confondus)

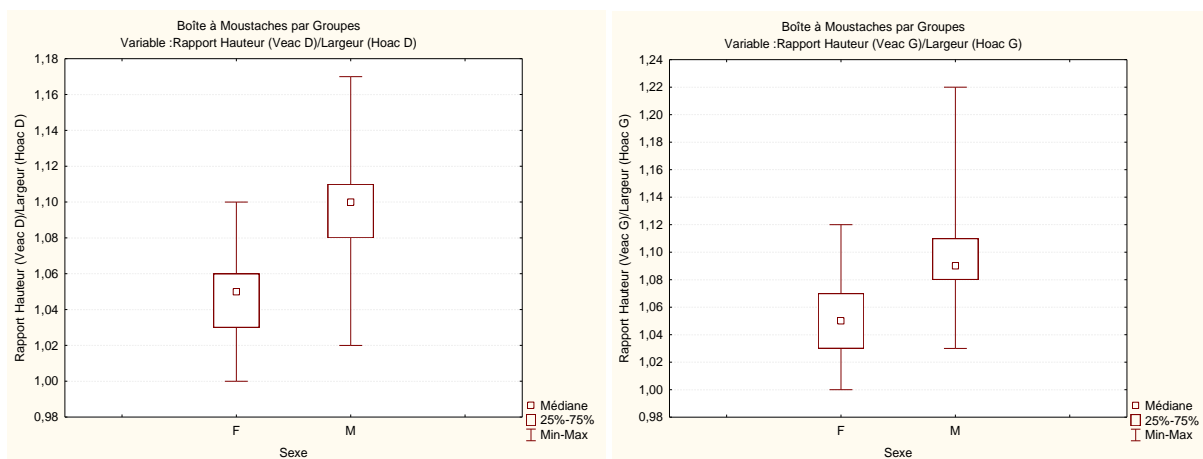


Figure 76. Comparaison des distributions du rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) pour chacun des acetabulum (droit et gauche) selon le sexe des individus (F = Féminin ; M = Masculin) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

Le groupe masculin présente des valeurs de l'interquartile²²⁰ beaucoup plus élevées que celui du groupe féminin. De même, l'étendue de leurs boîtes à moustaches (acetabulum droit et gauche) est très large en comparaison de celles du groupe des femmes. Les valeurs atypiques maximales féminines sont proches de la médiane (acetabulum droit) et des valeurs de la moustache supérieure (acetabulum gauche) du groupe des hommes.

²¹⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 16, p.403-404 et Annexe 17, p.405-406.

²¹⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

²²⁰ L'écart interquartile correspond à l'étendue (c'est-à-dire 50% des valeurs à l'intérieur de la boîte) de la série moins les 25% des valeurs les plus faibles (celles de la moustache inférieure) et moins les 25% des valeurs les plus fortes (celles des moustaches supérieures).

L'élongation du bord-antéro supérieur des acetabulum (droit et gauche) se rencontre sans distinction chez les hommes et les femmes avec toutefois une prédominance pour les sujets masculins. Sur les cent-onze individus (57 hommes et 54 femmes) cotés pour ce critère²²¹, trente sujets masculins présentent ce caractère contre seulement quinze sujets féminins. Pour les sept sujets cavaliers cotés, seulement trois²²² ont un étirement marqué du bord antéro-supérieur de l'acetabulum. Les autres individus cavaliers²²³ présentent un indice en lien avec la position assise répétée : la facette de Poirier (**FP**).

2. La facette de Poirier (FP)

2.1. Fréquences globales par site archéologique

Les sujets masculins (sépultures 11 et 13) du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) n'ont pu faire l'objet d'une cotation du critère « facette de Poirier » (**FP**)²²⁴ (Tableau 21). En effet, leurs cols fémoraux sont soit mal conservés ou absents.

Site archéologique	Total individus cotés	FP Cotation 0	FP Cotation 1
Hochfelden	1	1	0
Saint-Dizier	/	/	/
Bâle-Bernerring	10	6	4
Erstein	54	36	18
Metzervisse-Stuckange	16	10	6
Curty-Solmon	35	24	11
Moos-Burgstall	16	10	6

Tableau 21. Effectifs des individus cotés (0/1) pour le critère **FP**

La dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) ne présente pas ce caractère sur les cols fémoraux (Tableau 21). Cette absence pourrait suggérer que le sujet âgé n'a pas été confronté au cours de sa vie à une position assise répétitive, telle que sur un cheval. Celle-ci provoque au niveau de la hanche un conflit fémoro-acetabulaire²²⁵ se traduisant sur le col fémoral par la présence de la facette de Poirier²²⁶.

La facette de Poirier (**FP**) a une fréquence globale, pour les cinq sites archéologiques cotés, comprise entre 31,4% et 40% (Figure 77). Ce caractère discret lié à la pratique de la position assise concerne, pour chacun des ensembles funéraires, un tiers de la population (âge et sexe confondus).

²²¹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

²²² Le sujet de la sépulture 11 de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France) et les sujets des sépultures 3 et 4 de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne).

²²³ Les sujets des sépultures B5 et B33 de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse) et le sujet de la sépulture 35 de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne).

²²⁴ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 18, p.407-410.

²²⁵ Voir *supra*, Partie II, p.107-108.

²²⁶ Voir *supra*, Partie III, p.149.

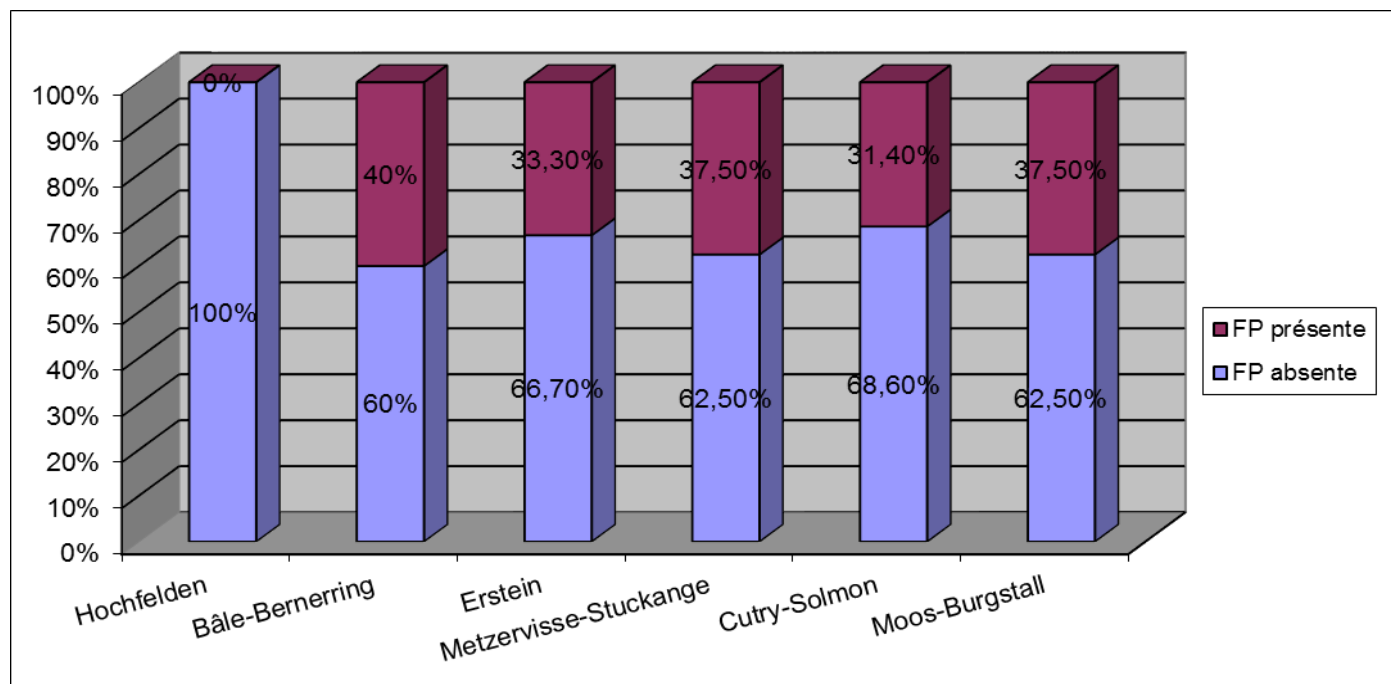


Figure 77. Répartition des fréquences globales relatives à la présence/absence de la facette de Poirier (FP) au sein des sites archéologiques étudiés

2.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

Facette de Poirier (FP)

Pour un total de cent-trente-deux individus cotés (70 hommes et 62 femmes), on observe une prédominance du critère **FP** (Tableau 22) dans le corpus masculin (33 sujets présentent une cotation 1) par rapport au corpus féminin (12 sujets présentent une cotation 1).

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	132	70	62	36	44	127	5	121	11
Cotation 0	87	37	50	24	29	89	0	83	4
Cotation 1	45	33	12	12	15	38	5	38	7

Tableau 22. Effectifs des individus cotés (0/1) en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) pour le critère **FP**

L'existence d'une différence Homme/Femme, pour ce caractère non lié aux effets de l'âge, est démontré par de nombreuses études anthropologiques (voir les travaux de VERNA *et al.* 2014, p.56). L'observation de cette division sexuelle pour ce critère **FP** fait écho aux résultats similaires, précédemment présentés, pour le critère **OA** également lié à une position assise ou accroupie répétée.

L'ensemble des cinq individus cotés possédant du matériel équestre (**TME**) (Bâle-Bernerring sépultures 5 et 33 ; Moos-Burgstall sépultures 3, 4 et 35) présente sans exception ce critère. La présence de cet IAÉ sur leurs cols fémoraux confirme sa relation avec l'attitude

assise prolongée du cavalier sur sa monture. Les porteurs de l'arme du cavalier²²⁷, l'épée (TE), ont une fréquence globale de 64% pour ce caractère (Figure 78) et ce sont également des détenteurs de pièces équestres²²⁸.

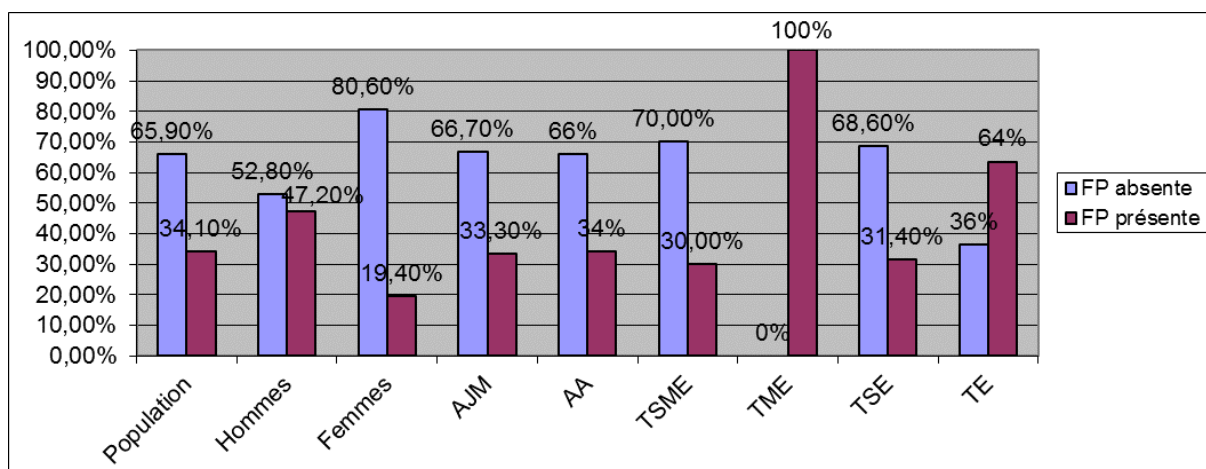


Figure 78. Répartition totale de la présence/absence de la facette de Poirier (FP) au sein de l'échantillon osseux étudié en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE))

Aucune différence en fonction du côté (droit ou gauche) n'est observée. En revanche, lorsque la zone anatomique du critère FP est observable simultanément sur les deux fémurs (droit et gauche), le bilatéralisme (absence ou présence) est fréquent²²⁹.

2.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée

La facette de Poirier est significativement plus fréquente chez les hommes ($p = 0,0009$) et chez les sujets possédant du matériel équestre ($p = 0,0031$) (Tableau 23). Les sujets cavaliers²³⁰, exclusivement de sexe masculin, sont principalement concernés par la présence de l'IAÉ « facette de Poirier » (indice lié à la position assise répétée telle que sur une selle) sur leurs cols fémoraux.

	P-value			
	H/F	AJM/AA	TSME/TME	TSE/TE
FP	0,0009	1	0,0031	0,0449

Tableau 23. Tests de significativité en fonction du sexe (H/F), de l'âge au décès (AJM/AA), du dépôt de mobilier équestre (TSME/TME) et du dépôt d'épée (TSE/TE) pour le critère FP

²²⁷ Voir *supra*, Partie I, p.55.

²²⁸ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

²²⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 18, p.407-410.

²³⁰ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

3. Les lésions arthrosiques

L'influence d'une assise répétée sur long terme et de l'usage d'un équipement particulier, tel que l'étrier, se traduit par un surmenage de l'articulation de la hanche et du genou provoquant l'apparition de lésions arthrosiques.

3.1. La hanche ostéophytique (HO)

3.1.1. Fréquences globales par site archéologique

Le sujet d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) présente une nouvelle fois une cotation **0** pour ce troisième critère « hanche ostéophytique » (**HO**). De même, le site de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse) ne présente aucune cotation **1** (Tableau 24).

Site archéologique	Total individus cotés	HO Cotation 0	HO Cotation 1
Hochfelden	1	1	0
Saint-Dizier	1	0	1
Bâle-Bernerring	13	13	0
Erstein	54	47	7
Metzervisse-Stuckange	17	16	1
Curty-Solmon	47	44	3
Moos-Burgstall	19	14	5

Tableau 24. Effectifs des individus cotés (0/1) pour le critère **HO**

Les fréquences globales pour ce caractère **HO** sont majoritairement basses pour l'ensemble des sites archéologiques, entre 6% et 13%, à l'exception du site de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) avec un résultat de 26,30%. La dame âgée d'Hochfelden ne présente aucun surmenage de l'articulation coxo-fémorale contrairement au jeune cavalier du site de « La Tuilerie » de Saint-Dizier (Figure 79).

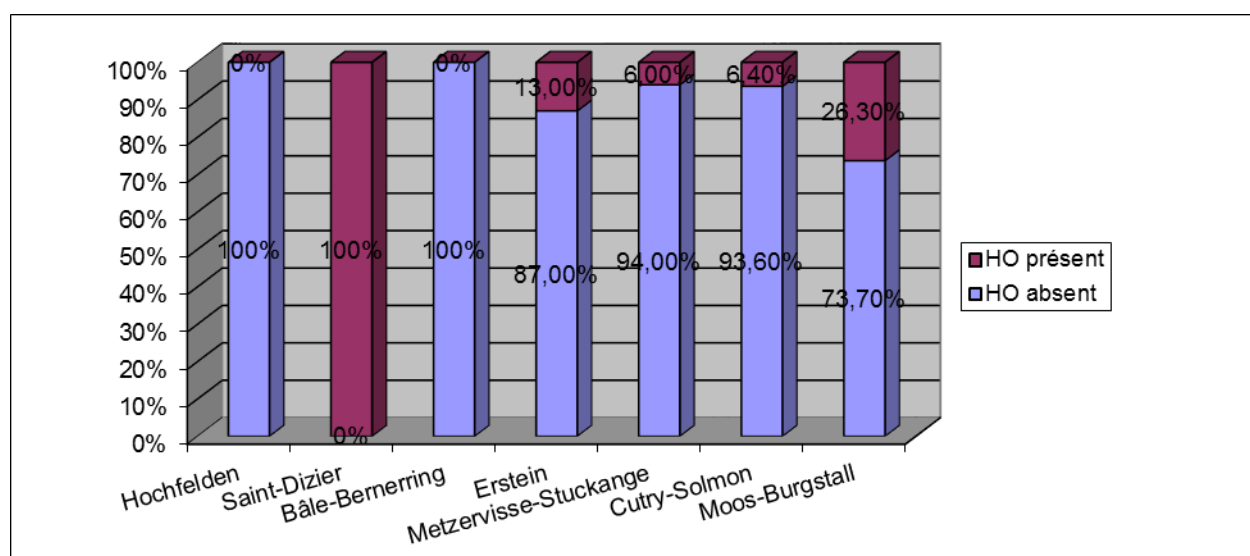


Figure 79. Répartition des fréquences globales relatives à la présence/absence de la hanche ostéophytique (**HO**) au sein des sites archéologiques étudiés

3.1.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

Hanche ostéophytique (HO)

Parmi les 17 sujets présentant une cotation **1**, seul le sujet masculin de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier possède du matériel équestre. Les seize autres individus (Tableau 25) ne possèdent ni épée ni matériel équestre²³¹.

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	152	79	73	42	48	145	7	138	14
Cotation 0	135	66	69	38	40	129	6	122	13
Cotation 1	17	13	4	4	8	16	1	16	1

Tableau 25. Effectifs des individus cotés (0/1) en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) pour le critère HO

La fréquence globale de ce critère **HO** (14%) pour les sept sujets (Figure 80) possédant du matériel équestre (**TME**) est similaire à celui d'une population cavalière témoin, soit 17% (AUVINET 1980a, p.284).

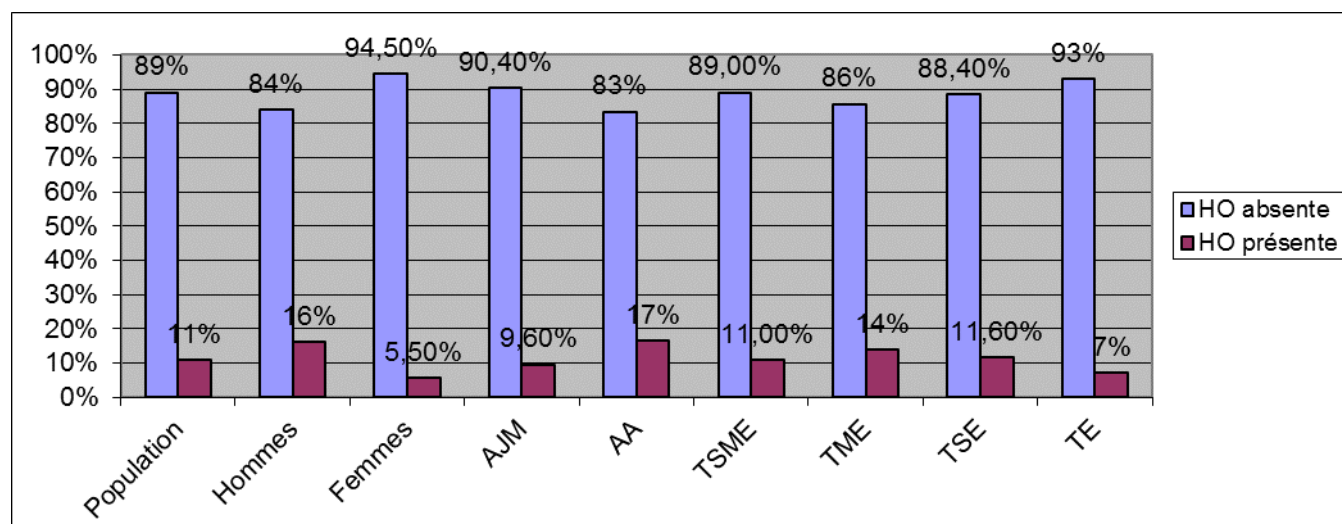


Figure 80. Répartition totale de la présence/absence de la hanche ostéophytique (**HO**) au sein de l'échantillon osseux étudié en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (**AJM** et **AA**) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (**TSME**) et tombe avec mobilier équestre (**TME**)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (**TSE**) et tombe avec dépôt d'épée (**TE**))

Par ailleurs, la faible fréquence globale de cette lésion (11%) au sein de notre échantillon osseux (Figure 80) est en concordance avec les résultats obtenus par la médecine du sport sur une population témoin non cavalière, soit 6% à 15% (AUVINET 1980a, p.284). De même, la comparaison des valeurs des fréquences globales des groupes d'âge **AJM** (9,60%) et **AA** (17%) avec les résultats des études médicales de P.D. Byers et ses collaborateurs (1970) démontre bien que l'ostéophytose, chez le jeune sujet, peut être la cause d'un simple

²³¹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

surmenage articulaire et plus largement le témoin de la sénescence du corps après l'âge de 50 ans (AUVINET 1980a, p.285).

3.1.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée

D'après les tests statistiques, la dépendance de la hanche ostéophytique (**HO**) au sexe, à l'âge au décès ou au type de mobilier présent, pour l'équipement équestre ($p = 0,5718$) et en particulier pour l'épée ($p = 1$), n'est pas significative (Tableau 26). Ces résultats confirment que la spécificité de ce critère (**HO**), pour la pratique équestre, dépend de sa mise en relation avec les indices « ovalisation de l'acetabulum » (**OA**) et « facette de Poirier » (**FP**).

	<i>P-value</i>			
	H/F	AJM/AA	TSME/TME	TSE/TE
HO	0,0397	0,3676	0,5718	1

Tableau 26. Tests de significativité en fonction du sexe (**H/F**), de l'âge au décès (**AJM/AA**), du dépôt de mobilier équestre (**TSME/TME**) et du dépôt d'épée (**TSE/TE**) pour le critère **HO**

3.2. La surface patellaire (SP)

3.2.1. Fréquences globales par site archéologique

Pour l'IAÉ « surface patellaire » (**SP**), seulement trois ensembles funéraires, Erstein, Cutry-Solmon et Moos-Burgstall, présentent des individus avec une cotation 1. Par ailleurs, aucun sujet de l'échantillon osseux ne présente une éburnation de la surface patellaire, soit une cotation 2 (Tableau 27).

Site archéologique	Total individus cotés	SP Cotation 0	SP Cotation 1	SP Cotation 2
Hochfelden	1	1	0	0
Saint-Dizier	1	1	0	0
Bâle-Bernerring	16	16	0	0
Erstein	56	53	3	0
Metzervisse-Stuckange	17	17	0	0
Curty-Solmon	53	51	2	0
Moos-Burgstall	17	8	9	0

Tableau 27. Effectifs des individus cotés (0/1/2) pour le critère **SP**

Cette lésion arthrosique présente la particularité d'être associée à l'usage de l'étrier (MCGLYNN *et al.* 2012, p.233). Seuls les sites d'Erstein et de Moos-Burgstall possèdent un ou plusieurs exemplaires de ce matériel équestre²³² et ils se distinguent respectivement avec des fréquences globales de 5,40% et 53 %. Les autres sites archéologiques, pour lesquels aucun étrier n'a été retrouvé parmi les objets funéraires, ont une fréquence globale nulle à l'exception de Curty-Solmon avec un résultat de 3,80% (Figure 81). La comparaison des datations des sites archéologiques (entre la fin du V^e et le VII^e siècle) et celle de l'introduction

²³² Voir *supra*, Partie IV, Figure 58b, p.177 et Figures 64a et 64c, p.186.

de l'étrier en Europe de l'Ouest (fin du VI^e siècle) corroborent les résultats des fréquences globales obtenus pour ce critère **SP**. Celui-ci est exclusivement présent pour les sites archéologiques postérieurs à la période de la fin du VI^e siècle.

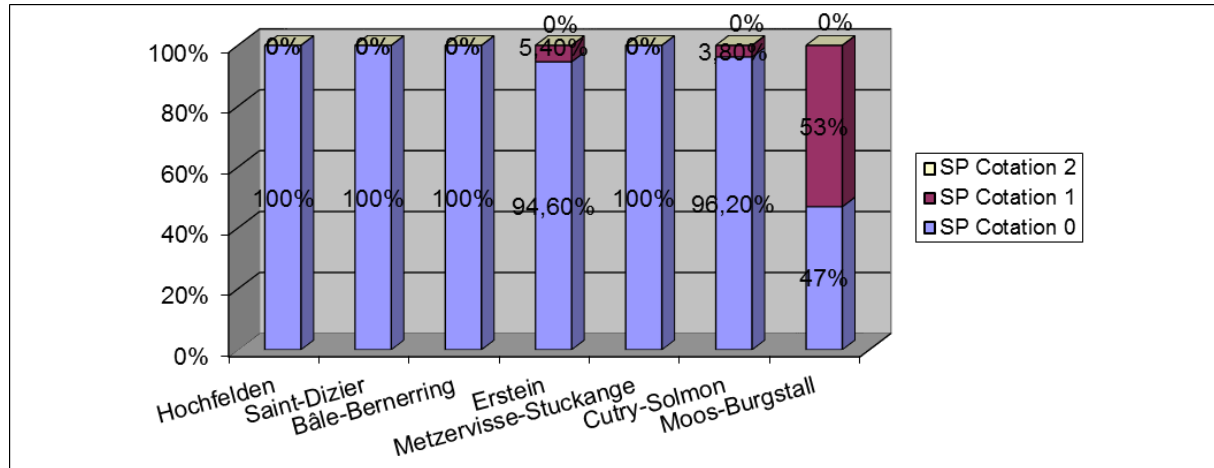


Figure 81. Répartition des fréquences globales relatives à la présence/absence des lésions arthrosiques sur la surface patellaire (SP) au sein des sites archéologiques étudiés

3.2.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

Surface patellaire (SP)

La proportion de cette lésion arthrosique de la surface patellaire (**SP**), sur l'ensemble de l'échantillon étudié, est très faible. Elle concerne uniquement 14 individus. Parmi ces derniers, présentant une cotation **1**, un seul sujet est de sexe féminin (Tableau 28).

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	161	83	78	37	53	155	6	144	17
Cotation 0	147	70	77	33	46	143	4	133	14
Cotation 1	14	13	1	4	7	12	2	11	3

Tableau 28. Effectifs des individus cotés (0/1) en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) pour le critère **SP** ; La cotation 2 n'est pas représentée en raison de son absence

Le critère **SP** est majoritairement fréquent pour le groupe des hommes avec une fréquence globale de 15,7% (Figure 82). Cette dominance masculine se retrouve également pour le groupe des tombes avec mobilier équestre (**TME**). Sur les six sépultures de cavalier cotées²³³, seulement deux tombes présentent une cotation **1**. Ces deux sujets appartiennent à la nécropole germanique de Moos-Burgstall²³⁴ tandis que les quatre autres, présentant une cotation **0**, sont issus des sites de « La Tuilerie » à Saint-Dizier²³⁵ et de Bâle-Bernerring²³⁶.

²³³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

²³⁴ Sépultures masculines 4 et 35.

²³⁵ Sépulture masculine 11.

²³⁶ Sépultures masculines B5, B33 et B39.

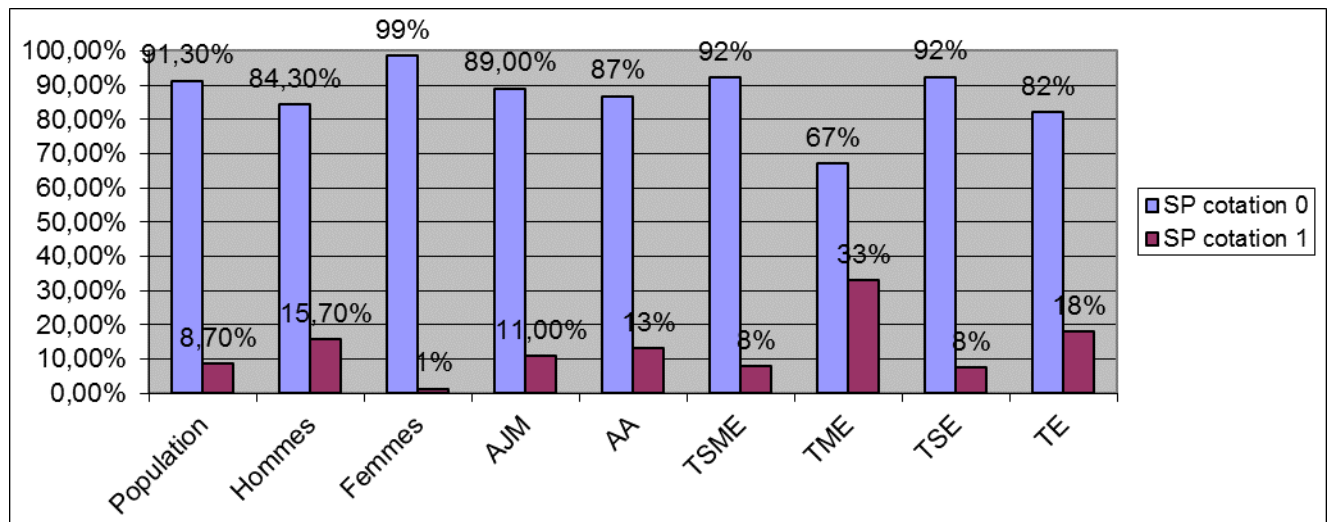


Figure 82. Répartition totale des lésions arthrosiques sur la surface patellaire (SP) au sein de l'échantillon osseux étudié en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) ; la cotation 2 n'est pas représentée en raison de son absence

La proportion de cette lésion arthrosique **SP** (Figure 82) est quasi similaire entre le groupe d'âge **AJM** (11%) et le groupe d'âge **AA** (13%). Parmi les adultes jeunes matures, on retrouve les quatre sujets masculins cavaliers précédemment cités : les deux sujets germains de la nécropole de Moos-Burgstall faisant usage de l'étrier et présentant une cotation **1** ainsi que le sujet de la sépulture 11 du site de « La Tuilerie » de Saint-Dizier et celui de la sépulture B39 du site de Bâle-Bernerring pour lesquels l'usage de l'étrier n'est pas attesté pour leur période chronologique²³⁷ et présentant une cotation **0**.

Cette répartition des cotations (**0/1**) au sein de ce groupe de jeunes cavaliers, utilisant ou non les étriers lors de la monte à cheval, démontre bien l'impact de ce mobilier équestre sur le corps du cavalier, soit au niveau de l'articulation de son genou. L'indice « surface patellaire » (**SP**) est le parfait critère biologique pour l'observation et la détermination de l'usage ou non des étriers par une population archéologique donnée.

Surface patellaire (SP) (sites archéologiques à l'ouest du Rhin)

Par ailleurs, si on restreint notre analyse seulement aux individus situés à l'ouest du Rhin, la cotation **1** pour les tombes avec mobilier équestre (**TME**) est nulle (Tableau 29). De même, l'indice « surface patellaire » (**SP**) demeure, toujours dans une proportion très faible par rapport à l'ensemble de la population cotée, exclusivement réservée au groupe des hommes (Tableau 29).

²³⁷ Voir *supra*, Partie I p.47 et Partie IV, p.170 et p.173.

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	144	75	69	32	44	140	4	129	15
Cotation 0	139	70	69	31	43	135	4	125	14
Cotation 1	5	5	0	1	1	5	0	4	1

Tableau 29. Effectifs des individus cotés (0/1) des sites archéologiques situés à l'ouest du Rhin en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) ; La cotation 2 n'est pas représentée en raison de son absence

Pour les populations antérieures à la période d'introduction de l'étrier (soit la fin du VI^e siècle) et situées à l'ouest du Rhin, la fréquence globale de ce critère SP (3,5%) s'apparente davantage à une simple arthrose du genou (avec ou non un impact sur le bord postéro-supérieur de la patella) touchant spécifiquement la population masculine (6,7%) exerçant une activité (autre que la monte à cheval) imposant une genuflexion répétée (Figure 83).

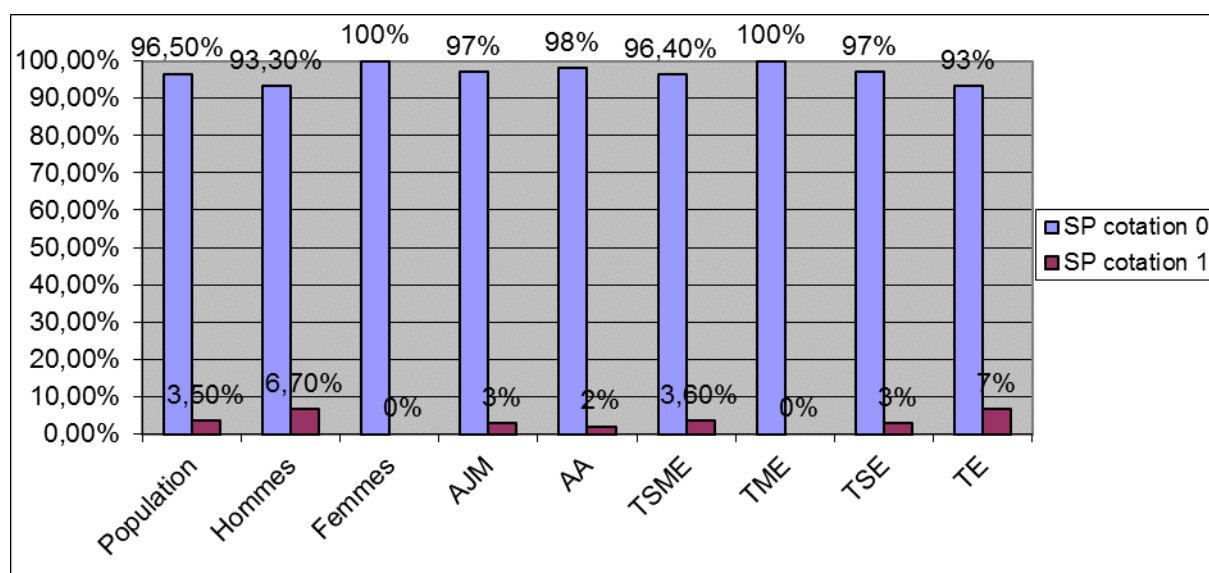


Figure 83. Répartition totale des lésions arthrosiques sur la surface patellaire (SP) pour les individus des sites archéologiques situés à l'ouest du Rhin en fonction de l'âge au décès (AJM et AA), du sexe (Hommes/Femmes) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) ; la cotation 2 n'est pas représentée en raison de son absence

Toutefois, il convient de ne pas oublier que le sujet masculin de la tombe 192 du site d'Erstein n'a pu faire l'objet d'une cotation (0/1) pour ce critère SP ainsi que d'une estimation précise de son âge au décès faute d'une bonne conservation des parties anatomiques nécessaires (surfaces patellaires et os coxaux). Il aurait été intéressant de comparer les résultats des cotations de ce sujet, probablement étranger²³⁸ et faisant usage de l'étrier, avec les sujets cavaliers des sites archéologiques contemporains situés également à l'ouest du Rhin.

²³⁸ Voir *supra*, Partie I, p.47.

3.2.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée

L'unique résultat significatif du test statistique de la variable qualitative « sexe » confirme la prédominance masculine pour l'indice « surface patellaire » (SP) ($p = 0,0013$). La prédominance du groupe des hommes par rapport à celui des femmes, pour un IAÉ donné, est une nouvelle fois attestée.

	<i>P-value</i>			
	H/F	AJM/AA	TSME/TME	TSE/TE
SP	0,0013	1	0,0863	0,1703

Tableau 30. Tests de significativité en fonction du sexe (H/F), de l'âge au décès (AJM/AA), du dépôt de mobilier équestre (TSME/TME) et du dépôt d'épée (TSE/TE) pour le critère SP

4. Les lésions enthésopathiques

Le maintien de l'assise du cavalier sur sa monture sollicite, avec ou sans étriers, principalement les tendons des muscles long adducteur et gracile au niveau de leurs insertions pubiennes et ischio-pubiennes provoquant le remodelage osseux de ces enthèses fibrocartilagineuses.

4.1. Os coxal : le muscle long adducteur (CLA)

4.1.1. Fréquences globales par site archéologique

Peu de sujets de l'échantillon osseux ont pu faire l'objet d'une cotation (0/1) pour le critère CLA. Le pubis est un élément ostéologique qui bien souvent lors des fouilles archéologiques est mal conservé, voire manquant. Ce biais de conservation explique donc le faible nombre d'individus cotés (Tableau 31).

Site archéologique	Total individus cotés	CLA Cotation 0	CLA Cotation 1
Hochfelden	1	0	1
Saint-Dizier	/	/	/
Bâle-Bernerring	5	3	2
Erstein	14	8	6
Metzervisse-Stuckange	3	2	1
Curty-Solmon	2	2	0
Moos-Burgstall	5	3	2

Tableau 31. Effectifs des individus cotés (0/1) pour le critère CLA

Les sujets masculins des sépultures 11 et 13 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier n'ont pu faire l'objet d'une cotation. Pour le premier, les pubis, droit et gauche, sont manquants. Pour le second, celui-ci a été écarté en raison de la présence de signes caractéristiques d'une maladie hyperostotique (BAILLIF-DUCROS *et al.* 2012, p.30). Le sujet féminin d'Hochfelden présente une cotation 1 pour ce critère CLA (Tableau 31). Seul le site de Cutry-Solmon ne présente aucune lésion enthésopathique pour ses sujets cotés. Les deux

jeunes individus masculins cotés (sépultures 535 et 913) ne possèdent ni matériel équestre ni épée²³⁹ (Figure 84).

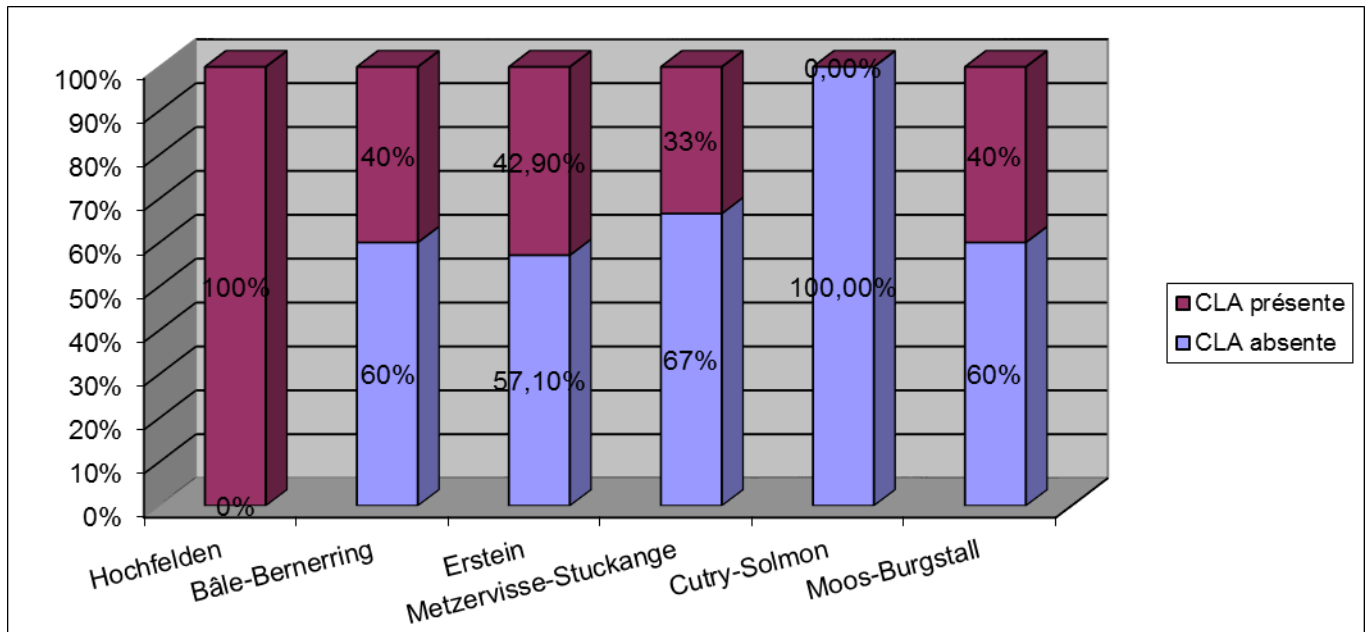


Figure 84. Répartition des fréquences globales relatives à la présence/absence des lésions enthésopathiques au niveau de l'insertion pubienne sur le coxal du muscle long adducteur (CLA) au sein des sites archéologiques

Pour les quatre autres sites, Bâle-Bernerring, Erstein, Metzervisse-Stuckange et Moos-Burgstall, les fréquences globales pour la cotation 1 varient dans un intervalle assez proche, compris entre 33% et 42,90% (Figure 84). Ces pourcentages, légèrement inférieurs à 50%, sont toutefois issus de la cotation d'un très faible nombre d'individus. Le pubis est un élément osseux fragile et cette pièce anatomique fait défaut à la majorité des individus appartenant à l'échantillon osseux étudié.

4.1.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

Muscle long adducteur (CLA)

Bien que l'effectif total (30 individus) soit réduit pour le critère CLA, la cotation 0 est majoritaire pour l'ensemble des variables (Tableau 32).

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	30	12	18	8	13	28	2	25	5
Cotation 0	18	6	12	5	8	17	1	16	2
Cotation 1	12	6	6	3	5	11	1	9	3

Tableau 32. Effectifs des individus cotés (0/1) en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) pour le critère CLA

²³⁹ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

Le groupe des hommes (Figure 85) présente une fréquence globale (50%) légèrement supérieure à celle des femmes (33,30%). Les groupes d'âge **AJM** et **AA** montrent une différence minime dans leurs résultats, respectivement 37% et 38%. Parmi les 13 sujets du groupe **AA**, deux sujets, de la nécropole de Bâle-Bernerring (sépultures B5 et B33), appartiennent au groupe des **TME**. Seul le sujet masculin de la sépulture B5 présente une cotation **1**.

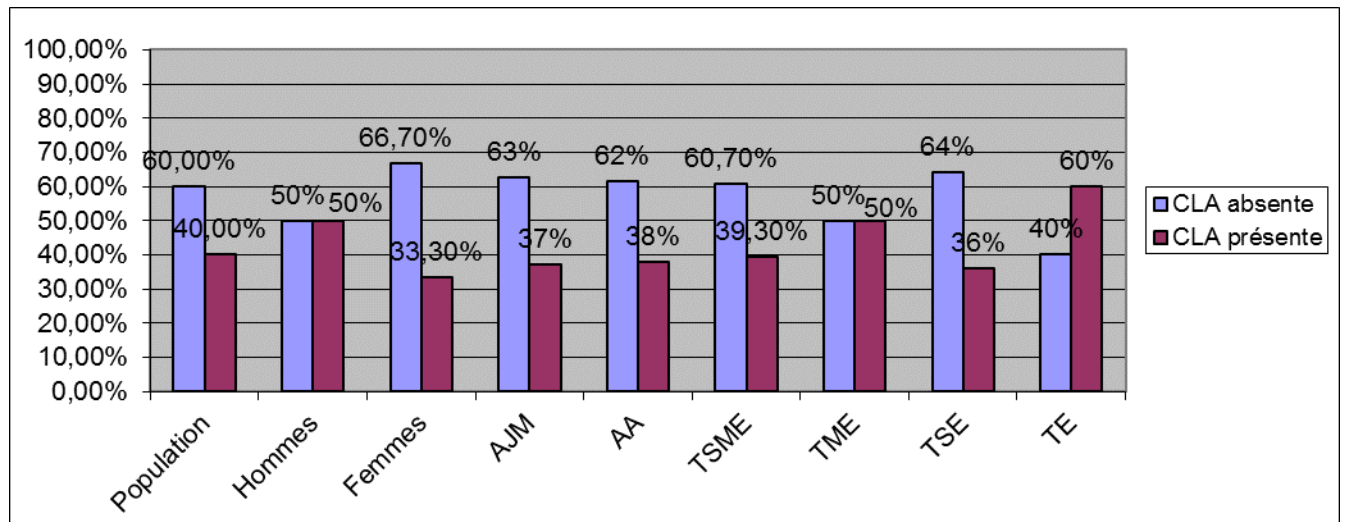


Figure 85. Répartition totale de la présence/absence des lésions enthésopathiques du muscle long adducteur sur le pubis (**CLA**) au sein de l'échantillon osseux étudié en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (**AJM** et **AA**) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (**TSME**) et tombe avec mobilier équestre (**TME**)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (**TSE**) et tombe avec dépôt d'épée (**TE**))

Pour les trois sujets Adultes Jeunes Matures (2 femmes²⁴⁰ et 1 homme²⁴¹), la présence de cette lésion enthésopathique peut s'expliquer par une sollicitation fréquente du muscle long adducteur au niveau de leur enthèse pubienne. L'apparition de cette enthésopathie mécanique ne peut être liée avec certitude à la pratique de la monte à cheval pour les deux sujets féminins. En revanche, la présence de cette enthésopathie mécanique complète le bilan lésionnel positif pour le sujet masculin. À l'exception des IAÉ liés à la position assise (**OA** et **FP**), le sujet masculin de la sépulture 23 de Moos-Burgstall présente une cotation **1** pour l'ensemble des autres critères²⁴² (**HO**, **SP**, **CLA**, **CGC**). Pour le groupe d'âge **AA**, ces modifications osseuses peuvent être la conséquence soit de lésions mécaniques plus anciennes, notamment pour le sujet cavalier de la sépulture B5 du site de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), soit d'une désorganisation tissulaire liée naturellement à la sénescence après l'âge de 50 ans (VILLOTTE 2008b, p.193-194).

²⁴⁰ Sujets féminins des sépultures 211 et 215 de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France)

²⁴¹ Sujet masculin de la sépulture 23 de la nécropole de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne)

²⁴² Voir, *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

4.1.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée

L'écart statistique entre chacun des quatre groupes (H/F ($p = 0,4582$), AJM/AA ($p = 1$), TSME/TME ($p = 1$), TSE/TE ($p = 0,3644$)), aux effectifs très réduits, n'est pas significatif pour le critère **CLA** (Tableau 33). L'absence générale de la pièce osseuse (le pubis) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié contribue très probablement à ce résultat statistique d'indépendance entre chacune des variables qualitatives. Il convient de ne pas omettre également que la présence de l'IAÉ **CLA** est principalement liée à la chronicité des tendinopathies provoquant le remodelage pathologique des enthèses en prenant un aspect crénelé. Par conséquent, ces faibles effectifs ne permettent pas de démontrer un lien entre la chronicité et la présence de la lésion enthésopathique.

	<i>P-value</i>			
	H/F	AJM/AA	TSME/TME	TSE/TE
CLA	0,4582	1	1	0,3644

Tableau 33. Tests de significativité en fonction du sexe (**H/F**), de l'âge au décès (**AJM/AA**), du dépôt de mobilier équestre (**TSME/TME**) et du dépôt d'épée (**TSE/TE**) pour le critère **CLA**

4.2. Os coxal : le muscle gracile (CGC)

4.2.1. Fréquences globales par site archéologique

La localisation anatomique du critère **CGC** sur le pubis restreint, à l'instar du critère **CLA**, les effectifs observés (Tableau 34).

Site archéologique	Total individus cotés	CGC Cotation 0	CGC Cotation 1
Hochfelden	1	0	1
Saint-Dizier	/	/	/
Bâle-Bernerring	4	3	1
Erstein	14	10	4
Metzervisse-Stuckange	2	1	1
Curty-Solmon	2	2	0
Moos-Burgstall	4	3	1

Tableau 34. Effectifs des individus cotés (0/1) pour le critère **CGC**

Le sujet d'Hochfelden présente un aspect crénelé au niveau des deux enthèses du muscle gracile²⁴³. Les deux individus masculins (sépultures 11 et 13) du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier n'ont pu faire l'objet d'une cotation pour les mêmes raisons évoquées précédemment²⁴⁴.

Les fréquences globales (Figure 86) entre chacun des sites sont équivalentes et comprises entre 25 et 29%, à l'exception du site de Metzervisse-Stuckange. Comme pour

²⁴³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 20, p.421-422.

²⁴⁴ Voir *supra*, Partie IV, p.218.

l'indice **CLA**, précédemment présenté²⁴⁵, ces résultats proviennent d'un effectif réduit et la branche ischio-pubienne présente elle aussi une certaine fragilité dans sa conservation.

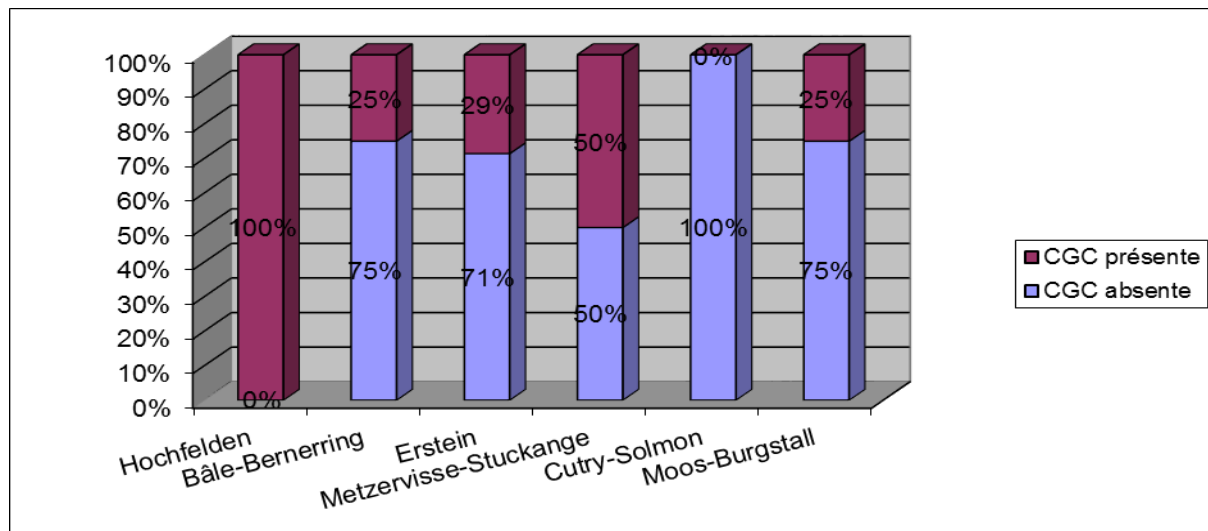


Figure 86. Répartition des fréquences globales relatives à la présence/absence des lésions enthésopathiques au niveau de l'insertion ischio-pubienne sur le coxal du muscle gracile (CGC) au sein des sites archéologiques

4.2.2. Fréquences globales pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié

La cotation **1**, pour l'ensemble des variables, est également minoritaire pour le critère **CGC**. Seule la variable **TME** ne présente pas de cotation **0** (Tableau 35).

	Population	Hommes	Femmes	AJM	AA	TSME	TME	TSE	TE
N	27	10	17	8	10	26	1	24	3
Cotation 0	19	6	13	6	7	19	0	18	1
Cotation 1	8	4	4	2	3	7	1	6	2

Tableau 35. Effectifs des individus cotés (0/1) en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE)) pour le critère **CGC**

Le groupe des hommes (40%) présente, à l'instar du critère **CLA**, une fréquence supérieure à celles des femmes (24%). De même, les groupes d'âge **AJM** et **AA** montrent également, pour ce critère **CGC**, une différence minimale dans leurs résultats, soit respectivement 25% et 30%. Parmi les sujets du groupe **TME**, seul le sujet masculin de la sépulture B5 de Bâle-Bernerring, possédant du matériel équestre, a pu être coté (Figure 87).

²⁴⁵ Voir *supra*, Partie IV, p.219.

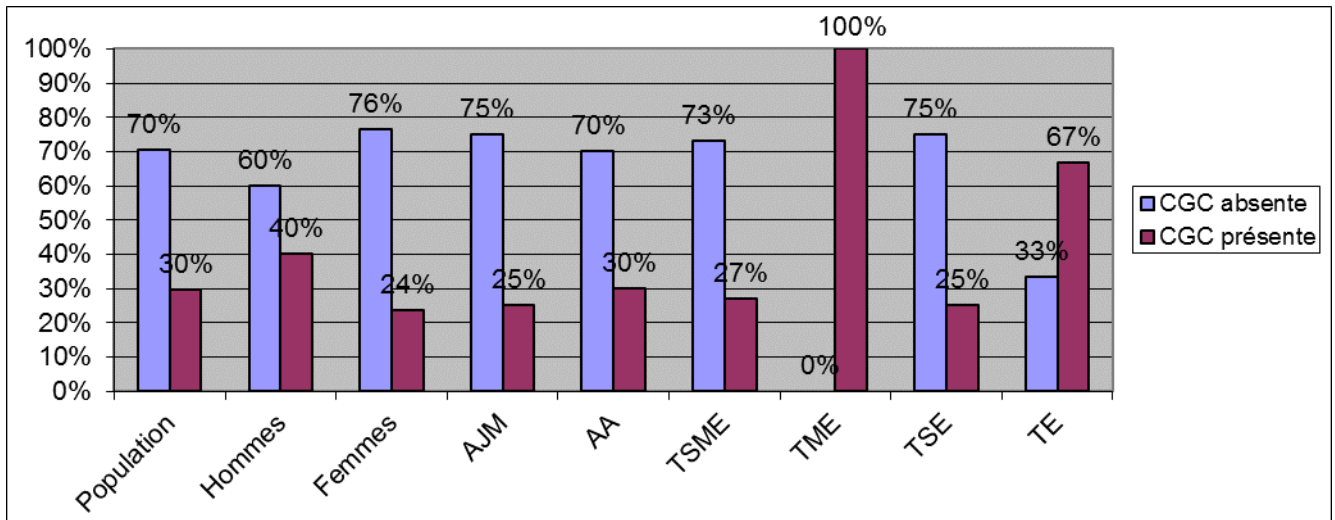


Figure 87. Répartition totale de la présence/absence des lésions enthésopathiques du muscle gracile sur le pubis (CGC) au sein de l'échantillon osseux étudié en fonction du sexe (Hommes/Femmes), de l'âge au décès (AJM et AA) et de la présence ou non de mobilier équestre (tombe sans mobilier équestre (TSME) et tombe avec mobilier équestre (TME)) et du dépôt d'une épée (tombe sans épée (TSE) et tombe avec dépôt d'épée (TE))

Les deux sujets **AJM** présentant cette lésion enthésopathique sont les mêmes individus que pour le critère **CLA** : le sujet féminin de la sépulture 211 du site d'Erstein et le sujet masculin de la sépulture 23 de la nécropole de Moos-Burgstall. Le sujet féminin de la sépulture 215 du groupe funéraire d'Erstein présente une cotation **0** pour ce critère **CGC**²⁴⁶. Les modalités d'apparition de cette lésion enthésopathique, pour les sujets **AJM** sont probablement d'ordre mécanique. En revanche pour les trois sujets **AA** et notamment pour le sujet masculin de la sépulture B5 du site de Bâle-Bernerring, il est impossible de savoir si ces remodelages osseux sont d'ordre mécanique et apparus durant leur jeunesse ou simplement liés à la sénescence²⁴⁷.

4.2.3. Liens à l'âge au décès, au sexe, à la présence ou non de mobilier équestre et du dépôt d'épée

L'écart statistique entre chacun des quatre groupes pour le critère **CGC** n'est pas significatif (Tableau 36). La raison de l'observation de cette indépendance entre chacun des variables qualitatives (p. ex. $p = 1$ pour la variable âge au décès) est similaire à celle évoquée pour l'indice **CLA**²⁴⁸ : l'élément osseux « la branche ischio-pubienne » est peu présent au sein de l'échantillon étudié pour des raisons de conservation.

²⁴⁶ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 22, p.425-431.

²⁴⁷ Voir *supra*, Partie IV, p.220.

²⁴⁸ Voir *supra*, Partie IV, p.221.

P-value				
	H/F	AJM/AA	TSME/TME	TSE/TE
CGC	0,4147	1	0,2963	0,2010

Tableau 36. Tests de significativité en fonction du sexe (H/F), de l'âge au décès (AJM/AA), du dépôt de mobilier équestre (TSME/TME) et du dépôt d'épée (TSE/TE) pour le critère CGC

5. Analyse des Correspondances Multiples (ACM) : évaluation des relations entre les IAÉ, l'échantillon osseux mérovingien et les dépôts funéraires

L'Analyse des Correspondances Multiples (Figure 88) met en évidence une nette opposition entre les individus de sexe féminin et ceux de sexe masculin (ellipses vertes). Il en est de même pour les groupe d'âge AJM et AA avec celui des AI²⁴⁹ (ellipses violettes).

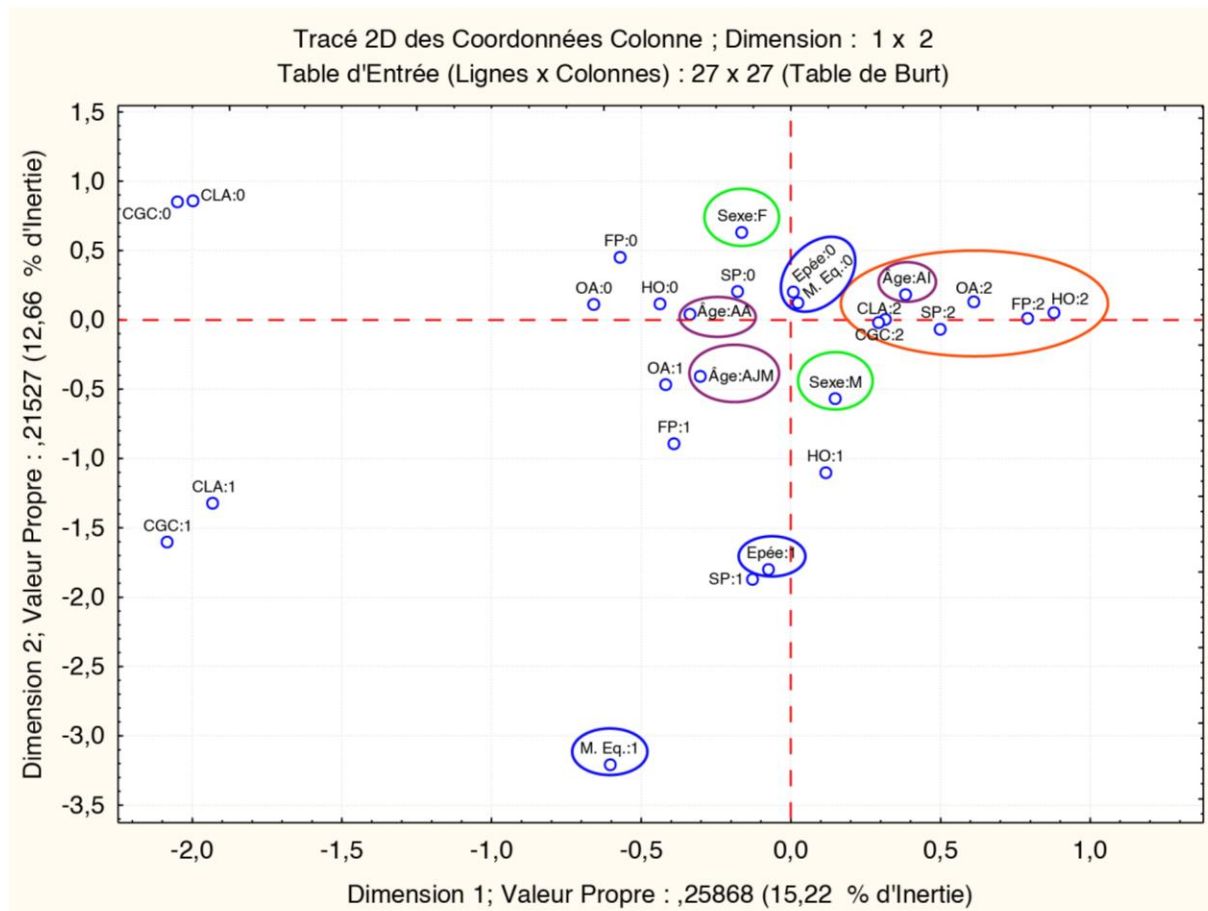


Figure 88. Analyse des Correspondances Multiples des variables qualitatives (sexe, groupe d'âge, mobilier équestre, épée et IAÉ²⁵⁰) des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié

²⁴⁹ Pour rappel : AI : Adulte indéterminé

²⁵⁰ Pour rappel : M : Masculin ; F : Féminin ; AJM : Adulte jeune mature ; AA : Adulte âgé ; OA : Ovalisation de l'acetabulum ; FP : Facette de Poirier ; HO : Hanche ostéophytique ; SP : Surface patellaire ; CLA : Insertion du muscle long adducteur sur l'os coxal ; CGC : Insertion du muscle gracile sur l'os coxal ; M. équ. : Mobilier équestre ; Épée : Épée.

Les modalités « non observable (2) » (ellipse orange) sont, quant à elles, regroupées et isolées des modalités « présence (1) » et « absence (0) » pour tous les IAÉ confondus.

On observe également une opposition entre les individus du groupe d'âge **AA** de ceux du groupe d'âge **AJM**, entre les modalités « présence » et « absence » pour chacun des IAÉ, ainsi qu'entre les individus possédant du matériel équestre, une épée et ceux n'en possédant pas au sein de leur mobilier funéraire (ellipses bleues). Cette dernière division est accentuée par le fait que seuls les individus de sexe masculin possèdent du matériel équestre et une épée au sein de leur mobilier funéraire. Les variables **CLA** et **CGC** sont isolées pour les modalités « présence » et « absence ». L'éloignement de ces deux IAÉ des autres variables est le résultat d'une cotation sur un très faible échantillon. En revanche, leur proximité pour une même modalité (absence ou présence) indique un lien fort entre ces deux IAÉ et traduit la sollicitation simultanée des muscles long adducteur et gracile du cavalier au cours de la monte.

La variable Mobilier Équestre (**M. Éq.**) est également isolée pour la modalité « présence ». Cet isolement se traduit également par le fait que peu d'individus (exclusivement de sexe masculin) possèdent du matériel équestre au sein de chacun des ensembles funéraires étudiés. Ce même constat s'observe pour l'épée avec la même modalité « présence ». En revanche, l'éloignement est plus restreint car le nombre d'épées est sensiblement supérieur à celui du nombre de pièces équestres présentes au sein de chacun des groupes funéraires.

L'ACM met également en évidence le fait que les sujets de sexe masculin sont proches des modalités « présence » des lésions à la différence des femmes voisines des modalités « absence ». Ce résultat corrobore les données archéologiques et historiques : la monte équestre à l'époque mérovingienne est réservée à une population exclusivement masculine.

Les IAÉ observant une modalité « présence », à l'exception des variables **CLA** et **GCG**, sont proches du groupe d'âge **AJM** et du groupe masculin. Certaines variables présentent également un rapprochement significatif entre elles, telles l'ovalisation de l'acetabulum (**OA**) et la facette de Poirier (**FP**). Ces variables sont liées à la position assise. À proximité de ces deux variables **OA** et **FP** (pour la même modalité « présence ») se trouve la variable hanche ostéophytique (**HO**), conséquence secondaire du surmenage de l'articulation de la hanche par la position en flexion. La variable surface patellaire (**SP**) termine cet ensemble d'IAÉ proche du groupe des adultes jeunes matures de sexe masculin pour la

modalité « présence ». Cet indice est également proche, toujours pour la modalité « présence », des variables épée et mobilier équestre. Un rapprochement qui démontre bien l'influence d'un équipement sur une articulation particulière, telle celle de l'étrier sur le genou.

6. Les dystrophies rachidiennes de croissance (DRC)

Aucun sujet de l'échantillon osseux ne présente les signes de présence d'une dystrophie rachidienne de croissance. Quelques sujets présentent une vertèbre cunéiforme (p. ex. la dame d'Hochfelden pour la vertèbre thoracique 11), mais celle-ci reste unique sur l'ensemble du rachis thoracique.

Les dystrophies rachidiennes de croissance ne concernent pas le rachis du cavalier mérovingien. L'intensité de l'activité équestre imposée au rachis de ce dernier au cours de la période pré- et post-puberté n'est aucunement similaire à celle exigée d'un cavalier professionnel actuel où la recherche d'une performance est le principal objectif à atteindre dès le plus jeune âge.

7. Les traumatismes aigus

Deux cas de traumatismes violents, probablement causés par un coup d'épée, sont identifiés : sur l'arrière du crâne (au niveau de l'occipital) pour le jeune sujet de la sépulture 3047 du site de Metzervisse-Stuckange²⁵¹ et sur la diaphyse du fémur gauche pour le jeune sujet de la sépulture 158 du site d'Erstein²⁵². Ces traumatismes aigus sont les témoins de violences interpersonnelles comme par exemple lors d'un conflit armé.

L'ensemble des traumatismes aigus observés²⁵³ concernent principalement des fractures du membre supérieur notamment ceux des os de l'avant-bras. Les individus présentant ces traumatismes ne possèdent aucun mobilier équestre et seuls deux individus (sites de « La Tuilerie » à Saint-Dizier sépulture masculine 13 et d'Erstein sépulture masculine 193) possèdent une épée. La recherche de macrotraumatismes liés à la monte à cheval sur ces squelettes est infructueuse car ceux-ci sont de l'ordre accidentel et unique. Il est difficile d'identifier pour notre échantillon osseux si ces macrotraumatismes sont la conséquence d'une chute de cheval. Ces fractures de parade ont pu être réalisées dans un contexte extérieur à la monte équestre.

²⁵¹ Voir *supra*, Partie IV, Figure 73, p.204.

²⁵² Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 21, p.423.

²⁵³ Voir *infra*, Partie Annexes, Annexe 21, p.423.

Discussion

L'ensemble des résultats statistiques précédemment évoqués (test U de Mann-Whitney, test exact de Fisher) démontre clairement une opposition entre le groupe des hommes et celui des femmes pour l'ensemble des indices d'activité équestre (**IAÉ**). Aucun individu de sexe féminin, appartenant aux sept ensembles funéraires étudiés, ne possède ni un équipement équestre (éléments de harnachement, éperon ou étrier), ni une épée au sein de son mobilier funéraire. D'un point de vue matériel en archéologie, les femmes sont exclues de la sphère équestre. Cette mise à l'écart est corroborée par le peu de description des femmes à cheval dans les textes écrits pour l'époque mérovingienne. La pratique équestre féminine est réduite à une forme « passive ». L'imposition de la selle amazone, à partir du XII^e siècle, confirme cette volonté d'une monte de parade à cheval de la part des femmes²⁵⁴.

Les deux axes, horizontal et vertical, de l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM), mettent en évidence cette opposition entre les sujets masculins et féminins (Figure 88, p.224). Par ailleurs, l'axe horizontal appuie cette opposition et souligne également celle de la répartition des variables pour les modalités « présence » et « absence » pour chacun des deux sexes. Pour l'ensemble des IAÉ, le groupe des femmes est du côté des modalités « absence » (Figure 88, p.224). Par conséquent, la dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) n'échappe pas à cette répartition, et donc à son exclusion du « pattern » lésionnel en lien avec la pratique équestre. En effet, le sujet présente une unique cotation **1** pour les seuls IAÉ **CLA**²⁵⁵ et **CGC**²⁵⁶. La simple cotation **1**, pour seulement ces deux critères, ne permet pas d'affirmer que le sujet est cavalier. Le contexte archéologique est « vide » d'indice matériel concernant la pratique équestre. De plus, l'appartenance du sujet, au groupe d'âge **AA**, ne permet pas de discuter de la pertinence d'un lien entre la présence de ces enthésopathies sur le pubis et la monte équestre.

En ce qui concerne le groupe masculin, ce dernier est du côté, selon l'axe horizontal, de l'ensemble des modalités « présence » pour chacune des variables (Figure 88, p.224). Les variables **OA**²⁵⁷ et **FP**²⁵⁸, pour cette modalité, sont très proches entre elles (Figure 88, p.224). Ces deux IAÉ sont des adaptations osseuses structurales, indépendantes du facteur âge, liées à la répétition de la flexion de l'articulation coxo-fémorale : la position assise répétée implique

²⁵⁴ Voir *supra*, Partie I, p.71.

²⁵⁵ Le muscle long adducteur

²⁵⁶ Le muscle gracile

²⁵⁷ Ovalisation de l'acetabulum

²⁵⁸ La facette de Poirier

une poussée des têtes fémorales sur le bord antéro-supérieur de l'acetabulum et provoque un conflit fémoro-acétabulaire (CFA). La facette de Poirier pourrait être une représentation de cette anomalie osseuse²⁵⁹. Dans une suite logique à propos de l'influence de la position assise répétée sur l'articulation coxo-fémorale, l'IAÉ **HO**²⁶⁰ est également proche des IAÉ **OA** et **FP** pour cette même modalité. Le conflit dynamique fémoro-acétabulaire favorise les atteintes arthrosiques de la hanche²⁶¹ mais celles-ci demeurent non spécifiques pour la population cavalière en comparaison des résultats similaires avec une population de sportifs de haut niveau²⁶². En revanche, l'indice **HO** associé aux indices **OA** et **FP** est pertinent pour la pratique équestre en plus d'être observé sur de jeunes sujets²⁶³. L'indice **SP**²⁶⁴ se situe au centre de la répartition des IAÉ pour la modalité « présence » (Figure 88, p.224). Cette situation peut s'expliquer par le fait que l'articulation fémoro-patellaire est sollicitée uniquement si celle-ci est en flexion²⁶⁵. Le critère « surface patellaire » est proche de la variable « sexe masculin ». Il observe également un lien fort avec la variable « épée » pour cette même modalité « présence » et il est toujours à proximité de la variable « mobilier équestre ».

Les grands absents, en terme de résultats attendus, sont les cotations des IAÉ **CLA** et **CGC**. Leur localisation anatomique respective, sur la branche ischio et pubienne, pose un large problème de représentativité ostéologique car le pubis est un élément ostéologique fragile. L'impossibilité à coter ces critères sur un grand nombre d'individus, et en particulier ceux possédant une pièce équestre, ne permet pas de valider la pertinence de ces indices dans le bilan lésionnel lié à la pratique équestre. De ce fait, il n'est malheureusement pas possible, dans le cadre de ce travail, de pouvoir établir l'existence, ou non, d'un lien de dépendance entre la présence de ces deux IAÉ, l'âge au décès des sujets et le facteur chronicité²⁶⁶ pour l'installation des lésions enthésopathiques.

Un second absent se distingue, également, au sein de ce travail doctoral. On n'observe aucune dystrophie rachidienne de croissance (DRC) au sein de notre échantillon osseux. Pourtant le lien entre la présence de DRC et la pratique de la monte est clairement établi par les études médicales de B. Auvinet (1980b, 1999). Or, dans les ensembles funéraires

²⁵⁹ Voir *supra*, Partie II, p.108, Partie III, p.149.

²⁶⁰ La hanche ostéophytique

²⁶¹ Voir *supra*, Partie III, p.150.

²⁶² Voir *supra*, Partie II, p.109.

²⁶³ Voir *supra*, Partie II, p.108-109.

²⁶⁴ La surface patellaire

²⁶⁵ Voir *supra*, Partie II, p.110.

²⁶⁶ Voir *supra*, Partie II, p.106.

examinés, aucun individu ne présente ces caractéristiques. Cette absence notable au sein des populations archéologiques, étudiées dans le cadre de la pratique équestre, est soulignée par H. Üstündag et A. Deveci (2011, p.194). L'échantillon populationnel étudié par B. Auvinet (1980b) correspond à des individus cavaliers professionnels. Ces cavaliers du Cadre noir de Saumur pratiquent de manière intensive l'équitation et cela depuis leur plus jeune âge. Par conséquent, ce groupe s'apparente à une population de sportifs de haut niveau. L'absence de DRC, pour notre échantillon osseux étudié, pourrait s'expliquer, au même titre que l'hyperlordose du rachis lombaire, par le fait que celles-ci sont spécifiques pour un groupe d'individus, les cavaliers professionnels, pratiquant une activité spécifique, journalière et surtout intensive dès le plus jeune âge.

A l'échelle populationnelle, le lien fort entre ces IAÉ pour un sexe donné (masculin) et une même modalité (« présence ») est démontré. L'ensemble lésionnel est homogène et cohérent : l'assise répétée implique des lésions spécifiques (liées entre elles) au niveau de l'articulation de la hanche : **OA-FP-HO**. De même, l'indice **SP** complète ces lésions de l'articulation de la hanche et confirme l'influence d'un matériel spécifique sur leur localisation pour une activité donnée telle que l'équitation : une mise en selle répétée avec usage ou non de l'étrier. A l'échelle individuelle, ce lien entre chacun des IAÉ est continu (influence de la selle et de l'étrier sur le corps du cavalier). Toutefois, il ne reste pertinent que pour un seul groupe d'âge, celui des **AJM**, en raison de la dépendance de certaines lésions (p.ex. les lésions arthrosiques, soit les indices **HO** et **SP**) au facteur âge. Au sein de notre échantillon osseux, les individus présentant ces indices d'activité équestre, mais ne possédant pas d'objets équestres au sein de leur mobilier, peuvent être qualifiés comme de potentiels cavaliers car chacun de ces IAÉ est le résultat d'un choix pertinent d'après les données médicales du sport, de la posture adoptée par le cavalier mérovingien, des pièces équestres existantes pour la période chronologique étudiée et ils sont interprétés dans un contexte archéologique où l'usage du cheval en tant que monture est parfaitement attestée.

Conclusion et perspectives

Ce travail de recherche a eu pour objectif de proposer **une révision du syndrome du cavalier** pour pouvoir identifier, à partir de nouveaux caractères visibles sur l'os sec, des sujets cavaliers au sein des populations archéologiques toutes périodes chronologiques confondues. Pour cela, il a été nécessaire de mettre en place une démarche méthodologique originale répondant à l'ensemble des critères pour mener à bien toutes études sur les marqueurs ostéo-articulaires d'activité (MOA). Cette recherche est fondée **sur le croisement des données archéologiques et celles de la médecine du sport équestre** assurant ainsi le choix et la spécificité de ces indices d'activité équestre (**IAÉ**).

Discuter d'une activité physique sans présence d'indices matériels propre à celle-ci, au sein d'un contexte archéologique donné, est une erreur méthodologique. Il est indispensable, pour toutes études d'une pratique spécifique supposée exercée par une population du passé, d'identifier le ou les objets s'y rapportant, **dans l'instant « t »** du contexte archéologique auquel celle-ci appartient. Cette connaissance du matériel utilisé est source de fiabilité pour les résultats obtenus lors de toute étude de marqueurs ostéo-articulaires pour une activité physique donnée. Le partenaire de l'homme pour la pratique équestre, le cheval, est un être vivant. Ce dernier a connu de nombreuses modifications de sa taille et de sa morphologie au cours des périodes pré- et historiques. De même, sur le corps de ce dernier, est disposé un ensemble de pièces dont les formes varient (p. ex. la selle) selon les cultures et dont la présence (p. ex. les étriers) n'est pas attestée pour toutes les périodes chronologiques. Par conséquent, cette variation des formes et de l'usage d'un type de matériel équestre entraîne des possibilités de changements de la posture du cavalier au cours du temps. Il n'y a donc pas une posture, mais **des postures du cavalier sur sa monture au cours des siècles**. Leur étude est **la clé** pour une bonne compréhension et une meilleure analyse **du syndrome du cavalier** chez les populations du passé. Les travaux anthropologiques princeps ont réuni sous cette appellation un ensemble de MOA applicables, sans distinction, à toutes les populations archéologiques, quel que soit leur horizon ethnique ou chronologique, pour distinguer parmi ces dernières des sujets cavaliers. Or, la multiplicité des postures, suivant l'équipement utilisé, implique nécessairement une variabilité des lésions osseuses sur le corps du cavalier. Par conséquent, le vaste panel lésionnel du syndrome du cavalier (du rachis thoracique au métatarsien numéro V) ne peut être universel à l'ensemble des populations archéologiques.

L'époque mérovingienne offre la possibilité d'étudier une population cavalière, attestée par les textes, identifiée par le dépôt d'objets équestres au sein des sépultures humaines et la présence de tombes équines au sein des ensembles funéraires contribue aux connaissances du type de monture utilisée. Le croisement de ces données historiques, archéologiques et archéozoologiques est essentiel pour pouvoir discuter dans un cadre bien défini de la pratique équestre effective par une population du passé. Il est ainsi possible de connaître l'identité des cavaliers pour cette période chronologique, de restituer leur position exacte sur leur monture d'après le mobilier équestre utilisé et de pouvoir ainsi mettre en place **un protocole d'étude de MOA propre à la période chronologique.**

Les récits mérovingiens à propos de la monte sont principalement liés au contexte guerrier et aux « affaires courantes » dites masculines (politique, commerce et religieux). La pratique équestre des femmes est peu décrite et elle est réduite à l'image d'une simple chevauchée de parade en milieu urbain. En contexte funéraire, le sujet cavalier mérovingien est strictement de sexe masculin. Les tombes féminines ne reçoivent aucun objet équestre au sein de leur mobilier funéraire. Malgré l'absence de traités hippiatriques, les caractéristiques physiques du cheval mérovingien, sont connues grâce aux quelques études ostéologiques des tombes équines. Identifié comme un animal domestique et de monte grâce à l'usure caractéristique en biseau sur ses premières prémolaires (mandibule et maxillaire), sa taille moyenne au garrot varie entre 139 et 143 centimètres. En comparaison des populations équines des périodes antérieures, il appartient à la catégorie « des hauts gabarits » et son ossature est gracile. Son équipement équestre se compose principalement d'un mors, souvent de type à aiguilles, et d'une selle à arçons dont l'assise est creuse. L'étrier ou les étriers métalliques viennent compléter, seulement à partir de la fin du VI^e siècle ap. J.-C., cet équipement. La posture à cheval du cavalier mérovingien, en l'absence également de la publication de traités équestres, peut être décrite à partir des connaissances techniques du matériel équestre de sa monture. Ce dernier est assis confortablement sur une selle à assise creuse, chaussant ou non des étriers et il est muni d'un éperon à sa cheville gauche dont la taille du *stimulus* indique la position de son talon par rapport au flanc de l'animal.

Les similitudes entre la position à cheval du cavalier mérovingien et la position académique des cavaliers actuels de centres équestres, c'est-à-dire un buste vertical avec les cuisses à plat, les genoux au contact de la selle et la jambe descendue, nous permettent de définir, à partir des données de la médecine du sport équestre et des travaux anthropologiques, un ensemble d'indices d'activité équestre (**IAÉ**) spécifiques à la période mérovingienne. Le

croisement des données technico-sportives et médicales démontre que le « pattern » lésionnel du cavalier actuel est intimement lié à son équipement par sa forme (la selle) et son usage (l'étrier), mais également à la discipline pratiquée et au but final recherché pour cette dernière. Les résultats de la médecine du sport équestre témoignent que, par l'adoption de la bonne assiette (soit la position en rétroversion du bassin), le corps du cavalier non professionnel est peu touché par l'installation de lésions microtraumatiques, notamment rachidiennes (arthrose ou hernie discale). Il en est de même pour les cavaliers utilisant une selle western, c'est-à-dire dont l'assise est creuse. De plus, la population cavalière professionnelle, telle que celle du Cadre noir de Saumur, apporte un bilan médical différentiel pour ces lésions rachidiennes. La prévalence des Dystrophies Rachidiennes de Croissance (DRC), plus de 70%, et l'attitude en hyperlordose sont corrélées principalement à cette population dont le but est d'atteindre une performance sportive dans une discipline de concours (p. ex. le dressage). En revanche, les articulations coxo-fémorales et les insertions pubiennes des muscles adducteurs, principalement le muscle long adducteur et le muscle gracile, sont sollicitées en permanence chez l'ensemble de cavaliers, amateurs et professionnels. Par ailleurs, ce bilan médical du cavalier actuel a contribué à un nouvel éclairage à propos des lésions potentielles mais non spécifiques du cavalier telle que la hanche ostéophytique. La révision de l'ensemble du « pattern » lésionnel » du syndrome du cavalier a permis de souligner les limites méthodologiques dans son choix géographique des atteintes et dans son application, sans distinction (d'âge au décès, sexe et état sanitaire confondus), à l'ensemble des populations anciennes. La reprise des données lésionnelles arthrosiques et enthésopatiques de ce syndrome au sein des études anthropologiques, sur la pratique équestre, a (re)démonstré l'importance du facteur âge pour la validation de l'observation de ces dernières sur os sec. Toutefois, il réduit le cadre d'étude à une seule population, celles des Adultes Jeune Mature (**AJM**), soit les sujets de moins de 50 ans. Il en est de même pour l'état sanitaire. Tout individu atteint d'une maladie hyperostotique ne peut être inclus dans le cadre d'étude de MOA. Cette relecture a également permis d'écarter les atteintes sur enthèses fibreuses, notamment sur la ligne âpre (car leur remodelage microtraumatique est encore mal documenté) et de proposer dans un cadre plus restreint de nouveaux indices d'activité équestre à partir de la posture du cavalier.

Le cavalier mérovingien est confortablement assis sur sa selle à arçon. L'assise creuse de cette dernière lui impose une posture dénuée de toute contrainte mécanique au niveau de son rachis tout en assurant un bon maintien de celui-ci. Le cavalier mérovingien ne souffre

pas du dos. Sa position assise répétée implique un conflit fémoro-acétabulaire (CFA) dont la traduction sur l'os serait la facette de Poirier (**FP**), ses jambes descendues provoquant une poussée des têtes fémorales sur le bord antéro-supérieur des acetabulum et donc une ovalisation de l'acetabulum (**OA**) ; ses muscles long adducteur et gracile (**CLA** et **CGC**) sont fortement sollicités provoquant, par la chronicité des atteintes, un remodelage de leurs enthèses d'origine respectives pubienne et ischio-pubienne sous la forme d'un aspect crénelé ; ses talons reposent contre le flanc de l'animal. L'usage de l'étrier éloigne les pieds du cavalier de sa monture et sollicite l'articulation fémoro-patellaire. Les résultats anthropobiologiques de ce travail doctoral ont confirmé que la prévalence de la hanche ostéophytique (**HO**) chez les populations archéologiques est égale à celle d'une population témoin actuelle non cavalière. De même, l'absence de DRC parmi ces dernières, et en particulier au niveau du rachis thoracique des sujets identifiés comme cavaliers par le mobilier funéraire, démontre **la forte corrélation entre l'exercice d'une discipline et la recherche d'une performance sportive**, à l'instar des cavaliers professionnels. Le déplacement des hommes sur leur monture, sur de courtes ou longues distances, n'est pas préjudiciable à l'installation de ce type de lésions osseuses (cunéiformisation des vertèbres, nodule de Schmorl). Les liaisons statistiques significatives de présence des indices d'activité équestre **OA** et **FP** traduisent l'impact lésionnel sur le col fémoral d'une flexion répétée de la part de la hanche. Par ailleurs, dans le cadre de la recherche entreprise au cours de cette thèse, les IAÉ les plus prometteurs, combinés à ceux de la position assise (ovalisation de l'acetabulum (**OA**), facette de Poirier (**FP**)), étaient ceux observés sur le pubis (**CLA** et **CGC**). Ce sont malheureusement les grands absents de cette étude, notamment pour le muscle long adducteur. La lésion de ce muscle au niveau de son enthèse pubienne est mentionnée sous un vocable très explicite dans la littérature médicale anglo-saxonne : *Rider's strain*. La fragilité osseuse du pubis soulève le problème majeur, rencontré dans toutes les études populationnelles, directement imputable au degré de conservation des os. Toutefois, l'indice « surface patellaire » **SP** se démarque et ouvre de nouvelles perspectives dans les possibilités de distinguer des individus cavaliers, mais surtout des individus utilisant l'étrier. En effet, la présence des lésions arthrosiques sur la surface patellaire est corrélée à l'usage de l'étrier. L'usage de ou des étriers influence et modifie la posture du cavalier. Ce nouvel axe de recherche à propos de la modification de la posture du cavalier, grâce à ces nouveaux appuis osseux, se traduit par un allongement du *stimulus* de l'étrier. Le talon du cavalier peut s'éloigner du flanc de l'animal. Le cavalier change alors de posture.

Les variations de la taille du *stimulus*, en font un parfait indicateur pour discuter de l'introduction et de l'usage de l'étrier en Europe de l'Ouest. Il résume à lui seul l'influence du matériel équestre sur la posture du cavalier et par conséquent sur le type et la localisation des lésions sur le corps de ce dernier. Ce parallèle peut être également fait au sujet du cheval et de l'influence de son équipement, notamment celle de la selle sur l'installation de micro- et macrotraumatismes sur le rachis dorsal de l'animal. Les pathologies équinées liées à l'usage de ce matériel équestre sont les grandes absentes de ces études archéozoologiques. Une réflexion se doit d'être engagée sur le sujet pour pouvoir réaliser un comparatif avec les résultats obtenus par les indices d'activité équestre pour le cavalier.

La poursuite de ces thématiques transdisciplinaires et la confrontation de leurs données offrent de belles perspectives de recherches pour apporter des réponses nouvelles et complémentaires à propos de l'influence du matériel pour chacun des acteurs de cette discipline : le cavalier et sa monture.

Références bibliographiques

AJOT 1986 : AJOT (J.), *La nécropole mérovingienne de la Croix de Munot à Curtil-sous-Burnand (Saône-et-Loire)*, Fouilles du Docteur LAFOND, volume 1, Mémoire de l'Association française d'archéologie mérovingienne, Saint-Germain-en-Laye, 1986, 115 p.

ALDUC-LE-BAGOUSSE et al. 1992 : ALDUC-LE-BAGOUSSE (A.), BLONDIAUX (J.), PILET (C.), « La dame d'Hochfelden », *Cahiers alsaciens d'archéologie, d'art et d'Histoire*, t. XXV, 1992, p. 75-90.

ALDUC-LE BAGOUSSE et al. 2005 : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.), BLONDIAUX (J.), PILET (C.), « La cavalière de Hochfelden », dans SCHNITZLER B., LE MINOR J.M., LUDÉS B., BOËS É. (dir.), *Histoire(s) de squelettes, Archéologie, médecine et anthropologie en Alsace*, Musées de Strasbourg, Musée Archéologique, 2005, p. 258-259.

ALLEMANDOU 1978 : ALLEMANDOU (A.), « Pathologie vertébrale et équitation », *Cinésiologie*, n° 68, 1978, p. 53-63.

AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS, URL : <http://www.orthoinfo.aaos.org>

ANDRIVET 1972 : ANDRIVET (R.), « Une conception nouvelle de la maladie des adducteurs et ses conséquences thérapeutiques », *Médecine du Sport*, t. 46, n° 2, 1972, p 108-111.

ANGEL 1964 : ANGEL (J.L.), « The reaction area of the femoral neck », *Clinical Orthopaedics and Related Reseasch*, n°32, 1964, p. 130-142.

ANGEL 1982 : ANGEL (J.L.), « Osteoarthritis and occupation (ancient and modern) », *IInd Anthropological Congress of Aleš Hrdlička*, Universitas Carolina Pragensis, 1982, p. 443-446.

ANTHONY et BROWN 2000 : ANTHONY (D. W.), BROWN (D. R.), « Eneolithic horse exploitation in the Eurasian steppes : diet, ritual and riding », *Antiquity*, n° 74, 2000, p. 75-86.

ARBOGAST et al. 2002 : ARBOGAST (R.), CLAVEL (B.), LEPETZ (S.), MENIEL (P.), YVINEC (J.-H.), *Archéologie du cheval : des origines à la période moderne en France*, Errance, Paris 2002, 127 p.

AUDOUIN-ROUZEAU 1994 : AUDOUIN-ROUZEAU (F.), *La taille du cheval en Europe de l'Antiquité aux temps modernes*, Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B :

Mammifères, Juan-les-Pins, Centres de Recherches archéologiques du CNRS, APDCA, n°5, 1994, p. 3-25.

AUFDERHEIDE et RODRÍGUEZ-MARTÍN 1998 : AUFDERHEIDE (A.C.), RODRÍGUEZ-MARTÍN (C.), *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press, 1998, 478 p.

AUVINET 1977 : AUVINET (B.), *L'adaptation du cavalier dans la pratique de l'équitation académique, ses conséquences rachidiennes*, travail du Laboratoire de Physiologie de l'U.E.R. de Médecine de Nantes, 1977, 83 p. (dactyl.).

AUVINET 1978a : AUVINET (B.), « Adaptation du cavalier dans la pratique de l'équitation académique conséquences rachidiennes », *Médecine du Sport*, t. 52, n° 3, 1978, p.119-120.

AUVINET 1978b : AUVINET (B.), « Équitation académique, adaptation du cavalier, cavalier professionnel, 3, algies et lésions rachidiennes », *Médecine du Sport*, t. 52, n°6, 1978, p. 349-352.

AUVINET 1980a : AUVINET (B.), « La hanche du cavalier », *Médecine du Sport*, t. 54, n° 5, 1980, p. 281-285.

AUVINET 1980b : AUVINET (B.), « Le rachis du cavalier », *Rhumatologie*, t. 22, n° 5, 1980, p. 85-94.

AUVINET 1991 : AUVINET (B.), « De l'Homme au cheval-athlète, Médecine et traumatologie des sports équestres, 1^{ère} partie : visite médicale d'aptitude, microtraumatismes », *EquAthlon*, vol.3, n°10, 1991, p. 11-13.

AUVINET 1995 : AUVINET (B.), « Les atteintes musculo-tendineuses des adducteurs du cavalier », *Médecine du Sport*, hors série, t. 69, 1995, p. 224.

AUVINET 1997 : AUVINET (B.), « Pathologies pubo-inguinales du cavalier », *Médecine du Sport*, Expansion Scientifique Française, 1997, p. 19-20.

AUVINET 1999 : AUVINET (B.), « Lombalgies et équitation », *Synoviale*, rhumatologie sportive, n°83, 1999, p. 25-31.

AUVINET et ESTRADE 1998 : AUVINET (B.), ESTRADE (M.), *La santé du cavalier, conseils pratiques pour une équitation sans risque*, Chiron, Paris, 1998, 141 p.

BACHRACH 1970 : BACHRACH (B.S.), « CHARLES Martel, mounted shock combat, the stirrup and feudalism », *Studies in Medieval and Renaissance History*, n°7, 1970, p.49-75.

BAILLIF-DUCROS 2009 : BAILLIF-DUCROS (C.), *Cavalier actuel, cavalier du passé. Réflexion méthodologique sur la pratique cavalière*, mémoire de Master 2, Université de Bordeaux 1, 2009, inédit, 59 p. (dactyl.).

BAILLIF-DUCROS et al. 2012 : BAILLIF-DUCROS (C.), TRUC (M.C.), PARESYS (C.), VILLOTTE (S.), « Approche méthodologique pour distinguer un ensemble lésionnel fiable de la pratique cavalière. Exemple du squelette de la tombe 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne), VI^e siècle », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n°24, 2012, p. 25-36.

BARRAND-EMAM et al. 2013 : BARRAND-EMAM (H.), CHENAL (F.), FISCHBACH (T.), *Vendenheim (Bas-Rhin). Un ensemble funéraire mérovingien, une occupation Néolithique et une occupation Hallstatt C/D1*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive, Antea Archéologie, 2013, S.R.A Alsace, 3 tomes, 485 p.

BAUCHER 1874 : BAUCHER (F.), *Méthode d'Équitation basée sur de nouveaux principes*, quatorzième édition, revue et augmentée, Librairie militaire J. Dumaine, Paris, 1874, 238 p.

BEDINI et al. 2006 : BEDINI (E.), BARTOLI (F.), BERTOLDI (F.), LIPPI (B.), MALLEGNI (F.), PEJRANI-BARICCO (L.), « Le sepolture gote di Collegno (TO) : analisi paleobiologica », *XVI^e Congresso degli Anthropologi Italiani*, Genova, 29-31 ottobre 2005, Milano, Edicolors Publishing, 2006, p. 91-100.

BENJAMIN et RALPHS 1998 : BENJAMIN (M.), RALPHS (J. R.), « Fibrocartilage in tendons and ligaments - an adaptation to compressive load », *Journal of Anatomy*, n°193 (4), 1998, p. 481-494.

BENJAMIN et MCGONAGLE 2001: BENJAMIN (M.), MCGONAGLE (D.), « The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites », *Journal of Anatomy*, n°199 (5), 2001, p. 503-526.

BIAU 2008 : BIAU (S.), « Interaction biomécanique entre le cavalier et son cheval, Etude bibliographique », *Posture du cavalier et posture du cheval, leurs particularités et leur influence* (XII^e colloque de l'École nationale d'Équitation, 14 juin 2008), Cadre noir, Saumur, 2008, p. 106-109.

BIDINGER 1976 : BIDINGER (A.), *Les accidents traumatiques en équitation, prévention, problèmes médico-légaux*, thèse de médecine, Université de Strasbourg, 1976, 79 p. (dactyl.).

BIVAR 1972 : BIVAR (A.D.H.), « Cavalry equipment and tactics on the Euphrates frontiers », *Dombarton Oaks Papers*, n° 26, 1972, p. 273-291.

BIXBY-HAMMETT 1992 : BIXBY-HAMMETT (D.), « Pediatric Equestrian Injuries », *Pediatrics*, vol. 89, n°6, 1992, p. 1173-1176.

BLAINEAU 2011 : BLAINEAU (A.), *Xénophon-L'intégrale de l'œuvre équestre*, Actes Sud, Arles, 2011, 277 p.

BLISCAUX 1984 : BLISCAUX (P.), *Traumatologie en équitation, à propos de 1400 cas survenus en 1980*, thèse de médecine, Université de Nancy, 1984, 110 p. (dactyl.).

BLONDIAUX 1989 : BLONDIAUX (J.), *Anthropologie physique et paléopathologie des populations du haut Moyen Âge en Gaule du nord*, thèse de 3^{ème} cycle, Université Charles de Gaulle, Lille, 1989, 576 p. (dactyl.).

BLONDIAUX 1994 : BLONDIAUX (J.), « A propos de la dame d'Hochfelden et de la pratique cavalière : discussion autour des sites fonctionnels fémoraux » dans BUCHET L. (dir.), *La femme pendant le Moyen Âge et l'époque moderne* (Actes des 6^{èmes} journées anthropologiques, 9-11 juin 1992), Valbonne, Dossier de Documentation Archéologique n°17, 1994, p. 97-109.

BÖHNER 1959 : BÖHNER (K.), *Das Grab eines fränkischen Herren aus Morken im Rheinland Führer des rheinischen*, Landesmuseums in Bonn, n°4, 1959, 46 p.

BÓNA 2002 : BÓNA (I.), *Les Huns, le grand empire barbare d'Europe IV^e-V^e siècles*, Errance, Paris, 2002, 239 p.

BONIN 2008 : BONIN (N.), TANJI (P.), COHN (J.), MOYERE (F.), FERRET (J.-M.), DEJOUR (D.), « Relation entre conflit fémoro-acétabulaire et coxarthrose ?, Place de l'arthroscopie dans les lésions pré-arthrosiques de la hanche », *Journées Lyonnaises de Chirurgie de la Hanche*, 2008, p. 103-109.

BOURGEOIS 1965-1966 : BOURGEOIS (F.), « Neuf tombes de la nécropole mérovingienne de Limerlé (Fouilles 1963) », *Ardenne et Famenne*, t. 31, n°3, 1965, (*Archeologia belgica* 89, 1966), p. 106-138.

BOURGEOIS 2009 : BOURGEOIS (L.), *Une résidence des comtes d'Angoulême autour de l'an mil : le castrum d'Andone (Fouilles d'André Debord)*, Publications du CRAHM, Caen, 2009, 560 p.

BOURGEOIS 2011 : BOURGEOIS (L.), *Andone, Archéologie d'un château des comtes d'Angoulême autour de l'an mil*, Angoulême, Recherches et collections du musée d'Angoulême, 2011, 31 p.

BOURGEOIS et DIERKENS 2017 : BOURGEOIS (L.), DIERKENS (A.), « Manger son cheval ? Hippophagie et découpe des équidés dans les sources écrites médiévales des VIII^e-XIII^e siècles », dans *Le Cheval au Moyen Âge*, LORANS É. (dir.), Presses Universitaires François-Rabelais, collection « Perspectives historiques », 2017, p.389-413.

BRÄUER 1988 : BRÄUER G., « Osteometrie », dans *Anthropologie Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*, KNUSSMANN R. (dir.), Zugleich 4, Auflage des Lehrbuchs der Anthropologie begründet von R. MARTIN, Band I/1, Wesen und Methoden der Anthropologie, Stuttgart, Gustav Fisher Verlag, 1988, p. 160-232.

BRULET 1991 : BRULET (R.), *Les fouilles du quartier Saint-Brice à Tournai : l'environnement funéraire de la sépulture de Childéric*, Centre de recherches d'archéologie nationale, Louvain-la-Neuve, 1 vol, 1991, 201 p.

BRUN et al. 2001 : BRUN (P.), BRIDAULT (A.), CHARPY (J.J.), FRITZ (C.), MENIEL (P.), POMMEPUY (C.), THIEBAULT (S.), THOUVENOT (S.), TOSELLO (G.), *Le cheval, symbole de pouvoirs dans l'Europe préhistorique*, Catalogue d'exposition, Nemours, Musée de la Préhistoire d'Île de France, 2001, 104 p.

BRUZEK 2002 : BRUZEK (J.), « A method for visual determination of sex, using human hip bone », *American Journal of Physical Anthropology*, n°117, 2002, p. 157-168.

BRUZEK et al. 2005 : BRUZEK (J.), SCHMITT (A.), MURAIL (P.), « Identification biologique individuelle en paléanthropologie. Détermination du sexe et estimation de l'âge au décès à partir du squelette », dans DUTOUR O., HUBLIN J.J., VANDERMEERSCH B. (dir.), *Objets et méthodes en Paléanthropologie*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 2005, p. 217-246.

BYERS et al. 1970 : BYERS (P.D.), CONTEPEMI (C.A.), FARKAS (T.A.), « Post-mortem study of the hip joint », *Annals of the Rheumatic Diseases*, n° 29, 1970, p. 15-31.

CADRE NOIR DE SAUMUR, URL : <http://www.cadrenoir.fr>

CAHIER 1904 : CAHIER L., « Sur les myostéomes traumatiques », *Revue de chirurgie*, n°29, 1904, p. 356-369, 602-612, 768-782, 827-845.

CAMPAGNE 2011 : CAMPAGNE (G.), *Accidents d'équitation, ampleur du risque et degré d'urgence : nouveau regard médical sur un sport en plein développement, à partir d'une étude menée au service d'Accueil et de Traitement des Urgences-SMUR du Centre hospitalier de Boulogne-sur-Mer*, thèse de médecine, Université du droit et de la Santé Lille, 2011, 64 p. (dactyl.).

CAPASSO et al. 1999 : CAPASSO (L.), KENNEDY (K.A.R.) et WILCZACK (C.A.), *Atlas of occupational markers on human remains*, Teramo, Edigrafital S.p.A., 1999, 183 p.

CARTIER D'AURE 1852 : CARTIER D'AURE (Vicomte) (A.), *Cours d'Équitation*, Niverlet, Saumur, 1852, 294 p.

CASAL 2012 : CASAL (H.), *Etude d'un nouveau dispositif modulaire d'adaptation de la selle d'équitation aux personnes présentant des troubles moteurs*, mémoire de Master 2, Staps, Université de Poitiers, 2012, 88 p. (dactyl.).

CATALOGUE D'EXPOSITION 2004 : *Trésors Mérovingiens d'Alsace. La nécropole d'Erstein (6^e-7^e siècles après. J.-C.)*, Les Musées de Strasbourg, Musée Archéologique, Conseil Général du Bas-Rhin, 2004, 96 p.

CHAMAUD 1973 : CHAMAUD (A.), *Traumatologie d'urgence en équitation et en course : à propos de 800 cas*, thèse de médecine, Université de Limoges, 1973, 96 p. (dactyl.).

CHARLIER 2002 : CHARLIER (P.), « Deux cas paléopathologiques du syndrome « du cavalier » sur le site de Monte Bibele », dans VITALI A. (dir.), *Animali tra uomini e dei*, Archeozoologia del mondo preromano, Atti del Convegno Internazionale, 8-9 novembre 2002, p. 173-177.

CHÂTELET et al. 2000 : CHÂTELET (M.), GEORGES (P.), ROHMER (P.), *Erstein "Beim Limersheimerweg" (Bas-Rhin), une nécropole mérovingienne des VI^e-VII^e siècles*, Rapport préliminaire, Inrap, 2000, 1 vol. (non publié).

CHRISTLEIN 1966 : CHRISTLEIN (R.), *Das Alamannische Reihengräberfeld von Marktoberdorf im Allgäu.*, Kallmüng/Opf 1966, Materiale zur bayerischen Vorgeschichte, n°21, 1966, 169 p.

CHRISTLEIN 1973 : CHRISTLEIN (R.), « Besitzabstufungen zur Merowingerzeit im Spiegel reicher Grabfunde aus Westund Süddeutschland », *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, n° 20, 1973, p. 147-180.

CHRISTLEIN 1978 : CHRISTLEIN (R.), *Die Alamannen. Archäologie eines lebendigen Volkes*, 2^e éd., Stuttgart et Aalen, 1978, 180 p.

CHRISTLEIN 1980 : CHRISTLEIN (R.), « Bajuwarische Adelsgräber des 7. Jahrhunderts von Moos-Burgstall », *Das Archäologische Jahr in Bayern*, Landkreis Deggendorf, Niederbayern, 1980, p. 166-167.

CLAVEL 2001 : CLAVEL (B.), « L’animal dans l’alimentation médiévale et moderne en France du Nord (XII^e-XVII^e siècles) », *Revue archéologique de Picardie*, n°19 (n°spécial), 2001, 204 p.

CLAVEL et YVINEC 2010 : CLAVEL (B.), YVINEC (J.H.), « L’Archéozoologie du Moyen Âge au début de la période moderne dans la moitié nord de la France », *Trente ans d’archéologie médiévale en France : Un bilan pour un avenir*, Publications du CRAHM, 2010, p. 71-87.

CLINIQUE DU SPORT BORDEAUX-MERIGNAC : <http://www.cliniquedusport.fr/conflit-femoro-acetabulaire-hanche>.

CLOSSON 1992 : CLOSSON (M.), « La femme et le cheval du XII^{ème} au XVI^{ème} siècle », *Le cheval dans le monde médiéval*, Senefiance, n° 32, Presses universitaire de Provence, 1992, p. 59-89.

CONNOLLY 1987 : CONNOLLY (P.), « The Roman saddle », dans DAWSON M. (dir.), *The Accoutrements of War*, Third Roman Military Equipment Seminar, BAR Series 336, Oxford, 1987, p. 7-27.

CONTAMINE 2003 : CONTAMINE (P.), *La guerre au Moyen Âge*, 6^{ème} édition, PUF, Nouvelle Clio, 2003, 516 p.

COSTE et DESPROGES-GOTTERON 1960 : COSTE (F.), DESPROGES-GOTTERON (R.), « Rhumatisme et équitation », *Revue du Rhumatisme et des maladies ostéo-articulaires*, t. 27, n° 7-8, L'Expansion, 1960, p. 254-258.

COURTAUD et RAJEV 1998 : COURTAUD (P.), RAJEV (D.), « Osteomorphical features of nomadic riders : Some examples from Iron Age populations located in Southwestern Siberia », dans PEARCE M., TOSI M. (dir.), *Papers from the EAA Third annual meeting*, Ravenna, Oxford, BAR International Series 717, 1998, p. 110-113.

CRUBÉZY et al. 1988 : CRUBÉZY (É.), *Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caractères discrets. Exemple d'une population médiévale : Canac (Aveyron)*, thèse de médecine, Université de Montpellier I, 1988, 417, p. (dactyl.).

CRUBÉZY et al. 1998 : CRUBÉZY (É.) CAUSSE (L.), DELMAS (J.), LUDÉS (B.), *Le paysan médiéval en Rouergue, cimetière et église de Canac (Campagnac, Aveyron)*, Montrozier, Musée archéologique de Montrozier, 1998, 264 p.

CUVELIER et MONIER 1991 : CUVELIER (C), MONIER (M.C.), *Pathologie pubo-inguinale du cavalier incluant les disjonctions symphysaires*, thèse de médecine, Université de Lille, 1991, 169 p. (dactyl.).

CZARNETZKI et al. 1989 : CZARNETZKI (A.), UHLIG (C.), WOLF (R.), SCHWARZ (T.), *Menschen des Frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin*, Stuttgart, Württembergisches Landesmuseums, 1989, 104 p.

DANIELSSON et WESTLIN 1973 : DANIELSSON (L.G.), WESTLIN (N.E.), « Riding accidents », *Acta Orthopaedica Scandinavica*, n°44, 1973, p. 597-603.

DAREMBERG et SAGLIO 1969 : DAREMBERG (C.V.), SAGLIO (E.), *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines d'après les textes et les monuments*, Graz : Akademische Druckund Verlagsanstalt, (1877) 1969, 5 tomes.

DAUGA 2008 : DAUGA (P.), « L'assiette une aventure posturale », *La mise en selle à cheval : « entre ciel et terre »* (XIII^e colloque de l'École nationale d'Équitation, 13 octobre 2008), Cadre noir, Saumur, 2008, p. 1-17.

DAVIS et al. 2012 : DAVIS (J.A.), STRINGER (M.D), WOODLEY (S.J.), « New insights into the proximal tendons of adductor longus, adductor brevis and gracilis », *British Journal of Sports Medicine*, n°46(12), 2012, p. 871-876.

DEBRAUX 2013 : DEBRAUX (P.), « Prévention des blessures à l'aîne : sollicitation musculaire des adducteurs de la hanche », *Sciences du Sport*, mis en ligne le 16 avril 2013, URL : <http://www.sci-sport.com/articles/prevention-des-blessures-a-l-aine-sollicitation-musculaire-des-adducteurs-de-la-hanche-072>

DEMARAIS et LEQUESNE 1979 : DEMARAIS (Y.), LEQUESNE (M.), 1979 « La hanche du sportif », *Gazette Médicale de France*, n° 86, 1979, p. 2969-2979.

DENNIS 1984 : DENNIS (G.T.), *Maurice's Strategikon: handbook of Byzantine military strategy*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1984, 208 p.

DESROCHES 1995 : DESROCHES (J.P.), « Le cheval : un acteur essentiel de la civilisation chinoise », dans DESROCHES J.-P., REY M.-C. (dir.), *Chine, des chevaux et des hommes ; donation Jacques Polain* (19 octobre 1995-15 janvier 1996), Catalogue de l'exposition du Musée Guimet, Musée National des Arts Asiatiques-Guimet, Paris, Editions de la Réunion des Musées Nationaux, 1995, p. 13-15.

DIARD et al. 2000 : DIARD (F.), CHATEIL (J.F.), BRUN (M.), *La maladie de Scheuermann*, mis en ligne en février 2000, URL : <http://www.sfip-radiopediatrie.org>

DIERKENS 1981 : DIERKENS (A.), *Les deux cimetières mérovingiens de Franchimont (Province de Namur), Fouilles de 1877-1878*, Documents inédits relatives à l'archéologie de la région namuroise 1, 1981, 166 p.

DIERKENS et al. 2008 : DIERKENS (A.), LE BEC (Cl.), PÉRIN (P.), « Sacrifice animal et offrandes alimentaires en Gaule Mérovingienne », dans LEPETZ S., VAN ANDRINGA W. (dir.), *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine, Rituels et pratiques alimentaires*, Collection Archéologie des plantes et des animaux, Montagnac, Editions Monique MERGOIL, 2008, p. 279-299.

DIETZE 2005 : DIETZE (VON) (S.), *Balance in Movemet : How to achieve the perfect seat*, Trafalgar Square Books, 2005, 224 p.

DIGARD 2002 : DIGARD (J.P.), *Le cheval force de l'homme*, Découvertes Gallimard, Paris, 2002, 160 p.

DIGARD 2007 : DIGARD (J.P.), *Une histoire du cheval : art, technique, société*, Actes Sud, Arles, 2007, 220 p.

DIMITRAKOPOULOU et al. 2008 : DIMITRAKOPOULOU (A.), SCHILDERS (E.M.), TALBOT (J.C.), BISMIL (Q.), « Acute avulsion of the fibrocartilage origin of the adductor longus in professional soccer players : a report of two cases », *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 18 (2), p. 167-169.

DRUGMAND 2009 : DRUGMAND (P.), « L'éperonnerie », dans FRANCHET d'ESPÈREY P., CHATENET M. (dir.), *Les arts de l'équitation dans l'Europe de la Renaissance* (VI^e colloque de l'École nationale d'équitation, au château d'Oiron, 4 et 5 octobre 2002), Actes sud, Arles, 2009, p. 68-78.

DUCHER 1991 : DUCHER (É), *Le rachis lombaire du cavalier à l'exclusion de la pathologie traumatique*, thèse de médecine, Université de Clermont-Ferrand 1, 1991, 83 p. (dactyl.).

DUTOIR 1986 : DUTOIR (O.), « Enthesopathies (Lesions of Muscular Insertions) as Indicators of the Activities of Neolithic Saharan Populations », *American Journal of Physical Anthropology*, 71, 1986, p.221-224.

DUTOIR 1992 : DUTOIR (O.), « Activité physiques et squelette humain : le difficile passage l'actuel au fossile », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s. 4, n°3-4, 1992, p. 233-241.

DUTOIR 2000 : DUTOIR (O.), « Chasse et activités physiques dans la Préhistoire : les marqueurs osseux d'activités chez l'homme fossile », *Anthropologie et Préhistoire*, n°111, 2000, p. 156-165.

EISENMANN 2010 : EISENMANN (V.), « L'évolution des équidés », dans Ferret C. (dir), *Le cheval : monture, nourriture et figure*, Études mongoles et sibériennes, centrasiatiques et tibétaines, 2010, 41, p.1-17.

ERICKSON et al. 2000 : ERICKSON (J.D.), LEE (D.V.), BERTRAM (J.E.A.), « Fourier analysis of acetabulum Shape in native american arikara populations before and after acquisition of horses », *American Journal of Physical Anthropology*, n° 113, 2000, p. 473-480.

FAVORY 2005 : FAVORY (É.), « Équitation : le concours complet », *Médecins du Sport*, n°70 Mars-Avril, 2005, p. 23-27.

FÉDÉRATION FRANÇAISE D'ÉQUITATION, URL : <http://www.ffe.com>

FEUGERE 2002 : FEUGERE (M.), *Les armes des romains*, Errance, Paris, 2002, 287 p.

FINNEGAN 1978 : FINNEGAN (M.), « Non-metric variation of the infracranial skeleton », *Journal of Anatomy*, n°125 (1), 1978, p. 23-37.

FISCHBACH 2010a : FISCHBACH (T.), *L'armement et les guerriers de la nécropole d'Erstein (6^{ème}-7^{ème})*, *Typochronologie et statuts sociaux*, mémoire de Master 2, Université de Strasbourg, Vol. 1 Texte, 2010, 135 p.

FISCHBACH 2010b : FISCHBACH (T.), *L'armement et les guerriers de la nécropole d'Erstein (6^{ème}-7^{ème})*, *Typochronologie et statuts sociaux*, mémoire de Master 2, Université de Strasbourg, Vol. 2 Catalogue, 2010, 162 p.

FOREST 2008 : FOREST (V.), « Equidés de la Tène finale et de la période romaine en Gaule : approche ostéométrique », dans BLANCHARD J.-L., IZAC-IMBERT L. (dir.), *L'exploitation agricole dans son environnement à la fin de l'Âge du fer : Nouvelles approches méthodologiques* (Actes de la table ronde, rencontre de Saint-Julien, 18-19 novembre 2004), Archives d'écologie préhistorique, Toulouse, 2008, p. 61-71.

FORNACIARI et al. 2003 : FORNACIARI (G.), GIUSIANI (S.), VITIELLO (A.), « Paleopatologia del cimitero signorile del castello di Monte di Croce (I a fase, XI secolo) », *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Firenze, Edizioni All'Insegna del Giglio, 2003, p. 716-719.

FOSSURIER 2011 : FOSSURIER (C.), *Anthropologie et archéologie des sites funéraires carolingiens dans le nord-ouest de la France-Une approche des populations des VIII^e-X^e siècles*, thèse de doctorat, Université de Poitiers, Centre d'Etudes supérieures de Civilisations médiévales, 2011, 365 p. (dactyl.).

FRANCHET d'ESPÈREY 2008 : FRANCHET d'ESPÈREY (P.), *La position du cavalier à cheval*, Emission radiophonique « Surpris par la nuit » animée par Xavier DELAPORTE, 8 octobre 2008, France Culture.

FRANCHINI 2012 : FRANCHINI (M.), *Les indiens d'Amérique et le cheval*, Paris Zulma, L'équitation autrement, Zulma, Paris, 2012, 283 p.

FREEDEN 1987 : FREEDEN (VON) (U.), « Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Moos-Burgstall, Ldkrs. Deggendorf in Niederbayern », *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, n° 68, 1987, p. 493–638.

GABRIEL et al. 1991 : GABRIEL (A.), MEES (G.), COLLIN (B.), « Etude morphométrique des chevaux mérovingiens », dans BRULET R. (dir.), *Les fouilles du quartier Saint-Brice à Tournai : l'environnement funéraire de la sépulture de Childéric*, Louvain-la-Neuve, Collection d'archéologie Joseph Mertens, 7, Publications d'Histoire de l'art et d'archéologie de l'Université catholique de Louvain, 79, 2, 1991, p. 35-46 et p. 58-70.

GALLIEN 2003 : GALLIEN (P.), « A propos d'un cas de spondylolyse chez l'adolescent pratiquant l'équitation », *Pathologie du sport de l'enfant*, Poster ANMSR SOFMER Lille 2003.

GALLIEN 1992 : GALLIEN (V.), *Deux populations du haut Moyen Âge à Saint-Denis : Histoire, archéologie et anthropologie*, thèse de doctorat, Université Sorbonne-Paris IV, 1992, 333 p.

GANZ et al. 2003 : GANZ (R.), PARVIZI (J.), BECK (M.), LEUNIG (M.), NÖTZLI (H.), SIEBENROCK (K.A.), « Femoroacetabular impingement : a cause for osteoarthritis of the hip », *Clinical Orthopaedics and Related Reseach*, n°417, 2003, p. 112-120.

GAZAGNADOU 2001 : GAZAGNADOU (D.), « Les étriers. Contribution à l'étude de leur diffusion de l'Asie vers les mondes iranien et arabe », *Techniques et Culture*, n° 37, 2001, p.155-171.

GHENNE-DUBOIS 1991 : GHENNE-DUBOIS (M.J.), « Les inhumations de chevaux et les trouvailles de Saint-Brice », dans Brulet R. (dir.), *Les fouilles du quartier Saint-Brice à Tournai : l'environnement funéraire de la sépulture de Childéric*, Louvain-la-Neuve, Collection d'archéologie Joseph Mertens, 7, Publications d'Histoire de l'art et d'archéologie de l'Université catholique de Louvain, 79, 2, 1991, p. 49-70.

GIERUP et al. 1976 : GIERUP (J.), LARSSON (M.), LENNQUIST (S.), « Incidence and nature of horse-riding injuries, A One-year Prospective Study », *Acta Chirurgica Scandinavica*, n° 142, 1976, p. 57-61.

- GINTHNER et SCHABEL 1981** : GINTHNER (T.P.), SCHABEL (M.D.), « The “mechanical bull” thumb », *Skeletal Radiology*, n° 7, 1981, p. 131-133.
- GIRARD 2009** : GIRARD (J.), *Conflit femoro-acetabulaire*, Service d’orthopédie, Centre Hospitalier Régional Universitaire de Lille, 2009.
- GIUSIANI et al. 2008** : GIUSIANI (S.), VITIELLO (A.), FORNACIARI (G.), « Il cimitero signorile del castello di Monte di Croce (XI-XII secolo) », *Paleopatologia.it*, 2008.
- GRALL 2001** : GRALL (L.), *Accidentologie des sports équestres : Etude prospective sur 60 cas*, thèse de médecine, Université de Rennes I, 2001, 150 p (dactyl.).
- GRÉGOIRE DE TOURS** : Grégoire de Tours, *Histoire des Francs*, traduction Robert Latouche, Paris, Les Belles Lettres, 1996, 1 vol, 354 p.
- GRÉGOIRE DE TOURS** : Grégoire de Tours, *Histoire des Francs*, traduction François Guizot, Clermont-Ferrand, L’Encyclopédie médiévale, Paleo, 2006, 2 vol, 296, 317 p.
- GOUSSARD 1998** : GOUSSARD (J.P.), « La maladie de Scheuermann », *Sport et Médecine Actualité*, 1998, p. 1-10.
- GUILLAUME et al. 2004a** : GUILLAUME (J.), ROHMER (P.), WATON (M.-D.), « Une tombe de cheval (S. 68) », *Trésors mérovingiens d’Alsace, La nécropole d’Erstein (6^e-7^e siècles après J.-C.)*, Les Musées de Strasbourg, 2004, p. 56-57.
- GUILLAUME et al. 2004b** : GUILLAUME (J.), ROHMER (P.), WATON (M.D.), « Des armes prestigieuses », *Trésors mérovingiens d’Alsace, La nécropole d’Erstein (6^e-7^e siècles après J.-C.)*, Les Musées de Strasbourg, 2004, p. 49-54.
- GUILLOTIN et MAUDUIT 2012** : GUILLOTIN (S.), MAUDUIT (A.), *Vitry-sur-Orne, Vallange (Lorraine, Moselle)*, Rapport final d’opération d’archéologie préventive, Antea Archéologie, 2012, SRA Alsace, 2 vol.
- HATT 1965** : HATT (J.-J.), « Une tombe barbare du V^e siècle à Hochfelden (Bas-Rhin) », *Gallia*, Tome 23, fascicule 2, 1965, p. 250-256.
- HERBAUX 2003** : HERBAUX (B.), « Sport et spondylolisthésis », *Pathologie du sport de l’enfant*, Poster ANMSR SOFMER Lille 2003.

HORDEGEN 1981 : HORDEGEN (K.M.), « The influence of horse riding on the spine of the rider », *Comptes rendus du 3^{ème} Congrès National, Congrès Européen de Médecine et Sports Equestres*, Saumur, 1981, p. 299-311.

HUET 1995 : HUET (C.), « Annexe : la tombe de chef mérovingien de Louvres », dans VALLET F., KAZANSKI M. (dir.), *La noblesse romaine et les chefs barbares du III^e au VII^e siècle*, Association française d'archéologie mérovingienne et la Société des amis du Musée des antiquités nationales, Paris, 1995, p. 303-305.

HUMBERT 2000 : HUMBERT (C.), *L'équitation et ses conséquences sur le rachis lombaire du cavalier : à propos de 123 observations*, thèse de médecine, Université de Nancy 1, 2000, 176 p. (dactyl.).

IFCE (Institut français du cheval et de l'équitation), URL : <http://www.ifce.fr>

INRA (Institut national de recherche agronomique), URL : <http://www.inra.fr>

INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), *Rachialgies en milieu professionnel ; Quelles voies de prévention ?*, Expertise Collective, 1995.

JACQUEMARD et al. 2011 : JACQUEMARD (N.), GALLIEN (V.), DARTON (Y.), « Pratique équestre et sémiologie osseuse. Approche anthropologique à partir d'un exemple normand d'époque moderne (Notre-Dame-de-Bondeville) », *La paléopathologie dans l'Antiquité* (colloque Toulon 11 et 12 mars 2011), session varia, pré-actes GPLF, 2011, p. 26.

JANSSEN 2008 : JANSSEN (B.), Lettre d'information, mis en ligne en 2008, URL : <http://www.adducteur.com>

JUNGE et HEUCK 1953 : JUNGE (H.), HEUCK (F.), « Die Osteochondropathia ischiopubica, Gleichzeitig ein Beitrag zur normalen Entwicklung der Scham-Sitzbeingrenze im Wachstumsalter », *Fortschr Röntgenstr*, n° 78, 1953, p. 656-668.

JUSTE 2010 : JUSTE (C.), *L'ostéopathe dans l'assiette du cavalier*, Mémoire IDHEO, Orvault, 2010, 93 p. (dactyl.).

JOYCE et STOVER 1991 : JOYCE (C.), STOVER (E.), « Custer's last stand and first resurrection », *Witnesses from the grave*, Little Brown and Company, Boston, 1991, p. 135-146.

KACKI et VILLOTTE 2006 : KACKI (S.), VILLOTTE (S.), « Maladie hyperostotique et mode de vie : intérêt d'une démarche bio-archéologique. Exemple du cimetière du couvent des sœurs grises de Beauvais (Oise), XV^e-XVIII^e siècles », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18 (1-2), 2006, p.55-64.

KEEGAN 1953 : KEEGAN (J.J.), « Alterations of the lumbar curve related to posture and seating », *The Journal of Bone and Joint Surgery*, American volume, n° 35, 1953, p. 589-603.

KENNEDY 2000 : KENNEDY (K.A.R.), « Assesment of occupational stress », dans SIEGEL J.A., KNUPFER G.C., SAUKKO P.J. (dir.), *Encyclopedia of forensic sciences*, Academic Press, London, 2000, p. 212-217.

KIKKULI : KIKKULI (14..? 13..? av J.-C.), *L'art de soigner et d'entraîner les chevaux*, traduction Emilia Masson, Favre, Lausanne, 1998, 125 p.

KNÜSEL et RIPLEY 2000 : KNÜSEL (C.), RIPLEY (K.), « The Berdache or Man-woman in Anglo-Saxon England and Early Medieval Europe », dans FRAZER W.O., TYRRELL A. (dir.), *Social Identity in Early Medieval Britain*, , Leicester University Press, Londres, New-York, 2000, p. 157-192.

KOCH 2003 : KOCH (J.K.), « Pferdegeschirr », dans HOOPS J. *et al.* (dir.), *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, n°23, 2003, p. 35-50.

LACOURT 2012 : LACOURT (G.), *Mise en place d'un programme de prévention de l'accidentologie liée à la pratique équestre. À partir d'une étude épidémiologique sur le département de l'Aube*, thèse de médecine, Université de Reims Champagne-Ardenne, 2012, 74 p. (dactyl.).

LAFON 1995 : LAFON (O.), « L'effet fesse-selle : du liant et de la chaîne musculaire », *Médecine du sport*, Hors série, vol 69, 1995, p. 159-161.

LAGANE 2010 : LAGANE (C.), *Les éperons à pointe en Europe non méditerranéenne du VI^e au XII^e siècle*, mémoire de Master 1 recherche Histoire et Patrimoine, spécialité civilisation antique et médiévale, Université de Poitiers, 2010, 2 vol., 157 p. (dactyl.).

LAMBERT 1979 : LAMBERT (G.), « La nécropole de Torgny (Lux.) », *Achaeologia Medievalis*, 2/1979 : Dieleghem 23-24 février 1979.

LAMBERT 1980 : LAMBERT (G.), « La nécropole mérovingienne de Torgny (Lux.) », *Archaeologia Medievalis*, 3/1980 : Namur 22-23 février 1980.

LAMBERT 1983 : LAMBERT (G.), « Le cimetière mérovingien de Beaugard : note sur le mobilier funéraire d'une riche sépulture masculine du VII^e siècle », *Bulletin de l'Institut Archéologique du Luxembourg*, Arlon, 59 année, 1-2, 1983, p. 21-43.

LAMBERT 1989 : LAMBERT (G.), « Une nécropole mérovingienne en Lorraine belge : Torgny », *Actes des X^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne* (Metz 20-23 octobre 1988), Pierron, Sarreguemines, 1989, p. 171-178.

LAMBERT 2013 : LAMBERT (A.), *Etude des modèles d'activités par l'analyse fonctionnelle du squelette post-crânien des séries ostéoarchéologiques du Néolithique final en Provence*, thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille, 2013, 266 p. (dactyl.).

LANG 1995 : LANG (N.), *Pathologie du rachis chez le cavalier*, thèse de médecine, Université de Créteil, 1995, 70 p. (dactyl.).

LANGLOIS et GALLIEN 2001 : LANGLOIS (J.Y.), GALLIEN (V.), « L'église mérovingienne de Notre-Dame-de-Bondeville, I Les données de la fouille, octobre 2000-septembre 2001 », *Bulletin des amis des monuments rouennais*, Rouen, 2001, p. 30-43.

LANGLOIS et GALLIEN 2006 : LANGLOIS (J.Y.), GALLIEN (V.), « L'église de Notre-Dame-de-Bondeville et sa population (VII^e-IX^e siècles, Seine-Maritime) », dans BUCHET L., DAUPHIN C., SEGUY I. (dir.), *La paléodémographie, Mémoire d'os, Mémoire d'hommes* (Actes des 8^e Journées d'anthropologie de Valbonne), Editions APDCA, Antibes, 2006 p. 249-257.

LANSIVAL 2007 : LANSIVAL (R.), « La nécropole mérovingienne de Metzervisse (Moselle) », *Revue Archéologique de l'Est*, t. 56, 2007, p. 231-310.

LANSIVAL 2008 : LANSIVAL (R.), *Une aristocratie rurale en Moselle : La nécropole mérovingienne de Metzervisse*, Ville de Thionville, Musée de la Tour aux Pucés, Inrap, 1 vol., 2008, 60 p.

LATCHIE 1979 : LATCHIE MAC (G.R.), « Equestrian injuries, a one year prospective study », *British Journal of Sports Medicine*, n° 13, 1979, p. 29-32.

LATRON 1999 : Latron (F.), *Erstein, Eichpfad-Limersheimerweg (Bas-Rhin)*, D.F.S. de fouille d'évaluation préalable à la construction d'un supermarché, A.F.A.N., 3-8 juin 1999.

LAZARIS 2005 : LAZARIS (S.), « Considérations sur l'apparition de l'étrier : contribution à l'histoire du cheval dans l'Antiquité tardive », dans GARDEISEN A. (dir.), *Les équidés dans le monde méditerranéen antique* (actes du colloque organisé par l'École française d'Athènes, le Centre Camille Jullian, et l'UMR 5140 du CNRS, Athènes, 26-28 Novembre 2003), Edition de l'Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes, 2005 p. 275-288.

LAZENNEC et SAILLANT 2004 : LAZENNEC (J.Y.), SAILLANT (G.), « Réflexions sur les rapports entre les hanches et le rachis, Maîtrise orthopédique », *Le journal orthopédique sur le web*, 2004.

LEBEDYNSKY 2007 : LEBEDYNSKY (L.), *Les nomades : les peuples nomades de la steppe des origines aux invasions mongoles : IX^e siècle av. J.-C. - XIII^e siècle apr. J.-C.*, Errance, Paris, 2007, 301 p.

LEGOUX 2005 : LEGOUX (R.), *La nécropole mérovingienne de Cutry (Meurthe-et-Moselle)*, Saint-Germain-en-Laye, Mémoire de l'Association française d'Archéologie mérovingienne, t. XIV, 2005, 541 p.

LEGOUX 2011 : LEGOUX (R.), *La nécropole mérovingienne de Bulles (Oise)*, Saint-Germain-en-Laye, Mémoire de l'Association française d'Archéologie mérovingienne, 2 vol., t. XXIV, 2011.

LE GUILLOU 1988 : LE GUILLOU (J.-Y.), *Nouvelle équitation, A la recherche du centaure*, Lavauzelle, Paris, 1988.

LEMAIRE 1985 : LEMAIER (M.), « Le genou du cavalier », *Médecine et Sports Equestres* (V^e Congrès des Pays Francophones), Comptes rendus, Groupe d'Etude de la Médecine des Sports Equestres, Saumur, 1985, p. 214-220.

LEPETZ 1996 : LEPETZ (S.), « L'animal dans la société gallo-romaine de la France du nord », *Revue archéologique de Picardie*, n^o spécial 12, 1996, p. 1-174.

LEPETZ 1997 : LEPETZ (S.), « L'amélioration des espèces animales domestiques à la période romaine en France du Nord », *Le temps de l'innovation, Actes du colloque Techniques et économie antiques et médiévales* (Aix-en-Provence, mai 1996), Errance, Paris, 1997, p. 157-165

LEPETZ et YVINEC 2002 : LEPETZ (S.), YVINEC (J.H.), « Présence d'espèces animales d'origine méditerranéenne en France du nord aux périodes romaine et médiévale : actions anthropiques et mouvements naturels », dans GARDEISEN A. (dir.), *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène* (Séminaire de recherche du thème 15, Archéologie de l'Animal (UMR 154 - CNRS), Lattes-Montpellier (France), 29 septembre 2000), , BAR International, Series 1017, 2002, p. 33-42.

LIEGER et al. 1984 : LIEGER (A.), MARGUET (R.), GUILLAUME (J.), « Sépultures mérovingiennes à l'abbaye de Saint-Evre à Toul (Meurthe-et-Moselle) », *Revue Archéologique de l'Est*, n° 35, 1984, p. 301-317.

LIGNEUREUX 2003 : LIGNEUREUX (Y.), « Une bibliographie hippiatrice pour le Moyen-Âge », *Bulletin du Centre d'Étude d'Histoire de la Médecine*, 46, 2003, p. 7-25.

LOMBARD 1974 : LOMBARD (M.), *Études d'économie médiévale II : Les métaux dans l'ancien monde du V^e au XI^e siècle*, École pratique des hautes études, VI^e section, Centre de recherches historiques, Civilisations et sociétés, n° 38, Paris et La Haye, Mouton, 8, 1974, 295 p.

MAISTRE 1995 : MAISTRE (B.), « Cheval et Sport », *Médecine du Sport*, Hors série, t. 69, 1995, p. 143–146.

MARTEL 2012 : MARTEL (M.), *Etude des marqueurs d'activités et de postures sur une série de l'Antiquité tardive/haut Moyen Âge du site de la Baisse Sainte-Anne de Valensole (04)*, mémoire de Master 2, faculté de médecine, Université d'Aix-Marseille, 2012, 98 p. (dactyl.).

MARTHON 2005 : MARTON (V.), « La question de l'identité à travers l'étude des pratiques funéraires », *Les petits cahiers d'Anatole*, n°19, 2005, p. 2-14.

MARTIN 1976 : MARTIN (M.), *Das fränkische Gräberfeld von Basel-Bernerring*, Mayence et Bâle, Basler Beiträge zur Urund Frühgeschichte, 1976, t.1, 398 p.

MCGLYNN et al. 2012 : MCGLYNN MCGLYNN (G.), IMMLER (F.), ZAPF (S.), « Anthropologische Untersuchung », dans BEMMANN J. (dir.), *Begleitbuch zur Ausstellung Steppenkrieger, Reiternomaden des 7.-14. Jahrhunderts aus der Mongolei*, Landschaftsverband Rheinland/LVR-Landesmuseum, Bonn, 2012, p .228-235.

MENIEL et JOUIN 2000 : MENIEL (P.), JOUIN (M.), « Les inhumations d'animaux de Vertault (Côte-d'Or, début de notre ère) », dans BODSON L. (dir.), *Ces animaux que l'homme choisit*

d'inhumér (Colloque d'histoire des connaissances zoologiques), Université de Liège, n°11, 2000, p. 65-91.

MEYER 1985 : MEYER (O.), COXALL (D.J.), HERON (C.), MEYER (N.), WYSS (M.), *Saint-Denis 1993*, Rapport 1985.

MEYRIER (P), Dessinateur équestre, URL : <http://www.philippemeyrier.com>

MIGAUD et al. 2009 : MIGAUD (H.), MAY (O.), GIRARD (J.), KRANTZ (N.), « Conflit fémoro-acétabulaire (CFA) (Femoroacetabular impingement (FAI)), Pathologie du coureur ? », *Traumatologie du sport*, Diaporama, Institut Régional de Biologie et de Médecine du Sport Nord-Pas-de-Calais, 2009.

MILLER 1992 : MILLER (E.), « Effects of horseback riding on the human skeleton », *Papers on Paleopathology presented at Nineteenth Annual Meeting of paleopath*, Las Vegas, 1992, p. 8-9.

MOLLESON et HODGSON 1993 : MOLLESON (T.), HODGSON (D.), « A cart driver from Ur », *Archaeozoologia*, n° 11, 1993, p 93-106.

MOLLESON et BLONDIAUX 1994 : MOLLESON (T.), BLONDIAUX (J.), « Rider's Bones from Kish, Iraq », *Archaeological Journal*, Cambridge, vol. 4, n°2, 1994, p. 312-316.

MONUMENTA GERMANIAE HISTORICA, scriptores rerum merovingicarum, Tome 1, 1885.

MOOSBRUGGER-LEU 1982: MOOSBRUGGER-LEU (R.), *Die frühmittelalterlichen Gräberfelder von Basel*, Führer Durch das Historische Museum Basel, Heft 3, Christoph Merian Verlag, Basel, 1982, 1 vol, 48 p.

MORAND 1966 (2010) : MORAND (P.), *Anthologie de la littérature équestre*, Arts équestres, Actes Sud, Arles, 2010, 455 p.

MORELLE 1985 : MORELLE (R.), « Le trot assis, critères de capacité », *Médecine et Sports Equestres* (V^e Congrès des Pays Francophones), Comptes rendus, Groupe d'Etude de la Médecine des Sports Equestres, Saumur, 1985, p. 208-213.

MÜLLER-WILLE 1970 : MÜLLER-WILLE (M.), « Pferdegrab und Pferdeopfer im frühen Mittelalter », *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, n° 20-21, 1970-1971, p. 119-248.

- MURAIL et al. 2005** : MURAIL (P.), BRUZEK (J.), HOUËT (F.), CUNHA (E.), « DSP : a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip bone measurements », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. 17, n° 3-4, 2005, p. 167-176.
- MÜSELER 1967** : MÜSELER (W.), *Équitation*, Editions Berger-Levrault, Paris, 1967.
- NAWROTH 2001** : NAWROTH (M.), *Das Gräberfeld von Pfahlheim und das Reitzubehör der Merowingerzeit*, Nürnberg, Germanisches Nationalmuseum, 2001, 332 p.
- NAWROTH 2004** : NAWROTH (M.), « Sattel », dans Hoops J. et al. (dir.), *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, n° 26, 2004, p. 525-537.
- NAWROTH 2005a** : NAWROTH (M.), « Sporen und Sporn », dans HOOPS J. et al. (dir.), *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, n° 29, 2005, p. 382-387.
- NAWROTH 2005b** : NAWROTH (M.), « Steigbügel », dans HOOPS J. et al. (dir.), *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, n° 29, 2005, p. 547-551.
- NICHOLSON 2006** : NICHOLSON, (N.), *Biomechanical riding and dressage: a rider's atlas*, OH Zip Publishing, Colombus, 2006, 178 p.
- OEXLE 1984** : OEXLE (J.), « Merowingische Pferdebestattungen: Opfer oder Beigaben ? », *Frühmittelalterliche Studien*, n° 18, 1984, p. 122-172.
- OEXLE 1992** : OEXLE (J.), *Studien zu merowingerzeitlichem Pferdegeschirr am Biespiel der Trensens*, Mainz-am-Rhein, GDV, A, n° 16, 1992, 2vol.
- OUTRAM et al. 2009** : OUTRAM (A.K.), STEAR (N.A.), BENDREY (R.), OLSEN (S.), KASPAROV (A.), ZAIEBERT (V.), THORPE (N.), EVERCHED (R.P.), « The Earliest Horse harnessing and Milking », *Science*, vol. 323, n°5919, 2009, p. 1332-1335.
- OWING-WEBBS et SUCHEY 1985** : OWING-WEBBS (P.A.), SUCHEY (J.M.), « Ephiphyseal union of anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American male and females », *American Journal of Physical Anthropology*, n° 68, 1985, p. 457-466.
- PAILLOUX 1995** : PAILLOUX (J.P.), « La préparation physique du cavalier. Rôles musculaires niveaux de tonus et geste sportif », *Médecine du sport*, hors série, t. 69, 1995, p. 217-223.
- PAILLOUX 1997** : PAILLOUX (J.P.), « Les lésions musculo-tendineuses : leurs composantes chez le cavalier », *Médecine du Sport*, Expansion Scientifique Française, 1997, p. 8-9.

PÁLFI 1992 : PÁLFI (G.), « Traces des activités sur les squelettes des anciens hongrois », *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, nouvelle série, t. 4, fascicule 3-4, 1992, p. 209-231.

PÁLFI 1997 : PÁLFI (G.), « Maladies dans l'Antiquité et au Moyen Âge, Paléopathologie comparée des anciens Gallo-Romains et Hongrois », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n° 9 (1-2), 1997, p. 1-206.

PÁLFI et DUTOUR 1995 : PÁLFI (G.), DUTOUR (O.), « Informations sur les activités du passé apportées par le squelette », *Dossiers d'Archéologie*, n° 208, 1995, p. 12-21.

PÁLFI et DUTOUR 1996a : PÁLFI (G.), DUTOUR (O.), « Activity-induced Skeletal Markers in Historical Anthropological Material », *International Journal of Anthropology*, n° 11 (1), 1996, p. 41-55.

PÁLFI et DUTOUR 1996b : PÁLFI (G.), DUTOUR (O.), « Les marqueurs d'activité sur le squelette humain, Aspects théoriques et application à des séries ostéoarchéologiques européennes », dans BUCHET L. (dir.), *L'identité des Populations archéologiques (XVI^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 19-21 octobre 1995)*, Editions APDCA, Sophia Antipolis, 1996, p. 245-269.

PATURET 1951 : PATURET (G.), *Traité d'anatomie humaine. Tome II : Membres supérieurs et inférieurs*, Paris, Masson, 1951, 994 p.

PEARSON 2003 : PEARSON (M.P.), *The Archaeology of Death and Burial*, Sutton, Stroud, 2003, 250 p.

PEREIRA 2009 : PEREIRA (C.), « Le traité du roi D. Duarte : l'équitation portugaise à l'aube de la Renaissance », dans FRANCHET d'ESPÈREY P., CHATENET M. (dir.), *Les arts de l'équitation dans l'Europe de la Renaissance (VI^e colloque de l'École nationale d'équitation, au château d'Oiron, 4 et 5 octobre 2002)*, Actes sud, Arles, 2009, p. 140-150.

PÉRIN 1966 : PÉRIN (P.), « La nécropole franque de Mazerny, Bilan des fouilles, avril 1963-janvier 1966 », *Etudes ardennaises*, n° 44, 1966, p. 2-15.

PÉRIN 1972 : PÉRIN (P.), « Trois tombes de « chefs » du début de la période mérovingienne : les sépultures n°66, 68 et 74 de la nécropole de Mézières (Ardennes) », *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 1972, p. 3-70.

PÉRIN 1998 : PÉRIN (P.), « Possibilités et limites de l'interprétation sociale des cimetières mérovingiens », *Antiquités Nationales*, n° 30, 1998, p. 169-183.

PÉRIN 2008 : PÉRIN (P.), « Les tombes de "chefs" mérovingiens », *Archéologia*, n°461, Faton, Paris, 2008, p. 40-42.

PESQUER et al. 2009 : PESQUER (L.), LABANERE (C.), MERLE (F.), HUOT (P.), MOINARD (M.), PARIS (G.), MEYER (P.), SILVESTRE (A.), *Imagerie des pubalgies*, Journées Françaises de Radiologie, L'imagerie au cœur de la prise en charge des patients (Paris, Porte Maillot 16-20 octobre 2009), Centre d'Imagerie Ostéo-articulaire et Clinique du Sport de Bordeaux, 2009.

PEYRÉ 1828 : PEYRÉ (J.F.A.), *Lois des Francs contenant la Loi salique et la Loi ripuaire* : suivant le texte de Dutillet, revu avec soin, et éclairci par la ponctuation, avec la traduction en regard et des notes, Paris, Imprimerie de Firmin Didot, 1828, 427 p.

PHYSIO-METRO WEBSITE, URL : <http://www.mhwb.co.uk/downloads/GroinStrain.pdf>

PHYSIOTHERAPY WEBSITE, URL : <http://www.elaineatkins.com/groin-strain-adductor-longus-injury-or-riders-strain>, **KEYWORD** : *Groin strain*.

PITON 1985 : PITON (D.), *La nécropole de Nouvion-en-Ponthieu*, Dossiers archéologiques, historiques et culturels du Nord et du Pas de Calais, n° 20, 1985, 373 p.

PIGNIEUX et al. 2003 : PIGNIEUX (de) (G.), LAZENNEC (J.Y.), FOURNIE (B.), « L'enthèse dans tous ses états », dans BARD H., COTTEN A., RODINEAU J., SAILLANT G., RAILHAC J.J. (dir.), *Tendons et enthèses* (Opus XXX/GETROA), La lettre du Rhumatologue, n° 295, 2003, p.11-14

PLUVINEL (1555-1620) : PLUVINEL (de) (A.), *L'instruction du Roy en l'exercice de monter à cheval*, œuvre posthume, rédigée sous forme d'entretiens par René de MENO de CHARNIZAY, 1625.

POGNANT 2006 : POGNANT (C.), *Lombalgie chez les cavaliers, étude épidémiologique et revue de la littérature*, thèse de médecine, Université Claude Bernard de Lyon, 2006, 70 p. (dactyl.).

PORTET 2005 : PORTET (N.), « L'hippiatrie médiévale, une réalité archéologique », dans MOUSNIER M. (dir.), *Les animaux malades en Europe occidentale, VI-XIX^e siècles*, Actes des

XXV journées internationales d'histoire de l'abbaye de Flaran, 12-14 septembre 2003, Presses universitaires du Mirail, Flaran, 2005, p. 11-40.

PORTET et RAYNAUD 2009 : PORTET (N.), RAYNAUD (M.A.), « Le mobilier en fer : les objets équestres », dans BOURGEOIS L. (dir.), *Une résidence des comtes d'Angoulême autour de l'an Mil, Le castrum d'Andone*, publication des fouilles d'André Debord 1971-1995, Publications du Craham, Caen, 2009, p. 202-233.

POULLE-DRIEUX 1966 : POULLE-DRIEUX (Y.), « L'hippiatrie dans l'Occident latin du XIII^e au XV^e siècle », dans BEAUJOUAN G., POULLE-DRIEUX Y., DUREAU-LAPEYSONNIE J.-M. (dir.), *Médecine humaine et vétérinaire à la fin du Moyen-Âge*, Droz, Genève et Minard, Paris, 1966, p. 9-172.

PUGH et BOLIN 2004 : PUGH (T.J.), BOLIN (D.), « Overuse injuries in equestrian athletes », *Current sports medicine reports*, n° 3, 2004, p. 297-303.

QUINN et BIRD 1996 : QUINN (S.), BIRD (S.), « Influence of saddle type upon the incidence of lower back pain in equestrian riders », *British Journal of Sports Medicine*, n° 30, 1996, p. 140-144.

RATHBUN 1975 : RATHBUN (T.A.), *A Study of the Physical Characteristics of the Ancient Inhabitants of Kish, Iraq*, Miami (FL): Field Research Projects, Coconut Grove, 1975, 412 p.

REDON 1973 : REDON (G.), *Le rachis du cavalier*, thèse de médecine, Université de Limoges, 1973, 37 p. (dactyl.).

REINHARD et al. 1994 : REINHARD (K.J.), TIEZEN (L.), SANDNESS (K.L.), BEININGEN (L.M.), MILLER (E.), GHAZI (M.), MIEWALD (C.E.), BARNUM (S.V.), « Trade, Contact, and Female Health in Northeast Nebraska », dans LARSEN C.S., MILNER G.R. (dir.), *In the wake of contact, biological responses to conquest*, Wiley-Liss, New-York, 1994, p. 63-74.

RENSTRÖM et PETERSON 1980 : RENSTRÖM (P.), PETERSON (L.), « Groin injuries in athletes », *British Journal of Sports Medicine*, n° 14, 1980, p. 30-36.

RICHARD et al. 2010 : RICHARD (R.), ROFFI (F.), EZRA (J.), JARRAYA (M.), SAFA (D.), MOKHTARI (S.), LEBRETON (C.), VALLEE (C.), MARTY (C.), CARLIER (R.), *Imagerie de la maladie de Scheuermann*, Imagerie Médicale, Hôpital universitaire Raymond Poincaré, Garches, France, URL : <http://www.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2010>

RIESER SATTEL, URL : <http://www.rieser-sattel.de>

RIGOU et THELOT 2010 : RIGOU (A.), THELOT (B.), *Epidémiologie des traumatismes accidentels en équitation, Revue de la littérature (1997-2009)*, Maladies chroniques et traumatismes, Institut de Veille Sanitaire, 2010, 20 p.

ROBICHON de la GUÉRINIÈRE 1733 (2000) : ROBICHON de la GUÉRINIÈRE (F.), *École de cavalerie, contenant la connoissance, l'instruction et la conservation du cheval*, Belin, Paris, 2000, 276 p.

ROGERS et WALDRON 1995 : ROGERS (J.), WALDRON (T.), *A field guide to joint disease in Archaeology*, John Wiley and Sons Ltd, England, 1995, 120 p.

ROGERS et WALDRON 2001 : ROGERS (J.), WALDRON (T.), « DISH and the Monastic Way of life », *International Journal of Osteoarchaeology*, 11, 2001, p.357-365.

ROOSENS et ALENUS-LECERF 1965 : Roosens (H.), Alenus-Lecerf (J.), *Sépultures mérovingiennes au "Vieux cimetière" d'Arlon*, Bruxelles, *Archaeologia Belgica* (88), 1965, 188 p.

ROTH-ZEHNER 2004 : ROTH-ZEHNER (M.), *Reguisheim, lieux-dits Oberfeld/Grossfeld (Alsace, Haut Rhin)*, Rapport de fouille programmée, septembre 1997-2004, Antea Archéologie, 2004, 1 vol.

ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007 : ROTH-ZEHNER (M.), CARTIER (E.), *Illfurth, lieu-dit Buergelen, (Alsace, Haut-Rhin)*, Rapport final d'archéologie préventive, Antea Archéologie, 2007, 3 vol.

SAINT-FORT PAILLARD 1998 : SAINT-FORT PAILLARD (J.), *Comprendre l'équitation*, Chiron, Paris, 1998, 174 p.

SALVIA 1981 : SALVIA (P.), *La traumatologie dans les sports équestres, Etude de 717 accidents survenus entre le 1^{er} avril et le 30 septembre 1978, Etude de 91 accidents avec IPP et des 12 accidents mortels survenus en 1978*, thèse de médecine, Université de Nantes, 1981, 127 p. (dactyl.).

SAMSON 1987 : SAMSON (R.), « Social Structures from Reihengräber : mirror or mirage ? », *Scottish Archaeological Review*, n° 4, 1987, p. 116-126.

SARRY et al. 2016 : SARRY (F.), Courtaud (P.), Cabazuelo (U.), « La sépulture multiple laténienne du site de Gondole (Le Cendre, Puy-de-Dôme) », *Bulletins et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, n°28, 2016, p. 72-83.

SCHLEMMER 2004 : SCHLEMMER (P.), « Der Bügelsporn der jüngeren Merowingerzeit, Überlegungen zu seiner Herkunft und zur Sitte der Sporenbeigabe auf alamannischem und bajuwarischem Stammesgebiet », dans GRAENERT G., MARTI R., MOTSCHI A. (dir.), *Hüben und Drüben, Räume und Grenzen in der Archäologie des Frühmittelalters Festschrift für Prof. Max MARTIN zu seinem fünfundsiebzigsten Geburtstag*, Archäologie und Museum, n° 48, 2004, p. 91-109.

SCHMITT 2005 : SCHMITT (A.), « Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque », *Bulletins et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, nouvelle série, t. 17, fascicule 1-2, 2005, p. 89-101.

SCHMITT et GEORGES 2008 : SCHMITT (A.), GEORGES (P.), « Quelle démarche suivre pour estimer l'âge au décès à partir du squelette », dans Charlier P. (dir.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales tendances et perspectives. « Pour un manuel pratique de paléopathologie humaine »*, de Boccard, Paris, 2008, p.269-280.

SCHNITZLER 1997 : SCHNITZLER (B.), *À l'aube du Moyen Âge. L'Alsace mérovingienne*, Strasbourg, Les collections du Musée archéologique, Les Musées de la ville de Strasbourg, 1997, 140 p.

SCOTT et WILLEY 1997 : SCOTT (D.), WILLEY (P.), « Little Bighorn : Human remains from the Custer National Cemetery », dans POIRIER D.A. et BALLANTONI N.F. (dir.), *In Remembrance : Archaeology and Death*, Bergin and Garvey Publishing, Westport, CT, 1997, p. 155-171.

SEILLIER 1989 : SEILLIER (C.), « Le cimetière mérovingien de Neuville-sur-Escaut (V^e-VI^e siècles) et la colonisation germanique au nord de la Somme », dans HANTUTE G., BLONDIAUX J., SEILLIER C. (dir.), *Le cimetière mérovingien de Neuville-sur-Escaut*, Saint-Martin-lès-Boulogne (Pas de Calais), Denain, musée municipal, Fédération archéologique Septentrion, 1989, p. 155-165.

SERVAT 1973 : SERVAT (É.), « Ensembles archéologiques mérovingiens de la région ardennaise, 2, Le cimetière de Lumes », *Revue Historique Ardennaise*, 8, 1973, p. 1-47.

SIGNOLI et al. 2008 : SIGNOLI (M.), VETTE (T.), DUTOUR (O.), ARDAGNA (Y.), *Les oubliés de la retraite de Russie, Vilna 1812-Vilnius 2002*, Editions Historiques Teyssède, 2008, 176 p.

SNOW et FITZPATRICK 1989 : SNOW (C.C.), FITZPATRICK (J.), « Human Osteological Remains from the Battle of the Little Bighorn », dans SCOTT D.D., FOX R.A. Jr., CONNOR M.A., HARMON D. (dir.), *Archaeological Perspectives on the Battle of the Little Bighorn*, University of Oklahoma Press, Norman, 1989, p. 243-282.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE, URL : <http://www.rhumatologie.asso.fr>

SORENSEN 1964 : SORENSEN (K.H.), *Scheuermann's Juvenile Kyphosis: Clinical Appearances, Radiography, Aetiology and Prognosis*, Munksgraard, Copenhagen, 1964, 273 p.

STEIN 1967 : STEIN (F.), *Adelsgräber des achten Jahrhunderts in Deutschland*, De Gruyter, Berlin, 1967, 2 vol.

STEUER 1989 : STEUER (H.), « Archaeology and History: Proposals on the Social Structure of the Merovingian Kingdom », dans Randsborg K. (dir.), *The Birth of Europe : Archaeology and Social Development during the First Millennium A.D*, Rome, 1989, p. 100-122.

TACITE : Tacite, *Origine et territoire des Germains, dit la Germanie (XXV-XXVII)*, traduction nouvelle avec notes de Danielle De Clercq, Bruxelles 2003.

TEYSSANDIER et TEYSSANDIER 1991 : Teyssandier (M.-J.), Teyssandier (M.-T.), « Courbures sagittales du rachis et adaptation du geste sportif en équitation académique », *Journal de Traumatologie du Sport*, n° 8, 1991, p. 206-214.

TOURRE-MALEN 2006 : TOURRE-MALEN (C.), *Femmes à cheval. La féminisation des sports et des loisirs équestres : une avancée ?*, Belin, Paris, 2006, 300 p.

TRUC et al. 2008 : TRUC (M.C.), BELL (B.), CABART (H.), CALLIGARO (Th.), FISCHER (S.), PARESYS (C.), TEGEL (W.), YVINEC (J.H.), « Trois riches tombes du VI^e siècle sur le site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne) », dans GUILLAUME J., PEYTREMANN E. (dir.), *L'Austrasie, Sociétés, Économies, Territoires, Christianisation*, Actes des XXVI^e Journées Internationales d'Archéologie Mérovingienne, Nancy 22-25 septembre 2005, Presse universitaire de Nancy, Nancy, 2008 p. 313-327.

TRUC *et al.* 2009 : TRUC (M.C.), BELL (B.), CABART (H.), CALLIGARO (Th.), CULOT (S.), FISCHER (S.), PARESYS (C.), TEGEL (W.), *Saint Dizier « RN 4, La Tuilerie », habitat rural du haut Moyen Âge et sépultures aristocratiques*, Inrap, Rapport final de synthèse, Inrap, 2009, 4 tomes.

TRUC à paraître : TRUC M.C. (dir.) et collaborateurs, *Trois sépultures mérovingiennes d'exception à Saint-Dizier «La Tuilerie» (Haute-Marne)*, Afam/Inrap, à paraître.

TSEVEENDORJ 1996 : TSEVEENDORJ (D.), « Horse and Mongols », *The Prehistory of Asia and Oceania*, Colloquium XXXI : The evolution of nomadic herding civilizations in the northern european steppes : the tools of archaeology and history compared, A.B.A.C.O. Edizioni, 1996, n°16, p. 89-93.

TUITE *et al.* 1998 : TUIE (D.J.), FINEGAN (P.J.), SALIARIS (A.P.), RENSTRÖM (PA.F.H), DONNE (B.), O'BRIEN (M.), « Anatomy of the proximal musculotendinous junction of the adductor longus muscle », *Sports Medicine, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, n° 6, 1998, p. 134-137.

TUKEY 1977 : TUKEY (J.W.), *Exploratory data Analysis*, EDA, Reading, MA, Addison-Wesley, Pearson, 1977, 688 p.

URLACHER *et al.* 1998 : URLACHER (J.-P.), PASSARD (F.), MANFREDI-GIZARD (S.), *La nécropole mérovingienne de la Grande-Oye à Doubs, Département du Doubs, VI^e-VII^e siècles après J.-C.*, Mémoires de l'Association française d'Archéologie mérovingienne, t. X, Saint-Germain-en-Laye, 1998, 440 p.

URLACHER *et al.* 2008 : URLACHER (J.-P.), PASSARD-URLACHER (F.), GIZARD (S.), LEGOUX (R.), PILET-LEMIERE (J.), *Saint-Vit, Les Champs Traversains, Nécropole Mérovingienne, VI^e-VII^e siècles ap. J.-C., et Enclos Protohistorique, IX^e-V^e siècles av. J.-C.*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Doubs, 2008, 495 p.

ÜSTÜNDAĞ *et* DEVECİ (2009) 2011 : ÜSTÜNDAĞ (H.), DEVECİ (A.), « A possible case of Scheuermann's disease from Akarçay Höyük, Birecik (Şanlıurfa, Turkey) », *International Journal of Osteoarchaeology*, n° 21, 2011, p. 187-196.

UTSINGER 1985 : UTSINGER (P.D.), « Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis », *Clinics in Rheumatic Diseases*, n° 11 (2), 1985, p. 325-351.

VANNEUVILLE et al. 1991 : VANNEUVILLE (G.), SCHEYE (T.), DUCHER (E.), POUMARAT (G.), COILLARD (C.), « Biomécanique de la colonne vertébrale, Application au rachis du cavalier », *Science et Sports*, n° 6 (2), 1991, p. 133-134.

VERNA et al. 2014 : VERNA (E.), PIERCECCHI-MARTI (M.-D.), CHAUMOITRE (K.), PANUEL (M.), ADALIAN (P.), « Mise au point sur les caractères discrets du membre inférieur : définition, épidémiologie, étiologies », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n° 26, 2014, p. 52-66.

VILLOTTE 2006 : VILLOTTE (S.), « Connaissance médicales actuelles cotation des enthésopathies : nouvelle méthode », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n° 18 (1-2), 2006, p. 65-85.

VILLOTTE 2008a : VILLOTTE (S.), « Les marqueurs ostéoarticulaires d'activité », dans Charlier P. (dir.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales tendances et perspectives. « Pour un manuel pratique de paléopathologie humaine »*, de Boccard, Paris, 2008, p. 383-389.

VILLOTTE 2008b : VILLOTTE (S.), *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques. Recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique*, thèse d'anthropologie biologique, Université de Bordeaux I, 2008, 380 p. (dactyl.).

VILLOTTE et KNÜSEL 2009 : VILLOTTE (S.), KNÜSEL (C.J.), « Some remarks about femoroacetabular impingement and osseous non-metric variations of the proximal femur », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n° 21 (1-2), 2009, p. 95-98.

WEBER 1971 : WEBER (M.), *Le cheval en 10 leçons*, Hachette, Paris, 1971, 352 p.

WENTZ et DE GRUMMOND 2008 : WENTZ (R.K.), DE GRUMMOND (N.T.), « Life on Horseback : Palaeopathology of Two Scythian Skeletons from Alexandropol, Ukraine », *International Journal of Osteoarchaeology*, 2008, 19(1), p.107-115.

WERNER 1966 : WERNER (J.), « Zu den donauländischen Beziehungen des alamannischen Gräberfeldes am alten Gotterbarnweg in Basel », *Helvetia Antiqua*, Festschrift Emil Vogt, 1966, p. 283-292.

WERNER 1968 : WERNER (J.), « Bewaffnung und Waffenbeigabe in der Merowingerzeit », *Settimane di studio del Centro italiano di studi sull'alto Medioevo*, Spolète, 1968, p. 95-108.

WHITE 1962-1969 : WHITE (L.T. Jr.), « Étrier, combat à cheval, féodalité et chevalerie », *Technologie médiévale et transformations sociales*, Paris, Éditions de l'EHESS/Mouton (1^{ère} édition anglaise 1962, *Medieval technology and social change*, Oxford University Press, Oxford), 1969, p.1-54.

WHITE 1978 : WHITE (L.T. Jr.), *Medieval Religion and Technology*, University of California Press, 1978, 360 p.

WINN 1929 : WINN (D. F.), « Riders'leg », *The Field Artillery Journal*, 1929, p. 10-12.

YVINEC 1997 : YVINEC (J.H.), « Étude archéozoologique du site de la place des Hallettes à Compiègne (Oise) du haut Moyen Âge au XII^e siècle », *Revue archéologique de Picardie*, n^o spécial 13, 1997, p. 171-210.

YVINEC 2009 : YVINEC (J.H.), « La sépulture de cheval, étude biologique », *Saint Dizier « RN 4, La Tuilerie », habitat rural du haut Moyen Âge et sépultures aristocratiques*, Inrap, Rapport final de synthèse, vol. 1, 2009, p. 139-143.

YVINEC 2012: YVINEC (J.H.), « L'utilisation des équidés en milieu rural au haut Moyen Âge dans le tiers nord de la France », *Vie et Mort du Cheval : des pratiques médiévales aux traditions camarguaises*, Société d'Archéologie Médiévale, Espace Van Gogh, du 3 au 5 mai 2012, Arles, inédit.

ZEIER 2006 : ZEIER (G.), *Epidémiologie des traumatismes sportifs de l'enfant et de l'adolescent*, thèse de médecine, Faculté de Biologie et de Médecine de l'Université de Lausanne, 2006, 278 p. (dactyl.).

Annexes

Site	Individus	Âge au décès	Sexe	Dénomination	Mobilier équestre	Épée	Datation	Auteurs
V^e siècle								
Bulles	391	Adulte	M	Tombe de chef	Éperon	Disparu	V ^e	LEGOUX 2011
Louvres	159	Adulte	M	Tombe de chef	Éperon	Oui	Dernier ¼ du V ^e	HUET 1995
Charleville-Mézières	68	La trentaine	M	Tombe de chef	Mors à aiguilles	Oui	Fin V ^e	PÉRIN 1972
VI^e siècle								
Bulles	745	Adulte	M	Tombe de chef	Deux éperons	?	Début VI ^e	LEGOUX 2011
Nouvion-en-Ponthieu	185	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Début VI ^e	PITON 1985
Nouvion-en-Ponthieu	256	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Début VI ^e	PITON 1985
Nouvion-en-Ponthieu	402	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Début VI ^e	PITON 1985
Nouvion-en-Ponthieu	436	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Début VI ^e	PITON 1985
Reguisheim	10	30-50	M	/	Éperon	Non	1 ^{er} ½ VI ^e	ROTH-ZEHNER 2004
Cutry-Solmon	856	30,4 (+/-14,8)	M	Classe 3	Éperon	Non	1 ^{er} ½ VI ^e	LEGOUX 2005
Cutry-Solmon	875	Indéterminé	M	/	Éperon	Non	1 ^{er} ½ VI ^e	LEGOUX 2005
Nouvion-en-Ponthieu	151	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Milieu VI ^e	PITON 1985
Nouvion-en-Ponthieu	291	Adulte	M ?	Sépulture pillée	Éperon	?	Milieu VI ^e	PITON 1985
Saint-Vit	24	20-34	M ?	Catégorie 2	Mors à aiguilles	Oui	560-580	URLACHER <i>et al.</i> 2008
Saint-Vit	52	20-34	M	Catégorie 2	Mors à anneaux	?	560-580	URLACHER <i>et al.</i> 2008
Saint-Vit	168	35-54	M	Catégorie 1	Mors à anneaux	Oui	560-580	URLACHER <i>et al.</i> 2008
Bulles	288	Adulte	M	Riche sépulture	Éperon	Non	VI ^e	LEGOUX 2011
Bulles	357	Adulte	M	Riche sépulture	Éperon	Non	VI ^e	LEGOUX 2011
Bulles	116	Adulte	M	/	Éperon	Non	VI ^e	LEGOUX 2011
Bulles	400	Adulte	M	Tombe pillée	Éperon	?	VI ^e	LEGOUX 2011
« La Tuilerie » Saint-Dizier	11	[20-39]	M	Tombe de chef	Mors à aiguilles	Oui	VI ^e	TRUC <i>et al.</i> 2009
Bâle-Bernerring	B5	50 ans	M	Tombe de chef	Mors à anneaux, selle	Oui	540-550	MARTIN 1976
Bâle-Bernerring	B33	45-50	M	Tombe de chef	Mors à aiguilles, éléments de harnachement selle	Oui	550-560	MARTIN 1976
Erstein	192	[20-39]	M	Tombe avare	Mors à aiguilles et étrier	Oui	560-610	CHATELET <i>et al.</i> 2000
Bâle-Bernerring	B39	35 ans	M	Tombe de chef	Mors à anneaux, selle	Oui	570-580	MARTIN 1976

Annexe 1 (1/3). Inventaire non exhaustif des tombes mérovingiennes (fin V^e-VII^e siècle) situées à l'ouest du Rhin et présentant au moins un objet équestre trouvé *in situ* au sein de leur mobilier funéraire. Les données présentées sont brutes et issues des ouvrages de références. **Encadré violet** : sépulture comportant un mors de cheval au sein du mobilier funéraire

Site	Individus	Âge au décès	Sexe	Dénomination	Mobilier équestre	Épée	Datation	Auteurs
VI^e siècle								
Illfurth-Buergelen	6	Adulte mature	M	/	Éperon	Non	570-670	ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007
Illfurth-Buergelen	193	Adulte	M ?	/	Éperon	?	570-700	ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007
Illfurth-Buergelen	315	Sub-adulte	M ?	/	Éperon	Non	570-700	ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007
Bulles	248	Adulte	M	/	Éperon	Non	Fin VI ^e	LEGOUX 2011
Cutry-Solmon	945	42,6 (+/-14,8)	M	Tombe de chef	Mors à anneaux	Non	Fin VI ^e	LEGOUX 2005
Vendeheim	369	>20 ans	M ?	Sépulture pillée	Mors à aiguilles et éléments de harnachement	Oui	Fin VI ^e	BARRAND-EMAM <i>et al.</i> 2013
VII^e siècle								
Bulles	535	Adulte	M	/	Éperon	Non	VI ^e ou début VII ^e	LEGOUX 2011
Torgny	80	Adulte	M	Riche sépulture	Éperon	Oui	Début VII ^e	LAMBERT 1979
Saint-Denis	16.2371	Jeune sujet	M	/	Éperon	Non	Début VII ^e	MEYER <i>et al.</i> 1985
La Grande-Oye	403	15-19	M	D	Éperon	Non	Début VII ^e	URLACHER <i>et al.</i> 1998
Vitry-sur-Orne	119	Adulte mature	M	/	Éperon	Oui	Début VII ^e	GUILLOTIN et MAUDUIT 2012
Mazerny	212	Adulte	M	Guerrier	Éperon	Non	600-700	PÉRIN 1966
Arlon	12	10 ans	M	Tombe remarquable	Mors à aiguilles, éléments de harnachement	Non	600-650	ROOSENS et ALENUS-LECERF 1965
Illfurth-Buergelen	223	Adulte	M	/	Éperon	Non	600-670	ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007
Metzervisse-Stuckange	3018	Adulte	M	Niveau 1	Éperon	Oui	600-670	LANSIVAL 2007
Metzervisse-Stuckange	3024	Adulte	M	Niveau 1	Éperon	Oui	630-670	LANSIVAL 2007
Artzenheim	93	Adulte	M	Guerrier	Éperon	Oui	630-670	BARRAND-EMAM <i>et al.</i> 2013
Illfurth-Buergelen	22	Adulte	M	/	Éperon	Non	640-700	ROTH-ZEHNER et CARTIER 2007
Tombois	35	Adulte	M	Contexte pauvre	Éperon	Non	VII ^e	DIERKENS 1981
Limerlé	5	Adulte	M	/	Éperon	Non	VII ^e	BOURGEOIS 1965
Lumes	39	Adulte	M	Sépulture pillée ?	Éperon	Non	VII ^e	SERVAT 1973
Torgny	95B	Adulte	M	Contexte pauvre	Éperon	Non	VII ^e	LAMBERT 1980
Torgny	240	Adulte	M	/	Éperon	Non	VII ^e	LAMBERT 1989
Croix-de-Munot	77	40-45	M	/	Éperon	Non	VII ^e	AJOT 1986

Annexe 1 (2/3). Inventaire non exhaustif des tombes mérovingiennes (fin V^e-VII^e siècle) situées à l'ouest du Rhin et présentant au moins un objet équestre trouvé *in situ* au sein de leur mobilier funéraire. Les données présentées sont brutes et issues des ouvrages de références; **Encadré violet** : sépulture comportant un mors de cheval au sein du mobilier funéraire

Site	Individus	Âge au décès	Sexe	Dénomination	Mobilier équestre	Épée	Datation	Auteurs
VII^e siècle								
Toul	1	Adulte	M	Evêque	Éperon	Non	Début 2 ^{ème} ½ du VII ^e	LIEGER <i>et al.</i> 1984
Cutry-Solmon	1011	48,9 (+/-14,8)	M	Classe 3	Éperon	Non	2 ^{ème} ½ VII ^e	LEGOUX 2005
La Grande-Oye	124	35-54	M	D	Éperon	Non	2 ^{ème} ½ VII ^e	URLACHER <i>et al.</i> 1998
La Grande-Oye	373	20-34	M	D	Éperon et harnais	Non	3 ^{ème} ¼ VII ^e	URLACHER <i>et al.</i> 1998
Beauregard	1	Adulte	M	Riche sépulture	Éperon	Oui	3 ^{ème} ¼ du VII ^e	LAMBERT 1983

Annexe 1 (3/3). Inventaire non exhaustif des tombes mérovingiennes (fin V^e-VII^e siècle) situées à l'ouest du Rhin et présentant au moins un objet équestre trouvé *in situ* au sein de leur mobilier funéraire. Les données présentées sont brutes et issues des ouvrages de références. **Encadré violet** : sépulture comportant un mors de cheval au sein du mobilier funéraire

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Hochfelden	La dame	F	> 60	AA	Tombe aristocratique	X			
Saint-Dizier	11	M	[20-39]	AJM	C	X	X	X	
Saint-Dizier	13	M	> 50	AA	C	X		X	
Bâle-Bernerring	B2	F	[20-29]	AJM	2	X			
Bâle-Bernerring	B5	M	> 60	AA	1	X	X	X	
Bâle-Bernerring	B9	M	> 30	AI	1	X		X	
Bâle-Bernerring	B10	F	> 30	AI	1	X			
Bâle-Bernerring	B14	F	> 40	AA	1	X			
Bâle-Bernerring	B17	F	> 40	AA	2	X			
Bâle-Bernerring	B21	M	[20-39]	AJM	1	X		X	
Bâle-Bernerring	B22	F	> 30	AI	1	X			
Bâle-Bernerring	B29	F	> 40	AA	2	X			
Bâle-Bernerring	B30	M	> 30	AI	1	X		X	
Bâle-Bernerring	B31	F	> 60	AA	2	X			
Bâle-Bernerring	B33	M	> 60	AA	1	X	X	X	
Bâle-Bernerring	B34	F	> 60	AA	1	X			
Bâle-Bernerring	B39	M	[20-39]	AJM	1	X	X	X	
Bâle-Bernerring	B41	M	> 60	AA	1	X		X	
Bâle-Bernerring	B45	F	> 50	AA	1	X			
Bâle-Bernerring	B46	M	> 60	AA	2	X		X	
Erstein	11	F	> 20	AI		X			
Erstein	13	F	> 20	AI		X			
Erstein	16	M	> 50	AA		X			
Erstein	18	M	> 40	AA	2	X			
Erstein	22	F	> 60	AA		X			
Erstein	28	M	> 20	AI		X			
Erstein	32	M	> 20	AI	4	X			
Erstein	45	F	> 30	AI		X			
Erstein	48	F	> 20	AI		X			
Erstein	51	M	> 20	AI	4	X			
Erstein	54-1	F	[20-29]	AJM		X			
Erstein	57A	M	> 30	AI					X
Erstein	57B	F	> 30	AI		X			
Erstein	65	M	> 50	AA					X

Annexe 2. (1/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Erstein	66	F	>40	AA		X			
Erstein	67	F	[20-49]	AJM		X			
Erstein	72	F	> 50	AA		X			
Erstein	74	F	> 60	AA		X			
Erstein	76	M	> 50	AA		X			
Erstein	82	M	> 20	AI	2	X			
Erstein	83	M	> 20	AI	1	X		X	
Erstein	86	F	> 60	AA		X			
Erstein	88A	M	> 50	AA					X
Erstein	88B	F	> 30	AI		X			
Erstein	96	M	> 60	AA		X			
Erstein	100	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	101	M	> 20	AI	4	X			
Erstein	102	M	> 30	AI					X
Erstein	110	M	[20-49]	AJM	1	X		X	
Erstein	118	F	> 60	AA		X			
Erstein	120	M	[20-29]	AJM		X			
Erstein	121	F	> 30	AI		X			
Erstein	123	M	[20-49]	AJM	4	X			
Erstein	124	F	> 60	AA		X			
Erstein	126	F	> 20	AI		X			
Erstein	127	M	> 30	AI		X			
Erstein	132	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	135	F	> 30	AI		X			
Erstein	137	F	> 20	AI		X			
Erstein	138	M	> 30	AI		X			
Erstein	144	F	> 30	AI		X			
Erstein	146	F	> 50	AA		X			
Erstein	148	F	[20-49]	AJM		X			
Erstein	151	F	> 30	AI		X			
Erstein	158	M	[20-39]	AJM		X			
Erstein	159	F	> 30	AI		X			
Erstein	160	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	165	F	> 50	AA		X			

Annexe 2. (2/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Erstein	171	F	>60	AA		X			
Erstein	172	F	> 20	AI		X			
Erstein	173	F	> 60	AA		X			
Erstein	177	M	> 50	AA	4	X			
Erstein	182	F	> 30	AI		X			
Erstein	184	F	> 20	AI		X			
Erstein	185	M	> 20	AI	4	X			
Erstein	189	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	191	F	> 30	AI		X			
Erstein	193	M	> 30	AI	1	X		X	
Erstein	196	F	> 30	AI		X			
Erstein	197	F	> 30	AI		X			
Erstein	203	F	[20-49]	AJM		X			
Erstein	204	M	> 20	AI	1	X		X	
Erstein	205	M	> 60	AA		X			
Erstein	207	F	> 20	AI		X			
Erstein	211	F	[20-39]	AJM		X			
Erstein	213	F	> 30	AI		X			
Erstein	214	M	> 60	AA		X			
Erstein	215	F	[20-49]	AJM		X			
Erstein	221	M	> 30	AI		X			
Erstein	222	F	[20-29]	AJM		X			
Erstein	233	M	> 30	AI					X
Erstein	236	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	237	M	[20-29]	AJM	3	X			
Erstein	256	F	> 50	AA		X			
Erstein	262	M	> 30	AI	1	X		X	
Erstein	264	F	> 30	AI		X			
Erstein	270	M	> 30	AI	4	X			
Erstein	274	M	> 60	AA		X			
Erstein	289	F	> 60	AA		X			
Erstein	6(293)	M	> 30	AI	2	X			
Erstein	10(295)	M	> 30	AI		X			
Erstein	11(296)	M	> 50	AA					X

Annexe 2. (3/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Metzervisse	1000	F	>60	AA	3	X			
Metzervisse	1041	F	> 60	AA	3	X			
Metzervisse	1042-A	F	> 60	AA	4				X
Metzervisse	1042-B	M	> 50	AA	4				X
Metzervisse	1057	M	> 30	AI	3	X			
Metzervisse	1066	M	> 50	AA	4				X
Metzervisse	1071	F	> 30	AI	3	X			
Metzervisse	1072	F	[20-29]	AJM	4				X
Metzervisse	1073	F	> 50	AA	4				X
Metzervisse	1074	M	[20-39]	AJM	3	X			
Metzervisse	3000	F	> 30	AI	3	X			
Metzervisse	3003	M	[20-29]	AJM	3	X			
Metzervisse	3006	M	[30-59]	AI	1?	X			
Metzervisse	3007	M	[20-39]	AJM	4				X
Metzervisse	3011	M	> 20	AI	3	X			
Metzervisse	3016	F	> 30	AI	2	X			
Metzervisse	3017	M	> 20	AI	2	X			
Metzervisse	3019	F	[20-29]	AJM	4				X
Metzervisse	3022	F	[20-39]	AJM	3	X			
Metzervisse	3027	M	> 60	AA	4				X
Metzervisse	3028	F	> 40	AA	4				X
Metzervisse	3034-A	M	[20-39]	AJM	4				X
Metzervisse	3035	M	> 60	AA	3	X			
Metzervisse	3041	F	> 30	AI	3	X			
Metzervisse	3046	F	> 60	AA	1	X			
Metzervisse	3047	M	[20-39]	AJM	3	X			
Metzervisse	3048	F	> 60	AA	3	X			
Cutry	535	M	[20-29]	AJM		X			
Cutry	542	F	[20-29]	AJM	3	X			
Cutry	656	M	[20-29]	AJM					X
Cutry	674	M	> 30	AI		X			
Cutry	677	F	> 20	AI		X			
Cutry	678	M	> 30	AI		X			
Cutry	828	M	> 20	AI		X			

Annexe 2. (4/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Cutry	840	F	[20-49]	AJM	3	X			
Cutry	841	M	[20-49]	AJM		X			
Cutry	845	F	> 30	AI		X			
Cutry	847	M	[20-49]	AJM		X			
Cutry	849	F	> 40	AA	2	X			
Cutry	853	F	> 30	AI		X			
Cutry	855	F	> 40	AA	2	X			
Cutry	856	M	[20-29]	AJM	3	X	X		
Cutry	857	F	[20-29]	AJM		X			
Cutry	862	M	> 30	AI		X			
Cutry	865	M	> 20	AI		X			
Cutry	867	M	> 20	AI		X			
Cutry	872	F	> 30	AI	2	X			
Cutry	873	F	> 30	AI	1	X			
Cutry	877	M	[20-49]	AJM		X			
Cutry	906	M	> 30	AI		X			
Cutry	911	F	> 30	AI		X			
Cutry	913	M	[20-39]	AJM		X			
Cutry	914	F	[20-29]	AJM	2	X			
Cutry	915	M	> 30	AI		X			
Cutry	918	M	> 30	AI		X			
Cutry	919	F	> 20	AI	2	X			
Cutry	920	M	> 30	AI	3	X			
Cutry	921	F	> 60	AA	2	X			
Cutry	925	M	[20-49]	AJM		X			
Cutry	926	M	> 30	AI		X			
Cutry	927	M	[20-29]	AJM		X			
Cutry	931	F	> 30	AI		X			
Cutry	932	F	> 20	AI		X			
Cutry	933	M	> 30	AI		X			
Cutry	940	F	> 40	AA		X			
Cutry	944	M	[20-29]	AJM		X			
Cutry	946	M	> 20	AI		X			
Cutry	951	F	> 40	AA		X			

Annexe 2. (5/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Cutry	953	M	[20-49]	AJM	2	X		X	
Cutry	967	M	[20-39]	AJM	2?	X			
Cutry	968	M	> 30	AI		X			
Cutry	969	F	> 30	AI		X			
Cutry	970	M	> 20	AI		X			
Cutry	972	M	> 60	AA	2	X		X	
Cutry	973	M	> 20	AI		X			
Cutry	977	M	> 20	AI	3	X			
Cutry	981	M	> 20	AI	2	X		X	
Cutry	983	M	[20-49]	AJM	1	X		X	
Cutry	986	M	> 20	AI		X			
Cutry	987	F	> 20	AI		X			
Cutry	989	M	> 20	AI		X			
Cutry	992	M	> 30	AI	3	X			
Cutry	994	F	> 60	AA	2	X			
Cutry	998	M	> 20	AI					X
Cutry	1005	F	> 20	AI	2	X			
Cutry	1007	F	> 30	AI					X
Cutry	1009	M	[20-39]	AJM		X			
Cutry	1012	F	> 30	AI		X			
Cutry	1015	F	> 60	AA		X			
Cutry	1026	M	[20-49]	AJM		X			
Cutry	1046	M	[20-49]	AJM		X			
Moos-Burgstall	1	M	> 40	AA	B	X			
Moos-Burgstall	3	M	> 30	AI	C	X	X	X	
Moos-Burgstall	4	M	[20-49]	AJM	C	X	X	X	
Moos-Burgstall	5	F	[20-49]	AJM		X			
Moos-Burgstall	7	M	> 60	AA	B	X			
Moos-Burgstall	8	F	[20-29]	AJM	C	X			
Moos-Burgstall	9	M	> 30	AI	C	X			
Moos-Burgstall	10	F	> 40	AA	C				X
Moos-Burgstall	11	F	> 60	AA	B	X			
Moos-Burgstall	14A (42)	M	> 60	AA	B				X
Moos-Burgstall	14B	F	> 60	AA	B	X			

Annexe 2. (6/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Site	Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe d'âge	Groupe de qualité	Avec dépôt	Mobilier équestre	Épée	Sans dépôt
Moos-Burgstall	15 (15A)	F	> 50	AA	B				X
Moos-Burgstall	16	F	> 30	AI	B	X			
Moos-Burgstall	18 (17)	F	> 30	AI	C	X			
Moos-Burgstall	20	F	> 40	AA					X
Moos-Burgstall	23	M	[20-49]	AJM	C	X			
Moos-Burgstall	26	F	> 30	AI	C	X			
Moos-Burgstall	28	M	> 40	AA	B				X
Moos-Burgstall	29	M	> 60	AA	B	X			
Moos-Burgstall	30	M	[20-49]	AJM	C	X			
Moos-Burgstall	31	M	> 60	AA	C				X
Moos-Burgstall	34	F	> 50	AA	B				X
Moos-Burgstall	35	M	[20-39]	AJM	C	X	X	X	
Moos-Burgstall	39 (15B)	F	[20-29]	AJM	C	X			

Annexe 2. (7/7). Identification individuelle des sujets adultes (sexes confondus) composant l'échantillon osseux étudié (fin V^e-VII^e siècle)

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette coté
Hochfelden	F	> 60	Tombe aristocratique	Oui	Présent	X

Annexe 3. Identification individuelle du sujet La dame d'Hochfelden (Bas-Rhin, France) d'après les données brutes revues et corrigées ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisée

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés
11	M	[20-39]	C	Oui	Présent	X
12	F	[15-19]	C	Oui	Présent	
13	M	> 50	C	Oui	Présent	X

Annexe 4. Identification individuelle des sujets du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés
B1	Immature	[10-14]	2	Oui	Présent	
B2	F	[20-29]	2	Oui	Présent	X
B3	M	> 20	1	Oui	Présent	
B4	Immature	[5-9]	2	Oui	Présent	
B5	M	> 60	1	Oui	Présent	X
B6	M	[15-19]/[20-29]	2	Oui	Présent	
B7	Immature	[5-9]	1	Oui	Présent	
B8	Immature	[1-4]	1	Oui	Présent	
B9	M	> 30	1	Oui	Présent	X
B10	F	> 30	1	Oui	Présent	X
B11	M	[20-29]	2	Oui	Présent	
B12	M	[20-29]	2	Oui	Absent	
B13	F	> 60	2	Oui	Présent	
B14	F	> 40	1	Oui	Présent	X
B15	F	> 40	2	Oui	Présent	
B16	F	> 40	1	Oui	Absent	
B17	F	> 40	2	Oui	Présent	X
B18	Immature	?	2	Oui	Présent	
B19	F	> 20	1	Oui	Présent	
B20	M	> 50	2	Non	Présent	
B21	M	[20-39]	1	Oui	Présent	X
B22	F	> 30	1	Oui	Présent	X
B23	M	> 20	2	Oui	Présent	
B24	M	> 50	2	Oui	Présent	
B25	M	> 20	1	Oui	Présent	
B26a	Indéterminé	>20	2	Non	Squelettes mélangés (26a et b)	
B26b	Indéterminé	> 20	2	Non		
B26c	Indéterminé	> 20	Non classé	Non	Absent (26c)	
B27	F	> 30	1	Oui	Présent	
B28	Immature	[5-9]	2	Oui	Présent	
B29	F	> 40	2	Oui	Présent	X
B30	M	> 30	1	Oui	Présent	X
B31	F	> 60	2	Oui	Présent	X
B32	M	> 40	2	Oui	Présent	
B33	M	> 60	1	Oui	Présent	X
B34	F	> 60	1	Oui	Présent	X
B35	F	> 40	1	Oui	Présent	
B36	F	> 30	2	Oui	Présent	
B37	Immature	[10-14]	1	Oui	Absent	
B38	F	> 20	2	Oui	Absent	
B39	M	[20-39]	1	Oui	Présent	X
B41	M	> 60	1	Oui	Présent	X
B42	F	> 50	1	Oui	Présent	
B45	F	> 50	1	Oui	Présent	X
B46	M	> 60	2	Oui	Présent	X

Annexe 5. Identification individuelle des sujets de la nécropole de Bâle-Bernerring (canton de Bâle, Suisse), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombe triple; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** : Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette cotés
4	M	> 30	3	Oui	Présent	
5	Immature	[15-19]-[20-29]		Oui	Présent	
6	Immature	[0]		Oui	Présent	
8	F	> 20		Oui	Présent	
9	F	> 20		Oui	Présent	
10	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
11	F	> 20		Oui	Présent	X
12	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
13	F	> 20		Oui	Présent	X
14	M	> 30		Oui	Présent	
15	M	> 20	3	Oui	Présent	
16	M	> 50		Oui	Présent	X
17	Immature	[5-9]/[10-14]		Non	Présent	
18	M	> 40	2	Oui	Présent	X
19	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
20	M	> 20	2	Oui	Présent	
21	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
22	F	> 60		Oui	Présent	X
23	Immature	Périnatal		Oui	Présent	
25	M	> 20	1	Oui	Présent	
26	Indéterminé	> 20		?	Présent	
27	M	> 20	2	Oui	Présent	
28	M	> 20		Oui	Présent	X
30	M	> 20	3	Oui	Présent	
31	F	> 20		Oui	Présent	
32	M	> 20	4	Oui	Présent	X
40	Indéterminé	> 20		Non	Présent	
41	M	> 20	1	Oui	Présent	
43	Indéterminé	> 20		?	Présent	
44	F	> 20		Oui	Présent	
45	F	> 30		Oui	Présent	X
46	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
47	M	> 20	1	Oui	Présent	
48	F	> 20		Oui	Présent	X
49	F	> 20		Oui	Présent	
50	F	> 20		Oui	Présent	
51	M	> 20	4	Oui	Présent	X
52	M	> 20	4	Oui	Présent	
53	Immature	[0]/[1-4]		Non	Présent	
54-1	F	[20-29]		Oui	Présent	X
54-2	Immature	?		Oui	Absent	
55	F	[20-29]		Oui	Présent	
57A	M	> 30		Non	Présent	X
57B	F	> 30		Oui	Présent	X
58A	F	[20-49]		Oui	Présent	
58B	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
59	M	> 20	1	Oui	Présent	
60	Indéterminé	?		Oui	Absent	
61	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
62	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
63	Indéterminé	> 20		Non	Présent	
65	M	> 50		Non	Présent	X
66	F	> 40		Oui	Présent	X
67	F	[20-49]		Oui	Présent	X
69	M	> 20	2	Oui	Présent	
71	Immature	[10-14]/[15-19]		Non	Présent	

Annexe 6 (1/5). Identification individuelle des sujets de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France) fouilles 1999/2000-2003; **encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré rose** : individu appartenant à la période du Néolithique. ; **Encadré gris** : tombes double ; **Encadré brun** : tombes superposées ; **Encadré orange** : tombes individuelles; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette cotés
72	F	> 50		Oui	Présent	X
73	F	> 20		Oui	Présent	
74	F	> 60		Oui	Présent	X
75	F	> 20		Oui	Présent	
76	M	> 50		Oui	Présent	X
77	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
78	Immature	[0]		Oui	Présent	
79	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
80A	Indéterminé	> 30		Non	Présent	
80B	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
81	Immature	[0]		Oui	Présent	
82	M	> 20	2	Oui	Présent	X
83	M	> 20	1	Oui	Présent	X
84	F	> 20		Oui	Présent	
85	F	> 20		Oui	Présent	
86	F	> 60		Oui	Présent	X
87	Immature	?		Oui	Présent	
88A	M	> 50		Non	Présent	X
88B	F	> 30		Oui	Présent	X
89	Immature	?		Oui	Présent	
91	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
92	F	> 20		Oui	Présent	
94	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
95	Indéterminé	> 20		Non	Présent	
96	M	> 60		Oui	Présent	X
97	F	> 20		Oui	Présent	
100	M	> 30	4	Oui	Présent	X
101	M	> 20	4	Oui	Présent	X
102	M	> 30		Non	Présent	X
105	F	> 20		Oui	Présent	
106	Indéterminé	> 20		Non	Présent	
108	Immature	[1-4]		Non	Présent	
109	M	> 60		Oui	Présent	
110	M	[20-49]	1	Oui	Présent	X
111	F	> 30		Oui	Présent	
112	F	> 20		Oui	Présent	
113	Immature	[5-9]		Oui	Présent	
114	Immature	[10-14]	4	Oui	Présent	
115	Immature	[10-14]	4	Oui	Présent	
116	Immature	?		Non	Présent	
117	Immature	[1-4]		Non	Présent	
118	F	> 60		Oui	Présent	X
120	M	[20-29]		Oui	Présent	X
121	F	> 30		Oui	Présent	X
123	M	[20-49]	4	Oui	Présent	X
124	F	> 60		Oui	Présent	X
126	F	> 20		Oui	Présent	X
127	M	> 30		Oui	Présent	X
128	F	> 20		Oui	Présent	
129	Immature	[10-14]/[15-19]		Oui	Présent	
130	Immature	[0]/[1-4]		Oui	Présent	
131	Immature	[1-4]?		Oui	Présent	
132	M	> 30	4	Oui	Présent	X
133	Indéterminé	> 30		Oui	Présent	
135	F	>30		Oui	Présent	X
136	M	> 20	2	Oui	Présent	
137	F	> 20		Oui	Présent	X

Annexe 6 (2/5). Identification individuelle des sujets de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France) fouilles 1999/2000-2003; **encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré rose** : individu appartenant à la période du Néolithique.; **Encadré gris** : tombes double ; **Encadré brun** : tombes superposées ; **Encadré orange** : tombes individuelles; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette cotés
138	M	> 30		Oui	Présent	X
139	Immature	[15-19]		Oui	Présent	
140	F	> 60		Oui	Présent	
141	M	> 20	4	Oui	Présent	
142	Immature	[5-9]/[10-14]?		Oui	Présent	
144	F	> 30		Oui	Présent	X
145	F	> 30		Oui	Présent	
146	F	> 50		Oui	Présent	X
147	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
148	F	[20-49]		Oui	Présent	X
149	M	> 20	2	Oui	Présent	
151	F	> 30		Oui	Présent	X
152	F	> 20		Oui	Présent	
153	M	> 20	1	Oui	Présent	
153-2	Indéterminé	?		Oui	Absent	
154	F	> 20		Oui	Présent	
155	Indéterminé	> 20		?	Présent	
156	F	> 60		Oui	Présent	
158	M	[20-39]		Oui	Présent	X
159	F	> 30		Oui	Présent	X
160	M	> 30	4	Oui	Présent	X
161	Immature	[1-4]/[5-9]		Oui	Présent	
162	F	> 60		Oui	Présent	
163	M	> 20	4	Oui	Présent	
164	F	> 20		Oui	Présent	
165	F	> 50		Oui	Présent	X
166	M	> 20	4	Oui	Présent	
167	F	> 20		Oui	Présent	
168	M	> 50	3	Oui	Présent	
169	Indéterminé	> 30		Oui	Présent	
170	Immature	[10-14]/[15-19]	3	Oui	Présent	
171	F	> 60		Oui	Présent	X
172	F	>20		Oui	Présent	X
173	F	> 60		Oui	Présent	X
174	F	> 20		Oui	Présent	
175	Immature	[0]		Oui	Présent	
177	M	> 50	4	Oui	Présent	X
179	Immature	[1-4]		Oui	Présent	
180	Immature	[5-9]/[10-14]		Oui	Présent	
181	M	> 30		Oui	Présent	
182	F	> 30		Oui	Présent	X
183	F	> 30		Oui	Présent	
184	F	> 20		Oui	Présent	X
185	M	> 20	4	Oui	Présent	X
186	M	[20-29]		Non	Présent	
188	M	> 20	3	Oui	Présent	
189	M	> 30	4	Oui	Présent	X
191	F	> 30		Oui	Présent	X
192	M	> 20	1	Oui	Présent	
193	M	> 30	1	Oui	Présent	X
194	F	> 30		Oui	Présent	
195	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
196	F	> 30		Oui	Présent	X
197	F	> 30		Oui	Présent	X

Annexe 6 (3/5). Identification individuelle des sujets de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France) fouilles 1999/2000-2003; **encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré rose** : individu appartenant à la période du Néolithique.; **Encadré gris** : tombes double; **Encadré brun** : tombes superposées; **Encadré orange** : tombes individuelles; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette cotés
198	M	> 30	1	Oui	Présent	
199	Immature	[5-9]		Oui	Présent	
200	M	> 30	3	Oui	Présent	
201	F	> 20		Oui	Présent	
202	M	> 20	3	Oui	Présent	
203	F	[20-49]		Oui	Présent	X
204	M	> 20	1	Oui	Présent	X
205	M	> 60		Oui	Présent	X
206	F	> 20		Oui	Présent	
207	F	>20		Oui	Présent	X
208	M	> 20	1	Oui	Présent	
209	M	> 20	1	Oui	Présent	
210	Immature	[5-9]/[10-14]?	3	Oui	Présent	
211	F	[20-39]		Oui	Présent	X
212	F	> 30		Oui	Présent	
213	F	>30		Oui	Présent	X
214	M	> 60		Oui	Présent	X
215	F	[20-49]		Oui	Présent	X
216	Indéterminé	Adulte		Oui	Présent ; Doubleton 17A(300A)	
217	M	> 20	4	Oui	Présent	
218	M	> 20	2	Oui	Présent	
219	M	[20-49]		Oui	Présent	
220	Indéterminé	>20		Oui	Présent	
221	M	> 30		Oui	Présent	X
222	F	[20-29]		Oui	Présent	X
223	F	> 20		Oui	Présent	
226	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
227	Immature	[0]/[1-4]?		Oui	Présent	
229	F	> 20		Oui	Présent	
230	Immature	[10-14]		Oui	Présent	
232	F	> 20		Oui	Présent	
233	M	> 30		Non	Présent	X
235	M	> 20	4	Oui	Présent	
236	M	> 30	4	Oui	Présent	X
237	M	[20-29]	3	Oui	Présent	X
239	F	> 20		Oui	Présent	
241	M	Adulte	1	Oui	Absent	
245	Immature	[0]/[1-4]		?	Présent	
246	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
248	Immature	[1-4]/[5-9]		Oui	Présent	
249	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
251	Indéterminé	Adulte		?	Absent	
253	M	> 20	1	Oui	Présent	
255	M	> 60		Non	Présent	
256	F	> 50		Oui	Présent	X
257	Indéterminé	?		?	Absent	
258	Immature	?		Oui	Absent	
259	Immature	[15-19]/[20-29]		Oui	Présent	
260	F	> 20		Oui	Présent	
261	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
262	M	> 30	1	Oui	Présent	X
264	F	> 30		Oui	Présent	X
265	Immature	Périnatal/[0]		Oui	Présent	

Annexe 6 (4/5). Identification individuelle des sujets de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France) fouilles 1999/2000-2003; **encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré rose** : individu appartenant à la période du Néolithique.; **Encadré gris** : tombes double; **Encadré brun** : tombes superposées; **Encadré orange** : tombes individuelles; **Encadré jaune** : individu possédant une ou épée longue au sein de son mobilier funéraire; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelette cotés
266	M	> 30	2	Oui	Présent	
268	Immature	[1-4]/[5-9]		Oui	Présent	
269	F	> 30		Non	Présent	
270	M	> 30	4	Oui	Présent	X
271	Immature	[0]/[1-4]		Oui	Présent	
273	M	> 20		Oui	Présent	
274	M	> 60		Oui	Présent	X
275A	F	>30		Oui	Présent	
275B	F	> 20		Oui	Présent	
276	F	> 20		Oui	Présent	
277	Immature	[15-19]/[20-29]		Non	Présent	
278	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
280	M	> 30	3	Oui	Présent	
284	Indéterminé	?		Oui	Tombe vide	
288	M	> 30		Oui	Présent	
289	F	> 60		Oui	Présent	X
4 (292)	Indéterminé	Adulte		?	Absent	
6 (293)	M	> 30	2	Oui	Présent	X
9A (294)	Immature	[5-9]/[10-14]		Non	Présent	
9B (294)	Immature	[1-4]/[5-9]		Non	Présent	
9C (294)	Immature	[10-14]		Oui	Présent	
10 (295)	M	> 30		Oui	Présent	X
11 (296)	M	> 50		Non	Présent	X
12 (297)	Immature	[1-4]/[5-9]		Non	Présent	
13 (298)	F	> 20		Oui	Présent	
16 (299)	Immature	[5-9]		Oui	Présent	
17A (300A)	Indéterminé	Adulte		Non	Présent ; Doublon 216	
17B (300B)	F	> 20		Oui	Présent	
18 (301)	Indéterminé	> 30		Oui	Présent	
20 (302)	F	> 20		Oui	Présent	
21A (303A)	Indéterminé	> 20		Non	Présent	
21B (303B)	Indéterminé	> 30		Oui	Présent	
23 (304)	F	> 20		Oui	Présent	
24 (305)	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	
25A (306A)	M	> 60		Non	Présent	
25B (306B)	Indéterminé	> 20		Oui	Présent	

Annexe 6 (5/5). Identification individuelle des sujets de la nécropole d'Erstein (Bas-Rhin, France) fouilles 1999/2000-2003; **encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré rose** : individu appartenant à la période du Néolithique.; **Encadré gris** : tombes double ; **Encadré brun** : tombes superposées ; **Encadré orange** : tombes individuelles; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Note : la sépulture St 1 découverte lors du diagnostic (Latron 1999) n'est pas prise en compte dans cet inventaire

Individu	Sexe	Âge Au décès	G. de qualité	Dépôt funéraire	Observations Ossements	Squelettes cotés
1000	F	> 60	3	Oui	Présent	X
1013	F	> 30	4	Non	Présent	
1034	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
1041	F	> 60	3	Oui	Présent	X
1042-A	F	> 60	4	Non	Présent	X
1042-B	M	> 50	4	Non	Présent	X
1057	M	> 30	3	Oui	Présent	X
1066	M	> 50	4	Non	Présent	X
1067	F	> 60	4	Non	Présent	
1069	Indéterminé	> 20	2	Oui	Absent	
1071	F	> 30	3	Oui	Présent	X
1072	F	[20-29]	4	Non	Présent	X
1073	F	> 50	4	Non	Présent	X
1074	M	[20-39]	3	Oui	Présent	X
3000	F	> 30	3	Oui	Présent	X
3001	M	> 20	1	Oui	Présent	
3002	Immature	?	3	Oui	Présent	
3003	M	[20-29]	3	Oui	Présent	X
3004	Indéterminé	> 20	3	Oui	Présent	
3005	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3006	M	[30-59]	1?	Oui	Présent	X
3007	M	[20-39]	4	Non	Présent	X
3008	Immature	?	4	Non	Présent	
3009	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3010	Immature	?	3	Non	Présent	
3011	M	> 20	3	Oui	Présent	X
3014-A	F	[20-39]	2	Oui	Présent	
3014-B	M	> 30	2	Non	Présent	
3016	F	> 30	2	Oui	Présent	X
3017	M	> 20	2	Oui	Présent	X
3018	M	> 20	1	Oui	Présent	
3019	F	[20-29]	4	Non	Présent	X
3020	Immature	[1-4]	4	Non	Présent	
3021	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3022	F	[20-39]	3	Oui	Présent	X
3023	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3024	M	> 20	1	Oui	Présent	
3025	M	> 20	2	Oui	Présent	
3026	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3027	M	> 60	4	Non	Présent	X
3028	F	> 40	4	Non	Présent	X
3029	Indéterminé	> 20	2	Oui	Présent	
3030	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3031	Immature	[15-19]	3	Oui	Présent	
3032	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3033	Immature	[10-14]	4	Non	Présent	
3034-A	M	[20-39]	4	Non	Présent	X
3034-B	Immature	[1-4]	4	Non	Présent	
3035	M	> 60	3	Oui	Présent	X
3037	Immature	[1-4]	4	Non	Présent	
3038	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3039	Indéterminé	> 20	4	Non	Présent	
3040	Indéterminé	[15-19]/[20-29]	4	Non	Présent	
3041	F	> 30	3	Oui	Présent	X
3042	Immature	[15-19]	3	Oui	Présent	
3046	F	> 60	1	Oui	Présent	X
3047	M	[20-39]	3	Oui	Présent	X
3048	F	> 60	3	Oui	Présent	X
3049-A	Indéterminé	> 30	2	Oui	Présent	
3049-B	Indéterminé	> 20	2	Non	Présent	
3050	Immature	[1-4]	4	Non	Présent	

Annexe 7. Identification individuelle des sujets de la nécropole de Metzervisse-Stuckange (Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture ; ; **Encadré marron** : tombes réemployées ; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
500	M	> 40	3	Oui	Caisse 12567		X	
529	Indéterminé	> 20	/	Non	Caisse 12536		X	
530	M	> 20	2	Oui	Caisse 12554		X	
535	M	[20-29]	/	Oui	Caisse 12535	X	X	
542	F	[20-29]	3	Oui	Caisse 12566	X	X	
543	F	> 40	/	Oui	Caisse 12551; Absent de 12565		X	
554	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
555	F?	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
556	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
656	M	[20-29]	/	Non	Caisse 12532	X	X	
657	F	> 20	/	Non	Non étudiable			X
658	M	> 50	/	Oui	Caisse 12565		X	
668	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
670	F?	> 30	/	Non	Caisse 12564		X	
672	F?	> 20	/	Non	Caisse 12545		X	
674	M	> 30	/	Oui	Caisse 12554	X	X	
675	M?	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
676	M	> 20	/	Oui	Caisse 12563		X	
677	F	> 20	/	Oui	Caisse 12555	X	X	
678	M	> 30	/	Oui	Caisse 12548	X	X	
679	F	> 20	/	Oui	Caisse 12570		X	
680	F	> 20	/	Oui	Caisse 12849		X	
681	F	> 20	/	Oui	3 individus mélangés; Caisse 12561		X	
682	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
694	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé		/	/
733	F	> 20	/	Oui	Caisse 12547		X	
738	F	> 20	/	Oui	Caisses 12525 et 12849		X	
749	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
751	M	> 20	/	Oui	Caisse 12556		X	
753	Indéterminé	> 40	/	Oui	Caisse 12547		X	
756	M	> 20	/	Oui	Caisse 12550		X	
757A	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
757B	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
758A	Indéterminé	> 40	/	Non	Mélangés; Caisses 12558 et 12568		X	
758B	Indéterminé	> 20	/	Non			X	

Annexe 8 (1/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
759	Immature	?	/	Oui	Caisse 12570		X	
760	F	> 60	/	Oui	Caisse 12562		X	
761	M	> 20	3	Oui	Non étudiable			X
769	M	> 20	3	Oui	Non étudiable			X
770	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
774	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
775	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
777	M	Adulte	/	Oui	Aucun ossement conservé			
778	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
779A	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
779B	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
780	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
781	Immature	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
782	Indéterminé	?	/	Oui	Aucun ossement conservé			
783	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
784	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
785	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
786	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
787	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
788	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
789	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
790	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
791	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
792A	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
792B	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
816	M	> 50	/	Oui	Caisse 12541		X	
827	Immature	[5-9]	/	Non	Caisse 12565		X	
828	M	> 20	/	Oui	Caisse 12527	X	X	
831A	F	> 50	/	Non	Mélangés; Caisnes 12525 et 12553		X	
831B	Immature	[10-14]	3	Oui			X	
832	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
835	Immature	[15-19]	/	Oui	Caisnes 12565 et 12849		X	
840	F	[20-49]	3	Oui	Caisse 12524	X	X	
841	M	[20-49]	/	Oui	Caisse 12541	X	X	

Annexe 8 (2/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
843	M	> 50	/	Oui	Caisse 12566		X	
844	M?	> 30	/	Non	Caisse 12546		X	
845	F	> 30	/	Oui	Caisse 12529	X	X	
846	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12565		X	
847	M	[20-49]	/	Oui	Caisses 12552, 12557 et 12849	X	X	
848	F	> 40		Oui	Caisses 12524, 12570 et 12849		X	
849	F	> 40	2	Oui	Caisses 12553 et 12849	X	X	
850	Immature	[15-19]		Oui	Caisses 12565 et 12570		X	
851	M	> 20	3	Oui	Caisse 12525		X	
853	F	> 30	/	Oui	Caisse 12557	X	X	
855	F	> 40	2	Oui	Caisse 12555	X	X	
856	M	[20-29]	3	Oui	Caisses 12530 et 12543	X	X	
857	F	[20-29]	/	Oui	Caisse 12558	X	X	
858	Indéterminé	> 20	/	Oui	Sep monoxyle ; Absent			
859	F	> 20	2	Oui	Mélangé avec un autre individu ; Caisse 12524		X	
862	M	> 30	/	Oui	Caisse 12549	X	X	
863	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
864	F	> 40	/	Oui	Caisses 12550 et 12553		X	
865	M	> 20	/	Oui	Caisse 12563	X	X	
866	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12565		X	
867	M	> 20	/	Oui	Caisse 12523	X	X	
868	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
869	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
870	Immature	?	/	Oui	Présent; Caisse 12565		X	
871	Immature	[5-9]	/	Oui	Présent; Caisse 12565		X	
872	F	> 30	2	Oui	Caisse 12568; Absent 12558; Pb n° Immature	X	X	
873	F	> 30	1	Oui	Caisse 12550	X	X	
874	F	> 50	3	Oui	Caisses 12569 et 12849		X	
875	M	> 20	/	Oui	Absent			
876	Immature	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
877	M	[20-49]	/	Oui	Caisse 12540	X	X	
879	F	> 20	1	Oui	Caisse 12528		X	
880	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
881	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
882	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X

Annexe 8 (3/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
883	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
884	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
885	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
886	M	> 20	1	Oui	Non étudiable			X
887	F	> 20	1	Oui	Non étudiable			X
888	M	> 20	3	Oui	Non étudiable			X
889	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
890	F	> 20	2	Oui	Non étudiable			X
891	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
892	M	> 20	3	Oui	Non étudiable			X
893	F	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
894	Indéterminé	> 20	/	Non	Non étudiable			X
895	F	> 20	/	Oui	Non étudiable ; Deux mandibules			X
896	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
897	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
898	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
899	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
900	F	> 20	1	Oui	Non étudiable			X
901	F	> 20	1	Oui	Non étudiable			X
902	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
903	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12565		X	
904	M	> 50	/	Oui	Caisse 12567		X	
905	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisses 12530 et 12570		X	
906	M	> 30	/	Oui	Caisse 12545	X	X	
907	M	> 50	/	Oui	Caisse 12529; 2 individus mélangés		X	
908	F	> 50	1	Oui	Caisse 12551		X	
909	M	> 50	/	Oui	Caisses 12530 et 12557		X	
910	M	> 50	/	Oui	Caisse 12550		X	
911	F	> 30	/	Oui	Caisse 12537	X	X	
912	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12565		X	
913	M	[20-39]	/	Oui	Caisse 12533	X	X	
914	F	[20-29]	2	Oui	Caisse 12536	X	X	
915	M	> 30	/	Oui	Caisse 12529	X	X	
916	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12568		X	
917	F	> 40	/	Oui	Caisse 12557		X	

Annexe 8 (4/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé ; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture ; **Encadré gris** : tombes doubles ; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
918	M	> 30	/	Oui	Caisse 12542	X	X	
919	F	> 20	2	Oui	Caisse 12523	X	X	
920	M	> 30	3	Oui	Caisse 12532	X	X	
921	F	> 60	2	Oui	Caisse 12539	X	X	
922	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12570		X	
923	Immature	[15-19]	/	Oui	Caisse 12568		X	
924	Immature	[10-14]	2	Oui	Caisse 12551		X	
925	M	[20-49]	/	Oui	Caisse 12539	X	X	
926	M	> 30	/	Oui	Caisse 12538 ; Absent de 12569	X	X	
927	M	[20-29]	/	Oui	Caisse 12547	X	X	
928	M	> 30	3	Oui	Caisse 12570		X	
929	Immature	[10-14]	/	Oui	Caisse 12565		X	
930	Immature	?	/	Oui	Non étudiable			X
931	F	> 30	/	Oui	Caisse 12527; Deux mandibules	X	X	
932	F	> 20	/	Oui	Caisse 12551	X	X	
933	M	> 30	/	Oui	Caisse 12564	X	X	
934	M	> 50	/	Oui	Caisse 12545		X	
935	F	> 40	/	Oui	Caisse 12550		X	
936	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
937	M	> 50	/	Oui	Caisse 12559		X	
938	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12535		X	
939	M	> 50	3	Oui	Caisse 12525		X	
940	F	> 40	/	Oui	Caisse 12535	X	X	
941	F	> 60	/	Oui	Caisses 12540 et 12544		X	
942	M	> 30	/	Oui	Caisse 12555		X	
943	M	> 50	/	Oui	Caisse 12546		X	
944	M	[20-29]	/	Oui	Caisse 12559	X	X	
945	M	> 30	1	Oui	Caisse 12569		X	
946	M	> 20	/	Oui	Caisse 12537	X	X	
947	F	> 20	3	Oui	Non étudiable			X
948A	M	> 20	/	Non	Mélangés; Caisse 12547 et 12567		X	
948B	M	> 50	/	Oui			X	
949	F	> 20	1	Oui	Caisse 12528		X	
950	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12565		X	

Annexe 8 (5/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé ; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture ; **Encadré gris** : tombes doubles ; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
951	F	> 40	/	Oui	Caisse 12542	X	X	
952	F	> 20	3	Oui	Caisse 12556		X	
953	M	[20-49]	2	Oui	Caisse 12538	X	X	
954	F	> 20	/	Oui	Caisses 12528 et 12571		X	
955	M	> 50	/	Oui	Caisse 12571		X	
956	M	> 50	/	Oui	Caisse 12525		X	
957	M	> 50	1	Oui	Caisse 12562		X	
958	F	> 50	/	Oui	Caisse 12543; Os surnuméraires		X	
959	M	> 50	3	Oui	Caisse 12551		X	
960	Immature	[15-19]	/	Oui	Caisse 12565		X	
961A	Indéterminé	> 50	/	Non	Mélangés; Caisse 12553		X	
961B	Immature	[5-9]	/	Oui			X	
962	F	> 60	/	Oui	Caisse 12541		X	
963	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
964	F	> 40	2	Oui	Caisse 12546		X	
965	M	> 30	3	Oui	Caisse 12542		X	
966	F	> 50	/	Oui	Caisse 12548		X	
967	M	[20-39]	2?	Oui	Caisse 12554; Absent de 12549	X	X	
968	M	> 30	/	Oui	Caisse 12552	X	X	
969	F	> 30	/	Oui	Caisse 12530	X	X	
970	M	> 20	/	Oui	Caisses 12564 et 12570	X	X	
971	F	> 40	/	Oui	Caisse 12544		X	
972	M	> 60	2	Oui	Caisses 12537 et 12547	X	X	
973	M	> 20	/	Oui	Caisse 12537	X	X	
974-A	Indéterminé	> 20	/	Non	Mélangés; Caisse 12569		X	
974-B	Immature	[5-9]	/	Non			X	
975	Immature	?	/	Oui	Caisse 12569		X	
976	Immature	?	/	Non	Caisse 12569		X	
977	M	> 20	3	Oui	Caisse 12544	X	X	
978	F	> 30	/	Oui	Caisse 12523		X	
979	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12569		X	
980	F	> 40	1	Oui	Caisse 12528		X	
981	M	> 20	2	Oui	Caisse 12538	X	X	
982	M	> 20	/	Oui	Caisse 12545		X	
983	M	[20-49]	1	Oui	Caisse 12548	X	X	

Annexe 8 (6/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
984	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12531		X	
985	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12571; Sujet adulte présent		X	
986	M	> 20	/	Oui	Caisse 12526	X	X	
987	F	> 20	/	Oui	Caisse 12560	X	X	
988A	Indéterminé	> 20	/	Oui	Mélangés ; Caisnes 12550 et 12556		X	
988B	F	> 40	/	Oui			X	
988C	F	> 40	/	Oui			X	
989	M	> 20	/	Oui	Caisse 12541	X	X	
990A	Indéterminé	> 20	/	Oui	Mélangés ; Caisnes 12556, 12558 et 12562		X	
990B	F	> 40	/	Oui			X	
991	Indéterminé	> 20	/	Non	Caisse 12545		X	
992	M	> 30	3	Oui	Caisse 12533	X	X	
993	F	> 20	/	Oui	Caisse 12528		X	
994	F	> 60	2	Oui	Caisse 12558	X	X	
995	M	> 50	2	Oui	Caisse 12528		X	
996	Immature	[15-19]	/	Non	Caisse 12565		X	
997	M	> 50	/	Non	Caisse 12527		X	
998	M	> 20	/	Non	Caisse 12543	X	X	
999	M?	> 40	/	Non	Caisse 12536		X	
1000	Immature	?	/	Oui	Caisse 12569		X	
1001	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12560		X	
1002	F	> 50	/	Oui	Caisse 12530		X	
1003A	M?	> 50	/	Non	Mélangés ; Caisnes 12530, 12540		X	
1003B	F?	> 50	/	Non			X	
1004	M	> 50	?	Oui	Caisse 12549		X	
1005	F	> 20	2	Oui	Caisse 12525	X	X	
1006A	Immature	[1-4]	/	Oui	Mélangés ; Caisnes 12537 et 12562		X	
1006B	F	> 20	2	Oui			X	
1007	F	> 30	/	Non	Caisse 12563	X	X	
1008	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
1009	M	[20-39]	/	Oui	Caisse 12549	X	X	
1010	F	> 20	2	Oui	Caisse 12531		X	
1011	M	> 30	3	Oui	Caisse 12569		X	
1012	F	> 30	/	Oui	Caisse 12536	X	X	
1013	Indéterminé	> 30	/	Non	Caisse 12560		X	

Annexe 8 (7/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
1014	Indéterminé	> 30	/	Oui	Caisse 12527		X	
1015	F	> 60	/	Oui	Caisse 12523	X	X	
1016	M	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
1017	F	> 20	/	Oui	Caisse 12552		X	
1018	F	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
1019	F	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
1020	M	> 20	/	Oui	Caisse 12552		X	
1021	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
1022	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12568		X	
1023	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12531		X	
1024	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12552		X	
1025	M	> 40	/	Oui	Caisse 12526		X	
1026	M	[20-49]	/	Oui	Caisse 12531	X	X	
1027	M	> 50	/	Oui	Caisse 12537		X	
1028	F	> 20	/	Oui	Caisse 12569		X	
1029	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12565		X	
1030	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12542		X	
1031	M	> 20	2	Oui	Caisse 12552		X	
1032	Immature	[1-4]	/	Oui	Caisse 12531		X	
1033	F	> 60	/	Oui	Caisses 12539 et 12849		X	
1034	M	> 50	/	Oui	Caisse 12545		X	
1035	Indéterminé	> 20	/	Non	Caisse 12553		X	
1036A	Indéterminé	> 20	/	Non	Mélangés ; Caisse 12546		X	
1036B	F	> 40	/	Non			X	
1037	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
1038	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
1039	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12553		X	
1040	Indéterminé	?	/	Non	Aucun ossement conservé			
1041	M	Adulte	/	Oui	Aucun ossement conservé			
1042	M	> 20	/	Oui	Caisse 12544		X	
1043	F	> 60	/	Oui	Caisse 12559		X	
1044	Indéterminé	> 20	/	Oui	Caisse 12528		X	
1045	Indéterminé	> 20	/	Oui	Non étudiable			X
1046	M	[20-49]	/	Oui	Caisse 12534	X	X	
1047	Immature	[5-9]	/	Oui	Caisse 12552		X	

Annexe 8 (8/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré gris** : tombes doubles; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe	Âge au décès	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Observations ossements	Squelettes cotés	Dépôt CCEL	Dépôt Cutry
1048	Immature	[1-4]	/	Oui	Non étudiable			X
1049	Indéterminé	> 20	/	Oui	Absent caisse 12552			
1050	F	> 60	/	Non	Caisses 12531 et 12537		X	
1051	M	Adulte	/	Oui	Aucun ossement conservé			
1052	Immature	[10-14]	/	Oui	Caisse 12565		X	
1053	F	> 50	/	Oui	Caisse 12547		X	
/				Oui	Tombe vide et hors contexte			

Annexe 8 (9/9). Identification individuelle des sujets de la nécropole de Cutry-Solmon (Meurthe et Moselle, France), d'après les données brutes revues et corrigées; **Mélangés** : les squelettes sont mélangés au sein d'une même caisse ; **Absent** : le squelette de l'individu ne fut pas retrouvé lors de l'étude ; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé ; **Encadré vert** : individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture ; **Encadré gris** : tombes doubles ; **Encadré marron** : tombes réemployées; **Encadré jaune** : individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Individu	Sexe ¹	Âge au décès ¹	Classement dépôt Munich	Sexe ²	Âge au décès ²	Groupe de qualité	Dépôt funéraire	Squelettes cotés
Tombe 1	M	60	Présent	M	> 40	B	Oui	X
Tombe 2	Indéterminé	35-40	Présent ; Sujet de la boîte 15	Indéterminé	> 20	C	Oui	
Tombe 3	M	40-50	Présent	M	> 30	C	Oui	X
Tombe 4	M	25-30	Présent	M	[20-49]	C	Oui	X
Tombe 5	M	60	Présent ; Sexe DSP coxal D	F	[20-49]	/	Oui	X
Tombe 6 A	Indéterminé	25-30	Sujets mélangés	Indéterminé	> 20	B	Saccagé	
Tombe 6 B	M	40-50		M	> 50	B	Saccagé	
Tombe 7	M	50	Présent	M	> 60	B	Oui	X
Tombe 8	F	20-25	Présent	F	[20-29]	C	Oui	X
Tombe 9	M	30-40	Présent	M	> 30	C	Oui	X
Tombe 10	F	40-50	Présent	F	> 40	C	Non	X
Tombe 11	F	50-55	Présent	F	> 60	B	Oui	X
Tombe 12	M	25-30	Présent	M	> 20	C	Oui	
Tombe 13	Indéterminé	40-50	Présent	Indéterminé	> 20	B	Oui	
Tombe 14A	M	60	Présent; sujet de la boîte 42	M	> 60	B	Non	X
Tombe 14 B	F	60	Présent	F	> 60	B	Oui	X
Tombe 15	F	40-50	Présent; sujet noté 15A	F	> 50	B	Non	X
Boîte 15 sujet 15B			Sujet de la Tombe 39					
Boîte 15 sans numéro			Sujet Tombe 2					
Tombe 16	F	60	Présent	F	> 30	B	Oui	X
Tombe 17	Immature	10	Présent; Erreur numéroté en 18	Non étudié			Oui	
Tombe 18	F	70	Présent, Erreur numéroté en 17	F	> 30	C	Oui	X
Tombe 19 ; tombe équine			Fragments crâniens d'adulte					
Tombe 20	F	30-40	Présent	F	> 40	/	Non	X
Tombe 21	M	60	Présent	M	> 20	/	Non	
Tombe 22	Immature	3	Présent	Non étudié			Oui	
Tombe 23	M	40	Présent	M	[20-49]	C	Oui	X
Tombe 24	M	70	Présent	M	> 20	C	Non	
Tombe 25	Immature	[11-12]	Présent	Non étudié			Non	
Tombe 26	F	60	Présent	F	> 30	C	Oui	X
Tombe 27	Immature	< 7	Présent	Non étudié			Oui	
Tombe 28	M	60	Présent	M	> 40	B	Non	X
Tombe 29	M	60	Présent	M	> 60	B	Oui	X
Tombe 30	M	50	Présent	M	[20-49]	C	Oui	X
Tombe 31	M	60	Présent	M	> 60	C	Non	X
Tombe 32	Immature	[5-6]	Présent	Non étudié			Oui	
Tombe 33	aucun ossement						Non	
Tombe 34	F	60	Présent	F	> 50	B	Non	X
Tombe 35	M	30-35	Présent	M	[20-39]	C	Oui	X
Tombe 37	M	50-60	Ossements d'immature				Oui	
Tombe 38	aucun ossement		Présence d'un crâne adulte				Non	
Tombe 39	F	25	Sujet 15B	F	[20-29]	C	Oui	X
Tombe 40	Immature	9	Présence d'un crâne adulte	Non étudié			Oui	
Tombe 41	M	25	Ossements d'immature				Oui	
Tombe 42	Immature	[12-13]	Sujet 14A	Non étudié			Non	
Tombe 43	aucun ossement		Ossements d'immature				Non	
Tombe 46	inexistante		Os d'équidés et humains					

Annexe 9. Identification individuelle des sujets de la nécropole germanique de Moos-Burgstall (Bavière, Allemagne) d'après les données brutes revues et corrigées; ¹ Classement des sépultures et résultats biologiques issus de l'étude initiale; ² Concordance du classement des sépultures avec celui du dépôt archéologique de Munich et résultats obtenus lors de la nouvelle étude biologique; **Mélangés**: les squelettes sont mélangés au sein d'un même rangement; **X** Individu dont la cotation d'au moins un critère a pu être réalisé; **Encadré vert**: individu possédant au moins un objet équestre au sein de sa sépulture; **Encadré bleu**: tombe "saccagée"; **Encadré marron**: tombe supposée réemployée; **Encadré jaune**: individu possédant une épée longue au sein de son mobilier funéraire

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Hochfelden	la dame	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1	1	1	X	> 60
Saint-Dizier	11	1	1	2	1	[20-29]	1	1	2	1	[20-29]					X	[20-39]
Saint-Dizier	13	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50					X	> 50
Bâle-Bernerring	B2			1	2			1	1	1	< [20-39]	0	0	0	0	X	[20-29]
Bâle-Bernerring	B3														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B5	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1		1	1	X	> 60
Bâle-Bernerring	B6		1	1	1	< [20-39]			1	1		0		0	0	X	[15-19]/[20-29]
Bâle-Bernerring	B9							2	1		1	1	1		X	> 30	
Bâle-Bernerring	B10	2	2	2	1	> 30	2	2	2	1	> 30	1	1			X	> 30
Bâle-Bernerring	B11											0		0	X	[20-29]	
Bâle-Bernerring	B12														X	[20-29]	
Bâle-Bernerring	B13										1	1			X	> 60	
Bâle-Bernerring	B14	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40	1	1		1	X	> 40
Bâle-Bernerring	B15	2	2	2	2	> 40	2	2	2		> 30			1		X	> 40
Bâle-Bernerring	B16														X	> 40	
Bâle-Bernerring	B17	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40	1	1		1	X	> 40
Bâle-Bernerring	B19														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B20	1	4	2	1	> 50			2	1		1	1	1	1	X	> 50
Bâle-Bernerring	B21						2	1	1	1	[20-39]					X	[20-39]
Bâle-Bernerring	B22	2	2	2	2	> 40	2	2	2	1	> 30	1	1	1	1	X	> 30
Bâle-Bernerring	B23														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B24	2	4			> 50	2	4			> 50	1				X	> 50
Bâle-Bernerring	B25														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B26a														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B26b														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B26c														X	> 20	
Bâle-Bernerring	B27										1		1		X	> 30	
Bâle-Bernerring	B29	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40	1		1	1	X	> 40
Bâle-Bernerring	B30										1	1			X	> 30	
Bâle-Bernerring	B31	2	3	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60			1	1	X	> 60
Bâle-Bernerring	B32	2	3	1		> 40									X	> 40	

Annexe 10 (1/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion partielle : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établie à partir de la documentation de terrain ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Bâle-Bernerring	B33	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1	1	1	X	> 60
Bâle-Bernerring	B34						2	3	2	2	> 60		1		1	X	> 60
Bâle-Bernerring	B35						2	2	2	2	> 40	1			1	X	> 40
Bâle-Bernerring	B36	2	2	2		> 30	2	2	1		< 50					X	> 30
Bâle-Bernerring	B38															X	> 20
Bâle-Bernerring	B39						1		1	1	< [20-39]		1	1			[20-39]
Bâle-Bernerring	B41	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60		1	1	1	X	> 60
Bâle-Bernerring	B42	2	3	2	1	> 50			2	2		1	1			X	> 50
Bâle-Bernerring	B45	2	3	2	1	> 50											> 50
Bâle-Bernerring	B46	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60			1	1	X	> 60
Erstein	4												1			X	> 30
Erstein	8															X	> 20
Erstein	9															X	> 20
Erstein	11															X	> 20
Erstein	12															X	> 20
Erstein	13															X	> 20
Erstein	14											1	1			X	> 30
Erstein	15															X	> 20
Erstein	16	2	3	2		> 50	2	3	2		> 50	1	1	1	1	X	> 50
Erstein	18	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40	1	1	1	1	X	> 40
Erstein	20															X	> 20
Erstein	21															X	> 20
Erstein	22						2	3	2	2	> 60					X	> 60
Erstein	25															X	> 20
Erstein	26															X	> 20
Erstein	27															X	> 20
Erstein	28															X	> 20

Annexe 10 (2/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)		
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques					
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G				
Erstein	30																X	> 20	
Erstein	31																	X	> 20
Erstein	32																	X	> 20
Erstein	40																	X	> 20
Erstein	41																	X	> 20
Erstein	43																	X	> 20
Erstein	44																	X	> 20
Erstein	45	2	2	2	1	> 30	2	2	2	1	> 30	1	1	1	1			X	> 30
Erstein	46																	X	> 20
Erstein	47																	X	> 20
Erstein	48																	X	> 20
Erstein	49																	X	> 20
Erstein	50																	X	> 20
Erstein	51																	X	> 20
Erstein	52																	X	> 20
Erstein	54-1	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1			X	[20-29]
Erstein	55	1	1	1	1	[20-29]								1				X	[20-29]
Erstein	57A	2	2	2		> 30						1		1	1			X	> 30
Erstein	57B	2	2	2	1	> 30	2	2	2	1	> 30			1	1			X	> 30
Erstein	58A	2	2	1	1	[20-49]												X	[20-49]
Erstein	58B																	X	> 20
Erstein	59																	X	> 20
Erstein	60																		?
Erstein	62																	X	> 20
Erstein	63																	X	> 20
Erstein	65	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50	1	1	1	1			X	> 50
Erstein	66						2	2	2	2	> 40						1	X	> 40
Erstein	67						2	2	1	1	[20-49]	1	1				1	X	[20-49]
Erstein	69																	X	> 20
Erstein	72						2	3	2		> 50							X	> 50
Erstein	73																	X	> 20

Annexe 10 (3/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Erstein	74	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1	1	1	X	> 60
Erstein	75															X	> 20
Erstein	76	2	3	2		> 50						1	1	1		X	> 50
Erstein	77															X	> 20
Erstein	80A											1	1			X	> 30
Erstein	82															X	> 20
Erstein	83															X	> 20
Erstein	84															X	> 20
Erstein	85															X	> 20
Erstein	86	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60			1		X	> 60
Erstein	88A	2	3	2	2	> 60	2	3	2	1	> 50	1	1	1	1	X	> 50
Erstein	88B											1			1	X	> 30
Erstein	91															X	> 20
Erstein	92															X	> 20
Erstein	95															X	> 20
Erstein	96	2	3	2	2	> 60						1	1			X	> 60
Erstein	97															X	> 20
Erstein	100						2	2	2		> 30	1	1	1		X	> 30
Erstein	101															X	> 20
Erstein	102	2	2	2	1	> 30						1		1		X	> 30
Erstein	105															X	> 20
Erstein	106															X	> 20
Erstein	109	2	4	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60	1	1			X	> 60
Erstein	110	2	2	2	1	> 30	2	2	1	1	[20-49]					X	[20-49]
Erstein	111											1				X	> 30
Erstein	112															X	> 20
Erstein	118						2	3	2	2	> 60					X	> 60
Erstein	120	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	X	[20-29]
Erstein	121	2	2	2		> 30	2	2	2	1	> 30					X	> 30
Erstein	123	2	2	1	1	[20-49]								1		X	[20-49]
Erstein	124	2	3	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60					X	> 60

Annexe 10 (4/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)		
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques					
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G				
Erstein	126																X	> 20	
Erstein	127												1	1		1		X	> 30
Erstein	128																	X	> 20
Erstein	132															1	1	X	> 30
Erstein	133												1	1				X	> 30
Erstein	135													1				X	> 30
Erstein	136																	X	> 20
Erstein	137																	X	> 20
Erstein	138	2	2	1	2	> 30	2	2	1	2	> 30	1	1					X	> 30
Erstein	140	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60							X	> 60
Erstein	141																	X	> 20
Erstein	144												1	1				X	> 30
Erstein	145												1			1		X	> 30
Erstein	146	2	3	2	1	> 50										1		X	> 50
Erstein	148	2	2	1	1	[20-49]							1	1		1		X	[20-49]
Erstein	149																	X	> 20
Erstein	151															1	1	X	> 30
Erstein	152																	X	> 20
Erstein	153																	X	> 20
Erstein	153-2																		?
Erstein	154																	X	> 20
Erstein	155																	X	> 20
Erstein	156						2	4	2		> 60							X	> 60
Erstein	158	2	1	1	1	[20-39]	2	1	1	1	[20-39]		1		1	1		X	[20-39]
Erstein	159						2	2	2		> 30					1	1	X	> 30
Erstein	160													1		1		X	> 30
Erstein	162						2	3	2	2	> 60							X	> 60
Erstein	163																	X	> 20
Erstein	164																	X	> 20
Erstein	165						2	3	2		> 50							X	> 50

Annexe 10 (5/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)	
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques				
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G			
Erstein	166																X	> 20
Erstein	167																X	> 20
Erstein	168	2	3	2		> 50	2	3	2		> 50		1	1	1	X	> 50	
Erstein	169											1				X	> 30	
Erstein	171	2	4	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60					X	> 60	
Erstein	172															X	> 20	
Erstein	173	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1			X	> 60	
Erstein	174															X	> 20	
Erstein	177	2	4	2	2	> 60	2	3	2	1	> 50	1				X	> 50	
Erstein	181											1		1		X	> 30	
Erstein	182												1			X	> 30	
Erstein	183												1	1	1	X	> 30	
Erstein	184															X	> 20	
Erstein	185															X	> 20	
Erstein	186	1	1	1	1	[20-29]											[20-29]	
Erstein	188															X	> 20	
Erstein	189											1	1			X	> 30	
Erstein	191	2	2	2		> 30	2	2	2		> 30	1	1	1	1	X	> 30	
Erstein	192															X	> 20	
Erstein	193													1		X	> 30	
Erstein	194											1	1			X	> 30	
Erstein	195															X	> 20	
Erstein	196	2	2				2	2	1	2	> 30	1	1	1	1	X	> 30	
Erstein	197											1	1	1	1	X	> 30	
Erstein	198											1				X	> 30	
Erstein	200														1	X	> 30	
Erstein	201															X	> 20	
Erstein	202															X	> 20	
Erstein	203	1	1	1	2	[20-49]	1	1	1	2	[20-49]	1	1	1		X	[20-49]	
Erstein	204															X	> 20	

Annexe 10 (6/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Erstein	205	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1			X	> 60
Erstein	206															X	> 20
Erstein	207															X	> 20
Erstein	208															X	> 20
Erstein	209															X	> 20
Erstein	211		2	2	1	< 60	1	2	1	1	[20-39]	1	1	1	1	X	[20-39]
Erstein	212											1				X	> 30
Erstein	213											1				X	> 30
Erstein	214	2	4	2	2	> 60										X	> 60
Erstein	215	2	2	2	1	> 30	2	2	1	1	[20-49]		1	1		X	[20-49]
Erstein	216																Adulte
Erstein	217															X	> 20
Erstein	218															X	> 20
Erstein	219	2	1	2	1	[20-49]	2	1	2	1	[20-49]		1	1	1	X	[20-49]
Erstein	220															X	> 20
Erstein	221	2	2	2	1	> 30	2	2	2	1	> 30	1	1			X	> 30
Erstein	222	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	X	[20-29]
Erstein	223															X	> 20
Erstein	226															X	> 20
Erstein	229															X	> 20
Erstein	232															X	> 20
Erstein	233	2	2	2	1	> 30	2	2	2	2	> 40	1	1	1	1	X	> 30
Erstein	235															X	> 20
Erstein	236											1				X	> 30
Erstein	237	1	1	2	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	X	[20-29]
Erstein	239															X	> 20
Erstein	241																Adulte
Erstein	246															X	> 20
Erstein	249															X	> 20
Erstein	251																Adulte
Erstein	253															X	> 20

Annexe 10 (7/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Erstein	255	2	3	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60	1	1	1	1	X	> 60
Erstein	256						2	3	2		> 50		1	1	1	X	> 50
Erstein	257																?
Erstein	260															X	> 20
Erstein	261															X	> 20
Erstein	262	2	2	2		> 30	2	2	2	1	> 30	1		1		X	> 30
Erstein	264	2	2	2	1	> 30						1		1	1	X	> 30
Erstein	266	2	2	2		> 30										X	> 30
Erstein	269														1	X	> 30
Erstein	270											1	1			X	> 30
Erstein	273															X	> 20
Erstein	274	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1			X	> 60
Erstein	275A													1	1	X	> 30
Erstein	275B															X	> 20
Erstein	276															X	> 20
Erstein	278															X	> 20
Erstein	280											1		1		X	> 30
Erstein	288												1			X	> 30
Erstein	289	2	3	2	2	> 60						1	1			X	> 60
Erstein	4 (292)																Adulte
Erstein	6 (293)													1	1	X	> 30
Erstein	10 (295)													1	1	X	> 30
Erstein	11 (296)						2	3	2		> 50				1	X	> 50
Erstein	13 (298)															X	> 20
Erstein	17A (300A)																Adulte
Erstein	17B (300B)															X	> 20
Erstein	18 (301)													1	1	X	> 30
Erstein	20 (302)															X	> 20
Erstein	21A (303A)															X	> 20
Erstein	21B (303B)												1			X	> 30

Annexe 10 (8/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Erstein	23 (304)															X	> 20
Erstein	24 (305)															X	> 20
Erstein	25A (306A)	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60					X	> 60
Erstein	25B (306B)															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	1000	2	4	2	2	> 60								1		X	> 60
Metzervisse-Stuckange	1013											1	1			X	> 30
Metzervisse-Stuckange	1034															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	1041						2	4	2	2	> 60					X	> 60
Metzervisse-Stuckange	1042-A	2	4	2	2	> 60						1	1	1	1	X	> 60
Metzervisse-Stuckange	1042-B	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50	1	1	1	1	X	> 50
Metzervisse-Stuckange	1057											1	1	1	1	X	> 30
Metzervisse-Stuckange	1066	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50		1	1	1	X	> 50
Metzervisse-Stuckange	1067						2	4	2	2	> 60					X	> 60
Metzervisse-Stuckange	1069															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	1071	2	2	1	2	> 30	2	2	1	2	> 30			1	1	X	> 30
Metzervisse-Stuckange	1072	1	1	1	1	[20-29]			1	1				1	1	X	[20-29]
Metzervisse-Stuckange	1073	2	3	1	2	> 50								1		X	> 50
Metzervisse-Stuckange	1074	2	1	1	1	[20-39]	2	1	1	1	[20-39]	1	1	1	1	X	[20-39]
Metzervisse-Stuckange	3000						2	2	2	1	> 30					X	> 30
Metzervisse-Stuckange	3001															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	3003						1	1	1	1	[20-29]					X	[20-29]
Metzervisse-Stuckange	3004															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	3005															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	3006	2	1	2	2	[30-59]	2	2	2	2	> 40			1	1	X	[30-59]
Metzervisse-Stuckange	3007						2	1	1	1	[20-39]	1	1		1	X	[20-39]
Metzervisse-Stuckange	3009															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	3011															X	> 20
Metzervisse-Stuckange	3014-A						2	1	1	1	[20-39]	1			1	X	[20-39]
Metzervisse-Stuckange	3014-B											1				X	> 30
Metzervisse-Stuckange	3016						2	2	2	1	> 30		1			X	> 30
Metzervisse-Stuckange	3017															X	> 20

Annexe 10 (9/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)		
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques					
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G				
Metzervisse-Stuckange	3018																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3019	1	1	1	1	[20-29]											X	[20-29]	
Metzervisse-Stuckange	3021																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3022	2	2	1	1	[20-49]	2	1	1	1	[20-39]	1	1			1	X	[20-39]	
Metzervisse-Stuckange	3023																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3024																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3025																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3026																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3027	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60		1		1	1	X	> 60	
Metzervisse-Stuckange	3028						2	2	2	2	> 40		1		1	1	X	> 40	
Metzervisse-Stuckange	3029																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3030																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3032																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3034-A						2	1	1	1	[20-39]	1	1		1	1	X	[20-39]	
Metzervisse-Stuckange	3035	2	4	2	2	> 60										1	1	X	> 60
Metzervisse-Stuckange	3038																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3039																X	> 20	
Metzervisse-Stuckange	3040	1	1	1	1	[20-29]						0	0		0	0	X	[15-19]/[20-29]	
Metzervisse-Stuckange	3041											1	1				X	> 30	
Metzervisse-Stuckange	3046	2	4	2	2	> 60						1	1		1		X	> 60	
Metzervisse-Stuckange	3047						2	1	1	1	[20-39]	1	1			1	X	[20-39]	
Metzervisse-Stuckange	3048	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60	1	1		1	1	X	> 60	
Metzervisse-Stuckange	3049-A											1			1		X	> 30	
Metzervisse-Stuckange	3049-B																X	> 20	
Cutry-Solmon	500	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40						X	> 40	
Cutry-Solmon	529																X	> 20	
Cutry-Solmon	530																X	> 20	
Cutry-Solmon	535	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1		1		X	[20-29]	
Cutry-Solmon	542						1	1	2	1	[20-29]	1	1				X	[20-29]	
Cutry-Solmon	543	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40						X	> 40	
Cutry-Solmon	554																X	> 20	

Annexe 10 (10/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)	
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques				
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G			
Cutry-Solmon	555																X	> 20
Cutry-Solmon	556																X	> 20
Cutry-Solmon	656	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1		[20-29]						X	[20-29]
Cutry-Solmon	657																X	> 20
Cutry-Solmon	658						2	3	1	2	> 50						X	> 50
Cutry-Solmon	668																X	> 20
Cutry-Solmon	670																X	> 30
Cutry-Solmon	672																X	> 20
Cutry-Solmon	674	2	2	2	1	> 30											X	> 30
Cutry-Solmon	675																X	> 20
Cutry-Solmon	676																X	> 20
Cutry-Solmon	677																X	> 20
Cutry-Solmon	678	2	2	2	1	> 30	2	2	2	1	> 30	1	1				X	> 30
Cutry-Solmon	679																X	> 20
Cutry-Solmon	680																X	> 20
Cutry-Solmon	681																X	> 20
Cutry-Solmon	682																X	> 20
Cutry-Solmon	694																X	?
Cutry-Solmon	733																X	> 20
Cutry-Solmon	738																X	> 20
Cutry-Solmon	749																X	> 20
Cutry-Solmon	751																X	> 20
Cutry-Solmon	753	2	2	2	2	> 40											X	> 40
Cutry-Solmon	756																X	> 20
Cutry-Solmon	757A																X	> 20
Cutry-Solmon	757B																X	> 20
Cutry-Solmon	758A																X	> 40
Cutry-Solmon	758B																X	> 20
Cutry-Solmon	760	2	4	2	2	> 60											X	> 60
Cutry-Solmon	761																X	> 20
Cutry-Solmon	769																X	> 20

Annexe 10 (11/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)			
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques						
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G					
Cutry-Solmon	770																X	> 20		
Cutry-Solmon	774																X	> 20		
Cutry-Solmon	775																X	> 20		
Cutry-Solmon	777																	Adulte		
Cutry-Solmon	778																X	> 20		
Cutry-Solmon	782																	?		
Cutry-Solmon	784																	?		
Cutry-Solmon	785																X	> 20		
Cutry-Solmon	786																X	> 20		
Cutry-Solmon	788																X	> 20		
Cutry-Solmon	789																X	> 20		
Cutry-Solmon	790																X	> 20		
Cutry-Solmon	791																X	> 20		
Cutry-Solmon	792A																X	> 20		
Cutry-Solmon	792B																X	> 20		
Cutry-Solmon	816									2	3	2	1	> 50				X	> 50	
Cutry-Solmon	828																	X	> 20	
Cutry-Solmon	831A																	X	> 50	
Cutry-Solmon	832																	X	> 20	
Cutry-Solmon	840	2	2	2	1	> 30				2	2	1	1	[20-49]	1			X	[20-49]	
Cutry-Solmon	841	2	1	1	2	[20-49]												X	[20-49]	
Cutry-Solmon	843									2	3	1	1	> 50			1	1	X	> 50
Cutry-Solmon	844														1	1	1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	845														1			1	X	> 30
Cutry-Solmon	847	2	2	1	1	[20-49]				2	2	1	1	[20-49]					X	[20-49]
Cutry-Solmon	848	2	2	2	2	> 40													X	> 40
Cutry-Solmon	849	2	2	2	2	> 40				2	2	2	2	> 40					X	> 40
Cutry-Solmon	851																		X	> 20
Cutry-Solmon	853														1	1	1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	855	2	2	2	2	> 40				2	2	2	2	> 40					X	> 40

Annexe 10 (12/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)									Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)	
		Droit					Gauche				Clavicules		Crêtes iliaques				
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D			G
Cutry-Solmon	856						1	1	1	1	[20-29]			1	1	X	[20-29]
Cutry-Solmon	857												0		1	X	[20-29]
Cutry-Solmon	858															X	> 20
Cutry-Solmon	859															X	> 20
Cutry-Solmon	862	2	2	2	1	> 30						1	1	1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	864	2	2	2	2	> 40										X	> 40
Cutry-Solmon	865															X	> 20
Cutry-Solmon	867															X	> 20
Cutry-Solmon	868															X	> 20
Cutry-Solmon	869															X	> 20
Cutry-Solmon	872												1	1		X	> 30
Cutry-Solmon	873											1			1	X	> 30
Cutry-Solmon	874						2	3	2	1	> 50					X	> 50
Cutry-Solmon	875															X	> 20
Cutry-Solmon	877	2	1	2	1	[20-49]	2	1	2	1	[20-49]					X	[20-49]
Cutry-Solmon	879															X	> 20
Cutry-Solmon	880															X	> 20
Cutry-Solmon	881															X	> 20
Cutry-Solmon	882															X	> 20
Cutry-Solmon	883															X	> 20
Cutry-Solmon	885															X	> 20
Cutry-Solmon	886															X	> 20
Cutry-Solmon	887															X	> 20
Cutry-Solmon	888															X	> 20
Cutry-Solmon	889															X	> 20
Cutry-Solmon	890															X	> 20
Cutry-Solmon	891															X	> 20
Cutry-Solmon	892															X	> 20
Cutry-Solmon	893															X	> 20
Cutry-Solmon	894															X	> 20
Cutry-Solmon	895															X	> 20

Annexe 10 (13/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)					
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques								
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G							
Cutry-Solmon	896																X	> 20				
Cutry-Solmon	897																X	> 20				
Cutry-Solmon	898																X	> 20				
Cutry-Solmon	899																X	> 20				
Cutry-Solmon	900																X	> 20				
Cutry-Solmon	901																X	> 20				
Cutry-Solmon	904																X	> 50				
Cutry-Solmon	906	2	2	2	1	> 30					2	3	2	1	> 50			X	> 30			
Cutry-Solmon	907																	X	> 50			
Cutry-Solmon	908	2	3	2	1	> 50					2	3	2	1	> 50			X	> 50			
Cutry-Solmon	909	2	3	2	1	> 50					2	3	2	1	> 50			X	> 50			
Cutry-Solmon	910	2	3	1	2	> 50												X	> 50			
Cutry-Solmon	911	2	2	1	2	> 30					2	2	1	2	> 30			X	> 30			
Cutry-Solmon	913	2	1	1	1	[20-39]										1	1	X	[20-39]			
Cutry-Solmon	914	1	1	1	1	[20-29]												X	[20-29]			
Cutry-Solmon	915															1		X	> 30			
Cutry-Solmon	917										2	2	2	2	> 40			X	> 40			
Cutry-Solmon	918	2	2	1	2	> 30											1	1	X	> 30		
Cutry-Solmon	919																	X	> 20			
Cutry-Solmon	920															1	1	1	1	X	> 30	
Cutry-Solmon	921	2	3	2	2	> 60												1		X	> 60	
Cutry-Solmon	925	2	2	1	1	[20-49]					2	2	1	1	[20-49]	1	1	1	1	X	[20-49]	
Cutry-Solmon	926	2	2	2	1	> 30					2	2	2	1	> 30	1		1	1	X	> 30	
Cutry-Solmon	927	1	1	1	1	[20-29]														X	[20-29]	
Cutry-Solmon	928																1	1		1	X	> 30
Cutry-Solmon	931																1	1	1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	932																			X	> 20	
Cutry-Solmon	933															1				X	> 30	
Cutry-Solmon	934																			X	> 50	
Cutry-Solmon	935																			X	> 40	

Annexe 10 (14/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)		
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques					
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G				
Cutry-Solmon	936																		?
Cutry-Solmon	937	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50							X	> 50
Cutry-Solmon	938																	X	> 20
Cutry-Solmon	939	2	3	2	1	> 50												X	> 50
Cutry-Solmon	940	2	2	2	2	> 40												X	> 40
Cutry-Solmon	941	2	4	2	2	> 60	2	4	2	2	> 60							X	> 60
Cutry-Solmon	942											1	1	1	1			X	> 30
Cutry-Solmon	943	2	4	1		> 50												X	> 50
Cutry-Solmon	944	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1			X	[20-29]
Cutry-Solmon	945											1		1				X	> 30
Cutry-Solmon	946																	X	> 20
Cutry-Solmon	947																	X	> 20
Cutry-Solmon	948A																	X	> 20
Cutry-Solmon	948B																	X	> 50
Cutry-Solmon	949																	X	> 20
Cutry-Solmon	951						2	2	2	2	> 40	1	1		1			X	> 40
Cutry-Solmon	952																	X	> 20
Cutry-Solmon	953	2	2	2	2	> 40	2	2	1	1	[20-49]	1	1					X	[20-49]
Cutry-Solmon	954																	X	> 20
Cutry-Solmon	955	2	3	1	2	> 50												X	> 50
Cutry-Solmon	956						2	3	2	1	> 50							X	> 50
Cutry-Solmon	957	2	4	1	1	> 50												X	> 50
Cutry-Solmon	958																	X	> 50
Cutry-Solmon	959						2	3	1	2	> 50							X	> 50
Cutry-Solmon	961A																	X	> 50
Cutry-Solmon	962	2	4	2	2	> 60												X	> 60
Cutry-Solmon	963																	X	> 20
Cutry-Solmon	964	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40							X	> 40
Cutry-Solmon	965											1	1	1	1			X	> 30
Cutry-Solmon	966	2	3	2	1	> 50												X	> 50
Cutry-Solmon	967	2	2	2	1	> 30	2	1	1	1	[20-39]							X	[20-39]

Annexe 10 (15/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)			
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques						
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G					
Cutry-Solmon	968													1			1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	969	2	2	2	1	> 30													X	> 30
Cutry-Solmon	970																		X	> 20
Cutry-Solmon	971	2	2	2	2	> 40													X	> 40
Cutry-Solmon	972	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60								X	> 60
Cutry-Solmon	973																		X	> 20
Cutry-Solmon	974-A																		X	> 20
Cutry-Solmon	977																		X	> 20
Cutry-Solmon	978													1	1		1	1	X	> 30
Cutry-Solmon	980						2	2	2	2	> 40								X	> 40
Cutry-Solmon	981																		X	> 20
Cutry-Solmon	982																		X	> 20
Cutry-Solmon	983	2	2	2	1	> 30	2	2	1	1	[20-49]						1	1	X	[20-49]
Cutry-Solmon	984																		X	> 20
Cutry-Solmon	986																		X	> 20
Cutry-Solmon	987																		X	> 20
Cutry-Solmon	988A																		X	> 20
Cutry-Solmon	988B																		X	> 40
Cutry-Solmon	988C																		X	> 40
Cutry-Solmon	989																		X	> 20
Cutry-Solmon	990A																		X	> 20
Cutry-Solmon	990B																		X	> 40
Cutry-Solmon	991																		X	> 20
Cutry-Solmon	992	2	2	1	2	> 30	2	2	1	2	> 30								X	> 30
Cutry-Solmon	993																		X	> 20
Cutry-Solmon	994	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60		1				1	1	X	> 60
Cutry-Solmon	995						2	3	2	1	> 50								X	> 50
Cutry-Solmon	997	2	4	1	1	> 50									1				X	> 50
Cutry-Solmon	998																		X	> 20
Cutry-Solmon	999																		X	> 40
Cutry-Solmon	1001																		X	> 20

Annexe 10 (16/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)	
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques				
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G			
Cutry-Solmon	1002	2	3	2	1	> 50											X	> 50
Cutry-Solmon	1003A																X	> 50
Cutry-Solmon	1003B																X	> 50
Cutry-Solmon	1004																X	> 50
Cutry-Solmon	1005																X	> 20
Cutry-Solmon	1006B																X	> 20
Cutry-Solmon	1007	2	2	1	2	> 30	2	2	1	2	>	1	1	1	1		X	> 30
Cutry-Solmon	1008																X	?
Cutry-Solmon	1009	2	1	1	1	[20-39]							1				X	[20-39]
Cutry-Solmon	1010																X	> 20
Cutry-Solmon	1011											1		1			X	> 30
Cutry-Solmon	1012																X	> 30
Cutry-Solmon	1013											1	1	1	1		X	> 30
Cutry-Solmon	1014																X	> 30
Cutry-Solmon	1015	2	3	2	2	> 60							1	1			X	> 60
Cutry-Solmon	1016																X	> 20
Cutry-Solmon	1017																X	> 20
Cutry-Solmon	1018																X	> 20
Cutry-Solmon	1019																X	> 20
Cutry-Solmon	1020																X	> 20
Cutry-Solmon	1021																X	?
Cutry-Solmon	1023																X	> 20
Cutry-Solmon	1025						2	2	2	2	> 40	1			1		X	> 40
Cutry-Solmon	1026	2	2	1	1	[20-49]	2	2	1	1	[20-49]	1	1	1	1		X	[20-49]
Cutry-Solmon	1027																X	> 50
Cutry-Solmon	1028																X	> 20
Cutry-Solmon	1029																X	> 20
Cutry-Solmon	1030																X	> 20
Cutry-Solmon	1031																X	> 20
Cutry-Solmon	1033						2	4	2	2	> 60				1		X	> 60

Annexe 10 (17/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)		
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques					
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G				
Cutry-Solmon	1034																X	> 50	
Cutry-Solmon	1035																X	> 20	
Cutry-Solmon	1036A																X	> 20	
Cutry-Solmon	1036B																X	> 40	
Cutry-Solmon	1037																	?	
Cutry-Solmon	1038																	?	
Cutry-Solmon	1039																X	> 20	
Cutry-Solmon	1040																	?	
Cutry-Solmon	1041																	Adulte	
Cutry-Solmon	1042																X	> 20	
Cutry-Solmon	1043																X	> 60	
Cutry-Solmon	1044																X	> 20	
Cutry-Solmon	1045																	> 20	
Cutry-Solmon	1046									2	2	1	1	[20-49]	1	1		X	[20-49]
Cutry-Solmon	1049																	X	> 20
Cutry-Solmon	1050																	X	> 60
Cutry-Solmon	1051																		Adulte
Cutry-Solmon	1053	2	3	1	2	> 50												X	> 50
Moos-Burgstall	Tombe 1	2	2	2	2	> 40									1		1	X	> 40
Moos-Burgstall	Tombe 2(15)																	X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 3													1	1		1	X	> 30
Moos-Burgstall	Tombe 4	2	2	1	1	[20-49]	2	2	1	1	[20-49]	1	1					X	[20-49]
Moos-Burgstall	Tombe 5	2	1	1	2	[20-49]	2	1	1	2	[20-49]	1	1		1	1		X	[20-49]
Moos-Burgstall	Tombe 6 A																	X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 6 B																	X	> 50
Moos-Burgstall	Tombe 7	2	3	2	2	> 60						1				1	1	X	> 60
Moos-Burgstall	Tombe 8											0	0					X	[20-29]
Moos-Burgstall	Tombe 9											1	1					X	> 30
Moos-Burgstall	Tombe 10	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40				1		1	X	> 40
Moos-Burgstall	Tombe 11	2	3	2	2	> 60										1		X	> 60

Annexe 10 (18/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxaux (SSPI)										Fusion				Taille adulte	Âge retenu (année)
		Droit					Gauche					Clavicules		Crêtes iliaques			
		A	B	C	D	Âge SSPI	A	B	C	D	Âge SSPI	D	G	D	G		
Moos-Burgstall	Tombe 12															X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 13															X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	2	3	2	2	> 60	2	3	2	2	> 60		1	1	1	X	> 60
Moos-Burgstall	Tombe 14B	2	3	2	2	> 60										X	> 60
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)															X	> 50
Moos-Burgstall	Tombe 16											1			1	X	> 30
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)											1	1	1	1	X	> 30
Moos-Burgstall	Tombe 20	2	2	2	2	> 40	2	2	2	2	> 40	1	1	1	1	X	> 40
Moos-Burgstall	Tombe 21															X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 23	2	2	1	1	[20-49]	2	2	1			1	1	1	1	X	[20-49]
Moos-Burgstall	Tombe 24															X	> 20
Moos-Burgstall	Tombe 26	2	2	1	2	> 30										X	> 30
Moos-Burgstall	Tombe 28	2	2	2	2	> 40						1	1	1	1	X	> 40
Moos-Burgstall	Tombe 29	2	4		2	> 60	2	3	2	2	> 60				1	X	> 60
Moos-Burgstall	Tombe 30	2	2				2	2	1	1	[20-49]	1		1	1	X	[20-49]
Moos-Burgstall	Tombe 31						2	4	2	2	> 60			1	1	X	> 60
Moos-Burgstall	Tombe 34	2	3	2	1	> 50	2	3	2	1	> 50		1			X	> 50
Moos-Burgstall	Tombe 35	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	[20-29]	1	1	1	1	X	[20-39]
Moos-Burgstall	Tombe 37															X	> 50
Moos-Burgstall	Tombe 39(15B)											0	0			X	[20-29]
Moos-Burgstall	Tombe 41															X	> 20

Annexe 10 (19/19). Estimation de l'âge au décès des sujets adultes sur la base de l'observation des quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI) selon la méthode d'A. Schmitt (2005), d'après la distribution des probabilités *a posteriori* établies sur une population de référence dont la distribution par âge correspond à une espérance de vie à la naissance (e0) de 30 ans ; probabilité *a posteriori* minimale à 80% (A = Organisation transverse de la surface auriculaire, B = Modification de la surface auriculaire, C = Modification apicale, D = Modification de la tubérosité iliaque) ; Clavicule et crête iliaque : Absence de fusion : 0, Fusion totale : 1 ; **Âge retenu en caractère rouge** : l'identification a été établit à partir de la documentation de terrain; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi			
Hochfelden	La dame	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	F	i	f	f	i	f	f	f	f	f	f	F		F	
Saint-Dizier	11	m	i		m	m	m	m					M	m	m		m	m	m	m				M		M	
Saint-Dizier	13	m			m	m	m	m	m	m			M	m	i		m	m	m	m	m	m		M		M	
Bâle-Bernerring	B2	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	F	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	F		F	
Bâle-Bernerring	B3																								M	M	
Bâle-Bernerring	B5	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Bâle-Bernerring	B6	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Bâle-Bernerring	B9							m	m					m	m		m	m	m	m				M		M	
Bâle-Bernerring	B10	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B11																								M	M	
Bâle-Bernerring	B12																								M	M	
Bâle-Bernerring	B13																								F	F	
Bâle-Bernerring	B14	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B15	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B16																								F	F	
Bâle-Bernerring	B17	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B19																								F	F	
Bâle-Bernerring	B20	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Bâle-Bernerring	B21																	m							M	M	
Bâle-Bernerring	B22	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f					F		F	
Bâle-Bernerring	B23							m																	M	M	
Bâle-Bernerring	B24																								M	M	
Bâle-Bernerring	B25																								M	M	
Bâle-Bernerring	B26a																								I	I	
Bâle-Bernerring	B26b																								I	I	
Bâle-Bernerring	B26c																								I	I	
Bâle-Bernerring	B27																								F	F	
Bâle-Bernerring	B29	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B30																								M	M	
Bâle-Bernerring	B31	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Bâle-Bernerring	B32																								M	M	
Bâle-Bernerring	B33	m	m		m	m	m	m	m				M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	

Annexe 11 (1/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit												Sexe D.	Os coxal gauche												Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi	RP1		RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi					
Erstein	137	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f				f									F
Erstein	138	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m								M		M
Erstein	140	f	f	f				f					F	f	f	f													F
Erstein	141																										M	M	
Erstein	144																										F	F	
Erstein	145													f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	146	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	148	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	149																									M	M		
Erstein	151																										F	F	
Erstein	152																										F	F	
Erstein	153																									M	M		
Erstein	153-2																										I	I	
Erstein	154																										F	F	
Erstein	155																										I	I	
Erstein	156	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	158	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m							M	M	
Erstein	159	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	160				m	m	m	m								m	m	m	m								M	M	
Erstein	162																										F	F	
Erstein	163							m											m								M	M	
Erstein	164																										F	F	
Erstein	165													f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	166																										M	M	
Erstein	167																										F	F	
Erstein	168	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m							M	M	
Erstein	169																										I	I	
Erstein	171	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	172																										F	F	
Erstein	173	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f							F	F	
Erstein	174																										F	F	
Erstein	177	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m							M	M	

Annexe 11 (5/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Sites	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final		
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi					
Erstein	181	m	m	m	m	m	m	m					M															M	
Erstein	182	f	f	f	f	f	f	f					F															F	
Erstein	183																										F	F	
Erstein	184																										F	F	
Erstein	185													m	m	m	m	m	m						M			M	
Erstein	186	m	m	m	m	m	m	m					M															M	
Erstein	188																										M	M	
Erstein	189	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m						M			M	
Erstein	191	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f						F			F	
Erstein	192																										M	M	
Erstein	193							m																			M	M	
Erstein	194																										F	F	
Erstein	195																										I	I	
Erstein	196																										F	F	
Erstein	197																										F	F	
Erstein	198																										M	M	
Erstein	200																										M	M	
Erstein	201																										F	F	
Erstein	202													m	m	m	m	m	m						M			M	
Erstein	203	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	F	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		F			F	
Erstein	204																										M	M	
Erstein	205	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m						M			M	
Erstein	206																										F	F	
Erstein	207																										F	F	
Erstein	208				m	m	m	m								m	m	m	m									M	M
Erstein	209																										M	M	
Erstein	211	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		F			F	
Erstein	212																										F	F	
Erstein	213	f												f													F	F	
Erstein	214	m	m	m	m	m	m	m					M															M	
Erstein	215	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		F			F	
Erstein	216																										I	I	
Erstein	217																										M	M	

Annexe 11 (6/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final	
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi				
Erstein	276																										F	F
Erstein	278																										I	I
Erstein	280				m	m	m	m																				M
Erstein	288	m	m	m	m	m	m	m																				M
Erstein	289	f	f	f	f	f	f	f																			F	F
Erstein	4 (292)																										I	I
Erstein	6 (293)																										M	M
Erstein	10 (295)	m	m	m	m	m	m	m																			M	M
Erstein	11 (296)																										M	M
Erstein	13 (298)																										F	F
Erstein	17A (300A)																										I	I
Erstein	17B (300B)																										F	F
Erstein	18 (301)																										I	I
Erstein	20 (302)																										F	F
Erstein	21A (303A)																										I	I
Erstein	21B (303B)																										I	I
Erstein	23 (304)	f	f	f	f	f	f	f																			F	F
Erstein	24 (305)																										I	I
Erstein	25A (306A)	m	m	m	m	m	m	m																			M	M
Erstein	25B (306B)																										I	I
Metzervisse-Stuckange	1000																										F	F
Metzervisse-Stuckange	1013																										F	F
Metzervisse-Stuckange	1034																										I	I
Metzervisse-Stuckange	1041														f	f	f	f	f	f	f						F	F
Metzervisse-Stuckange	1042-A	f	f	f	f	f	f	f																			F	F
Metzervisse-Stuckange	1042-B	m	m	m	m	m	m	m										m										M
Metzervisse-Stuckange	1057				m	m	m	m										m									M	M
Metzervisse-Stuckange	1066														m	m	m	m	m	m							M	M
Metzervisse-Stuckange	1067														f	f	f	f	f	f							F	F
Metzervisse-Stuckange	1069																										I	I
Metzervisse-Stuckange	1071	f	f	f	f	f	f	f																			F	F
Metzervisse-Stuckange	1072	f	f	f	f	f	f	f							f	f	f	f	f	f							F	F

Annexe 11 (8/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final				
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi							
Metzervisse-Stuckange	1073	f						f																				F	F		
Metzervisse-Stuckange	1074			m				m																				M	M		
Metzervisse-Stuckange	3000													f	f	f	f	f	f	f								F	F		
Metzervisse-Stuckange	3001																											M	M		
Metzervisse-Stuckange	3003																											M	M		
Metzervisse-Stuckange	3004																											I	I		
Metzervisse-Stuckange	3005																											I	I		
Metzervisse-Stuckange	3006	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	M	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	M			M	M		
Metzervisse-Stuckange	3007													m	m	m	m	m	m	m								M	M		
Metzervisse-Stuckange	3009																											I	I		
Metzervisse-Stuckange	3011	m	m	m	m	m	m	m					M																M	M	
Metzervisse-Stuckange	3014-A													f	f	f	f	f	f	f								F	F		
Metzervisse-Stuckange	3014-B																											M	M		
Metzervisse-Stuckange	3016													f	f	f	f	f	f	f								F	F		
Metzervisse-Stuckange	3017																											M	M		
Metzervisse-Stuckange	3018																											M	M		
Metzervisse-Stuckange	3019																											F	F		
Metzervisse-Stuckange	3021																											I	I		
Metzervisse-Stuckange	3022	f	f	f	f	f	f	f					F																F	F	
Metzervisse-Stuckange	3023																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3024																												M	M	
Metzervisse-Stuckange	3025																												M	M	
Metzervisse-Stuckange	3026																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3027																												M	M	
Metzervisse-Stuckange	3028	f						f						f					f									F	F		
Metzervisse-Stuckange	3029																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3030																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3032																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3034-A	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m								M		M	M
Metzervisse-Stuckange	3035																												M	M	
Metzervisse-Stuckange	3038																												I	I	
Metzervisse-Stuckange	3039																												I	I	

Annexe 11 (9/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final			
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi						
Metzervisse-Stuckange	3040																											I	I	
Metzervisse-Stuckange	3041																											F	F	
Metzervisse-Stuckange	3046	f	f	f	f	f	f	f																					F	
Metzervisse-Stuckange	3047	m	m	m	m	m	m	m																				M	M	
Metzervisse-Stuckange	3048	f	f	f	f	f	f	f																				F	F	
Metzervisse-Stuckange	3049-A																											I	I	
Metzervisse-Stuckange	3049-B																											I	I	
Cutry-Solmon	500																											M	M	
Cutry-Solmon	529																											I	I	
Cutry-Solmon	530																											M	M	
Cutry-Solmon	535	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m																M	M	
Cutry-Solmon	542	f	f	f	f	f	f	f																				F	F	
Cutry-Solmon	543	f	f	f	f	f	f	f																				F	F	
Cutry-Solmon	554																											I	I	
Cutry-Solmon	555																											F?	F?	
Cutry-Solmon	556																											M	M	
Cutry-Solmon	656							m																				M	M	
Cutry-Solmon	657																											F	F	
Cutry-Solmon	658							m											m									M	M	
Cutry-Solmon	668																											F	F	
Cutry-Solmon	670																											F?	F?	
Cutry-Solmon	672																											F?	F?	
Cutry-Solmon	674																											M	M	
Cutry-Solmon	675																											M?	M?	
Cutry-Solmon	676																											M	M	
Cutry-Solmon	677																											F	F	
Cutry-Solmon	678																											M	M	
Cutry-Solmon	679																												F	F
Cutry-Solmon	680																												F	F
Cutry-Solmon	681																												F	F
Cutry-Solmon	682																												M	M
Cutry-Solmon	694																												I	I

Annexe 11 (10/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi			
Cutry-Solmon	840	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f					F		F	
Cutry-Solmon	841	m	m	m	m	m	m	m					M													M	
Cutry-Solmon	843			m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m					M		M	
Cutry-Solmon	844																								M?	M?	
Cutry-Solmon	845																								F	F	
Cutry-Solmon	847	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m					M		M	
Cutry-Solmon	848	f						f						f				f							F	F	
Cutry-Solmon	849	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f					F		F	
Cutry-Solmon	851																								M	M	
Cutry-Solmon	853																								F	F	
Cutry-Solmon	855	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f					F		F	
Cutry-Solmon	856																								M	M	
Cutry-Solmon	857																								F	F	
Cutry-Solmon	858																								I	I	
Cutry-Solmon	859																								F	F	
Cutry-Solmon	862	m	m	m	m	m	m	m					M					m							M	M	
Cutry-Solmon	864	f						f						f				f							F	F	
Cutry-Solmon	865																								M	M	
Cutry-Solmon	867																								M	M	
Cutry-Solmon	868																								F	F	
Cutry-Solmon	869																								F	F	
Cutry-Solmon	872	f	f	f	f	f	f	f					F													F	
Cutry-Solmon	873																								F	F	
Cutry-Solmon	874							f										f							F	F	
Cutry-Solmon	875																								M	M	
Cutry-Solmon	877	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m					M		M	
Cutry-Solmon	879																								F	F	
Cutry-Solmon	880																								I	I	
Cutry-Solmon	881																								F	F	
Cutry-Solmon	882																								F	F	
Cutry-Solmon	883																								M	M	
Cutry-Solmon	885																								F	F	

Annexe 11 (12/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit												Sexe D.	Os coxal gauche												Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi	RP1		RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi					
Cutry-Solmon	886																									M	M		
Cutry-Solmon	887																									F	F		
Cutry-Solmon	888																									M	M		
Cutry-Solmon	889																									I	I		
Cutry-Solmon	890																									F	F		
Cutry-Solmon	891																									I	I		
Cutry-Solmon	892																									M	M		
Cutry-Solmon	893																									F	F		
Cutry-Solmon	894																									I	I		
Cutry-Solmon	895																									F	F		
Cutry-Solmon	896																									I	I		
Cutry-Solmon	897																									I	I		
Cutry-Solmon	898																									I	I		
Cutry-Solmon	899																									M	M		
Cutry-Solmon	900																									F	F		
Cutry-Solmon	901																									F	F		
Cutry-Solmon	904																									M	M		
Cutry-Solmon	906																									M	M		
Cutry-Solmon	907																									M	M		
Cutry-Solmon	908	f	f	f	f	f	f	f						F	f	f	f	f	f	f						F	F		
Cutry-Solmon	909																									M	M		
Cutry-Solmon	910																									M	M		
Cutry-Solmon	911	f	f	f	f	f	f	f						F	f	f	f	f	f	f						F	F		
Cutry-Solmon	913	m	m	m	m	m	m	m						M													M	M	
Cutry-Solmon	914	f	f	f	f	f	f	f						F													F	F	
Cutry-Solmon	915														m	m	m	m	m	m						M	M	M	
Cutry-Solmon	917																										F	F	
Cutry-Solmon	918	m	m	m	m	m	m	m						M													M	M	
Cutry-Solmon	919																										F	F	
Cutry-Solmon	920	m	m	m	m	m	m	m						M	m	m	m	m	m	m						M	M	M	
Cutry-Solmon	921	f	f	f	f	f	f	f						F													F	F	
Cutry-Solmon	925	m	m	m	m	m	m	m						M	m	m	m	m	m	m						M	M	M	
Cutry-Solmon	926	m	m	m	m	m	m	m						M	m	m	m	m	m	m						M	M	M	

Annexe 11 (13/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi			
Cutry-Solmon	927	m	m	m	m	m	m	m					M														M
Cutry-Solmon	928																										M
Cutry-Solmon	931																										F
Cutry-Solmon	932																										F
Cutry-Solmon	933															m	m	m	m							M	M
Cutry-Solmon	934																									M	M
Cutry-Solmon	935																										F
Cutry-Solmon	936																										I
Cutry-Solmon	937	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m							M	M
Cutry-Solmon	938																										I
Cutry-Solmon	939	m	m	m	m	m	m	m					M														M
Cutry-Solmon	940	f																									F
Cutry-Solmon	941	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f								F
Cutry-Solmon	942																										M
Cutry-Solmon	943																										M
Cutry-Solmon	944	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m							M	M
Cutry-Solmon	945																										M
Cutry-Solmon	946																										M
Cutry-Solmon	947																										F
Cutry-Solmon	948A																										M
Cutry-Solmon	948B																										M
Cutry-Solmon	949																										F
Cutry-Solmon	951															f	f	f	f	f	f	f					F
Cutry-Solmon	952																										F
Cutry-Solmon	953	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m							M	M
Cutry-Solmon	954																										F
Cutry-Solmon	955																										M
Cutry-Solmon	956				m	m	m	m								m	m	m	m								M
Cutry-Solmon	957																										M
Cutry-Solmon	958																										F
Cutry-Solmon	959	m	m	m	m	m	m	m					M				m	m	m	m						M	M
Cutry-Solmon	961A																										I
Cutry-Solmon	962																										F

Annexe 11 (14/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi			
Cutry-Solmon	998																									M	M
Cutry-Solmon	999																									M?	M?
Cutry-Solmon	1001																									I	I
Cutry-Solmon	1002																									F	F
Cutry-Solmon	1003A																									M?	M?
Cutry-Solmon	1003B																									F?	F?
Cutry-Solmon	1004																									M	M
Cutry-Solmon	1005																									F	F
Cutry-Solmon	1006B																									F	F
Cutry-Solmon	1007		f	f	f	f	f	f						F	f	f	f	f	f	f					F		F
Cutry-Solmon	1008																									I	I
Cutry-Solmon	1009																									M	M
Cutry-Solmon	1010																									F	F
Cutry-Solmon	1011																									M	M
Cutry-Solmon	1012	f						f																		F	F
Cutry-Solmon	1013																									I	I
Cutry-Solmon	1014																									I	I
Cutry-Solmon	1015	f	f	f	f	f	f	f						F	f	f	f	f	f	f					F		F
Cutry-Solmon	1016																									M	M
Cutry-Solmon	1017																									F	F
Cutry-Solmon	1018																									F	F
Cutry-Solmon	1019																									F	F
Cutry-Solmon	1020																									M	M
Cutry-Solmon	1021																									I	I
Cutry-Solmon	1023																									I	I
Cutry-Solmon	1025							m							m	m	m	m	m	m					M		M
Cutry-Solmon	1026	m	m	m	m	m	m	m						M	m	m	m	m	m	m					M		M
Cutry-Solmon	1027																									M	M
Cutry-Solmon	1028																									F	F
Cutry-Solmon	1029																									I	I
Cutry-Solmon	1030																									I	I
Cutry-Solmon	1031																									M	M
Cutry-Solmon	1033																									F	F

Annexe 11 (16/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Os coxal droit											Sexe D.	Os coxal gauche											Sexe G.	Sexe T.	Sexe Final
		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi		RP1	RP2	RP3	GS1	GS2	GS3	Ac	BI1	BI2	BI3	Pi			
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	m	m	i	m	m	m	m	m	m	m	m	M	m	m	i	m	m	m	m	m	m	m	M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 14B	f	f	i	f	f	f	f					F													F	
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)																									F	
Moos-Burgstall	Tombe 16																									F	
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)	f	f		f	f	f	f					F	f	f					f						F	
Moos-Burgstall	Tombe 20	f	f	i	f	f	f	f	f	f	f	f	F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Moos-Burgstall	Tombe 21																								M	M	
Moos-Burgstall	Tombe 23	m	m		m	m	m	m	m	m	i	m	M	m	m	m	m	m	m	m	m	i	m	M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 24																								M	M	
Moos-Burgstall	Tombe 26	f	f	f	f	f	f	f					F	f	f	f	f	f	f	f				F		F	
Moos-Burgstall	Tombe 28	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m					M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 29	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 30	m	m		m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 31	m	m					m						m	m					m					M	M	
Moos-Burgstall	Tombe 34				f	f	f	f						f	f	i	f	f	f	f				F		F	
Moos-Burgstall	Tombe 35	m	m	m	m	m	m	m					M	m	m	m	m	m	m	m				M		M	
Moos-Burgstall	Tombe 37																								M	M	
Moos-Burgstall	Tombe 39 (15B)																									F	
Moos-Burgstall	Tombe 41																								M	M	

Annexe 11 (18/18). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal d'après la méthode de J. Bruzek (2002) (RP = Région pré-auriculaire, RP1 : Critère du développement de la surface, RP2 : Critère de la forme du sillon/des fossettes, RP3 : Critère de la manifestation du tubercule de Buisson ; GS = Grande incisure ischiatique, GS1 : Critère du rapport entre les longueurs des segments, GS2 : Critère de la forme du contour des segments, GS3 : Critère de la position du profil du segment supérieur ; AC = Arc Composé : Critère du rapport des contours de l'échancrure et de la facette auriculaire ; BI = Branche Ischio-pubienne, BI1 : Critère d'incurvation du bord inférieur, BI2 : Critère du développement de la crête phallique, BI3 : Critère de sa constitution ; PI = Pubis Ischium : Critère du rapport entre les deux longueurs. m = forme masculine, f = forme féminine, i = forme intermédiaire ; M = homme, F = femme, I = sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Hochfelden	la dame	68	24,21	190	47,37	97,51	141	65,29	75,22	30,78	51,32	0,9995	0,0005
Saint-Dizier	11				35,25					38,9	60,44		
Saint-Dizier	13	81,1	31,32		30,45			81,01	84,39		58,33	0,0034	0,9966
Bâle-Bernerring	B2	65,82	19,59	194	45,33	94,39	141	60,61	69,73	29,09	51,02	0,9999	0,0001
Bâle-Bernerring	B3												
Bâle-Bernerring	B5			232	36,95	115,51	141	72,94	76,53	43,16	61,71	0	1
Bâle-Bernerring	B6			219	41,39	109,18	147	73,62	71,68	34,5	61,4	0,0021	0,9979
Bâle-Bernerring	B9	73,76	30,15					78,87	77,49	41,22	61,32	0,0006	0,9994
Bâle-Bernerring	B10				41,14					35,47	52,52		
Bâle-Bernerring	B11												
Bâle-Bernerring	B12												
Bâle-Bernerring	B13												
Bâle-Bernerring	B14				39,91					35,04	52,75		
Bâle-Bernerring	B15		25,52		39,8			66,59	65,76	35,04	50,61	0,6959	0,3041
Bâle-Bernerring	B16												
Bâle-Bernerring	B17			205	46,51	106,13		69,59	85,06	34,19	54,2	0,962	0,038
Bâle-Bernerring	B19												
Bâle-Bernerring	B20												
Bâle-Bernerring	B21												
Bâle-Bernerring	B22				44	112,09				34,39	54,71	0,2054	0,7946
Bâle-Bernerring	B23										61,63		
Bâle-Bernerring	B24												
Bâle-Bernerring	B25												
Bâle-Bernerring	B26a												
Bâle-Bernerring	B26b												
Bâle-Bernerring	B26c												
Bâle-Bernerring	B27												
Bâle-Bernerring	B29			207	38,27	106,3				32,11	54,39	0,2538	0,7462
Bâle-Bernerring	B30												
Bâle-Bernerring	B31			216	48,25	105,94	156	68,04	82,9	38,38	52,63	0,926	0,074
Bâle-Bernerring	B32												
Bâle-Bernerring	B33	63,8	26,85					78,99	73,08	39,52	58,85	0,0001	0,9999
Bâle-Bernerring	B34												
Bâle-Bernerring	B35												
Bâle-Bernerring	B36												

Annexe 12 (1/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Bâle-Bernerring	B38												
Bâle-Bernerring	B39												
Bâle-Bernerring	B41			230	45,81			81,83	81,97	39,74	64,75	0,0013	0,9987
Bâle-Bernerring	B42												
Bâle-Bernerring	B45												
Bâle-Bernerring	B46				37,25	106,53		69,82	82,35	36,9	59,04	0,2617	0,7383
Erstein	4												
Erstein	8												
Erstein	9												
Erstein	11												
Erstein	12												
Erstein	13												
Erstein	14												
Erstein	15												
Erstein	16		32,95					74,42	71,81	41,97	60,41	0,0005	0,9995
Erstein	18	78,45	30,02	240	39,07	121,14	154	79,8	74,19	36,98	63,3	0	1
Erstein	20												
Erstein	21												
Erstein	22												
Erstein	25												
Erstein	26												
Erstein	27												
Erstein	28												
Erstein	30												
Erstein	31												
Erstein	32												
Erstein	40												
Erstein	41												
Erstein	43												
Erstein	44												
Erstein	45		28,54	216	48,68	103,49		67,71	82,69		51,74	0,9783	0,0217
Erstein	46												
Erstein	47												
Erstein	48												
Erstein	49												

Annexe 12 (2/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	50				47,09						56,98		
Erstein	51												
Erstein	52												
Erstein	54-1		23,62	202	39,44	103,35		65,15	71,86	34,15	51,86	0,8776	0,1224
Erstein	55		23,38		46,32			64,59	72,26	31,34	51,71	0,9867	0,0133
Erstein	57A												
Erstein	57B		22,1		48,05			59,48	76,32	32,97	55,73	0,9952	0,0048
Erstein	58A				42,77					27,03	53,33		
Erstein	58B												
Erstein	59							69,9	67,11				
Erstein	60												
Erstein	62												
Erstein	63												
Erstein	65												
Erstein	66												
Erstein	67												
Erstein	69												
Erstein	72												
Erstein	73												
Erstein	74		25,4	219	41,71	109,39	160	78,42	85,42	35,8	50,51	0,4698	0,5302
Erstein	75												
Erstein	76												
Erstein	77												
Erstein	80A												
Erstein	82												
Erstein	83												
Erstein	84												
Erstein	85												
Erstein	86				52		166		74	32	55	0,9708	0,0292
Erstein	88A		25,96	236	50,49	119,57	166	75,92	74,02	38,64	61,14	0,0137	0,9863
Erstein	88B		24,88		46,34					32,66	50,8	0,976	0,024
Erstein	91												
Erstein	92												
Erstein	95												

Annexe 12 (3/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	96												
Erstein	97												
Erstein	100												
Erstein	101												
Erstein	102		36,23		39,26		175	80,07	86,17	42,09	67,67	0	1
Erstein	105												
Erstein	106												
Erstein	109		31,49					79,53	75,2	44,77	56,24	0,0047	0,9953
Erstein	110		26,9	227	39,85	115,98	144	62,06	70,88	41,38	59,44	0,0002	0,9998
Erstein	111												
Erstein	112												
Erstein	118												
Erstein	120	68,03	30,75	212	33,02	111,36	150	68,94	71,33	34,05	57,48	0	1
Erstein	121				39,71					40,57	58,67		
Erstein	123		35,41		35,98			78,83	80,16	36,59		0,0002	0,9998
Erstein	124												
Erstein	126												
Erstein	127		30,38	221		118,99		75,21	77,87	39,63	60,48	0,0041	0,9959
Erstein	128												
Erstein	132				41,36		157	76,1	79,74	34,6	61,54	0,0079	0,9921
Erstein	133												
Erstein	135												
Erstein	136												
Erstein	137				47,65					36,88	53,79		
Erstein	138				32,72	105,5				36,23	60,07	0,0149	0,9851
Erstein	140												
Erstein	141												
Erstein	144												
Erstein	145												
Erstein	146		28,33		45,97	107,13		74,28	75,01	36,7	54,84	0,3831	0,6169
Erstein	148		23,33	194	48,66	93,89	150	65,3	74,83	31,66	50,22	0,9999	0,0001
Erstein	149												
Erstein	151		26,65		44,64	112,27		76,54	79,94	35,44	59,45	0,1577	0,8423
Erstein	152												
Erstein	153												

Annexe 12 (4/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	153-2												
Erstein	154												
Erstein	155												
Erstein	156												
Erstein	158		30,47	233	41,41	118,78	165	84,31	84,67	37,18	59,47	0,0002	0,9998
Erstein	159		26,47					66,83	72,44	32,55	53,22	0,6404	0,3596
Erstein	160		30,7							38,17	54,81		
Erstein	162												
Erstein	163												
Erstein	164												
Erstein	165												
Erstein	166												
Erstein	167												
Erstein	168				36,7			74,51	68,37	39,88	58,4	0,0021	0,9979
Erstein	169												
Erstein	171				36,7	104,13		71,15	72,66	34,75	53,76	0,2472	0,7528
Erstein	172												
Erstein	173		32,25	198	44,14			66,29	77,02	35,41	58,99	0,0701	0,9299
Erstein	174												
Erstein	177				35,44			66,94	69,08	40,62	62,48	0,0009	0,9991
Erstein	181		33,9	210	45,2	106,73	151	70,25	74,59	35,12	56,45	0,0068	0,9932
Erstein	182		21,31		43,38			62,58	78,07	30,62	52,48	0,9971	0,0029
Erstein	183												
Erstein	184												
Erstein	185												
Erstein	186												
Erstein	188												
Erstein	189										56,86		
Erstein	191		22,86		33,86		130	65,05	76,84	29,66	52,9	0,6438	0,3562
Erstein	192												
Erstein	193				37,72					40,89	60,53		
Erstein	194												
Erstein	195												
Erstein	196		25,33		39,53		139	67,34	69,04	31,56	55,5	0,1345	0,8655
Erstein	197												

Annexe 12 (5/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	198												
Erstein	200												
Erstein	201												
Erstein	202												
Erstein	203	85,31	25,54	213	48,96	104,27	155	69,75	78,1	36,62	54,05	1	0
Erstein	204												
Erstein	205		32,28		36,97			75,62	76,14	39,36	57,67	0,0013	0,9987
Erstein	206												
Erstein	207												
Erstein	208												
Erstein	209												
Erstein	211		20,25		51,8					35,46	52,44	0,9991	0,0009
Erstein	212												
Erstein	213												
Erstein	214				32,95			70,34	75,03	39,92	63,13	0,0006	0,9994
Erstein	215		25,4		54,05			65,36	76,18	31,11	54,06	0,988	0,012
Erstein	216												
Erstein	217												
Erstein	218												
Erstein	219		28,9	200	37,76	101	144	73,44	72,76	38,28	59,18	0,0276	0,9724
Erstein	220												
Erstein	221		26,81		38,83					35,82	61,15	0,01	0,99
Erstein	222	87,39	27,61	216	38,68	107,97	144	64,25	73,28	30,1	50,96	0,9994	0,0006
Erstein	223												
Erstein	226												
Erstein	229				45,53					34,84	54,75		
Erstein	232												
Erstein	233		36,4	230	39,64	118,94	171	73,71	79,48	42,79	61,54	0,0001	0,9999
Erstein	235												
Erstein	236												
Erstein	237		31,55			107,48		68,77	74,89	32,07	60	0,0225	0,9775
Erstein	239												
Erstein	241												
Erstein	246												

Annexe 12 (6/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	249												
Erstein	251												
Erstein	253												
Erstein	255		30,11		38,52		154	76,49	74,08	46,96	62,02	0,0002	0,9998
Erstein	256		28,48	207	43,26	105,84				36,01	57,28	0,3153	0,6847
Erstein	257												
Erstein	260												
Erstein	261												
Erstein	262		34,91					86,94	83,17	41,03	66,2	0	1
Erstein	264	74,54	21,42	192	43,41	100,43	141	66,64	68,38	34,89	54,43	1	0
Erstein	266		29,39							33,16	61,16		
Erstein	269												
Erstein	270												
Erstein	273												
Erstein	274		29,42		31,41	119,94		78,41	69,91	40,44	60,29	0	1
Erstein	275A												
Erstein	275B												
Erstein	276												
Erstein	278												
Erstein	280		27,82										
Erstein	288		28,85		38,11					35,73	60,06	0,0045	0,9955
Erstein	289				53,89					35,33			
Erstein	4 (292)												
Erstein	6 (293)												
Erstein	10 (295)										60,65		
Erstein	11 (296)												
Erstein	13 (298)												
Erstein	17A (300A)												
Erstein	17B (300B)												
Erstein	18 (301)												
Erstein	20 (302)												
Erstein	21A (303A)												
Erstein	21B (303B)												
Erstein	23 (304)				42,88					31,83			
Erstein	24 (305)												

Annexe 12 (7/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	25A (306A)				31		163	71	67	34	55	0,0537	0,9463
Erstein	25B (306B)												
Metzervisse-Stuckange	1000										53,2		
Metzervisse-Stuckange	1013												
Metzervisse-Stuckange	1034												
Metzervisse-Stuckange	1041												
Metzervisse-Stuckange	1042-A										50,04		
Metzervisse-Stuckange	1042-B										56,1		
Metzervisse-Stuckange	1057										62,63		
Metzervisse-Stuckange	1066										56,18		
Metzervisse-Stuckange	1067												
Metzervisse-Stuckange	1069												
Metzervisse-Stuckange	1071												
Metzervisse-Stuckange	1072										51,64		
Metzervisse-Stuckange	1073										53,6		
Metzervisse-Stuckange	1074												
Metzervisse-Stuckange	3000												
Metzervisse-Stuckange	3001												
Metzervisse-Stuckange	3003												
Metzervisse-Stuckange	3004												
Metzervisse-Stuckange	3005												
Metzervisse-Stuckange	3006	37,3	34	221	44,06			67,55		25,49	66,2	0	1
Metzervisse-Stuckange	3007												
Metzervisse-Stuckange	3009												
Metzervisse-Stuckange	3011										65,7		
Metzervisse-Stuckange	3014-A												
Metzervisse-Stuckange	3014-B												
Metzervisse-Stuckange	3016												
Metzervisse-Stuckange	3017												
Metzervisse-Stuckange	3018												
Metzervisse-Stuckange	3019												
Metzervisse-Stuckange	3021												
Metzervisse-Stuckange	3022												
Metzervisse-Stuckange	3023												
Metzervisse-Stuckange	3024												

Annexe 12 (8/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités		
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M	
Metzervisse-Stuckange	3025													
Metzervisse-Stuckange	3026													
Metzervisse-Stuckange	3027													
Metzervisse-Stuckange	3028										49,9			
Metzervisse-Stuckange	3029													
Metzervisse-Stuckange	3030													
Metzervisse-Stuckange	3032													
Metzervisse-Stuckange	3034-A													
Metzervisse-Stuckange	3035										63,8			
Metzervisse-Stuckange	3038													
Metzervisse-Stuckange	3039													
Metzervisse-Stuckange	3040													
Metzervisse-Stuckange	3041													
Metzervisse-Stuckange	3046			195	58	106,36	156	75,73	96,51	37,57	54,75	0,9986	0,0014	
Metzervisse-Stuckange	3047										63,53			
Metzervisse-Stuckange	3048										53,77			
Metzervisse-Stuckange	3049-A													
Metzervisse-Stuckange	3049-B													
Cutry-Solmon	500													
Cutry-Solmon	529													
Cutry-Solmon	530													
Cutry-Solmon	535	80,06	27,62	233	27,22	119,5	155	77,09	78,57	38,11	65,42			
Cutry-Solmon	542													
Cutry-Solmon	543													
Cutry-Solmon	554													
Cutry-Solmon	555													
Cutry-Solmon	556													
Cutry-Solmon	656						148	74,78	70,73	34,92		0,0565	0,9435	
Cutry-Solmon	657													
Cutry-Solmon	658													
Cutry-Solmon	668													
Cutry-Solmon	670													
Cutry-Solmon	672													
Cutry-Solmon	674													

Annexe 12 (9/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	675												
Cutry-Solmon	676												
Cutry-Solmon	677												
Cutry-Solmon	678												
Cutry-Solmon	679												
Cutry-Solmon	680												
Cutry-Solmon	681												
Cutry-Solmon	682												
Cutry-Solmon	694												
Cutry-Solmon	733												
Cutry-Solmon	738												
Cutry-Solmon	749												
Cutry-Solmon	751												
Cutry-Solmon	753												
Cutry-Solmon	756												
Cutry-Solmon	757A												
Cutry-Solmon	757B												
Cutry-Solmon	758A												
Cutry-Solmon	758B												
Cutry-Solmon	760												
Cutry-Solmon	761												
Cutry-Solmon	769												
Cutry-Solmon	770												
Cutry-Solmon	774												
Cutry-Solmon	775												
Cutry-Solmon	777												
Cutry-Solmon	778												
Cutry-Solmon	782												
Cutry-Solmon	784												
Cutry-Solmon	785												
Cutry-Solmon	786												
Cutry-Solmon	788												
Cutry-Solmon	789												
Cutry-Solmon	790												
Cutry-Solmon	791												

Annexe 12 (10/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	792A												
Cutry-Solmon	792B												
Cutry-Solmon	816												
Cutry-Solmon	828												
Cutry-Solmon	831A												
Cutry-Solmon	832												
Cutry-Solmon	840												
Cutry-Solmon	841												
Cutry-Solmon	843												
Cutry-Solmon	844												
Cutry-Solmon	845												
Cutry-Solmon	847												
Cutry-Solmon	848												
Cutry-Solmon	849												
Cutry-Solmon	851												
Cutry-Solmon	853												
Cutry-Solmon	855										50,87		
Cutry-Solmon	856										58,19		
Cutry-Solmon	857												
Cutry-Solmon	858												
Cutry-Solmon	859												
Cutry-Solmon	862			228	42,16	112,69	161	66,2	73,69	37,4		0,0789	0,9211
Cutry-Solmon	864												
Cutry-Solmon	865												
Cutry-Solmon	867												
Cutry-Solmon	868												
Cutry-Solmon	869												
Cutry-Solmon	872		21,31	198	50,23	100,57	156	67,2	72,12	30,59	53,24	0,99998	0,0002
Cutry-Solmon	873												
Cutry-Solmon	874												
Cutry-Solmon	875												
Cutry-Solmon	877												
Cutry-Solmon	879												
Cutry-Solmon	880												
Cutry-Solmon	881												

Annexe 12 (11/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	882												
Cutry-Solmon	883												
Cutry-Solmon	885												
Cutry-Solmon	886												
Cutry-Solmon	887												
Cutry-Solmon	888												
Cutry-Solmon	889												
Cutry-Solmon	890												
Cutry-Solmon	891												
Cutry-Solmon	892												
Cutry-Solmon	893												
Cutry-Solmon	894												
Cutry-Solmon	895												
Cutry-Solmon	896												
Cutry-Solmon	897												
Cutry-Solmon	898												
Cutry-Solmon	899												
Cutry-Solmon	900												
Cutry-Solmon	901												
Cutry-Solmon	904												
Cutry-Solmon	906												
Cutry-Solmon	907												
Cutry-Solmon	908												
Cutry-Solmon	909												
Cutry-Solmon	910												
Cutry-Solmon	911				50,66	97,2				30,28	55,05	0,9974	0,0026
Cutry-Solmon	913		23,73		33,5			71,3	75,8	35,27	61,11	0,0269	0,9731
Cutry-Solmon	914				39,28	99,18				32,1	51,48	0,8737	0,1263
Cutry-Solmon	915												
Cutry-Solmon	917												
Cutry-Solmon	918			213	33,51	117,3	158	76,57	78,24	37,66		0,0005	0,9995
Cutry-Solmon	919												
Cutry-Solmon	920												

Annexe 12 (12/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	921												
Cutry-Solmon	925												
Cutry-Solmon	926				34,37	111,52		68,42	68,32	37,61	61,52	0,0019	0,9981
Cutry-Solmon	927												
Cutry-Solmon	928												
Cutry-Solmon	931												
Cutry-Solmon	932												
Cutry-Solmon	933												
Cutry-Solmon	934												
Cutry-Solmon	935												
Cutry-Solmon	936												
Cutry-Solmon	937												
Cutry-Solmon	938												
Cutry-Solmon	939												
Cutry-Solmon	940												
Cutry-Solmon	941												
Cutry-Solmon	942												
Cutry-Solmon	943												
Cutry-Solmon	944		29,72		36,98	124,37				39,34	64,31	0,0001	0,9999
Cutry-Solmon	945												
Cutry-Solmon	946												
Cutry-Solmon	947												
Cutry-Solmon	948A												
Cutry-Solmon	948B												
Cutry-Solmon	949												
Cutry-Solmon	951												
Cutry-Solmon	952												
Cutry-Solmon	953										59,7		
Cutry-Solmon	954												
Cutry-Solmon	955												
Cutry-Solmon	956												
Cutry-Solmon	957												
Cutry-Solmon	958												
Cutry-Solmon	959												
Cutry-Solmon	961A												

Annexe 12 (13/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	962												
Cutry-Solmon	963												
Cutry-Solmon	964												
Cutry-Solmon	965												
Cutry-Solmon	966												
Cutry-Solmon	967												
Cutry-Solmon	968												
Cutry-Solmon	969										55,28		
Cutry-Solmon	970												
Cutry-Solmon	971												
Cutry-Solmon	972												
Cutry-Solmon	973												
Cutry-Solmon	974-A												
Cutry-Solmon	977												
Cutry-Solmon	978												
Cutry-Solmon	980												
Cutry-Solmon	981												
Cutry-Solmon	982												
Cutry-Solmon	983												
Cutry-Solmon	984												
Cutry-Solmon	986		29,74	229	40,88	114,14	148	77,64	81,89	36,58	64,67	0	1
Cutry-Solmon	987												
Cutry-Solmon	988A												
Cutry-Solmon	988B												
Cutry-Solmon	988C												
Cutry-Solmon	989												
Cutry-Solmon	990A												
Cutry-Solmon	990B												
Cutry-Solmon	991												
Cutry-Solmon	992				37,64	111,45				41,6			
Cutry-Solmon	993												
Cutry-Solmon	994				35,58					37,49	53,85		
Cutry-Solmon	995												
Cutry-Solmon	997												

Annexe 12 (14/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	998												
Cutry-Solmon	999												
Cutry-Solmon	1001												
Cutry-Solmon	1002												
Cutry-Solmon	1003A												
Cutry-Solmon	1003B												
Cutry-Solmon	1004												
Cutry-Solmon	1005												
Cutry-Solmon	1006B												
Cutry-Solmon	1007												
Cutry-Solmon	1008												
Cutry-Solmon	1009												
Cutry-Solmon	1010												
Cutry-Solmon	1011												
Cutry-Solmon	1012									49,52			
Cutry-Solmon	1013												
Cutry-Solmon	1014												
Cutry-Solmon	1015		25,76		44,1	100,7				34,62	54,47	0,9307	0,0693
Cutry-Solmon	1016												
Cutry-Solmon	1017												
Cutry-Solmon	1018												
Cutry-Solmon	1019												
Cutry-Solmon	1020												
Cutry-Solmon	1021												
Cutry-Solmon	1023												
Cutry-Solmon	1025												
Cutry-Solmon	1026		28,74		46,6	127,71		78,67	79,79	42,08	66,77	0,0005	0,9995
Cutry-Solmon	1027												
Cutry-Solmon	1028												
Cutry-Solmon	1029												
Cutry-Solmon	1030												
Cutry-Solmon	1031												
Cutry-Solmon	1033												
Cutry-Solmon	1034												
Cutry-Solmon	1035												

Annexe 12 (15/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 12. Détermination du sexe, à partir du coxal droit, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	1036A												
Cutry-Solmon	1036B												
Cutry-Solmon	1037												
Cutry-Solmon	1038												
Cutry-Solmon	1039												
Cutry-Solmon	1040												
Cutry-Solmon	1041												
Cutry-Solmon	1042												
Cutry-Solmon	1043												
Cutry-Solmon	1044												
Cutry-Solmon	1045												
Cutry-Solmon	1046		33,55	223	37,85	116,95	156	75,7	78,38	39,82		0	1
Cutry-Solmon	1049												
Cutry-Solmon	1050												
Cutry-Solmon	1051												
Cutry-Solmon	1053												
Moos-Burgstall	Tombe 1										56,9		
Moos-Burgstall	Tombe 2(15)												
Moos-Burgstall	Tombe 3										65,2		
Moos-Burgstall	Tombe 4				44,39	120,42		82,04	79,32	39,32	62	0,0019	0,9981
Moos-Burgstall	Tombe 5			202	40,43	98,2	150	61,25	79,46	30,63	50,35	0,9962	0,0038
Moos-Burgstall	Tombe 6 A												
Moos-Burgstall	Tombe 6 B												
Moos-Burgstall	Tombe 7				45,46	123,71				40,17	67,1	0,0007	0,9993
Moos-Burgstall	Tombe 8												
Moos-Burgstall	Tombe 9												
Moos-Burgstall	Tombe 10			209	58,85	104,81	163	71,35	82,05	36,4	55,87	0,9989	0,0011
Moos-Burgstall	Tombe 11	82,1	25,22	203	53,4	104,67	143	68,79	79	33,82	56,75	1	0
Moos-Burgstall	Tombe 12												
Moos-Burgstall	Tombe 13												
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	83,8	30,14	237	43,32	122,05	163	74,75	78,08	36,37	62,95	0,0036	0,9964
Moos-Burgstall	Tombe 14B												
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)												

Annexe 12 (16/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Mesures coxal droit										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Moos-Burgstall	Tombe 16												
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)										53,05		
Moos-Burgstall	Tombe 20	83,35	27	208	53,21	100,55	164	57,79	72,8	33,36	49,03	1	0
Moos-Burgstall	Tombe 21												
Moos-Burgstall	Tombe 23	74,62	32,39		38,39	115,72		73,14	75,94	39,19	57,66	0,0002	0,9998
Moos-Burgstall	Tombe 24												
Moos-Burgstall	Tombe 26				49,7						50,04		
Moos-Burgstall	Tombe 28		30,85		45,09	109,25		73,25	78,58	40,26	62,45	0,0682	0,9318
Moos-Burgstall	Tombe 29				38,52	116,55		68,6	71,88		61,2	0,0023	0,9977
Moos-Burgstall	Tombe 30			233	43,39	119,51	164	77,45	88,8	39,01	62,05	0,0017	0,9983
Moos-Burgstall	Tombe 31										65,47		
Moos-Burgstall	Tombe 34										53,12		
Moos-Burgstall	Tombe 35			214	45,35	118,85	147	68,34	70,65	37,2	60,49	0,0005	0,9995
Moos-Burgstall	Tombe 37												
Moos-Burgstall	Tombe 39(15B)										50,72		
Moos-Burgstall	Tombe 41												

Annexe 12 (17/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal droit d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Hochfelden	La dame	68	24,04	190	46,25	95,17	141	66,3	75,38	33,86	51,14	0,9998	0,0002
Saint-Dizier	11		28,58		34,89		138	82,74		33,58	58,88	0,0001	0,9999
Saint-Dizier	13	78,8	30,8		31,77	114,57		81,99	85,38	45,88	59,65	0,0034	0,9966
Bâle-Bernerring	B2	66,45	20,56	192	45,54	94,42	142	60,36	70,82	27,44	51,18	0,9999	0,0001
Bâle-Bernerring	B3												
Bâle-Bernerring	B5	71,35	32,77	230	34,37	117,43	156	73,19	82,81	44,13	60,36	0	1
Bâle-Bernerring	B6			212	40,2	108,47		68,69	70,59	34,74	60,69	0,0547	0,9453
Bâle-Bernerring	B9	69,4	29,06								62,93		
Bâle-Bernerring	B10				40,76					38,81	52,23		
Bâle-Bernerring	B11												
Bâle-Bernerring	B12												
Bâle-Bernerring	B13												
Bâle-Bernerring	B14				42,07					34,12	52,26		
Bâle-Bernerring	B15				42,96					34,71	50,76		
Bâle-Bernerring	B16												
Bâle-Bernerring	B17			211	43,58	105,26	164	69,57	92,23	35,54	52,83	0,9933	0,0067
Bâle-Bernerring	B19												
Bâle-Bernerring	B20										60,2		
Bâle-Bernerring	B21										64,79		
Bâle-Bernerring	B22			215	43,65	109,15	160			39,04	54,7	0,3432	0,6568
Bâle-Bernerring	B23												
Bâle-Bernerring	B24												
Bâle-Bernerring	B25												
Bâle-Bernerring	B26a												
Bâle-Bernerring	B26b												
Bâle-Bernerring	B26c												
Bâle-Bernerring	B27												
Bâle-Bernerring	B29			210	38,23	104,69	146	63,38	72,2	31,84	53,9	0,2579	0,7421
Bâle-Bernerring	B30												
Bâle-Bernerring	B31			211	45,9	105,33	156	67,41	81,13	37,8	53,2	0,9254	0,0746
Bâle-Bernerring	B32												
Bâle-Bernerring	B33					110,03		71,07	82,22		58,17	0,5955	0,4045
Bâle-Bernerring	B34												

Annexe 13 (1/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Bâle-Bernerring	B35												
Bâle-Bernerring	B36												
Bâle-Bernerring	B38												
Bâle-Bernerring	B39												
Bâle-Bernerring	B41	79,38	35,48	235	42,65	122,47		83,28	83,65	40,32	64,21	0	1
Bâle-Bernerring	B42												
Bâle-Bernerring	B45												
Bâle-Bernerring	B46				36,15	114,58		77,88	80,44	37,31	61,75	0,003	0,997
Erstein	4												
Erstein	8												
Erstein	9												
Erstein	11												
Erstein	12												
Erstein	13												
Erstein	14												
Erstein	15												
Erstein	16										60,94		
Erstein	18	77,76	30,56	245	40,48	126,41	164	75,72	76,75	37,62	64	0	1
Erstein	20												
Erstein	21												
Erstein	22												
Erstein	25												
Erstein	26												
Erstein	27												
Erstein	28												
Erstein	30												
Erstein	31												
Erstein	32												
Erstein	40												
Erstein	41												
Erstein	43												
Erstein	44												
Erstein	45		23,38		48,96					31,62	52,15	0,9905	0,0095

Annexe 13 (2/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	46												
Erstein	47												
Erstein	48												
Erstein	49												
Erstein	50				46,26					34,5	54,89		
Erstein	51												
Erstein	52												
Erstein	54-1		23,59	202	43,09	103,33	162	65,47	73,65	34,61	51,99	0,9984	0,0016
Erstein	55												
Erstein	57A		33,02			120,7		73,28	13,09	41,9	61,97	0,0002	0,9998
Erstein	57B										57,2		
Erstein	58A												
Erstein	58B												
Erstein	59		29,36					68,75	67,85	29,72	64,13	0,0006	0,9994
Erstein	60												
Erstein	62												
Erstein	63												
Erstein	65		37,12	249	28,66	129,33	166	77,4	70,29	43,96	67,02	0	1
Erstein	66	72,22	23,45	192	41,61	91,45		59,39	65,06	30,84	49,56	1	0
Erstein	67												
Erstein	69												
Erstein	72		26,87		43,83			66,58	78,02	33,64	50,95	0,9453	0,0547
Erstein	73												
Erstein	74		26,75		50,78			75,37	82,11	35,91	50,52	0,9762	0,0238
Erstein	75												
Erstein	76		35,44		47,58					41,28	65,05	0,0001	0,9999
Erstein	77												
Erstein	80A												
Erstein	82												
Erstein	83												
Erstein	84												
Erstein	85												
Erstein	86		27		50				76	31	52	0,9609	0,0391

Annexe 13 (3/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	88A		27,37	230	41,94	119,74	162	74,29	74,8	35,56	62,29	0,0006	0,9994
Erstein	88B		24,65		45,45					32,49	49,8	0,9831	0,0169
Erstein	91												
Erstein	92												
Erstein	95												
Erstein	96				41						60		
Erstein	97												
Erstein	100												
Erstein	101												
Erstein	102		36,09		36,95		178	81,59	86,84	42,02	66,03	0	1
Erstein	105												
Erstein	106												
Erstein	109		29,29								52,3		
Erstein	110				39,64	116,13		68,55	74,42	37,06	61,07	0,0058	0,9942
Erstein	111												
Erstein	112												
Erstein	118												
Erstein	120	57,17	33,74	210	30,08	109,32	155	68,3	74,62	32,4	59,01	0	1
Erstein	121		30,99		44,7	106,55				39,68	57,91	0,1655	0,8345
Erstein	123												
Erstein	124				45,28					30,34	50,92		
Erstein	126		25,64		46,56			64,16	80,19	30,83	54,39	0,9671	0,0329
Erstein	127			224	48,72			74,94	75,81	40,35	61,46	0,0162	0,9838
Erstein	128												
Erstein	132		28,77		41,55			77,84	80,37	36,11	60,08	0,0105	0,9895
Erstein	133												
Erstein	135												
Erstein	136												
Erstein	137												
Erstein	138		32,42		33,92					45,59	64,17	0	1
Erstein	140												
Erstein	141												
Erstein	144										55,87		

Annexe 13 (4/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	145												
Erstein	146				45,09	107,31				35,4	54,23	0,651	0,349
Erstein	148		22,4	201	53,18	93,75	142	66,45	78,05	30,78	49,74	0,9997	0,0003
Erstein	149												
Erstein	151		25,11					74,58	78,38	36,45	58,3	0,3016	0,6984
Erstein	152												
Erstein	153												
Erstein	153-2												
Erstein	154												
Erstein	155												
Erstein	156												
Erstein	158		28,9	230	37,66	115,64		80,87	80,2	36,4	59,05	0,0021	0,9979
Erstein	159		27,21		36,95		144	65,41	78,23	32,37	53,31	0,4756	0,5244
Erstein	160									36,94	55,6		
Erstein	162												
Erstein	163												
Erstein	164												
Erstein	165							73,53	81,58				
Erstein	166												
Erstein	167												
Erstein	168		27,5	227	41,99	116,87		78,92	71,33	39,43	62,47	0,0023	0,9977
Erstein	169												
Erstein	171		25,95		35,14	100,48		71,17	74,99	35,93	54	0,5545	0,4455
Erstein	172												
Erstein	173			197	43,26					38,38	57,78	0,2549	0,7451
Erstein	174												
Erstein	177				40,76					41,04	62,04		
Erstein	181												
Erstein	182												
Erstein	183												
Erstein	184												
Erstein	185												
Erstein	186												

Annexe 13 (5/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	188												
Erstein	189										58,8		
Erstein	191		24,61		36,54			65,02	75,14	30,54	52,43	0,8199	0,1801
Erstein	192												
Erstein	193												
Erstein	194												
Erstein	195												
Erstein	196		23,17		36,62		147		71,22	31,68	55,35	0,45	0,55
Erstein	197												
Erstein	198												
Erstein	200												
Erstein	201												
Erstein	202												
Erstein	203	78,66	24,07	212	44,43	103,05	157	69,31	80,66	37,69	53,51	0,9999	0,0001
Erstein	204												
Erstein	205		31,28		38,14			74,69	70,52	38,99	58,85	0,0008	0,9992
Erstein	206												
Erstein	207												
Erstein	208												
Erstein	209												
Erstein	211	69,65	21,75	194	52,68	94,06	151	64,94	80,09	34,25	51,77	1	0
Erstein	212												
Erstein	213												
Erstein	214												
Erstein	215	79,79	25,92	231	54,3	115,9	159	65,93	80,58	29,71	56,13	0,898	0,102
Erstein	216												
Erstein	217												
Erstein	218												
Erstein	219		28,97		40,47		150	76,21	73,88	36,69	58,84	0,0024	0,9976
Erstein	220												
Erstein	221		29,95	220	35,74	114,92	150	77,88	73,14	35,2	60,88	0	1
Erstein	222		27,92	216	39,93	108,23	160	65,7	68,99	30,12	51,55	0,2294	0,7706
Erstein	223												

Annexe 13 (6/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	226												
Erstein	229												
Erstein	232												
Erstein	233		36,71	229	38,59	119,52	169	75,54	81,29	42,88	61,48	0	1
Erstein	235												
Erstein	236												
Erstein	237				34,67					32,54	56,96		
Erstein	239												
Erstein	241												
Erstein	246												
Erstein	249												
Erstein	251												
Erstein	253												
Erstein	255				37,11		156						
Erstein	256		27,17		39,53					37,09	56,47	0,0874	0,9126
Erstein	257												
Erstein	260				45,23					33,6	51,47		
Erstein	261												
Erstein	262		33,33		37,97			84,58	79,8	39,81	62,6	0	1
Erstein	264		22,7	192	41,99	100,11	156	66,87	72,62	33,05	53,58	0,9989	0,0011
Erstein	266		30,45					75,05	72,58		62,4	0,0008	0,9992
Erstein	269												
Erstein	270												
Erstein	273												
Erstein	274		32,53	220	36,69	114,5				40,24	60,35	0,0004	0,9996
Erstein	275A												
Erstein	275B												
Erstein	276												
Erstein	278												
Erstein	280												
Erstein	288												
Erstein	289				52,9	98,84				34,7			
Erstein	4 (292)												
Erstein	6 (293)												

Annexe 13 (7/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Erstein	10 (295)												
Erstein	11 (296)		32,95	201	33,71		146	70,58	74,2	35,67	60,25	0,0001	0,9999
Erstein	13 (298)												
Erstein	17A (300A)												
Erstein	17B (300B)												
Erstein	18 (301)												
Erstein	20 (302)												
Erstein	21A (303A)												
Erstein	21B (303B)												
Erstein	23 (304)												
Erstein	24 (305)												
Erstein	25A (306A)				33		168	71	72	34	54	0,3267	0,6733
Erstein	25B (306B)												
Metzervisse-Stuckange	1000												
Metzervisse-Stuckange	1013												
Metzervisse-Stuckange	1034												
Metzervisse-Stuckange	1041										56,74		
Metzervisse-Stuckange	1042-A										53,22		
Metzervisse-Stuckange	1042-B										56,6		
Metzervisse-Stuckange	1057												
Metzervisse-Stuckange	1066										55,46		
Metzervisse-Stuckange	1067										49,56		
Metzervisse-Stuckange	1069												
Metzervisse-Stuckange	1071												
Metzervisse-Stuckange	1072										52,53		
Metzervisse-Stuckange	1073										52,01		
Metzervisse-Stuckange	1074												
Metzervisse-Stuckange	3000										54,8		
Metzervisse-Stuckange	3001												
Metzervisse-Stuckange	3003										64,86		
Metzervisse-Stuckange	3004												
Metzervisse-Stuckange	3005												
Metzervisse-Stuckange	3006		23,39	221	39,63			73,18		27,73	66,34	0,0048	0,9952

Annexe 13 (8/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Metzervisse-Stuckange	3007										54,84		
Metzervisse-Stuckange	3009												
Metzervisse-Stuckange	3011												
Metzervisse-Stuckange	3014-A										58,38		
Metzervisse-Stuckange	3014-B												
Metzervisse-Stuckange	3016												
Metzervisse-Stuckange	3017												
Metzervisse-Stuckange	3018												
Metzervisse-Stuckange	3019												
Metzervisse-Stuckange	3021												
Metzervisse-Stuckange	3022												
Metzervisse-Stuckange	3023												
Metzervisse-Stuckange	3024												
Metzervisse-Stuckange	3025												
Metzervisse-Stuckange	3026												
Metzervisse-Stuckange	3027										66,04		
Metzervisse-Stuckange	3028												
Metzervisse-Stuckange	3029												
Metzervisse-Stuckange	3030												
Metzervisse-Stuckange	3032												
Metzervisse-Stuckange	3034-A												
Metzervisse-Stuckange	3035										63,75		
Metzervisse-Stuckange	3038												
Metzervisse-Stuckange	3039												
Metzervisse-Stuckange	3040												
Metzervisse-Stuckange	3041												
Metzervisse-Stuckange	3046										58,05		
Metzervisse-Stuckange	3047		34,53	222	34,84	118,39	150	72,34	75,12	40,38	63,33	0	1
Metzervisse-Stuckange	3048										51,68		
Metzervisse-Stuckange	3049-A												
Metzervisse-Stuckange	3049-B												
Cutry-Solmon	500												
Cutry-Solmon	529												
Cutry-Solmon	530												

Annexe 13 (9/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	535				27,38			88,39	73,86	37,31		0	1
Cutry-Solmon	542												
Cutry-Solmon	543												
Cutry-Solmon	554												
Cutry-Solmon	555												
Cutry-Solmon	556												
Cutry-Solmon	656	73,13	28,66	233	40,97	120,35	163		67,24	34,1	63,69	0	1
Cutry-Solmon	657												
Cutry-Solmon	658												
Cutry-Solmon	668												
Cutry-Solmon	670												
Cutry-Solmon	672												
Cutry-Solmon	674										62,07		
Cutry-Solmon	675												
Cutry-Solmon	676												
Cutry-Solmon	677												
Cutry-Solmon	678												
Cutry-Solmon	679												
Cutry-Solmon	680												
Cutry-Solmon	681												
Cutry-Solmon	682												
Cutry-Solmon	694												
Cutry-Solmon	733												
Cutry-Solmon	738												
Cutry-Solmon	749												
Cutry-Solmon	751												
Cutry-Solmon	753												
Cutry-Solmon	756												
Cutry-Solmon	757A												
Cutry-Solmon	757B												
Cutry-Solmon	758A												
Cutry-Solmon	758B												
Cutry-Solmon	760												

Annexe 13 (10/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	761												
Cutry-Solmon	769												
Cutry-Solmon	770												
Cutry-Solmon	774												
Cutry-Solmon	775												
Cutry-Solmon	777												
Cutry-Solmon	778												
Cutry-Solmon	782												
Cutry-Solmon	784												
Cutry-Solmon	785												
Cutry-Solmon	786												
Cutry-Solmon	788												
Cutry-Solmon	789												
Cutry-Solmon	790												
Cutry-Solmon	791												
Cutry-Solmon	792A												
Cutry-Solmon	792B												
Cutry-Solmon	816												
Cutry-Solmon	828												
Cutry-Solmon	831A												
Cutry-Solmon	832												
Cutry-Solmon	840												
Cutry-Solmon	841												
Cutry-Solmon	843												
Cutry-Solmon	844												
Cutry-Solmon	845												
Cutry-Solmon	847												
Cutry-Solmon	848												
Cutry-Solmon	849												
Cutry-Solmon	851												
Cutry-Solmon	853												
Cutry-Solmon	855												
Cutry-Solmon	856												
Cutry-Solmon	857												

Annexe 13 (11/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	858												
Cutry-Solmon	859												
Cutry-Solmon	862		29,59	226		115,3		67,46	75,93	34,72		0,0505	0,9495
Cutry-Solmon	864												
Cutry-Solmon	865										64,93		
Cutry-Solmon	867												
Cutry-Solmon	868												
Cutry-Solmon	869												
Cutry-Solmon	872												
Cutry-Solmon	873												
Cutry-Solmon	874												
Cutry-Solmon	875												
Cutry-Solmon	877												
Cutry-Solmon	879												
Cutry-Solmon	880												
Cutry-Solmon	881												
Cutry-Solmon	882												
Cutry-Solmon	883												
Cutry-Solmon	885												
Cutry-Solmon	886												
Cutry-Solmon	887												
Cutry-Solmon	888												
Cutry-Solmon	889												
Cutry-Solmon	890												
Cutry-Solmon	891												
Cutry-Solmon	892												
Cutry-Solmon	893												
Cutry-Solmon	894												
Cutry-Solmon	895												
Cutry-Solmon	896												
Cutry-Solmon	897												
Cutry-Solmon	898												
Cutry-Solmon	899												
Cutry-Solmon	900												

Annexe 13 (12/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; Encadré gris : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	901												
Cutry-Solmon	904												
Cutry-Solmon	906												
Cutry-Solmon	907												
Cutry-Solmon	908												
Cutry-Solmon	909												
Cutry-Solmon	910												
Cutry-Solmon	911												
Cutry-Solmon	913												
Cutry-Solmon	914												
Cutry-Solmon	915										63,12		
Cutry-Solmon	917												
Cutry-Solmon	918												
Cutry-Solmon	919												
Cutry-Solmon	920												
Cutry-Solmon	921												
Cutry-Solmon	925				37,72			76,14	75,16	39,12	62,3	0,0009	0,9991
Cutry-Solmon	926		29,61		38,16	105,1				36,45	61,27	0,0312	0,9688
Cutry-Solmon	927												
Cutry-Solmon	928												
Cutry-Solmon	931												
Cutry-Solmon	932												
Cutry-Solmon	933		29,6						85,15	40,51	62,04	0,0205	0,9795
Cutry-Solmon	934												
Cutry-Solmon	935												
Cutry-Solmon	936												
Cutry-Solmon	937												
Cutry-Solmon	938												
Cutry-Solmon	939												
Cutry-Solmon	940												
Cutry-Solmon	941												
Cutry-Solmon	942												
Cutry-Solmon	943												
Cutry-Solmon	944			234	38,52	122,27					63,6	0,0002	0,9998

Annexe 13 (13/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	945												
Cutry-Solmon	946												
Cutry-Solmon	947												
Cutry-Solmon	948A												
Cutry-Solmon	948B												
Cutry-Solmon	949												
Cutry-Solmon	951		25,08	230	44,1	105,56		83,69	84,17	44,65	63,05	0,7902	0,2098
Cutry-Solmon	952												
Cutry-Solmon	953												
Cutry-Solmon	954												
Cutry-Solmon	955												
Cutry-Solmon	956												
Cutry-Solmon	957												
Cutry-Solmon	958												
Cutry-Solmon	959												
Cutry-Solmon	961A												
Cutry-Solmon	962												
Cutry-Solmon	963												
Cutry-Solmon	964												
Cutry-Solmon	965												
Cutry-Solmon	966												
Cutry-Solmon	967												
Cutry-Solmon	968												
Cutry-Solmon	969										54,6		
Cutry-Solmon	970												
Cutry-Solmon	971												
Cutry-Solmon	972												
Cutry-Solmon	973												
Cutry-Solmon	974-A												
Cutry-Solmon	977												
Cutry-Solmon	978												
Cutry-Solmon	980												
Cutry-Solmon	981												
Cutry-Solmon	982												

Annexe 13 (14/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Annexe 13. Détermination du sexe, à partir du coxal gauche, des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés d'après la méthode de P. Murail et collaborateurs (2005)

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités		
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M	
Cutry-Solmon	983													
Cutry-Solmon	984													
Cutry-Solmon	986													
Cutry-Solmon	987													
Cutry-Solmon	988A													
Cutry-Solmon	988B													
Cutry-Solmon	988C													
Cutry-Solmon	989													
Cutry-Solmon	990A													
Cutry-Solmon	990B													
Cutry-Solmon	991													
Cutry-Solmon	992													
Cutry-Solmon	993													
Cutry-Solmon	994				35,56			61,05	77,76	34,76	53,14	0,831	0,169	
Cutry-Solmon	995													
Cutry-Solmon	997													
Cutry-Solmon	998													
Cutry-Solmon	999													
Cutry-Solmon	1001													
Cutry-Solmon	1002													
Cutry-Solmon	1003A													
Cutry-Solmon	1003B													
Cutry-Solmon	1004													
Cutry-Solmon	1005													
Cutry-Solmon	1006B													
Cutry-Solmon	1007										53,85			
Cutry-Solmon	1008													
Cutry-Solmon	1009													
Cutry-Solmon	1010													
Cutry-Solmon	1011													
Cutry-Solmon	1012													
Cutry-Solmon	1013													
Cutry-Solmon	1014													
Cutry-Solmon	1015			225	42,42	105,4	160				35,33	54,56	0,582	0,418

Annexe 13 (15/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Cutry-Solmon	1016												
Cutry-Solmon	1017												
Cutry-Solmon	1018												
Cutry-Solmon	1019												
Cutry-Solmon	1020												
Cutry-Solmon	1021												
Cutry-Solmon	1023												
Cutry-Solmon	1025												
Cutry-Solmon	1026			239	41,35		164	78,26	75,47			0,0001	0,9999
Cutry-Solmon	1027												
Cutry-Solmon	1028												
Cutry-Solmon	1029												
Cutry-Solmon	1030												
Cutry-Solmon	1031												
Cutry-Solmon	1033												
Cutry-Solmon	1034												
Cutry-Solmon	1035												
Cutry-Solmon	1036A												
Cutry-Solmon	1036B												
Cutry-Solmon	1037												
Cutry-Solmon	1038												
Cutry-Solmon	1039												
Cutry-Solmon	1040												
Cutry-Solmon	1041												
Cutry-Solmon	1042												
Cutry-Solmon	1043												
Cutry-Solmon	1044												
Cutry-Solmon	1045												
Cutry-Solmon	1046												
Cutry-Solmon	1049												
Cutry-Solmon	1050												
Cutry-Solmon	1051												
Cutry-Solmon	1053												

Annexe 13 (16/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Sujet	Mesures coxal gauche										Probabilités	
		Pum	Spu	Dcox	Iimt	Ismm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	F	M
Moos-Burgstall	Tombe 1												
Moos-Burgstall	Tombe 2(15)												
Moos-Burgstall	Tombe 3										66		
Moos-Burgstall	Tombe 4				41,62					26,72	59,16		
Moos-Burgstall	Tombe 5												
Moos-Burgstall	Tombe 6 A												
Moos-Burgstall	Tombe 6 B												
Moos-Burgstall	Tombe 7										68		
Moos-Burgstall	Tombe 8												
Moos-Burgstall	Tombe 9												
Moos-Burgstall	Tombe 10			214	58,64	106,04	163	68,21	82,49	35,29	53,68	0,999	0,001
Moos-Burgstall	Tombe 11												
Moos-Burgstall	Tombe 12												
Moos-Burgstall	Tombe 13												
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	83,06	31,82	235	45,35	121,69	159	73,86	76,72	35,75	62,82	0,0012	0,9988
Moos-Burgstall	Tombe 14 B												
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)												
Moos-Burgstall	Tombe 16												
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)										45,34		
Moos-Burgstall	Tombe 20				38,83	98,58	159	59,68	75,68	32,56	50,38	0,9992	0,0008
Moos-Burgstall	Tombe 21												
Moos-Burgstall	Tombe 23	75,45	33,6	226	38,27	116,24	152		76,05		58,36	0	1
Moos-Burgstall	Tombe 24												
Moos-Burgstall	Tombe 26		24,28		51,8			69,15	77,02	34,33	49,39	0,9978	0,0022
Moos-Burgstall	Tombe 28			227	47,4	109,11		79,4	84,5	40,56	62,69	0,3714	0,6286
Moos-Burgstall	Tombe 29				40,1			66,77	73,83	34,88	59	0,0807	0,9193
Moos-Burgstall	Tombe 30			234	44,05	124,35				39,76	61,09	0,0011	0,9989
Moos-Burgstall	Tombe 31												
Moos-Burgstall	Tombe 34										53		
Moos-Burgstall	Tombe 35			215	44,35	114				36,61	60	0,049	0,951
Moos-Burgstall	Tombe 37												
Moos-Burgstall	Tombe 39(15B)												
Moos-Burgstall	Tombe 41												

Annexe 13 (17/17). Détermination du sexe des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal gauche d'après la méthode probabiliste (DSP) de P. Murail et ses collaborateurs (2005) (Pum = longueur du pubis, Spu = largeur pubo-acétabulaire Dcox = hauteur maximale de l'os coxal, Iimt = hauteur de la grande incisure ischiatique, Ismm = Longueur post-acétabulaire de l'ischium, Scox = Largeur de l'ilium, Ss = Longueur spino-sciatique, Sa = Longueur spino-auriculaire, Sis = Largeur cotylo-sciatique, Veac = diamètre vertical de l'acetabulum; **Encadré gris** : sujet étudié

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Hochfelden	La dame	Female	Female	Female
Saint-Dizier	11	ND	Male	Male
Saint-Dizier	13	Male	Male	Male
Bâle-Bernerring	B2	Female	Female	Female
Bâle-Bernerring	B3			
Bâle-Bernerring	B5	Male	Male	Male
Bâle-Bernerring	B6	Male	ND	Male
Bâle-Bernerring	B9	Male	ND	Male
Bâle-Bernerring	B10	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B11			
Bâle-Bernerring	B12			
Bâle-Bernerring	B13			
Bâle-Bernerring	B14	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B15	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B16			
Bâle-Bernerring	B17	Female	Female	Female
Bâle-Bernerring	B19			
Bâle-Bernerring	B20		ND	ND
Bâle-Bernerring	B21		ND	ND
Bâle-Bernerring	B22	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B23			
Bâle-Bernerring	B24			
Bâle-Bernerring	B25			
Bâle-Bernerring	B26a			
Bâle-Bernerring	B26b			
Bâle-Bernerring	B26c			
Bâle-Bernerring	B27			
Bâle-Bernerring	B29	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B30			
Bâle-Bernerring	B31	ND	ND	ND
Bâle-Bernerring	B32			
Bâle-Bernerring	B33	Male	ND	Male
Bâle-Bernerring	B34			
Bâle-Bernerring	B35			
Bâle-Bernerring	B36			
Bâle-Bernerring	B38			
Bâle-Bernerring	B39			
Bâle-Bernerring	B41	Male	Male	Male
Bâle-Bernerring	B42			
Bâle-Bernerring	B45			
Bâle-Bernerring	B46	ND	Male	Male
Erstein	4			
Erstein	8			
Erstein	9			
Erstein	11			
Erstein	12			
Erstein	13			
Erstein	14			
Erstein	15			
Erstein	16	Male	ND	Male
Erstein	18	Male	Male	Male
Erstein	20			
Erstein	21			
Erstein	22			
Erstein	25			
Erstein	26			
Erstein	27			
Erstein	28			
Erstein	30			
Erstein	31			
Erstein	32			

Annexe 14 (1/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Erstein	40			
Erstein	41			
Erstein	43			
Erstein	44			
Erstein	45	Female	Female	Female
Erstein	46			
Erstein	47			
Erstein	48			
Erstein	49			
Erstein	50	ND	ND	ND
Erstein	51			
Erstein	52			
Erstein	54-1	ND	Female	Female
Erstein	55	Female		Female
Erstein	57A		Male	Male
Erstein	57B	Female	ND	Female
Erstein	58A	ND		ND
Erstein	58B			
Erstein	59	ND	Male	Male
Erstein	60			
Erstein	62			
Erstein	63			
Erstein	65		Male	Male
Erstein	66		Female	Female
Erstein	67			
Erstein	69			
Erstein	72		ND	ND
Erstein	73			
Erstein	74	ND	Female	Female
Erstein	75			
Erstein	76		Male	Male
Erstein	77			
Erstein	80A			
Erstein	82			
Erstein	83			
Erstein	84			
Erstein	85			
Erstein	86	Female	Female	Female
Erstein	88A	Male	Male	Male
Erstein	88B	Female	Female	Female
Erstein	91			
Erstein	92			
Erstein	95			
Erstein	96		ND	ND
Erstein	97			
Erstein	100			
Erstein	101			
Erstein	102	Male	Male	Male
Erstein	105			
Erstein	106			
Erstein	109	Male	ND	Male
Erstein	110	Male	Male	Male
Erstein	111			
Erstein	112			
Erstein	118			
Erstein	120	Male	Male	Male
Erstein	121	ND	ND	ND
Erstein	123	Male		Male
Erstein	124		ND	ND
Erstein	126		Female	Female
Erstein	127	Male	Male	Male

Annexe 14 (2/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Erstein	128			
Erstein	132	Male	Male	Male
Erstein	133			
Erstein	135			
Erstein	136			
Erstein	137	ND		ND
Erstein	138	Male	Male	Male
Erstein	140			
Erstein	141			
Erstein	144		ND	ND
Erstein	145			
Erstein	146	ND	ND	ND
Erstein	148	Female	Female	Female
Erstein	149			
Erstein	151	ND	ND	ND
Erstein	152			
Erstein	153			
Erstein	153-2			
Erstein	154			
Erstein	155			
Erstein	156			
Erstein	158	Male	Male	Male
Erstein	159	ND	ND	ND
Erstein	160	ND	ND	ND
Erstein	162			
Erstein	163			
Erstein	164			
Erstein	165		ND	ND
Erstein	166			
Erstein	167			
Erstein	168	Male	Male	Male
Erstein	169			
Erstein	171	ND	ND	ND
Erstein	172			
Erstein	173	ND	ND	ND
Erstein	174			
Erstein	177	Male	ND	Male
Erstein	181	Male		Male
Erstein	182	Female		Female
Erstein	183			
Erstein	184			
Erstein	185			
Erstein	186			
Erstein	188			
Erstein	189	ND	ND	ND
Erstein	191	ND	ND	ND
Erstein	192			
Erstein	193	ND		ND
Erstein	194			
Erstein	195			
Erstein	196	ND	ND	ND
Erstein	197			
Erstein	198			
Erstein	200			
Erstein	201			
Erstein	202			
Erstein	203	Female	Female	Female
Erstein	204			
Erstein	205	Male	Male	Male
Erstein	206			
Erstein	207			

Annexe 14 (3/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Erstein	208			
Erstein	209			
Erstein	211	Female	Female	Female
Erstein	212			
Erstein	213			
Erstein	214	Male		Male
Erstein	215	Female	ND	Female
Erstein	216			
Erstein	217			
Erstein	218			
Erstein	219	Male	Male	Male
Erstein	220			
Erstein	221	Male	Male	Male
Erstein	222	Female	ND	Female
Erstein	223			
Erstein	226			
Erstein	229	ND		ND
Erstein	232			
Erstein	233	Male	Male	Male
Erstein	235			
Erstein	236			
Erstein	237	Male	ND	Male
Erstein	239			
Erstein	241			
Erstein	246			
Erstein	249			
Erstein	251			
Erstein	253			
Erstein	255	Male	ND	Male
Erstein	256	ND	ND	ND
Erstein	257			
Erstein	260		ND	ND
Erstein	261			
Erstein	262	Male	Male	Male
Erstein	264	Female	Female	Female
Erstein	266	ND	Male	Male
Erstein	269			
Erstein	270			
Erstein	273			
Erstein	274	Male	Male	Male
Erstein	275A			
Erstein	275B			
Erstein	276			
Erstein	278			
Erstein	280	ND		ND
Erstein	288	Male		Male
Erstein	289	ND	ND	ND
Erstein	4 (292)			
Erstein	6 (293)			
Erstein	10 (295)	ND		ND
Erstein	11 (296)		Male	Male
Erstein	13 (298)			
Erstein	17A (300A)			
Erstein	17B (300B)			
Erstein	18 (301)			
Erstein	20 (302)			
Erstein	21A (303A)			
Erstein	21B (303B)			
Erstein	23 (304)	ND		ND
Erstein	24 (305)			
Erstein	25A (306A)	ND	ND	ND

Annexe 14 (4/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Erstein	25B (306B)			
Metzervisse-Stuckange	1000	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1013			
Metzervisse-Stuckange	1034			
Metzervisse-Stuckange	1041		ND	ND
Metzervisse-Stuckange	1042-A	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1042-B	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1057	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1066	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1067			
Metzervisse-Stuckange	1069			
Metzervisse-Stuckange	1071			
Metzervisse-Stuckange	1072	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1073	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	1074			
Metzervisse-Stuckange	3000			
Metzervisse-Stuckange	3001			
Metzervisse-Stuckange	3003			
Metzervisse-Stuckange	3004			
Metzervisse-Stuckange	3005			
Metzervisse-Stuckange	3006	Male	Male	Male
Metzervisse-Stuckange	3007		ND	ND
Metzervisse-Stuckange	3009			
Metzervisse-Stuckange	3011	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	3014-A		ND	ND
Metzervisse-Stuckange	3014-B			
Metzervisse-Stuckange	3016			
Metzervisse-Stuckange	3017			
Metzervisse-Stuckange	3018			
Metzervisse-Stuckange	3019			
Metzervisse-Stuckange	3021			
Metzervisse-Stuckange	3022			
Metzervisse-Stuckange	3023			
Metzervisse-Stuckange	3024			
Metzervisse-Stuckange	3025			
Metzervisse-Stuckange	3026			
Metzervisse-Stuckange	3027		ND	ND
Metzervisse-Stuckange	3028	ND		ND
Metzervisse-Stuckange	3029			
Metzervisse-Stuckange	3030			
Metzervisse-Stuckange	3032			
Metzervisse-Stuckange	3034-A			
Metzervisse-Stuckange	3035	ND	ND	ND
Metzervisse-Stuckange	3038			
Metzervisse-Stuckange	3039			
Metzervisse-Stuckange	3040			
Metzervisse-Stuckange	3041			
Metzervisse-Stuckange	3046	Female	ND	Female
Metzervisse-Stuckange	3047	ND	Male	Male
Metzervisse-Stuckange	3048	ND	ND	ND
Metzervisse-Stuckange	3049-A			
Metzervisse-Stuckange	3049-B			
Cutry-Solmon	500			
Cutry-Solmon	529			
Cutry-Solmon	530			
Cutry-Solmon	535	Male	Male	Male
Cutry-Solmon	542			
Cutry-Solmon	543			
Cutry-Solmon	554			
Cutry-Solmon	555			

Annexe 14 (5/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Cutry-Solmon	556			
Cutry-Solmon	656	ND	Male	Male
Cutry-Solmon	657			
Cutry-Solmon	658			
Cutry-Solmon	668			
Cutry-Solmon	670			
Cutry-Solmon	672			
Cutry-Solmon	674		ND	ND
Cutry-Solmon	675			
Cutry-Solmon	676			
Cutry-Solmon	677			
Cutry-Solmon	678			
Cutry-Solmon	679			
Cutry-Solmon	680			
Cutry-Solmon	681			
Cutry-Solmon	682			
Cutry-Solmon	694			
Cutry-Solmon	733			
Cutry-Solmon	738			
Cutry-Solmon	749			
Cutry-Solmon	751			
Cutry-Solmon	753			
Cutry-Solmon	756			
Cutry-Solmon	757A			
Cutry-Solmon	757B			
Cutry-Solmon	758A			
Cutry-Solmon	758B			
Cutry-Solmon	760			
Cutry-Solmon	761			
Cutry-Solmon	769			
Cutry-Solmon	770			
Cutry-Solmon	774			
Cutry-Solmon	775			
Cutry-Solmon	777			
Cutry-Solmon	778			
Cutry-Solmon	782			
Cutry-Solmon	784			
Cutry-Solmon	785			
Cutry-Solmon	786			
Cutry-Solmon	788			
Cutry-Solmon	789			
Cutry-Solmon	790			
Cutry-Solmon	791			
Cutry-Solmon	792A			
Cutry-Solmon	792B			
Cutry-Solmon	816			
Cutry-Solmon	828			
Cutry-Solmon	831A			
Cutry-Solmon	832			
Cutry-Solmon	840			
Cutry-Solmon	841			
Cutry-Solmon	843			
Cutry-Solmon	844			
Cutry-Solmon	845			
Cutry-Solmon	847			
Cutry-Solmon	848			
Cutry-Solmon	849			
Cutry-Solmon	851			
Cutry-Solmon	853			
Cutry-Solmon	855	ND		ND
Cutry-Solmon	856	ND		ND

Annexe 14 (6/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Cutry-Solmon	857			
Cutry-Solmon	858			
Cutry-Solmon	859			
Cutry-Solmon	862	ND	ND	ND
Cutry-Solmon	864			
Cutry-Solmon	865		ND	ND
Cutry-Solmon	867			
Cutry-Solmon	868			
Cutry-Solmon	869			
Cutry-Solmon	872	Female		Female
Cutry-Solmon	873			
Cutry-Solmon	874			
Cutry-Solmon	875			
Cutry-Solmon	877			
Cutry-Solmon	879			
Cutry-Solmon	880			
Cutry-Solmon	881			
Cutry-Solmon	882			
Cutry-Solmon	883			
Cutry-Solmon	885			
Cutry-Solmon	886			
Cutry-Solmon	887			
Cutry-Solmon	888			
Cutry-Solmon	889			
Cutry-Solmon	890			
Cutry-Solmon	891			
Cutry-Solmon	892			
Cutry-Solmon	893			
Cutry-Solmon	894			
Cutry-Solmon	895			
Cutry-Solmon	896			
Cutry-Solmon	897			
Cutry-Solmon	898			
Cutry-Solmon	899			
Cutry-Solmon	900			
Cutry-Solmon	901			
Cutry-Solmon	904			
Cutry-Solmon	906			
Cutry-Solmon	907			
Cutry-Solmon	908			
Cutry-Solmon	909			
Cutry-Solmon	910			
Cutry-Solmon	911	Female		Female
Cutry-Solmon	913	Male		Male
Cutry-Solmon	914	ND		ND
Cutry-Solmon	915		ND	ND
Cutry-Solmon	917			
Cutry-Solmon	918	Male		Male
Cutry-Solmon	919			
Cutry-Solmon	920			
Cutry-Solmon	921			
Cutry-Solmon	925		Male	Male
Cutry-Solmon	926	Male	Male	Male
Cutry-Solmon	927			
Cutry-Solmon	928			
Cutry-Solmon	931			
Cutry-Solmon	932			
Cutry-Solmon	933		Male	Male
Cutry-Solmon	934			
Cutry-Solmon	935			
Cutry-Solmon	936			

Annexe 14 (7/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Cutry-Solmon	937			
Cutry-Solmon	938			
Cutry-Solmon	939			
Cutry-Solmon	940			
Cutry-Solmon	941			
Cutry-Solmon	942			
Cutry-Solmon	943			
Cutry-Solmon	944	Male	Male	Male
Cutry-Solmon	945			
Cutry-Solmon	946			
Cutry-Solmon	947			
Cutry-Solmon	948A			
Cutry-Solmon	948B			
Cutry-Solmon	949			
Cutry-Solmon	951		ND	ND
Cutry-Solmon	952			
Cutry-Solmon	953	ND		ND
Cutry-Solmon	954			
Cutry-Solmon	955			
Cutry-Solmon	956			
Cutry-Solmon	957			
Cutry-Solmon	958			
Cutry-Solmon	959			
Cutry-Solmon	961A			
Cutry-Solmon	962			
Cutry-Solmon	963			
Cutry-Solmon	964			
Cutry-Solmon	965			
Cutry-Solmon	966			
Cutry-Solmon	967			
Cutry-Solmon	968			
Cutry-Solmon	969	ND	ND	ND
Cutry-Solmon	970			
Cutry-Solmon	971			
Cutry-Solmon	972			
Cutry-Solmon	973			
Cutry-Solmon	974-A			
Cutry-Solmon	977			
Cutry-Solmon	978			
Cutry-Solmon	980			
Cutry-Solmon	981			
Cutry-Solmon	982			
Cutry-Solmon	983			
Cutry-Solmon	984			
Cutry-Solmon	986	Male		Male
Cutry-Solmon	987			
Cutry-Solmon	988A			
Cutry-Solmon	988B			
Cutry-Solmon	988C			
Cutry-Solmon	989			
Cutry-Solmon	990A			
Cutry-Solmon	990B			
Cutry-Solmon	991			
Cutry-Solmon	992	ND		Male
Cutry-Solmon	993			/
Cutry-Solmon	994	ND	ND	ND
Cutry-Solmon	995			
Cutry-Solmon	997			
Cutry-Solmon	998			
Cutry-Solmon	999			
Cutry-Solmon	1001			

Annexe 14 (8/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Annexe 14. Résultats finaux de la détermination du sexe des sujets adultes des ensembles funéraires étudiés

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Cutry-Solmon	1002			
Cutry-Solmon	1003A			
Cutry-Solmon	1003B			
Cutry-Solmon	1004			
Cutry-Solmon	1005			
Cutry-Solmon	1006B			
Cutry-Solmon	1007		ND	ND
Cutry-Solmon	1008			
Cutry-Solmon	1009			
Cutry-Solmon	1010			
Cutry-Solmon	1011			
Cutry-Solmon	1012	ND		ND
Cutry-Solmon	1013			
Cutry-Solmon	1014			
Cutry-Solmon	1015	ND	ND	ND
Cutry-Solmon	1016			
Cutry-Solmon	1017			
Cutry-Solmon	1018			
Cutry-Solmon	1019			
Cutry-Solmon	1020			
Cutry-Solmon	1021			
Cutry-Solmon	1023			
Cutry-Solmon	1025			
Cutry-Solmon	1026	Male	Male	Male
Cutry-Solmon	1027			
Cutry-Solmon	1028			
Cutry-Solmon	1029			
Cutry-Solmon	1030			
Cutry-Solmon	1031			
Cutry-Solmon	1033			
Cutry-Solmon	1034			
Cutry-Solmon	1035			
Cutry-Solmon	1036A			
Cutry-Solmon	1036B			
Cutry-Solmon	1037			
Cutry-Solmon	1038			
Cutry-Solmon	1039			
Cutry-Solmon	1040			
Cutry-Solmon	1041			
Cutry-Solmon	1042			
Cutry-Solmon	1043			
Cutry-Solmon	1044			
Cutry-Solmon	1045			
Cutry-Solmon	1046	Male		Male
Cutry-Solmon	1049			
Cutry-Solmon	1050			
Cutry-Solmon	1051			
Cutry-Solmon	1053			
Moos-Burgstall	Tombe 1	ND		ND
Moos-Burgstall	Tombe 2(15)			
Moos-Burgstall	Tombe 3	ND	ND	ND
Moos-Burgstall	Tombe 4	Male	ND	Male
Moos-Burgstall	Tombe 5	Female		Female
Moos-Burgstall	Tombe 6A			
Moos-Burgstall	Tombe 6B			
Moos-Burgstall	Tombe 7	Male	ND	Male
Moos-Burgstall	Tombe 8			
Moos-Burgstall	Tombe 9			
Moos-Burgstall	Tombe 10	Female	Female	Female
Moos-Burgstall	Tombe 11	Female		Female

Annexe 14 (9/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Sexe droit	Sexe gauche	Sexe DSP final
Moos-Burgstall	Tombe 12			
Moos-Burgstall	Tombe 13			
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	Male	Male	Male
Moos-Burgstall	Tombe 14B			
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)			
Moos-Burgstall	Tombe 16			
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)	ND	ND	ND
Moos-Burgstall	Tombe 20	Female	Female	Female
Moos-Burgstall	Tombe 21			
Moos-Burgstall	Tombe 23	Male	Male	Male
Moos-Burgstall	Tombe 24			
Moos-Burgstall	Tombe 26	ND	Female	Female
Moos-Burgstall	Tombe 28	ND	ND	ND
Moos-Burgstall	Tombe 29	Male	ND	Male
Moos-Burgstall	Tombe 30	Male	Male	Male
Moos-Burgstall	Tombe 31	ND		ND
Moos-Burgstall	Tombe 34	ND	ND	ND
Moos-Burgstall	Tombe 35	Male	Male	Male
Moos-Burgstall	Tombe 37			
Moos-Burgstall	Tombe 39(15B)			
Moos-Burgstall	Tombe 41			

Annexe 14 (10/10). Confrontation des résultats de la DSP des coxaux droit et gauche et sexe final (Male = homme, Female = Femme, ND = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Hochfelden	la dame	> 60		F	Female
Saint-Dizier	11	[20-39]		M	Male
Saint-Dizier	13	> 50		M	Male
Bâle-Bernerring	B2	[20-29]		F	Female
Bâle-Bernerring	B3	> 20	M		
Bâle-Bernerring	B5	> 60		M	Male
Bâle-Bernerring	B6	[15-19]/[20-29]		M	Male
Bâle-Bernerring	B9	> 30		M	Male
Bâle-Bernerring	B10	> 30		F	ND
Bâle-Bernerring	B11	[20-29]	M		
Bâle-Bernerring	B12	[20-29]	M		
Bâle-Bernerring	B13	> 60	F		
Bâle-Bernerring	B14	> 40		F	ND
Bâle-Bernerring	B15	> 40		F	ND
Bâle-Bernerring	B16	> 40	F		
Bâle-Bernerring	B17	> 40		F	Female
Bâle-Bernerring	B19	> 20	F		
Bâle-Bernerring	B20	> 50		M	ND
Bâle-Bernerring	B21	[20-39]	M		ND
Bâle-Bernerring	B22	> 30		F	ND
Bâle-Bernerring	B23	> 20	M		
Bâle-Bernerring	B24	> 50	M		
Bâle-Bernerring	B25	> 20	M		
Bâle-Bernerring	B26a	> 20	I		
Bâle-Bernerring	B26b	> 20	I		
Bâle-Bernerring	B26c	> 20	I		
Bâle-Bernerring	B27	> 30	F		
Bâle-Bernerring	B29	> 40		F	ND
Bâle-Bernerring	B30	> 30	M		
Bâle-Bernerring	B31	> 60		F	ND
Bâle-Bernerring	B32	> 40	M		
Bâle-Bernerring	B33	> 60		M	Male
Bâle-Bernerring	B34	> 60	F		
Bâle-Bernerring	B35	> 40	F		
Bâle-Bernerring	B36	> 30	F		
Bâle-Bernerring	B38	> 20	F		
Bâle-Bernerring	B39	[20-39]	M		
Bâle-Bernerring	B41	> 60		M	Male
Bâle-Bernerring	B42	> 50	F		
Bâle-Bernerring	B45	> 50	F		
Bâle-Bernerring	B46	> 60		M	Male
Erstein	4	> 30	M		
Erstein	8	> 20	F		
Erstein	9	> 20	F		
Erstein	11	> 20	F		
Erstein	12	> 20	I		
Erstein	13	> 20	F		
Erstein	14	> 30	M		
Erstein	15	> 20	M		
Erstein	16	> 50		M	Male
Erstein	18	> 40		M	Male
Erstein	20	> 20	M		
Erstein	21	> 20	I		
Erstein	22	> 60	F		
Erstein	25	> 20	M		

Annexe 15 (1/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Erstein	26	> 20	I		
Erstein	27	> 20	M		
Erstein	28	> 20	M		
Erstein	30	> 20	M		
Erstein	31	> 20	F		
Erstein	32	> 20	M		
Erstein	40	> 20	I		
Erstein	41	> 20	M		
Erstein	43	> 20	I		
Erstein	44	> 20	F		
Erstein	45	> 30		F	Female
Erstein	46	> 20	I		
Erstein	47	> 20	M		
Erstein	48	> 20	F		
Erstein	49	> 20	F		
Erstein	50	> 20		F	ND
Erstein	51	> 20	M		
Erstein	52	> 20	M		
Erstein	54-1	[20-29]		F	Female
Erstein	55	[20-29]		F	Female
Erstein	57A	> 30		M	Male
Erstein	57B	> 30		F	Female
Erstein	58A	[20-49]		F	ND
Erstein	58B	> 20	I		
Erstein	59	> 20		M	Male
Erstein	60	?	I		
Erstein	62	> 20	I		
Erstein	63	> 20	I		
Erstein	65	> 50		M	Male
Erstein	66	> 40		F	Female
Erstein	67	[20-49]		F	
Erstein	69	> 20	M		
Erstein	72	> 50		F	ND
Erstein	73	> 20	F		
Erstein	74	> 60		F	Female
Erstein	75	> 20	F		
Erstein	76	> 50		M	Male
Erstein	77	> 20	I		
Erstein	80A	> 30	I		
Erstein	82	> 20	M		
Erstein	83	> 20	M		
Erstein	84	> 20		F	
Erstein	85	> 20	F		
Erstein	86	> 60		F	Female
Erstein	88A	> 50		M	Male
Erstein	88B	> 30		F	Female
Erstein	91	> 20	I		
Erstein	92	> 20	F		
Erstein	95	> 20	I		
Erstein	96	> 60		M	ND
Erstein	97	> 20	F		
Erstein	100	> 30		M	
Erstein	101	> 20	M		
Erstein	102	> 30		M	Male
Erstein	105	> 20	F		
Erstein	106	> 20	I		
Erstein	109	> 60		M	Male

Annexe 15 (2/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Erstein	110	[20-49]		M	Male
Erstein	111	> 30		F	
Erstein	112	> 20	F		
Erstein	118	> 60	F		
Erstein	120	[20-29]		M	Male
Erstein	121	> 30		F	ND
Erstein	123	[20-49]		M	Male
Erstein	124	> 60		F	ND
Erstein	126	> 20		F	Female
Erstein	127	> 30		M	Male
Erstein	128	> 20	F		
Erstein	132	> 30		M	Male
Erstein	133	> 30	I		
Erstein	135	> 30	F		
Erstein	136	> 20	M	M	
Erstein	137	> 20		F	ND
Erstein	138	> 30		M	Male
Erstein	140	> 60		F	
Erstein	141	> 20	M		
Erstein	144	> 30	F		ND
Erstein	145	> 30		F	
Erstein	146	> 50		F	ND
Erstein	148	[20-49]		F	Female
Erstein	149	> 20	M		
Erstein	151	> 30	F		ND
Erstein	152	> 20	F		
Erstein	153	> 20	M		
Erstein	153-2	?	I		
Erstein	154	> 20	F		
Erstein	155	> 20	I		
Erstein	156	> 60		F	
Erstein	158	[20-39]		M	Male
Erstein	159	> 30		F	ND
Erstein	160	> 30	M		ND
Erstein	162	> 60	F		
Erstein	163	> 20	M		
Erstein	164	> 20	F		
Erstein	165	> 50		F	ND
Erstein	166	> 20	M		
Erstein	167	> 20	F	F	
Erstein	168	> 50		M	Male
Erstein	169	> 30	I		
Erstein	171	> 60		F	ND
Erstein	172	> 20	F		
Erstein	173	> 60		F	ND
Erstein	174	> 20	F		
Erstein	177	> 50		M	Male
Erstein	181	> 30		M	Male
Erstein	182	> 30		F	Female
Erstein	183	> 30	F		
Erstein	184	> 20	F		
Erstein	185	> 20		M	
Erstein	186	[20-29]		M	
Erstein	188	> 20	M		
Erstein	189	> 30		M	ND
Erstein	191	> 30		F	ND

Annexe 15 (3/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Erstein	192	> 20	M		
Erstein	193	> 30	M		ND
Erstein	194	> 30	F		
Erstein	195	> 20	I		
Erstein	196	> 30	F		ND
Erstein	197	> 30	F		
Erstein	198	> 30	M		
Erstein	200	> 30	M		
Erstein	201	> 20	F		
Erstein	202	> 20		M	
Erstein	203	[20-49]		F	Female
Erstein	204	> 20	M		
Erstein	205	> 60		M	Male
Erstein	206	> 20	F		
Erstein	207	> 20	F		
Erstein	208	> 20	M		
Erstein	209	> 20	M		
Erstein	211	[20-39]		F	Female
Erstein	212	> 30		F	
Erstein	213	> 30	F		
Erstein	214	> 60		M	Male
Erstein	215	[20-49]		F	Female
Erstein	216	Adulte	I		
Erstein	217	> 20	M		
Erstein	218	> 20	M		
Erstein	219	[20-49]		M	Male
Erstein	220	> 20	I		
Erstein	221	> 30		M	Male
Erstein	222	[20-29]		F	Female
Erstein	223	> 20	F		
Erstein	226	> 20	I		
Erstein	229	> 20		F	ND
Erstein	232	> 20	F		
Erstein	233	> 30		M	Male
Erstein	235	> 20	M		
Erstein	236	> 30	M		
Erstein	237	[20-29]		M	Male
Erstein	239	> 20	F	F	
Erstein	241	Adulte	M		
Erstein	246	> 20	I		
Erstein	249	> 20	I		
Erstein	251	Adulte	I		
Erstein	253	> 20	M		
Erstein	255	> 60		M	Male
Erstein	256	> 50		F	ND
Erstein	257	?	I		
Erstein	260	> 20		F	ND
Erstein	261	> 20	I		
Erstein	262	> 30		M	Male
Erstein	264	> 30		F	Female
Erstein	266	> 30	M		Male
Erstein	269	> 30		F	
Erstein	270	> 30		M	
Erstein	273	> 20	M		
Erstein	274	> 60		M	Male
Erstein	275A	> 30	F		
Erstein	275B	> 20	F		

Annexe 15 (4/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Erstein	276	> 20	F		
Erstein	278	> 20	I		
Erstein	280	> 30		M	ND
Erstein	288	> 30		M	Male
Erstein	289	> 60		F	ND
Erstein	4 (292)	Adulte	I		
Erstein	6 (293)	> 30	M		
Erstein	10 (295)	> 30		M	ND
Erstein	11 (296)	> 50		M	Male
Erstein	13 (298)	> 20	F		
Erstein	17A (300A)	Adulte	I		
Erstein	17B (300B)	> 20	F		
Erstein	18 (301)	> 30	I		
Erstein	20 (302)	> 20	F		
Erstein	21A (303A)	> 20	I		
Erstein	21B (303B)	> 30	I		
Erstein	23 (304)	> 20		F	ND
Erstein	24 (305)	> 20	I		
Erstein	25A (306A)	> 60		M	ND
Erstein	25B (306B)	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	1000	> 60	F		ND
Metzervisse-Stuckange	1013	> 30	F		
Metzervisse-Stuckange	1034	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	1041	> 60		F	ND
Metzervisse-Stuckange	1042-A	> 60		F	ND
Metzervisse-Stuckange	1042-B	> 50		M	ND
Metzervisse-Stuckange	1057	> 30	M		ND
Metzervisse-Stuckange	1066	> 50		M	ND
Metzervisse-Stuckange	1067	> 60		F	
Metzervisse-Stuckange	1069	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	1071	> 30		F	
Metzervisse-Stuckange	1072	[20-29]		F	ND
Metzervisse-Stuckange	1073	> 50	F		ND
Metzervisse-Stuckange	1074	[20-39]	M		
Metzervisse-Stuckange	3000	> 30		F	
Metzervisse-Stuckange	3001	> 20	M		
Metzervisse-Stuckange	3003	[20-29]	M		
Metzervisse-Stuckange	3004	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3005	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3006	[30-59]		M	Male
Metzervisse-Stuckange	3007	[20-39]		M	ND
Metzervisse-Stuckange	3009	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3011	> 20		M	ND
Metzervisse-Stuckange	3014-A	[20-39]		F	ND
Metzervisse-Stuckange	3014-B	> 30	M		
Metzervisse-Stuckange	3016	> 30		F	
Metzervisse-Stuckange	3017	> 20	M		
Metzervisse-Stuckange	3018	> 20	M		
Metzervisse-Stuckange	3019	[20-29]	F		
Metzervisse-Stuckange	3021	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3022	[20-39]		F	
Metzervisse-Stuckange	3023	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3024	> 20	M		
Metzervisse-Stuckange	3025	> 20	M		
Metzervisse-Stuckange	3026	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3027	> 60	M		ND
Metzervisse-Stuckange	3028	> 40		F	ND

Annexe 15 (5/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Metzervisse-Stuckange	3029	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3030	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3032	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3034-A	[20-39]		M	
Metzervisse-Stuckange	3035	> 60	M		ND
Metzervisse-Stuckange	3038	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3039	> 20	I		
Metzervisse-Stuckange	3040	[15-19]/[20-29]	I		
Metzervisse-Stuckange	3041	> 30	F		
Metzervisse-Stuckange	3046	> 60		F	Female
Metzervisse-Stuckange	3047	[20-39]		M	Male
Metzervisse-Stuckange	3048	> 60		F	ND
Metzervisse-Stuckange	3049-A	> 30	I		
Metzervisse-Stuckange	3049-B	> 20	I		
Cutry-Solmon	500	> 40	M		
Cutry-Solmon	529	> 20	I		
Cutry-Solmon	530	> 20	M		
Cutry-Solmon	535	[20-29]		M	Male
Cutry-Solmon	542	[20-29]		F	
Cutry-Solmon	543	> 40		F	
Cutry-Solmon	554	> 20	I		
Cutry-Solmon	555	> 20	F?		
Cutry-Solmon	556	> 20	M		
Cutry-Solmon	656	[20-29]		M	Male
Cutry-Solmon	657	> 20	F		
Cutry-Solmon	658	> 50	M		
Cutry-Solmon	668	> 20	F		
Cutry-Solmon	670	> 30	F?		
Cutry-Solmon	672	> 20	F?		
Cutry-Solmon	674	> 30	M		ND
Cutry-Solmon	675	> 20	M?		
Cutry-Solmon	676	> 20	M		
Cutry-Solmon	677	> 20	F		
Cutry-Solmon	678	> 30		M	
Cutry-Solmon	679	> 20	F		
Cutry-Solmon	680	> 20	F		
Cutry-Solmon	681	> 20	F		
Cutry-Solmon	682	> 20	M	M	
Cutry-Solmon	694	?	I		
Cutry-Solmon	733	> 20	F		
Cutry-Solmon	738	> 20	F		
Cutry-Solmon	749	> 20	I		
Cutry-Solmon	751	> 20	M		
Cutry-Solmon	753	> 40	I		
Cutry-Solmon	756	> 20	M		
Cutry-Solmon	757A	> 20	F		
Cutry-Solmon	757B	> 20	I		
Cutry-Solmon	758A	> 40	I		
Cutry-Solmon	758B	> 20	I		
Cutry-Solmon	760	> 60	F		
Cutry-Solmon	761	> 20	M		
Cutry-Solmon	769	> 20	M		
Cutry-Solmon	770	> 20	M		
Cutry-Solmon	774	> 20	M		
Cutry-Solmon	775	> 20	F		
Cutry-Solmon	777	Adulte	M		
Cutry-Solmon	778	> 20	I		

Annexe 15 (6/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Cutry-Solmon	782	?	I		
Cutry-Solmon	784	?	I		
Cutry-Solmon	785	> 20	I		
Cutry-Solmon	786	> 20	I		
Cutry-Solmon	788	> 20	I		
Cutry-Solmon	789	> 20	I		
Cutry-Solmon	790	> 20	I		
Cutry-Solmon	791	> 20	I		
Cutry-Solmon	792A	> 20	I		
Cutry-Solmon	792B	> 20	I		
Cutry-Solmon	816	> 50	M		
Cutry-Solmon	828	> 20	M		
Cutry-Solmon	831A	> 50	F		
Cutry-Solmon	832	> 20	I		
Cutry-Solmon	840	[20-49]		F	
Cutry-Solmon	841	[20-49]		M	
Cutry-Solmon	843	> 50		M	
Cutry-Solmon	844	> 30	M?		
Cutry-Solmon	845	> 30	F		
Cutry-Solmon	847	[20-49]		M	
Cutry-Solmon	848	> 40	F		
Cutry-Solmon	849	> 40		F	
Cutry-Solmon	851	> 20	M		
Cutry-Solmon	853	> 30	F		
Cutry-Solmon	855	> 40		F	ND
Cutry-Solmon	856	[20-29]	M		ND
Cutry-Solmon	857	[20-29]	F		
Cutry-Solmon	858	> 20	I		
Cutry-Solmon	859	> 20	F		
Cutry-Solmon	862	> 30	M		ND
Cutry-Solmon	864	> 40	F		
Cutry-Solmon	865	> 20	M		ND
Cutry-Solmon	867	> 20	M		
Cutry-Solmon	868	> 20	F		
Cutry-Solmon	869	> 20	F		
Cutry-Solmon	872	> 30		F	Female
Cutry-Solmon	873	> 30	F		
Cutry-Solmon	874	> 50	F		
Cutry-Solmon	875	> 20	M		
Cutry-Solmon	877	[20-49]		M	
Cutry-Solmon	879	> 20	F		
Cutry-Solmon	880	> 20	I		
Cutry-Solmon	881	> 20	F		
Cutry-Solmon	882	> 20	F		
Cutry-Solmon	883	> 20	M		
Cutry-Solmon	885	> 20	F		
Cutry-Solmon	886	> 20	M		
Cutry-Solmon	887	> 20	F		
Cutry-Solmon	888	> 20	M		
Cutry-Solmon	889	> 20	I		
Cutry-Solmon	890	> 20	F		
Cutry-Solmon	891	> 20	I		
Cutry-Solmon	892	> 20	M		
Cutry-Solmon	893	> 20	F		
Cutry-Solmon	894	> 20	I		
Cutry-Solmon	895	> 20	F		

Annexe 15 (7/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Cutry-Solmon	896	> 20	I		
Cutry-Solmon	897	> 20	I		
Cutry-Solmon	898	> 20	I		
Cutry-Solmon	899	> 20	M		
Cutry-Solmon	900	> 20	F		
Cutry-Solmon	901	> 20	F		
Cutry-Solmon	904	> 50	M		
Cutry-Solmon	906	> 30	M		
Cutry-Solmon	907	> 50	M		
Cutry-Solmon	908	> 50		F	
Cutry-Solmon	909	> 50	M		
Cutry-Solmon	910	> 50	M		
Cutry-Solmon	911	> 30		F	Female
Cutry-Solmon	913	[20-39]		M	Male
Cutry-Solmon	914	[20-29]		F	ND
Cutry-Solmon	915	> 30		M	ND
Cutry-Solmon	917	> 40	F		
Cutry-Solmon	918	> 30		M	Male
Cutry-Solmon	919	> 20	F		
Cutry-Solmon	920	> 30		M	
Cutry-Solmon	921	> 60		F	
Cutry-Solmon	925	[20-49]		M	Male
Cutry-Solmon	926	> 30		M	Male
Cutry-Solmon	927	[20-29]		M	
Cutry-Solmon	928	> 30	M		
Cutry-Solmon	931	> 30	F		
Cutry-Solmon	932	> 20	F		
Cutry-Solmon	933	> 30	M		Male
Cutry-Solmon	934	> 50	M		
Cutry-Solmon	935	> 40	F		
Cutry-Solmon	936	?	I		
Cutry-Solmon	937	> 50		M	
Cutry-Solmon	938	> 20	I		
Cutry-Solmon	939	> 50		M	
Cutry-Solmon	940	> 40	F		
Cutry-Solmon	941	> 60		F	
Cutry-Solmon	942	> 30	M		
Cutry-Solmon	943	> 50	M		
Cutry-Solmon	944	[20-29]		M	Male
Cutry-Solmon	945	> 30	M		
Cutry-Solmon	946	> 20	M		
Cutry-Solmon	947	> 20	F		
Cutry-Solmon	948A	> 20	M		
Cutry-Solmon	948B	> 50	M		
Cutry-Solmon	949	> 20	F		
Cutry-Solmon	951	> 40		F	ND
Cutry-Solmon	952	> 20	F		
Cutry-Solmon	953	[20-49]		M	ND
Cutry-Solmon	954	> 20	F		
Cutry-Solmon	955	> 50	M		
Cutry-Solmon	956	> 50	M		
Cutry-Solmon	957	> 50	M		
Cutry-Solmon	958	> 50	F		
Cutry-Solmon	959	> 50		M	
Cutry-Solmon	961A	> 50	I		
Cutry-Solmon	962	> 60	F		

Annexe 15 (8/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Cutry-Solmon	963	> 20	M		
Cutry-Solmon	964	> 40	F		
Cutry-Solmon	965	> 30	M		
Cutry-Solmon	966	> 50	F		
Cutry-Solmon	967	[20-39]		M	
Cutry-Solmon	968	> 30		M	
Cutry-Solmon	969	> 30		F	ND
Cutry-Solmon	970	> 20		M	
Cutry-Solmon	971	> 40	F		
Cutry-Solmon	972	> 60		M	
Cutry-Solmon	973	> 20	M		
Cutry-Solmon	974-A	> 20	I		
Cutry-Solmon	977	> 20	M		
Cutry-Solmon	978	> 30	F		
Cutry-Solmon	980	> 40	F		
Cutry-Solmon	981	> 20	M		
Cutry-Solmon	982	> 20	M		
Cutry-Solmon	983	[20-49]		M	
Cutry-Solmon	984	> 20	I		
Cutry-Solmon	986	> 20	M		Male
Cutry-Solmon	987	> 20		F	
Cutry-Solmon	988A	> 20	I		
Cutry-Solmon	988B	> 40	F		
Cutry-Solmon	988C	> 40	F		
Cutry-Solmon	989	> 20	M		
Cutry-Solmon	990A	> 20	I		
Cutry-Solmon	990B	> 40	F		
Cutry-Solmon	991	> 20	I		
Cutry-Solmon	992	> 30		M	Male
Cutry-Solmon	993	> 20	F		
Cutry-Solmon	994	> 60		F	ND
Cutry-Solmon	995	> 50	M		
Cutry-Solmon	997	> 50	M		
Cutry-Solmon	998	> 20	M		
Cutry-Solmon	999	> 40	M?		
Cutry-Solmon	1001	> 20	I		
Cutry-Solmon	1002	> 50	F		
Cutry-Solmon	1003A	> 50	M?		
Cutry-Solmon	1003B	> 50	F?		
Cutry-Solmon	1004	> 50	M		
Cutry-Solmon	1005	> 20	F		
Cutry-Solmon	1006B	> 20	F		
Cutry-Solmon	1007	> 30		F	ND
Cutry-Solmon	1008	?	I		
Cutry-Solmon	1009	[20-39]	M		
Cutry-Solmon	1010	> 20	F		
Cutry-Solmon	1011	> 30	M		
Cutry-Solmon	1012	> 30	F		ND
Cutry-Solmon	1013	> 30	I		
Cutry-Solmon	1014	> 30	I		
Cutry-Solmon	1015	> 60		F	ND
Cutry-Solmon	1016	> 20	M		
Cutry-Solmon	1017	> 20	F		
Cutry-Solmon	1018	> 20	F		
Cutry-Solmon	1019	> 20	F		
Cutry-Solmon	1020	> 20	M		

Annexe 15 (9/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Cutry-Solmon	1021	?	I		
Cutry-Solmon	1023	> 20	I		
Cutry-Solmon	1025	> 40		M	
Cutry-Solmon	1026	[20-49]		M	Male
Cutry-Solmon	1027	> 50	M		
Cutry-Solmon	1028	> 20	F		
Cutry-Solmon	1029	> 20	I		
Cutry-Solmon	1030	> 20	I		
Cutry-Solmon	1031	> 20	M		
Cutry-Solmon	1033	> 60	F		
Cutry-Solmon	1034	> 50	M		
Cutry-Solmon	1035	> 20	I		
Cutry-Solmon	1036A	> 20	I		
Cutry-Solmon	1036B	> 40	F		
Cutry-Solmon	1037	?	I		
Cutry-Solmon	1038	?	I		
Cutry-Solmon	1039	> 20	I		
Cutry-Solmon	1040	?	I		
Cutry-Solmon	1041	Adulte	M		
Cutry-Solmon	1042	> 20	M		
Cutry-Solmon	1043	> 60	F		
Cutry-Solmon	1044	> 20	I		
Cutry-Solmon	1045	> 20	I		
Cutry-Solmon	1046	[20-49]		M	Male
Cutry-Solmon	1049	> 20	I		
Cutry-Solmon	1050	> 60	F		
Cutry-Solmon	1051	Adulte	M		
Cutry-Solmon	1053	> 50	F		
Moos-Burgstall	Tombe 1	> 40		M	ND
Moos-Burgstall	Tombe 2(15)	> 20	I		
Moos-Burgstall	Tombe 3	> 30	M		ND
Moos-Burgstall	Tombe 4	[20-49]		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 5	[20-49]		F	Female
Moos-Burgstall	Tombe 6 A	> 20	I		
Moos-Burgstall	Tombe 6 B	> 50	M		
Moos-Burgstall	Tombe 7	> 60		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 8	[20-29]	F	F	
Moos-Burgstall	Tombe 9	> 30	M		
Moos-Burgstall	Tombe 10	> 40		F	Female
Moos-Burgstall	Tombe 11	> 60		F	Female
Moos-Burgstall	Tombe 12	> 20	M		
Moos-Burgstall	Tombe 13	> 20	I		
Moos-Burgstall	Tombe 14A(42)	> 60		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 14B	> 60		F	
Moos-Burgstall	Tombe 15(15A)	> 50	F		
Moos-Burgstall	Tombe 16	> 30	F		
Moos-Burgstall	Tombe 18(17)	> 30		F	ND
Moos-Burgstall	Tombe 20	> 40		F	Female
Moos-Burgstall	Tombe 21	> 20	M		
Moos-Burgstall	Tombe 23	[20-49]		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 24	> 20	M		
Moos-Burgstall	Tombe 26	> 30		F	Female
Moos-Burgstall	Tombe 28	> 40		M	ND
Moos-Burgstall	Tombe 29	> 60		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 30	[20-49]		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 31	> 60	M		ND

Annexe 15 (10/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrique probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Âge au décès	Sexe terrain	Sexe morphoscopique (Bruzek 2002)	Sexe DSP (Murail <i>et al.</i> 2005)
Moos-Burgstall	Tombe 34	> 50		F	ND
Moos-Burgstall	Tombe 35	[20-39]		M	Male
Moos-Burgstall	Tombe 37	> 50	M		
Moos-Burgstall	Tombe 39(15B)	[20-29]	F		
Moos-Burgstall	Tombe 41	> 20	M		

Annexe 15 (11/11). Bilan des résultats du sexe de terrain (résultats de l'étude archéo-anthropologique initiale) et des différentes méthodes de la diagnose sexuelle primaire menée sur l'ensemble des squelettes sexuellement matures à partir de l'os coxal (droit et gauche) selon les méthodes morphoscopique (BRUZEK 2002) et morphométrie probabiliste (DSP ; MURAIL *et al.* 2005) ; (Male / M = homme, Female / F = Femme, ND / I = Sexe indéterminé) ; Encadré gris : sujet étudié

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Veac D (en mm)	Hoac D (en mm)	Rapport coxal D	Veac G (en mm)	Hoac G (en mm)	Rapport coxal G
Hochfelden	La dame	AA	F	51,32	49,06	1,04	51,14	50,79	1
Bâle-Bernerring	B2	AJM	F	51,02	49,6	1,02	51,18	49,9	1,02
Bâle-Bernerring	B10	AI	F	52,52	51	1,02	52,23	51	1,02
Bâle-Bernerring	B14	AA	F	52,75	50,4	1,04	52,26	50,45	1,03
Bâle-Bernerring	B17	AA	F	54,20	54,01	1	52,83	52	1,01
Bâle-Bernerring	B22	AI	F	54,71	50,52	1,08	54,7	50,05	1,09
Bâle-Bernerring	B29	AA	F	54,39	50	1,08	53,9	50	1,07
Bâle-Bernerring	B31	AA	F	52,63	50,45	1,04	53,2	51,73	1,02
Erstein	45	AI	F	51,74	48,73	1,06	52,15	48,77	1,06
Erstein	54-1	AJM	F	51,86	48,66	1,06	51,99	49,07	1,05
Erstein	57-B	AI	F	55,73	50,52	1,10	57,2	53	1,07
Erstein	66	AA	F				49,56	45,8	1,08
Erstein	72	AA	F				50,95	50,62	1
Erstein	74	AA	F	50,51	46,82	1,07	50,52	46,53	1,08
Erstein	88B	AI	F	50,8	48,04	1,05	49,8	48,17	1,03
Erstein	121	AI	F	58,67	55	1,06	57,91	55	1,05
Erstein	126	AI	F				54,39	49,55	1,09
Erstein	137	AI	F	53,79	51	1,05			
Erstein	146	AA	F	54,84	53,71	1,02			
Erstein	148	AJM	F	50,22	49,13	1,02	49,74	49,3	1
Erstein	151	AI	F	59,45	53,64	1,1	58,3	53,13	1,09
Erstein	159	AI	F	53,22	50,48	1,05	53,31	50,04	1,06
Erstein	182	AI	F	52,48	49,89	1,05			
Erstein	191	AI	F	52,9	51,05	1,03	52,43	50,03	1,04
Erstein	196	AI	F	55,5	50,04	1,10	55,35	50,1	1,10
Erstein	203	AJM	F	54,05	51,36	1,05	53,51	51,36	1,04
Erstein	211	AJM	F	52,44	49,79	1,05	51,77	49	1,05
Erstein	215	AJM	F	54,06	50,87	1,06	56,13	50,26	1,11
Erstein	222	AJM	F	50,96	48,49	1,05	51,55	49	1,05
Erstein	256	AA	F	57,28	53,8	1,06	56,47	52,44	1,07
Erstein	264	AI	F	54,43	51,72	1,05	53,58	51,7	1,03
Metzervisse-Stuckange	1000	AA	F	53,2	51,9	1,02			
Metzervisse-Stuckange	1042A	AA	F	50,04	47,7	1,04	53,22	50,21	1,05
Metzervisse-Stuckange	1072	AJM	F	51,64	50	1,03	52,53	50	1,05
Metzervisse-Stuckange	1073	AA	F	53,6	50	1,072	52,01	50,11	1,03
Metzervisse-Stuckange	3000	AI	F				54,8	51	1,07
Metzervisse-Stuckange	3028	AA	F	49,9	48	1,03			
Metzervisse-Stuckange	3046	AA	F	54,75	51	1,07			
Metzervisse-Stuckange	3048	AA	F	53,77	52,86	1,01	51,68	50,92	1,01
Cutry-Solmon	855	AA	F	50,87	49,15	1,03			
Cutry-Solmon	872	AI	F	53,24	52,16	1,02			
Cutry-Solmon	914	AJM	F	51,48	49,15	1,04			
Cutry-Solmon	951	AA	F				63,05	56	1,12
Cutry-Solmon	969	AI	F	55,28	51,23	1,07	54,6	52,23	1,04
Cutry-Solmon	994	AA	F	53,85	51	1,05	53,14	51,77	1,02
Cutry-Solmon	1007	AI	F				53,85	52,12	1,03
Cutry-Solmon	1012	AI	F	49,52	48,24	1,02			
Cutry-Solmon	1015	AA	F	54,47	52,2	1,04	54,56	52	1,04
Moos-Burgstall	5	AJM	F	50,35	49	1,02			
Moos-Burgstall	10	AA	F	55,87	52,55	1,06	53,68	52,01	1,03
Moos-Burgstall	11	AA	F	56,75	53,7	1,05			

Annexe 16 (1/2). Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) des sujets adultes féminins de l'échantillon osseux étudié. Ne figure que les sujets pour lesquels les deux mesures sont observables pour au moins un coxal

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Veac D (en mm)	Hoac D (en mm)	Rapport coxal D	Veac G (en mm)	Hoac G (en mm)	Rapport coxal G
Moos-Burgstall	18(17)	AI	F	53,05	50	1,06	45,34	43,87	1,03
Moos-Burgstall	20	AA	F	49,03	47	1,04	50,38	47	1,07
Moos-Burgstall	26	AI	F	50,04	48,1	1,04	49,39	48,13	1,02
Moos-Burgstall	34	AA	F	53,12	50	1,06	53	50	1,06
Moos-Burgstall	(39)(15B)	AJM	F	50,72	49,34	1,02			

Annexe 16 (2/2). Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) des sujets adultes féminins de l'échantillon osseux étudié. Ne figure que les sujets pour lesquels les deux mesures sont observables pour au moins un coxal

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Veac D (en mm)	Hoac D (en mm)	Rapport coxal D	Veac G (en mm)	Hoac G (en mm)	Rapport coxal G
Saint-Dizier	11	AJM	M	60,44	54	1,11	58,88	54,5	1,08
Saint-Dizier	13	AA	M	58,33	57	1,02	59,65	57	1,04
Bâle-Bernerring	B5	AA	M	61,71	57	1,08	60,36	56	1,07
Bâle-Bernerring	B9	AI	M	61,32	54,32	1,12	62,93	56,71	1,10
Bâle-Bernerring	B33	AA	M	58,85	54	1,08	58,17	54	1,07
Bâle-Bernerring	B41	AA	M	64,75	59	1,09	64,21	59	1,08
Erstein	16	AA	M	60,41	55,36	1,09	60,94	55,56	1,09
Erstein	18	AA	M	63,3	55,63	1,13	64	55,47	1,15
Erstein	65	AA	M				67,02	57,3	1,16
Erstein	88A	AA	M	61,14	55,23	1,10	62,29	56,09	1,11
Erstein	102	AI	M	67,67	61,24	1,10	66,03	61	1,08
Erstein	110	AJM	M	59,44	56	1,06	61,07	56	1,09
Erstein	120	AJM	M	57,48	51,66	1,11	59,01	54,21	1,08
Erstein	127	AI	M	60,48	54,55	1,10			
Erstein	132	AI	M	61,54	54,06	1,13	60,08	54	1,11
Erstein	158	AJM	M	59,47	54	1,10	59,05	54	1,09
Erstein	177	AA	M	62,48	56	1,11	62,04	56	1,10
Erstein	205	AA	M	57,67	55,98	1,03	58,85	56,89	1,03
Erstein	214	AA	M	63,13	57,38	1,10			
Erstein	221	AI	M	61,15	54,94	1,11	60,88	56,35	1,08
Erstein	233	AI	M	61,54	55,32	1,11	61,48	56	1,09
Erstein	274	AA	M	60,29	54,18	1,11	60,35	54,43	1,10
Metzervisse-Stuckange	1042B	AA	M	56,1	52,25	1,07	56,6	52,15	1,08
Metzervisse-Stuckange	1057	AI	M	62,63	57	1,09			
Metzervisse-Stuckange	1066	AA	M	56,18	54,55	1,02	55,46	53,17	1,04
Metzervisse-Stuckange	3003	AJM	M				64,86	57	1,13
Metzervisse-Stuckange	3006	AI	M	66,2	58,09	1,13	66,34	58,29	1,13
Metzervisse-Stuckange	3007	AJM	M				54,84	51	1,07
Metzervisse-Stuckange	3011	AI	M	65,7	61	1,07			
Metzervisse-Stuckange	3027	AA	M				66,04	54	1,22
Metzervisse-Stuckange	3035	AA	M	63,8	58	1,1			
Metzervisse-Stuckange	3047	AJM	M	63,53	57,35	1,1	63,33	57,36	1,1
Cutry-Solmon	535	AJM	M	65,42	61	1,07			
Cutry-Solmon	656	AJM	M				63,69	56,15	1,13
Cutry-Solmon	674	AI	M				62,07	56,91	1,09
Cutry-Solmon	856	AJM	M	58,19	54	1,07			
Cutry-Solmon	865	AI	M				64,93	57,21	1,13
Cutry-Solmon	913	AJM	M	61,11	56,8	1,07			
Cutry-Solmon	915	AI	M				63,12	58	1,08
Cutry-Solmon	925	AJM	M				62,3	56	1,11
Cutry-Solmon	926	AI	M	61,52	57	1,07	61,27	57	1,07
Cutry-Solmon	933	AI	M				62,04	57,65	1,07
Cutry-Solmon	944	AJM	M	64,31	56,97	1,12	63,6	56	1,13
Cutry-Solmon	953	AJM	M	59,7	54	1,1			
Cutry-Solmon	986	AI	M	64,67	58,94	1,09			
Cutry-Solmon	1026	AJM	M	66,77	60,15	1,11			
Moos-Burgstall	1	AA	M	56,9	49	1,16			
Moos-Burgstall	3	AI	M	65,2	56	1,16	66	57	1,15
Moos-Burgstall	4	AJM	M	62	56	1,1	59,16	54	1,09
Moos-Burgstall	7	AA	M	67,1	58	1,15	68		
Moos-Burgstall	14A(42)	AA	M	62,95	57,7	1,09	62,82	57,34	1,09
Moos-Burgstall	23	AJM	M	57,66	53,63	1,07	58,36	53,08	1,09
Moos-Burgstall	28	AA	M	62,45	56	1,11	62,69	56	1,11

Annexe 17 (1/2). Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) des sujets adultes masculins de l'échantillon osseux étudié. Ne figure que les sujets pour lesquels les deux mesures sont observables pour au moins un coxal

Annexe 17. Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) des acetabulum droit et gauche des sujets adultes masculins de l'échantillon osseux étudié

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Veac D (en mm)	Hoac D (en mm)	Rapport coxal D	Veac G (en mm)	Hoac G (en mm)	Rapport coxal G
Moos-Burgstall	29	AA	M	61,2	52,02	1,17	59	53,05	1,11
Moos-Burgstall	30	AJM	M	62,05	56	1,1	61,09	55	1,11
Moos-Burgstall	31	AA	M	65,47	57	1,14			
Moos-Burgstall	35	AJM	M	60,49	56	1,08	60	56	1,07

Annexe 17 (2/2). Rapport Hauteur (Veac)/Largeur (Hoac) des sujets adultes masculins de l'échantillon osseux étudié. Ne figure que les sujets pour lesquels les deux mesures sont observables pour au moins un coxal

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	FP Total			FP Droit			FP Gauche		
						N	A	P	N	A	P	N	A	P
Hochfelden	La dame	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Bâle-Bernerring	B2	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Bâle-Bernerring	B5	AA	M	avec	oui	1		100%	0			1		100%
Bâle-Bernerring	B17	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Bâle-Bernerring	B21	AJM	M	sans	oui	1		100%	0			1		100%
Bâle-Bernerring	B22	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Bâle-Bernerring	B29	AA	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Bâle-Bernerring	B31	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Bâle-Bernerring	B33	AA	M	avec	oui	2		100%	1		100%	1		100%
Bâle-Bernerring	B41	AA	M	sans	oui	2	100%		1	100%		1	100%	
Bâle-Bernerring	B46	AA	M	sans	oui	1		100%	0			1		100%
Erstein	16	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	18	AA	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	45	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	54-1	AJM	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Erstein	57A	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	57B	AI	F	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Erstein	65	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	66	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	67	AJM	F	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Erstein	72	AA	F	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Erstein	74	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	86	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	88A	AA	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Erstein	88B	AI	F	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	102	AI	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	110	AJM	M	sans	oui	1	100%		0			1	100%	
Erstein	118	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	120	AJM	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Erstein	121	AI	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Erstein	123	AJM	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Erstein	126	AI	F	sans	non	1		100%	0			1		100%
Erstein	127	AI	M	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Erstein	138	AI	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Erstein	144	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	146	AA	F	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	148	AJM	F	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	151	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	158	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	159	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	

Annexe 18 (1/4). Données individuelles des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié pour la facette de Poirier (FP). N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère ; P : présence du critère. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	FP Total			FP Droit			FP Gauche		
						N	A	P	N	A	P	N	A	P
Erstein	160	AI	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Erstein	171	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	173	AA	F	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	182	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	184	AI	F	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	189	AI	M	sans	non	2	50%	50%	1		100%	1	100%	
Erstein	191	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	196	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	203	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	205	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	211	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	214	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	215	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	221	AI	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	222	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	233	AI	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	236	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	256	AA	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Erstein	262	AI	M	sans	oui	1	100%		1	100%		0		
Erstein	264	AI	F	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Erstein	270	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	274	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	6(293)	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Erstein	10(295)	AI	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Erstein	11(296)	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Metzervisse-Stuckange	1042A	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	1042B	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Metzervisse-Stuckange	1066	AA	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Metzervisse-Stuckange	1071	AI	F	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Metzervisse-Stuckange	1072	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	1074	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3006	AI	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Metzervisse-Stuckange	3007	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3016	AI	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3019	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3027	AA	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Metzervisse-Stuckange	3028	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3034A	AJM	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3046	AA	F	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Metzervisse-Stuckange	3047	AJM	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Metzervisse-Stuckange	3048	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	

Annexe 18 (2/4). Données individuelles des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié pour la facette de Poirier (FP). N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère ; P : présence du critère. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	FP Total			FP Droit			FP Gauche		
						N	A	P	N	A	P	N	A	P
Cutry-Solmon	535	AJM	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Cutry-Solmon	656	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	674	AI	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	677	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	678	AI	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Cutry-Solmon	828	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	841	AJM	M	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Cutry-Solmon	847	AJM	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	849	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	855	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	857	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	862	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	865	AI	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Cutry-Solmon	867	AI	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Cutry-Solmon	872	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	906	AI	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Cutry-Solmon	913	AJM	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Cutry-Solmon	914	AJM	F	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Cutry-Solmon	915	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	918	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	921	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	926	AI	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Cutry-Solmon	927	AJM	M	sans	non	1	100%		0				100%	
Cutry-Solmon	933	AI	M	sans	non	1		100%	0			1		100%
Cutry-Solmon	944	AJM	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Cutry-Solmon	951	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	953	AJM	M	sans	oui	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	968	AI	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Cutry-Solmon	986	AI	M	sans	non	1	100%		0			1	100%	
Cutry-Solmon	989	AI	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Cutry-Solmon	994	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	1005	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	1007	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Cutry-Solmon	1009	AJM	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Cutry-Solmon	1026	AJM	M	sans	non	1		100%	1		100%	0		
Moos-Burgstall	3	AI	M	avec	oui	1		100%	0			1		100%
Moss-Burgstall	4	AJM	M	avec	oui	1		100%	1		100%	0		
Moos-Burgstall	5	AJM	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Moos-Burgstall	7	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Moos-Burgstall	8	AJM	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Moos-Burgstall	10	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	

Annexe 18 (3/4). Données individuelles des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié pour la facette de Poirier (FP). N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère ; P : présence du critère. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	FP Total			FP Droit			FP Gauche		
						N	A	P	N	A	P	N	A	P
Moos-Burgstall	11	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	14A(42)	AA	M	sans	non	2	50%	50%	1	100%		1		100%
Moos-Burgstall	15(15A)	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Moos-Burgstall	16	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		0		
Moos-Burgstall	20	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	23	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	26	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	28	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Moos-Burgstall	29	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%	1		100%
Moos-Burgstall	35	AJM	M	avec	oui	1		100%	0			1		100%

Annexe 18 (4/4). Données individuelles des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié pour la facette de Poirier (FP). **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère ; **P** : présence du critère. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

						Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																						
						Total				Fémur droit								Fémur gauche										
						HO			SP				HO			SP					HO			SP				
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C		
Hochfelden	La dame	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Saint-Dizier	11	AJM	M	avec	oui	2		100%	1	100%			1		100%	1	100%			1		100%	0					
Bâle-Bernerring	B2	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B5	AA	M	avec	oui	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B9	AI	M	sans	oui	2	100%		0				1	100%		0				1	100%			0				
Bâle-Bernerring	B10	AI	F	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0				1	100%			
Bâle-Bernerring	B14	AA	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0				1	100%			
Bâle-Bernerring	B17	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B21	AJM	M	sans	oui	1	100%		1	100%			0			0				1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B22	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%		0	
Bâle-Bernerring	B29	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B30	AI	M	sans	oui	0			1	100%			0			1	100%			0				0				
Bâle-Bernerring	B31	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B33	AA	M	avec	oui	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B34	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%			0			1	100%			1	100%			1	100%		0	
Bâle-Bernerring	B39	AJM	M	avec	oui	0			1	100%			0			0				0				0			1	100%
Bâle-Bernerring	B41	AA	M	sans	oui	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%			1	100%			
Bâle-Bernerring	B45	AA	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0				1	100%			
Bâle-Bernerring	B46	AA	M	sans	oui	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%			1	100%			
Erstein	16	AA	M	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0				1	100%			
Erstein	18	AA	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Erstein	22	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%			1	100%			
Erstein	45	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%			1	100%			
Erstein	51	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0				0				

Annexe 19 (1/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique **(HO)** et surface patellaire **(SP)**) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO				SP				HO				SP				HO				SP			
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Erstein	54-1	AJM	F	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%					
Erstein	57A	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	57B	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	65	AA	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	66	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	67	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	72	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		1	100%			1	100%		0						
Erstein	74	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	76	AA	M	sans	non	2		100%	0				1		100%	0				1		100%	0						
Erstein	82	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0			
Erstein	83	AI	M	sans	oui	0			1		100%		0			0				0			1			100%			
Erstein	86	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	88A	AA	M	sans	non	1	100%		1	100%			1	100%		1	100%			0			0			0			
Erstein	88B	AI	F	sans	non	2		100%	0				1		100%	0				1		100%	0						
Erstein	100	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%					
Erstein	102	AI	M	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0						
Erstein	110	AJM	M	sans	oui	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	120	AJM	M	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	121	AI	F	sans	non	1	100%		0				0			0				1	100%		0						
Erstein	123	AJM	M	sans	non	0			2	50%	50%		0			1		100%		0			1	100%					
Erstein	124	AA	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Erstein	126	AI	F	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	127	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	132	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		

Annexe 19 (2/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique (**HO**) et surface patellaire (**SP**)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

						Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																						
						Total				Fémur droit								Fémur gauche										
						HO			SP				HO			SP					HO			SP				
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C		
Erstein	135	AI	F	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0		
Erstein	137	AI	F	sans	non	1	100%		0				1	100%		0				0			0			0		
Erstein	138	AI	M	sans	non	2	50%	50%	2	100%			1	100%		1	100%			1		100%	1	100%				
Erstein	144	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	146	AA	F	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0		
Erstein	148	AJM	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			0		
Erstein	151	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		1	100%			1	100%		0			0		
Erstein	158	AJM	M	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			0		
Erstein	159	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	160	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%			0			0				1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	171	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	172	AI	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%	
Erstein	173	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	182	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	184	AI	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			0		
Erstein	185	AI	M	sans	non	1		100%	0				1		100%	0				0			0			0		
Erstein	189	AI	M	sans	non	2		100%	0				1		100%	0				1		100%	0			0		
Erstein	191	AI	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		0		
Erstein	196	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	197	AI	F	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0		
Erstein	203	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	204	AI	M	sans	oui	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		0		
Erstein	205	AA	M	sans	non	2	50%	50%	2	100%			1	100%		1	100%			1		100%	1	100%		1	100%	
Erstein	211	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%	

Annexe 19 (3/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique (HO) et surface patellaire (SP)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère, cotation 0 ; P : présence du critère, cotation 1 ; N : nombre de sites clés observés ; A : aucune modification, cotation 0 ; B : présence du critère, cotation 1 ; C : présence du critère, cotation 2. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO			SP					HO			SP					HO			SP				
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Erstein	214	AA	M	sans	non	1	100%		2		100%		1	100%		1		100%		0			1		100%				
Erstein	215	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	221	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	222	AJM	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	233	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	236	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%		1	100%		
Erstein	237	AJM	M	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Erstein	256	AA	F	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Erstein	262	AI	M	sans	oui	1	100%		1	100%			1	100%		1	100%			0			0			0			
Erstein	264	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	274	AA	M	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	289	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%			0			0				1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	6(293)	AI	M	sans	non	1	100%		0				1	100%		0				0			0			0			
Erstein	10(295)	AI	M	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Erstein	11(296)	AA	M	sans	non	2		100%	2	100%			1		100%	1	100%			1		100%	1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1000	AA	F	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0			
Metzervisse-Stuckange	1041	AA	F	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1042A	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1042B	AA	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1057	AI	M	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1066	AA	M	sans	non	1		100%	0				0			0				1		100%	0			0			
Metzervisse-Stuckange	1071	AI	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		0				1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1072	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	1073	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		

Annexe 19 (4/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique **(HO)** et surface patellaire **(SP)**) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO				SP				HO				SP				HO				SP			
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Metzervisse-Stuckange	1074	AJM	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3000	AI	F	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3006	AI	M	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3007	AJM	M	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		1	100%			1	100%		0			1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3011	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%			1	100%		1	100%			0			0			0			
Metzervisse-Stuckange	3016	AI	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3019	AJM	F	sans	non	2	100%		0				1	100%						1	100%					1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3022	AJM	F	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3027	AA	M	sans	non	1	100%		0				1	100%		0				0			0			0			
Metzervisse-Stuckange	3028	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3034A	AJM	M	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Metzervisse-Stuckange	3035	AA	M	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0			0			
Metzervisse-Stuckange	3041	AI	F	sans	non	0			1	100%			0			0				0			0			1	100%		
Cutry-Solmon	535	AJM	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	542	AJM	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	656	AJM	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	674	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	677	AI	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Cutry-Solmon	678	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	828	AI	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	840	AJM	F	sans	non	1		100%	0				1		100%	0				0			0			0			
Cutry-Solmon	841	AJM	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	845	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		

Annexe 19 (5/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique **(HO)** et surface patellaire **(SP)**) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)

Total			Fémur droit								Fémur gauche											
HO			SP				HO			SP					HO			SP				

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N		A		P		N		A		B		C		N		A		P		N		A		B		C	
Cutry-Solmon	847	AJM	M	sans	non	1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			0				0							
Cutry-Solmon	849	AA	F	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	853	AI	F	sans	non	2	100%			1	100%			1	100%			0				1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	855	AA	F	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	856	AJM	M	avec	non	1	100%			0				0				0				1	100%			0							
Cutry-Solmon	857	AJM	F	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	862	AI	M	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	865	AI	M	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	867	AI	M	sans	non	2	100%			0				1	100%			0				1	100%			0							
Cutry-Solmon	872	AI	F	sans	non	1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			0				0							
Cutry-Solmon	873	AI	F	sans	non	0				1	100%			0				0				0				0				1	100%		
Cutry-Solmon	877	AJM	M	sans	non	2	100%			0				1	100%			0				1	100%			0							
Cutry-Solmon	906	AI	M	sans	non	1	100%			1	100%			0				1	100%			1	100%			0							
Cutry-Solmon	911	AI	F	sans	non	0				2	100%			0				1	100%			0				0				1	100%		
Cutry-Solmon	913	AJM	M	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	914	AJM	F	sans	non	1	100%			0				0				0				1	100%			0							
Cutry-Solmon	915	AI	M	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	918	AI	M	sans	non	1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			0				0							
Cutry-Solmon	920	AI	M	sans	non	0				1	50%	50%		0				1		100%		0				0				1	100%		
Cutry-Solmon	921	AA	F	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	925	AJM	M	sans	non	0				2	100%			0				1	100%			0				0				1	100%		
Cutry-Solmon	926	AI	M	sans	non	2	100%			2		100%		1	100%			1		100%		1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	927	AJM	M	sans	non	2	100%			2	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		
Cutry-Solmon	931	AI	F	sans	non	1	100%			2	100%			0				1	100%			1	100%			1	100%			1	100%		

Annexe 19 (6/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique (HO) et surface patellaire (SP)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère, cotation 0 ; P : présence du critère, cotation 1 ; N : nombre de sites clés observés ; A : aucune modification, cotation 0 ; B : présence du critère, cotation 1 ; C : présence du critère, cotation 2. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO				SP				HO				SP				HO				SP			
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Cutry-Solmon	932	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	933	AI	M	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	940	AA	F	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	944	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	946	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	951	AA	F	sans	non	1		100%	1	100%			1		100%	1	100%			0			0			0			
Cutry-Solmon	953	AJM	M	sans	oui	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Cutry-Solmon	968	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	969	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	970	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	972	AA	M	sans	oui	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	973	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			0				0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	977	AI	M	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	981	AI	M	sans	oui	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	983	AJM	M	sans	oui	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	986	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	987	AI	F	sans	non	2		100%	2	100%			1		100%	1	100%			1		100%	1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	989	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	992	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	994	AA	F	sans	non	2	100%		1	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%		0			
Cutry-Solmon	998	AI	M	sans	non	1	100%		2	100%			0			1	100%			1	100%		1	100%		1	100%		
Cutry-Solmon	1005	AI	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Cutry-Solmon	1007	AI	F	sans	non	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0			1	100%		
Cutry-Solmon	1009	AJM	M	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%		1	100%		

Annexe 19 (7/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique **(HO)** et surface patellaire **(SP)**) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO				SP				HO				SP				HO				SP			
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Cutry-Solmon	1012	AI	F	sans	non	0			2	100%			0			1	100%			0			1	100%					
Cutry-Solmon	1015	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%			0			0				1	100%		1	100%					
Cutry-Solmon	1026	AJM	M	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%					
Cutry-Solmon	1046	AJM	M	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%					
Moos-Burgstall	1	AA	M	sans	non	1	100%		1		100%		0			0				1	100%		1		100%				
Moos-Burgstall	3	AI	M	avec	oui	2	100%		0				1	100%		0				1	100%		0						
Moos-Burgstall	4	AJM	M	avec	oui	1	100%		1		100%		1	100%		1		100%		0			0						
Moos-Burgstall	5	AJM	F	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%					
Moos-Burgstall	7	AA	M	sans	non	1	100%		0				1	100%		0				0			0						
Moos-Burgstall	8	AJM	F	sans	non	1	100%		1	100%			1	100%		1	100%			0			0						
Moos-Burgstall	10	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%					
Moos-Burgstall	11	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%					
Moos-Burgstall	14A(42)	AA	M	sans	non	2		100%	2		100%		1		100%	1		100%		1		100%	1		100%				
Moos-Burgstall	15(15A)	AA	F	sans	non	1	100%		0				1	100%		0				0			0						
Moos-Burgstall	16	AI	F	sans	non	1	100%		2	100%			1	100%		1	100%			0			1	100%					
Moos-Burgstall	18(17)	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%					
Moos-Burgstall	20	AA	F	sans	non	2	100%		2	100%			1	100%		1	100%			1	100%		1	100%					
Moos-Burgstall	23	AJM	M	sans	non	2		100%	2		100%		1		100%	1		100%		1		100%	1		100%				
Moos-Burgstall	26	AI	F	sans	non	0			1	100%			0			1	100%			0			0						
Moos-Burgstall	28	AA	M	sans	non	2		100%	1		100%		1		100%	1		100%		1		100%	0						
Moos-Burgstall	29	AA	M	sans	non	1		100%	2		100%		0			1		100%		1		100%	1		100%				
Moos-Burgstall	30	AJM	M	sans	non	1		100%	0				0			0				1		100%	0						
Moos-Burgstall	31	AA	M	sans	non	0			1		100%		0			1		100%		0			0						

Annexe 19 (8/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique (HO) et surface patellaire (SP)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère, cotation 0 ; P : présence du critère, cotation 1 ; N : nombre de sites clés observés ; A : aucune modification, cotation 0 ; B : présence du critère, cotation 1 ; C : présence du critère, cotation 2. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions arthrosiques extra-rachidiennes (Fémur)																													
						Total								Fémur droit								Fémur gauche							
						HO				SP				HO				SP				HO				SP			
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C	N	A	P	N	A	B	C			
Moos-Burgstall	34	AA	F	sans	non	1	100%		1		100%		1	100%		0				0			1		100%				
Moos-Burgstall	35	AJM	M	avec	oui	1	100%		1		100%		0			0				1	100%		1		100%				

Annexe 19 (9/9). Données individuelles des lésions arthrosiques extra-rachidiennes sur les fémurs droits et gauches (hanche ostéophytique (**HO**) et surface patellaire (**SP**)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : aucune modification, cotation **0** ; **B** : présence du critère, cotation **1** ; **C** : présence du critère, cotation **2**. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

						Lésions enthésopathiques																	
						Total						Pubis droit						Pubis gauche					
						CLA			CGC			CLA			CGC			CLA			CGC		
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P
Hochfelden	La dame	AA	F	sans	non	2		100%	2		100%	1		100%	1		100%	1		100%	1		100%
Bâle-Bernerring	B2	AJM	F	sans	non	1	100%		2	100%		0			1	100%		1	100%		1	100%	
Bâle-Bernerring	B5	AA	M	avec	oui	1		100%	1		100%	0			0			1		100%	1		100%
Bâle-Bernerring	B9	AI	M	sans	oui	1		100%	1	100%		1		100%	1	100%		0			0		
Bâle-Bernerring	B33	AA	M	avec	oui	1	100%		0			1	100%		0			0			0		
Bâle-Bernerring	B41	AA	M	sans	oui	2	100%		2	100%		1	100%		1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	22	AA	F	sans	non	2		100%	2	100%		1		100%	1	100%		1		100%	1	100%	
Erstein	57A	AI	M	sans	non	1	100%		1	100%		0			0			1	100%		1	100%	
Erstein	66	AA	F	sans	non	2		100%	2	100%		1		100%	1	100%		1		100%	1	100%	
Erstein	74	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0			0			1	100%		1	100%	
Erstein	121	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%		1	100%		1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	159	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%		1	100%		1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	173	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		0			0			1	100%		1	100%	
Erstein	196	AI	F	sans	non	1	100%		1	100%		1	100%		1	100%		0			0		
Erstein	211	AJM	F	sans	non	1		100%	1		100%	0			0			1		100%	1		100%
Erstein	215	AJM	F	sans	non	1		100%	1	100%		0			0			1		100%	1	100%	
Erstein	222	AJM	F	sans	non	2	100%		2	100%		1	100%		1	100%		1	100%		1	100%	
Erstein	256	AA	F	sans	non	1	100%		1		100%	0			0			1	100%		1		100%
Erstein	262	AI	M	sans	oui	2	50%	50%	2	50%	50%	1		100%	1		100%	1	100%		1	100%	
Erstein	264	AI	F	sans	non	2	50%	50%	2	50%	50%	1		100%	1		100%	1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3006	AI	M	sans	non	2		100%	2	50%	50%	1		100%	1	100%		1		100%	1		100%
Metzervisse-Stuckange	3047	AJM	M	sans	non	1	100%		1	100%		0			0			1	100%		1	100%	
Metzervisse-Stuckange	3048	AA	F	sans	non	2	100%		0			1	100%		0			1	100%		0		
Cutry-Solmon	535	AJM	M	sans	non	1	100%		1	100%		1	100%		1	100%		0			0		

Annexe 20 (1/2). Données individuelles des lésions enthésopathiques sur les pubis et les branches ischio-pubiennes droits et gauches (muscles long adducteur (CLA) et muscle gracile (CGC)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. N : nombre de sites clés observés ; A : absence du critère, cotation 0 ; P : présence du critère, cotation 1 ; Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Lésions enthésopathiques																							
						Total						Pubis droit						Pubis gauche					
						CLA			CGC			CLA			CGC			CLA			CGC		
Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P
Cutry-Solmon	913	AJM	M	sans	non	1	100%		1	100%		0			0			1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	11	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		1	100%		1	100%		0			0		
Moos-Burgstall	14A(42)	AA	M	sans	non	2		100%	0			1		100%	0			1		100%	0		
Moos-Burgstall	18(17)	AI	F	sans	non	2	100%		2	100%		1	100%		1	100%		1	100%		1	100%	
Moos-Burgstall	20	AA	F	sans	non	1	100%		1	100%		1	100%		1	100%		0			0		
Moos-Burgstall	23	AJM	M	sans	non	2	50%	50%	2		100%	1		100%	1		100%	1	100%		1		100%

Annexe 20 (2/2). Données individuelles des lésions enthésopathiques sur les pubis et les branches ischio-pubiennes droits et gauches (muscles long adducteur (CLA) et muscle gracile (CGC)) de la population adulte de l'échantillon osseux étudié. **N** : nombre de sites clés observés ; **A** : absence du critère, cotation **0** ; **P** : présence du critère, cotation **1** ; Ne figure que les individus pour lesquels au moins un critère a pu être observé

Site	Individu	Groupe d'âge	Sexe	Équipement équestre	Épée	Traumatismes aigus
Saint-Dizier	13	AA	M	sans	oui	Ossification du ligament costo-sternal gauche
Erstein	18	AA	M	sans	non	Fracture et fusion côtes D
Erstein	28	AI	M	sans	non	Pieds coupés
Erstein	45	AI	F	sans	non	Fracture clavicule D
Erstein	51	AI	M	sans	non	Fractures fémur D et côte G
Erstein	65	AA	M	sans	non	Fracture clavicule D
Erstein	100	AI	M	sans	non	Fracture radius G et fémur D
Erstein	101	AI	M	sans	non	Fracture mandibule
Erstein	102	AI	M	sans	non	Fracture radius G
Erstein	158	AJM	M	sans	non	Fémur G (coup d'épée ?)
Erstein	159	AI	F	sans	non	Vertèbres cervicales coupées
Erstein	171	AA	F	sans	non	Fracture humérus G
Erstein	193	AI	M	sans	oui	Fractures tibia G, fibula G et pied G
Erstein	233	AI	M	sans	non	Fractures MTT II et III G
Metzervisse-Stuckange	3006	AI	M	sans	non	Membres inférieurs brûlés
Metzervisse-Stuckange	3028	AA	F	sans	non	Fracture radius gauche
Metzervisse-Stuckange	3047	AJM	M	sans	non	Coups d'épée sur l'occipital
Cutry-Solmon	849	AA	F	sans	non	Fractures du radius et ulna gauches
Cutry-Solmon	865	AI	M	sans	non	Fracture de l'ulna droit
Cutry-Solmon	970	AI	M	sans	non	Fracture de l'ulna gauche
Cutry-Solmon	989	AI	M	sans	non	Fracture de l'ulna gauche
Cutry-Solmon	994	AA	F	sans	non	Fracture de la clavicule gauche
Cutry-Solmon	1046	AJM	M	sans	non	Amputation des mains

Annexe 21. Données individuelles des sujets adultes de l'échantillon osseux étudié pour les traumatismes aigus. Ne figure que les individus pour lesquels au moins un traumatisme aigu a pu être observé

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Hochfelden	La dame	F	AA			0	0	0	0	1	1
Saint-Dizier	11	M	AJM	X	X	1	/	1	0	/	/
Saint-Dizier	13	M	AA		X	0	/	/	/	/	/
Bâle-Bernerring	B2	F	AJM			0	0	0	0	0	0
Bâle-Bernerring	B5	M	AA	X	X	0	1	0	0	1	1
Bâle-Bernerring	B9	M	AI		X	1	/	0	/	1	0
Bâle-Bernerring	B10	F	AI			0	/	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B14	F	AA			0	/	/	0	/	/
Bâle-Bernerring	B17	F	AA			0	0	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B21	M	AJM		X	/	1	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B22	F	AI			1	0	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B29	F	AA			1	0	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B30	M	AI		X	/	/	/	0	/	/
Bâle-Bernerring	B31	F	AA			0	0	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B33	M	AA	X	X	0	1	0	0	0	/
Bâle-Bernerring	B34	F	AA			/	/	0	0	/	/
Bâle-Bernerring	B39	M	AJM	X	X	/	/	/	0	/	/
Bâle-Bernerring	B41	M	AA		X	0	0	0	0	0	0
Bâle-Bernerring	B45	F	AA			/	/	/	0	/	/
Bâle-Bernerring	B46	M	AA		X	/	1	0	0	/	/
Erstein	11	F	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	13	F	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	16	M	AA			0	0	/	0	/	/
Erstein	18	M	AA			1	0	0	0	/	/
Erstein	22	F	AA			/	/	0	0	1	0
Erstein	28	M	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	32	M	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	45	F	AI			0	0	0	0	/	/
Erstein	48	F	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	51	M	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	54-1	F	AJM			0	0	0	0	/	/
Erstein	57A	M	AI			/	0	0	0	0	0
Erstein	57B	F	AI			1	1	0	0	/	/
Erstein	65	M	AA			1	1	0	0	/	/

Annexe 22 (1/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Erstein	66	F	AA			1	0	0	0	1	0
Erstein	67	F	AJM			/	1	0	0	/	/
Erstein	72	F	AA			0	1	0	0	/	/
Erstein	74	F	AA			1	0	0	0	0	0
Erstein	76	M	AA			/	/	1	/	/	/
Erstein	82	M	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	83	M	AI		X	/	/	/	1	/	/
Erstein	86	F	AA			/	0	0	0	/	/
Erstein	88A	M	AA			1	1	0	0	/	/
Erstein	88B	F	AI			0	1	1	/	/	/
Erstein	96	M	AA			/	/	/	/	/	/
Erstein	100	M	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	101	M	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	102	M	AI			0	0	0	/	/	/
Erstein	110	M	AJM		X	0	0	0	0	/	/
Erstein	118	F	AA			/	0	/	/	/	/
Erstein	120	M	AJM			1	0	0	0	/	/
Erstein	121	F	AI			0	0	0	/	0	0
Erstein	123	M	AJM			/	1	/	1	/	/
Erstein	124	F	AA			/	/	/	0	/	/
Erstein	126	F	AI			1	1	0	0	/	/
Erstein	127	M	AI			0	1	0	0	/	/
Erstein	132	M	AI			1	/	0	0	/	/
Erstein	135	F	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	137	F	AI			0	/	0	/	/	/
Erstein	138	M	AI			/	1	1	0	/	/
Erstein	144	F	AI			/	0	0	0	/	/
Erstein	146	F	AA			0	1	/	0	/	/
Erstein	148	F	AJM			0	1	0	/	/	/
Erstein	151	F	AI			1	0	0	0	/	/
Erstein	158	M	AJM			0	0	0	/	/	/
Erstein	159	F	AI			0	0	0	0	0	0
Erstein	160	M	AI			/	0	0	0	/	/
Erstein	165	F	AA			/	/	/	/	/	/

Annexe 22 (2/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Erstein	171	F	AA			/	0	0	0	/	/
Erstein	172	F	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	173	F	AA			/	1	0	0	0	0
Erstein	177	M	AA			1	/	/	/	/	/
Erstein	182	F	AI			0	0	0	0	/	/
Erstein	184	F	AI			/	1	0	/	/	/
Erstein	185	M	AI			/	/	1	/	/	/
Erstein	189	M	AI			/	1	1	/	/	/
Erstein	191	F	AI			0	0	/	0	/	/
Erstein	193	M	AI		X	/	/	/	/	/	/
Erstein	196	F	AI			1	0	0	0	0	0
Erstein	197	F	AI			/	/	/	0	/	/
Erstein	203	F	AJM			0	0	0	0	/	/
Erstein	204	M	AI		X	/	/	/	0	/	/
Erstein	205	M	AA			0	0	1	0	/	/
Erstein	207	F	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	211	F	AJM			0	0	0	0	1	1
Erstein	213	F	AI			/	/	/	/	/	/
Erstein	214	M	AA			0	0	0	1	/	/
Erstein	215	F	AJM			1	0	0	0	1	0
Erstein	221	M	AI			1	0	0	0	/	/
Erstein	222	F	AJM			0	0	0	0	0	0
Erstein	233	M	AI			1	0	0	0	/	/
Erstein	236	M	AI			/	0	0	0	/	/
Erstein	237	M	AJM			/	/	0	/	/	/
Erstein	256	F	AA			1	0	/	0	0	1
Erstein	262	M	AI		X	/	0	0	0	1	1
Erstein	264	F	AI			0	1	0	0	1	1
Erstein	270	M	AI			/	0	/	/	/	/
Erstein	274	M	AA			1	0	0	0	/	/
Erstein	289	F	AA			/	/	0	0	/	/
Erstein	6(293)	M	AI			/	0	0	/	/	/
Erstein	10(295)	M	AI			/	1	0	0	/	/
Erstein	11(296)	M	AA			/	1	1	0	/	/

Annexe 22 (3/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Metzervisse	1000	F	AA			0	/	/	0	/	/
Metzervisse	1041	F	AA			/	/	0	0	/	/
Metzervisse	1042-A	F	AA			0	0	0	0	/	/
Metzervisse	1042-B	M	AA			0	1	0	0	/	/
Metzervisse	1057	M	AI			0	/	/	0	/	/
Metzervisse	1066	M	AA			0	0	1	/	/	/
Metzervisse	1071	F	AI			/	1	0	0	/	/
Metzervisse	1072	F	AJM			0	0	0	0	/	/
Metzervisse	1073	F	AA			0	/	0	0	/	/
Metzervisse	1074	M	AJM			/	0	0	0	/	/
Metzervisse	3000	F	AI			1	/	/	0	/	/
Metzervisse	3003	M	AJM			1	/	/	/	/	/
Metzervisse	3006	M	AI			1	1	0	/	1	1
Metzervisse	3007	M	AJM			0	0	0	0	/	/
Metzervisse	3011	M	AI			0	/	0	0	/	/
Metzervisse	3016	F	AI			/	0	0	/	/	/
Metzervisse	3017	M	AI			/	/	/	/	/	/
Metzervisse	3019	F	AJM			/	0	0	/	/	/
Metzervisse	3022	F	AJM			/	/	0	0	/	/
Metzervisse	3027	M	AA			1	1	0	/	/	/
Metzervisse	3028	F	AA			0	0	0	0	/	/
Metzervisse	3034-A	M	AJM			/	0	0	0	/	/
Metzervisse	3035	M	AA			1	/	/	0	/	/
Metzervisse	3041	F	AI			/	/	/	0	/	/
Metzervisse	3046	F	AA			1	1	/	/	/	/
Metzervisse	3047	M	AJM			1	1	/	/	0	0
Metzervisse	3048	F	AA			0	0	/	/	0	/
Cutry	535	M	AJM			0	1	0	0	0	0
Cutry	542	F	AJM			/	/	/	0	/	/
Cutry	656	M	AJM			1	0	0	0	/	/
Cutry	674	M	AI			0	0	0	0	/	/
Cutry	677	F	AI			/	0	0	/	/	/
Cutry	678	M	AI			/	1	0	0	/	/
Cutry	828	M	AI			/	0	0	0	/	/

Annexe 22 (4/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Cutry	840	F	AJM			/	/	1	/	/	/
Cutry	841	M	AJM			/	1	0	0	/	/
Cutry	845	F	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	847	M	AJM			/	0	0	0	/	/
Cutry	849	F	AA			/	0	0	0	/	/
Cutry	853	F	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	855	F	AA			0	0	0	0	/	/
Cutry	856	M	AJM	X		0	/	0	/	/	/
Cutry	857	F	AJM			/	0	0	0	/	/
Cutry	862	M	AI			/	0	0	0	/	/
Cutry	865	M	AI			1	1	0	0	/	/
Cutry	867	M	AI			/	1	0	/	/	/
Cutry	872	F	AI			0	0	0	0	/	/
Cutry	873	F	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	877	M	AJM			/	/	0	/	/	/
Cutry	906	M	AI			/	0	0	0	/	/
Cutry	911	F	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	913	M	AJM			0	1	0	0	0	0
Cutry	914	F	AJM			0	0	0	/	/	/
Cutry	915	M	AI			0	0	0	0	/	/
Cutry	918	M	AI			/	0	0	0	/	/
Cutry	919	F	AI			/	/	/	/	/	/
Cutry	920	M	AI			/	/	/	1	/	/
Cutry	921	F	AA			/	0	0	0	/	/
Cutry	925	M	AJM			1	/	/	0	/	/
Cutry	926	M	AI			0	1	0	1	/	/
Cutry	927	M	AJM			/	0	0	0	/	/
Cutry	931	F	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	932	F	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	933	M	AI			0	1	/	0	/	/
Cutry	940	F	AA			/	/	/	0	/	/
Cutry	944	M	AJM			1	1	0	0	/	/
Cutry	946	M	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	951	F	AA			1	0	1	0	/	/

Annexe 22 (5/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Cutry	953	M	AJM		X	1	0	0	/	/	/
Cutry	967	M	AJM			/	/	/	/	/	/
Cutry	968	M	AI			/	0	0	0	/	/
Cutry	969	F	AI			1	/	0	0	/	/
Cutry	970	M	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	972	M	AA		X	/	/	/	0	/	/
Cutry	973	M	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	977	M	AI			/	/	/	0	/	/
Cutry	981	M	AI		X	/	/	/	0	/	/
Cutry	983	M	AJM		X	/	/	/	0	/	/
Cutry	986	M	AI			0	0	0	0	/	/
Cutry	987	F	AI			/	/	1	0	/	/
Cutry	989	M	AI			/	1	0	0	/	/
Cutry	992	M	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	994	F	AA			0	0	0	0	/	/
Cutry	998	M	AI			/	/	0	0	/	/
Cutry	1005	F	AI			/	0	0	/	/	/
Cutry	1007	F	AI			0	0	0	/	/	/
Cutry	1009	M	AJM			/	0	0	0	/	/
Cutry	1012	F	AI			0	/	/	0	/	/
Cutry	1015	F	AA			0	/	0	0	/	/
Cutry	1026	M	AJM			1	1	0	0	/	/
Cutry	1046	M	AJM			/	/	0	0	/	/
Moos-Burgstall	1	M	AA			1	/	0	1	/	/
Moos-Burgstall	3	M	AI	X	X	1	1	0	/	/	/
Moos-Burgstall	4	M	AJM	X	X	1	1	0	1	/	/
Moos-Burgstall	5	F	AJM			0	0	0	0	/	/
Moos-Burgstall	7	M	AA			1	0	0	/	/	/
Moos-Burgstall	8	F	AJM			/	0	0	0	/	/
Moos-Burgstall	9	M	AI			/	/	/	/	/	/
Moos-Burgstall	10	F	AA			0	0	0	0	/	/
Moos-Burgstall	11	F	AA			0	0	0	0	0	0
Moos-Burgstall	14A (42)	M	AA			0	1	1	1	1	/
Moos-Burgstall	14B	F	AA			/	/	/	/	/	/

Annexe 22 (6/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation 0 : critère absent, Cotation 1 : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

Site	Individu	Sexe	Groupe d'âge	Mobilier équestre	Épée	OA	FP	HO	SP	CLA	CGC
Moos-Burgstall	15 (15A)	F	AA			/	0	0	/	/	/
Moos-Burgstall	16	F	AI			/	0	0	0	/	/
Moos-Burgstall	18 (17)	F	AI			0	/	0	0	0	0
Moos-Burgstall	20	F	AA			1	0	0	0	0	0
Moos-Burgstall	23	M	AJM			0	0	1	1	1	1
Moos-Burgstall	26	F	AI			0	0	/	0	/	/
Moos-Burgstall	28	M	AA			1	1	1	1	/	/
Moos-Burgstall	29	M	AA			1	1	1	1	/	/
Moos-Burgstall	30	M	AJM			1	/	1	/	/	/
Moos-Burgstall	31	M	AA			1	/	/	1	/	/
Moos-Burgstall	34	F	AA			0	/	0	1	/	/
Moos-Burgstall	35	M	AJM	X	X	0	1	0	1	/	/
Moos-Burgstall	39 (15B)	F	AJM			0	/	/	/	/	/

Annexe 22 (7/7). Bilan individuel des indices d'activité équestre (IAÉ) pour l'ensemble de l'échantillon osseux étudié ; Cotation **0** : critère absent, **Cotation 1** : critère présent, Cotation / : non observable; Encadré gris : sujet possédant une pièce équestre

La pratique de la monte à cheval au haut Moyen Âge (fin V^e-VII^e siècle) dans le nord-est de la Gaule

État des connaissances archéologiques, recherche méthodologique sur le « syndrome du cavalier » et application d'un nouveau protocole d'étude aux populations mérovingiennes

Mots clés : Cheval de monte, Posture du cavalier, Syndrome du cavalier, Équipement équestre, Indices d'activité équestre, Période mérovingienne

Keywords : Horse, Posture, Horse-riding syndrome, Equestrian equipment, Occupational stress markers, Merovingian period

Résumé

Discuter de la pratique équestre des populations archéologiques occidentales aboutit bien souvent à la question : avec ou sans étriers ? Cette réflexion à propos de l'absence ou de la présence de l'étrier dans les techniques de monte des périodes anciennes est indissociable de la pensée de L. T. White à propos de son introduction en Occident. Ce dernier qualifie le caractère de cet objet équestre comme « révolutionnaire ». Pourtant, ce dernier élément de l'équipement équestre du cheval de monte ne favorise pas une meilleure maîtrise de l'animal de la part du cavalier. On peut être un excellent cavalier sans étriers à l'instar des amérindiens d'Amérique du Nord de la période coloniale. En revanche, l'étrier ou les étriers offrent de nouveaux points d'appuis au cavalier et modifient indéniablement sa posture sur sa monture. La posture du cavalier a fait l'objet de nombreuses attentions comme en témoignent les traités équestres antiques, modernes et actuels. Un large ensemble de marqueurs osseux réunis sous un seul et même terme « le syndrome du cavalier », par les études anthropologiques, permettrait de reconnaître sur l'os sec des lésions osseuses liées à cette activité équestre. Or le changement de position du cavalier sur son cheval, notamment lors de l'introduction de nouveaux équipements équestres tel que l'étrier, remet en cause l'universalité de ce syndrome et ce quelle que soit la période chronologique étudiée : un cavalier grec ne possède pas le même équipement équestre qu'un cavalier du XVIII^e siècle. Par conséquent, tous deux ne se positionnent pas de la même manière sur leur partenaire équin. La révision de ce syndrome du cavalier a contribué à souligner l'importance de mener une recherche interdisciplinaire (archéologie du cheval, anthropologie biologique et données de la médecine du sport équestre) pour pouvoir discuter de manière rigoureuse de l'impact lésionnel de cette activité sur le corps du cavalier ainsi que de l'influence du type d'équipement utilisé sur ce dernier. La période mérovingienne offre un contexte archéologique idéal d'étude, par la présence d'objets équestres dans les tombes et celle de l'étrier à partir de la fin du VI^e siècle, pour définir un ensemble pertinent d'indices d'activité équestre permettant l'identification de la pratique équestre, et de cavaliers, au sein des groupes funéraires mérovingiens.

Abstract

The topic of the equestrian practice of Western archaeological populations often leads to the question of the use of stirrups or not ? This question on the absence or presence of the stirrup in the ancient times is closely related to L. T. White's thought about his introduction to the West. He qualifies the character of this equestrian object as "revolutionary". This element of the equestrian equipment does not favor a better control of the animal, as you can be an excellent rider without stirrups like North American Indians during the colonial period. The stirrup or the stirrups offer new points of support to the rider and undeniably modify his posture on the horse. The posture of the rider has been the subject of many attentions as shown by the ancient, modern and current equestrian treatises. A large group of occupational stress markers described, by anthropological studies, and known with the term "horse-riding syndrome" would make it possible to recognize bone lesions associated with this equestrian activity. The rider's change of position on the horse, especially during the introduction of new equestrian equipment such as the stirrup, raises the question of the universality of this syndrome regardless of the chronological period studied : a Greek rider does not have the same equestrian equipment as a rider of the 18th century. Therefore, both do not position themselves in the same way on their equine partner. The new study of this syndrome has helped to emphasizing the importance of conducting interdisciplinary research (using horse archeology, biological anthropology and equestrian sport medicine data) in order to rigorously discuss the injury impact of this activity on the rider's body as well as the influence of the equipment used. The Merovingian period offers an ideal archaeological context for such a study because of the presence of both equestrian artifacts and stirrup from the end of the 6th century in the burials, helping in defining occupational stress markers of this equestrian activity, and identifying riders, within the Merovingian funerary groups.