

UNIVERSITE AIX-MARSEILLE I – UNIVERSITE DE PROVENCE

UFR Civilisations et Humanités

Laboratoire Méditerranéen de Préhistoire Europe-Afrique UMR 6636 LAMPEA

**THESE de Préhistoire**

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE I**

**Ecole doctorale 355 « Espaces, Cultures et Sociétés »**

Présentée et soutenue par

**Emilie BLAISE**

juin 2009

# **ECONOMIE ANIMALE ET GESTION DES TROUPEAUX AU NEOLITHIQUE FINAL EN PROVENCE :**

**approche archéozoologique et contribution des analyses  
isotopiques de l'émail dentaire**

**TEXTE ILLUSTRE – VOLUME II**



**Directeur de Thèse :**

Robert CHENORKIAN (Professeur, Université de Provence)

**Jury**

Madame Marie BALASSE (Chargée de Recherche – CNRS/MNHN, Paris)

Monsieur André D'ANNA (Directeur de Recherche – CNRS, Aix-en-Provence)

Monsieur Daniel HELMER (Directeur de Recherche – CNRS, Lyon)

Monsieur Miquel MOLIST (Professeur, Université autonome de Barcelone, Espagne) - *Rapporteur*

Monsieur Jean-Denis VIGNE (Directeur de Recherche - CNRS/MNHN, Paris) - *Rapporteur*

AIX-EN-PROVENCE

2009

**UNIVERSITE AIX-MARSEILLE I – UNIVERSITE DE PROVENCE**  
**UFR Civilisations et Humanités**  
**Laboratoire Méditerranéen de Préhistoire Europe-Afrique UMR 6636 LAMPEA**

**THESE de Préhistoire**  
Pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR DE L'UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE I**  
**Ecole doctorale 355 « Espaces, Cultures et Sociétés »**

Présentée et soutenue par

**Emilie BLAISE**

juin 2009

**ECONOMIE ANIMALE ET GESTION DES TROUPEAUX  
AU NEOLITHIQUE FINAL EN PROVENCE :  
approche archéozoologique et contribution des analyses  
isotopiques de l'émail dentaire**

**TEXTE ILLUSTRE – VOLUME II**

**Directeur de Thèse :**

Robert CHENORKIAN (Professeur, Université de Provence)

**Jury**

Madame Marie BALASSE (Chargée de Recherche – CNRS/MNHN, Paris)

Monsieur André D'ANNA (Directeur de Recherche – CNRS, Aix-en-Provence)

Monsieur Daniel HELMER (Directeur de Recherche – CNRS, Lyon)

Monsieur Miquel MOLIST (Professeur, Université autonome de Barcelone, Espagne) - *Rapporteur*

Monsieur Jean-Denis VIGNE (Directeur de Recherche - CNRS/MNHN, Paris) - *Rapporteur*

**AIX-EN-PROVENCE**  
**2009**

## Chapitre 5. LA FARE (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence)

### 5.1 Un site perché sur un grand éperon de la région de Forcalquier à la fin du Néolithique.

De 1992 à 1999, les fouilles du site de La Fare à Forcalquier, étendues sur 3000 m<sup>2</sup> environ (communication O. Lemerrier), ont permis de mettre en évidence de nombreuses structures témoignant de deux occupations de la fin du Néolithique. Les principaux résultats des campagnes de 1991 à 1993 ont été présentés lors des 1ères Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente (Valence 1994) (Lemerrier et Müller 1999) et une révision chronoculturelle du site a été proposée en 2002 à la vue des résultats de 1995 à 1999 et des premières études réalisées sur le mobilier, lors des 5èmes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente (Lemerrier *et al.* 2004a).

#### 5.1.1 Historique des recherches

Connu depuis le début du XXème siècle par les archéologues locaux, comme en témoignent les quelques objets déposés au Musée de Cucuron (Vaucluse), les notes de M. Deydier et la première mention dans une publication archéologique en 1924 par V. Cotte, le site de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence) n'a pourtant fait l'objet que de ramassages sporadiques de mobilier archéologique jusqu'au début des années 80. A la suite d'une destruction partielle en 1984 par l'implantation d'un réservoir d'irrigation, un premier sondage a été effectué en 1987 par A. Müller. Il a permis de démontrer la qualité et l'abondance des vestiges conservés sur le site et d'évaluer l'impact de la construction d'un second réservoir. Des fouilles de sauvetage sont réalisées en 1991-1992 sous la direction d'O. Lemerrier et A. Müller, à la suite desquelles plusieurs campagnes de fouille programmée sont organisées sur les terrains adjacents en 1993 puis de 1995 à 1999 sous la direction d'A. Müller, O. Lemerrier et R. Furestier.

Les résultats, présentés dans les rapports d'opération (Müller et Lemerrier 1991, 1992, 1993 ; Müller *et al.* 1998, 1999a, 1999b), diffusés dans les Bilans Scientifiques de la région PACA, ont régulièrement fait l'objet de communications dans des colloques et congrès, aujourd'hui publiés (Lemerrier *et al.* 1998 ; Lemerrier et Müller 1999 ; Lemerrier *et al.* 2004b). Plusieurs articles d'information relatent également la fouille de la sépulture individuelle à mobilier campaniforme (Lemerrier 1998a, 1998b, 2002 ; Lemerrier *et al.* 1998 ; Lemerrier, Furestier, Müller *et al.* sous presse ; Müller et Lemerrier 1994). La présentation du site et la description du mobilier archéologique et des structures s'appuient sur l'ensemble de ces documents.

Des études de mobiliers, entreprises dans le cadre de travaux universitaires ces dernières années, ont permis d'avancer dans l'interprétation des deux principales phases d'occupation du site reconnues pour la fin du Néolithique : D. Loirat (1997) fait un premier travail sur la faune de la structure 7, R. Khedhaier (1999) réalise une analyse tracéologique lithique, J. Cauliez (2001) étudie la céramique du silo 1, puis d'autres structures de la seconde phase d'occupation (2002) et intègre le site à son corpus de thèse de doctorat, C. Piatscheck (2004, 2005) travaille sur l'industrie lithique des deux phases d'occupation et M. Labille (2008) a entrepris une étude du torchis.

### 5.1.2 Localisation et nature du site

Le site de plein air de La Fare à Forcalquier dans les Alpes-de-Haute-Provence est un établissement perché sur un grand éperon de molasse miocène de 2 km de long pour 200 à 300 m de largeur qui domine les vallées voisines de près de 100 m et qui culmine à 620 m d'altitude (Lemerrier *et al.* 2004b). Des escarpements et petites falaises de 3 à 5 m de hauteur font des talus une défense naturelle à l'extrémité du plateau. Le site, localisé près du village de Pierrerue, est distant d'environ 80 km de Marseille et 40 km de Digne (Fig.221).

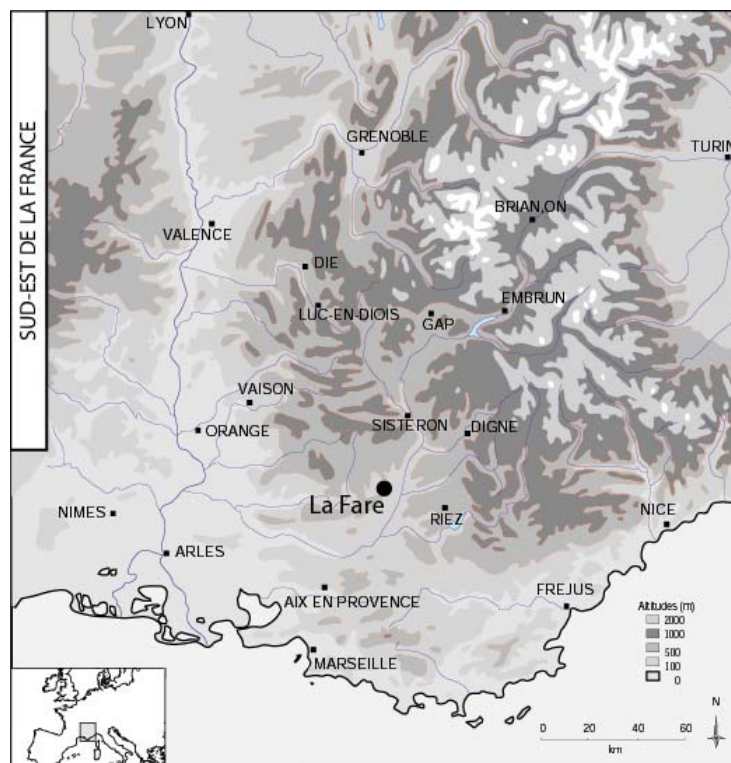
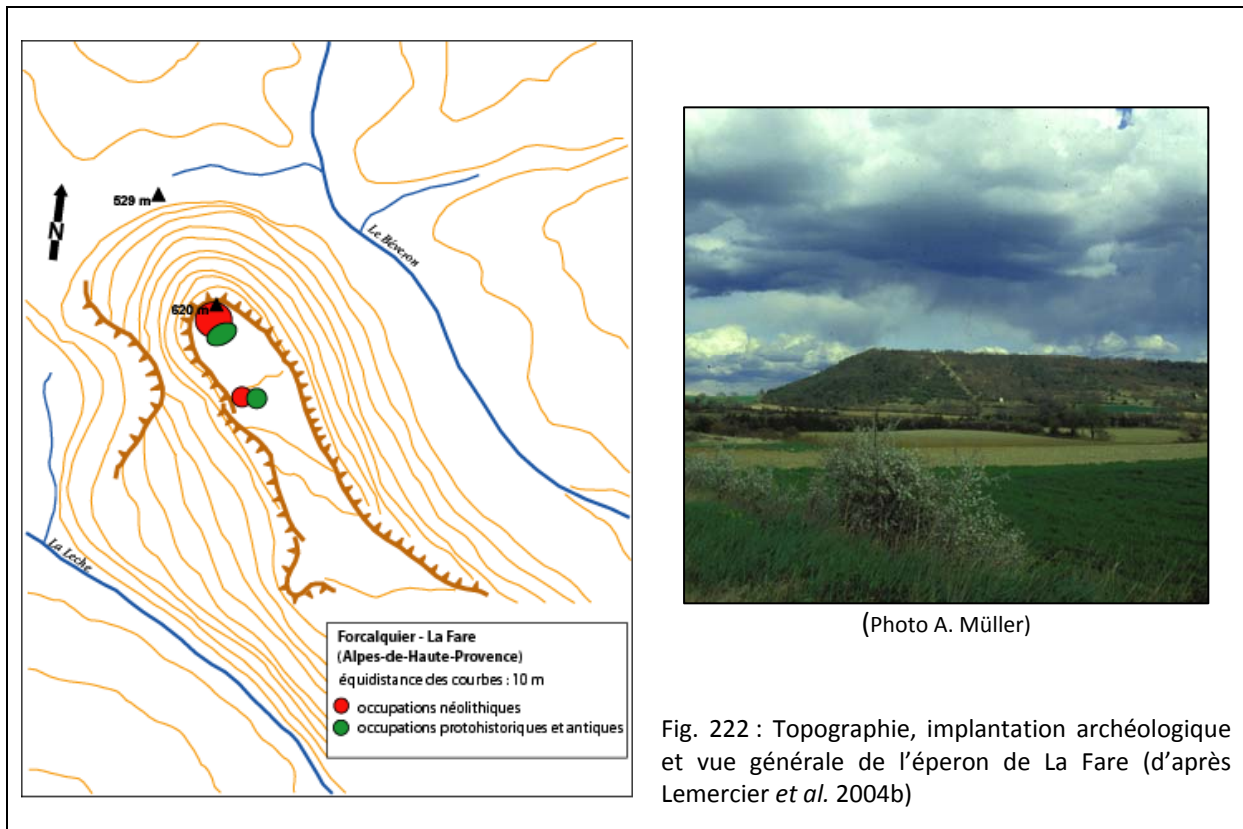


Fig. 221 : Localisation du site de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence)

En situation de « perchement » absolu, il est implanté dans un secteur de passage entre la moyenne vallée de la Durance et celle du Calavon qui rejoint les plaines rhodaniennes par le pied

nord du Lubéron (Fig.222). Cette implantation particulière est renforcée par la forme de l'éperon lui-même, remarquable dans le paysage, véritable promontoire qui attire le regard et se détache sur la montagne de Lure distante d'une vingtaine de kilomètres. Un second éperon, jumeau et parallèle « La Bombardière », sur l'autre rive de la vallée de la Leche, a également livré des vestiges du Néolithique final.



Le site de La Fare a été occupé successivement à la fin du Néolithique, à l'Age du Bronze, à l'âge du Fer et pendant l'Antiquité. Les occupations de la fin du Néolithique ont été reconnues sur plusieurs milliers de mètres carrés au sommet de l'éperon. La zone fouillée concerne une partie de ce vaste ensemble (soit 3000 m<sup>2</sup>), à l'extrémité de l'éperon, bien détachée à cette époque néolithique par la présence d'un vallon (actuellement comblé) qui entaille sa bordure ouest à cent mètres du sommet. Comme de nombreux site de plein air de hauteur, le site de La Fare a subi les effets de l'érosion. Seules les structures en creux (fosses, tranchées, fossés, trous de poteaux etc.) ont été conservées, le niveau d'ouverture initial ayant le plus souvent disparu. Certains indices géoarchéologiques et la nature de plusieurs structures anthropiques indiquent cependant que le recouvrement initial était vraisemblablement de faible épaisseur. La partie sud du site a également été perturbée par les implantations protohistoriques et antiques. Néanmoins, la partie sommitale du plateau, exempte de structures récentes, a conservé l'intégralité des structures de la fin du

Néolithique. Les méthodes de fouilles (identification des structures en creux, décapage manuel des structures, relevés, tamisage) permettent de considérer le ramassage des restes osseux très satisfaisant, même ceux de petite taille, et les informations sur la position des os au moment de leur découverte comme complètes (connexion, amas, fracturation sur place). Parmi les 300 structures environ mis au jour, 108 ont livré des restes fauniques parmi lesquelles 26 attribuées à la première occupation, et 27 à la seconde, font l'objet de notre étude, soit presque la moitié de la faune.

Les campagnes de fouilles de 1991 à 1999 ont révélé des structures, notamment une enceinte en fossé, une sépulture individuelle à vase campaniforme et des structures « en faisceau », d'un type jusque là inédit en Provence. Le site de La Fare est, par ailleurs, le principal site de la fin du Néolithique fouillé dans le secteur, à proximité des importants gîtes de silex oligocène du bassin de Forcalquier. L'observation des structures, nature, localisation et recoupement, et du mobilier archéologique a permis de distinguer deux occupations : la première peut être attribuée à la charnière entre le quatrième et le troisième millénaire et rapprochée du Néolithique final de la basse et moyenne Provence (apparenté Couronnien) et la seconde datée du milieu du troisième millénaire et rattachée au groupe Rhône-Ouvèze (Fig.223).

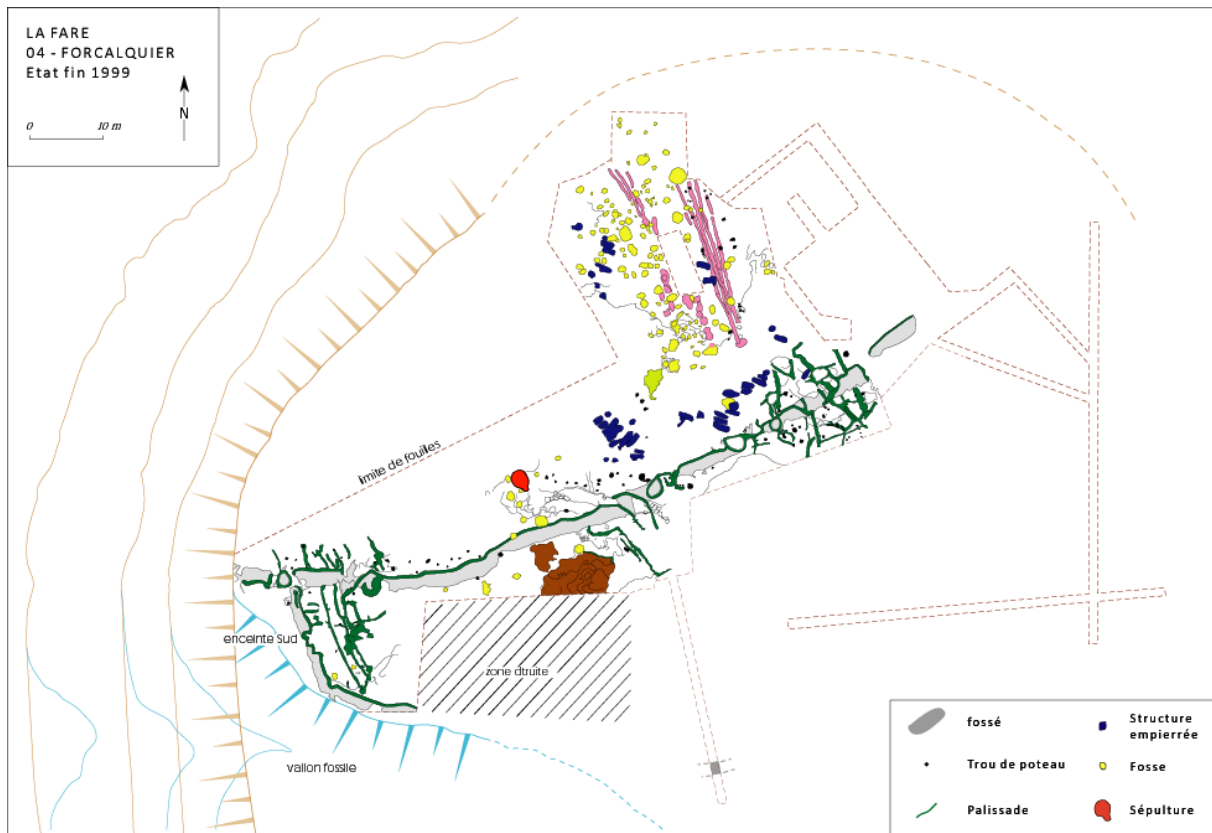


Fig. 223 : Plan et localisation des structures des deux phases d'occupation du Néolithique final du site de La Fare (d'après Lemerrier *et al.* 2004b).

## 5.2 La première phase d'occupation (charnière Quatrième/Troisième millénaire).

### 5.2.1 Présentation, structures et mobilier

#### 5.2.1.1 Les structures

La première occupation de l'extrémité de l'éperon correspond à un vaste espace structuré par deux enceintes qui ont connu plusieurs états d'aménagement et de transformation. Dans un premier temps fossoyées et renforcées de murs, ces enceintes sont ensuite systématiquement rebouchées et remplacées par de fortes palissades percées de portes complexes dont le caractère fortifié semble évident (Fig.224). Bien que d'un plan identique au précédent, le second état devait présenter un aspect très différent. La surface de l'occupation de la phase 1, selon les tranchées et les sondages exploratoires, est estimée à un minimum de 2 hectares (20000 m<sup>2</sup>).

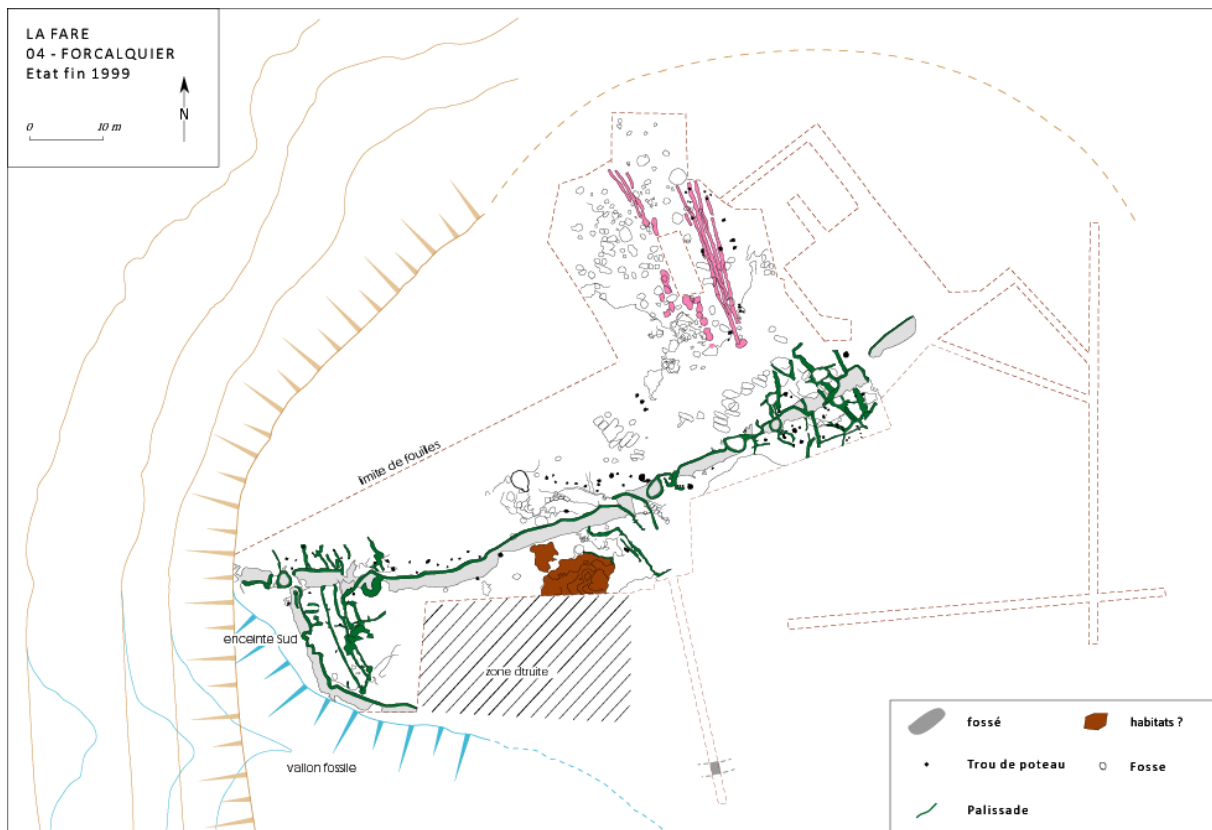


Fig. 224 : Plan et localisation des structures de la première phase d'occupation du Néolithique final du site de La Fare (d'après Lemerrier *et al.* 2004b).

La disposition des deux enceintes montre une fermeture presque complète de la partie sommitale de l'éperon. La première enceinte barre grossièrement le plateau, à une cinquantaine de mètres de son extrémité. Elle est constituée d'une série de tronçons de fossés peu profonds, ménageant des zones de passage. Suivi sur plus de 100 mètres et large de 2 à 3 mètres, le fossé n'est conservé que sur 30 cm à 1 m 20 de profondeur mais des vestiges, effondrés à l'intérieur, montrent qu'il devait être bordé par un mur. La seconde enceinte, appuyée sur la première, se situe dans la partie occidentale du site et se développe vers le sud. Constituée elle aussi de tronçons de fossé, elle est doublée à l'intérieur par une triple palissade dont il reste les traces. Elle a malheureusement été détruite dans sa partie sud par les occupations protohistoriques et antiques puis par les constructions récentes. Quatre zones de passage à travers cette enceinte ont pu être mises en évidence par l'observation d'une série d'aménagements dans sa partie conservée. L'un de ces aménagements, décalé un peu vers l'est par rapport à l'axe du plateau, se compose de tranchées d'implantation de palissade. Il s'étend sur plus de 200 m<sup>2</sup> et correspond vraisemblablement à un système de porte monumentale.

A l'intérieur de ces enceintes de nombreuses structures ont été conservées. Dans l'enceinte sud, plusieurs fosses et d'autres structures non directement liées à l'enceinte, ont été mises au jour. Les deux principales se composent d'une grande excavation réalisée par le creusement de plusieurs cuvettes qui se recoupent. L'une d'entre elles présente des niveaux horizontaux de blocs de pierre et de bûches carbonisées correspondant à des vestiges de construction. A l'intérieur de l'enceinte principale, dans la partie centrale du plateau, une série de fosses et deux ensembles de structures sont contemporains à l'enceinte. Il s'agit de plusieurs tranchées disposées en faisceaux (pointes vers le sud, vers l'enceinte) qui ont été fouillées sur plus de 25 mètres de longueur et se poursuivent vers le nord du plateau, à l'extérieur du décapage. Les tranchées qui composent ces structures sont irrégulières et comprennent de nombreux calages de poteaux. Leur remplissage a livré un mobilier très abondant, souvent fragmenté et dominé par des fragments de torchis brûlés, parfois de grande taille (pluridécimétriques). Ils présentent des empreintes de clayonnage et des surfaces lissées. Ces longues structures excavées semblent correspondre aux fondations de grandes structures de bois et de terre dont la nature et la fonction restent encore à préciser.

#### 5.2.1.2 Le mobilier archéologique

La céramique présente toutes les gammes de vaisselle, des petits récipients aux grandes jarres, de formes généralement simples, dérivées de la sphère et du cylindre, à fonds ronds. Par sa morphologie, les types de préhensions et les rares décors qu'elle présente, elle fait référence au groupe Couronnien de basse et moyenne Provence. Plusieurs éléments, comme la présence de



décors incisés fins, de décors incisés de chevrons superposés disposés en épis et des décors de gros pastillage appliqué, renvoient également au groupe du Fraischamp ou à la tradition languedocienne de type Ferrières.

L'industrie lithique taillée, abondante, semble conserver certains traits hérités du Néolithique moyen et/ou du Néolithique récent. Le silex oligocène rubané local a été exploité principalement pour la production d'éclats de toutes tailles et généralement débités à la pierre dure. Il provient à plus de 70 % de la vallée du Larges voisine (moins de 10 km à l'ouest de Forcalquier). Ce silex est également connu pour son utilisation dans la chaîne opératoire de production de grandes lames, exportées durant toute la fin du Néolithique (Renault 1998). Ces célèbres grandes lames, débitées pour certaines à la pression sur levier, sont souvent utilisées comme support pour les lames à bords abattus typiques du Néolithique final. Le reste de l'outillage présente une bonne diversité de grattoirs, burins, perçoirs, armatures, majoritairement sur éclats. Les armatures sont généralement foliacées, parfois sublosangiques ou lancéolées, plus rarement pédonculées, et exceptionnellement tranchantes. La retouche ne semble pas être différenciée, et tous les types présentent des niveaux d'investissement divers. Une étude de l'industrie lithique du Néolithique final du sud-est de la France, entreprise dans le cadre d'une thèse de doctorat (Piatschek C. en cours), dans laquelle est inclus le site de La Fare, devrait permettre de mieux caractériser les traditions techniques et la typologie complète de ces outillages.

L'analyse tracéologique des pièces lithiques, menée par R. Khedhaier (1999), a permis de révéler la présence d'un fragment mésial de lame en silex oligocène brun rubané portant un lustré très développé sur un des bords, appartenant vraisemblablement à l'occupation ancienne du site. L'examen de cette pièce a mis en évidence une série de stigmates d'usures caractéristiques du travail de dépiquage de la paille à l'aide d'un tribulum. Cette hypothèse fonctionnelle a été confirmée par l'analyse des phytolithes, contenus dans des fragments de torchis mis au jour à proximité de l'élément de *tribulum*, dans les structures « en faisceaux » de la première occupation, qui présentent une morphologie correspondant à des céréales dépiquées au *tribulum*. Ces découvertes constituent les traces les plus anciennes de cette activité agricole en Europe occidentale jusque là localisées en Espagne et datées de l'Age du Bronze. Rattachées aux structures linéaires de la phase ancienne d'occupation du site, elles relancent le débat concernant la diffusion de cette technique agricole originaire du Proche-Orient (Khedhaier *et al.* 2003).

L'industrie lithique polie a été récoltée pour plus de la moitié en surface, les objets découverts en stratigraphie proviennent des fossés d'enceinte et des grandes structures excavées de la phase ancienne d'occupation. Ils ont été réalisés en majorité dans des roches de type metabasite à glaucophane, éclogite et d'autres roches vertes (serpentinites notamment) que l'on trouve dans les alluvions de la Durance, située à une quinzaine de km au sud-est du site. On dénombre 65 objets

cassés répartis équitablement entre les fragments de talon, de tranchant et de corps et 24 lames entières ou juste ébréchées correspondant, selon la typologie conventionnelle, à 14 haches, 7 herminettes et 4 marteaux. Les lames ont des formes générales variées avec une prédominance pour la forme trapézoïdale. Ces objets sont de petite taille, la plupart ont une longueur comprise entre 35 mm et 65 mm, seuls cinq font plus de 73 mm (haches, marteaux et deux ébauches). L'épaisseur mésiale se situe entre 7 et 29 mm et la largeur distale entre 35 et 65 mm. Le trop faible effectif d'outils déterminés ne permet pas d'attribuer de critères précis en fonction des types.

L'industrie sur matières dures animales se compose de 134 outils étudiés, correspondant à des petits modules, confectionnés avec un investissement technique relativement faible. Les supports sont des esquilles et des os fendus réalisés majoritairement sur des ossements d'animaux domestiques (essentiellement des caprinés domestiques et pour les objets tranchants, le bœuf) et parfois de lapin et de cervidés. Ce sont à plus de 80 % des objets perforants et des biseaux pour le reste. Les autres types d'objets sont rares. Plus de 70 objets proviennent de la première phase d'occupation : objets perforants sur os entiers (tibias de caprinés et de lapin), pointes sur esquilles peu ou pas régularisées et doubles pointes et objets biseautés sur os entiers ou sur baguettes, généralement tranchants et robustes.

Les éléments de parures, bien représentés et très diversifiés, sont attribués pour la plupart à la première phase d'occupation et proviennent des fossés d'enceinte, des grandes structures excavées et des structures en tranchées. On distingue une grande variété de perles : perles discoïdes en roche grise ou verte non déterminée, une perle sphérique en roche verte, une perle en forme de griffe ou de crochet en roche verte, des perles en os mais aussi des pendeloques : une à encoche en cristal de roche, une perforée en quartz hyalin, pendeloques sur canines perforées de chien et de renard, et enfin des coquillages (*Columbella rustica* et *dentalium*). Une perle à renflement médian en tôle de cuivre provient du fossé de l'enceinte principale. Plusieurs éléments ne sont pas encore attribués à une des deux phases d'occupations (plusieurs pendeloques, perles segmentées en os dont un de grande taille, une perle à pointe, une à ailette et une coquille de bivalve perforée).

Le matériel de meunerie, fréquent sur le site, a été mis au jour en position de rejet dans les fosses et les comblements des fossés et tranchées de palissades. Il comprend des meules, des molettes et des broyeurs principalement en molasse gréseuse locale mais aussi en matériaux allochtones. L'agriculture est par ailleurs attestée sur le site avec la présence de graines de blé carbonisées, la récolte de glands ainsi que le ramassage de petits fruits (non encore déterminés) semblent faire partie aussi des activités.

Un des intérêts de cette phase d'occupation est le système d'enceintes qui reste sans équivalent en Provence. Les sites couronniers ceinturés de basse et moyenne Provence présentent,

quant à eux, systématiquement des aménagements en pierre sèche et non fossoyés. La présence d'enceinte est en revanche comparable et participe au même processus qui semble disparaître dans les phases plus récente du Néolithique final : en effet aucune implantation rhône-ouvèze ou campaniforme ne présente, à ce jour, ce type d'aménagement en Provence. Il faut attendre le début du Bronze ancien (Barbelé de tradition campaniforme) pour voir réapparaître des enceintes mais d'un type très différent. L'ensemble du mobilier archéologique permet de rattacher cette occupation à la charnière entre le quatrième et le troisième millénaire (entre le 32<sup>e</sup> et le 30<sup>e</sup> siècle avant notre ère). On peut également souligner pour cette phase, une connexion possible entre les céramiques apparentés au style de Ferrières et le secteur géographique des gîtes de silex oligocène du bassin de Forcalquier : deux éléments qui semblent se diffuser du Midi jusque vers le centre-est et l'est de la France et jusqu'en Suisse (Honegger 2002).

### 5.2.2 Caractérisation de l'assemblage faunique

La faune de La Fare a fait l'objet d'un premier travail par D. Loirat (1997) à partir des ossements issus uniquement de la structure 7. Bien que cette structure a livré un échantillon important et significatif avec 5665 restes, les résultats originaux observés au niveau des âges d'abattage, comparés à ceux des autres sites de la fin du Néolithique en Provence (Blaise 2005), nous ont incité, dès le départ, à élargir notre étude aux structures attribuées à la même phase d'occupation afin de tester la représentativité de la série. Dans un souci d'homogénéité de notre analyse dans toutes ces étapes, de la détermination à l'estimation des différents NMI, pour chaque structure, nous avons choisi de réétudier S.7.

#### 5.2.2.1 Etat de conservation, validité, signification et représentativité de l'échantillon

L'échantillon faunique de la première phase d'occupation comprend 11288 restes dont 3559 déterminés avec précision (31,5 %), 2805 anatomiquement (24,8 %) et 4924 esquilles (43,6 %). Ce qui constitue un échantillon de taille conséquente comparée à celle des autres séries étudiées, issues de sites de plein air du Néolithique dans le sud-est de la France (Annexe VII.1).

- Echantillon faunique et nature des structures

Les ossements proviennent de structures excavées de nature variée, caractéristiques de la structuration de l'occupation ancienne du site, toutes fouillées manuellement, presque toutes entièrement, sauf certaines tranchées de fondation des palissades (S.155, S.187, S.287, et S.292), et

qui ont livré un mobilier archéologique varié, abondant et homogène, attribué à la première phase d'occupation (céramique, lithique taillé et poli, outils sur matières dures animales et torchis). Bien que la totalité des structures n'a pas été intégrée à ce travail, soit parce qu'elles ne contenaient pas de faune soit parce qu'elles n'étaient pas attribuables à une phase, les structures les plus importantes et significatives, en terme d'abondance et de pertinence du mobilier (présence d'éléments diagnostics notamment pour la céramique) mais aussi du point de vue de l'organisation du site, ont été étudiées. Seule la structure 8, le grand fossé de l'enceinte principale, dont le remplissage complexe a livré des vestiges archéologiques nombreux, a volontairement été écartée en raison de mélanges entre les deux phases d'occupation, notamment dans les premiers niveaux, et en l'absence d'une étude aboutie de l'ensemble du mobilier. La faune a néanmoins été observée (espèces, parties squelettiques) afin de vérifier que la structure n'a pas fait l'objet d'un rejet différentiel et d'éviter un éventuel biais spatial. Aucune espèce nouvelle n'a été identifiée ni aucun rejet particulier observé, les mêmes taxons domestiques et sauvages apparaissent dans des proportions similaires aux autres structures, les restes sont en revanche très fragmentés. La faune du fossé sera analysée de manière approfondie, mais plus tard, dans le cadre de la monographie du site.

Les restes fauniques sont issus de vingt-six structures, attribuées à la première phase d'occupation principalement à partir de la céramique. Ces structures, réparties sur l'ensemble de l'espace fouillé attribué à la phase 1, correspondent majoritairement à des fosses S.38, S.70, S.205, S.228, S.239, S.250, S.261, S.323 et à des fosses silos, S.181, S.182, S.221, S.262 et à des structures linéaires (tranchées de fondation des palissades), S.155, S.187, S.242, S.243, S.243-249, S.249, S.287, S.292 ; des zones d'habitat, S. 6 et S.7, ont été identifiées, on note également un amas empierré, S.163, et un lambeau de structure S.36. Les caractéristiques des principales structures sont décrites brièvement, afin d'appréhender leurs remplissages et de replacer les ossements dans leur contexte archéologique de découverte. (Fig.225)

#### *Les zones d'habitat : S.6, S.7*

S.6 se présente sous la forme d'une excavation peu profonde, organisée à partir d'une série de quatre fosses reliées entre elles. La fouille a permis d'observer la répartition très homogène et très abondante des vestiges archéologiques (céramique, lithique, faune, torchis). Il a été fréquemment noté la présence de vases écrasés sur le sol, de nombreux débris de torchis, le tout mêlé à un sédiment cendré de consistance variable. La partie nord-est de la fosse présentait des traces de combustion qui ont coloré en ocre rouge la molasse des parois du fond. Elle correspond à une zone d'habitat, dont le schéma d'organisation et de fonctionnement reste encore à être précisé, les études de répartitions et de remontages du mobilier n'étant pas achevées.

S.7, vaste structure composée de plusieurs cuvettes creusées dans le substratum, a été en partie détruite par les travaux d'implantation du premier réservoir d'irrigation. Seule la partie nord de l'aménagement a pu être fouillée, et ses dimensions totales ne sont pas connues. La zone fouillée mesure une dizaine de mètres de longueur dans son axe est/ouest et entre 5 mètres (à l'extrémité est) et 2,5 mètres (à l'extrémité ouest) de longueur nord/sud conservée. Elle a livré un mobilier archéologique très abondant, apparaissant à la fouille sous forme de nappes. La présence de niveaux horizontaux de pierres, de trous de poteaux et d'éléments de bois carbonisés pourrait indiquer qu'il s'agit de la base d'une structure construite.

Structures		Restes fauniques
N°	Nature	
S.6	zone d'habitat	238
S.7	zone d'habitat	5665
S.36	lambeaux de structure	22
S.38	fosse	30
S.70	vaste fosse circulaire	1010
S.155	tranchées de fondation des palissades	607
S.163	amas empierré	23
S.181	fosse silo	140
S.182	fosse silo	221
S.183	amas empierré	11
S.187	tranchées de fondation des palissades	400
S.205	ensemble de deux fosses	33
S.221	fosse silo	183
S.228	fosse	231
S.230	fosse ovale	64
S.239	fosse	86
S.242	tranchées de fondation des palissades	63
S.243	tranchées de fondation des palissades	297
S.243 -249	tranchées de fondation des palissades	77
S.249	tranchées de fondation des palissades	133
S.250	fosse empierrée	29
S.261	fosse	82
S.262	fosse silo	211
S.287	tranchées de fondation des palissades	805
S.292	tranchées de fondation des palissades	496
S.323	fosse ovale	131
<b>Total</b>	<b>26 structures</b>	<b>11288</b>

Fig. 225 : Nature des structures et répartition des ossements en Nombre Total de Restes de la phase 1.

*Les grandes structures en tranchées : S.155, S.287, S.292, S.187 ; S.242, S.243, S.249*

L'ensemble formé par les structures S.155, S.287, S.292 et S.187 est localisé à l'extrémité nord/est de la zone fouillée et situé à une dizaine de mètres au nord du grand fossé de l'enceinte principale (S.8) et à une vingtaine de mètres du bord nord du plateau. Cet ensemble de quatre tranchées de fondation des palissades disposées en faisceau a une orientation moyenne de 160°

nord. Ces structures sont décalées et disposées de manière à occuper la totalité de la surface délimitée par les deux tranchées extérieures. Leur fouille est incomplète, elles se poursuivent en direction du bord nord du plateau. Elles se caractérisent par des surcreusements, dans l'axe de la tranchée, de zones plus profondes et parfois plus larges de tronçons de 1,60 à 1,85 m de longueur, par la présence de structures disposées de manière aléatoire (excavations de type trous de poteau), par l'abondance des fragments de torchis, découverts à l'intérieur des tranchées, qui portent fréquemment des empreintes de clayonnage, par l'accumulation en certains points d'amas de gros blocs de torchis, par l'intense fragmentation du mobilier, par une répartition des vestiges peu significative et à peu près régulière, si l'on considère la répartition spatiale tant sur un plan horizontal que vertical, et enfin par le creusement de la tranchée qui est arrêté dès que le substrat est atteint. (On peut noter les stigmates d'impacts laissés par les outils de creusement sur le fond des tranchées notamment). Des phénomènes d'interruption semblent rythmer ces structures tous les 8-9 mètres.

S.242, S.243, S.249 ces trois structures linéaires sont des tranchées de base de palissades, approximativement parallèles.

S.242, dégagée sur une longueur de 5,30 m, correspond à un tronçon de base d'une palissade conservée sur une profondeur de 0,18 m à 0,20 m pour une largeur de 0,21 m à 0,42 m. Son remplissage varie selon le secteur considéré : par endroit, elle est rempli de blocs et de fragments de torchis et dans d'autres, d'un sédiment de couleur noirâtre. Aucune stratigraphie n'a été distinguée dans les diverses coupes réalisées. La plus grande partie du mobilier repose sur le fond de la tranchée. Le tronçon observé a une forme générale rectiligne, même si par endroits quelques légères sinuosités peuvent être notées sur son tracé, et chaque extrémité se termine par un arrondi. Le matériel recueilli présente une forte fragmentation (taille maximum 10 cm<sup>2</sup>), la plupart des vestiges sont fracturés et souvent fragilisés.

S.243, reconnue sur une longueur de 6,40 m, se compose de deux éléments de fossés interrompus. Le départ de sa partie nord-ouest n'a pas pu être précisé. Le deuxième tronçon est lui aussi incomplet. D'après les coupes, cette structure avait une largeur de 0,38 m à 0,52 m et une profondeur de 0,24 m à 0,32 m. Le comblement, irrégulier, est composé d'amas de blocs puis de sédiment. Vers la fin du tronçon nord, une extension, sur le côté est, était accolée à la tranchée S.243. Elle présentait les caractéristiques d'un aménagement d'un trou de poteau : creusement cylindrique, mobilier disposé à la périphérie de l'excavation et quelques blocs de pierres et de torchis coincés verticalement sur la hauteur. Cette partie reste difficile à interpréter, les trois tranchées ayant tendance à se recouper ou à se confondre en une seule. Le mobilier est relativement abondant. On peut relever la présence d'une sole basilaire de polypode et noter la taille de certains fragments de torchis (plus de 70 fragments dépassent les 20 cm<sup>2</sup>) et la présence d'empreintes de clayonnage.

S.249 est située entre S.242 et S.243, avec lesquelles elle se confond dans la partie médiane. Cette tranchée, dégagée sur 5,60 m de long, a une largeur comprise entre 0,45 m et 0,28 m pour une profondeur de 0,17 m à 0,28m. Elle est en partie comblée par des amas de blocs et d'un sédiment de couleur grisâtre à marron foncé bien visible dans le substrat argilo-sableux. Elle est sensiblement rectiligne tant au nord qu'au sud. Les vestiges archéologiques recueillis sont moins nombreux que dans les deux autres tranchées. L'ensemble du mobilier est de petite taille particulièrement le torchis dont plus de 80 fragments font moins de 3 cm de long (23 portent des empreintes de clayonnage).

*Les fosses silos : S.181, S.182, S.221, S.262*

S.181, de forme circulaire (0,80 m de diamètre et 0,40 m de profondeur), est comblée d'un remplissage hétérogène composé de couches parallèles disposées en biais à partir du bord nord de la structure. Creusée dans le substrat marron clair, cette excavation n'a pas entamé le niveau du substrat jaune clair induré qui lui a servi de fond. L'horizon supérieur est composé d'un amas cendré de consistance pulvérulente contenant un grand nombre d'objets, principalement de la céramique ; le second, d'un sédiment argilo-sableux de couleur noirâtre, contient du mobilier, très affecté par le fort pendage de ce niveau ; coincé entre le bord supérieur nord et le fond de la structure, un amas de sédiment très claire et d'aspect pulvérulent ne contenait aucun mobilier.

S.182 est une excavation ovale (1,20 x 0,90 m), profonde de 0,25 à 0,35 m, creusée dans le substrat marron clair, le fond s'est arrêté sur un banc de substrat induré jaune clair. Trois niveaux ont été observés : l'horizon supérieur, composé d'un amas cendré très pulvérulent, contenant un mobilier relativement abondant (lithique, céramique, faune) ; le niveau moyen (0,10 à 0,25 m de profondeur) contenait un mobilier abondant emballé dans un sédiment marron clair (fragment de grosses jarres, matériel lithique, faune) ; un sédiment argilo-sableux relativement compact de 5-6 cm d'épaisseur était disposé à même le fond ; dans cette zone, les restes d'un squelette presque complet d'un chien, disloqué, seules les pattes arrières présentent quelques connexions, ont été découverts.

S.221 est une fosse silo de forme ovale dont le remplissage se compose d'un sédiment noirâtre. Le mobilier, constitué de nombreux fragments de torchis, est concentré autour d'une pierre disposée verticalement au centre.

S.262, fosse/silo de forme ovale, se caractérise par une forte densité de vestiges dès les premiers niveaux de surface. Le remplissage se compose d'un sédiment de couleur noirâtre contenant de très nombreux micros charbons et de consistance grasseuse, difficile à fouiller. Le pendage nord-est /sud-est affecte la partie supérieure du remplissage, matérialisé par une lentille de couleur plus foncée. Le fond est aménagé en cuvette et contient un gros bloc de calcaire gréseux brisé en deux et posé à plat.

### *Les fosses*

S.70 est une vaste fosse circulaire de plus de 2,50 m de diamètre et peu profonde (moins d'1 m), au fond plat ; elle présente trois horizons stratigraphiques : un niveau de terre arable (0,50 m), un amas cendreux de couleur grisâtre très pulvérulent contenant des amas blanchâtre et un horizon argilo-sableux contenant des amas d'argile jaunâtre, des zones rubéfiées, des blocs de molasse décomposées par le feu et de rares fragments de calcaire transformés en chaux. Au milieu de cet amas, un mobilier archéologique abondant a été recueilli. On peut souligner la présence de deux fragments de vases polypodes.

S.205 est un ensemble de deux fosses, S.205a, conservée sur 0,35 m de profondeur pour un diamètre de 0,85 m et S.205b, conservée sur 0,44 m pour 1,10 m de diamètre. Elles présentent un fond hémisphérique et un remplissage complexe, composé de couches de matériaux divers affectés par de forts pendages. De gros amas de torchis et des plaques portant des traces de clayonnage sont disposés dans la zone de contact des deux fosses. Les fonds sont tapissés d'un sédiment cendreux et charbonneux recouvert de dalles de petites dimensions (0,10 x 0,12 x 0,07). La disposition des couches montre une dynamique de comblement étalée dans le temps avec peut-être des recreusements. Les vestiges recueillis sont peu nombreux et très fragmentés.

S.230, fosse ovalaire (1,05 m x 0,73 m ; profondeur 0,52 m) est recoupée par S.224. Son remplissage diffère de celui de S.224 par les amas de blocs découverts et par l'organisation de la structure. Un mur orienté sud-ouest / nord-est a été aménagé à la limite des deux fosses, sans se prolonger au delà des deux structures, vraisemblablement pour consolider la paroi nord-ouest lors du creusement de S.224. Le remplissage, dans le niveau supérieur, est composé d'un sédiment de couleur claire contenant peu d'apports anthropiques tandis que le niveau inférieur a fourni un sédiment plus foncé, avec de nombreux objets, des cendres et des charbons, organisés en succession de lits emboîtés, noirâtres, et de consistance plus sableuse.

S.239 est une grande fosse (diamètre 0,95 m ; profondeur 0,55 m), creusée dans l'argile marron rouge du substrat, dont le fond, situé au contact du substrat, n'a pas été régularisé. Le sédiment de remplissage, relativement homogène, se distingue peu du sédiment encaissant et contient de petits charbons de bois, de petits nodules d'argile rougie et peu de mobilier. Au centre de la fosse, se distinguent un bloc de calcaire isolé et une lentille cendreuse avec un fort pendage.

S.250 est une fosse empierrée tangente à S.236.

S.261 est une grande fosse (1,80 m x 1,60 m x P. 0,55 m), probablement réalisée à partir de deux fosses sécantes (S.221 et S.261). Comme dans la structure S.230, deux murs parallèles sont installés dans les deux fosses. Le remplissage se compose d'un premier horizon clair recouvert de blocs en désordre, puis de deux ensembles de couleur grisâtre d'origine cendreuse, qui piège un



sédiment homogène contenant un abondant mobilier. Le fond, très irrégulier, qui a entamé le substrat et les parois, est creusé dans le sédiment argilo-sableux.

S.323, fosse ovale (0,82 m x 0,64 m, profondeur 0,34 m), creusée dans le substrat limono-sableux rougeâtre, présente des caractères d'hydromorphie. Elle appartient au groupe de cinq fosses (318, 319, 320, 323, 324) situé dans le prolongement de S. 314. Elle a livré un mobilier abondant.

- Spectres fauniques et répartition des ossements par structure.

Bien que l'échantillon faunique de la phase 1 soit de taille conséquente avec plus de 3550 restes déterminés taxonomiquement, la répartition des ossements entre les structures n'est pas équilibrée : 76 % des restes sont regroupés dans seulement cinq structures, S.7, S.70, S.155, S.287 et S.292, la structure 7 en représente à elle seule la moitié. En comparant les espèces déterminées, exceptées pour les structures S.38, S.163, S.183 et S.250 qui ont livré moins de dix restes déterminés taxonomiquement donc peu valides, les spectres fauniques obtenus pour les vingt-deux autres structures présentent en revanche de fortes similitudes (Fig.226).

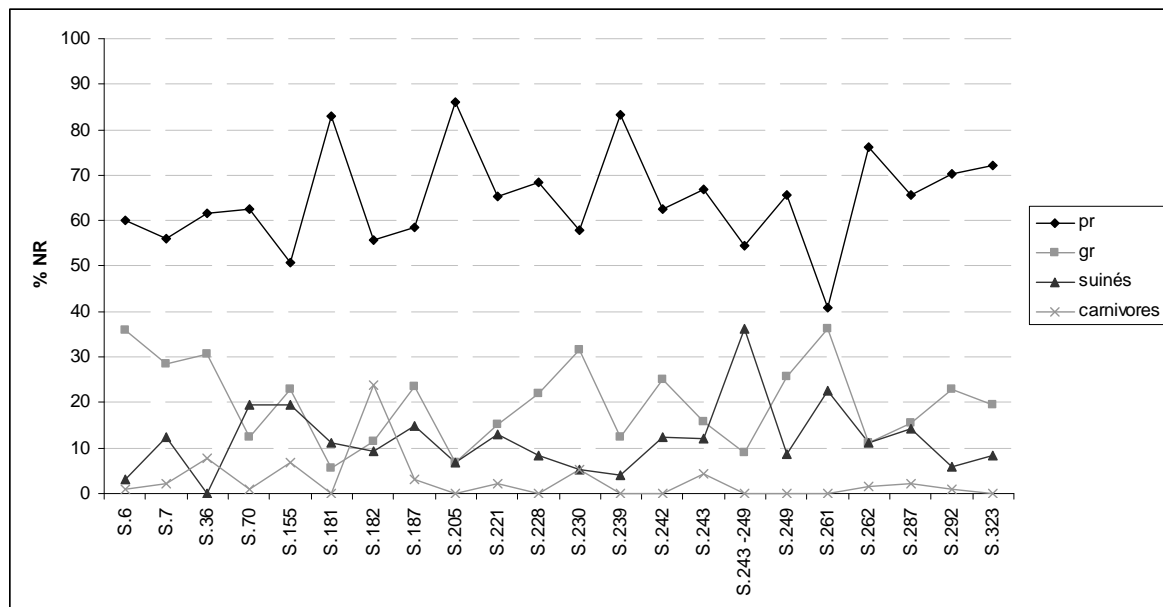


Fig.226 : Fréquences relatives des principaux groupes taxonomiques (en % NR) dans les vingt-deux structures de La Fare (phase 1)

Les petits ruminants sont toujours majoritaires (entre 50 et 86 % sauf pour S.261 où ils ne comptent que 40 % environ), suivis des grands ruminants et parfois des suinés (S.70, S.181 et S.243-249) ; les carnivores comptent généralement moins de 10 % sauf dans la structure 182 où ils dépassent les 20 %, cette structure ayant la particularité de contenir les restes d'un chien presque complet.

Des différences existent indéniablement au niveau du nombre de restes (NR) par taxons entre les structures. Le NR ne constitue pas un bon critère pour aborder l'homogénéité de l'échantillon en raison des nombreux facteurs qui peuvent le modifier et introduire des biais (cf. Partie 1, chapitre 3.1), les restes des petits ruminants étant davantage sujets à la fragmentation par exemple. Une différence au niveau des effectifs n'a de sens que si elle apparaît entre des groupes de structures ayant fonctionné ensemble, or cela n'a pas pu être démontré ici. Ou si elle concerne le type d'ossements.

L'ensemble des structures a livré un mobilier archéologique, lithique et céramique, homogène, permettant de considérer les structures comme un ensemble cohérent du point de vue chronoculturel (bien que la notion de durée nous échappe). Concernant les vestiges fauniques, nous nous sommes concentrés sur les conditions de conservation et autres agents taphonomiques, qui ont pu influencer sur la représentativité de l'échantillon faunique, ainsi que sur l'action de l'homme. Il convient donc, dans une première étape, d'établir nos observations structure par structure afin de comparer l'état de conservation des ossements et d'appréhender la répartition, par structures, des restes par parties anatomiques par taxons.

- Etat de conservation des ossements et parties squelettiques en fonction des structures

L'ensemble des critères permettant d'appréhender et de comparer la conservation des restes par structure est regroupé en annexe (Annexe VII.2.3) : traces de racines et intensité, intervention des carnivores, traces de découpe, indices de fracturation, restes de jeunes individus, connexions anatomiques observées, remontages, restes brûlés, nombre de restes déterminés et indéterminés et taux de fragmentation. Les principaux indicateurs taphonomiques sont présentés dans la figure 227.

La surface de tous les ossements présente des traces de vermiculations. Pour toutes les structures, les stades sont compris entre V, vermiculations rares, et V2, toute la surface est vermiculée, une intensité moyenne qui a réduit la lisibilité des surfaces sans empêcher néanmoins la lecture des autres stigmates. Par ailleurs, les ossements ont peu subi les altérations climatiques, seules quelques rares fissures longitudinales ont été relevées.

La présence d'os longs rognés aux extrémités, de fragments de diaphyses avec des bords denticulés et des traces de morsures et d'éléments en partie digérés, indiquent que les carnivores, vraisemblablement le chien identifié par ailleurs sur le site, ont eu accès aux ossements (325 os portent des indices d'intervention des carnivores). Leur action est relativement faible mais non négligeable, moins de 5 % dans chaque structure (Annexe VII.2.3) et 5 % environ de la totalité des restes sont attaqués (esquilles exclues), ni sans effet : elle a gêné la détermination de certains restes fortement rognés notamment les diaphyses, a réduit en partie la représentativité des extrémités des

os longs déjà plus fragiles, et de petits os ont vraisemblablement été ingérés. Les caprinés domestiques sont majoritairement concernés et regroupent 48 % des interventions de carnivores, soit 10,2 % des fragments osseux des moutons et des chèvres (NR=156). Ce sont essentiellement les os des membres (70 %), les ceintures (15 %) et les petits os (9 %) : 24 restes d'humérus, 26 de radius, 5 d'ulna, 10 de scapula, 14 de coxal, 10 de fémur, 15 de tibia, 29 de métapodes, 2 phalanges, 1 rotule, 11 os du tarse. Les extrémités sont attaquées en priorité, parfois rognées profondément (enlèvement). Les mandibules sont également mordues, principalement au niveau de la branche (7 fragments), ainsi que des vertèbres, trois cervicales, une thoracique et une lombaire, parfois de manière intensive. Environ 11,5 % des ossements de bovins (NR=53) sont touchés : il s'agit principalement des os des membres (41,5 %), des petits os (26,4 %), des vertèbres (13,2 %), des ceintures (13,2 %) et des côtes (5,7 %) : 4 restes d'humérus, 4 de radius, 1 d'ulna, 2 de scapula, 5 de coxal, 3 de fémur, 4 de tibia, 6 de métapodes, 9 de phalanges, 2 talus, 2 rotules, 1 os malléolaire, 1 fragment de vertèbre cervicale, 2 de thoraciques, 3 de lombaires et 1 sacrum et 3 restes de côtes. Les extrémités sont toutes mordues, avec parfois des enlèvements, et les diaphyses entièrement rognées dans 56 % des cas, dont certaines présentent des encoches. L'os malléolaire est en partie digéré.

Enfin, pour les suinés, 14,6 % des restes ont été mordus (N=68). Ce sont surtout les os des membres 42,6 % (13 fragments d'humérus, 2 de radius, 5 d'ulna, 1 reste de fémur, 4 de tibia, 1 de fibula, 3 de métapodes), les ceintures 19,1 % (8 restes de scapula, 5 de coxal), les petits os 14,7 % (5 calcaneum, 2 talus, 3 phalanges), les vertèbres 14,7 % (2 atlas, 1 axis, 2 vertèbres thoraciques, 3 lombaires), les côtes (2) et 6 % de restes crâniens environ (1 reste de crâne au niveau du frontal, 1 fragment de maxillaire et 2 de mandibule). Les extrémités des os longs mordus sont attaquées systématiquement et les diaphyses fortement rognées dans 40 % des cas environ.

Des traces de découpe ont été fréquemment relevées sur l'ensemble du matériel, 520 fragments au total, 8,2 % des restes (esquilles exclues), soit près de 5 % de la totalité des vestiges, particulièrement dans les structures S.7 (6,5 %) et S.70 (4,8 %). Il s'agit de traces de désarticulation au niveau des tarses, de la mandibule, des vertèbres cervicales et des os longs, et de décarnisation sur les côtes, les vertèbres et les os des membres. Bien que l'observation des cassures est limitée par l'action des agents post-dépositionnels, empêchant la lecture de la cassure d'origine au moment du rejet, quelques cassures en spirale et transversale et l'observation de points d'impact et de négatifs d'enlèvements d'éclats dont quelques-uns retrouvés parmi les esquilles (39 restes présentent des indices de fracturation, soit 0,6 % NR Total) correspondent à des fractures réalisées sur os frais pour la récupération de la moelle, la préparation culinaire et potentiellement la production de supports pour l'industrie osseuse (Annexe VII.2.3). Près de 550 fragments présentent des traces de brûlure, 5 % de la totalité des restes, concernent tous les principaux taxons, et regroupent 11 % d'esquilles entièrement brûlées. Ils se répartissent principalement dans dix structures (85 % environ), S.7 (N

=154), S.292 (N=60), S.287 (N=59), S.155 (N=50), S.187 (N=34), S.243-249 (N= 32), S. 228 (N=31), S.70 (N=23) S.6 (N=22) et S.221 (N=22). Seules quatre, S.36, S.163, S.183 et S.230, n'en ont livré aucun. Une partie des ossements a donc été dégradée par le feu, plusieurs correspondent à des brûlures de consommation, nous verrons lesquelles plus en détail pour chaque taxon. Le lien avec la présence de foyers est attesté dans les structures 7 et 6 mais les données ne sont pas encore suffisamment synthétisées pour les autres structures pour se prononcer sur la présence de foyers, celle de simples vidanges ou de déchets brûlés isolés. D'autre part, en raison de l'érosion, certaines structures plus superficielles, et potentiellement des foyers, ne se sont pas conservées.

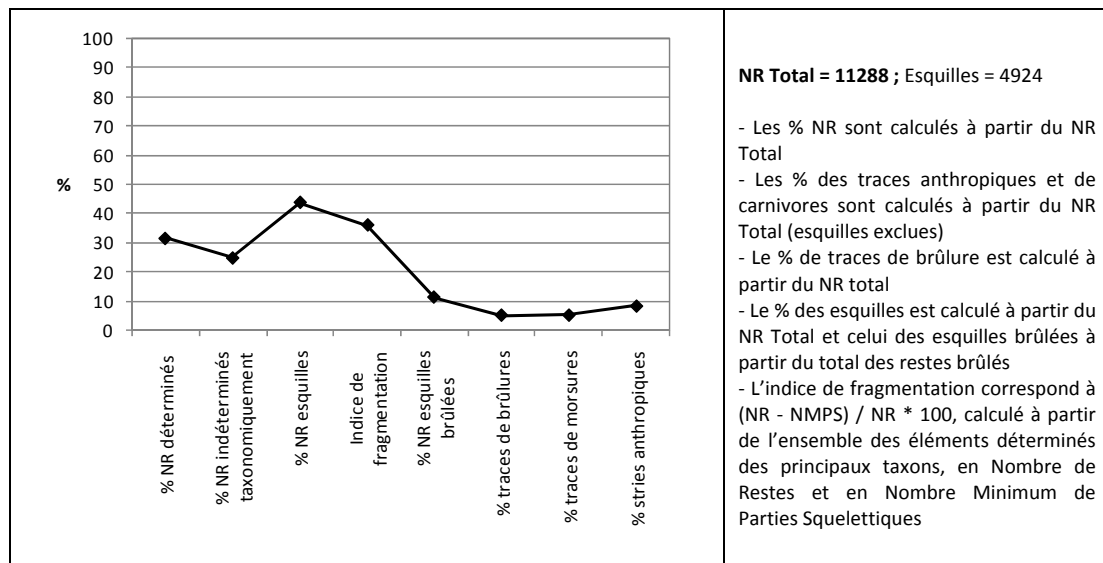


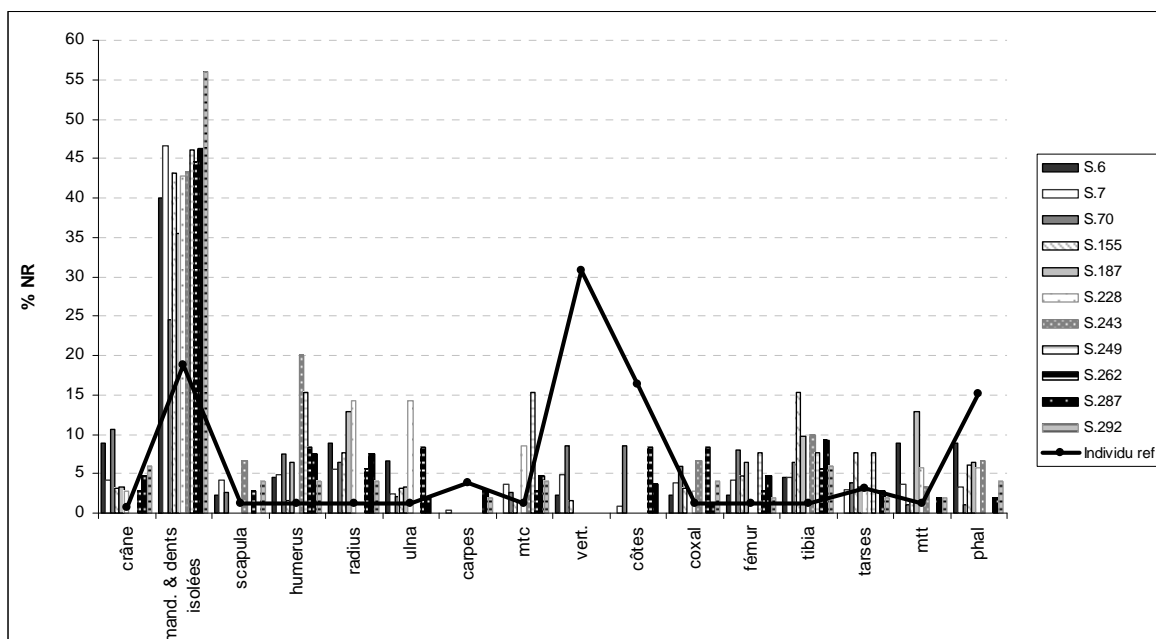
Fig. 227 : Indicateurs taphonomiques du site de La Fare (phase 1) (D'après Vigne 1996 modifié)

Il apparaît une forte corrélation entre le NR et l'observation des traces, anthropiques et celles laissées par les carnivores, qui sera plus fréquente lorsque la structure présente un effectif élevé. Autrement dit, les différences entre les fréquences des traces observées sont davantage liées à la taille de chaque échantillon faunique par structure qu'à l'intensité des agents taphonomiques identifiés (Annexe VII.2.3).

La présence de 287 restes de jeunes individus (dents lactéales, os non soudés), toutes espèces confondues, répartis dans vingt structures sur vingt-six, soit toutes celles qui ont livré plus de 30 restes déterminés, témoigne de bonnes conditions de conservation pour l'ensemble des structures (Annexe VII.2.3). Quelques restes renvoient même à des juvéniles proches de la naissance chez les caprinés (S.7), les suinés (S.70) et les canidés (S.7 ; S.287).

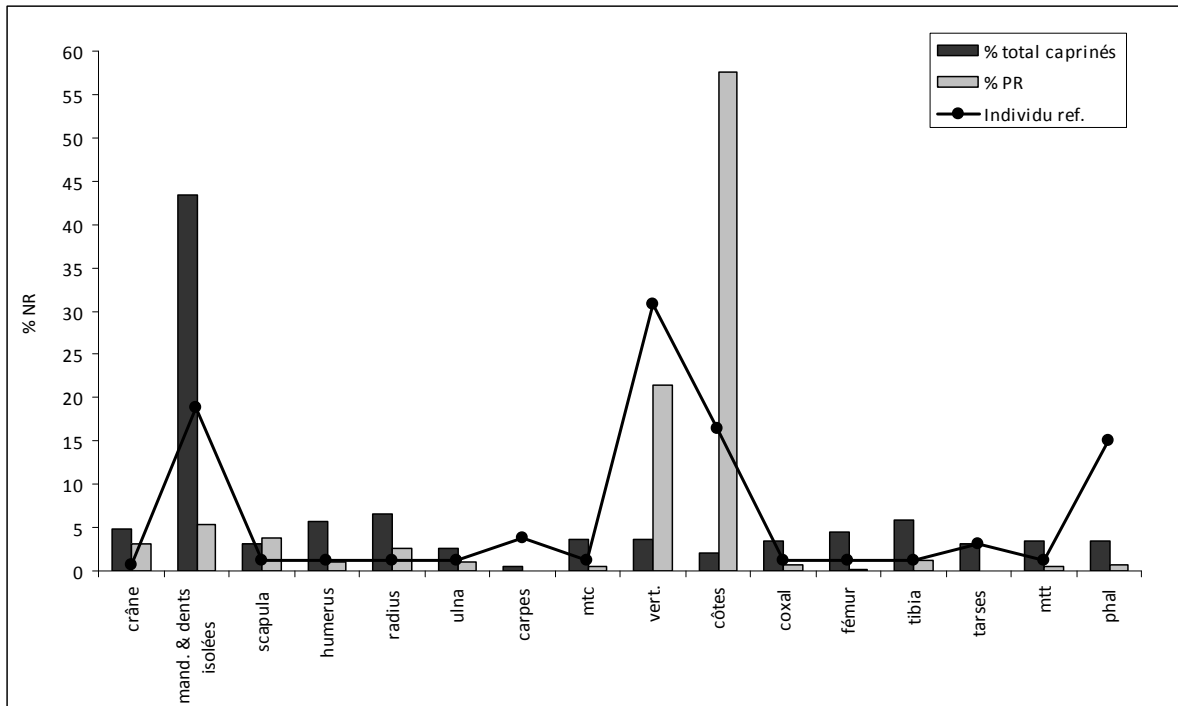
Nous avons également comparé le type d'ossement des caprinés, taxon le plus représenté, par structures. La figure 228 permet de visualiser les répartitions des fréquences relatives des parties du squelette exprimées en % NR des caprinés domestiques dans chaque structure, en faisant figurer sur le diagramme la répartition de ces mêmes fréquences élémentaires (% NR) dans un squelette

individuel (individu référence). L'analyse de la fréquence des parties anatomiques des caprinés domestiques montre une représentation liée à la destruction différentielle des os, similaire entre les structures : les dents, éléments les plus solides, sont les plus représentées et fournissent les NMIC les plus élevés, mais également donnés par les humérus et/ou les radius, parfois par les tibias (Fig.228 ; Annexe VII.3.1). On observe d'une part, quelques manques, notamment au niveau des ossements les plus sujets à la fragmentation comme le crâne, la scapula, les côtes et les vertèbres, que l'on va retrouver dans les restes attribués aux petits ruminants (Fig.229) et dans les indéterminés (détermination différentielle), et des os les plus petits comme les carpes, contrairement aux tarses qui bénéficient de la présence du talus compact et plus dense, et les phalanges, et d'autre part, la sur-représentation des os des membres, mais aucun rejet préférentiel. Il n'apparaît pas de gestion particulière des déchets entre les structures. Pour le bœuf, la comparaison entre les structures est délicate en raison de la présence d'effectif nul et celle d'un NR dépassant rarement les 30 lorsqu'il est présent (Annexe VII.3.5). Néanmoins, malgré la répartition plus hétérogène de ses ossements, la représentation des parties squelettiques du bœuf sur le site est proche de celle de l'individu de référence sauf au niveau des côtes, des vertèbres et du crâne, sujets à la fragmentation, dont certains restes n'ont pu être déterminés qu'au niveau du groupe (grands ruminants) et d'autres se trouvent parmi les indéterminés (Fig.230). Les mêmes remarques peuvent s'appliquer aux suinés (Fig.231 ; Annexe VII.3.9).



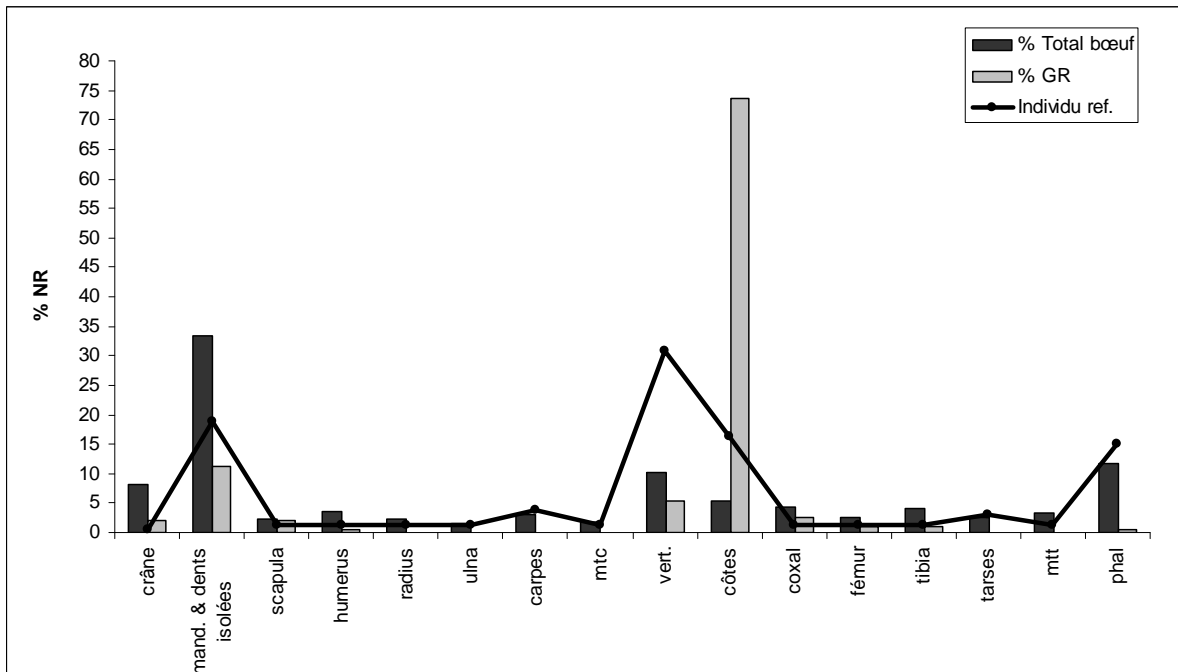
NR det. caprinés domestiques = 1460 (la différence d'effectifs, NR det.=1526, s'explique par la non prise en compte ici de certains éléments comme les métapodes indéterminés et les petits os)

Fig. 228 : Répartition des restes des caprinés domestiques par parties squelettiques et par structures, ayant livré plus de 30 restes déterminés pour ce taxon



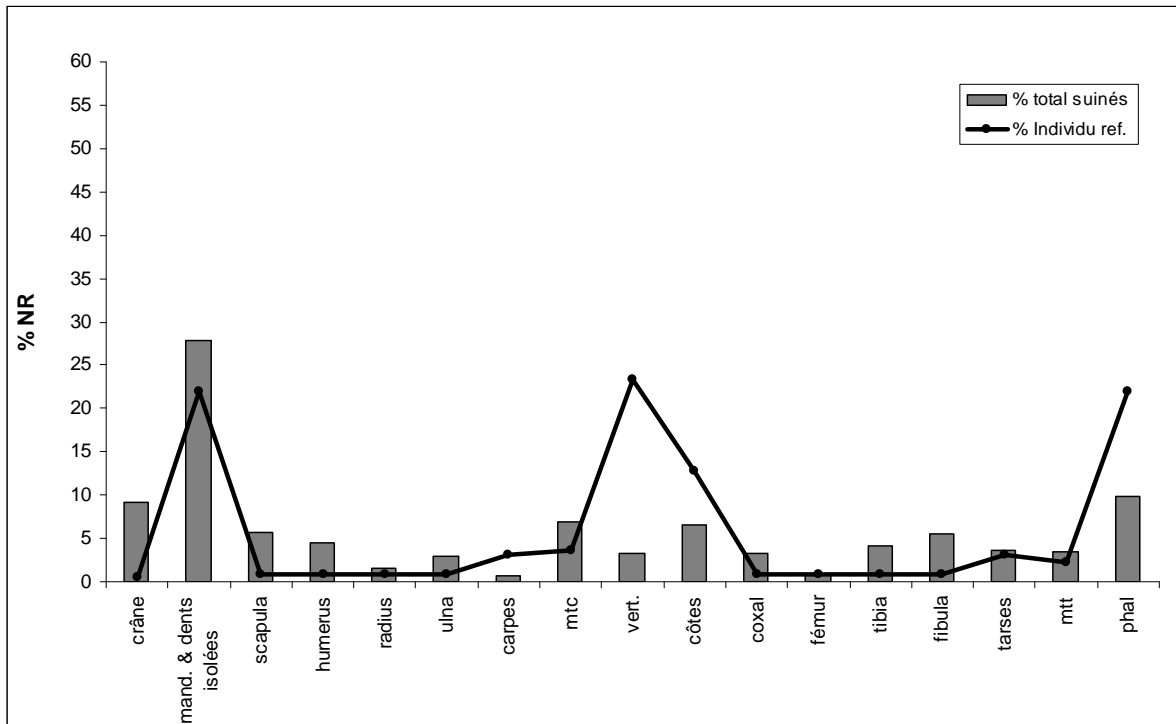
NR dét. caprinés = 1460 ; NR « PR » = 591 auxquels il faut ajouter les 217 fragments de diaphyses : total 608. (la différence d'effectifs, NR dét.=1526, s'explique par la non prise en compte ici de certains éléments comme les métapodes indéterminés et les petits os).

Fig. 229 : Fréquences des parties squelettiques des caprinés domestiques à partir de la totalité des restes déterminés pour ce taxon (% NR), comparées à celles des petits ruminants indéterminés (PR) et à l'individu référence.



NR dét. boeuf = 449 ; NR « GR » = 192 auxquels il faut ajouter les 142 fragments de diaphyses : total 334.

Fig. 230 : Fréquences des parties squelettiques des bœufs à partir de la totalité des restes déterminés (% NR dét.) comparées à celles des grands ruminants indéterminés (GR) et à l'individu de référence.



NR det. suinés = 437

Fig. 231 : Fréquences des parties squelettiques des suinés à partir de la totalité des restes déterminés (% NR) comparées à celles de l'individu de référence.

Les ossements indéterminés taxonomiquement correspondent à plus de 60 % à des esquilles (Fig.232 ; Annexe VII.1). On retrouve des éléments sujets à la fragmentation, 16 % de restes de côte, 2 % de restes crâniens, 1,2 % de vertèbres, 1 % d'os plat et 0,2 % d'os spongieux, mais également de nombreuses diaphyses, 15,5 %, toutes cassées dans la longueur et la largeur. Vingt trois-diaphyses sont mordues par les carnivores (2 %) ainsi que neuf fragments de côte (0,7 %). Néanmoins aucun cylindre n'a été observé. Les carnivores ne peuvent donc pas être seuls responsables de cette fragmentation.

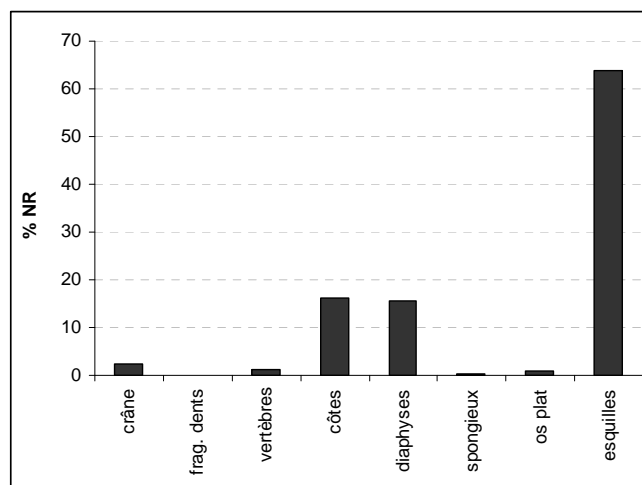


Fig. 232 : Fréquences des catégories de restes indéterminés pour la phase 1 de La Fare

Le seul véritable écart au niveau de l'état de conservation des ossements entre les structures est la fragmentation (Annexe VII.2.3) : dans la structure 7, le taux de fragmentation des os des caprinés domestiques atteints près de 72 %, il s'élève à 45 % dans la structure 70, et s'opposent aux taux très bas des structures S.181 et S.249, aux alentours de 7 % ; le taux de fragmentation de l'ensemble des autres structures, ayant livré plus de dix restes déterminés, est moyen, compris entre 14 et 35 %. Les taux de fragmentation atteignent également leur maximum en S.7 pour les bœufs (57 % environ) et les suinés (37 % environ). Pour S.7, le taux de fragmentation, la forte proportion d'esquilles (près de 48 % de la totalité des restes) et de fragments de diaphyses cassée dans la largeur et la longueur (forme de « baguettes » rectangulaires), sont le résultat du piétinement. Une part de ces ossements est également fracturée intentionnellement : 15 cas sur un total de 39 ont été observés dans S.7 (récupération de la moelle, préparation culinaire).

Ainsi, la série faunique de la première phase d'occupation de La Fare est abondante mais très fragmentée. Les circonférences des diaphyses sont rarement complètes. Sur un total de 1927 fragments de diaphyse observés, 927 (48 %) ont une circonférence inférieure à  $\frac{1}{4}$ , 604 (31,3 %) elle est comprise entre  $\frac{1}{4}$  et la moitié, 76 (4 %) entre la moitié et  $\frac{3}{4}$ , et seulement 320 (16,6 %) ont une circonférence entière. Les cassures des os longs sont majoritairement de forme irrégulière en escalier, perpendiculaires ou longitudinales aux bords rugueux et réalisés sur os secs. Moins d'une quarantaine de fragments renvoient à des cassures anthropiques effectuées sur os frais. Les carnivores renforcent encore davantage cette fragmentation (5 % des vestiges, esquilles exclues). Les os retrouvés entiers sont le plus souvent des os compacts comme les phalanges, les tarsi et les carpes. L'échantillon faunique de la phase 1 de La Fare se compose à 86 % de fragments de moins de 5 cm (Fig.233 ; Annexe VII.2.2). Parmi les ossements déterminés taxonomiquement près de 67 % ont une taille inférieure à 5 cm, pour 30 % environ elle est comprise entre plus de 5 et 10 cm. Seuls 21 fragments dépassent les 15 cm.

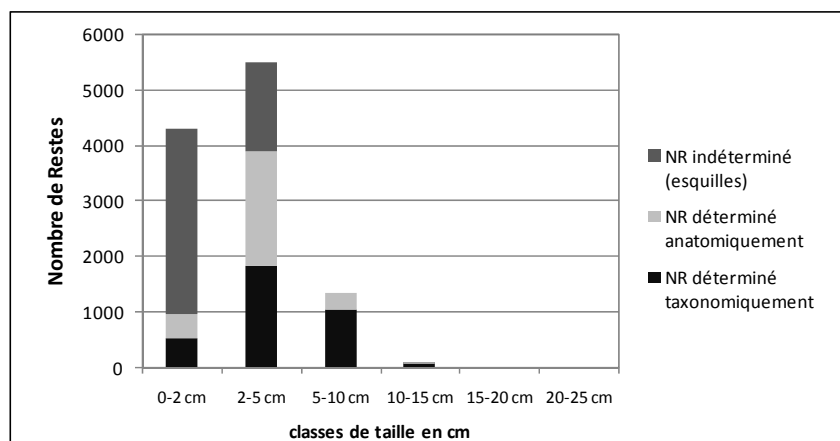


Fig. 233 : Détermination et distribution des fragments osseux par classes de taille, issus de l'ensemble des structures de la phase 1 de La Fare



Aussi, seuls 31,5 % des restes ont été déterminés avec précision et près de 25 % anatomiquement. Les restes osseux correspondent à des déchets domestiques, enfouis relativement rapidement, les carnivores ayant néanmoins pu s'y attaquer régulièrement avant enfouissement, et dans certaines zones du site, les ossements ont davantage subi l'action du piétinement. Il s'agit de restes de repas et de boucherie, souvent mélangés, accumulés dans les structures ayant servi de dépotoirs dans leur dernière fonction. La détermination de toutes les parties anatomiques des principaux taxons, caprinés domestiques, bœufs et suinés, l'observation de stries et de traces de brûlure indiquent qu'ils ont vraisemblablement été abattus, découpés et consommés sur place. Les différences observées entre les structures se limitent essentiellement à l'intensité de la fragmentation, et à la taille des échantillons eux-mêmes, les espèces déterminées, leur proportion respective, la représentation des parties squelettiques, ainsi que les conditions de conservation (état des surfaces et conservation différentielle) présentent de fortes similitudes.

Apartir de ces éléments, l'échantillon faunique apparaît représentatif de cette phase d'occupation, dans les limites de la zone fouillée, sans pouvoir trancher quant à sa représentativité de la totalité de l'occupation. La taille de la série osseuse, celle de l'espace fouillé, ainsi que les conditions de collecte et les méthodes de fouille plaident également en faveur de sa validité. Dans la mesure où les structures retenues pour notre étude ont toutes livré du mobilier archéologique homogène et abondant, il apparaît cohérent de poursuivre notre analyse toute structure confondue, ce qui, dans ce cas présent, nous semble même plus significatif de l'ensemble des déchets de consommation issus des remplissages de structures de nature différente. Comme il n'est pas exclu que les différents déchets aient été dispersés entre plusieurs structures ayant fonctionné simultanément et qu'il est difficile d'appréhender la durée de l'occupation, l'analyse portera sur l'ensemble du matériel. Les caractéristiques du spectre faunique, l'estimation des Nombres Minimum d'Individus et la représentation des parties squelettiques seront ainsi abordés de manière globale.

## 5.2.2.2 Spectre faunique

L'assemblage osseux de la première phase d'occupation de La Fare se compose à près de 94 % de taxons domestiques, mouton, chèvre, bœuf, cochon et chien, les espèces sauvages peu fréquentes sont néanmoins diversifiées, lapin, cervidés, sanglier et carnivores ont été identifiés. Le spectre faunique est largement dominé par les petits ruminants en NR (60,3 %) comme en NMic (61,3 %) parmi lesquels les caprinés domestiques sont majoritaires, regroupant près de 60 % des restes déterminés et plus de 59 % des individus (Fig.234) ; onze restes de chevreuil ont été identifiés, correspondant à deux individus.

Taxons	NRD	% NRD	NMic	% NMic
Petits ruminants indet.	608			
<i>Capreolus capreolus</i>	11	0,4	2	1,9
Total Ovis/Capra	1526	59,8	63	59,4
<i>Ovis aries</i>	156	41,1	27	36,5
<i>Capra hircus</i>	71	18,7	17	14,1
Total Petits ruminants	2145	60,3	65	61,3
Grands ruminants indet.	334			
<i>Bos taurus</i>	449	21,5	9	8,5
<i>Cervus elaphus</i>	23	1,1	2	1,9
Total Grands ruminants	806	22,6	11	10,4
Suinés indet.	461			
<i>Sus scrofa</i>	1	2,2	1	2,5
<i>Sus domesticus</i>	5	10,9	4	9,8
Total Suinés	467	13,1	13	12,3
léporidés indet.	5			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	40	1,1	4	3,8
Total léporidés	45	1,3	4	3,8
canidés	16			
<i>Canis familiaris</i>	56	2,0	3	2,8
<i>Canis lupus</i>	1	0,04	1	0,9
<i>Vulpes</i>	4	0,1	1	0,9
Total canidés	77	2,2	5	4,7
<i>Ursus arctos</i>	1	0,03	1	0,9
<i>Martes martes/foina</i>	1	0,03	1	0,9
<i>Felis silvestris</i>	1	0,03	1	0,9
indet.	14	0,4		
Total carnivores	94	2,6	8	7,5
autres taxons	2	0,1	2	1,9
<b>Total</b>	<b>3559</b>	<b>100</b>	<b>106</b>	<b>100</b>

*les fréquences pondérées apparaissent en italique*

Fig. 234 : Liste et spectre faunique de la phase 1 de La Fare

Environ 28 % de ces ossements (17,1 % du NR total déterminé), trop fragmentés, n'ont pas été déterminés au-delà de la famille, et sont regroupés dans la catégorie des « petits ruminants indéterminés », dont la majorité appartient vraisemblablement aux caprinés domestiques. Les fréquences de ces derniers ont été pondérées à partir des restes des petits ruminants ainsi que celle des moutons et des chèvres à partir des caprinés domestiques. Parmi les 1526 restes des caprinés, 156 ont été attribués au mouton et 71 à la chèvre (Fig.235), correspondant à 27 moutons pour 17 chèvres, les NMic les plus élevés étant donnés par les dents.

Parties squelettiques	Ovis		Capra	
	NR	NMIc	NR	NMIc
Cheville osseuse	4	2	4	2
crâne	5	2	1	1
mandibule et dents	43	27	25	17
vertèbres	3	2	3	3
scapula	4	3	1	1
humérus	17	11	1	1
radius	15	9	8	6
ulna	7	5	4	3
carpe	0		1	1
métacarpe	9	5	3	3
fémur	4	4	1	1
tibia	11	6	5	3
tarses	13	7	10	4
métatarses	6	4	0	
phalanges	15	2	4	1
Total	156	27	71	17

Fig. 235 : Détermination et proportions respectives des moutons et des chèvres pour la phase 1 de La Fare.

Les grands ruminants occupent la seconde place avec 22,6 % NR et 10,4 % NMIc. Environ 41 % de ces restes appartiennent à la catégorie des « grands ruminants indéterminés » en raison de la fragmentation (9,4 % du NR total déterminé). Ils regroupent principalement le bœuf qui totalise 449 restes (21,5 % NR ; 7,8 % NMIc) et dans une moindre mesure le cerf avec 23 restes (1,1 % NR ; 1,7 % NMIc), leurs fréquences ont été pondérées.

Les suinés représentent 13,1 % NR mais 12,3 % NMIc, soit un peu plus que les grands ruminants. La distinction entre le sanglier et le cochon est fortement limitée, en raison de la fragmentation des éléments permettant la diagnose comme le crâne, et la proportion élevée de jeunes individus (plus de 49 % des ossements présentent des extrémités non épiphysées, Fig.VII.3.11). A partir des restes dentaires, les cochons seraient plus nombreux : d'après les mesures des 3èmes molaires (Helmer 1979 ; 1987a), on compte un sanglier pour trois cochons (Fig.236). Deux autres molaires appartiennent potentiellement à la forme domestique d'après la largeur de leur M3 (DT au collet ; Annexe VII.7.1.4), la longueur n'ayant pu être prise (M3 abimée ou enchâssée et en éruption), ce qui porterait à quatre individus issus de l'élevage.

Longueur de la M3 en mm (D'après Helmer 1979, 1987a)						
Suinés	Inférieure			Supérieure		
	N	M	W	N	M	W
Sanglier	11	45,2	39,8 - 53,2	3	36,2	35,6 - 36,6
Cochon	7	36,3	33,7 - 40	3	32,1	29,8 - 33,8
La Fare (phase 1)	3	32,2	30,5 - 33,2	1	L : 36,6	

N = Nombre de M3 mesurées ; M = Moyenne ; W = intervalle de confiance

Fig. 236 : Forme sauvage ou domestique des suinés à partir de la longueur de leur 3<sup>ème</sup> molaire inférieure et supérieure

Les carnivores totalisent 2,6 % NR et 7,5 % NMIc : le chien est l'espèce la plus représentée (2 % NR ; 2,8 % NMIc), le loup, le renard, l'ours, le chat sauvage et la martre ou la fouine comptent

quelques restes correspondant respectivement à un individu. Le lapin est l'espèce sauvage la plus fréquente avec 1,1 NR et 3,8 % NMIC.

Concernant les autres taxons non mammifères, un reste de tortue cistude (carapace) et un de grand-duc ont été identifiés dans la structure 7 (notés autres taxons dans la Fig.234)

### 5.2.2.3 Représentation des parties squelettiques et modalités de traitement des carcasses animales

- Les caprinés domestiques, les bœufs et les suinés

#### *Représentation des parties squelettiques*

Les fréquences des parties anatomiques pour les principaux taxons sont exprimées en pourcentage du Nombre de Restes (% NR) et en pourcentage des parties Observées (% PO). Les traces anthropiques localisées suivant les parties squelettiques et leur représentation (% PO), regroupées dans des figures de synthèse permettent ainsi d'aborder le traitement des carcasses des animaux.

Les caprinés domestiques, les bovins et les suinés sont représentés par toutes les parties du squelette (Annexe VII.3). Si les NMI les plus élevés sont donnés par les dents, les os des membres sont bien représentés.

Pour les caprinés, les dents inférieures permettent d'établir un NMIF de 40 et un NMIC de 62 et les os longs ont également un NMIF proche de 40 notamment le radius (NMIF = 34 ; 85 % PO), l'humérus (NMIF = 34 ; 60,2 % PO) puis le tibia (NMIF = 23 ; 57,5 % PO) (Fig.237).

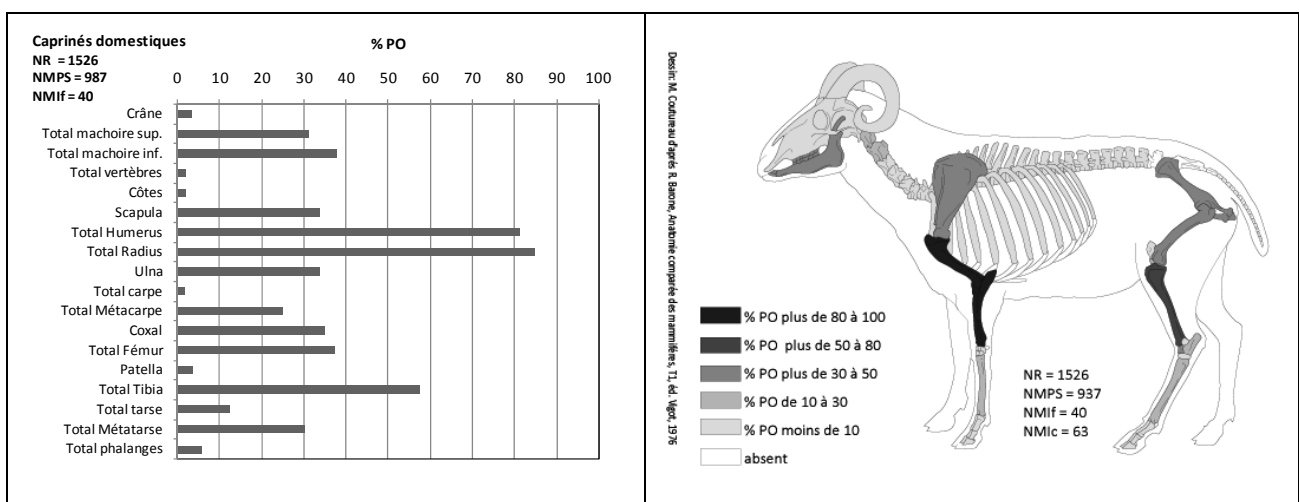


Fig. 237 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des caprinés domestiques (% PO) pour la phase 1 de La Fare

Pour le bœuf, si les dents inférieures et supérieures fournissent le NMIC le plus fort avec 9 individus (NMIC = 9 ; NMIF = 5), ce sont les humérus qui sont le plus fréquemment observés, 68,8 % PO (NMIF = 8) et le coxal (Nmif = 7), puis le tibia (43,8 % PO), la scapula (37,5 % PO), le radius et l'ulna (37,5 % PO et 31,3 % PO), et les métapodes (27 % PO métacarpe et 50 % PO métatarse) (Fig.238).

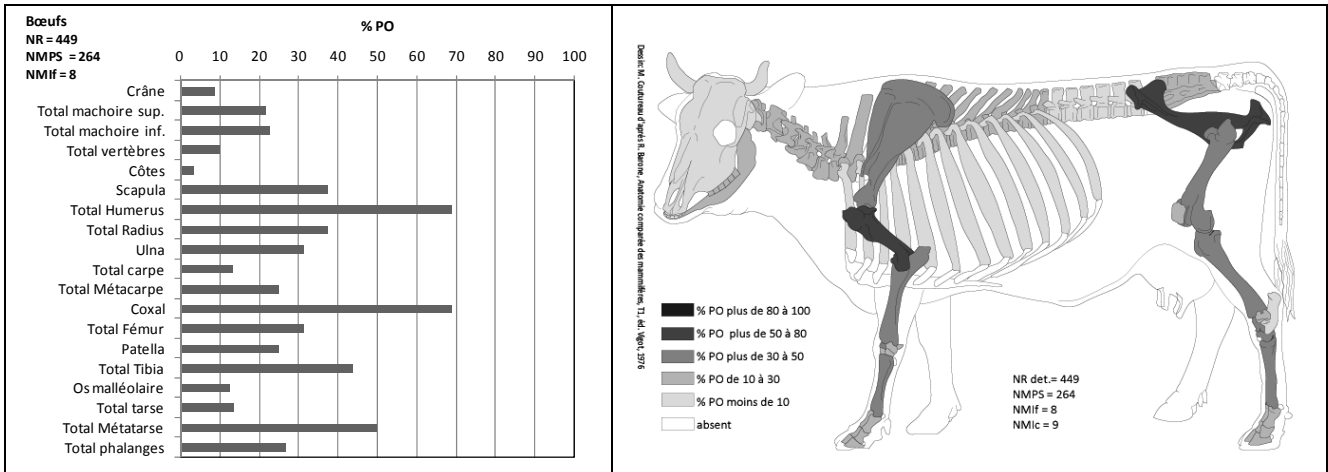


Fig. 238 : Fréquences et représentation des parties squelettiques du bœuf (% PO) pour la phase 1 de La Fare

Pour les suinés, treize individus ont été identifiés à partir de l'ensemble des restes dentaires (NMIF=8 ; NMIC=13) mais avec des % PO inférieures à 30. Les fréquences les plus élevées sont observées au niveau du membre antérieur, 77,3 % PO pour la scapula, 86,4 % PO pour l'humérus (NMIF = 11), on note également 54,5 % PO (NMIF = 7) pour le tibia (Fig.239).

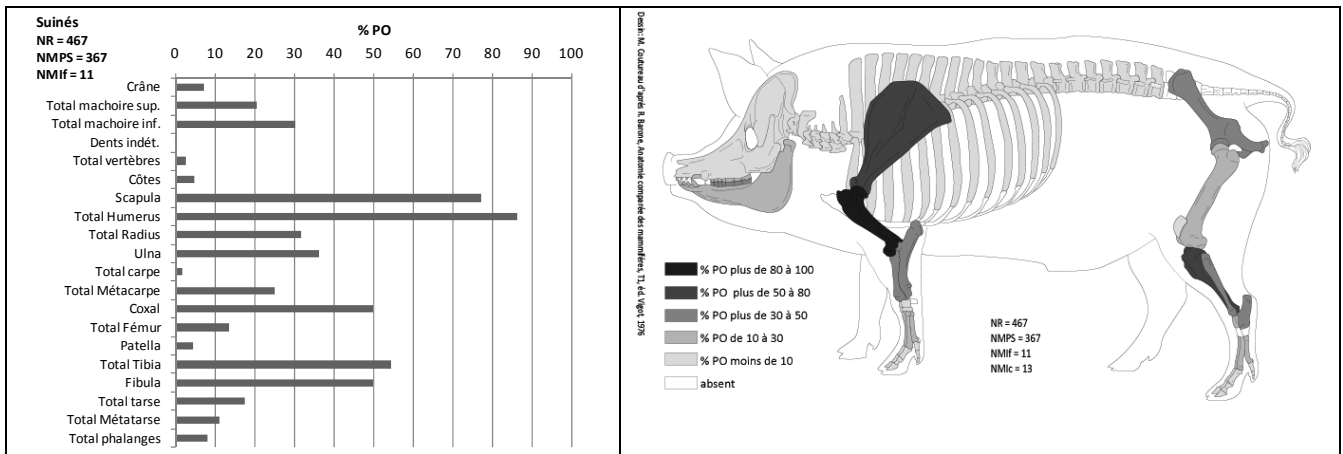


Fig. 239 : Fréquence et représentation des parties squelettiques des suinés (% PO) pour la phase 1 de La Fare

Pour les trois taxons, le crâne, le rachis et les côtes sont sous représentés en raison de la fragmentation et de la détermination différentielle. La conservation différentielle est d'intensité moyenne comme l'indique le rapport entre les extrémités proximales et distales : par exemple pour les caprinés, on compte pour l'humérus, 12 extrémités proximales pour 29 distales (41,4 %) et 6 pour

16 pour le tibia (37,5 %), pour le bœuf, on note 1 pour 4 pour l'humérus (25 %) et autant d'extrémités proximale et distale pour le tibia et pour les suinés, davantage d'extrémité proximale que distale (6 pour 1) et 2 pour 7 pour le tibia (28,5 %). Dans tous les cas, l'intervention des carnivores a accentué la perte des extrémités. Les os fragiles apparaissent dans des fréquences raisonnables : la scapula et l'ulna sont représentée respectivement à 33,8 % PO pour les caprinés, et pour le bœuf, 37,5 % et 31,25 % PO. Les bas de pattes sont peu représentés. Les faibles fréquences des carpes et des phalanges, moins de 10 % PO pour les caprinés et les suinés, et dans une moindre mesure le bœuf (13,5 % PO), sont vraisemblablement dues à leur petite taille pouvant limiter leur collecte (le tamisage est fréquent mais pas systématique) et à leur ingestion par les carnivores. Pour les trois taxons, la représentation des métapodes (25 % PO pour les métacarpes ; 30 % PO pour les métatarses pour les caprinés et les suinés mais 50 % pour le bœuf), s'explique par la fragmentation et la fracturation qui induit une détermination différentielle anatomique (métapodes indéterminés) et parfois spécifique (petits et grands ruminants) et l'intervention des carnivores. Pour les caprinés et les bovins, on peut également retenir l'utilisation fréquente de cet os dans l'industrie osseuse, entraînant un traitement différentiel de cette partie squelettique, éventuellement dans une autre zone du site.

*Les traces anthropiques : stries de découpe, brûlure et fracturation*

L'ensemble des traces identifiées, stries de découpe et fracturation, sont regroupées en annexe. Elles ont été décrites, localisées par parties squelettiques pour chaque taxon (Annexe VII.4) et représentées dans des figures de synthèse. Pour les traces de brûlure, les ossements ou fragments entièrement brûlés, ont vraisemblablement été présentés au feu après avoir été décharnés, et rejetés dans les foyers volontairement ou accidentellement. Elles cachent d'éventuelles traces de cuisson mais elles ne peuvent être considérées comme fiables. Seules les brûlures partielles, correspondant à un contact faible mais directe de la flamme (marron-noire) ont été retenues et schématisées.

Pour les caprinés domestiques (Fig.241), plus d'une centaine de restes présentent des traces anthropiques, hors traces de brûlure (Annexe VII.4.1). Il s'agit essentiellement de stries de découpe, laissées par le tranchant d'un silex, permettant de distinguer les étapes de désarticulation (côtes, humérus, radius, coxal, fémur, métapodes, torses, mandibules, vertèbres) et de décarnisation (côtes, humérus, radius, ulna, scapula, coxal, tibia), plus rarement d'écorchage (mandibule, métapodes). Quelques connexions ont été observées : deux radius-ulna de chèvre (S.6 ; S.70).

La séparation de la tête s'effectue au niveau des deux premières cervicales, entre l'atlas et l'axis et également entre le crâne et l'atlas, comme l'indique une strie profonde sur le bord de

l'occipital (condyle). Des stries transversales localisées sur la partie ventrale de l'atlas d'une chèvre (Fig.240) pourraient correspondre à l'égorgement de l'animal (Chaix et Sidi Maamar 1992).



(Vue ventrale)

*La flèche blanche indique l'avant de l'animal*

Fig. 240 : Stries transversales sur l'atlas d'une chèvre (flèches noires)

Des stries observées sur le corps de l'os hyoïde traduisent vraisemblablement le prélèvement de la langue en vue de sa consommation. La mandibule a été désarticulée en découpant les muscles masséters (col du processus condyloire), parfois de manière intensive, d'autres, situées sur la face latérale, renvoient à la récupération des muscles et traduisent un traitement culinaire (désossage). Une cheville osseuse d'une chèvre présente deux stries, localisées sur le bord de la partie basale, pour récupérer l'étui corné.

Le démembrement de la patte antérieure est effectué entre la scapula et la cage thoracique, d'autres stries de désarticulation indiquent une séparation entre l'épaule (scapula, humérus) et l'avant bras (radius-ulna) au niveau de l'humérus (extrémité distale). Pour démembrer la patte arrière, la séparation a été réalisée entre le fémur et le coxal. Les extrémités des membres sont désarticulées au niveau des tares (talus, calcanéum et naviculo-cuboïde) et entre les carpes et l'extrémité distale du radius. Des incisions à la base des têtes des côtes indiquent la séparation des côtes et des vertèbres thoraciques. Des stries localisées sur l'extrémité distale des métapodes ainsi que d'autres observées au niveau de la mandibule sur le dessous de la branche et sur la face jugale, peuvent correspondre à l'écorchage. Il est possible que les tendons aient été récupérés (métapodes). Plusieurs diaphyses d'os longs ont été fracturées intentionnellement, trois humérus, un radius et un métacarpe.

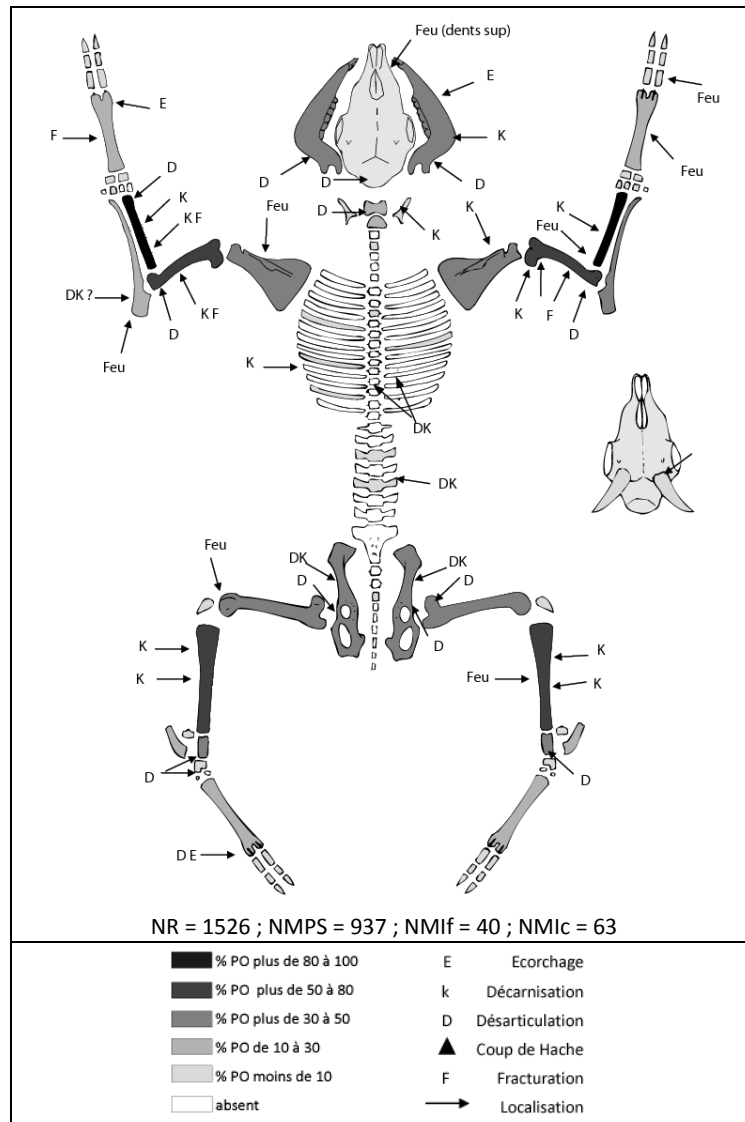


Fig. 241 : Schémas de découpe et consommation des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (D'après Helmer *et al.* 1987 ; Helmer 1987b)

Parmi les 150 fragments brûlés, 67 % environ le sont entièrement. Près de 30 % correspondent à des molaires supérieures, certaines encore enchâssées dans le maxillaire, dont seule l'extrémité des couronnes est brûlée. Le crâne avec le maxillaire semble avoir été régulièrement mis au feu, vraisemblablement pour consommer la cervelle. Quelques traces de brûlure partielle ont été observées sur le bord médian d'une scapula, sur la partie proximale d'une diaphyse d'un radius, l'olécrâne d'une ulna, sur l'extrémité distale d'un fémur, le bord de la diaphyse, face médiale, d'un tibia, sur la face palmaire d'une diaphyse d'un métacarpe et le corps d'une phalange II. Les os des membres qui présentent des coups de flamme ont pu être consommés grillés ou rôtis.



Plus de quarante fragments osseux de bovins portent des traces anthropiques (stries de découpe et fracturation ; N=44 ; Annexe VII.4.2), renvoyant essentiellement aux étapes de désarticulation (côtes, humérus, coxal, fémur, torses, métapodes, vertèbres), de décarnisation (côtes, scapula, humérus, radius-ulna, coxal, fémur), et parfois d'écorchage au niveau des métapodes, des phalanges et de la mandibule (Fig.243).

La mandibule est désarticulée au niveau des muscles masséters. D'autres groupes de stries, face jugale, traduisent la récupération des muscles. La découpe de la tête est vraisemblablement effectuée entre l'atlas et les condyles occipitaux (stries observées sur le processus transverse de l'atlas face dorsale). Le démembrement de la patte avant se situe entre la cage thoracique et le scapula, d'autres stries de désarticulation sur l'extrémité distale de l'humérus indiquent également la séparation de l'épaule (scapula et humérus) de l'avant-bras (radius-ulna). La découpe de la patte arrière est réalisée entre le fémur et le coxal : la majorité des incisions sur les deux os ont été laissées par le tranchant d'un silex et plusieurs impacts de coups observés sur le coxal indiquent que la séparation a été dans certains cas effectuée à la hache polie. L'extrémité des membres est séparée au niveau des torses (stries de désarticulation sur le talus et le naviculo-cuboïde) et probablement des carpes (absence du scaphoïde). Elle pouvait également être réalisée entre les carpes et le métacarpe comme le suggère un coup sur la diaphyse à la base de l'extrémité proximale d'un métacarpe (Fig.242) laissé par le tranchant d'une hache polie. Seuls trois fragments de côte attribués au bœuf (présence de la tête) portent des stries dont certaines localisés sur le bas du corps d'une côte (décarnisation), et pour les deux autres, elles sont situées à la base de la tête articulaire, correspondant à la séparation entre les côtes et les vertèbres thoraciques.

Deux groupes de stries localisées sur la mandibule, à l'avant de la branche (diastème) et sur la face jugale, d'autres localisées sur l'extrémité distale de métacarpes et de métatarses et d'une phalange II traduisent l'écorchage.

Une première phalange présente également un coup sur sa partie distale (Fig.242) laissé par une hache dont l'interprétation est plus délicate. Sa localisation en partie distale pourrait correspondre à l'écorchage, néanmoins, la portée du coup, qui a entraîné la séparation des phalanges, ce qui n'est pas nécessaire pour retirer la peau de l'animal, suggère la récupération du sabot. Pour le squelette axial, deux vertèbres lombaires portent des stries, l'une a des incisions sous l'apophyse, laissées par le tranchant d'un silex, l'autre un coup au niveau du corps face latéral marquant l'emploi de la hache polie.



Fig. 242 : Exemples de traces anthropiques et animales observées sur des ossements de bœufs de la Fare (phase 1)

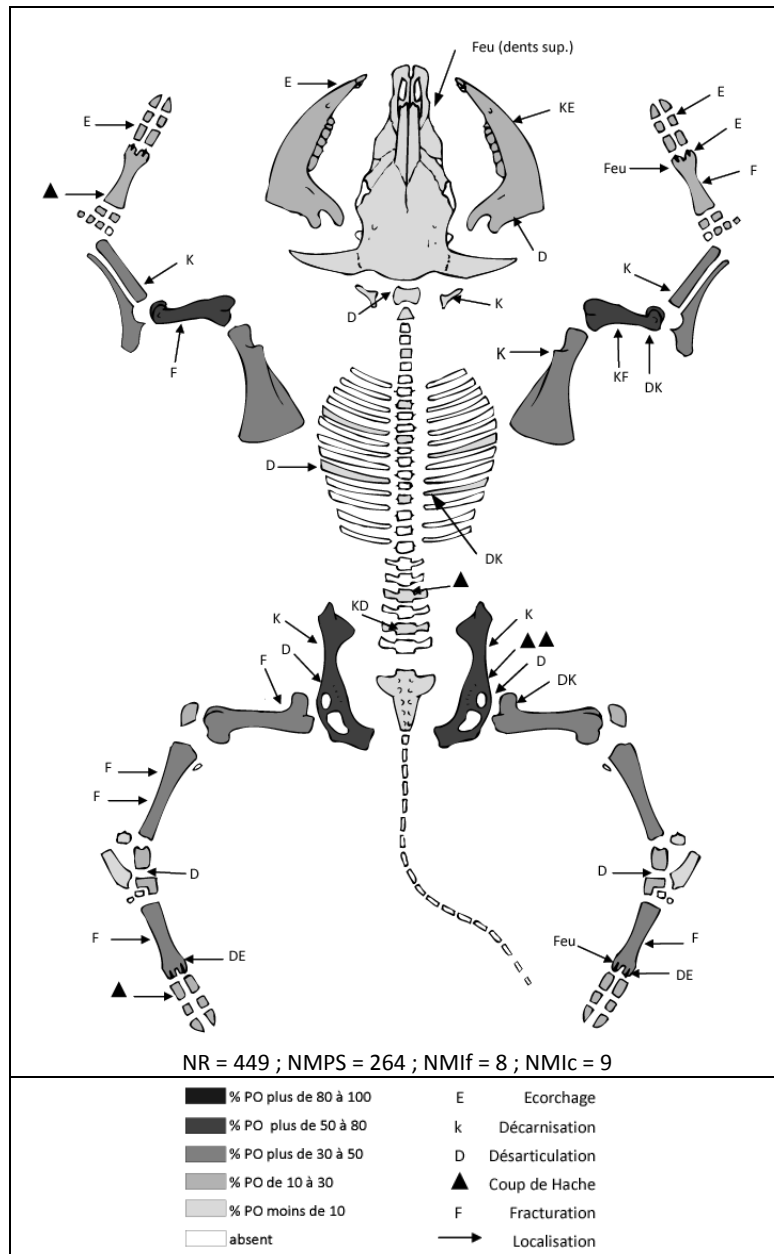


Fig. 243 : Schémas de découpe et de consommation des bœufs de La Fare (phase 1) : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (D'après Helmer *et al.* 1987 ; Helmer 1987b)

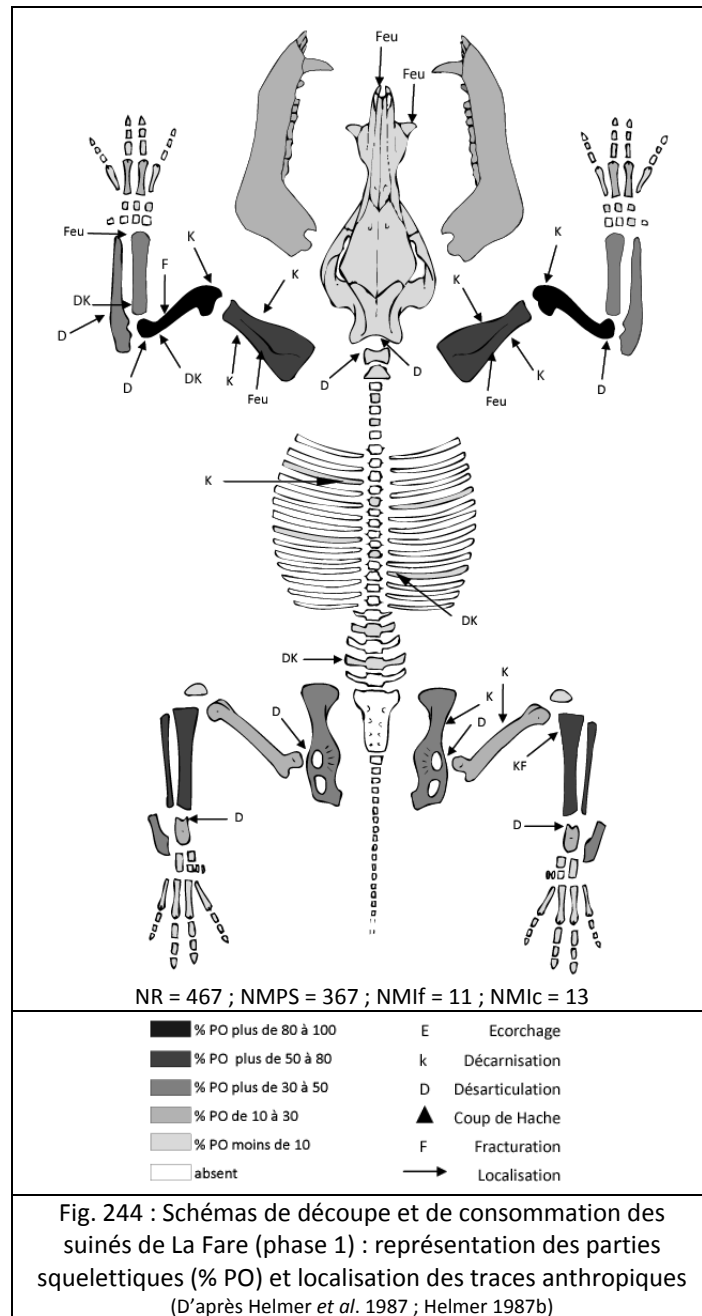
Plusieurs diaphyses ont été fracturées intentionnellement (N = 13) : trois humérus, un fémur, deux tibias, trois métacarpes et quatre métatarses (récupération de la moelle et production de supports). Parmi les restes de grands ruminants, 15 fragments de côte présentent des stries de découpe, ainsi qu'un reste de coxal, de vertèbre lombaire, de mandibule et de diaphyse. Neuf fragments de diaphyses ont été fracturés (négatifs d'enlèvements et cassures en spirale). Un reste de coxal porte deux impacts, correspondant à deux coups vraisemblablement de hache polie.

Seuls 21 restes présentent des traces de brûlure (4,7 % des restes de bœufs), presque tous entièrement brûlés. Douze dents supérieures dont six encore enchâssées (deux fragments de

maxillaires) ont l'extrémité de leur couronne brûlées indiquant, comme chez les caprinés, que crânes et maxillaires ont été mis au feu pour la consommation de la cervelle. Deux métapodes sont brûlés partiellement au niveau de l'extrémité distale (rôtissage). La rareté des traces de brûlure peut suggérer d'autres modes de cuisson que la flamme.

Pour les suinés, une trentaine d'ossements portent des traces anthropiques (hors brûlures). Il s'agit principalement de stries de découpe correspondant aux étapes de décarnisation (côtes, scapula, humérus, radius, coxal, fémur, tibia, vertèbre), de désarticulation (côtes, humérus, radius, coxal, fémur, talus, vertèbres) et certains os ont été fracturés intentionnellement (Fig.244 ; Annexe VII.4.3). Toutes les incisions ont été laissées par le tranchant d'un silex. La découpe de la tête s'effectue entre le crâne (condyles occipitaux) et l'atlas. Le démembrement de la patte avant a été réalisé entre la scapula et la cage thoracique. L'épaule a fait l'objet d'une forte activité de désossage, des stries de désarticulation indiquent également que l'épaule (scapula, humérus) a été séparée de l'avant bras (radius-ulna) entre l'humérus et le radius. La séparation du membre postérieur est effectuée entre le coxal et le fémur. L'extrémité des membres est désarticulée au niveau des tarses (stries de désarticulation sur le talus et absence des cunéiformes) et vraisemblablement des carpes (absence du *lunatum*, du scaphoïde et du trapèze). Des stries localisées sur la tête de deux fragments de côte suggèrent la séparation des côtes des vertèbres thoraciques. Aucune trace d'écorchage n'a été identifiée. La diaphyse de deux humérus et celle d'un tibia sont fracturées.

Seuls 28 restes sont brûlés (6 %), presque tous entièrement. Quelques brûlures partielles ont été observées sur des dents supérieures, une canine, une molaire et une incisive, au niveau de leur couronne, sur le bord de deux scapula, dans leur partie médiane, (l'une bord latéral, l'autre, face palmaire, épine) et sur l'extrémité distale d'un radius. L'animal a pu être consommé rôti, et/ou seulement les ossements porteurs de viande qui présentent des coups de flammes. Le crâne et le maxillaire ont pu aussi être mis au feu pour la consommation de la cervelle.



A la différence des autres taxons pour lesquels seul le tranchant d'un silex a été utilisé, la découpe en quartier des bœufs a été régulièrement effectuée à l'aide d'une hache polie, les animaux ont néanmoins tous été découpés de la même façon.

Pour les trois taxons, les traces de brûlure sont peu fréquentes, concernent 9,8 % des os des caprinés, 4,7 % pour les bovins et 6 % pour les suinés, et à chaque fois, la grande majorité sont entièrement brûlés. Si la cuisson à la flamme est parfois attestée, la viande pouvait être désossée au préalable et grillée seule ou encore consommée bouillie ou cuite selon le principe du four polynésien. L'exploitation alimentaire des carcasses apparaît maximale (forte activité de désossage, fracturation fréquente pour extraction de la moelle, consommation de la cervelle).

- Le lapin

Le lapin est représenté essentiellement par les os des membres, tibia (75 % PO), fémur (62,5 % PO), humérus (50 % PO) et radius (25 % PO), et les ceintures, coxal (62,5 % PO) et scapula (25 % PO) (Fig.245 ; Annexe VII.3.16). Les bas de pattes sont peu fréquents (5 % PO) et les extrémités sont absentes. Quelques côtes ont été identifiées. Les NMI de fréquence les plus élevés sont donnés par les fémurs (NMI<sub>f</sub> = 4). Une scapula, un coxal, un fémur et un métatarse V, dont les centres d'ossification ne sont pas soudés, correspondant à un jeune individu. Ils proviennent de structures différentes (S.7 et S.70), présentent un état de conservation similaire aux autres vestiges osseux et aucune connexion n'a été identifiée, ce qui indique qu'ils ne proviennent probablement pas d'un animal intrusif. Le fémur présente également une cassure en spirale, dans sa partie proximale, réalisée sur os frais. Certains os de lapin ont également été utilisés dans l'industrie osseuse du site.

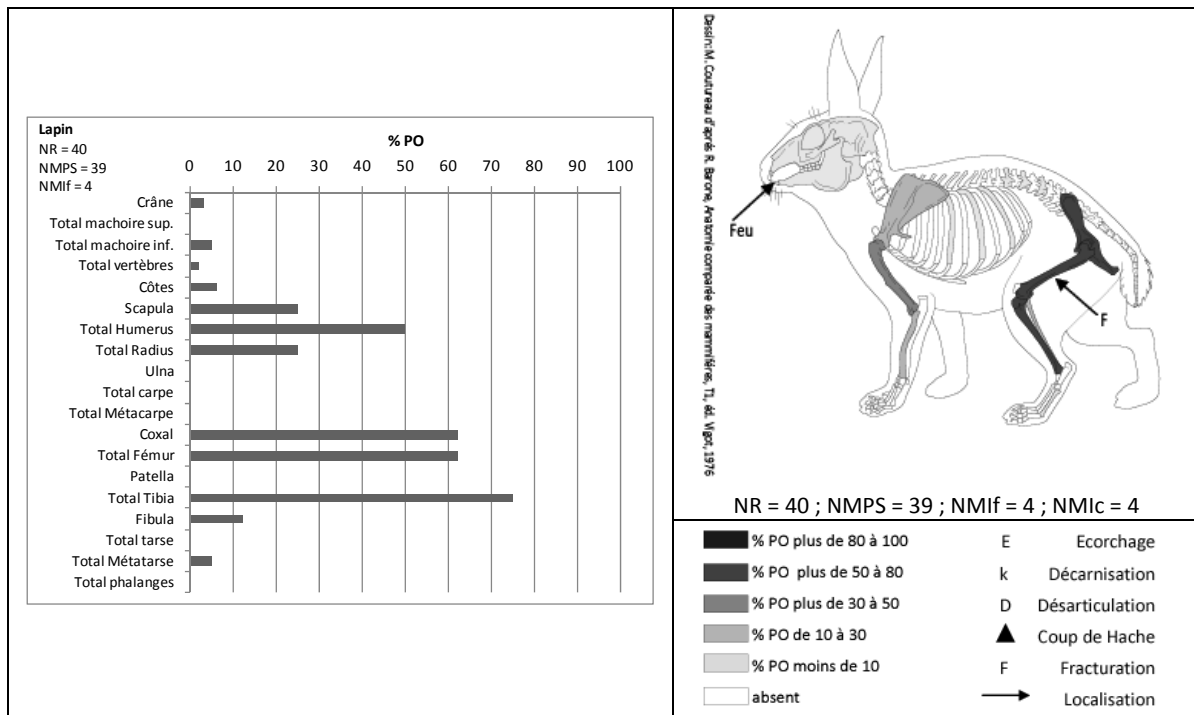


Fig. 245 : Fréquences et représentation des parties squelettiques du lapin et localisation des traces anthropiques

En plus de sa représentation squelettique, un autre indice permet de considérer qu'il a été consommé : une incisive, enchâssée dans la mandibule, est brûlée à son extrémité (rôtissage). Il a pu être en partie consommé rôti. La rareté des traces de brûlure indique que sa viande a pu être aussi bouillie ou cuite selon le principe four polynésien. La sous représentation des bas de pattes et des extrémités peut être dû aux techniques d'écorchage (ses éléments étant retirés avec la peau).

- Les cervidés

Deux individus adultes ont été identifiés pour le cerf (Annexe VII.3.13). Il regroupe sept dents, des restes de mandibule et quelques fragments de bois mais aucun reste crânien. Il est représenté essentiellement par les os des membres et les ceintures : scapula (NMIf = 2 ; 50 % PO), humérus, radius, puis coxal et fémur (NMIf = 1 ; 25 % PO). Les bas de pattes et les extrémités sont peu présents (Fig.246). Une canine supérieure gauche indique la présence d'un mâle.

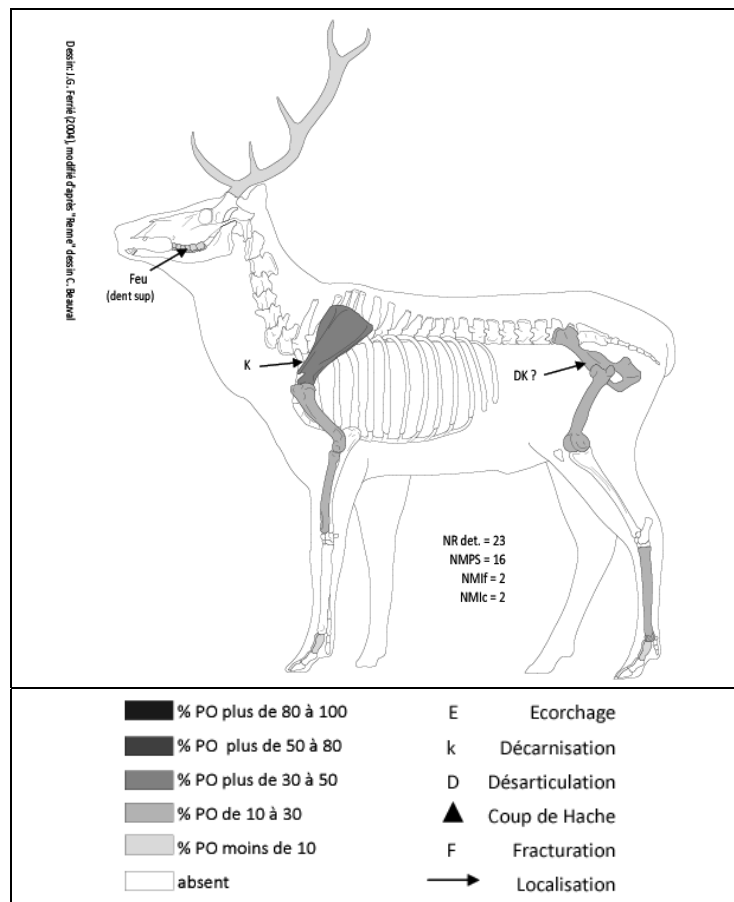


Fig. 246 : Représentation des parties squelettiques du cerf de la phase 1 de La Fare et localisation des stries anthropiques

Les carnivores ont mordu et rogné le bord de l'extrémité distale des deux scapula. Une dizaine de stries, fines et parallèles, de décarnisation ont été observées au niveau de la scapula (muscle triceps) et trois sur le coxal au niveau de l'ilium. La couronne d'une deuxième molaire supérieure est brûlée à son extrémité, ce qui suggère que le maxillaire a pu être mis au feu pour la consommation de la cervelle.

Le chevreuil compte deux individus, NMI de fréquence donnés par les dents et le talus (Annexe VII.3.14). Il est représenté par les ceintures (Fig.247) : scapula et coxal (NMIf = 1 ; 25 % PO). Les bas de pattes sont absents et les extrémités sous-représentées, seule une phalange I a été

identifiée, elle est entièrement brûlée. Une mandibule gauche, avec la troisième molaire en cours d'éruption, correspond à un jeune adulte âgé entre 12 et 15 mois (Tome 1999). Deux stries de désarticulation ont été observées sur le bord de l'extrémité distale d'un talus, correspondant à la séparation de l'extrémité des membres. L'extrémité distale du calcaneum a été rognée par un carnivore.

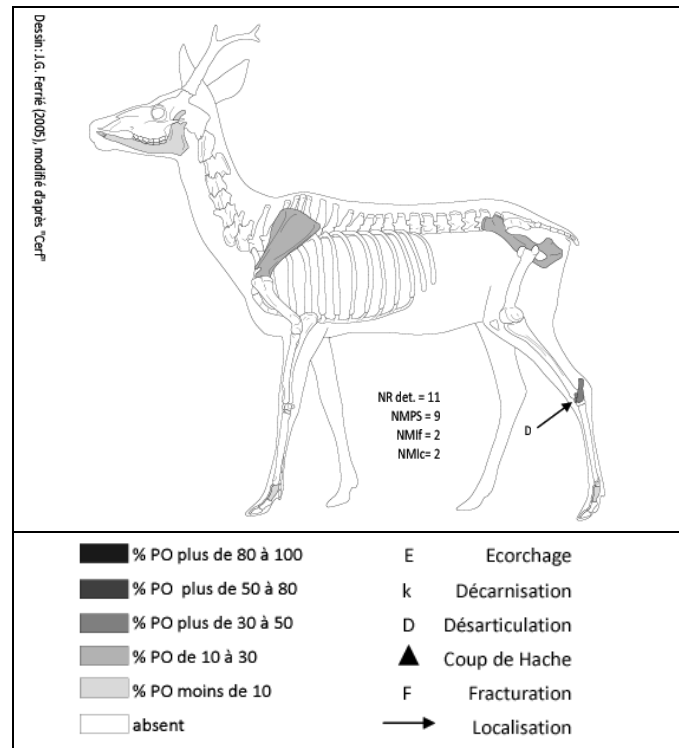


Fig. 247 : Représentation des parties squelettiques du chevreuil (% PO) de la phase 1 de La Fare

Les cervidés ont été chassés occasionnellement. Les ossements regroupent à la fois les extrémités des membres rejetés lors de la découpe bouchère et des os porteurs de viande. Une partie de leurs éléments squelettiques peut être sous-estimée en raison de la fragmentation, ces derniers se retrouvant parmi ceux attribués aux petits et grands ruminants. Ils semblent découpés de la même manière que les autres taxons. Néanmoins, leur faible représentation, l'absence de certains éléments, suggèrent que tous les animaux n'ont pas été ramenés entiers mais plutôt en quartiers sur le site. Ils étaient ensuite découpés et consommés sur place, leurs déchets rejetés dans les structures où ils restaient accessibles aux carnivores avant d'être enfouis. Le bois de cerf a été utilisé dans l'industrie osseuse du site.



- Les canidés

Le chien est majoritairement représenté par les os des membres (Fig.248 ; Annexe VII.3.15). Les NMIf les plus élevées et les plus fortes fréquences sont donnés par le radius et l'ulna (NMIf = 3 ; 66,7 % PO) puis par l'humérus et le tibia (NMIf = 2 ; 33,3 % PO). Le fémur est absent, un fragment de diaphyse distale a été attribué aux canidés. Les éléments plus fragiles sont moins représentés mais néanmoins présents : 1 % PO pour les vertèbres, 9 % PO pour les côtes, pour ces dernières une partie se retrouve parmi les restes de canidés indéterminés, 16,7 % PO pour la scapula et le coxal et 35 % PO pour le crâne. Aucune strie correspondant à l'écorchage n'a été observée. La faible représentation des métapodes (6,7 % PO) et des phalanges (2,8 % PO) pourrait néanmoins témoigner de cette étape : ses parties étant vraisemblablement retirées avec la peau.

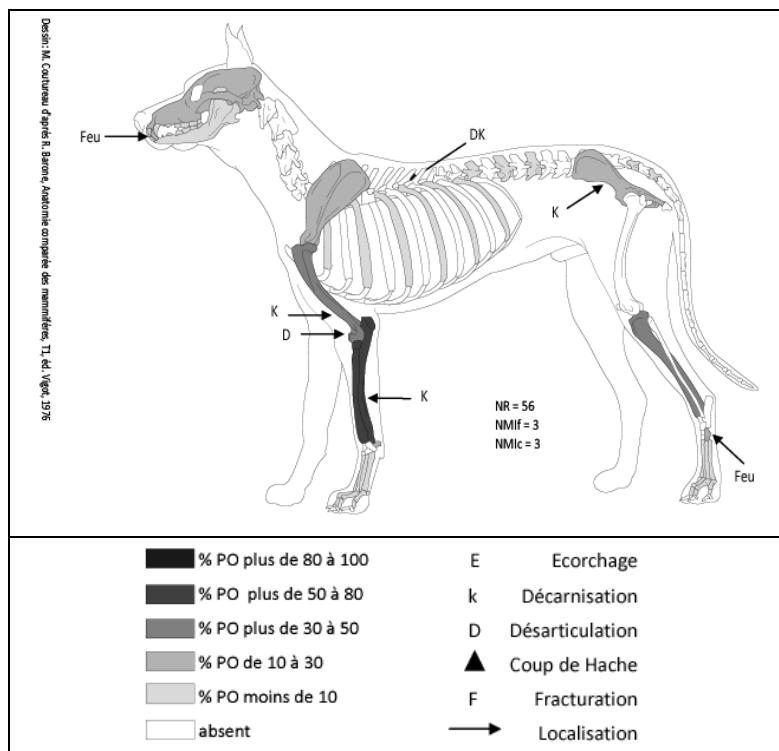


Fig. 248 : Représentation des parties squelettiques du chien (% PO) pour la phase 1 de La Fare et localisation des traces anthropiques

Plusieurs indices permettent de considérer qu'il a été consommé : la forte représentation des os longs, notamment ceux du membre antérieur, la présence de stries de décarnisation observées sur l'humérus, l'ulna et le coxal, sur une côte (partie haute, base de la tête articulaire (Fig.249), de stries de désarticulation au niveau de l'extrémité distale de l'humérus et l'observation de brûlures sur le bord d'un tarse (cuboïde) et sur l'extrémité de canines inférieures et supérieures, indiquant qu'il a pu être grillé ou rôti (Fig.249). Dans la structure 182, qui a livré plusieurs restes de chien parmi

d'autres vestiges fauniques, l'animal n'a pas fait l'objet d'un dépôt particulier : certaines parties sont en connexion mais pas en position anatomique. Les vestiges osseux correspondent à des restes de repas avec certains quartiers rejetés ensemble : on peut noter la scapula et l'humérus retrouvés en connexion lâche, des stries ont été observées sur une côte. D'autres s'apparentent plutôt aux restes rejetés pour la découpe bouchère : trois vertèbres cervicales en connexion ainsi que quatre vertèbres thoraciques et deux lombaires, les bas de pattes avec deux ou trois métatarses en connexion et à proximité d'une phalange et un carpe près d'un métacarpe et d'une phalange. Quant au crâne, il a été découvert retourné et la mandibule en vue palmaire. Dans la structure 7, un fragment de coxal présente des traces de morsures de carnivores aux deux extrémités, iliaque et ischiatique, potentiellement rognés par ses congénères, ce qui souligne que les restes de chien, après avoir été consommés, étaient rejetés parmi les autres déchets et aussi accessibles que n'importe quel ossement avant leur enfouissement.

Le chien, dont les vestiges ont été retrouvés associés à ceux des autres animaux domestiques dans les structures, ne semble donc pas bénéficier d'un traitement différent, et être dépecé, découpé et consommé, vraisemblablement grillé ou rôti, sur le site comme les autres espèces. Ses faibles proportions (NMIc = 3) suggèrent néanmoins que sa consommation est moins fréquente que celle de la triade domestique. Ce cas n'est pas isolé, l'existence de cynophagie est régulièrement observée au Néolithique dans le Midi de la France (Blaise *et al.* sous presse ; Bréhard 2007 ; Helmer 1979 ; Helmer *et al.* 1987).

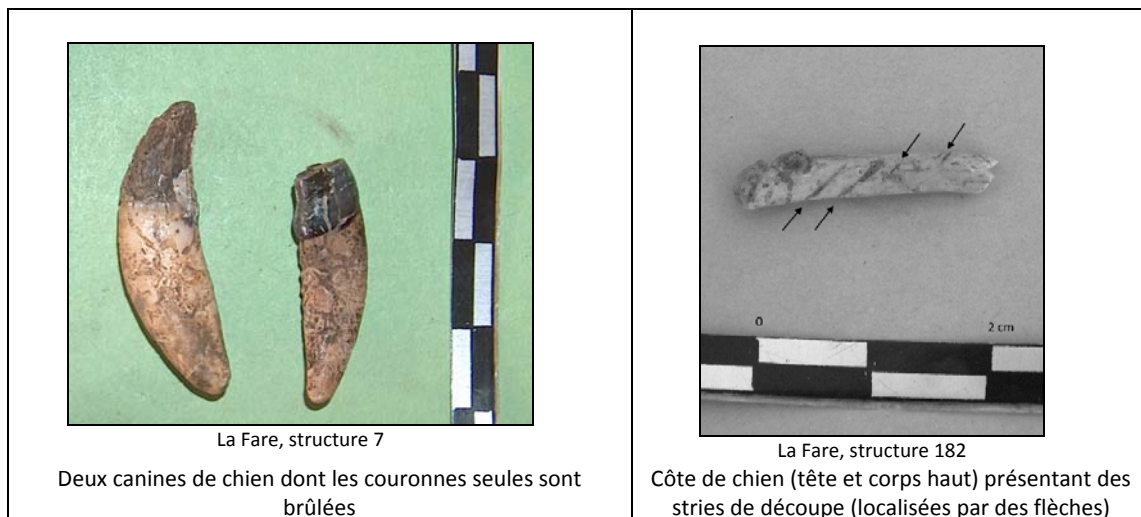


Fig. 249 : Exemples de traces anthropiques observées sur les restes de chien de La Fare (phase 1)

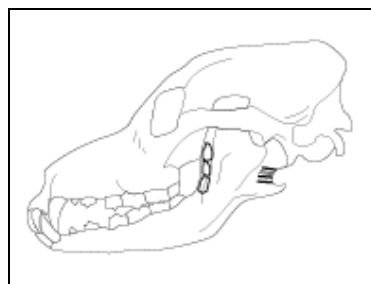
Parmi les restes attribués aux canidés, une phalange non épiphysée en partie proximale indique la présence d'un jeune de moins de six-sept mois (Barone 1996) et un maxillaire droit, avec

les troisième et quatrième prémolaires lactéales (P4 définitive en bourgeon), correspond à un jeune âgé de 3 mois (Barone 1997).

Pour le loup, un seul élément lui a été attribué (structure 7) : il s'agit d'une hémi-mandibule gauche, dont les dimensions de la carnassière ont permis sa détermination (Fig.250 ; Annexe VII.7.1.9). Plusieurs stries ont été observées au niveau de la branche : cinq se trouvent à la base du condyle (muscles masséter et ptérygoïdien), dont certaines sont profondes, laissées par le tranchant d'un silex, d'autres correspondent à des coups (trois impacts laissés vraisemblablement par une petite hache), situés au niveau des muscles buccinateur et temporal (Fig.250 ; Fig.251). Toutes localisées sur des insertions musculaires, elles traduisent une volonté de désarticuler la mâchoire, opération qui ne semble pas avoir été réalisée facilement, si l'on considère la fréquence, la profondeur des stigmates et les coups portés. La dentition est celle d'un adulte, les surfaces occlusales ne sont presque pas usées. Néanmoins, la variabilité d'usure dentaire observée chez les loups, sauvages comme captifs, nous a conduits à ne pas lui attribuer un âge plus précis (communication orale A. Prucca, assistante zootechnicienne du Parc des Loups du Gévaudan en Lozère et doctorante à l'UMR 6636 à Aix-en-Provence).



Fig. 250 : Hémi-mandibule attribuée à un loup adulte, présentant des stries au niveau de la branche (localisées par les flèches), de La Fare (Phase 1, structure 7)



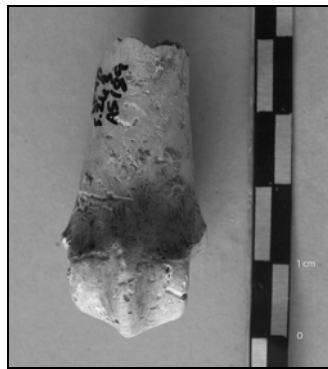
(Squelette d'après dessin de Coutureau)

Fig. 251 : Localisation et représentation schématique des stries et des impacts observés sur l'hémi-mandibule de loup de La Fare (Phase 1, structure 7)

Le renard est représenté par quelques restes de métarpes, de phalange et d'une dent inférieure. Aucune trace n'a été identifiée. La récupération de la fourrure est probable. Il a pu être consommé.

- Les autres carnivores

D'autres carnivores sont représentés par un seul reste, qui ne présente aucune trace anthropique ou animale. Leur statut est difficile à définir. Il s'agit de l'ours (un métacarpe, Fig.252), du chat sauvage (un coxal ; Annexe VII.7.1.8) et de la martre ou de la fouine (un tibia). Leur consommation est possible. Ils ont pu être chassés pour leur fourrure ou résulter d'échanges. Néanmoins, leur présence, qui suppose la proximité de zones forestières, est cohérente avec l'environnement du site, dans les Alpes-de-Haute-Provence, près de la montagne de Lure.



(Vue plantaire)

Fig. 252 : Extrémité distale de métacarpe d'ours  
(La Fare, phase 1, structure 243)

#### 5.2.2.4 Description des espèces

- Les bœufs

##### *Taille*

Pour les bovins, toutes les mesures prises (Annexes VII.7.1.2) entrent dans l'écart de confiance des mesures de bœufs domestiques de Provence de la fin du Néolithique (« Chalcolithique » Helmer 1979). Les phalanges I, dont 21 ont pu être mesurées, sont données comme exemple et ont été comparées à celles de sites de la fin du Néolithique du sud-est de la France (grotte-Murée, Alpes-de-Haute-Provence et Claparouse, Vaucluse, Helmer 1979 ; grotte Chazelles, Ardèche, Favrie 2004, 2005). Les mesures de La Fare (phase 1) sont proches de celles du site de Chazelles et entrent dans l'intervalle de variation des bœufs de Provence (Fig.253). Les

phalanges des deux sites présentent quelques petits écarts avec les autres bovins de Provence : on peut noter que les longueurs maximales (GL) sont moins élevées et qu'au contraire les maxima des diamètres transverses sont légèrement supérieurs de 6 mm environ pour La Fare et 3,5 mm pour Chazelles. Il est peu probable que cet écart soit lié à la prise de mesure, en revanche, on peut évoquer la présence de pathologies osseuses observées sur les deux sites (Favrie 2004 ; cf. infra). Les phalanges I de La Fare auraient tendance à être plus courtes mais plus larges en partie distale que celles de Claparouse et de la grotte Murée.

Mesures de La Fare (phase 1)					(Helmer 1979)	Chazelles (Favrie 2004)	
Phalanges I	N	min	max	Moy	W	min	max
GL	22	46,4	61,52	53,96	46,3-66,0	49,5	55,9
Bp	21	22,06	33,63	27,54	22,1-34,6	22,2	32
SD	21	18,8	28,25	22,73	17,8-25,0	18,4	25,2
Bd	23	21,52	32,68	25,30	20,8-26,5	21,8	30

N : Nombre de mesures ; min : minimum ; max : maximum ; moy : moyenne ; w : écart de confiance

Fig. 253 : Comparaisons des mesures des premières phalanges des bœufs de La Fare avec celles d'autres sites de la fin du Néolithique du sud-est de la France (Favrie 2004 ; Helmer 1979)

Aucun élément ne permet d'estimer la taille au garrot. Le nombre de mesures enregistrées sur chaque ossement étant restreint, nous avons utilisé la méthode du *Log Size Index* (LSI). Nous disposons de 60 mesures. Néanmoins, pour les éléments osseux ayant livré un minimum de six mesures, les phalanges I et II, les moyennes obtenues pour les phalanges II ne sont pas homogènes (Test ANOVA ; Annexe VII.7.3), ce qui indique un problème d'allométrie entre les bœufs de La Fare et le taureau de Camargue de référence. Nous les avons signalées (Fig.254) mais exclues du calcul de la moyenne générale. Les mesures utilisables sont réduites à 52, la méthode est donc applicable ici. Nous avons réparti les LSI par parties squelettiques (Fig.255) pour évaluer la variabilité métrique de cette population bovine de La Fare (phase 1).

Partie squelettique	Mesures	N	LSI	LSI moy
Scapula	BG	3	[-0,067 ; 0,03]	-0,0301
Humérus	BT	2	-0,017 ; -0,010	-0,0035
Radius	Bp	1	-0,01	-0,01
Radius	Bd	1	-0,010	-0,010
Ulna	DPA	2	-0,08 ; -0,04	-0,058
Métacarpe	Bd	1	-0,020	-0,020
Fémur	DC	1	0,01	0,010
tibia	Bd	5	[-0,06 ; -0,02]	-0,041
Mtt	Bp	1	-0,055	-0,055
Talus	GL1	5	[-0,04 ; 0,02]	-0,03
Naviculo-cuboïde	GB	3	[-0,07 ; 0,003]	-0,04
Phalange 1	Bp	21	[-0,09 ; 0,09]	0,01
Phalange 2	Bp	8	[-0,15 ; 0,04]	-0,06
Phalange 3	DLS	5	[-0,01;0,05]	0,01
N total		59	Moyenne totale	-0,020

En italique : valeurs exclues de la moyenne (allométrie)

N : Nombre de mesures ; LSI : Log Size Index ; moy : moyenne

Fig. 254 : Valeurs logarithmes obtenues et moyennes par parties squelettiques des bœufs de La Fare (phase 1)

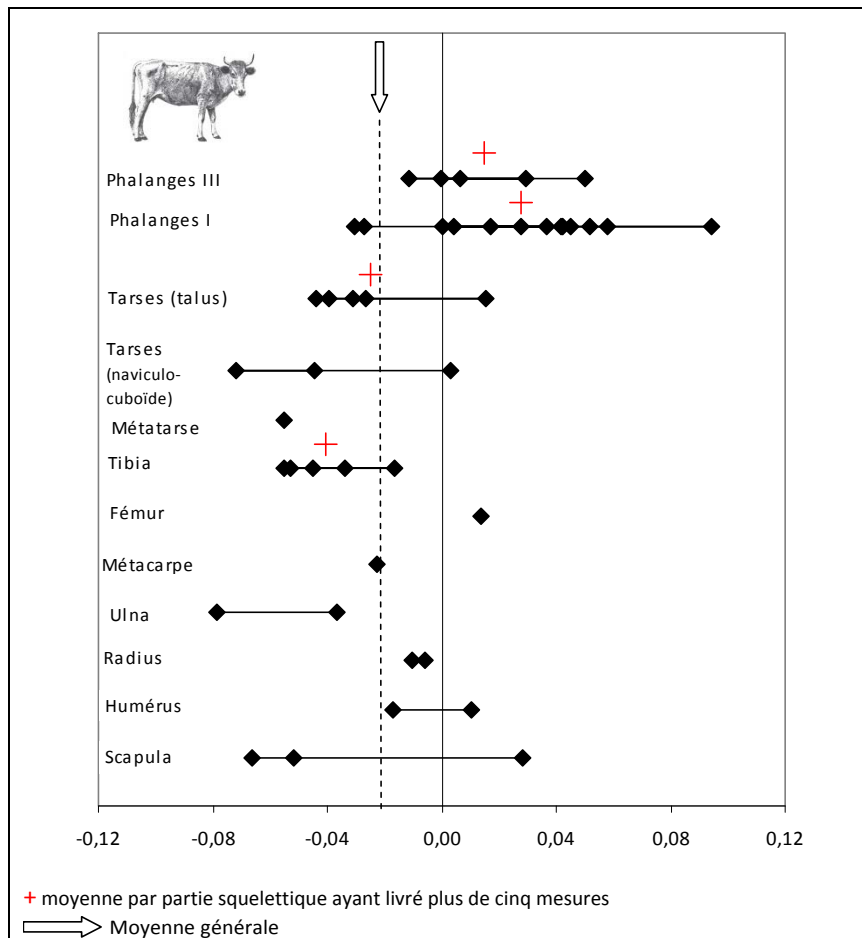


Fig. 255 : Répartition des *Log Size Index* (LSI) selon les différentes parties du squelette et mensurations des bœufs de La Fare (phase 1) (image Helmer 2008a)

La moyenne -0,02 indique un bœuf plus petit que le taureau de Camargue, dont la taille au garrot de ce dernier se situe aux alentours d'1 m 20. Elle apparaît très proche, bien que légèrement inférieure, de celle obtenue pour les bovins de sites de la même période néolithique en Provence (à partir du même individu de référence) qui atteint -0,01 (Helmer 1991a). Concernant les os ayant livré plus d'une mesure, seules les phalanges donnent des résultats supérieurs à la moyenne générale, avec des moyennes de + 0,01, indiquant des bovins aux pieds un peu plus trapus que le taureau de référence. La présence de pathologies pourrait expliquer ce phénomène (*cf. infra*).

### *Dimorphisme sexuel*

La distinction entre les sexes n'a pas pu être abordée par la morphologie en l'absence de cheville osseuse bien conservée, et en raison de la fragmentation du coxal et des métapodes. Nous avons tenté une approche statistique à partir des séries de mesures effectuées sur les phalanges I (N = 23), à partir des diamètres transverses proximal et distal. Malheureusement les distributions ne sont pas normales (test de Spiro et Wilk ; Annexe). Dans les cas où la distribution se rapproche de la

normalité (au niveau du diamètre transverse proximal des phalanges I antérieure et postérieure), l'analyse des mélanges (Monchot et Léchelle 2002) ne donne qu'un seul groupe et nous ne disposons pas de suffisamment de mesures (N proche de 10, par type de phalanges en séparant antérieure et postérieure) pour effectuer des tris afin d'éliminer certaines mesures considérées comme « aberrantes » (Helmer 2008b). Ces résultats s'accordent avec les hypothèses de D. Helmer (2008b) proposées à partir des travaux sur les bovins de Cafer Höyük (Malatya, Turquie) : « dès lors que la distribution d'un sous-groupe issu de l'analyse des mélanges se rapproche de la normalité, la probabilité de n'avoir qu'un sexe se renforce ».

Nous avons néanmoins réalisé une étude biométrique de ces phalanges I antérieures (N = 9) et postérieures (N = 10), à partir des diamètres transverses proximale et distal (Fig.256). Les pentes de régression traduisent les différences entre les antérieures et les postérieures et tiennent compte des sexes, d'après les observations de D. Helmer sur les phalanges II (2008b).

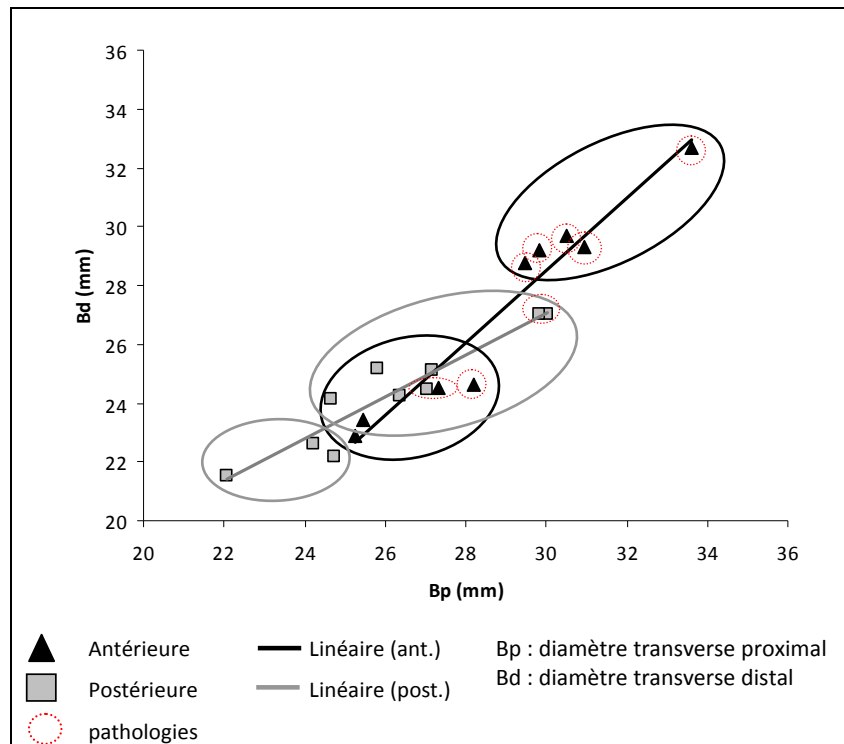


Fig. 256 : Distribution des mesures des phalanges I antérieures et postérieures des bovins de La Fare (phase 1)

Dans la distribution des mesures, deux groupes semblent apparaître avec un écart un peu plus élevé chez les antérieures que les postérieures. Les différences de pentes des droites de régression sont également relativement marquées. Cet écart traduit en partie le dimorphisme sexuel, plus visible sur les antérieures que les postérieures (Helmer 2008b), or l'analyse des mélanges réalisée précédemment, n'a mis évidence qu'un seul groupe pour chaque type de phalanges. Ainsi, il est peu probable que les regroupements des valeurs renvoient uniquement à la distinction entre les

mâles et les femelles et pourrait être un effet de l'emploi des bovins pour le travail (Helmer 2008b). De pathologies osseuses sont en effet fréquemment observées à La Fare (phase 1) (*cf. infra*) : sept phalanges antérieures sur neuf présentent des déformations et trois postérieures sur dix (Fig.258 ; Fig.259 ; Fig.260). Leur présence pourrait avoir biaisé les résultats.

On peut également envisager que le diamètre transverse proximal (Bp) ne donne pas les mêmes résultats que le diamètre transverse distal (Bd) parce qu'ils ne réagissent pas de la même façon au stress, sous l'effet du travail notamment. Chez les bovins qui travaillent, les phalanges ont en effet des déformations plus nettes en partie proximale que distale (Bartosiewicz *et al.* 1997 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998). En observant la distribution des phalanges postérieures, on constate que les valeurs les plus élevées, et plus particulièrement celles des trois phalanges pathologiques, s'inscrivent parmi celles des phalanges antérieures (Fig.256). On assiste vraisemblablement à une « antériorisation » des phalanges postérieures, non seulement celles qui présentent des pathologies « évidentes » mais également celles d'apparence mieux conservée, leur morphologie générale est concernée. Pour les phalanges antérieures, les valeurs les plus hautes appartiennent toutes à des phalanges présentant des déformations, notamment une surface proximale élargie (*lipping*). Les données sont ainsi brouillées et nous empêchent de nous prononcer sur le sexe des individus.

#### *Pathologies osseuses observées chez les bovins*

Plusieurs phalanges présentent des déformations osseuses, 14 cas sur un total de 27 phalanges I déterminées (51,2 %) (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz *et al.* 1997 ; de Cupere et Duru 2000 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998) (Fig.257). Ces déformations ont dans certains cas rendu la différenciation antérieure/postérieure délicate.

Ces pathologies osseuses ont été observées sur huit phalanges antérieures et quatre postérieures dans la structure 7 (Fig.258 ; Fig.259 ; Fig.260) d'individus différents. Quelques ostéophytes (ou exostoses) apparaissent de manière nette sur une phalange I (indéterminée) en partie distale dans la structure 6. Une phalange I (indéterminée) abimée en partie distale possède une surface articulaire proximale élargie avec une lèvre (stade 1) dans la structure 70.



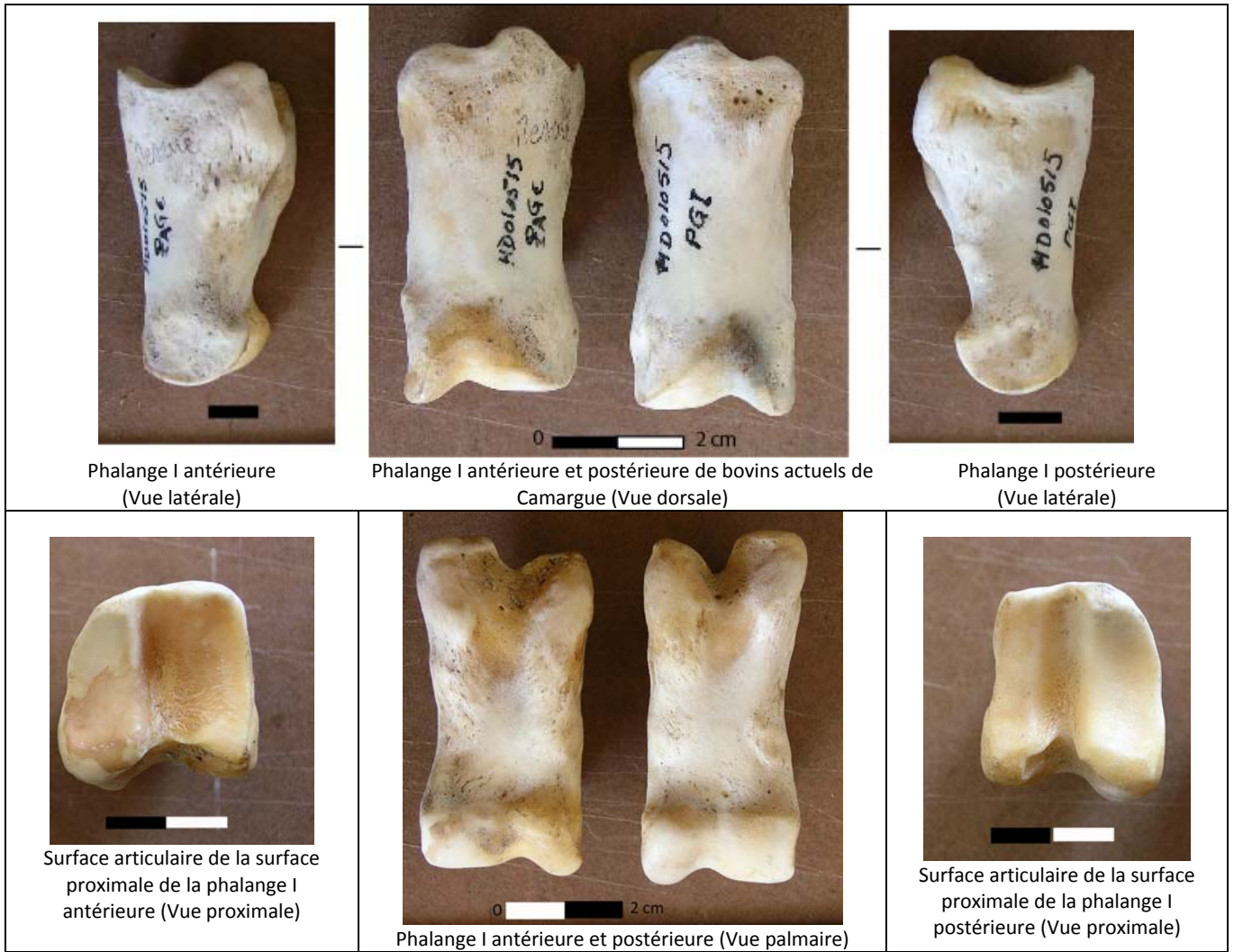


Fig. 257 : Phalanges I antérieure et postérieure d'un bovin actuel de Camargue non déformées (Matériel et clichés D. Helmer)

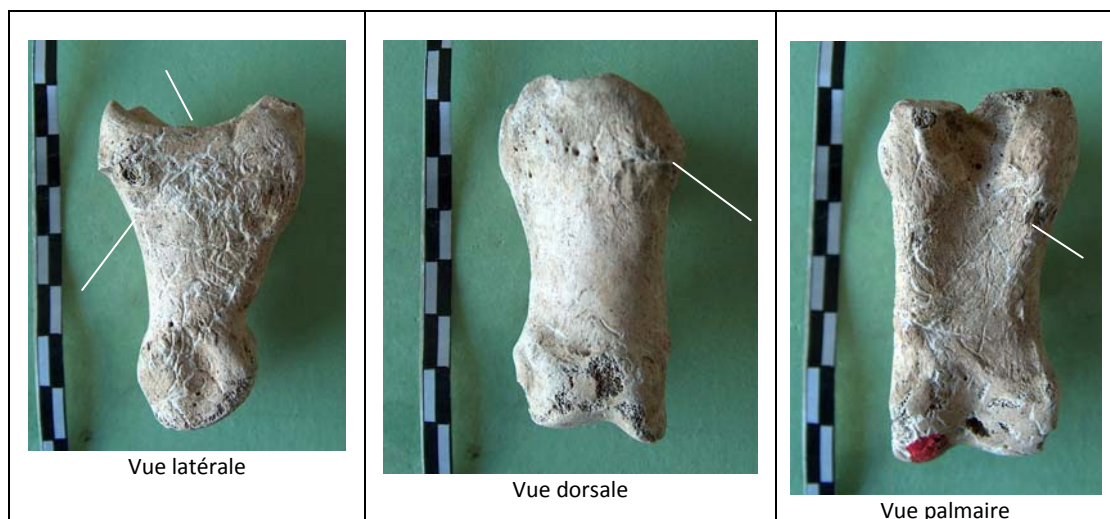


Fig. 258 : Exemple d'une phalange I postérieure (La Fare, Structure 7 carré BI 108 189)

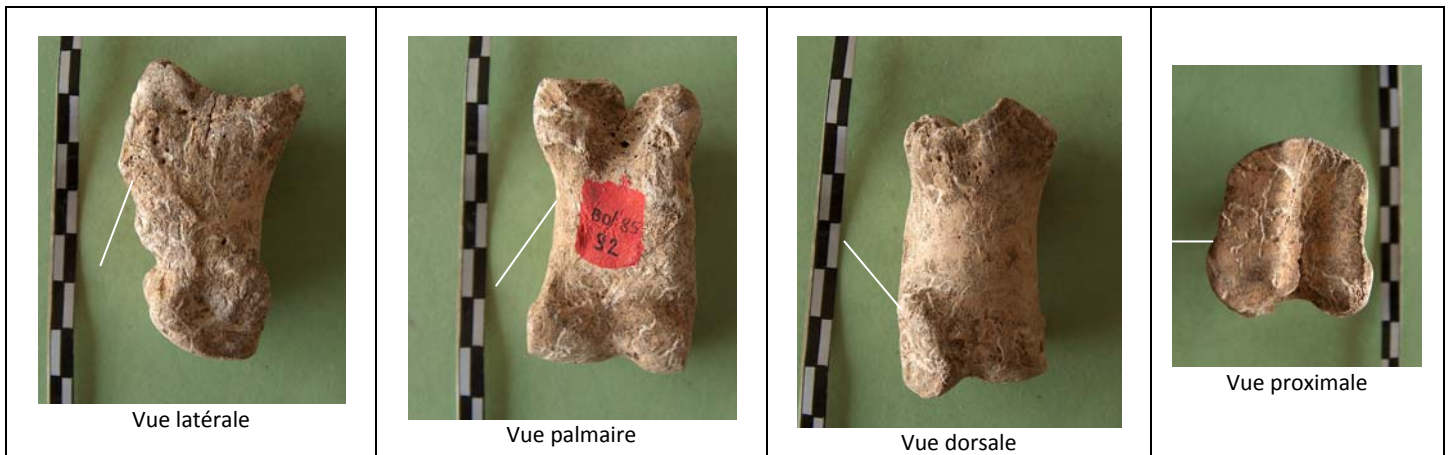


Fig. 259 : Exemple d'une phalange antérieure pathologique de la Fare (structure 7, carré BO 85 92)



Fig. 260 : Exemple de phalanges antérieures présentant des déformations osseuses (La Fare, structure 7)

Les huit phalanges antérieures présentent toutes une lèvre (Stade 2 et 3) en partie proximale et des surfaces articulaires creusées et élargies. Les extrémités distales montrent une extension distale de l'articulation sur la face dorsale de la diaphyse. Quatre d'entre elles présentent un tassement général et une déformation du corps. Les trois phalanges postérieures présentent un élargissement de leur partie proximale et un creusement de leur surface articulaire, avec une lèvre (*lipping*, stade 1 et 2).

Deux phalanges II antérieures ont également une surface proximale avec une lèvre (Stade 1 et 2) dans la structure 7.

Ces déformations correspondent à celles que l'on connaît chez les bœufs actuels et historiques ayant travaillé (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz *et al.* 1997 ; de Cupere et Duru 2000 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998). Elles concernent ici très majoritairement les surfaces articulaires proximales des phalanges, touchent davantage les antérieures que les postérieures, et indiquent que les bœufs de La Fare ont été utilisés fréquemment pour le travail. Leur présence n'implique pas forcément la répétition d'une seule activité mais peut être liées à plusieurs. Elle dépend aussi de la fréquence de cette utilisation, un emploi régulier pour le portage étant une activité moins traumatisante qu'un travail intensif de traction pour les labours.

A La Fare, les bovins ont de taille réduite, et sont plus petits que les bovins de Camargue (moins de 1 m 20 au garrot). Leur gracilité indique que la stature peut être considérée comme un facteur négligeable sur l'apparition de ces pathologies. Leur nombre augmente avec l'âge (et nous verrons qu'à La Fare certains bovins sont gardés jusqu'à un âge avancé mais pas au-delà de 11,5 ans) et leur aggravation dépend également de la durée de l'utilisation des animaux et de l'intensité de l'exploitation. Si une pathologie isolée est discutable, l'observation de plusieurs indices - déformations au niveau des articulations et des extrémités des membres, forte proportion de bêtes âgées - tend à considérer l'hypothèse de l'exploitation de l'énergie animale comme probable. Plus de 50 % des phalanges I présentent des déformations (sur près de 30 observées dans différentes structures), les deuxièmes phalanges sont également touchées, ce qui ne peut être un fait isolé. Bien qu'il soit difficile à partir de ces seuls cas de définir l'activité, leur présence implique une répétition des activités, voire une utilisation pour des travaux plus ou moins intensifs tout au long de la vie de l'animal, travaux qui ont sollicité les articulations des bovins plus que lors d'un simple déplacement. D'après l'observation de la conduite de bovins actuels au travail (Fig.261) et la répartition des forces lors de la traction notamment pour les labours (jougs de tête et de cou ; colliers), les bovins prennent davantage appui sur les membres antérieurs<sup>20</sup>. Les pathologies osseuses plus souvent identifiées sur les phalanges I et II antérieures (10 cas) pourraient suggérer l'utilisation des bovins de La Fare pour la traction.

<sup>20</sup> Rencontre des Bouviers de France, Ecomusée d'Alsace, 28-29 avril 2007 : démonstration et communication orale de Philippe Kuhlmann (éleveur et bouvier de bœufs vosgiens)



Fig. 261 : Bœuf vosgien avec un joug, en plein travail, lors des « Rencontres de bouviers de France » à l'écomusée d'Alsace en avril 2007. (Cliché O. Lemerancier)

- Les caprinés domestiques

#### *Taille*

Pour le mouton, le nombre de mesures enregistrées sur chaque ossement étant restreint, nous avons utilisé la méthode du Log Size Index (LSI) (Annexe VII.7.1.1). En vérifiant l'homogénéité des moyennes pour les éléments squelettiques ayant livré plus de six mesures, l'humérus, le tibia, le talus et les phalanges II, celles du tibia ne sont pas homogènes (Test ANOVA ; Annexe VII.7.2). Des problèmes d'allométrie sont probables pour le tibia avec le mouflon de référence : nous avons choisi de l'écarter du calcul de la moyenne. Nous disposons ainsi de 60 mesures (Fig.262).

Les LSI de l'ulna (cinq mesures) apparaissent légèrement inférieurs aux autres (moyenne à -0,09), ils ont été écartés de la moyenne en raison de possibles allométries (Fig.262). La moyenne -0,06 indique un mouton plus petit que le mouflon corse de référence (Fig.263). Elle se rapproche de celle des moutons de Provence de sites de la même période, -0,05 (Helmer 1991a). On peut également signaler la présence d'ossements particulièrement graciles notamment les tibias et les métapodes. Il reste difficile de ce prononcer davantage sur l'origine de cette petite taille et de leur morphologie (nourriture peu nourrissante, carences, consanguinité, évolution particulière ?).

Partie squelettique	Mesures	N	LSI	LSI moy
Scapula	BG	3	<i>[-0,67 ; -0,16]</i>	-0,048
Humérus	Bd	15	<i>[-0,104 ; -0,002]</i>	-0,05
Radius	Bp	2	<i>"-0,098 ; -0,044</i>	-0,07
Radius	Bd	1	-0,046	-0,046
<i>Ulna</i>	<i>DPA</i>	5	<i>[-0,114 ; -0,69]</i>	-0,09
Métacarpe	Bd	3	<i>[-0,072 ; -0,025]</i>	-0,05
Fémur	DC	2	<i>"-0,076 ; -0,072</i>	-0,05
<i>Tibia</i>	<i>Bd</i>	8	<i>[-0,06 ; -0,01]</i>	-0,029
Métatarse	Bp	3	<i>[-0,09 ; -0,062]</i>	-0,08
Métatarse	Bd	2	<i>"-0,057 ; -0,051</i>	-0,05
Talus	GL1	7	<i>[-0,06 ; -0,04]</i>	-0,05
Calcanéum	GL	1	-0,083	-0,083
Naviculo-cuboïde	GB	3	<i>[-0,101 ; -0,063]</i>	-0,077
Phalange 1	Bp	2	<i>"-0,058 ; -0,046</i>	-0,05
Phalange 2	Bp	8	<i>[-0,108 ; -0,035]</i>	-0,05
Phalange 3	DLS	3	<i>[-0,052 ; -0,034]</i>	-0,05
N total		60	Moyenne totale	-0,06

En italique : valeurs exclues de la moyenne générale (allométrie)

N : Nombre de mesures ; LSI : *Log Size Index* ; moy : moyenne

Fig. 262 : Valeurs logarithmiques obtenues et moyennes par parties squelettiques des moutons de La Fare (phase 1)

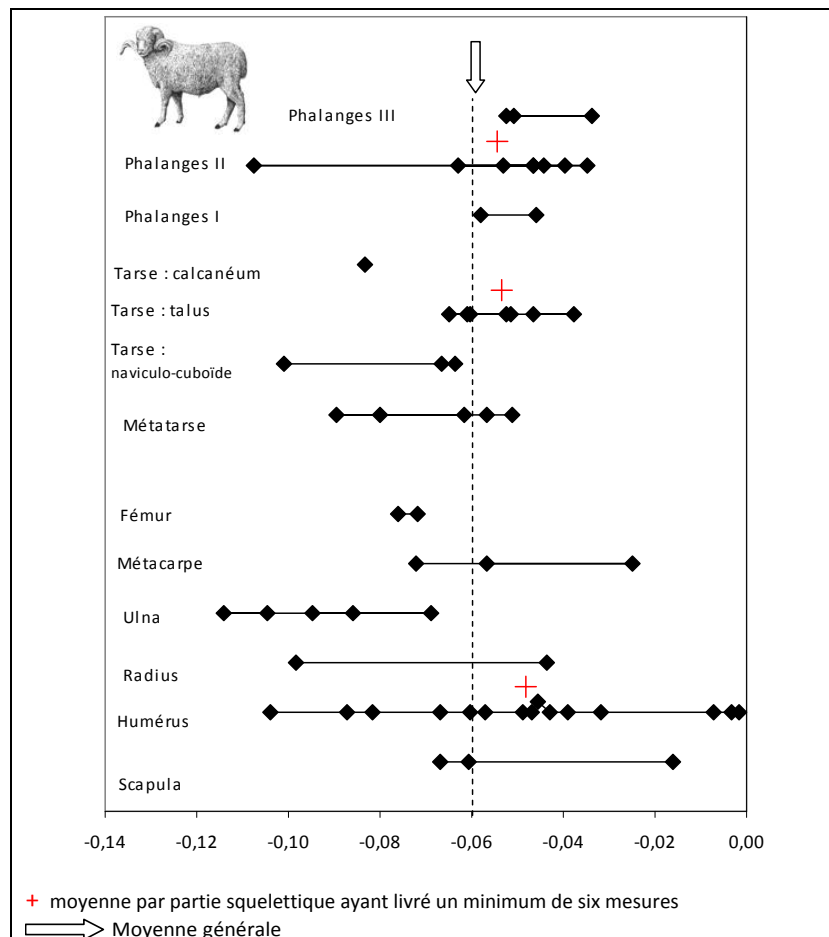


Fig. 263 : Répartition des *Log Size Index* (LSI) selon les différentes parties squelettiques et mensurations des moutons de la Fare (phase 1) (image Helmer 2008a)

Des estimations de taille au garrot ont pu être réalisées pour le mouton à partir des coefficients de M. Teichert (1975). La taille varie entre 57 et 61 cm environ (Fig.264), ce qui est proche de celles observées sur d'autres sites provençaux de cette période (Helmer 1979).

Partie squelettique	Mesures (mm)		Hauteur estimée (cm)	Provence "chalcolithique" (Helmer 1979)	
				W	Hauteur
Talus	Lext	25,94	58,8	25,2-29,9	57,1-67,8
		25,41	57,6		
		25,15	57,1		
		25,87	58,7		
		25,38	57,6		
		26,77	60,7		
		26,24	59,5		
Calcaneum	L	50,94	58,1	52,1-54,3	59,4-61,9
Métatarse	L	130,1	59,1	129,2-137,8	58,6-62,5
		126,1	57,3		
N	Min	Max	Moy		
16	57,1	60,7	58,5		

N : Nombre de mesures ; L : Longueur ; W : écart de confiance  
 Min : minimum ; Max : maximum ; Moy : moyenne

Fig. 264 : Estimation de la taille au garrot des moutons de La Fare (phase 1) et de Provence (d'après Teichert 1975)

### *Dimorphisme sexuel*

Seule une cheville osseuse de caprin appartient à une chèvre. L'état de conservation du matériel osseux (fragmentation) n'a pas permis de distinguer le sexe à partir de la morphologie du coxal.

Le talus n'a pas livré une série de mesures suffisante pour calculer la fréquence des sexes chez les caprinés domestiques (NR = 7 pour les ovins ; N= 5 pour les caprins). Cet os du tarse ne présente pas de centre d'ossification, ce qui fait que des individus dont la croissance n'est pas achevée sont potentiellement décomptés. Néanmoins, ces os atteignent très rapidement la taille adulte, et leur aspect de surface (porosité) permet d'estimer s'ils ont atteint une taille « adulte » ou non et d'écarter les jeunes individus. Par conséquent, nous n'avons qu'un ordre de grandeur à défaut de nombres certains.

Dans la distribution des mesures des talus, deux groupes distincts semblent se détacher chez les moutons comme chez les chèvres, les plus grandes valeurs pourraient appartenir à des mâles et les plus basses à des femelles (Fig.265). Suivant cette hypothèse, nous aurions, pour les ovins, un bélier pour cinq brebis, et pour les caprins, chez qui le dimorphisme sexuel est plus marqué - ce qui est la norme chez cette espèce (Helmer 2008b) - deux boucs pour trois chèvres.

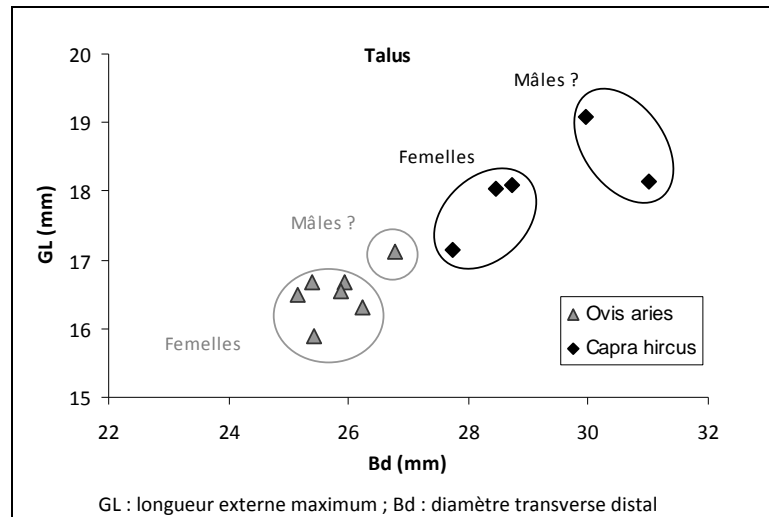


Fig. 265 : Distribution des mesures des talus des moutons (*Ovis aries*) et des chèvres (*Capra hircus*) de La Fare

- Les suinés

Deux femelles et un mâle ont été identifiés à partir de la morphologie de leurs canines supérieures.

A partir de la longueur externe de deux talus (mm), la hauteur au garrot a pu être estimée (Teichert 1990) :  $L : 39,7 \times 17,90 + 23 = 73,3$  cm et  $L : 42,8 \times 17,90 + 23 = 78,9$ . La taille moyenne des porcs se situe à 68 cm au garrot (Helmer 1979). Il s'agit de porcins de grande taille, et si la première estimation à 73,3 cm reste dans la norme des cochons, en revanche la deuxième, supérieure de plus de 10 cm, renvoie vraisemblablement à un sanglier (Helmer 1991a), dont la présence sur le site est par ailleurs attestée à partir d'une troisième molaire.

### 5.2.3 Reconstitution du système de subsistance à partir de la gestion des ressources animales

#### 5.2.3.1 Approvisionnement carné

Les groupes humains de la Fare (phase 1) se procurent l'essentiel de leurs ressources carnées à partir de leurs animaux domestiques (Fig.266). Les troupeaux ovins et caprins sont majoritaires (59,8 % NR ; 54,8 % NMIC), suivis des bœufs (21,5 % NR ; 7,8 % NMIC) et des cochons (10,5 % NR ; 7,7 % NMIC). Les chiens font également partis du menu (2 % NR ; 2,8 % NMIC). On compte 27 ovins pour 17 caprins, soit un rapport de 1,6 mouton pour 1 chèvre. La chasse constitue un apport non négligeable, et peut être complémentaire : cerf, chevreuil, lapin, sanglier et carnivores regroupent 5,1 % NR et 14,5 % NMIC environ.

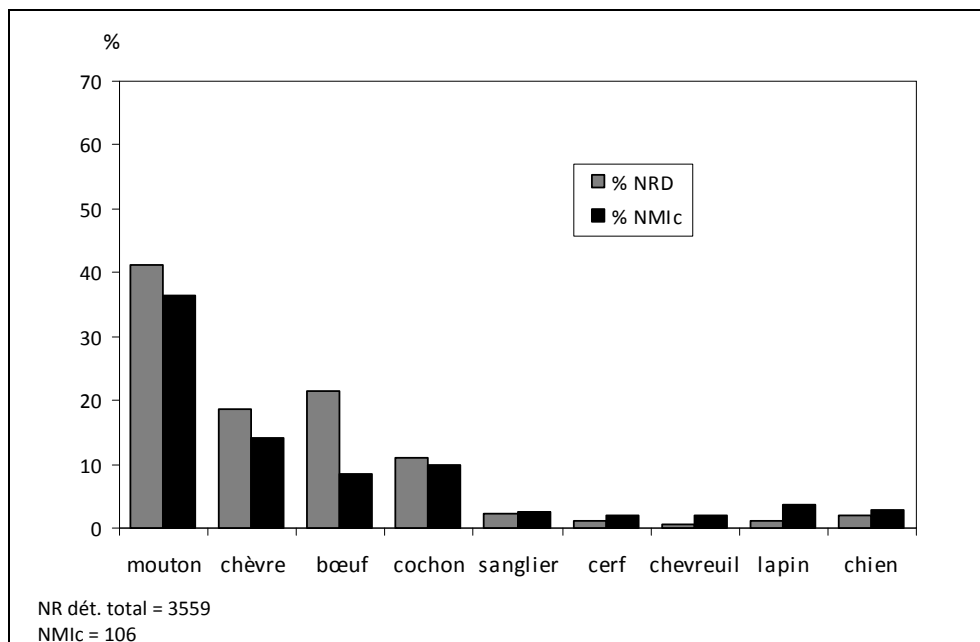


Fig. 266 : Fréquences des principales espèces de la phase 1 de La Fare en % NR et en % NMIC

Avec 63 caprinés domestiques pour 9 bœufs, l'élevage de La Fare est de type bovin mais de peu (rapport de 7 pour 1) (Helmer 1992). L'estimation du Poids de Viande et Abats (PVA) permet d'établir la biomasse représentée pour chaque taxon (Fig.267 ; Annexe VII.5) (Vigne 1998). On peut ainsi estimer que le bœuf contribue de manière importante, à l'alimentation avec 46,4 % PVA environ, les caprinés (26,8 % PVA) et les suinés (20 % PVA). Ces deux derniers réunis fournissent un apport équivalent à celui des bovins. Nous avons pu distinguer quatre cochons pour un sanglier parmi les treize individus identifiés. Ainsi, les cochons fourniraient 15 % PVA et les sangliers 5 % PVA (Annexe VII.5.3). Les troupeaux domestiques regroupent 88 % PVA environ.



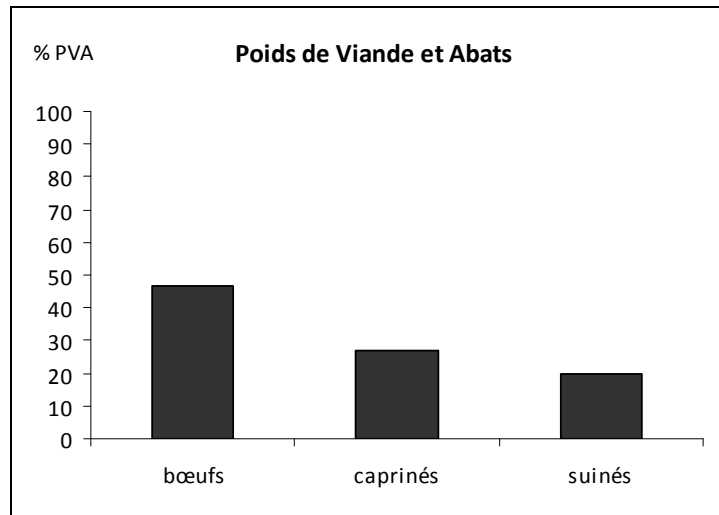


Fig. 267 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains de La Fare (phase 1) (D'après Vigne 1988)

La présence d'espèces sauvages marque un certain goût pour le gibier mais elles apparaissent dans des proportions faibles (Fig.266). La chasse semble occasionnelle et l'apport carné issu de cette pratique, bien que non négligeable, reste relativement réduit, 11,8 % PVA (Annexe VII.5.5). Aussi, bien que toutes ces espèces soient vraisemblablement consommées, pour certaines d'ailleurs sans ambiguïté (lapin, cervidés, sangliers), elle a pu être motivée par d'autres motifs que l'alimentation : on peut évoquer la recherche de fourrures (lapin, loups, ours, chat sauvage, martre/fouine), de bois de cerf, bien que potentiellement ramassé, ou encore de plumes (rapace nocturne : le grand-duc) et d'ivoire (sangliers), certains animaux pouvant être également considérés comme des prédateurs pour les troupeaux (loups, ours) ou causer des dégradations dans les éventuelles zones cultivées (sangliers).

#### 5.2.3.2 Exploitation des troupeaux

- Les caprinés domestiques

L'estimation des âges d'abattage des caprinés domestiques a été établie à partir de 361 dents inférieures et supérieures. Un reste de métapode, attribué à un jeune proche de la naissance (structure 7), a été décompté dans la classe d'âge 0-2 mois, classe non représentée par les dents. Ils regroupent ainsi un total de 63 individus, dont 27 moutons (NRd = 90) et 17 chèvres (NRd = 43), déterminés à partir des dents inférieures seulement (Fig.268 ; Annexe VII.6.1).

Classes d'âge		Caprinés d.		Mouton		Chèvre	
Payne	en années	NRd	NMIc	NRd	NMIc	NRd	NMIc
A	<b>0 à 0,17</b>	1*	1*	0	0	0	0
B	<b>0,17 à 0,5</b>	6	3	4	2	0	0
C	<b>0,5 à 1</b>	24	8	9	6	8	4
D	<b>1 à 2</b>	89	14	45	10	10	4
EF	<b>2 à 4</b>	124	21	4	2	21	7
G	<b>4 à 6</b>	86	10	21	5	2	1
HI	<b>&gt; à 6</b>	32	6	7	2	2	1
Total		362	63	90	27	43	17

\*reste osseux

Fig. 268 : Proportions respectives des caprinés domestiques regroupés, des moutons et des chèvres seuls, par classes d'âge en Nombre de Restes de dents et en Nombre Minimum de combinaison

Environ 68 % des abattages sont effectués avant 2 ans, dont 35,5 % entre 1 et 2 ans. Néanmoins, très peu de jeunes sont morts avant 2 mois (2,2 %). Les adultes sont rarement conservés au-delà de 6 ans (2,9 %). Avant de pousser l'analyse du profil d'abattage, nous avons cherché à préciser les âges de mortalité des plus jeunes par l'étude de près de 40 quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures de moutons (N = 30) et de chèvres (N = 8) (Fig.269)

Classes d'âge		Total caprinés domestiques				Mouton			Chèvre		
Payne	en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé	NRd	NRd corrigé	% NRd corrigé	NRd	NRd corrigé	% NRd corrigé
A	<b>0 à 0,17</b>	1	6	6	2,2	0	0	0,0	0	0	0,0
B	<b>0,17 à 0,5</b>	6	3	18	6,6	4	12	13,4	0	0	0,0
C	<b>0,5 à 1</b>	24	2	48	17,5	9	18	20,2	8	16	42,1
D	<b>1 à 2</b>	89	1	89	32,5	45	45	50,4	10	10	26,3
EF	<b>2 à 4</b>	124	0,5	62	22,6	4	2	2,2	21	10,5	27,6
G	<b>4 à 6</b>	86	0,5	43	15,7	21	10,5	11,8	2	1	2,6
HI	<b>&gt; à 6</b>	32	0,25	8	2,9	7	1,75	2,0	2	0,5	1,3
Total		362		274	100,0	90	89,25	100	43	38	100,0

Fig. 269 : Fréquences des classes d'âge en % du Nombre de Restes de dent total des caprinés domestiques et part respective des moutons et des chèvres

Dans les figures 270 et 271, ont peu voir que les individus les plus jeunes ont les D4 inférieures les moins usées et les hauteurs de lobes les plus élevées. La méthode fonctionne aussi bien pour les moutons que pour les chèvres, aucun décalage n'apparaît entre les âges calculés à partir des hauteurs des lobes et l'usure chez les caprins. S'ils avaient eu des hauteurs d'émail plus importantes que les ovins, la dent aurait été trop usée par rapport à l'âge calculé, or le cas ne s'est pas présenté. La figure 271 permet de vérifier la distribution des Hauteurs Vestibulaires du lobe Médian des D4 en fonction de l'usure de la surface occlusale et des classes d'âge correspondantes (limites entre les classes d'âge) pour les deux espèces.

OVIS D4 inf	Lat		Mesures de la hauteur vestibulaire			Méthode Payne		Remarques complémentaires	Méthode Gourichon		Age moyen
			antérieure, médiale et postérieure (mm)			Stades d'usure	Classes d'âge		Age en mois* à partir de		
	Localisation	G	D	Hva	Hvm				Hvp	Hvm	
LF 570 R3 Y4	G		10,68	13,36	14,9	□□□	B - 0,17 à 0,5 an	isolée	5,3	5,7	5,5
LF93 S 70	G		11,24	12,85	13,84	□□□	B - 0,17 à 0,5 an	isolée	6,2	7,3	6,7
LF 99 S155 A5 72	D		10,29	12,31	14,41	□□□	B - 0,17 à 0,5 an	mand M1 1AB	7,0	6,4	6,7
LF99 S 287	G		cassé	12,29	13,74	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	7,1	7,4	7,2
LF 570	D		11,43	12,57	13,04	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	6,6	8,4	7,5
LF99 S 187	G		9,98	11,91	12,88	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	7,7	8,7	8,2
LF 57 BI 10 R	G		10,05	11,98	12,39	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	7,6	9,4	8,5
LF97 S205	G		8,43	11,3	11,94	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	8,7	10,1	9,4
LF 57 BI 13 248	G		cassé	10,78	cassé	□□□	C - 0,5 à 1 an	mand	9,5	/	9,5
LF92 S7 BI 26 96	D		6,83	9,76	11,4	□□□	C - 0,5 à 1 an	mand M1 2C	11,2	10,9	11,0
LF99 S 292	G		8,08	10,19	10,49	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	10,5	12,2	11,4
LF 57 B0 86 64	D		7,36	8,92	9,21	□□□	D - 1 à 2 ans	mand M1 4,09 M2 2D	12,6	14,1	13,3
LF92 S7 BI 09 67	G		6,6	8,75	9,03	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	12,9	14,3	13,6
LF91 S7 BI 27 4	G		7,35	8,71	8,81	□□□	D - 1 à 2 ans	mand près de 1 an	12,9	14,7	13,8
LF92 S7/B1/15/318	D		7,4	8,04	9,01	□□□	D - 1 à 2 ans	près de 1	14,0	14,4	14,2
LF 570 X4	D		6,78	7,59	9,44	□□□	D - 1 à 2 ans	mand M2 CD	14,8	13,7	14,2
LF92 S7 BI 9 R4	G		7,03	8,11	8,59	□□□	D - 1 à 2 ans	isolé	13,9	15,0	14,4
LF98 S 243	D		6,85	7,59	8,42	□□□	D - 1 à 2 ans	M1 4,11 M2 CD	14,8	15,2	15,0
LF 57 B0 98 145	D		cassé	6,88	8,27	7CD ou 8D	D - 1 à 2 ans	M1 8DEF M2 3D	15,9	15,5	15,7
LF92 S7 BI 25 R8	G		5,51	6,62	7,58	□□□	D - 1 à 2 ans	isolé	16,3	16,5	16,4
LF91 S6 /C1/32	D		5,5	7,14	6,6	□□□	D - 1 à 2 ans	M1 3,64	15,5	17,9	16,7
LF92 S7 BI 24 100	G		4,91	6,32	7,13	□□□	D - 1 à 2 ans	M1 8DEF M2 2D	16,8	17,1	17,0
LF92 S7 BI 14 76	G		4,81	7,06	6,06	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	15,6	18,7	17,2
LF 57 B0 85 14	G		cassé		6,46	7CD ou 8D	D - 1 à 2 ans	M2 4D	/	18,1	18,1
LF 57 B0 85 67	D		5,30	5,55	6,37	□□□	D - 1 à 2 ans	M1 8DEF M2 5D	18,1	18,3	18,2
LF 570 Y4 R2	D		4,88	5,69	6,07	□□□	D - 1 à 2 ans	M2 2D M3 non sortie	17,9	18,7	18,3
LF 570 X4 R1	G		4,5	5,65	6,05	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	17,9	18,7	18,3
LF99 S 287	D		4,88	5,52	5,87	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	18,1	19,0	18,6
LF92 S7/B1/24/105	G		4,84	5,17	5,33	□□□	D - 1 à 2 ans	mand	18,7	19,8	19,2
LF98 S 249	D		3,91	4,96	5,03	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	19,1	20,2	19,6
CAPRA D4 inf	Lat		Mesures de la hauteur vestibulaire			Méthode Payne		Remarques complémentaires	Méthode Gourichon		Age moyen
Localisation	G	D	antérieure, médiale et postérieure (mm)			Stades d'usure	Classes d'âge		Age en mois* à partir de		
			Hva	Hvm	Hvp				Hvm	Hvp	
LF96 S155	D		10,42	11,34	13,7	□□□	C - 0,5 à 1 an	colonnette	8,6	7,5	8,1
LF98 S181	D		cassé	11,82	11,92	□□□	C - 0,5 à 1 an	colonnette mand M1 4C	7,8	10,1	9,0
S7 BI 07 349	D		8,81	9,38	cassé	□□□	C - 0,5 à 1 an	colonnette M1 BC	11,8		11,8
S 6 /C1/12	D		5,07	5,88	6,20	□□□	D - 1 à 2 ans	mand M2 CD	17,5	18,5	18,0
S7 B0 95 R16 120	D		4,74	5,31	5,62	□□□	D - 1 à 2 ans	isolée	18,5	19,4	18,9
LF98 S243-249 A5/99-00	D		4,31	4,9	5,31	□□□	D - 1 à 2 ans	colonnette	19,2	19,8	19,5
LF 93 S70	D		4,38	4,58	5,52	□□□	D - 1 à 2 ans	colonnette mand M2 2D	19,7	19,5	19,6
LF 99 S287 24/88	D		4,02	4,39	4,47	□□□	D - 1 à 2 ans	colonnette mand M2 2D	20,0	21,0	20,5

\* Age (en mois) = - 1,6344 \* HVM + 27,16 ; \* Age (en mois) = - 1,4702 \* HVP + 27,62 ; Calcul à 1,5 mois près

Fig. 270 : Estimation des âges de mortalité des moutons (*Ovis aries*) et des chèvres (*Capra hircus*) à partir de l'usure de la surface occlusale et des hauteurs vestibulaires des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures

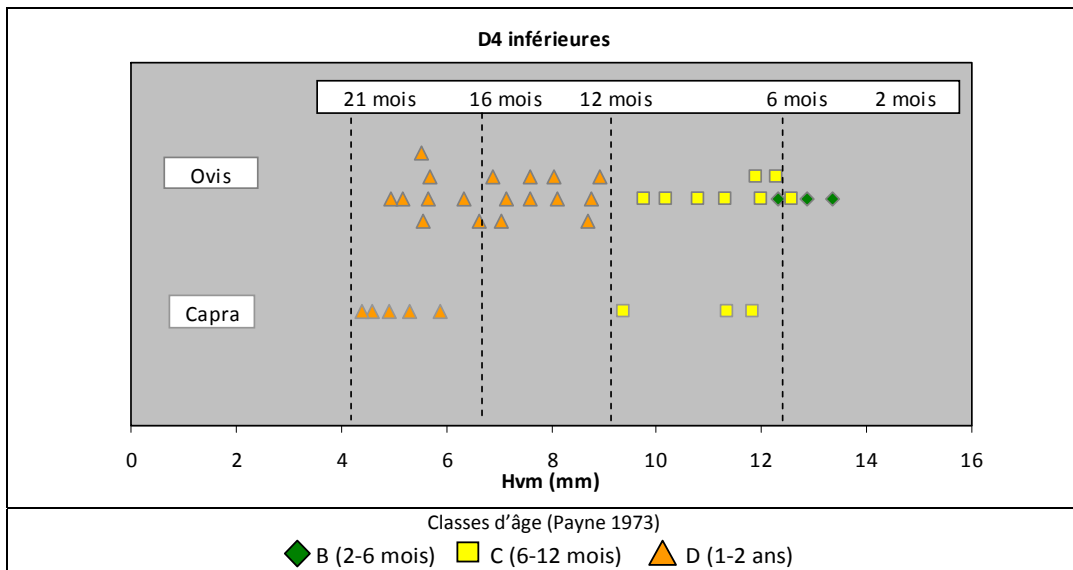


Fig. 271 : Distribution des Hauteurs Vestibulaires du lobe Médian (HVM) des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures des moutons et des chèvres en fonction des classes d'âge

Afin de réduire les variabilités individuelles, nous avons choisi d'utiliser les deux mesures médiane et postérieure des lobes des D4 inférieures, HVM et HVP, fortement corrélées avec l'âge des individus (coefficients de détermination,  $R^2$ , à 0,95 et 0,96). Nous pouvons apprécier leur distribution en fonction des âges calculés (Fig.272).

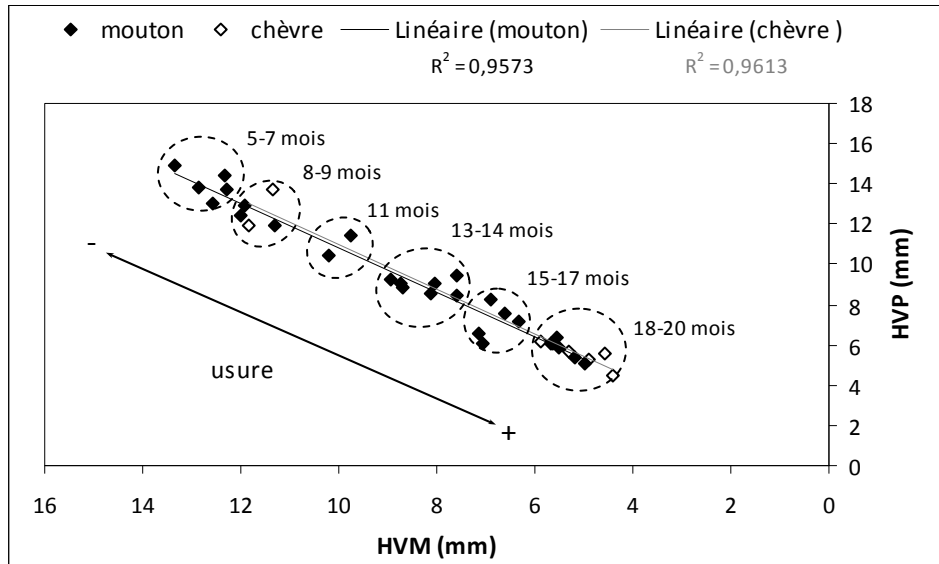


Fig. 272 : Distribution des mesures de la hauteur vestibulaire des lobes médian et postérieur des quatrièmes prémolaires décidentales (HVM et HVP) et âges de mortalité calculés pour les moutons et les chèvres

D'après le profil d'abattage (Fig.273), près de 57 % des individus sont âgés entre plus de 2 mois et 2 ans, avec un pic majeur entre 1 et 2 ans (Classes d'âge CD et dans une moindre mesure B). Cet abattage traduit une forte recherche de viande : les plus jeunes fournissent une viande plus tendre (17,5 %), majoritairement abattus entre 5 et 11 mois, et les 32,5 % de jeunes adultes, âgés entre 13 et 20 mois (Fig.270), ont été tués au maximum de leur rendement carné. L'étude des D4 inférieures (calcul à 1,5 mois près) montre que les moutons ont été mis à morts entre 5,5 mois et 11,4 mois (N = 11) puis entre 13 mois et 19 mois, de façon répartie tout au long de la classe d'âge considérée (N = 19). Les caprins sont abattus entre 8 et 12 mois (N = 3) puis entre 18 et 21 mois (N = 5). Le lait pourrait être également exploité comme l'indique l'abattage d'adultes âgés entre 2 et 6 ans, (38 % environ), correspondant à la réforme des femelles, moins prolifiques, dont la production diminue. Très peu de bêtes sont gardées au-delà de 6 ans, moins de 3 %. Cette réforme située aux alentours de 4-6 ans peut paraître précoce mais elle semble la norme au Néolithique (Helmer et Vigne 2004). Actuellement, dans les élevages extensifs, elle se situe majoritairement aux alentours de 6 ans, les femelles prolifiques et bonnes laitières et les reproducteurs peuvent parfois être conservés jusqu'à l'âge de 10 ans (Blaise 2006a).

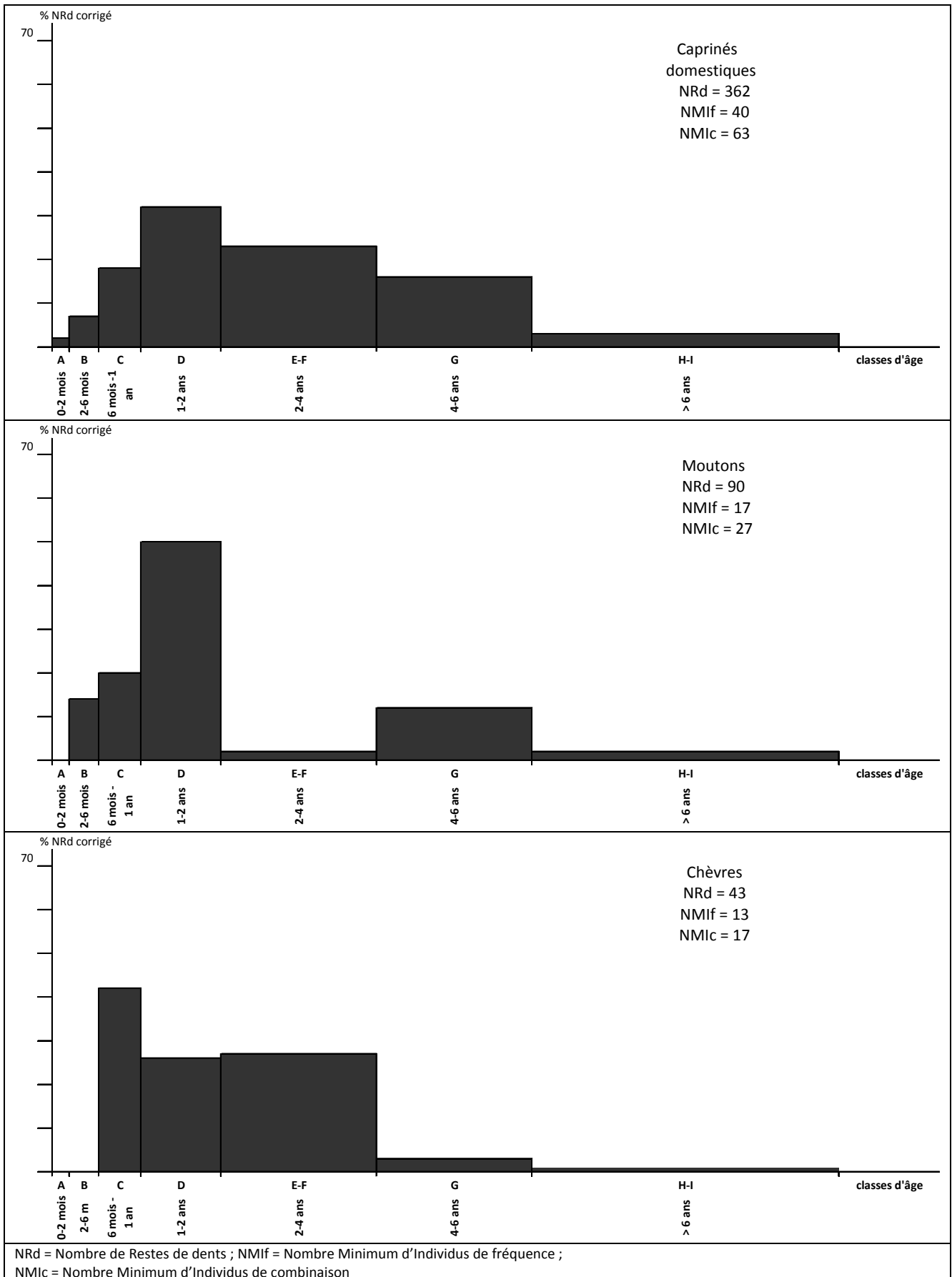


Fig. 273 : Profil d'abattage des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

L'exploitation des ovins et des caprins apparaît complémentaire. D'après leur profil respectif (Fig.273), les moutons seraient abattus principalement pour leur viande, il s'agit essentiellement de jeunes adultes (classe C et surtout D) et potentiellement pour les toisons (classe G, 4-6 ans) et les chèvres, pour la viande également (classe C et dans une moindre mesure D) et le lait (classe EF).

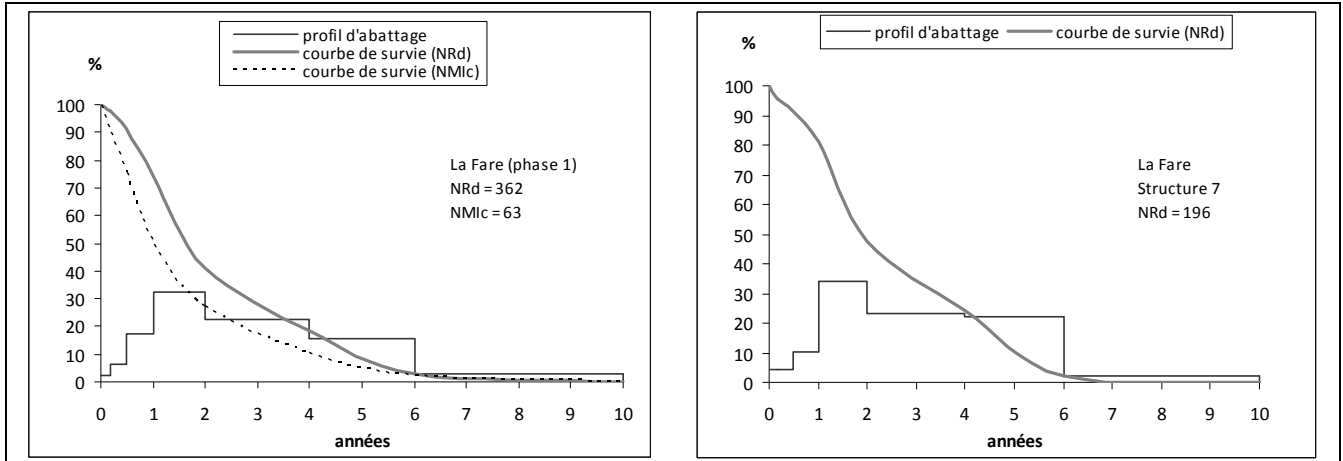


Fig. 274 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) et de la structure 7 seule

Dans la figure 274, nous pouvons observer les fortes similitudes entre le profil d'abattage obtenu à partir de l'ensemble des structures échantillonnées de la phase 1 (NRd = 362) et celui de la structure 7 prise séparément (NRd = 196) ainsi que pour la courbe de survie respective. La comparaison de la distribution des fréquences absolues par classes d'âge à l'aide du Chi2 montre que la différence entre La Fare (phase 1) et la structure 7 n'est pas significative au seuil de 0,2 (Fig.275). On peut souligner que les abattages concernent massivement les bêtes de 1-2, individus d'ordinaires gardés en vie pour assurer le renouvellement du troupeau. Les fortes proportions de cette classe d'âge pourraient indiquer la présence d'animaux castrés. Ils sont signalés au Proche-Orient vers 7000-6300 avant notre ère (Helmer et Vigne 2004).

Classes d'âge		Caprinés domestiques		Test du Chi 2 Contributions %
		La Fare phase 1 NRd	La Fare structure 7 NRd	
Payne	en années			
A	0 à 0,17			
B	0,17 à 0,5	31	10	37,5
C	0,5 à 1			
D	1 à 2	89	47	0,3
EF	2 à 4	124	65	0,8
G	4 à 6	86	61	47,4
HI	> à 6	32	13	13,9
Total		362	196	100,0
ddl = degré de liberté p = probabilité				ddl = 4 p = 0,24 <b>CHI2 = 5,52</b>

Fig. 275 : Comparaison des distributions des classes d'âge des caprinés entre La Fare (phase 1) et la structure 7 à l'aide du CHI2

L'Analyse factorielle des correspondances permet de replacer le profil de La Fare (phase 1) et celui de la structure 7, parmi ceux de Méditerranée (Fig.276).

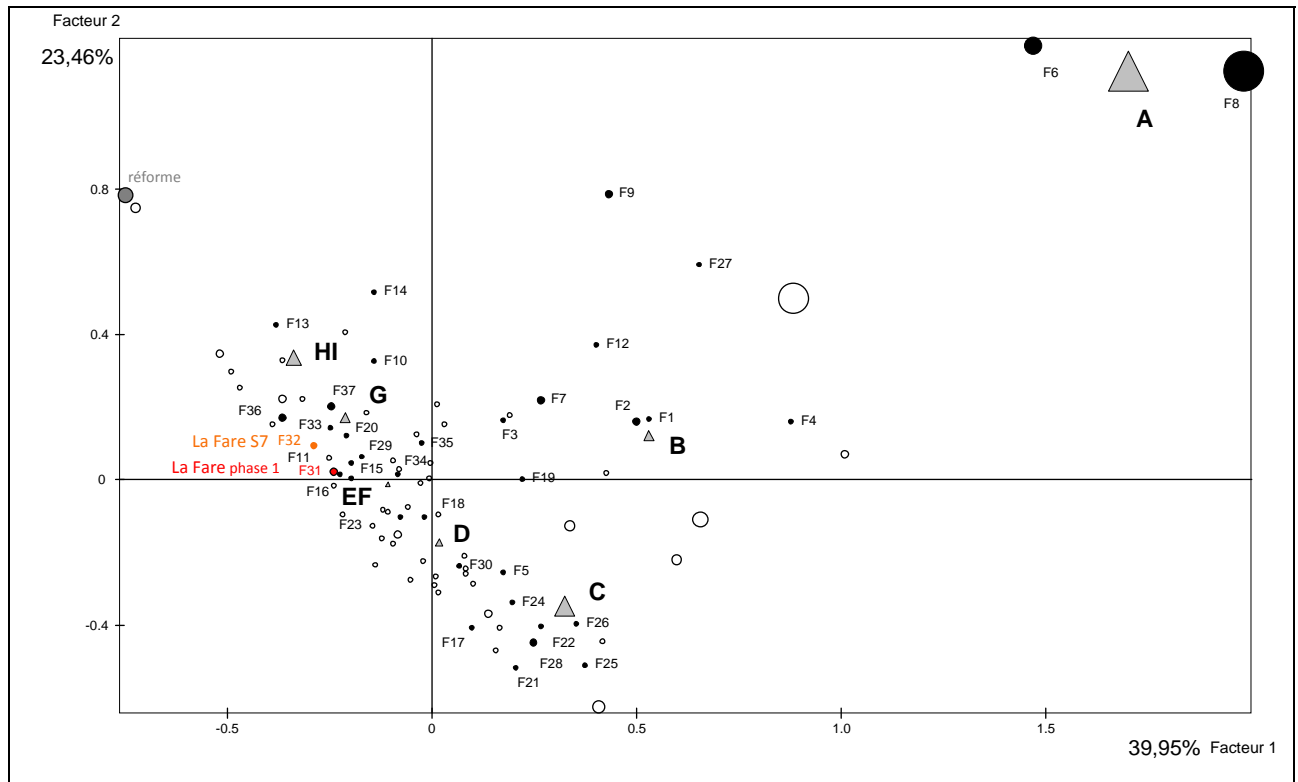


Fig. 276 : Analyse Factorielle des Correspondances : place des profils d'abattages des caprinés de La Fare, phase 1, et de la structure 7, dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer et al. 2007 et référentiel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2)

Leurs coordonnées sont très proches (Annexe XV.2), ils se placent l'un à côté de l'autre dans la représentation graphique (Facteur 1 X Facteur 2). En corrélation négative sur les axes 1, 3 et 4, les deux profils se caractérisent par la présence massive d'adultes (axe 1), par une forte contribution de la classe d'âge D (axe 3), marque de l'exploitation de la viande, et par les classes EF et G (axe 4), correspondant à l'exploitation du lait. Ils apparaissent en corrélation positive sur les axes 2 et 5, indiquant une contribution de la classe HI et G, qui traduit une exploitation possible des toisons. C'est sur ces deux derniers axes qu'ils diffèrent légèrement (Annexe XV.2).

La courbe de survie de La Fare (phase 1) permet d'estimer les classes d'âge conservées qui composent le troupeau : il s'agit surtout de jeunes de moins de 2 ans et d'adultes entre 2 et 4 ans, les effectifs diminuant régulièrement entre 1 et 4 ans (Fig.277).

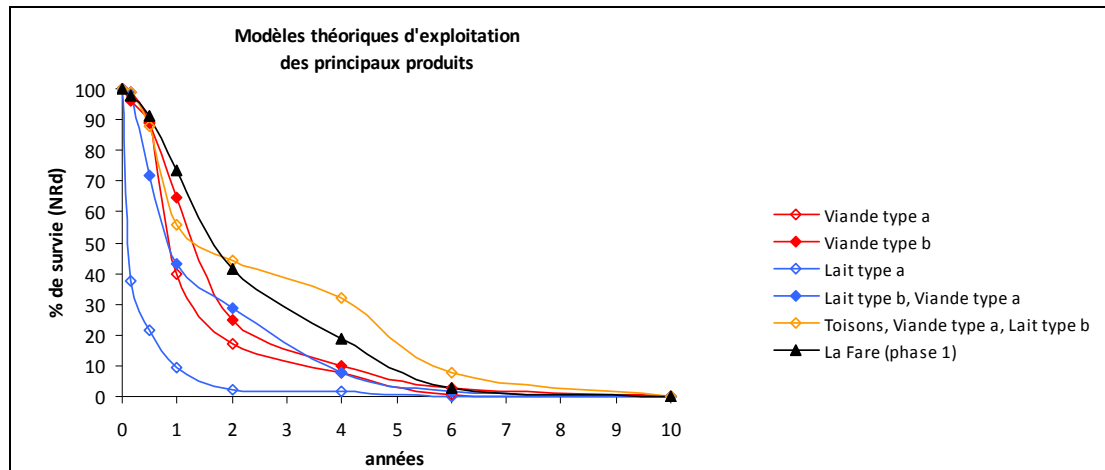


Fig. 277 : Courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare et modèles théoriques d'exploitation des principaux produits en % de survie (Calculé d'après les données de Helmer *et al.* 2007)

Comparée aux modèles théoriques, la courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare se caractérise par une recherche de viande très marquée, avec des fréquences supérieures à celle du type b défini jusqu'à présent (Helmer et Vigne 2004 ; Helmer *et al.* 2007). L'exploitation du lait est possible mais difficile à confirmer car les fréquences se superposent avec celle pour la viande. L'exploitation des toisons est peu visible dans ce mode de représentation. Les deux types d'exploitation de la viande sont confirmés par le test de Spearman (Annexe XII).

- Les bovins

Le profil d'abattage des bœufs a été établi à partir de 27 dents inférieures et supérieures (Fig.278 ; Annexe VII.6.2). Ils regroupent un minimum de 9 individus, ce qui constitue des effectifs réduits.

Classes d'âge en années	NRd	NMlc
0 à 0,5	0	0
0,5 à 2	3	1
2 à 4	6	2
4 à 6,5	7	2
6,5 à 9	2	1
9 à 11,5	8	2
> à 11,5	1	1
Total	27	9

Fig. 278 : Effectifs des bovins par classes d'âge en Nombre de Restes de dents total (NRd) et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Le profil ne présente pas un pic majeur, mais quatre groupes d'âge, de fréquences relativement proches. Les individus sont principalement abattus entre 2 ans et 6,5 ans, 48,7 %, puis entre 9 et 11,5 ans, 26,8 % (Fig.279).



Classes d'âge en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
0 à 0,5	0	4	0	0,0
0,5 à 2	3	1,33	4,0	16,7
2 à 4	6	1	6	25,2
4 à 6,5	7	0,8	5,6	23,5
6,5 à 9	2	0,8	1,6	6,7
9 à 11,5	8	0,8	6,4	26,8
> à 11,5	1	0,25	0,25	1,0
Total	27		23,84	100

Fig. 279 : Fréquences des classes d'âge corrigées des bœufs en % du Nombre de restes de dents total

Les âges de mortalité ont pu être précisés pour quelques cas seulement. Les restes dentaires de la classe d'âge 0,5-2 ans correspondent à une mandibule (Fig.280) avec une D4 (usure « e », d'après Grant 1982) et une 1<sup>ère</sup> molaire, abimée, en éruption (2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> stade d'éruption), indiquant un individu âgé de 6-9 mois (Higham 1967) et à une D4 supérieure du même stade d'usure. Parmi les individus âgés entre 2 et 4 ans, deux sont morts aux alentours de 28-34 mois d'après la présence de deux D4 supérieures gauches très usées (usure « mn », d'après Grant 1982 ; D4 de chute, Silver 1969, Barone 1997).


BOS D4 inf		Mesure de la hauteur vestibulaire antérieure, médiane et postérieure des lobes (mm)			Stades d'usure (Grant 1982)	Classe d'âge	Remarques complémentaires
Localisation	Lat.	HVA	HVM	HVP			
LF96 S182 R2	D	cassé	18,8	20,7	 e	0,5-2 ans	Mand M1 en éruption, M2 non sortie, 6-9 mois

Fig. 280 : Age estimé d'un bovin à partir d'une mandibule d'après l'usure et la hauteur de la quatrième prémolaire déciduale (D4) et les stades d'éruption dentaire des molaires

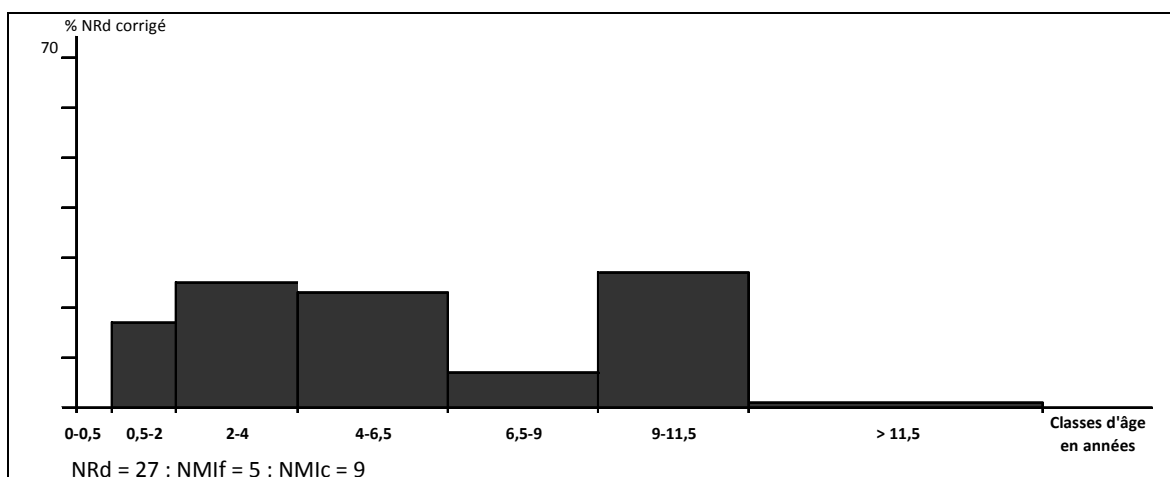


Fig. 281 : Profil d'abattage des bœufs de La Fare (phase 1), en % du Nombre de Restes de dents total, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

Le profil d'abattage se caractérise par la faible proportion des très jeunes bovins : aucun veau n'est abattu avant 6 mois, quelques jeunes sevrés (16,7 %), abattus vers 6-9 mois, indiquent une

possible exploitation du lait post-lactation (Fig.281). Ils fournissent également de la viande tendre. En revanche, les abattages concernent massivement les adultes. Les bœufs âgés entre 2 et 4 ans, (25,2 %), au maximum de leur rendement carné, sont abattus pour la viande. Les individus entre 4 et 6,5 ans (23,5 %) témoignent de l'exploitation du lait, il s'agit vraisemblablement de femelles de réforme, moins prolifiques, dont la production diminue. Les vieilles bêtes de 9-11,5 ans, représentent près de 27 %, et marquent l'utilisation de la force de cet animal. La présence de nombreuses pathologies au niveau des phalanges renforce cette hypothèse (cf. supra)

D'après la courbe de survie, le cheptel bovin de La Fare (phase 1) se compose de jeunes de moins de 6 mois et d'adultes de moins de 9 ans dont les effectifs diminuent régulièrement entre 1 et 9 ans, avec une légère stabilisation entre 4 et 6,5 ans (Fig.282).

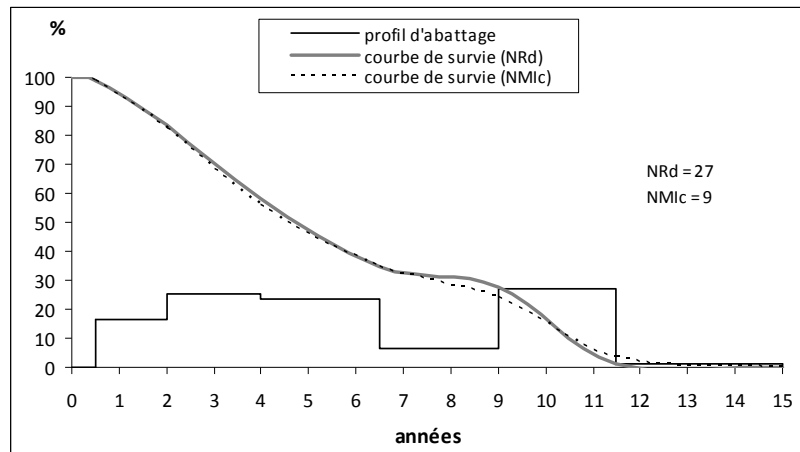


Fig. 282 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des bœufs de La Fare (phase 1)

- Les suinés

Le profil d'abattage des suinés a été établi à partir de 49 dents inférieures et supérieures, correspondant à un minimum de 13 individus (Fig.283 ; Annexe VII.6.3).

Classes d'âge	NRd	corr	NRd corrigé	% NRd corrigé
0-0,5 an	1	1	1	3,8
0,5-1 an	12	1	12	45,6
1-2 ans	22	0,5	11	41,8
2-5 ans	13	0,17	2,21	8,4
> 5 ans	1	0,1	0,1	0,4
total	49		26,31	100

NRd = 49 ; NMif = 8 ; NMic = 13

Fig. 283 : Fréquences des classes d'âge, corrigées suivant la classe d'âge considérée, en % du Nombre total de Restes de dents

Les quelques déterminations de porcs et de sangliers ont été signalées dans le profil, par classes d'âge (NRd) (Fig.284). Un seul sanglier a été identifié à partir d'une M3 supérieure, il s'agit d'un adulte âgé d'un peu plus de 24 mois. Les quatre cochons sont âgés respectivement de 1-2 ans (NRd= 2 ; NMic = 1), 2-5 ans (NRd = 2 ; NMic = 2) et un adulte de plus de 5 ans (NRd=1 ; NMic = 1).

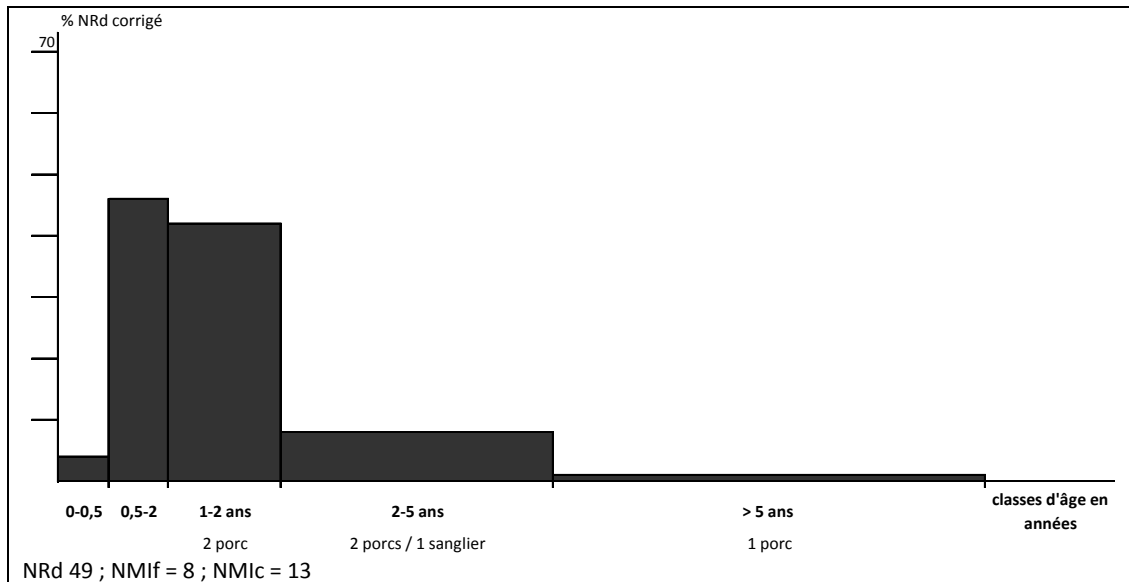


Fig. 284 : Profil d'abattage des suinés de La Fare en % du Nombre de Restes de dents, corrigé en fonction de la classe d'âge considérée

Les abattages des suinés sont effectués essentiellement entre 6 mois et 2 ans (87,4%) et sont répartis de manière équilibrée entre les deux classes d'âge, 45,6 % entre 6 mois et 1 an et 41,8 % entre 1 et 2 ans (Fig.284). Dans cette tranche d'âge peu de distinctions sauvage/domestique ont été réalisées : deux dents de porc peuvent néanmoins être signalées et correspondent à un individu de 22-24 mois. De manière plus précise (Annexe VII.6.3), dans la classe d'âge 6 mois-1 an, les abattages ont été effectués vers 6-7 mois, 7-8 mois, 8-10 mois et 10-12 mois et dans la classe 1 et 2 ans, 16-17 mois, un 17 et 22 mois, 20-24 mois et 22-24 mois. Pour les adultes de 2-5 ans, les abattages ont lieu principalement entre 24 et 36 mois, parmi lesquels deux cochons et un sanglier. Un porc adulte de plus de 5 ans a également été observé. Les suinés de moins de 6 mois sont très rares, seule une mandibule atteste la présence d'un porcelet ou d'un marcassin âgé entre 1 et 2 mois, d'après l'usure de sa quatrième prémolaire déciduale et le stade d'éruption de la deuxième prémolaire déciduale.

Les plus jeunes abattus régulièrement dans leur première année, tout au long de la classe d'âge (6 mois-1 an), fournissent de la viande tendre. En revanche, les abattages de la classe d'âge 1-2 ans sont tous effectués en fin de deuxième année entre 16 et 24 mois, lorsque les individus ont atteint leur maximum pondéral. Ce choix peut traduire une croissance plus lente, l'abattage plus tardif permettant ainsi d'atteindre un taux d'engraissement suffisant. On peut envisager un élevage ciblé sur les jeunes et les sub-adultes. Les individus âgés entre 1 et 2 ans semblent davantage

correspondre à des animaux d'élevage en raison d'une période d'abattage plus restreinte, 16-24 mois. Le seul sanglier attesté est âgé d'environ 2 ans. La chasse d'adultes relativement âgés semble très peu probable : les suinés de plus de 5 ans sont rares et seule la forme domestique a été observée dans cette classe d'âge.

L'élevage semblerait davantage orienté vers une forte recherche de viande et de graisse et la chasse concernerait plutôt les jeunes adultes. Parmi les sub-adultes et les adultes, les porcs apparaissent majoritaires mais il est difficile de se prononcer pour les jeunes de moins d'un an, et par conséquent de préciser davantage la fréquence de la pratique de la chasse. Les suinés procurent un apport alimentaire à part entière (viande et graisse), complémentaire des caprinés et des bovins (viande et lait).

### 5.2.3.3 Approche du système économique à partir des courbes théoriques de survie des troupeaux

L'allure générale de la courbe de survie du cheptel ovin et caprin, avec une forte proportion des jeunes de moins d'un an et la diminution des individus âgés, est très éloignée du modèle type du groupe de producteurs, dans lequel les adultes sont très nombreux, mais se rapproche davantage de celle pour la sécurité du troupeau (Fig.285).

Cependant, si pour les jeunes de moins de 2 ans, les fréquences sont proches et supérieures à celles pour la sécurité du troupeau, la tendance s'inverse pour les bêtes de plus de 2-3 ans : le troupeau de La Fare présente un déficit d'adultes.

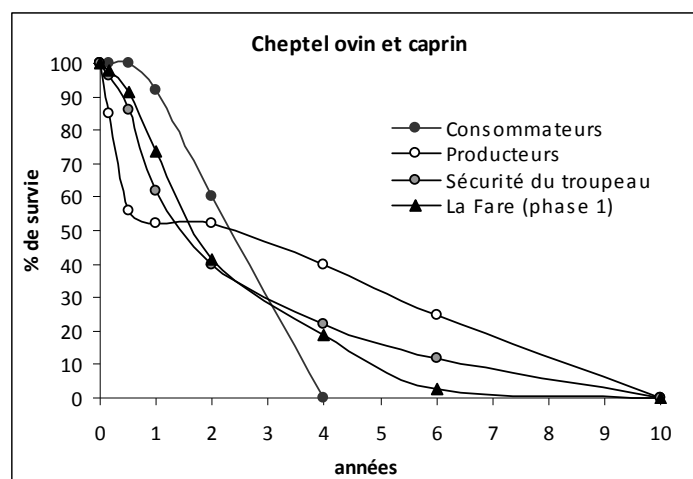


Fig. 285 : Courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) comparée à celles des modèles théoriques de groupes consommateurs, producteurs et de la sécurité du troupeau

Pour apprécier et tester ces différences, nous avons effectué une comparaison des répartitions des fréquences absolues des classes d'âge entre le modèle « sécurité du troupeau » et La Fare (phase 1) à l'aide du Chi2. Nous avons regroupé les classes A et B, qui ont des effectifs inférieurs à 5 (le degré de liberté est de 5). La courbe de La Fare diffère de manière hautement significative de celle pour la sûreté du troupeau ( $\text{Chi}^2 = 60,39$ ,  $p = 0,1012 \cdot 10^{-10}$ ). Les différences entre les deux se situent principalement au niveau de la classe d'âge HI (75,1 %) et dans une moindre mesure, G (10 %), D (7,3 %) et EF (5,9 %) (Annexe VII.6.1.3).

Cette composition du troupeau suggère qu'un apport régulier de bêtes (notamment des agnelles et des femelles adultes reproductrices) semble nécessaire pour permettre son renouvellement. Le système économique de La Fare n'apparaît pas tout à fait autosuffisant en raison du manque d'adultes qui met en péril la viabilité du troupeau. Il ne correspond pas véritablement au modèle du groupe de consommateurs défini par G. Stein (1987), dans lequel les jeunes sont encore plus nombreux et les adultes de plus de 4 ans sont totalement absents. Cependant, la courbe de survie de La Fare présente un basculement significatif - jeunes en surnombre et adultes en sous effectifs si on se réfère à la courbe de sécurité - tendances qui pourraient indiquer une évolution vers un profil de consommateurs.

La courbe de survie des bœufs, marquée par une forte présence de jeunes de moins d'un an et la diminution des individus âgés, a une allure générale proche des fréquences de la courbe théorique pour la sécurité du troupeau : le renouvellement du cheptel bovin semble garanti (Fig.286). La comparaison des fréquences absolues par classes d'âge à l'aide du Chi2 montre que la Fare (phase 1) diffère de manière significative du modèle « sécurité » du troupeau au seuil de 0,1 ( $\text{Chi}^2 = 3,45$ ,  $p = 0,18$ ) (Annexe VII.6.2). Les effectifs des adultes âgés entre 2 et 11,5 ans apparaissent supérieurs aux besoins du renouvellement. L'image renvoyée indiquerait plutôt la présence d'éleveurs, autonomes, qui exploitent leur troupeau et en assure la survie, voire chercheraient à en augmenter la population. Les bœufs semblent gardés en vie plus que nécessaire, plus particulièrement entre 6 et 11,5 ans, vraisemblablement pour « les produits du vivant » (lait et énergie animale).

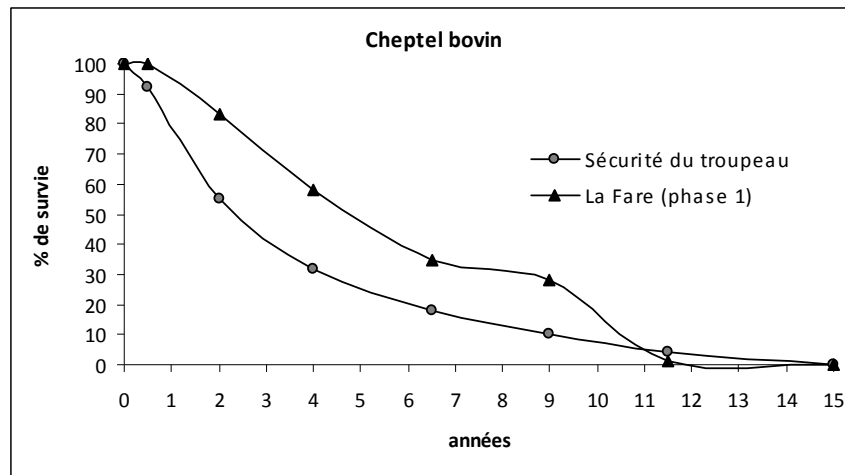


Fig. 286 : Courbe de survie des bœufs de La Fare (phase 1) et modèle théorique pour la viabilité du troupeau

Les courbes de survie des troupeaux ne fournissent pas le même type de système économique des groupes humains de La Fare : autosuffisant à partir des bovins mais pas des caprinés domestiques. Une gestion différente entre les deux cheptels semble pertinente.

D'après les travaux de G. J. Stein (1987, p. 108), la courbe de survie des caprinés domestiques, et sa proximité avec la courbe pour la sécurité du troupeau, pourrait résulter de l'orientation de l'exploitation des caprinés pour la viande (stratégie de production, sans surplus) et traduirait une prise de risque minimum pour la survie du troupeau : « *It is interesting to note that the model age distribution for local meat production/consumption shows such a marked similarity to the model age distribution for herd security that the first goal would virtually guarantee the minimization of subsistence risk in sheep and goat husbandry*<sup>21</sup>. » L'auteur observe, pour le site de Gritille (Turquie, 3<sup>e</sup> millénaire avant notre ère), une courbe de survie des caprinés proche de ces deux modèles (sécurité et viande) et considère qu'elle marque les stratégies de production d'un groupe autonome. A la différence du site de Gritille, dont les fréquences sont proches mais restent supérieures à celles de la courbe théorique pour la sécurité du troupeau, la courbe obtenue à La Fare ne permet plus l'équilibre : elle apparaît à la fois au dessus pour les jeunes et nettement en dessous de ce modèle (Herd security) pour les bêtes de plus de 3-4 ans. Le déficit concerne les adultes, ce qui exclue tout biais taphonomique sur la représentativité des individus, d'autant que les effectifs sont importants (NRd = 362).

Aussi, les profils d'abattage et la courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) apparaissent relativement atypiques. Il semble donc nécessaire de croiser plusieurs

<sup>21</sup> Il est intéressant de noter que le modèle de distribution des âges pour la production/consommation locale de viande montre tellement de points communs avec le modèle de distribution des âges pour la sécurité du troupeau que le premier objectif serait pratiquement de minimiser les risques pour garantir la survie de l'élevage des moutons et des chèvres.

paramètres sur l'économie animale et la gestion des troupeaux, afin de proposer un ou plusieurs schémas interprétatifs du système économique des groupes humains de La Fare.

#### 5.2.4 Ages d'abattage et cycles saisonniers

##### 5.2.4.1 Saisonnalité des abattages

Seuls les moutons et les chèvres ont livré des données en nombre suffisant pour aborder la question de la saisonnalité des abattages. La période de mise bas retenue pour les brebis et les chèvres est février-mars d'après les analyses isotopiques réalisées sur des restes dentaires de caprinés domestiques de La Citadelle et du Collet-Redon (Bouches-du-Rhône ; Néolithique final couronnien ; cf. Partie 2, chap. 1 et 4) et les exemples d'élevages extensifs de Méditerranée occidentale (cf. Partie 1, chapitre 2.2). Les âges d'abattage ayant été précisés, il est possible de déduire la saison à laquelle ils ont été effectués. Nous avons réparti les âges de mortalité, établis précédemment à partir de la hauteur de 38 D4 inférieures de moutons et de chèvres (Fig.270), à partir des mois de naissance février-mars, et distingué les abattages intervenus dans la première année (individus de la naissance à 11 mois) et dans la deuxième année (individus entre 12 et 22 mois). Le reste de métapode d'un jeune périnatal a été pris en compte. Afin de mettre en évidence la saison et la fréquence des abattages, nous avons indiqué dans une première figure (Fig.287) tous les individus (N = 39), moutons et chèvres séparés, pour chaque période représentée, au mois près (exemple : pour un âge de 6 mois, juillet et août sont retenus).

Sur le site de la Fare (phase 1), les abattages les plus nombreux sont réalisés entre le milieu de l'été et l'automne (août, septembre, octobre) jusqu'à 16 individus abattus en septembre (Fig.287). Il s'agit des jeunes, davantage les ovins et que les caprins, abattus entre 7 et 9 mois (N= 10), et des adultes de 18-20 mois (12). Deux autres périodes se distinguent, mais moins clairement que le premier pic, au printemps, avec quelques juvéniles et surtout des jeunes adultes de 13-14 mois (N = 7), et au début de l'été, correspondant à des agneaux sevrés de 5-6 mois (tardons) et à des ovins adultes âgés de 16-17 mois (N = 7). On peut remarquer qu'entre ces deux dernières périodes (donc mai - juin) les abattages restent constants. L'impression générale, à partir de ces seuls individus tués dans leurs deux premières années (N = 39), auxquels il faudrait pouvoir ajouter les autres adultes, est que les abattages étaient avant tout effectués en fonction des besoins alimentaires et dans une moindre mesure la régulation du troupeau : les agneaux ne sont pas abattus tôt mais bien après le sevrage entre 6 et 9 mois, fournissant de la viande tendre (tris et abattages des jeunes excédentaires, vraisemblablement des mâles) puis régulièrement entre 11 et 20 mois environ pour les moutons et

principalement autour de 18-21 mois pour les chèvres. Si les individus abattus vers un an, pour leur viande, correspondent également à la régulation du cheptel par l'élimination des mâles et des femelles non prégnantes, ceux qui interviennent dans la deuxième année, et ils sont ici les plus nombreux, marquent davantage la recherche d'adultes ayant atteint leur poids maximum et le meilleur rendement carné. Les ovins trouvent comme équivalents actuels les antenais, quant aux chèvres, leur viande se rapprocherait de celle du gibier. On peut envisager une période d'engraissement pour les jeunes ovins à cette période néolithique mais elle est peu probable à La Fare car les abattages ont été effectués de manière très régulière à partir de 11 mois jusqu'à deux ans sans interruption et non pas à un âge précis, et plusieurs ossements de moutons au niveau des membres (tibia et métapodes) nous sont apparus particulièrement graciles. Ce rythme des abattages diffère de ceux observés sur d'autres sites néolithiques du sud-est de La France (Blaise 2005 ; Blaise *et al.* sous presse ; Helmer *et al.* 2005b), souvent proches de ce que l'on retrouve dans les élevages extensifs actuels, où les abattages sont effectués surtout dans la première année.

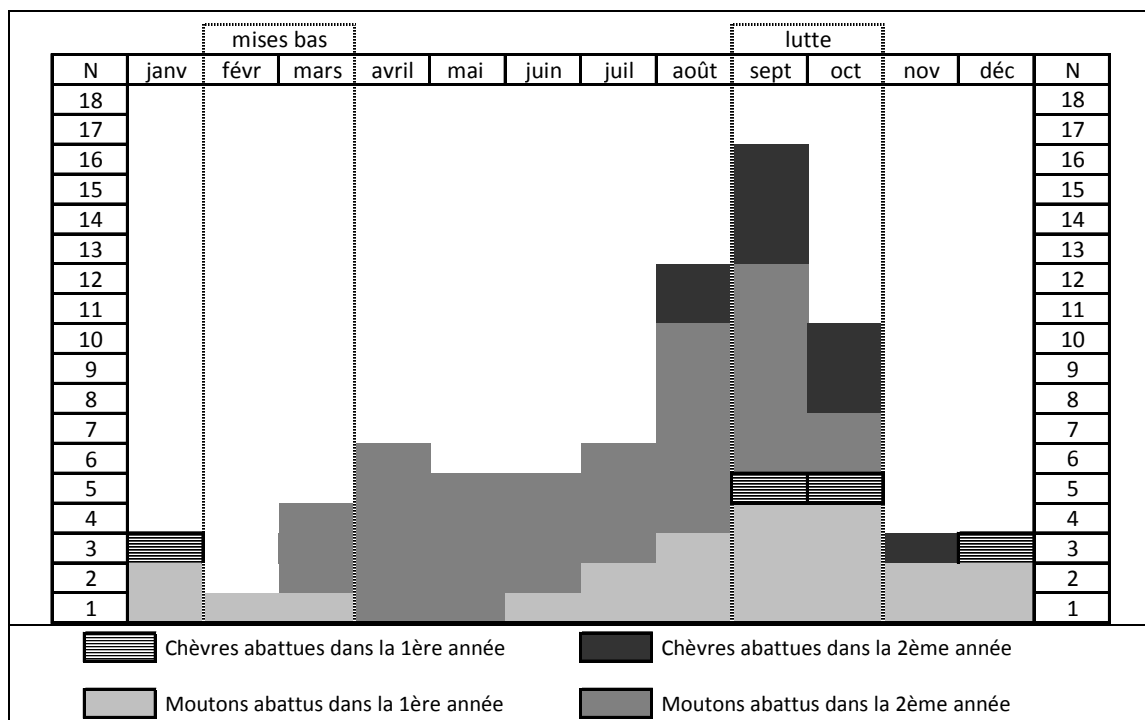


Fig. 287 : Saisonnalité des abattages des caprinés domestiques de La Fare (phase 1) d'après les âges de mortalité estimés avec précision (Hauteurs des D4 inf.) et répartis à partir de la saison des naissances

#### 5.2.4.2 Hypothèse sur la saison d'occupation du site de La Fare (phase 1)

Afin d'observer la distribution des abattages en fonction des cycles saisonniers de l'année, nous avons signalé uniquement la présence ou l'absence d'une période d'abattage, quel que soit le nombre de dents observées par mois, en répartissant les données fournies par les moutons et les



chèvres en fonction de la période des naissances (février-mars). L'ensemble des informations sur les abattages et les phases physiologiques des animaux ainsi que les hypothèses sur la période d'occupation du site sont regroupées dans une figure de synthèse (Fig.288).

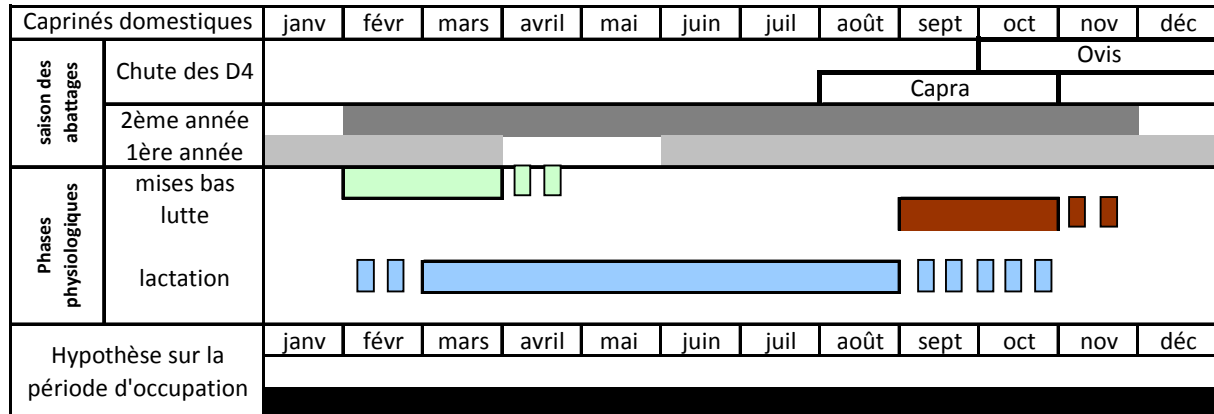


Fig. 288 : Saison d'abattages des moutons et des chèvres, conduite des troupeaux et hypothèse sur la période d'occupation du site de La Fare (phase 1)

Les abattages ont été régulièrement effectués et se répartissent tout au long de l'année. Dans la mesure où le cumul des abattages des caprinés couvre tous les mois, on peut donc considérer que l'occupation ancienne du site de La Fare était permanente.

La période de lactation potentielle a été estimée et replacée par rapport au cycle saisonnier (Fig.) : elle débute au moment des mises bas, entre février et mars. Les brebis pouvant produire du lait pendant 6 mois et les chèvres 8 mois environ (Toussaint 2001a, 2001b ; cf. Partie 1, chap. 3.2.1), les groupes humains pouvaient exploiter le lait de février à octobre. L'abattage tardif des jeunes (pas avant 5-6 mois), la réforme des bêtes abattues entre 2 et 6 ans (38,3 %) et la recherche de viande pourraient indiquer qu'une part du lait était laissée aux petits pour la prise de poids (Blaise 2006a).

Les données fauniques sur la permanence de l'occupation du site de La Fare (phase 1) confirment les hypothèses des archéologues sur la densité de l'occupation, établies à partir de l'abondance du mobilier, des structures domestiques et des éléments de construction et d'élévation, fossé, murs, enceinte, palissades (Lemerrier *et al.* 2004b). Sa situation de perchement absolu, le caractère fortifié de l'espace structuré ont laissé supposer, sinon un statut, du moins un fonctionnement particulier du site, que l'on semble retrouver dans les modes de consommation et d'exploitation des troupeaux relativement atypiques.

### 5.2.5 Synthèse : économie animale, gestion des troupeaux et hypothèses sur l'occupation du site de La Fare (phase 1)

L'économie animale des hommes de La Fare (phase 1) a pu être caractérisée à partir de nombreux critères : spectre faunique, composition des troupeaux, part respective des espèces domestiques et sauvages dans l'alimentation, exploitation des produits, image des troupeaux vivants (courbe de survie) et saisonnalité des abattages.

Les groupes humains de La Fare, vraisemblablement éleveurs, forts consommateurs de viande, se procurent leurs ressources carnées majoritairement à partir de leurs troupeaux domestiques, de manière équilibrée entre les bovins, les caprinés et des suinés, consomment aussi les chiens, et pratiquent occasionnellement la chasse au grand gibier (cervidés, sanglier, renard, loup, ours) comme au petit (lapin, rapace, martre/fouine, chat sauvage). Certaines espèces fournissent d'autres produits non alimentaires (fourrures, bois, ivoire, plumes).

L'exploitation des troupeaux de caprinés domestiques est nettement orientée vers une forte recherche de viande, le lait étant potentiellement exploité, sans surplus. La courbe de survie se distingue du modèle pour les groupes de producteurs. Statistiquement très différente de la courbe de survie « sécurité du troupeau », elle présente un basculement, jeunes en surnombre et manque d'adultes pour assurer le renouvellement, qui évoque les pratiques d'un groupe de consommateurs.

En ce qui concerne les choix d'abattages, certains fragilisent la viabilité du troupeau : individus de 1-2 ans massivement abattus alors qu'ils sont nécessaires au renouvellement, réforme précoce entraînant un déficit d'adultes. L'abattage des jeunes entre 5 et 12 mois correspond à l'élimination des jeunes excédentaires, mais abattus à un âge où ils fournissent un apport carné bien plus important que chez les nouveaux nés.

Par conséquent, il apparaît que l'exploitation de la viande prédomine sur la gestion démographique du cheptel.

Concernant les très jeunes individus, on peut remarquer que les agneaux ou les chevreaux de moins de 5 mois sont très rares (un seul petit proche de la naissance signalé) alors que les conditions de conservation sont bonnes, et les juvéniles attestées chez les suinés et les canidés par exemple. Cette sous-représentation des très jeunes ovins et caprins peut correspondre à une mortalité infantile extrêmement faible. Ce phénomène pourrait correspondre à une conservation systématique des jeunes, toutefois une partie des abattages (24 %) concerne les bêtes de moins d'un an (abattues entre un peu plus de 5 mois et 12 mois). Une part des individus peut être gardée en vie, ce qui nécessite des capacités d'hébergement suffisantes pour protéger mères et petits au moment des naissances et de grandes quantités de nourriture pour maintenir sur pieds tous les individus, puisqu'ils sont abattus principalement dans leur deuxième année. Par conséquent, si les animaux

sont élevés par le groupe humain de La Fare, cette quasi absence des juvéniles implique que les petits sont élevés ailleurs, plus que dans une autre zone du site, car même dans les élevages extensifs modernes actuels, la mortalité infantile n'est pas aussi réduite (2 %) et s'approche davantage des 10 % (cf. Partie 1, chap. 3.2.1). Cela pourrait indiquer également que les animaux ne sont présents sur le site, ou dans cette zone, qu'à partir d'un certain âge, après le sevrage. La présence d'un individu périnatal peut être le résultat de la consommation d'une femelle gravide ou du petit lui-même comme cela est observé à la Baume d'Oullen (Cardial ; Gard, Ardèche) et à Combe-Obscure (Chasséen ; Lagorce, Ardèche) (Helmer *et al.* 2005b). On peut également souligner que parmi les dents de lait retrouvées, pourtant nombreuses (N = 38), plus de la moitié sont encore enchâssées dans les mandibules (N = 18), les dents de chute isolées sont très rares (4 cas seulement), indiquant que le nourrissage (moment où tombent les dents de lait) et probablement le parcage de longue durée des bêtes n'avaient pas lieu dans cette partie du site (Helmer 1984 ; Helmer *et al.* 2005b).

A cette gestion particulière des troupeaux, au moins deux situations archéologiques sont possibles :

1 - L'échantillon faunique de la zone fouillée est représentatif de l'ensemble de l'occupation : dans ce cas le profil d'abattage et la courbe de survie renvoient une image complète des modalités de consommation des hommes et d'exploitation des troupeaux. Le(s) groupe(s) humain(s) de La Fare possèdent un troupeau de moutons et de chèvres qu'ils exploitent exclusivement pour la viande, potentiellement se procurent un peu de lait, et reçoivent régulièrement un apport d'agneaux et de chevreaux et/ou d'adultes entre 1 et 4 ans, qui entrent dans leur consommation, mais qui viennent d'autres groupes et résultent peut-être d'échanges. Ce seraient des éleveurs gros consommateurs de viande, ayant besoin de bêtes supplémentaires, gardées en vie (renouvellement) et/ou consommées (besoins alimentaires). Ils possèderaient un troupeau, élevé ailleurs (d'après la faible représentation des jeunes) mais leur système économique dépendrait pour partie d'autres groupes.

2 - L'échantillon faunique de la zone fouillée n'est pas représentatif de l'ensemble de l'occupation : il correspond à la consommation effectuée dans cette zone du site. Il existe potentiellement une structuration interne de la zone d'occupation. Dans ce cas, le profil d'abattage et la courbe de survie renvoient une image tronquée des modalités de consommation et d'exploitation des troupeaux. Les animaux élevés sont ailleurs, dans une zone non fouillée. Néanmoins, loin d'invalider toutes les hypothèses précédentes, ce cas apporte un nouvel angle de vue. La présence d'une zone dans laquelle l'image des groupes humains est avant tout celle

d'éleveurs consommateurs suggère l'existence d'une autre zone dans laquelle le troupeau est élevé (quelque soit la distance, à l'intérieur ou à l'extérieur des palissades). Le système économique serait ici autosuffisant. L'exploitation de la viande serait compensée par la présence d'un troupeau dans lequel les adultes (femelles et reproducteurs) sont en nombre suffisant pour assurer le renouvellement du cheptel. Cette structuration de l'espace, qui implique une organisation avec des zones dédiées à des activités différentes, pourrait également suggérer une structuration des groupes humains eux-mêmes : consommateurs/éleveurs. Cependant, pour pouvoir étayer cette hypothèse (démontrer que potentiellement les personnes qui consomment ne sont pas forcément celles qui élèvent les bêtes), il faudrait pouvoir comparer les indices d'habitat fournis par le mobilier archéologique et vérifier s'il existe une structure mixte habitat/bergerie ou une structure dédiée aux seuls animaux.

Les deux hypothèses peuvent également se rejoindre, on pourrait être en présence d'un groupe, fort consommateur de viande, qui fait appel à d'autres groupes pour leurs besoins alimentaires et/ou la gestion démographique du troupeau (échanges), et qui possède une structuration interne, habitat/bergerie et consommateurs/éleveurs. Mais nous ne disposons pas d'éléments pour pousser plus avant notre interprétation. La confrontation de ces résultats à d'autres données sur l'exploitation des troupeaux sur des sites de la fin du Néolithique devrait permettre d'enrichir nos hypothèses et de mieux caractériser le site de La Fare.

Concernant les bovins, les effectifs sont réduits, avec un minimum de neuf individus. Néanmoins, la courbe de survie indique que le renouvellement du troupeau est assuré, la population pouvant même augmenter. Les abattages sont centrés sur les adultes entre 2 et 6,5 ans et traduisent, comme chez les caprinés, une forte recherche de viande. Le lait peut également être exploité (veaux sevrés et abattages des femelles de réforme). Une partie des abattages entrent dans une logique de régulation du troupeau (jeunes excédentaires, femelles moins prolifiques et vieilles bêtes). Aucun veau de moins de 6 mois n'a été observé. Seules quelques bêtes sont abattues aux alentours de 6-9 mois. Chez les bovins aussi il semblerait que le troupeau ait été élevé ailleurs, potentiellement dans une autre zone du site. Les faibles proportions des bovins, la sur représentation d'adultes conservés sur pied (courbe de survie), la présence d'un pic d'abattages d'individus âgés (27 % âgés de 9-11,5 ans) ainsi que l'observation de pathologies, tendent à mettre en évidence que les bœufs étaient avant tout gardés en vie pour les produits fournis (lait) et surtout pour les services rendus. La force de travail de cet animal était vraisemblablement utilisée. La présence d'un élément de *tribulum* (Khedhaier *et al.* 2003) laisse même envisager l'emploi des bovins pour les activités agricoles, dont la traction du *tribulum* pour le dépiquage de la paille. Ils pouvaient être utilisés pour les labours et le portage également.

Une gestion différenciée est également visible entre le petit bétail et les bovins : ovins et caprins sont nombreux, exploités de manière intensive pour leur viande, réformés tôt, alors que les bœufs, consommés aussi, apparaissent dans des effectifs plus réduits, et sont surtout gardés sur pied, parfois jusqu'à un âge avancé, pour les produits du vivant et les services fournis, notamment pour les travaux agricoles.

Pour les suinés, qui fournissent essentiellement de la viande et de la graisse, leur contribution régulière à l'alimentation, presque équivalente à celle des caprinés, conforte nos hypothèses sur les orientations des productions et la recherche d'un apport carné conséquent. Ils apparaissent complémentaires.

Dans ces conditions, la chasse au petit et au grand gibier, constitue un apport supplémentaire non négligeable, qui peut venir compléter les besoins alimentaires.

Le site de La Fare se caractérise par une occupation dense et permanente et, clairement, par la présence d'un groupe humain sédentaire. Que la représentativité de la zone fouillée, par les vestiges fauniques, soit complète ou partielle de la totalité de l'occupation, cette forte recherche de viande, observée dans l'exploitation des caprinés comme des bovins et indiquée par la présence des suinés, indique un changement d'échelle du groupe humain dont les besoins alimentaires dépassent ceux de la seule famille, et évoquent plutôt ceux d'un groupe nettement plus important (sans pouvoir en préciser la taille). L'abondance de l'ensemble du mobilier archéologique, les structures mises au jour et l'étendue de la zone fouillée (3000 m<sup>2</sup> environ) tendent à confirmer la densité de l'occupation et laissent supposer une emprise nettement plus vaste (estimée à un minimum de 2 hectares). Les modes de consommation et la structuration de l'espace suggère la présence d'un site dans lequel les habitants sont regroupés dans un véritable village, avec une zone d'habitation différenciée de celle destinée au parcage des animaux.

Quelle que soit la situation archéologique retenue, le profil d'abattage des caprinés apparaît tronqué, les abattages des 1-2 ans et le déficit d'adultes étant incompatibles avec la pérennité du troupeau : il ne représente qu'une partie des mises à mort, l'élevage des autres bêtes étant réalisé ailleurs, mais il ne résulte pas d'un abattage saisonnier particulier puisque toutes les saisons sont représentées. Ce profil caractérise ici une forte production/consommation de viande, d'autres types d'abattages ciblés notamment sur les plus jeunes observés sur d'autres sites néolithiques (Helmer et Vigne 2004) correspondent à une forte exploitation/production du lait (Halstead 1998). D'après ces profils, celui de La Fare pourrait traduire la pratique de l'allotement, c'est-à-dire que le troupeau de grande taille ou collectif est séparé en « lots qui font l'objet d'exploitations séparées et parfois de natures différentes donc complémentaires [...] et fonctionnent non pas en vase clos mais en réseau » (Helmer *et al.* 2005b, p. 178). Cette pratique est envisagée dès le début du Néolithique dans le sud-

est de la France (Helmer et Vigne 2004 ; Helmer *et al.* 2005b) mais surtout connue pour le lait, comme à la Baume d'Oullen (Cardial) ou à Combe-Obscure (Chasséen). Le groupe humain de La Fare a pu également recourir à d'autres groupes pour obtenir leurs bêtes (en complément de l'allotement ou uniquement), les échanges potentiels apparaissant notamment avec les grandes lames de Forcalquier, les animaux sur pied (ou en carcasses) pouvant être inclus à ce système.

## 5.3 La seconde phase d'occupation (milieu du Troisième millénaire)

### 5.3.1 Présentation, structures et mobilier

#### 5.3.1.1 Les structures

En complément de l'analyse du mobilier archéologique, c'est une série de recouvrements de structures qui a permis de définir la seconde phase d'occupation : les fosses ont été creusées alors que les fossés et les tranchées étaient déjà rebouchés. Aucun système de clôture n'a été identifié, cette occupation, qui se surimpose au vaste établissement précédent, présente un habitat ouvert. Les vestiges se répartissent au centre du plateau et occupent une surface plus réduite que celle des grands aménagements antérieurs (Fig.289). Les structures de cette phase, nombreuses mais de faibles dimensions, correspondent à des fosses, de morphologie variable (une seule fosse présente un profil en cloche partiellement conservé), à des cuvettes remplies de pierres et de blocs hétérométriques de nature diverse, dont certains ont subi l'action du feu, qui se répartissent en plusieurs ensembles d'orientation préférentielle et à des trous de dimensions réduites, parfois associés à des calages et à de petites cuvettes carrées présentant un dallage de pierre soigné. La surface de l'occupation de la phase 2, dans la zone fouillée et explorée, est restreinte, estimée entre 1500 et 1600 m<sup>2</sup> (communication O. Lemerrier).

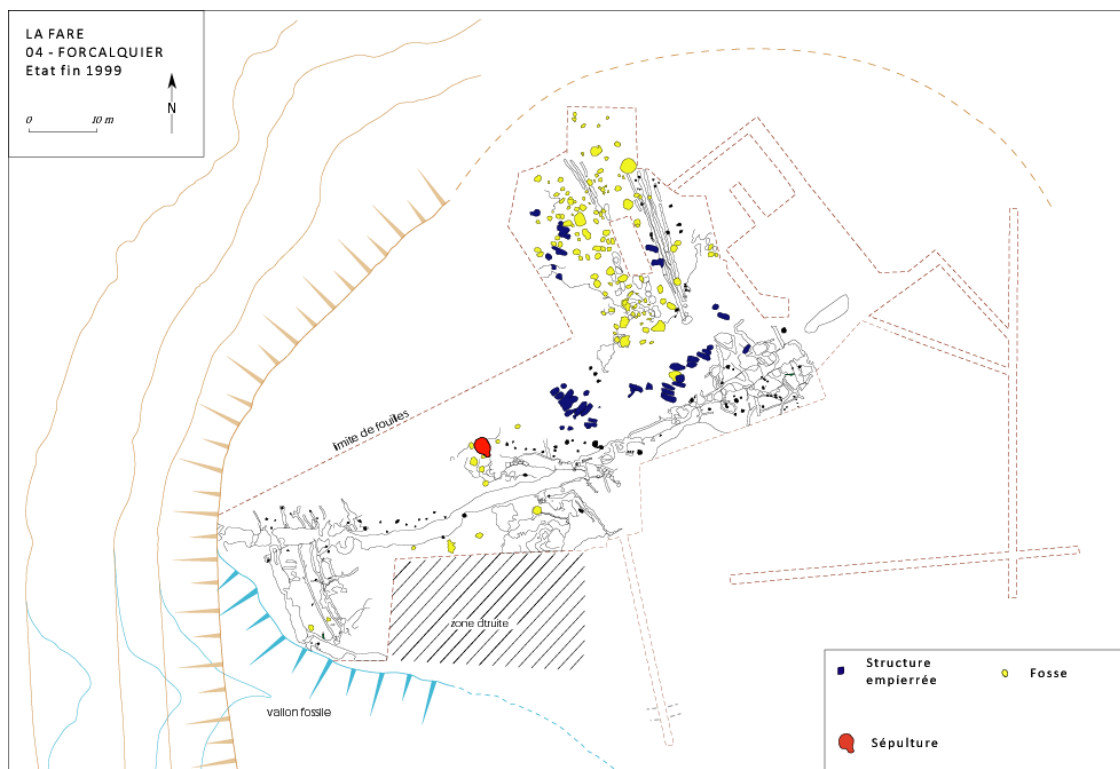


Fig. 289 : Plan et localisation des structures de la phase récente d'occupation du site de La Fare (d'après Lemerrier *et al.* 2004b)

Enfin, cette occupation se caractérise par la présence d'une sépulture individuelle à céramique campaniforme mise au jour en 1991-1992 (Fig.290). Il s'agit d'une fosse ovale d'environ trois mètres dans sa plus grande longueur, présentant un appendice peu profond au sud. La couverture était composée de blocs de pierre et d'un monolithe au-dessus de l'entrée. L'individu est déposé nord-sud en décubitus latéral gauche, jambes repliées, tête au nord et face à l'est. La sépulture a livré un mobilier funéraire composé d'une lame de poignard en cuivre déposée derrière le crâne, d'un objet en os poli en forme de bobine, d'une perle segmentée en os polie, d'un fragment d'andouiller de cerf et de trois vases, disposés sous l'entrée, au sud : un gobelet campaniforme caréné à décor mixte, peigne et cordelette, et de deux gobelets non décorés (Fig.290). Dans un premier temps elle a été rattachée à la phase ancienne, en raison de sa localisation à proximité de l'enceinte principale, mais la poursuite des fouilles, l'analyse des séries archéologiques de la tombe et des autres structures du site, notamment les analogies morphologiques et pétrographiques déterminées entre les vases de fosses ayant livré des céramiques du groupe Rhône-Ouvèze et les deux gobelets inornés de la sépulture, ont permis de mettre en évidence qu'elle appartient à la seconde phase d'occupation. De plus, deux datations permettent de rattacher la sépulture à mobilier campaniforme au milieu du troisième millénaire avant notre ère, calé autour du 26<sup>e</sup> siècle en chronologie calibrée (Lemerrier 2004b, p. 454) : une obtenue sur un charbon issu de l'intérieur du gobelet campaniforme de la sépulture (Ly-6551) donne 4210 BP  $\pm$  100 soit 3083-2491 BC et une réalisée sur os humain (GrA-22988) 3895  $\pm$  40 BP soit 2475-2211 BC.



Fig. 290 : Sépulture et mobilier funéraire de La Fare (Cliché O. Lemerrier)



### 5.3.1.2 Le mobilier archéologique

La céramique se compose, d'une part majoritaire, de récipients à un contour simple et de formes diverses, comportant peu d'éléments de préhension néanmoins variés (mamelons allongés, anses en ruban, en demi-bobine et prises plates) et de nombreux éléments plastiques (cordons continus lisses rectilignes et boutons hémisphériques ou prismatiques), et d'autre part, de récipients à contour complexe caréné, qui représentent un quart du corpus, essentiellement à ouverture rétrécie, avec des carènes vives et basses, présentant de rares éléments de préhension et peu d'éléments plastiques et comportant plusieurs décors notables : décors de boutons disposés en ligne horizontales, multiples cordons courts verticaux, cannelures en chevrons, tous toujours placés au dessus de la carène. Sur des fragments de panse, d'autres éléments décoratifs ont été reconnus : impressions placées sur la surface de la lèvre, impressions de points disposées en ligne, pastillage au repoussé, décors complexes de cannelures, traits parallèles incisés et cordons digités. A partir des comparaisons réalisées avec la céramique de sites provençaux du Néolithique final (Cauliez 2001, 2002 et 2007), la céramique de la seconde phase d'occupation présente de nombreuses affinités morpho-typologiques avec le groupe Rhône-Ouvèze notamment avec la présence de vases carénés parfois décorés de cannelures. Parallèlement, les récipients à contour simple de La Fare conservent des caractéristiques morpho-typologiques communes avec la céramique couronnaïenne, comme celle des sites du Collet-Redon et de Ponteau-Gare (Martigues, Bouches-du-Rhône), des Fabrys (Bonnieux, Bouches-du-Rhône), des Martins (Roussillon, Vaucluse) et des Lauzières (Lourmarin, Vaucluse). La première phase d'occupation du site étant rattachée au groupe Couronnaïen, la présence dans la deuxième phase de ces formes très couronnaïennes pose la question de l'implantation du groupe Rhône-Ouvèze à La Fare sur un substrat local couronnaïen.

L'industrie lithique taillée ne semble pas représentée par un outillage différent de la phase précédente. Seuls les débitages laminaires et lamellaires apparaissent moins développés qu'auparavant.

L'industrie lithique polie comprend plusieurs lames de haches qui ne se distinguent pas de celles de l'occupation précédente. En revanche, l'essentiel des 14 polissoirs ou fragments sont attribués à cette seconde phase. Une analyse poussée de la nature des roches (réactif à la métabasite à glaucophane) a permis de démontrer qu'ils ont été utilisés pour polir des lames de roche verte. Confectionnés dans une molasse gréseuse, ils sont d'une taille (en moyenne : longueur 30 cm, largeur 20 cm, épaisseur 10 cm) et d'un poids qui permettent de les transporter aisément (8 à 10 kg). Ils sont de forme générale ovale à rectangulaire et certains ont été utilisés sur les deux faces.

L'industrie sur matières dures animales est représentée par quelques objets : pointes sur esquilles ou fragments osseux, outils sur os entiers (tibia de lapin et de caprinés) et deux biseaux.

Les éléments de parure, peu nombreux, comprennent ceux associés au mobilier de la sépulture (une bobine en os poli et une perle segmentée en os) et une perle segmentée en calcite provenant d'une structure empierrée.

Le matériel de meunerie et de broyage est bien représenté dans diverses structures.

Ce qui retient particulièrement l'attention pour cette seconde occupation, c'est la sépulture individuelle à mobilier campaniforme au sein d'un site indigène. La présence de récipients attribués au groupe Rhône-Ouvèze dans la sépulture alimente l'hypothèse de l'intégration du Campaniforme en Provence dans les cultures locales et plus particulièrement au sein du groupe Rhône-Ouvèze (ou les faciès apparentés au groupe de Fontbouisse). L'analyse pétrographique des argiles employées pour la confection des deux gobelets inornés de la sépulture a montré qu'elle est identique à celle utilisée pour la fabrication des vases Rhône-Ouvèze. Le mode d'approvisionnement en matières premières et le type de gîtes exploités impliquent une production réalisée dans un laps de temps réduit par les mêmes individus Rhône-Ouvèze et non par des groupes différents. La totale absence de carbonate pilé dans ces deux vases, tout comme dans les vases de la phase récente, et contrairement à la majorité des poteries de la phase ancienne, montre une étroite parenté dans le traitement des céramiques, un choix culturel. Le vase décoré campaniforme présente lui un cortège minéralogique compatible avec les données régionales, mais se démarque des autres céramiques analysées par la présence de chamotte dans sa pâte, signe distinctif de la production campaniforme qu'elle soit décorée ou non. La présence du Campaniforme dans des contextes du Néolithique final en Provence est observée sur d'autres sites comme à Escanin 2 (Baux-de-Provence, Bouches-du-Rhône), au Fortin-du-Saut (Châteauneuf-les-Martigues, Bouches-du-Rhône) aux Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône), aux Barres (Eyguières, Bouches-du-Rhône) ou à la Balance et à la Place du Palais (Avignon, Vaucluse).

La nature même de cette phase d'occupation du site reste à être précisée. Plusieurs éléments font référence à une occupation domestique, comme la présence de nombreuses fosses et cuvettes, les rares silos associés à des groupes de structures empierrées, bien que leur fonction soit difficile à définir. En revanche, l'absence de structure architecturale observable et la présence en périphérie de l'implantation d'une sépulture en fosse sous terre présentant un accès, strictement synchrone aux structures domestiques, posent encore des difficultés d'interprétation (Lemerrier, Pellissier, Tchérémissinoff 2004).

### 5.3.2 Caractérisation de l'assemblage faunique

#### 5.3.2.1 Etat de conservation, validité, signification et représentativité de l'échantillon

- Echantillon et nature des structures

L'échantillon faunique de la seconde phase d'occupation comprend 3054 restes dont 1072 déterminés avec précision (35,1 %), 753 anatomiquement (24,6 %) et 1229 esquilles (40,2 %). Ils sont répartis dans vingt-sept structures, situées sur l'ensemble de l'espace fouillé attribué à La phase 2, (Annexe VIII.1) et qui ont livré un mobilier archéologique homogène caractéristique du Rhône-Ouvèze. Ces structures correspondent majoritairement à des fosses (Fig.291), S.185, S.207, S.210, S.229, S.234, S.235, S.236, dont plusieurs interprétées comme des trous de poteaux, S.158, S.214, S.215, S.219, S.220, S.223, et à des fosses empierrées, S.101, S.106, S.152, S.156, S.174, S.180, S.184, S.185, et S.245 qui est un empierrement circulaire. On observe également des silos, S.1, S.147, S.218, S.224. Les caractéristiques des principales structures sont décrites brièvement, afin d'appréhender leurs remplissages et de replacer les ossements dans leur contexte archéologique de découverte. D'après l'ensemble des vestiges, ces structures ont été utilisées, en phase ultime, en dépotoir. Les niveaux superficiels ont été, la plupart du temps, affectés par les labours (Müller *et al.* 1998, p 31).

Structures		Restes fauniques
N°	Nature	
S.1	fosse silo	832
S.101	fosse empierrée	34
S.106	fosse empierrée	6
S.147	fosse silo	321
S.152	fosse empierrée	85
S.156	fosse empierrée	9
S.158	trou de poteau ?	42
S.174	fosse empierrée	12
S.180	fosse empierrée	63
S.184	fosse empierrée	2
S.185	fosse empierrée	21
S.207	grande fosse	447
S.210	tache de cendres quadrangulaire (fosse)	494
S.214	petite fosse (trou de poteau)	9
S.216	petite fosse (trou de poteau)	26
S.218	petite fosse (silo)	179
S.219	petite fosse (trou de poteau)	27
S.220	fosse (trou de poteau)	22
S.223	petite fosse (trou de poteau)	20
S.224	fosse silo	165
S.229	fosse	3
S.234	appendice de la fosse S.218	44
S.235	deux fosses contiguës	29
S.236	épannage ou reste de fosse au contact de S.50	11
S.245	empierrement circulaire	2
S.301	fosse	97
S.318	fosse	52
<b>Total</b>	<b>27 structures</b>	<b>3054</b>

Fig. 291 : Nature des structures et répartition des ossements en Nombre Total de Restes de la phase 2

*Les fosses S.185, S.207, S.210, S.214, S.216, S.218, S.219, S.220, S.234, S.235*

S.185, de forme quadrangulaire, est creusée dans le substrat. Elle est comblée par un amas de gros blocs, plus ou moins calcinés et de taille variable. Les parois présentent des marches irrégulières dues aux différents bancs du substrat traversés. Quelques traces d'arrachement laissées par un outil lourd non tranchant ont pu être observées sur le fond de la fosse. Le remplissage, composé d'un sédiment argilo-sableux de couleur noirâtre, contient peu de mobilier. Sur le fond, un gros fragment de torchis a été retrouvé disloqué sous le poids des blocs du niveau supérieur.

S.207, grande fosse sub-circulaire (diamètre 1,50 m, profondeur 0,58 m) est creusée dans le sédiment limono-sableux rougeâtre. Le fond repose sur le substrat, il est possible que quelques blocs aient été enlevés pour le régulariser. Le remplissage présente une organisation originale : le centre de la fosse est occupé, dans sa partie supérieure, par un amas de torchis, soit déposé encore chaud, soit cuit sur place, comme semble le confirmer les traces de cuissons périphériques. Cet amas (1,15 m x 0,55 m x 0,24 m) est noyé dans un sédiment d'aspect cendreau qui occupe le reste de la structure qui a livré un mobilier abondant moins fragmenté que celui des structures du même secteur ; la base de l'amas de torchis repose sur le deuxième horizon identifié, relativement jaunâtre, contenant des débris de substrat noyés dans un sédiment cendreau. Certains de ces derniers dépôts sont disposés de manière lenticulaire et ont été carbonisés. Le mobilier est relativement abondant mais de taille et de densité moindre que le niveau précédent ; enfin, le niveau inférieur est constitué d'un sédiment de couleur grisâtre plus limoneux et de consistance grasse surtout à sa partie inférieure. Un grand nombre de fragments de torchis (mal cuits) et un mobilier peu abondant et très fragmenté est noyé dans tout le volume occupé par cet horizon.

S.210 est une fosse qui se présente comme une tache cendreuse de forme quadrangulaire, orientée nord-est/sud-ouest, comblée d'un sédiment pulvérulent de couleur grisâtre, et contenant une grande quantité de petits charbons de bois. Le fond et les bords de cette fosse sont irréguliers. Elle a livré un mobilier archéologique abondant et un lot d'ossements très brisés dont certains sont brûlés à des degrés divers. Aucun bloc ou pierre du remplissage ne dépasse les 5 cm.

S.214 est une petite fosse ovale, creusée dans le substrat (L. 0,65 m, l. 0,50 m, P. 0,27 m). Elle contient, dans la partie supérieure du remplissage, un bloc de calcaire brûlé et sur le fond, deux fragments de torchis écrasés. Elle est comblée par un sédiment de couleur marron clair avec des accumulations plus sombres sur le fond de charbons et de cendres. Elle a livré peu de mobilier, très fragmenté, reparti sur toute la hauteur du remplissage. Elle est interprétée comme un trou de poteau.

S.216, petite fosse ovale creusée dans une zone de discordance géologique entre le substrat et les dépôts d'argile rougeâtre, elle est de forme et de dimensions proches de S.214 (L. 0,75 m, l. 0,55 m, P. 0,38 m). Des traces d'impacts de coups laissés par un objet non tranchant ont été

observées. Elle est comblée par un sédiment de couleur marron clair avec par zones, des traces de mycélium et des amas cendreaux. Le mobilier est peu abondant et le fond contient des blocs, de taille variable, en partie calcinés. Elle est interprétée comme un trou de poteau.

S.218 et S.234 sont décrites ensemble, S.218 étant sécante avec S.234. S.218 se présente sous la forme caractéristique d'un tronc de cône de 0,80 m de diamètre supérieur et de 1,15 m de diamètre au fond. Elle est conservée sur 0,58 m de profondeur. Le remplissage est complexe, avec de nombreux lits cendreaux de consistance grasse présentant des pendages divers et contient un mobilier abondant. S.234 est incomplète et a été recoupée par S.218. Elle est composée d'une poche lenticulaire de forme ovale (L. 1,28 m, l. 1,068 m, P. max 0,28 m) qui a détruit en partie les niveaux supérieurs de la fosse précédente.

S.219 est une fosse ovale (L. 0,75 m, l. 0,63 m, P. 0,27 m) creusée dans le sédiment argilo-sableux marron/rouge. Le fond, irrégulier, est au contact du substrat qui porte encore, à la périphérie de la fosse, les impacts de coups et des enlèvements dus au creusement. Le remplissage est constitué d'un sédiment rougeâtre homogène sur toute la hauteur de la coupe. Elle contient très peu de vestiges, dispersés à l'intérieur de la fosse dans le plus grand désordre. Elle est interprétée comme un trou de poteau.

S.220 est une petite fosse à peu près ronde (0,32 m de diamètre et 0,15 m de profondeur) qui appartient à une structure en partie détruite par le décapage mécanique. Elle est remplie d'un sédiment noirâtre contenant des nodules d'argile rougie, de petits éclats de pierres calcinées et des zones cendreuses avec des micros charbons. Elle est interprétée comme un trou de poteau.

S.235 est un ensemble de deux petites fosses (S.235A & B) approximativement circulaires, contiguës, de 0,42 m et 0,48 m de diamètre pour une profondeur respective de 0,19 m et 0,22 m. Le remplissage est différent : S.235A est comblée d'un sédiment argilo-sableux de couleur brunâtre devenant plus foncé vers le fond ; S.235B est soigneusement colmatée par un amas de blocs de substrat disposés sur plusieurs rangs d'épaisseur, le tout noyé dans un sédiment analogue à celui de S.235A.

#### *Les silos S1, S.147, S.224*

S.1, (1,70 m de diamètre et 0,90 m de profondeur environ) contenait un abondant mobilier. Cinq ensembles stratigraphiques ont été identifiés : le premier niveau (0 à 0,20 m), dont la partie supérieure a été perturbée par les labours, se compose d'un remplissage cendreaux et argileux de couleur noir foncé, contenant des blocs de pierres et de nombreux vestiges ; le second horizon, composé d'un sédiment noir très foncé avec de très nombreux charbons de bois, a livré la majorité du mobilier archéologique et contenait de nombreuses mottes de molasse friables (0,20 à 0,35 m); entre 0,35 m et le fond, deux ensembles correspondent à la phase d'abandon du silo, on y observe

quelques céramiques plus ou moins entières jetées au rebut, mêlées à la masse de sédiments de couleur jaune provenant de la dissolution des parois sous l'action des intempéries ; enfin dans la partie ouest, une poche (de 30 à 40 litres) de couleur grisâtre, se délitant en poussière et contenant de très nombreuses particules de charbons de bois, semble correspondre à une vidange de foyer opérée en une seule fois.

S.147 est composé d'une excavation sub-circulaire d'environ 1,10 à 1,20 m. Le remplissage, complexe, présente des lits de divers matériaux affectés par des tassements. Trois niveaux ont pu être distingués : une lentille cendreuse contenant du mobilier abondant (céramique, lithique et faune), un horizon composé d'un sédiment argilo-sableux de couleur noirâtre qui a fourni la majorité de la céramique recueillie de cette structure, et à même le substrat, un sédiment jaunâtre beaucoup plus clair et plus argileux que le précédent, contenant un mobilier peu abondant et très fragmenté ; le fond était en grande partie recouvert de fragments de lauzes dont l'origine géologique est étrangère au site. Elle recoupe certaines structures en tranchées de la première occupation.

S.224, de forme ovalaire (L. 1,17 m, l. 0,92 m, P. 0,45 m), recoupe S.230. Elle est comblée par un remplissage hétérogène composé de dépôts successifs qui contient des quantités de mobilier plus ou moins importantes. Dans la partie supérieure, entre deux passées cendreuses, un grand nombre de vestiges ont été mis au jour. Progressivement, en allant vers le fond, le nombre d'objets diminue, excepté dans une poche située au nord-ouest. Les parois et le fond ont subi des altérations liées à l'eau.

*Les structures empierrées S.152, S.156, S.180, S.245*

S.152 est une fosse rectangulaire allongée (L. 1,85 m, l. 0,80 m, P. 0,28 m), comblée d'un remplissage de pierres souvent plates, de dimensions variables, et disposées en deux ou trois lits suivant la zone considérée. Des blocs sont placés sur chant contre les parois. Le remplissage est composé d'un sédiment noirâtre de consistance pulvérulente et très riche en apports anthropiques. Cette structure contient un mobilier abondant et très diversifié. Quelques pierres du remplissage portent des traces localisées de calcination mais aucune trace de rubéfaction n'a été observée sur les parois ou le fond de la fosse même. L'extrémité sud de la fosse recoupe la tranchée S.155

S.156 se présente en surface sous la forme d'un dallage sub-horizontale (0,80 m x 0,95 m) relativement soigné, composé de dalles et de blocs dont la surface la plus plane est tournée vers le haut. Les blocs sont disposés en plusieurs épaisseurs dans une fosse approximativement hémisphérique. Certaines pierres sont brûlées, en revanche ni les parois, ni le mobilier ne portent de traces de calcination ou de chauffage et le sédiment de remplissage, de couleur noirâtre avec à la base des traces de mycélium, n'a livré que quelques charbons.

S.180, fosse empierrée de forme quadrangulaire (L.1,50 m, l. 0,83, P. 0,32 m), est comblée essentiellement par des blocs de grès, de taille variable, noyés dans un sédiment de couleur foncé. Elle contient un abondant mobilier réparti dans tout le volume de la structure. Elle recouvre et recoupe la structure linéaire en tranchée S.288/S.314.

S.245 est un empierrément circulaire.

- Spectres fauniques et répartition des ossements par structure

La taille de l'échantillon de la phase 2 est relativement conséquente avec 3054 restes dont 1072 déterminés taxonomiquement. La répartition des ossements entre les structures n'est cependant pas équilibrée (Annexe VIII.1) : près de 80 % des vestiges osseux sont regroupés dans seulement six structures sur un total de 27, S.1, S.147, S.207, S.210, S.218 et S.224 dont quatre correspondent à des fosses silos et deux à de grandes fosses. En comparant les fréquences des principaux taxons déterminés issus des structures ayant livré plus de 10 restes déterminés taxonomiquement (16), les spectres fauniques présentent de fortes similitudes (Fig.292).

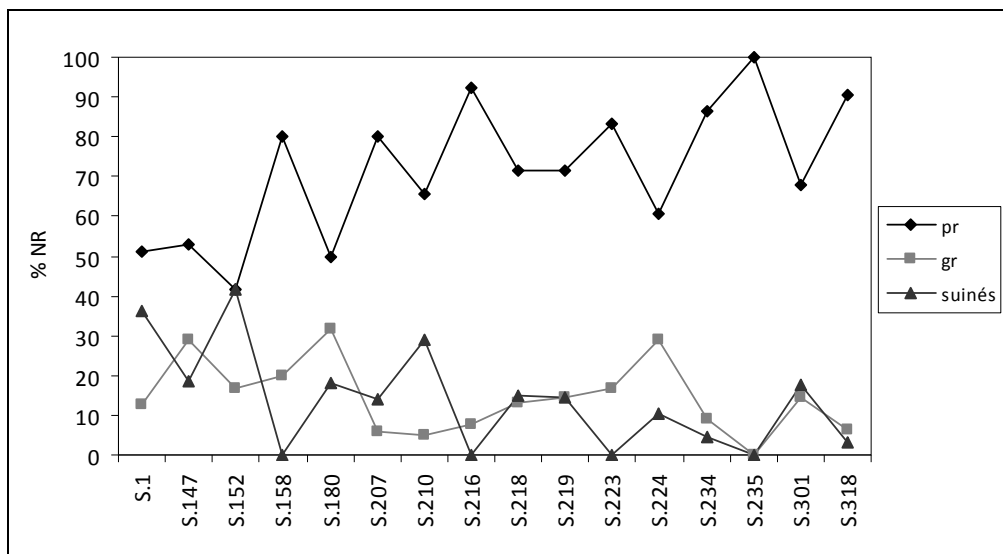


Fig. 292 : Fréquences relatives des principaux groupes taxonomiques (en % NR) dans seize structures de la Fare (phase 2)

Les petits ruminants sont toujours majoritaires (entre 50 et 100 % sauf dans S.152 où ils ne comptent que 41,7 %), suivis des grands ruminants dont les fréquences ne dépassent jamais les 35 % puis des suinés, parfois plus abondants (S.1, S.152, S.207, S.210) ou absents (S.158, S.216, S.323, S.235).

Le Nombre de Restes (NR) ne constitue pas un bon paramètre à lui seul pour aborder l'homogénéité de l'échantillon. Des différences existent indéniablement entre les structures en

raison des nombreux facteurs qui influent sur le NR par taxon, notamment la conservation différentielle et la fragmentation. Aucun élément n'a permis de démontrer le fonctionnement simultané de structures entre elles, pour réaliser d'éventuelles comparaisons entre des groupes.

Les 27 structures ont livré un mobilier archéologique, lithique et céramique homogène, d'un point de vue technique et stylistique, permettant de les considérer comme un ensemble cohérent du point de vue chronoculturel (sans pouvoir aborder la durée). Concernant les vestiges fauniques, il convient de s'attacher davantage au type d'ossement présent par structure ainsi qu'aux conditions taphonomiques.

- Etat de conservation des ossements et parties squelettiques en fonction des structures

Plusieurs critères permettent d'appréhender et de comparer la conservation des ossements par structures : traces de racines (vermiculations) et leur intensité, intervention des carnivores, stries de découpe, indices de fracturation, restes osseux et dentaires de jeunes individus, connexions anatomiques observées, remontages, restes brûlés, nombre de restes déterminés et indéterminés, dont le détail est présenté en annexe (Annexe VIII.2). Les principaux indicateurs taphonomiques sont regroupés dans la figure 293.

La surface de tous les ossements est marquée par les vermiculations. Pour toutes les structures, les stades sont compris majoritairement entre V, vermiculations rares, et V2, toute la surface est vermiculée, leur intensité est moyenne (les stades V3 surface fortement vermiculée et V4 illisible sont rarement observés) ce qui a réduit la lisibilité des surfaces sans totalement empêcher la lecture des autres stigmates. Les ossements ont en revanche peu subi les altérations climatiques, seules quelques fissures longitudinales ont été observées. Un reste de diaphyse porte des traces de dents de rongeurs (S.234).

La présence d'os mordus, rognés de manière plus ou moins intensive est attestée dans presque toutes les structures (21 sur 27) : 122 cas de morsures de carnivores ont été relevées. Ces derniers, potentiellement le chien identifié sur le site, ont eu accès aux ossements avant leur enfouissement. Près de 7 % des vestiges fauniques sont concernés (esquilles exclues). Leur action a gêné la détermination de certains restes fortement rognés notamment les diaphyses. Ils ont réduit la représentation des extrémités des os longs et certains petits os ont pu être ingérés. Pour les caprinés domestiques, 53 fragments présentent des traces de morsures (13 %) : mandibule au niveau de la branche (5), scapula (5), humérus (2), radius (8), ulna (4), côtes (3), vertèbres (3 ; deux cervicales et une lombaire), coxal (7), fémur (2), tibia (2), os du tarse (2), métapodes (8), phalanges (2). Les extrémités des os longs sont attaquées systématiquement. Dans certains cas des enlèvements sont attestés (6) et dans d'autres, les diaphyses sont entièrement rognées avec des encoches (7). Pour les



suinés, 18 restes sont mordus (9 %) : crâne, arcade (1), mandibule au niveau de la branche (1), humérus (1), radius (2), ulna (1), côte (2), vertèbre cervicale (1), coxal (2), fémur (1), tibia (1), tarse (2), métapodes (3). Dans tous les cas, les extrémités sont mordues, quatre avec des enlèvements, deux diaphyses présentent des encoches. Concernant le bœuf, 16 restes portent des traces d'intervention des carnivores (24,2 %) : mandibule, diastème, (1), humérus (3), côtes (2), vertèbres (3 ; deux cervicales, un sacrum), coxal (1), fémur (1), tibia (3), métapodes (1), phalanges (1). Certains ossements sont fortement rognés comme les humérus et les tibias, les extrémités attaquées de manière préférentielle (les extrémités proximales ne sont plus représentées), avec des enlèvements (4) et les diaphyses présentent des morsures et parfois des dérapages de dents et des encoches (2).

Des traces anthropiques (stries et fracturation) ont été fréquemment observées sur les ossements des principaux taxons : 76 stries de découpe réparties dans 14 structures sur 27, soient toutes celles ayant livré plus de dix restes déterminés. Parmi elles, dix ont également fourni des indices de fracturation (21).

Près de 175 fragments présentent des traces de brûlure, près de 6 % de la totalité des restes, observées sur les os des principaux taxons et regroupent également 22 % d'esquilles entièrement brûlées. Ils se répartissent dans presque toutes les structures, seules six n'en n'ont livré aucun : S.101, S.106, S.174, S.184, S.236 et S.245. Leur présence est liée en partie avec celle de vidanges de foyers, S.1 notamment, et de tâches, d'amas ou de sédiment cendreux, particulièrement S.147, S.207, S.210, S.214, S.218, S.234.

Les restes dentaires et osseux de jeunes individus, toutes espèces confondues, sont nombreux (139) et présents dans 16 structures, soit toutes celles ayant livré plus de 13 restes déterminés. Ils témoignent de bonnes conditions de conservation. Des vestiges de suinés proches de la naissance sont mêmes observés dans la structure 1, ainsi que des restes de jeunes caprinés.

Dans l'ensemble, seules les structures S.101, S.106, S.174, S.214, S.216, S.220, S.223, S.229 et S.245 apparaissent moins valides, principalement en raison d'un nombre de restes osseux plus réduit, elles correspondent essentiellement à des fosses interprétées comme des trous de poteaux et à des fosses empierrées, types de structures qui ont globalement livré moins de mobilier archéologique.

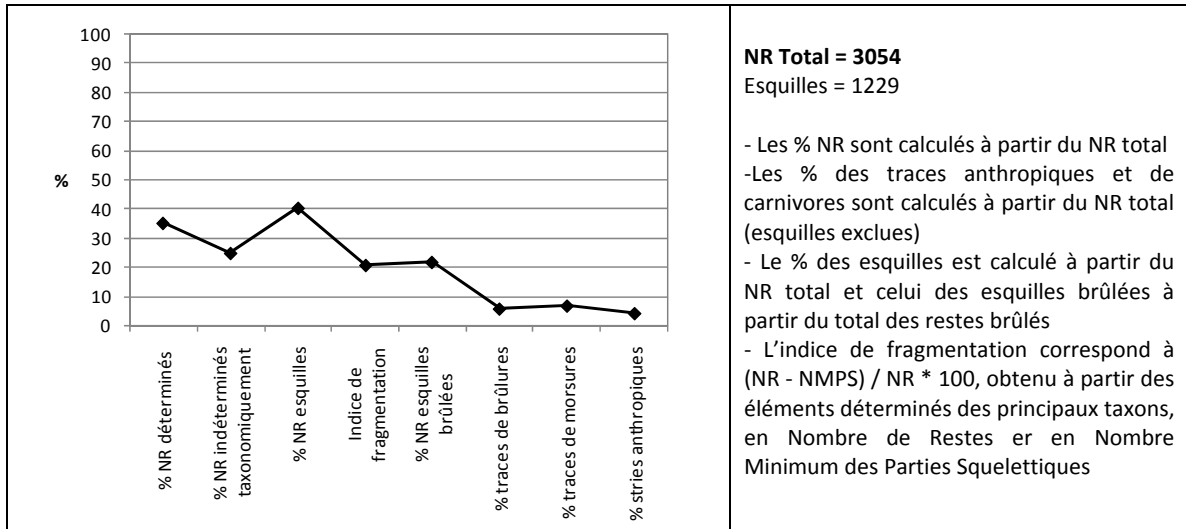


Fig. 293 : Indicateurs taphonomiques du site de la Fare (phase 2)

La répartition des vestiges osseux par parties squelettiques dans chaque structure ne révèle aucune gestion particulière pour les caprinés domestiques (Annexe VIII.3.1). Dans les structures ayant livré des effectifs plus importants ainsi qu'un nombre de restes déterminés plus conséquent (S.1, S.147, S.207, S.210, S.218 et S.318), ce sont les dents, éléments les plus solides qui fournissent les NMI de fréquence les plus élevés, indiquant une représentation liée à la destruction différentielle des os. Pour les suinés, les mêmes remarques peuvent s'appliquer (Annexe VIII.3.9) sauf pour la structure 1 qui a la particularité d'avoir livré les ossements de trois jeunes individus, âgés de moins de six mois dont un proche de la naissance et presque complet mais dont les éléments n'ont pas été retrouvés en connexion (Fig.294).



Fig. 294 : Ossements d'un des jeunes suinés, le plus complet, de la structure 1 de La Fare (phase 2)

Pour le bœuf, il est plus délicat de se prononcer car les effectifs ne dépassent pas un individu par structure (Annexe VIII.3.5) ; on peut néanmoins constater que lorsqu'il est présent dans une

structure ce sont les dents qui sont les plus fréquentes puis les os longs (tibia et humérus), la scapula est absente.

Certains indices, comme la vidange réalisée en une seule fois, le rejet de parties squelettiques appartenant à un même individu (suinés) suggère un temps court de remplissage de la structure 1.

Les ossements indéterminés taxonomiquement correspondent à 62 % à des esquilles (Fig.295). On retrouve principalement des éléments sujets à la fragmentation comme les côtes (17,5 %), les os crâniens (3,1 %), les vertèbres (2,4 %), les os plats (1%) et de la spongiosa (0,2) mais aucun reste dentaire. Des fragments de diaphyses, cassées dans la longueur et la largeur (aucun cylindre), sont fréquemment observés, près de 14 %. Seuls cinq d'entre elles portent des traces de morsures de carnivores (1,8 %) ainsi que deux fragments de côte (0,6 %). Les carnivores se sont régulièrement attaqués aux ossements (6,7 % de la totalité des vestiges, esquilles exclues) mais ils ne peuvent être seuls responsables de cette fragmentation.

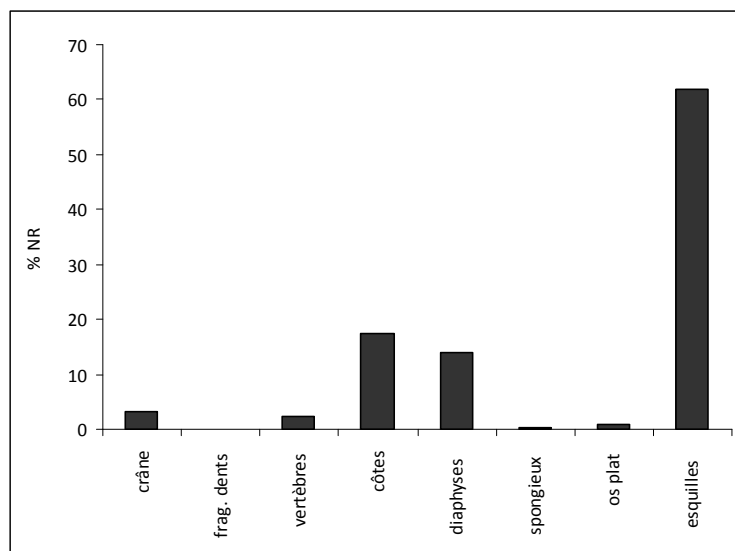


Fig. 295 : Fréquences des catégories de restes indéterminés pour la phase 2 de La Fare

Les circonférences des diaphyses sont rarement complètes. Sur un total de 510 diaphyses observées, 210 (41,2 %) ont une circonférence inférieure à  $\frac{1}{4}$ , pour 193 (37,8 %) elle est comprise entre  $\frac{1}{4}$  et la moitié, 15 (3 %) entre la moitié et  $\frac{3}{4}$ , seules 92 (18 %) sont entières. Les cassures des os longs sont majoritairement irrégulières en escalier, perpendiculaires ou longitudinales aux bords rugueux et ont été réalisées sur os secs. Seules 21 fragments renvoient à des cassures anthropiques effectuées sur os frais (cassures en spirale et éclats). Les carnivores renforcent cette fragmentation. Les os entiers sont les plus souvent des os compacts comme les phalanges, les carpes et les tarses, on retrouve également les ossements des très jeunes suinés, vraisemblablement enfouis rapidement

dans la structure 1 (surface en bon état, aucune morsure de carnivores). L'échantillon faunique de la phase 2 de La Fare se compose à près de 90 % de fragments de moins de 5 cm (Fig.296). Aucun vestige ne dépasse les 15 cm. D'après la forte proportion d'esquilles, 40 % environ de la totalité des vestiges, et de diaphyses cassées (82 % des diaphyses observées), le type de cassures (majoritairement réalisée sur os secs), une partie des ossements ont pu subir le piétinement avant d'être rejetés. Cette fragmentation pourrait résulter également du concassage des os longs pour l'extraction de la moelle mais la lecture des cassures au moment du rejet n'est plus observable dans la majorité des cas. La fracturation anthropique est vraisemblablement sous estimée. La fréquence élevée d'esquilles brûlées (22 % des fragments brûlés) indiquent également qu'une partie des ossements ont été dégradé par le feu, les éléments calcinés étant plus fragiles.

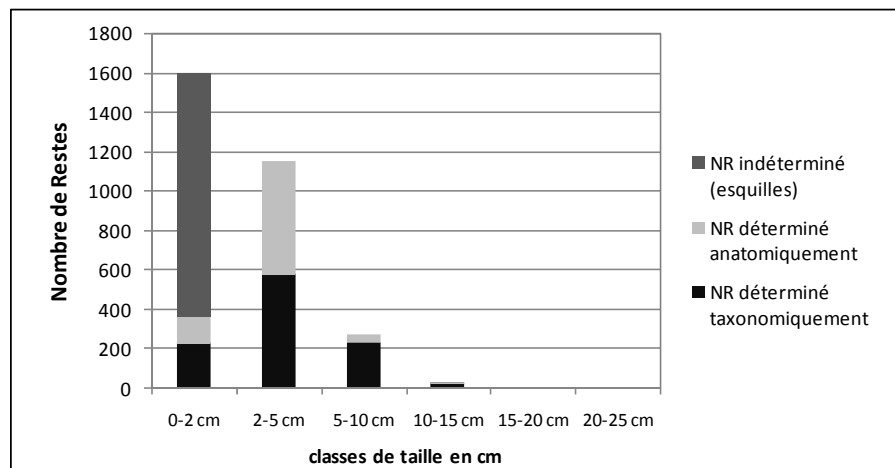


Fig. 296 : Détermination et distribution des fragments osseux par classes de taille, issus de l'ensemble des structures de la phase 2 de La Fare

Les conditions de conservation (état des surfaces et conservation différentielle) entre les structures présentent de fortes similitudes, et apparaissent relativement favorables comme l'indique la présence d'éléments fragiles (côtes, sternèbres, os de jeunes individus) et de petite taille (esquilles, microfaune, carpes, tarse, sésamoïdes). Les vestiges sont en revanche fragmentés. Seul le type de structure influe sur les échantillons fauniques, les fosses silos regroupant de manière générale davantage de mobilier archéologique que les trous de poteau et les fosses empierrées. Les vestiges osseux correspondent à des déchets domestiques, enfouis relativement rapidement. Il s'agit de restes de repas et de boucherie mélangés, certains dégradés par le feu, d'autres attaqués par les carnivores, le tout accumulé dans les structures ayant servi de dépotoir dans leur dernière fonction. Pour les caprinés et les suinés, toutes les parties squelettiques ont été observées. Pour le bœuf, taxon moins abondant que les deux autres, seule la scapula est manquante, une partie des ossements des bovins pouvant se retrouver dans les structures n'ayant pu être encore rattachées à une des phases d'occupation du site. Néanmoins, l'observation, sur les restes de ces trois taxons

principaux, de nombreuses stries de découpe, d'indices de fracturation et de traces de brûlure, indiquent qu'ils ont vraisemblablement été découpés et consommés sur place.

A partir de ces éléments, l'échantillon faunique apparaît relativement représentatif de cette phase d'occupation, dans les limites de la zone fouillée, sans pouvoir trancher quant à sa représentativité de la totalité de l'occupation. La taille et l'état de conservation de la série osseuse et le taux de détermination, la taille de la zone de fouille ainsi que les méthodes et les conditions de collectes, offrent des conditions favorables et plaident en faveur de sa validité.

Dans la mesure où les structures retenues ont livré un mobilier archéologique homogène, d'un point de vue chronoculturel, il apparaît cohérent de poursuivre notre analyse en les regroupant. En effet, les déchets ont pu être dispersés entre plusieurs structures, certaines ont pu fonctionner simultanément, bien qu'aucun regroupement n'ait pu être démontré et qu'il reste difficile d'appréhender la durée de l'occupation. Par conséquent, l'analyse sera effectuée à partir de l'ensemble des vestiges fauniques regroupés : les caractéristiques du spectre faunique, l'estimation de Nombres Minimum d'Individus et la représentation des parties squelettiques seront abordées de manière globale.

### 5.3.2.2 Spectre faunique

L'assemblage faunique de la deuxième phase d'occupation de La Fare se compose majoritairement de taxons domestiques : moutons, chèvres, bœufs et chien regroupent à eux seuls plus de 70 % NR (Fig.297).

Taxons	NRD	% NRD	NMic	% NMic
Petits ruminants indet.	203			
<i>Capreolus capreolus</i>	2	0,28	1	2,8
Total Ovis/Capra	413	57,9	17	47,2
<i>Ovis aries</i>	45	40,1	11	42,3
<i>Capra hircus</i>	20	17,8	2	7,7
<b>Total Petits ruminants</b>	<b>618</b>	<b>58,2</b>	<b>18</b>	<b>50,0</b>
Grands Ruminants indet.	54			
<i>Bos taurus</i>	66	11,1	4	11,1
<i>Cervus elaphus</i>	3	0,50	1	2,8
<b>Total Grands Ruminants</b>	<b>123</b>	<b>11,6</b>	<b>5</b>	<b>13,9</b>
Suinés indet.	198		6	
<i>Sus scrofa</i>	0		0	
<i>Sus domesticus</i>	0		0	
<b>Total Suinés</b>	<b>198</b>	<b>18,6</b>	<b>6</b>	<b>16,7</b>
léporidés indet.	3			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	98	9,2	5	13,9
<b>Total léporidés</b>	<b>101</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>13,9</b>
canidés indet.	5			0,0
<i>Canis familiaris</i>	12	1,5	1	2,8
<i>Vulpes vulpes</i>	2	0,3	1	2,8
<b>total canidés</b>	<b>19</b>	<b>1,8</b>	<b>2</b>	<b>8,3</b>
<i>Ursus arctos</i>	1	0,09	1	2,8
indet.	2	0,19		
<b>Total carnivores</b>	<b>22</b>	<b>2,07</b>	<b>3</b>	<b>11,1</b>
<b>Total</b>	<b>1062</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Les fréquences pondérées apparaissent en italique

Fig. 297 : Liste et spectre faunique de la phase 2 de La Fare

Le statut sauvage ou domestique des suinés n'a pu être précisé. Les espèces sauvages sont représentées essentiellement par le lapin ; cerf, chevreuil, renard et ours ont également été identifiés (Fig.297).

Le spectre faunique est largement dominé par les petits ruminants (58,2 % NR ; 50 % NMlc) parmi lesquels les caprinés domestiques sont les plus nombreux, regroupant près de 58 % des restes déterminés et 47 % des individus. Seuls deux restes ont été attribués au chevreuil correspondant à un individu. Environ 32,8 % de ces ossements (19,11 % du NR total déterminé) n'ont pas été déterminés au-delà du groupe car trop fragmentés, la majorité appartient vraisemblablement au mouton et à la chèvre. Les fréquences des caprinés domestiques ont été pondérées en fonction des restes des petits ruminants et ceux du mouton et de la chèvre à partir de ceux des caprinés domestiques. Parmi les 413 restes des caprinés, 45 appartiennent au mouton et 20 à la chèvre (Fig.298).

Parties squelettiques	Ovis		Capra	
	NR	NMlc	NR	NMlc
Cheville osseuse	2	1	2	2
crâne	4	1	3	1
mandibule et dents	16	11	3	2
vertèbres	1	1	0	0
scapula	2	2	0	0
humérus	1	1	1	1
radius	3	2	1	1
ulna	3	3	2	2
carpe	1	1	0	0
métacarpe	0	0	0	0
fémur	0	0	0	0
tibia	3	2	0	0
tarses	2	1	3	1
métatarses	1	1	1	1
phalanges	6	1	4	1
Total	45	11	20	2

Fig. 298 : Détermination et proportions respectives des moutons et des chèvres de la Fare (phase 2)

Les suinés occupent la seconde place avec près de 19 % NR et 17 % NMlc environ. La forte présence des juvéniles et la fragmentation ne nous ont pas permis de distinguer le cochon du sanglier (Annexe VII.3.11).

Les grands ruminants représentent seulement 11,6 % NR et 14 % NMlc. Environ 44 % de ces restes (soit 5,1 % du NR total déterminés) se retrouvent dans la catégorie « grands ruminants indéterminés » en raison de la fragmentation. Ils regroupent essentiellement le bœuf avec 66 restes (11,1 % NR et NMlc) et le cerf avec un trois restes (dont deux fragments de bois). Leurs fréquences ont été pondérées.

Les carnivores totalisent un peu plus de 2 % NR et de 8 % NMIC parmi lesquels le chien est un peu plus représenté, le renard et l'ours regroupent quelques restes, ils ne correspondent qu'à un seul individu. Le lapin est l'espèce sauvage la plus fréquente (9,2 % NR ; 13,9 % NMIC).

Concernant les autres taxons non mammifères, ont été identifiés un reste de tortue cistude (carapace), trois restes de batraciens et cinq restes d'oiseaux dont certains attribués aux corvidés et aux phasianidés (Annexes VIII.1).

### 5.3.2.3 Représentation des parties squelettiques et modalités de traitement des carcasses animales

- Les caprinés domestiques, les bœufs et les suinés

#### *Représentation des parties squelettiques*

Les fréquences des parties anatomiques pour les principaux taxons, caprinés, bovins, suinés, sont exprimées en pourcentage du Nombre de Restes (% NR), confrontées à un individu référence (fréquence élémentaire des catégories squelettiques individuelles) et en pourcentage des Parties Observées (% PO).

Pour les caprinés domestiques, les dents inférieures et supérieures permettent d'établir un NMIF de 7 et un NMIC de 17 mais sont sous représentées (35 % PO et 38 % PO) en raison de la fragmentation des mâchoires (Fig.299 ; Fig.300 ; Annexe VIII.3.2).

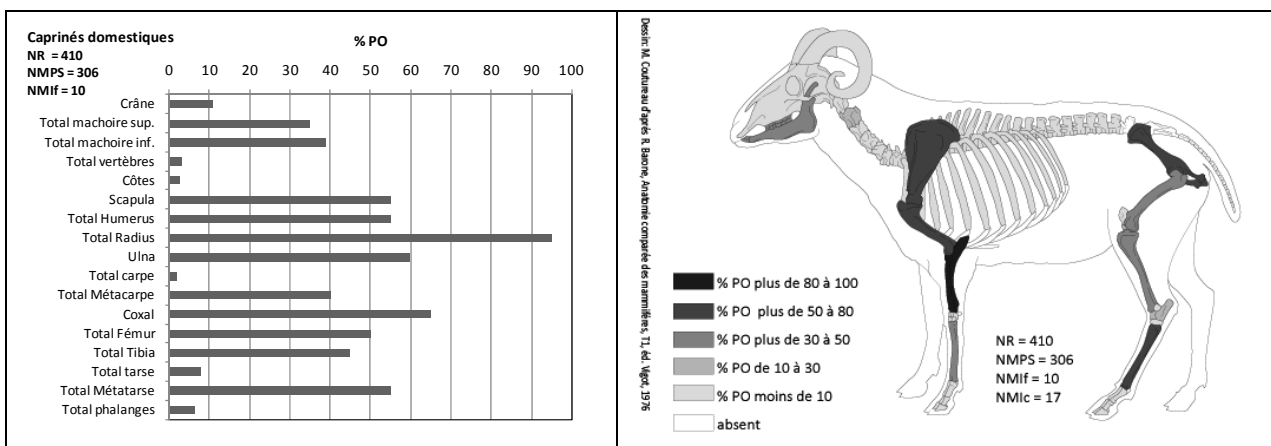


Fig. 299 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des caprinés domestiques (% PO) pour la phase 2 de la Fare

Le radius fourni un NMIF de 10, il est l'ossement le plus représenté (95 % PO), suivi du coxal (65 % PO), de l'ulna (60 % PO), de la scapula et de l'humérus (55 % PO). Les os du membre postérieur apparaissent dans des fréquences proches : fémur (50 % PO), tibia (45 % PO). Les bas de pattes sont

bien représentées (métacarpes, 40 % PO ; métatarses 45 % PO). En revanche, les petits os (carpes, tarses, rotule, malléolaire, sésamoïdes) et les phalanges regroupent moins de 10 % PO.

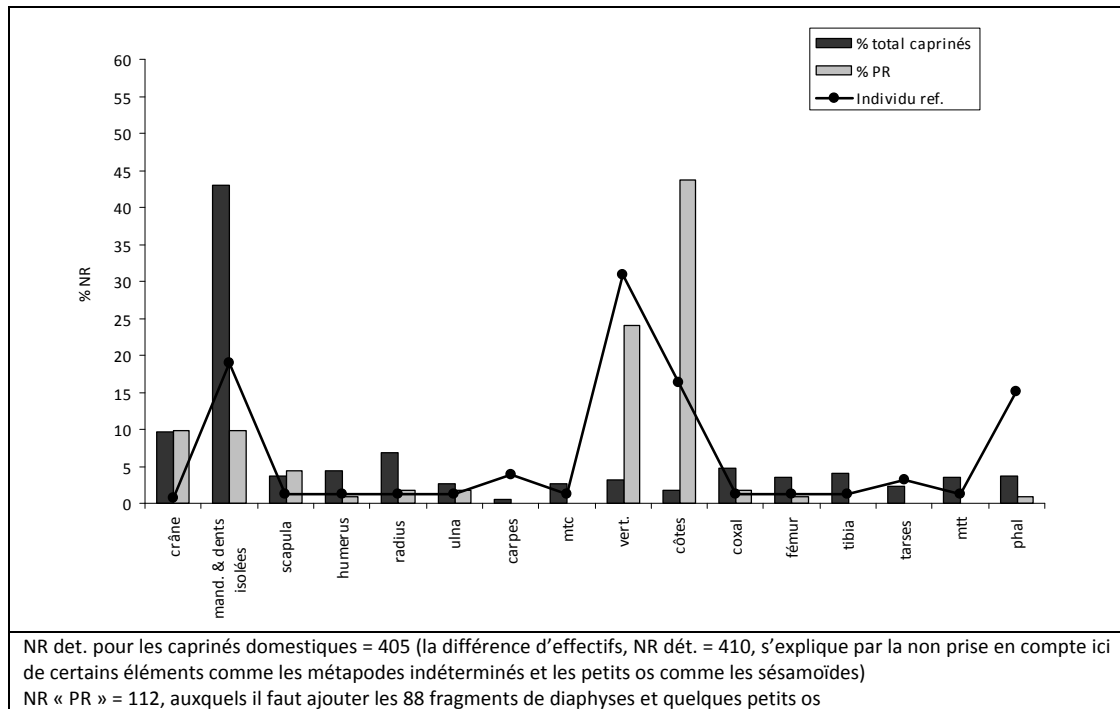


Fig. 300 : Fréquence des parties squelettiques des caprinés domestiques à partir des restes déterminés comparées à celles des petits ruminants (PR) et à celles de l'individu de référence

Pour les bovins, les dents fournissent les NMIc les plus élevés avec quatre individus mais représentent moins de 30 % PO (8,3 % pour la mâchoire supérieure, 25 % pour l'inférieure) (Fig.301 ; Fig.302). Le tibia (100 % PO) et l'humérus (75 % PO) sont les ossements les plus représentés (NMIf = 2) suivis de la plupart des autres os longs (50 % PO). La scapula est absente, même parmi les restes des grands ruminants. Les os de carpe et du tarse sont relativement bien représentés (respectivement 12,5 % PO et 50 % PO) et les phalanges ne comptent que 10 % PO. Les dents ont permis d'identifier deux jeunes âgés aux alentours de 6 mois mais aucun ossement non épiphysé n'a été observé.



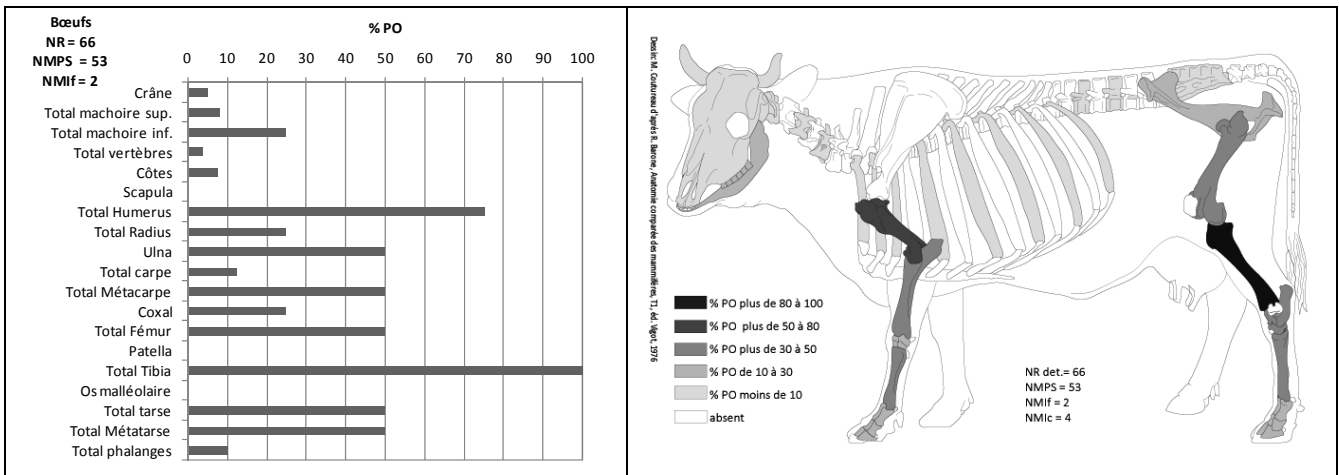


Fig. 301 : Fréquences et représentation des parties squelettiques du bœuf (% PO) de La Fare (phase 2)

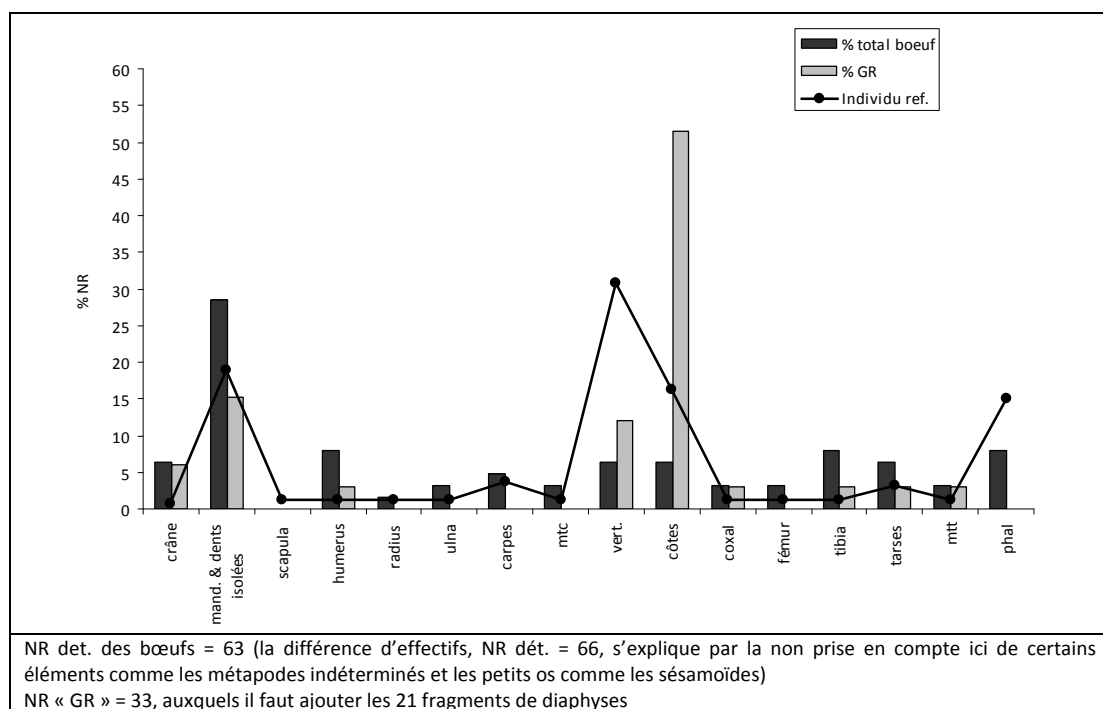


Fig. 302 : Fréquence des parties squelettiques des bœufs à partir des restes déterminés, comparées à celles des grands ruminants (GR) et à celles de l'individu de référence

Chez les suinés, les dents inférieures et supérieures permettent d'établir la présence d'un minimum de six individus mais leurs % PO sont compris entre 19 % PO et 21 % PO (Fig.303 ; Fig.304 ; Annexe VIII.3.10). L'élément squelettique le plus fréquemment observé est le coxal (NMif = 5 ; 90 % PO) suivis des os longs, radius (70 % PO) et ulna (80 % PO), fémur (70 % PO), tibia (60 % PO) et humérus (50 % PO). La scapula est peu représentée avec 10 % PO. Les bas de pattes et les extrémités des membres sont peu fréquents (carpes absents ; métacarpe 25 % PO ; tarses 8,6 % PO ; métatarses 17,5 % ; phalanges 6,7 % PO).



longs, particulièrement pour le bœuf explique également cette différence de conservation des extrémités des os longs. Pour les caprinés, on observe néanmoins une bonne représentation d'éléments fragiles comme la scapula et l'ulna, dans les mêmes proportions que l'humérus pourtant plus solide.

Pour ces taxons, l'image des % PO correspond d'abord à la conservation différentielle : les dents, plus solides, fournissent à chaque fois les NMI les plus élevés mais leurs fréquences sont réduites en raison de la dissociation et de la fragmentation des mâchoires et du déchaussement des dents. Les déficits observés s'expliquent par la fragmentation et la fracturation, et les difficultés de détermination qui en découlent. Les os de membres et des ceintures les plus représentés correspondent aux éléments les mieux conservés et déterminés et aux déchets issus du traitement des carcasses et de la consommation des animaux.

#### *Les traces anthropiques : stries de découpe, brûlures et fracturation*

Les traces identifiées, stries de découpe et fracturation, ont été décrites et regroupées en annexe (Annexe VIII.4) puis localisées par parties squelettiques pour chaque taxon et représentées dans des figures de synthèse. Les ossements ou fragments entièrement brûlés, ont vraisemblablement été présentés au feu après avoir été décharnés, puis rejetés dans les foyers volontairement ou accidentellement. De possibles traces de cuisson peuvent être ainsi cachées mais ces brûlures totales ne peuvent être considérées comme fiables. Seules les brûlures partielles (couleur marron-noire), correspondant à un contact faible mais direct de la flamme, ont été retenues et localisées par partie squelettique.

Pour les caprinés domestiques, une trentaine de fragments (7,3 % des restes déterminés pour ce taxon) présentent des traces anthropiques (hors traces de brûlure). Il s'agit principalement de stries de découpe laissées par le tranchant d'un silex, permettant de distinguer les étapes de désarticulation (mandibule, humérus, radius, coxal, talus, vertèbres) et de décarnisation (côte, scapula, radius, tibia, vertèbre) mais aucune ne correspond à l'écorchage (Fig.305 ; Annexe VIII.4.1). Des cassures ont été réalisées sur os frais (4).

Les deux premières vertèbres cervicales, atlas et axis pourtant présentes, ne portent pas de trace, ainsi que le crâne (au niveau des condyles occipitaux), seules sur une sixième vertèbre cervicale, cinq stries courtes, profondes et parallèles ont été observées sur le bord latéral du processus articulaire caudal. D'autres ont été identifiées sur le corps de l'os hyoïde, vraisemblablement liées à la récupération de la langue. La mandibule a été désarticulée en découpant les muscles masséters (col du processus condyloïde). Deux chevilles osseuses, une de chèvre et une de mouton, présentent des traces d'impacts sur le pourtour de leur partie basale, indiquant l'utilisation d'une petite hache polie pour récupérer l'étui corné (Fig.306).

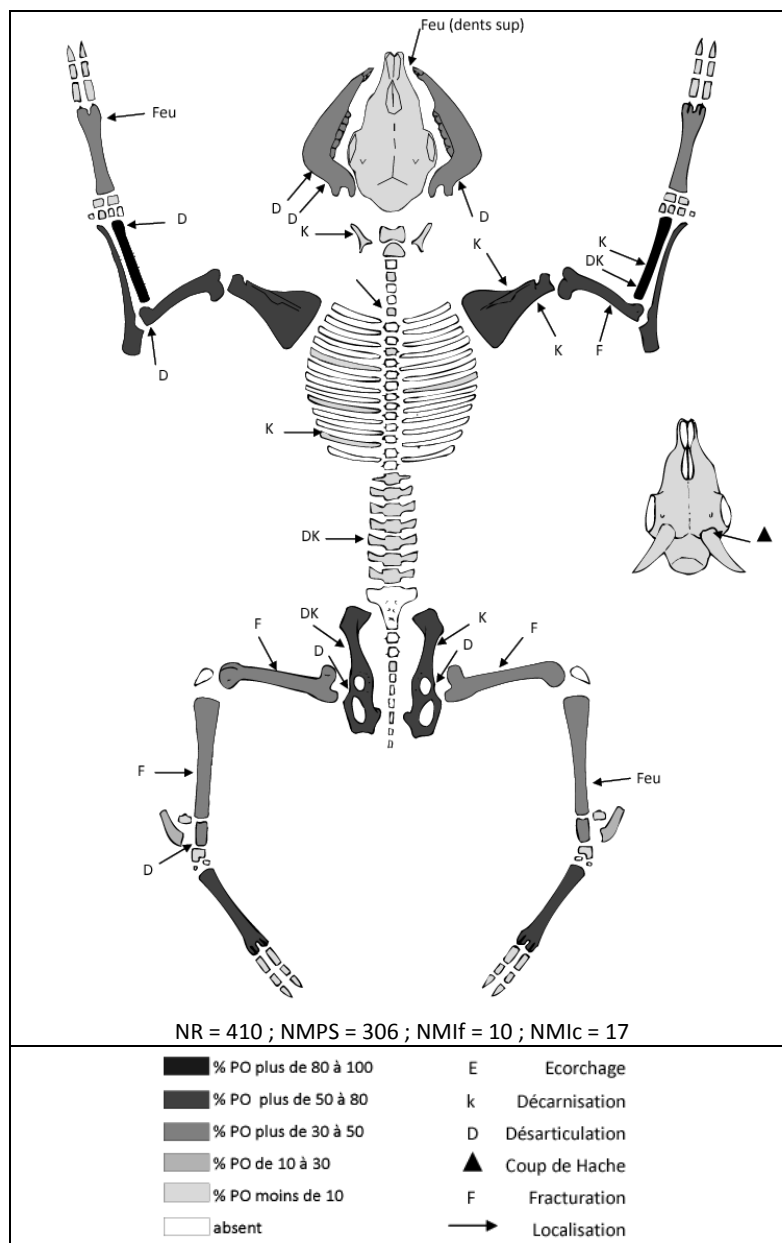


Fig. 305 : Schémas de découpe et de consommation des caprinés domestiques de Fare (phase 2) : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (D'après Helmer *et al.* 1987 ; Helmer 1987b)

Le démembrement de la patte antérieure est réalisé entre la scapula et la cage thoracique, d'autres stries de désarticulation indiquent la séparation de l'épaule et de l'avant-bras au niveau de l'humérus.

La séparation de la patte arrière s'effectue entre le coxal et le fémur. Les extrémités des membres sont désarticulées entre les carpes et le radius et au niveau des tarsi (talus). La diaphyse d'un humérus, de deux fémurs et d'un tibia ont été fracturées intentionnellement, vraisemblablement pour en extraire la moelle.

Près de 50 restes (12 % des restes de caprinés domestiques) présentent des traces de brûlure et la grande majorité sont entièrement brûlés (62 %). De nombreuses dents supérieures, 34 %, dont certaines encore enchâssées dans le maxillaire, ont l'extrémité de leur couronne brûlée, indiquant que le crâne a été mis au feu (rôtissage du crâne et consommation de la cervelle). Un tibia est légèrement brûlé (marron-noire) sur la partie médiane et distale de la diaphyse (rôtissage). Un métacarpe a son extrémité distale en partie brûlée (marron).



Fig. 306 : Exemple d'une cheville osseuse droite d'une chèvre présentant des traces de coups (flèches noires) pour récupérer l'étui corné (La Fare, structure 147)

Pour les bovins, 13 restes ont livré des traces anthropiques (hors traces de brûlure), soit 19,7 % des vestiges de ce taxon (Fig.307 ; Annexe VIII.4.2). Elles renvoient aux étapes d'écorchage (phalange, crâne), de désarticulation (humérus, ulna, fémur, mandibule, vertèbre) et de décarnisation (tibia, vertèbre). Cinq diaphyses présentent une cassure en spirale réalisée sur os frais, certaines avec des négatives d'enlèvement (impacts).

La mandibule est désarticulée au niveau des muscles masséters. La découpe de la tête semble effectuée au niveau des vertèbres cervicales (le rang de la vertèbre n'a pas pu être précisé). En l'absence de la scapula et des extrémités proximales des humérus, il est difficile de se prononcer sur le démembrement de la patte antérieure. Des stries de désarticulation localisées sur l'extrémité distale de l'humérus et proximale de l'ulna indiquent la séparation de l'épaule et de l'avant-bras.

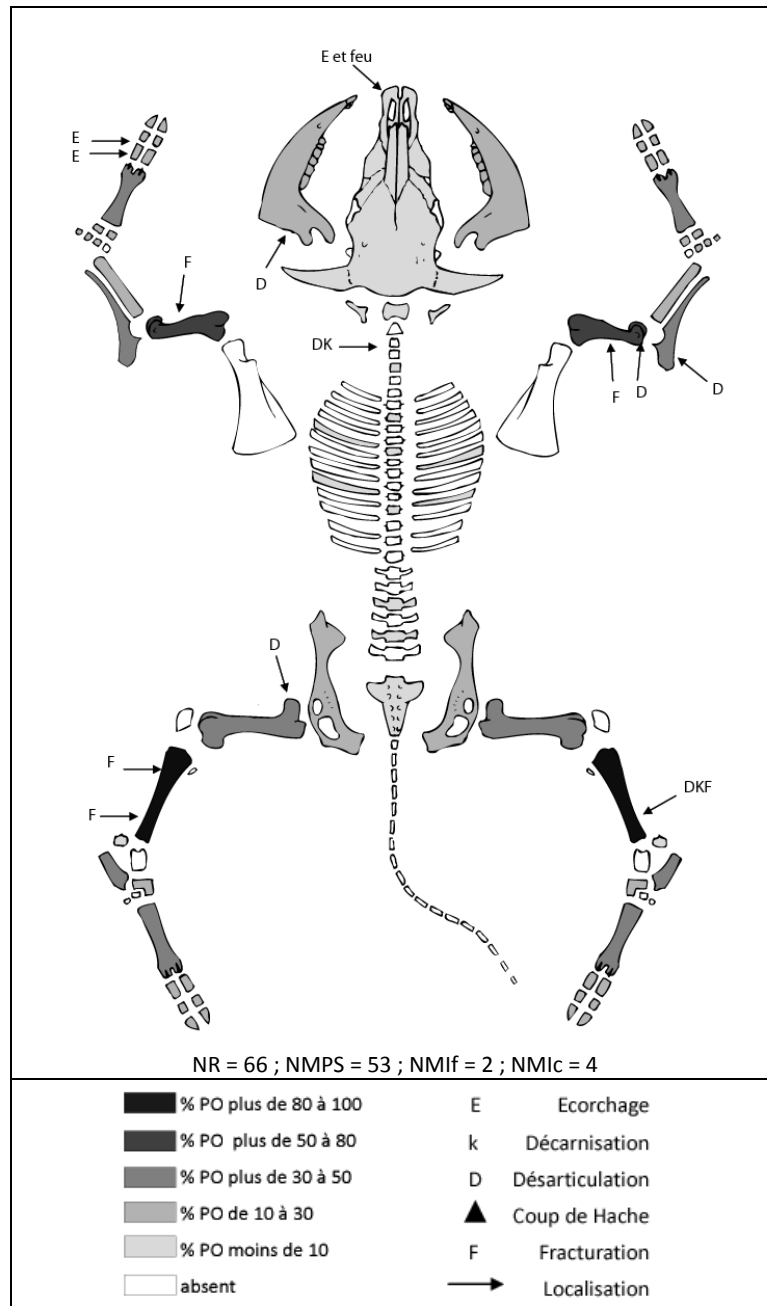


Fig. 307 : schémas de découpe et de consommation des bœufs de Fare (phase 2) : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (D'après Helmer *et al.* 1987 ; Helmer 1987b)

La séparation de la patte postérieure se situe entre le coxal et la tête du fémur. Les extrémités des membres sont séparées au niveau des os des carpes et des tarses comme l'indique l'absence de l'hamatum, du pyramidal et du pisiforme et du talus. Des stries fines observées sur une phalange I partie proximale, face dorsale, et distale ainsi que sur l'extrémité de l'os incisif, correspondent à l'écorchage. Deux fragments de côte, attribués aux grands ruminants, portent des stries de décarnisation (bas du corps de la côte). La diaphyse de trois humérus et de deux tibias a été

fracturée intentionnellement, vraisemblablement pour récupérer la moelle. La présence de négatifs d'éclats (impacts), permet clairement d'attribuer ces fractures à l'homme plutôt qu'aux carnivores.

Seuls six ossements portent des traces de brûlure (9,1 %), presque tous brûlés entièrement. Un seul un reste crânien présente une brûlure partielle : il s'agit d'un fragment d'os incisif, brûlé à son extrémité. Le bœuf a pu être consommé autrement que rôti, les pièces de viande pouvant être désossées et consommées bouillies ou cuites selon la technique du four polynésien.

Pour les suinés, peu de traces anthropiques sont observées, 6, soit 3,1 % des ossements qui leur sont attribués. Des stries de décarnisation ont été identifiées sur le radius et le bas des côtes (Fig.309 ; Annexe VIII.4.3). La désarticulation du membre postérieur est effectuée entre le coxal et le fémur. Quatre stries regroupées sur le bord de l'alvéole d'une canine inférieure gauche peuvent correspondre à l'écorchage (Fig.308). La diaphyse d'un fémur présente une cassure réalisée sur os frais, fracture vraisemblablement faite pour la récupération de la moelle. Seules sept restes portent de traces de brûlure. L'extrémité d'une canine supérieure et celle d'une incisive inférieure partiellement brûlées indiquent que certains individus ont pu être rôtis. La faible proportion de restes brûlés suggère d'autres modes de cuisson que la flamme.

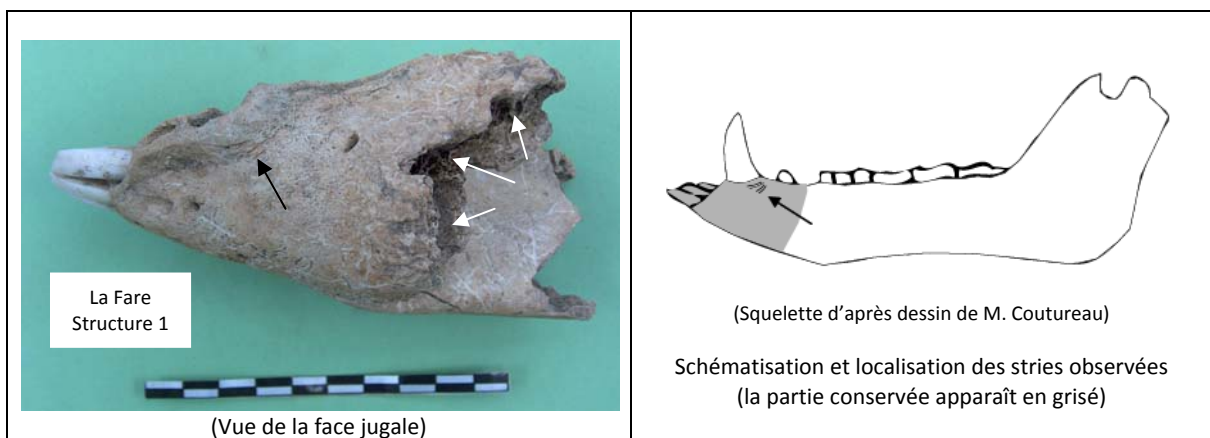


Fig. 308 : Fragment de mandibule de suinés, rognée (flèches blanches) et présentant des stries à la base de l'alvéole de la canine (flèche noire), liées à l'écorchage de l'animal (La Fare, structure 1)

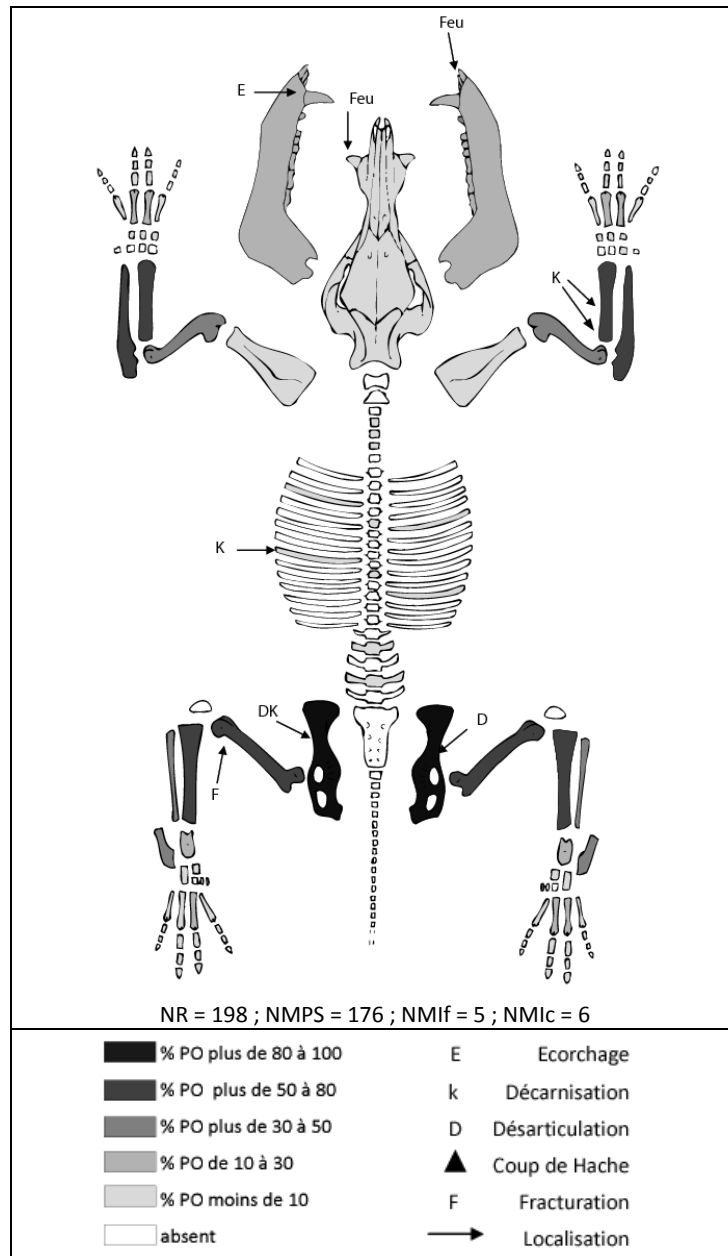


Fig. 309 : Schémas de découpe et de consommation des suinés de Fare (phase 2) : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (D'après Helmer *et al.* 1987 ; Helmer 1987b)

- Le lapin

Le lapin est représenté par la scapula (90 %), le radius (70 % PO) et l'ulna (50 % PO) puis par le coxal (50 % PO) qui fournissent également les NMI les plus élevés (Fig.310 ; Annexe VIII.3.14). Le crâne, les mandibules, les vertèbres et les phalanges sont sous-représentés. Les côtes sont attestées mais peu fréquentes (16,7 % PO). Une connexion est possible entre le radius et l'ulna (structure 207). Un coxal présente des traces de morsures au niveau de l'épine iliaque (structure 1).



Certains indices permettent de considérer qu'il a bien été consommé : 4 incisives sont brûlées à leur extrémité (rôtissage) et deux stries de désarticulation ont été observées au niveau du coxal (Fig.310 ; Fig.311).

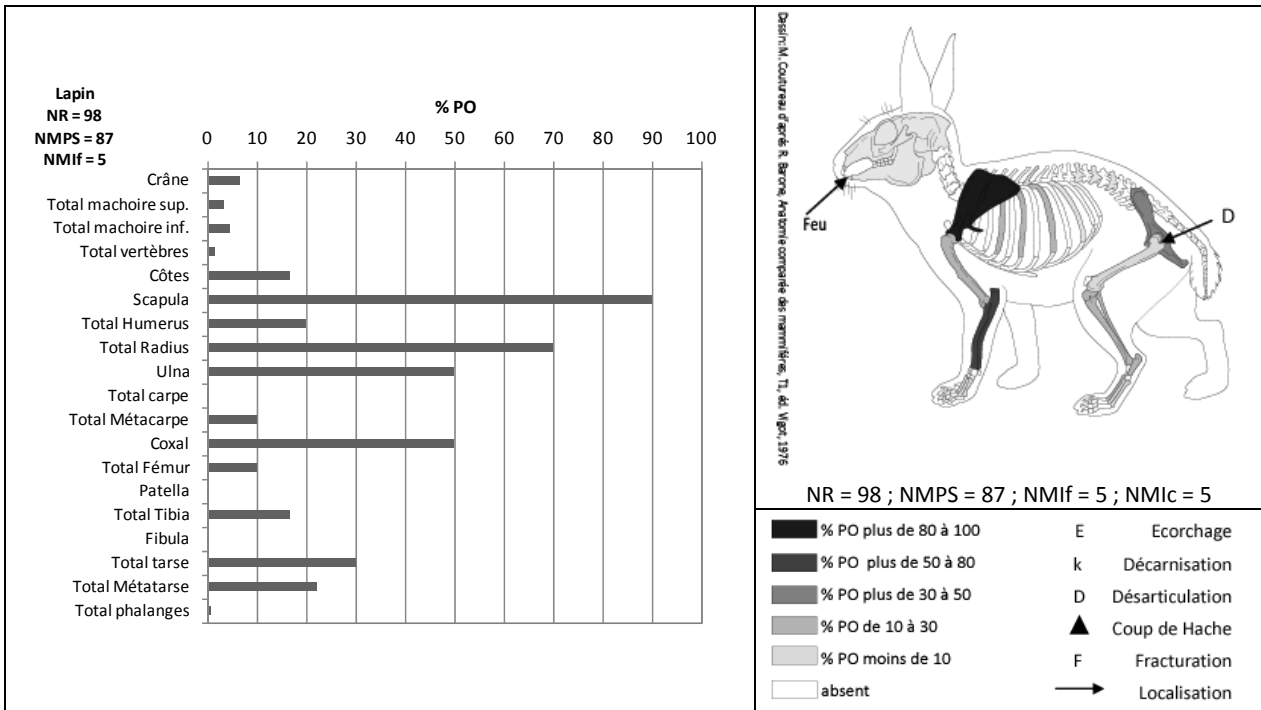


Fig. 310 : Fréquence et représentation de parties squelettiques du lapin (% PO) et localisation des traces anthropiques



Fig. 311 : Exemple d'incisives de lapin dont l'extrémité est brûlée (flèches), comparées à une incisive intacte

- Les cervidés

Le cerf n'est représenté que par une phalange et quelques restes de bois, qui ont pu être ramassés. Il est en revanche utilisé dans l'industrie osseuse.

Le chevreuil comprend un fémur et un tibia gauches issus de la structure 1. La diaphyse du fémur présente une cassure en spirale et l'extrémité distale a été rognée par un carnivore (enlèvement).

Les cervidés ont été chassés occasionnellement. Ils regroupent des éléments de boucherie (cerf) et des os porteurs de viande (chevreuil). Une partie de leurs restes peu être sous-estimée en raison de la fragmentation et se retrouver respectivement parmi ceux attribués aux petits et aux grand ruminants. Néanmoins, leur faible présence, l'absence de nombreuses parties squelettiques suggèrent que leur consommation était peu fréquente et que les animaux n'étaient pas ramenés entiers mais en quartiers sur le site. Ils étaient consommés et leurs os rejetés dans les structures, certains sont restés accessibles aux carnivores avant enfouissement.

- Les carnivores

Le chien ne regroupe qu'une douzaine de restes correspondant à un individu. Il est principalement représenté par les os des membres (radius et tibia) et les ceintures (scapula) (Fig.312 ; Annexe VIII.3.13). Les extrémités sont nettement sous représentées. Aucune trace anthropique ou animale n'a été observée. Seules deux phalanges sont entièrement brûlées. Sa fourrure a pu être récupérée et sa consommation est possible mais peu fréquente.

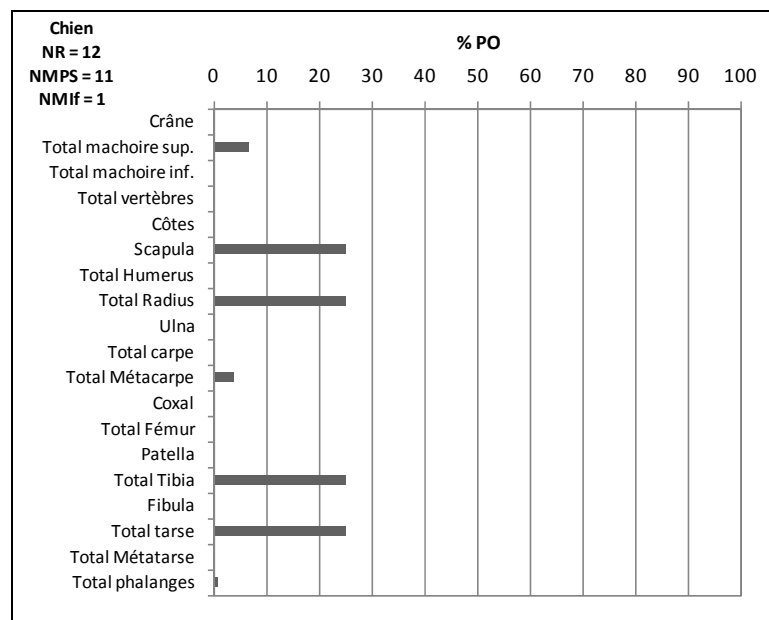


Fig. 312 : Fréquences des parties squelettiques du chien de la phase 2 de La Fare

Le renard n'est représenté que par un métacarpe III et un calcanéum qui porte quelques traces de morsures. Aucune trace anthropique (stries et fracturation) n'a été identifiée.

L'ours a été identifié à partir d'un os du carpe (scapho-lunaire), qui ne présente aucune trace anthropique ou animale (Fig.313).



(Vue distale)

Fig. 313 : Os du carpe (scapho-lunaire) d'ours de la phase 2 de La Fare

#### 5.3.2.4 Description des espèces

- Les bovins

##### *Taille*

Pour les bovins, les quelques mesures réalisées (Annexes VIII.7.2) entrent dans l'écart de confiance des mesures des bœufs domestiques de Provence de la fin du néolithique (Helmer 1979).

Aucun ossement ne permet d'estimer la taille au garrot. Le nombre de mesures est très restreint et insuffisant même pour utiliser la méthode des Log Size Index.

##### *Dimorphisme sexuel*

La distinction des sexes n'a pas pu être abordée ni par la morphologie des chevilles osseuses (mal conservées) ni du coxal ni des métapodes en raison de la fragmentation. Nous ne disposons pas de suffisamment de mesures pour réaliser une étude biométrique.

##### *Pathologies observées*

Deux premières phalanges antérieures présentent des déformations osseuses (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz *et al.* 1997 ; de Cupere et Duru 2000 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998). (Fig.314). Elles possèdent une surface articulaire proximale élargie avec une lèvre (*lipping*, stade 2) et présentent un léger tassement général ainsi que de fortes insertions ligamentaires (Fig.315 ; Fig.316). Leur extrémité distale montre une extension distale de l'articulation sur la face dorsale du corps de la phalange. Ces déformations correspondent à celles que l'on connaît chez les bovins actuels et historiques ayant travaillé. Leur présence suggère l'emploi de la force des bovins (portage, traction)

mais il est difficile de se prononcer davantage en raison d'effectifs réduits du bœuf dans la phase 2 de La Fare.

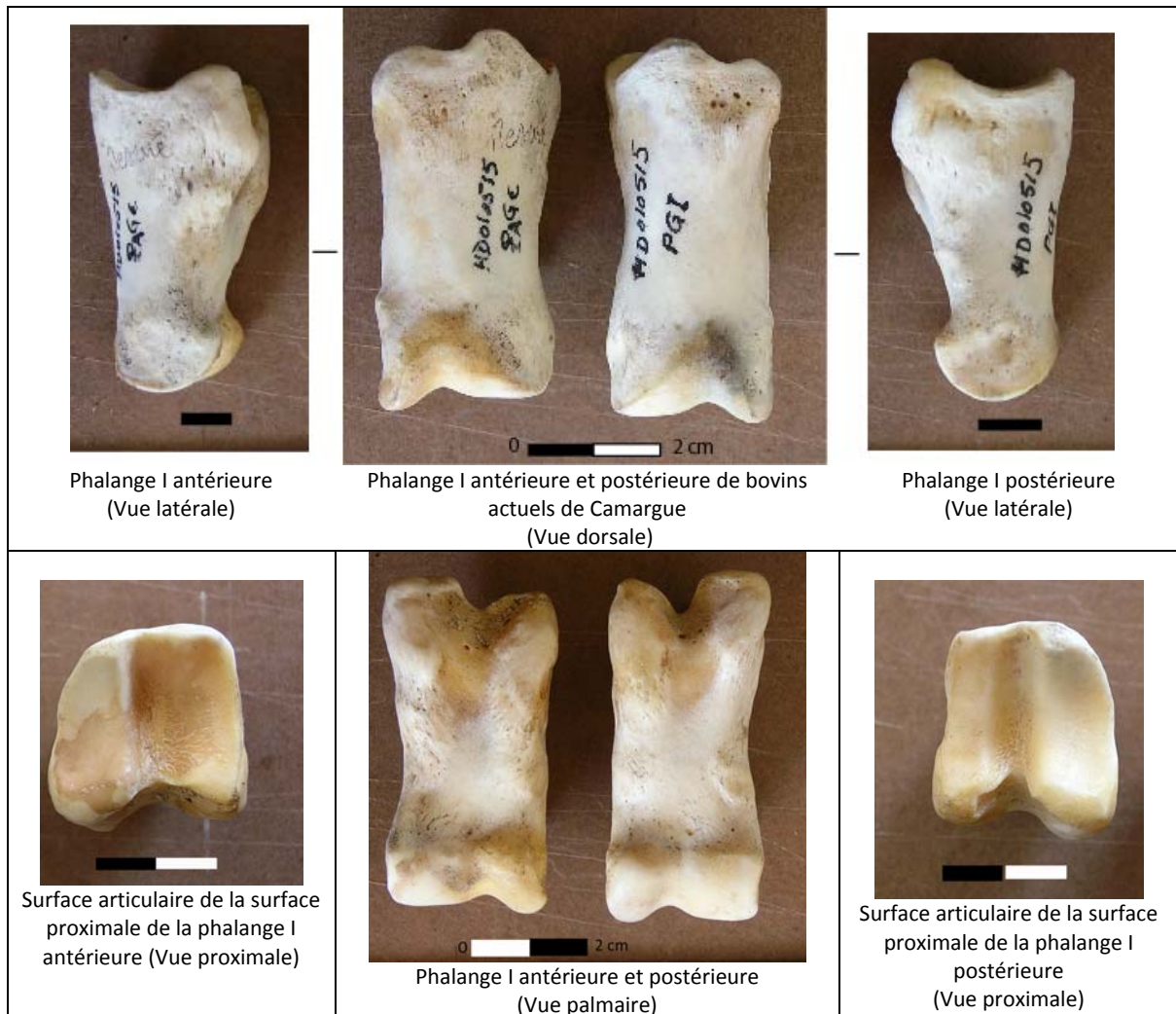


Fig. 314 : Phalanges I antérieure et postérieure d'un bœuf actuel de Camargue, non déformées (Matériel et clichés D. Helmer)

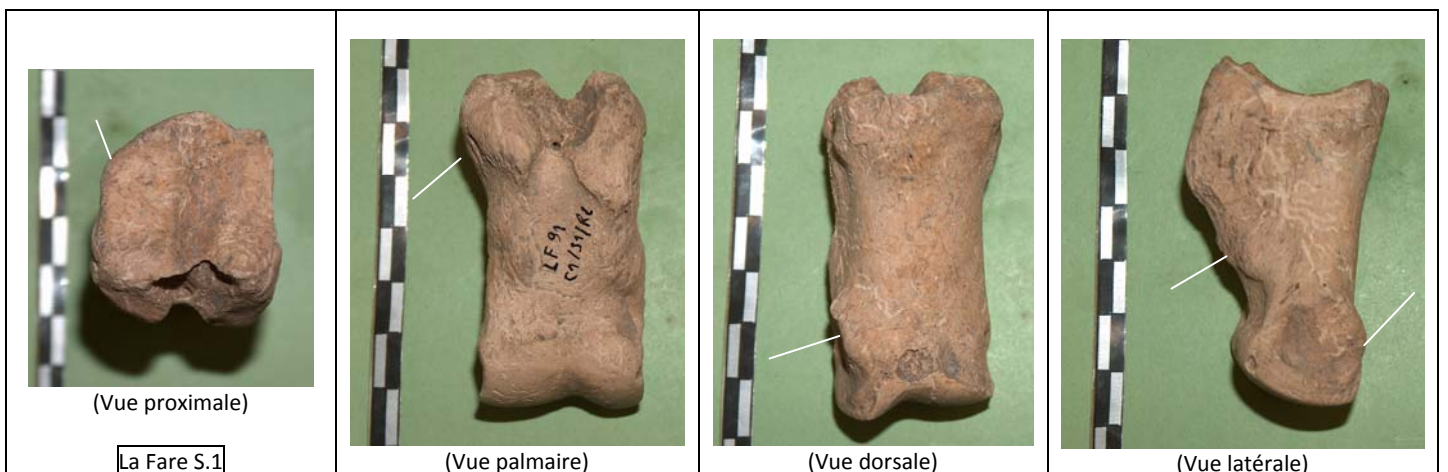


Fig. 315 : Phalange I antérieure de bœuf (La Fare, structure 1)

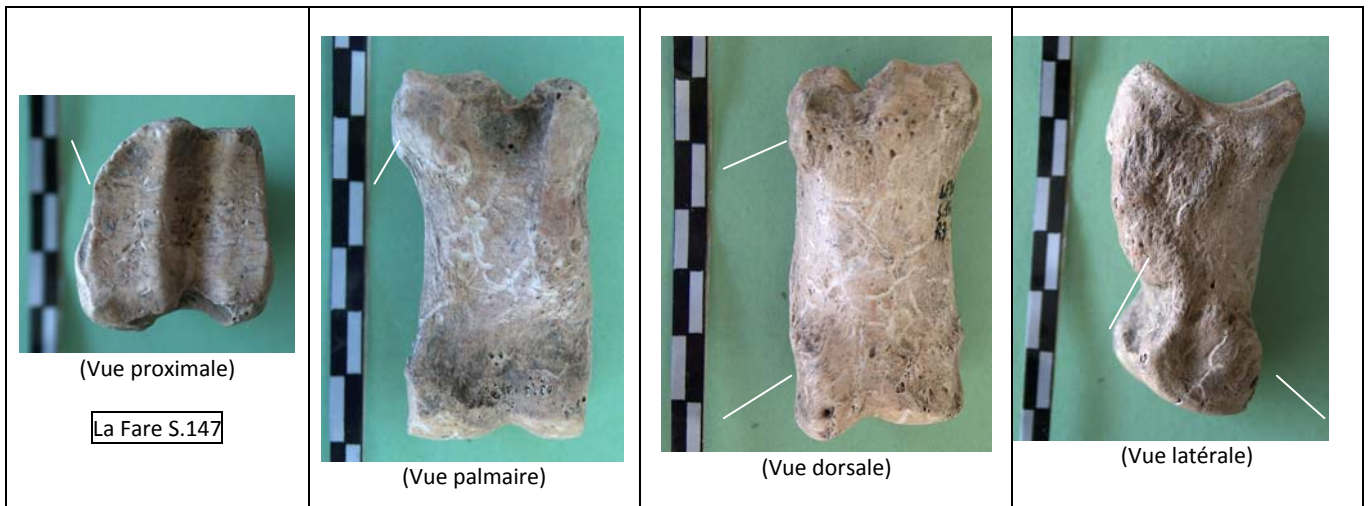


Fig. 316 : Phalange antérieure de bœuf (La Fare, structure 147)

- Les caprinés domestiques

### Taille

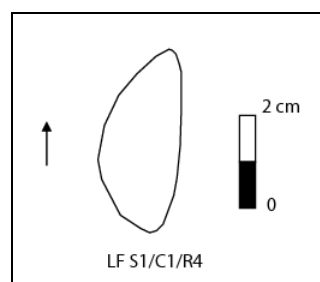
Pour le mouton, le nombre de mesures enregistrées sur chaque ossement est trop restreint même pour utiliser la méthode du Log Size Index (N = 12, Annexe VIII.7.1). Une estimation de taille au garrot a pu être réalisée à partir d'un talus suivant le coefficient de M. Teichert (1975). Elle atteint 56 cm environ (Fig.317), ce qui est légèrement inférieure à celle observée pour le même os sur d'autres sites provençaux de cette période (Helmer 1979).

Partie squelettique	Mesures (mm)	Hauteur estimée (cm)	Provence "chalcolithique" (Helmer 1979)	
			W	Hauteur
Talus	Lext 24,65 (GL1)	55,9	25,2-29,9	57,1-67,8

Fig. 317 : stimation de la taille au garrot des moutons de La Fare (phase 2) et de Provence (D'après Helmer 1979)

### Dimorphisme sexuel

A partir de la morphologie du coxal de caprinés domestiques, une femelle a été identifiée. Deux chevilles osseuses appartiennent respectivement à un bélier et à une chèvre (Fig.318 ; Annexe VIII.7.1).



La flèche indique l'avant de l'animal

Fig. 318 : Vue antéropostérieure de la section basale de la cheville osseuse d'une chèvre de La Fare (phase 2)

Aucun ossement n'a livré suffisamment de mesures permettant d'aborder le dimorphisme sexuel.

- Les suinés

Chez les suinés, une femelle a été identifiée à partir de la morphologie d'une canine supérieure gauche.

Aucun élément concernant la taille n'a pu être apporté, les individus étant majoritairement des juvéniles (Annexe VIII.3.11).

### **5.3.3. Reconstitution du système de subsistance à partir de la gestion des ressources animales**

#### 5.3.3.1 Approvisionnement carné

Les groupes humains de La Fare (phase 2) se procurent l'essentiel de leurs ressources carnées à partir de leurs animaux domestiques (Fig.319). Les troupeaux de caprinés domestiques sont majoritaires (57,9 % NR ; 45,9 % NMIC), les moutons étant plus nombreux (40,1 % NR ; 41,2 % NMIC) que les chèvres (17,8 % NR ; 7,5 % NMIC), soit un rapport de 5,5 ovins pour 1 caprin. Les suinés, dont le statut sauvage ou domestique n'a pu être précisé, sont davantage représentés (18,6 % NR ; 16,2 % NMIC) que les bovins (11,6 % NR ; 13,5 %). Le chien semble peu consommé (1,5 % NR ; 5,4 % NMIC). La chasse constitue un apport non négligeable. Le lapin est le plus fréquent (9,2 % NR ; 13,5 % NMIC), on compte quelques cervidés, cerf (0,5 % NR ; 2,7 % NMIC) et chevreuil (0,3 % NR ; 2,7 % NMIC) et des carnivores, renard (0,3 % NR ; 2,7 % NMIC) et ours (0,09 % NR ; 2,7 % NMIC). Le petit gibier comprend également deux oiseaux, l'un appartenant à l'ordre des passériformes (taille corbeau) et l'autre à la famille des phasianidés (perdrix) (détermination L. Gourichon).

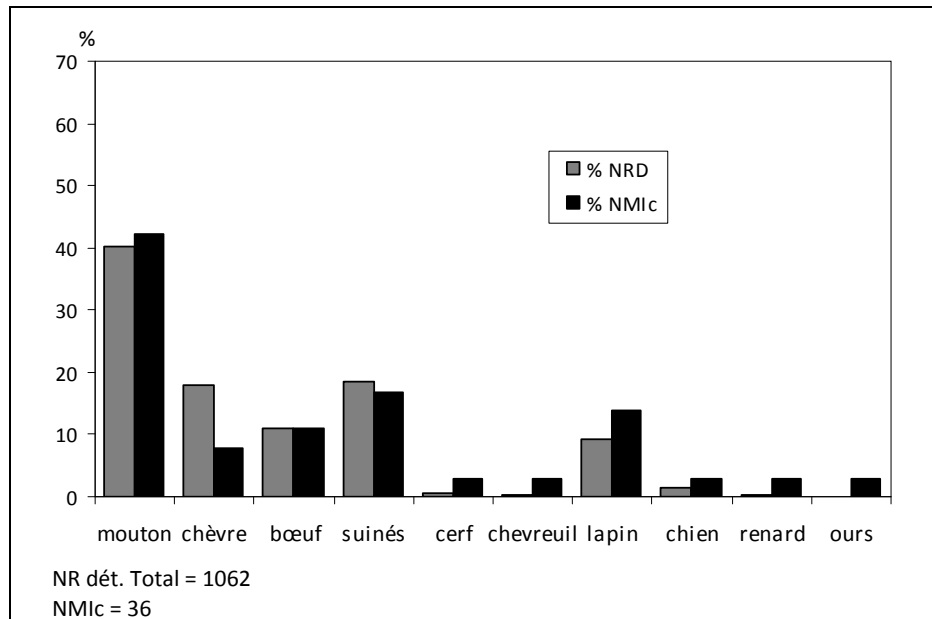


Fig. 319 : Fréquences des principaux taxons de la phase 2 de La Fare en % du Nombre de Restes et en % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Avec 17 caprinés domestiques pour 4 bœufs, l'élevage de La Fare (phase 2) est de type bovin (rapport de 4,25 moutons/chèvres pour 1 bovin) (Helmer 1992). L'estimation du Poids de Viande et Abats (PVA) permet d'établir la biomasse fournie pour chaque taxon (Fig.320 ; Annexe VIII.5) (Vigne 1988). On peut ainsi considérer que le bœuf contribue de manière importante à l'alimentation avec 49,2 % PVA, mais non exclusive, les caprinés représentent 22,5 % PVA et les suinés 16,7 % PVA, les deux réunis fournissant un apport équivalent aux bovins. On peut souligner que bovins, ovins, caprins et suinés procurent 88,4 % PVA, la chasse constitue donc un complément alimentaire avec 11,6 % PVA (dont 10 % fourni par le cerf).

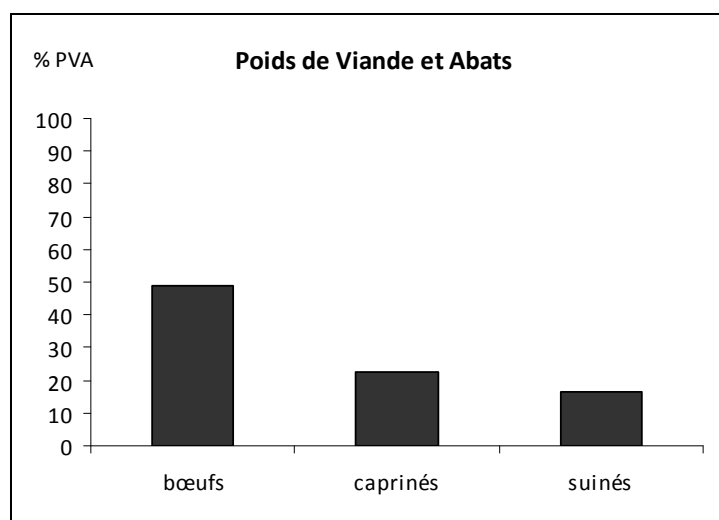


Fig. 320 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains de La Fare (phase 2) (D'après Vigne 1988)

Certains animaux sauvages procurent d'autres produits non alimentaires comme la fourrure (lapin, renard, ours) et d'autres sont des prédateurs potentiels pour les troupeaux (ours) ou peuvent causer des dégâts dans les éventuelles zones cultivées (sangliers).

### 5.3.3.2 Exploitation des troupeaux

- Les caprinés domestiques

L'estimation des âges d'abattage des caprinés domestiques a été établie à partir de 78 dents inférieures et supérieures (Fig.321 ; Annexe VIII.6.1). Ils représentent 17 individus dont 11 moutons (NRd = 25) et une chèvre (NRd = 3).

Classes d'âge		Caprinés d.		Mouton		Chèvre	
Payne	en années	NRd	NMIc	NRd	NMIc	NRd	NMIc
A	0 à 0,17	0	0	0	0	0	0
B	0,17 à 0,5	4	2	4	2	0	0
C	0,5 à 1	5	3	1	1	0	0
D	1 à 2	20	3	4	2	3	1
EF	2 à 4	18	4	7	3	0	0
G	4 à 6	16	2	3	1	0	0
HI	> à 6	15	3	6	2	0	0
Total		78	17	25	11	3	1

Fig. 321 : Proportions respectives des caprinés domestiques regroupés, des moutons et des chèvres seuls, par classes d'âge en Nombre de Restes de dents et en Nombre Minimum de combinaison.

Près de 67 % des abattages sont effectués avant 2 ans, dont 32 % environ entre 1 et 2 ans. Aucun jeune de moins de 2 mois n'a été identifié. On note également une forte proportion d'adultes, 33 %, abattus entre 2 ans et plus de 6 ans (Fig.322).

Classes d'âge		Total caprinés domestiques				Mouton		
Payne	en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé	NRd	NRd corrigé	% NRd corrigé
A	0 à 0,17	0	6	0	0,0	0	0	0,0
B	0,17 à 0,5	4	3	12	19,1	4	12	49,0
C	0,5 à 1	5	2	10	15,9	1	2	8,2
D	1 à 2	20	1	20	31,9	4	4	16,3
EF	2 à 4	18	0,5	9	14,3	7	3,5	14,3
G	4 à 6	16	0,5	8	12,7	3	1,5	6,1
HI	> à 6	15	0,25	3,75	6,0	6	1,5	6,1
Total		78		62,75	100,0	25	24,5	100,0

Fig. 322 : Fréquences des classes d'âge en % du Nombre de Restes de dent total des caprinés domestiques et part respectives des moutons

Les âges de mortalité ont pu être affinés pour les individus morts avant deux ans à partir de l'étude de huit quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures de caprinés domestiques dont sept de mouton (Fig.323).



OVIS D4 inf	Lat.	Mesures de la hauteur vestibulaire antérieure, médiale et postérieure (mm)			Méthode Payne		Remarques complémentaires	Méthode Gourichon		Age moyen en mois
		Localisation	G D	HVA	HVM	HVP		Stades d'usure	Classes d'âge	
LF 98 S158	D	c	12,68	13,89	□□	B - 0,17-0,5 an	dent isolée	6,4	7,2	6,8
LF91 S1	G	11,88	14,94	15,84	□□	B - 0,17-0,5 an	mand M1 perce	2,7	4,3	3,5
LF98 S218 R1	G	12,48	12,64	13,91	□□	B - 0,17-0,5 an	mand M1	6,5	7,2	6,8
LF99 S318	D	11,39	12,61	13,94	□□	B - 0,17-0,5 an	mand M1	6,6	7,1	6,8
LF91 S1 R3	G	11,32	12,52	c	□□	C - 0,5-1 an	dent isolée	6,7		6,7
LF98 S218 R1	D	3,34	5,30	6,31	■	D - 1-2 ans	dent isolée	18,5	18,3	18,4
LF99 S207 R5	G D	4,86	5,12	5,53	■	D - 1-2 ans	mand symétrie des D4	18,8	19,5	19,1
OC D4 inf										
LF91 S1 R3	D	c	5,5	5,42	■	D - 1-2 ans	dent isolée	18,2	19,7	18,9

\*Age (en mois) = -1,6344 \* HVM + 27,16  
 \*Age (en mois) = -1,4702 \* HVP + 27,62

Fig. 323 : Estimation des âges de mortalité des moutons (*Ovis aries*) et des caprinés domestiques (*Ovis aries* ou *Capra hircus*) à partir de l'usure de la surface occlusale et des hauteurs vestibulaires des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures

De manière globale, les bêtes les plus jeunes ont les D4 inférieures les moins usées et les hauteurs de lobes les plus élevées. Seul le mouton a été identifié et la D4 abîmée non attribuée spécifiquement fournit des résultats en accord avec ceux des autres. Afin de vérifier l'homogénéité des résultats, nous avons observé la distribution des seules Hauteurs Vestibulaires du lobe Médian (HVM) des D4 en fonction de l'usure de la surface occlusale et de la classe d'âge correspondante (Fig.324). Certains jeunes individus âgés entre 2 et 6 mois (stades d'usure de la D4 entre 4BC et 5BC) ont des âges calculés légèrement supérieurs à 6 mois (6,8 mois) mais la différence entre dans la marge d'erreur de 1,5 mois. Les limites entre les classes 2-6 mois et 6 mois-1 an sont également respectées au niveau du stades d'usure dentaires (Fig.).

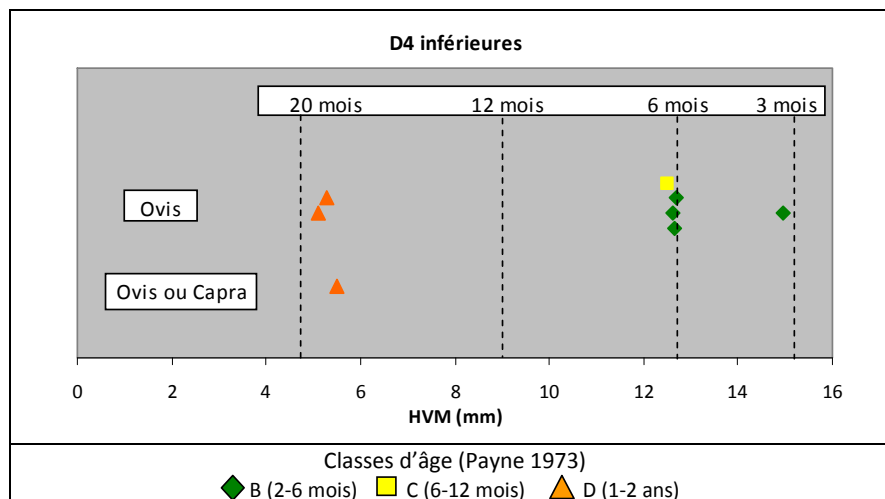


Fig. 324 : Distributions des Hauteurs Vestibulaires du lobe Médian (HVM) des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures des caprinés domestiques en fonction des classes d'âge

Afin de réduire les variabilités individuelles, nous avons utilisé les deux mesures médiane et postérieure des lobes des D4 inférieures, HVM et HVP, fortement corrélées avec l'âge des individus (coefficients de détermination,  $R^2$ , à 0,99). Nous pouvons ainsi apprécier leur distribution en fonction

des âges calculés (Fig.325). Une D4 a un des lobes cassés, ce qui n'a permis de faire apparaître que sept individus sur les huit, soient six moutons et un individu indéterminé.

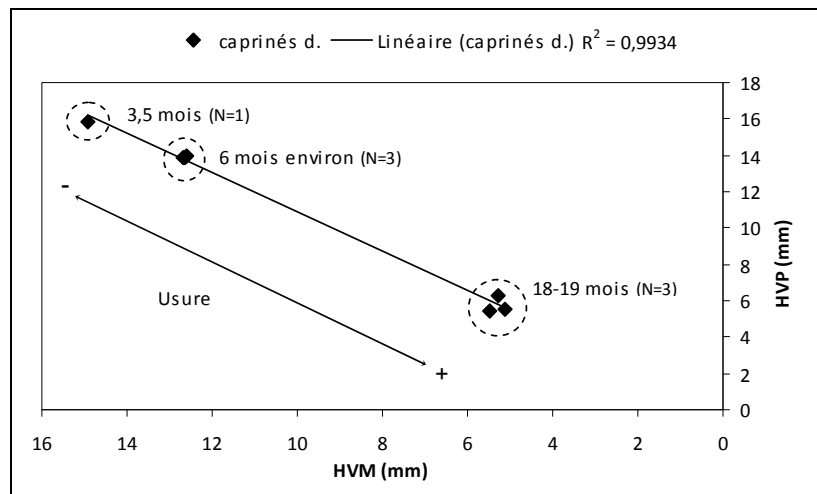


Fig. 325 : Distribution des mesures de la hauteur vestibulaire des lobes médian et postérieur des quatrièmes prémolaires déciduales (HVM et HVP) et âges de mortalité pour les caprinés domestiques

Le profil d'abattage des caprinés domestiques traduit une recherche première de viande (Fig.326) : les plus jeunes âgés de moins d'un an fournissent de la viande tendre (35 %) et les jeunes adultes ont été abattus entre 1 et 2 ans, au maximum de leur apport carné (près de 32 %). L'étude des D4 inférieures montre que les individus sont morts vers 3,5 mois (N=1) et surtout vers 6 mois (N=4) puis en fin de deuxième année, entre 18 et 19 mois (N=3). La seule mandibule attribuée à un chèvre correspond à un individu âgé d'un peu moins de 24 mois (prémolaire juste remplacée ; M2 stade 6DE et M3 en éruption). L'abattage des adultes entre 2 ans et 6 ans (27 %) marque une exploitation du lait (réforme des femelles moins prolifiques et dont la production diminue). Quelques bêtes sont conservées au delà de 6 ans (6 %). Les abattages se portent davantage sur la classe E-F (2-4 ans) que G (4-6 ans) et les bêtes âgées sont présentes (H-I), ce qui indique que l'exploitation des toisons est moins probable mais ne peut être exclue. L'abattage de l'agneau entre 3 et 4 mois procure de la viande tendre et permet également d'exploiter le lait de la mère qui en produit pendant 6 mois environ (Toussaint 2001a ; cf. Partie 1, chap. 3.2.1). On retrouve ces tendances dans le profil d'abattage du mouton (Fig.326), nettement majoritaire (11 individus sur un total de 17).

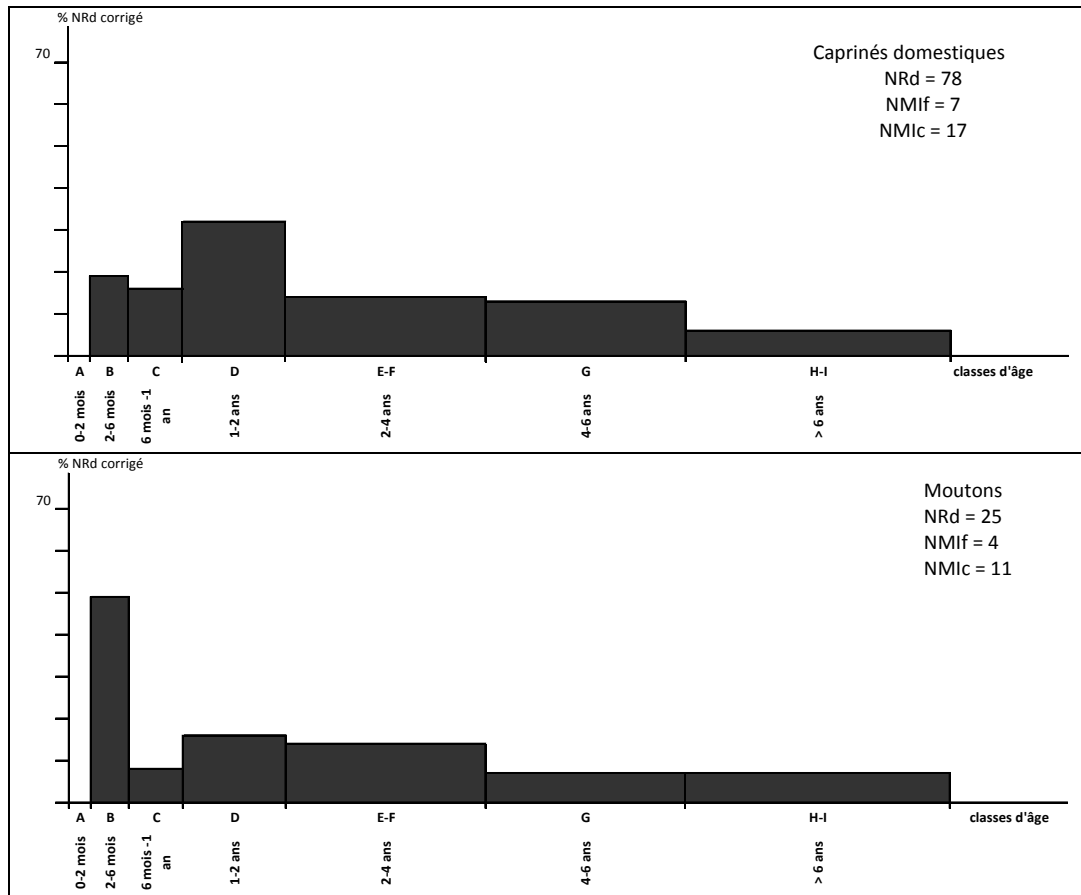


Fig. 326 : Profil d'abattage des caprinés domestiques de La Fare (phase 2) en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

Le profil est marqué par un pic majeur d'abattages des adultes de 1-2 ans, animaux d'ordinaires gardés en vie pour le renouvellement du troupeau (Fig.326). La courbe de survie se caractérise par une forte proportion de jeunes de moins d'un an et une réduction progressive et régulière des adultes entre 1 an et plus de 6 ans (Fig.327).

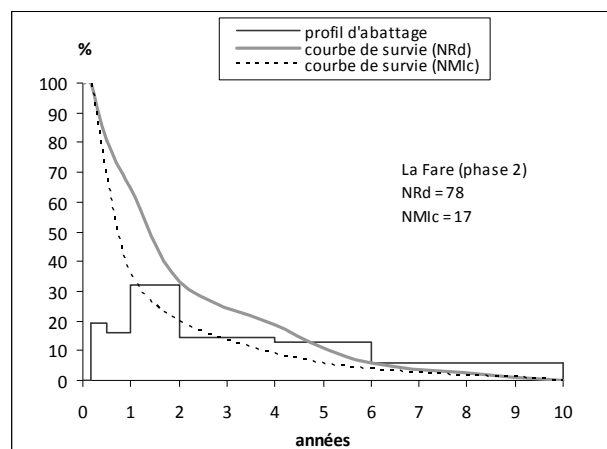


Fig. 327 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 2)

Comparée aux modèles théoriques, elle se rapproche de la courbe pour la viande type b et de celle de l'exploitation mixte pour la viande (type a) et le lait (type b), avec des fréquences légèrement supérieures pour les adultes entre 2 et 4 ans (Fig.328). L'utilisation des toisons est possible mais reste difficilement identifiable, les adultes entre 4 et 6 ans apparaissent un peu plus nombreux que dans les autres modèles mais les fréquences sont inférieures à celle de la courbe « viande a, toisons et lait b ». Le test de Spearman confirme les exploitations de la viande (type a et b) et du lait (Annexe XII).

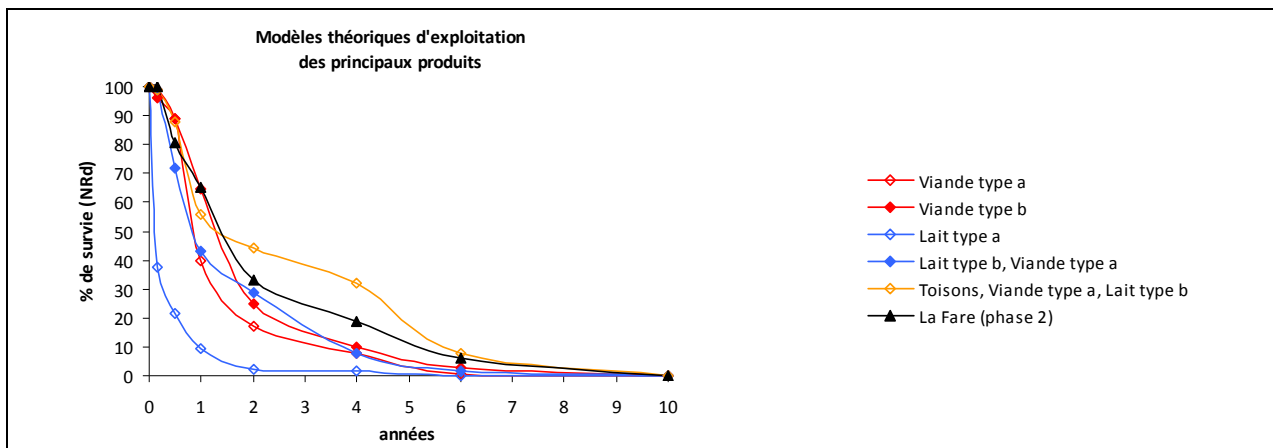


Fig. 328 : Courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 2) et modèles théoriques d'exploitation des principaux produits en % de survie (calculé d'après les données de Helmer *et al.* 2007)

L'Analyse factorielle des correspondances permet de replacer le profil de La Fare (phase 2) parmi ceux de Méditerranée (Fig.329). En corrélation négative sur les axes 1 et 3, le profil se trouve déterminé par la présence d'adultes (axe 1), et par une forte contribution de la classe d'âge D (axe 3), marque de l'exploitation de la viande (Annexe XV.2). Il apparaît en corrélation positive sur les axes 2, 4 et 5, liée à une contribution de la classe HI (axes 2 et 4) et G (axe 5), faisant ressortir les abattages de réforme et une possible exploitation des toisons.

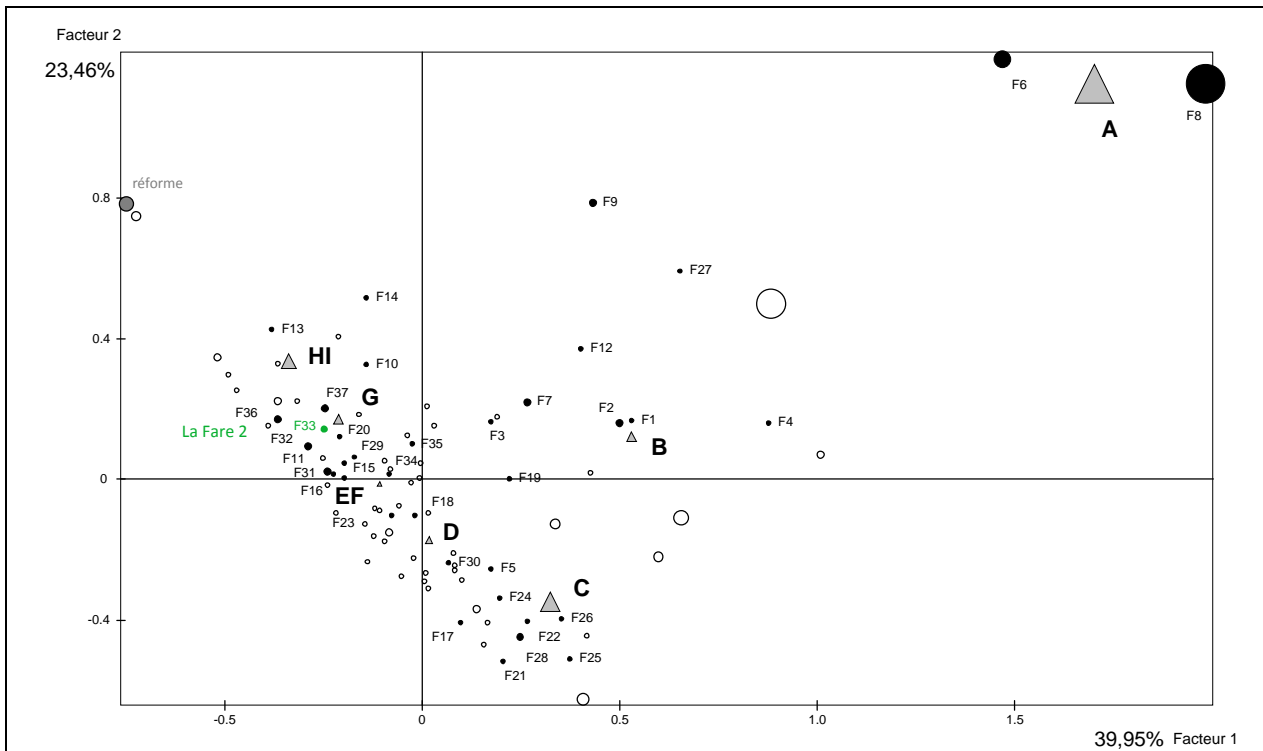


Fig. 329 : Analyse Factorielle des Correspondances : place du profil de la phase récente de La Fare (La Fare 2) dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer *et al.* 2007 et référentiel actuel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2)

- Les bovins

Les bœufs ont fourni peu de restes dentaires (NRd = 5), ce qui ne permet pas de réaliser de profil d'abattage (Fig.330 ; Annexe VIII.6.2).

Classes d'âge en années	NRd	NMlc
0 à 0,5	2	1
0,5 à 2	1	1
2 à 4	1	1
4 à 6,5	0	0
6,5 à 9	1	1
9 à 11,5	0	0
> 11,5	0	0
Total	5	4

Fig. 330 : Effectifs des bovins par classes d'âge en Nombre de Restes de dents total (NRd) et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison (NMlc)

D'après l'étude de deux D4 inférieures, les veaux ont été abattus aux alentours de 6 mois, ce qui pourrait indiquer l'exploitation du lait (post-lactation) (Fig.331). Ils fournissent également de la viande tendre. Un individu est âgé de 5-6 mois (mandibule) d'après sa D4 peu usée (stade c ; Grant 1982) et sa première molaire en cours d'éruption (Higham 1967). La hauteur du lobe et le stade d'usure de l'autre D4 indiquent un individu d'âge proche mais de plus de 6 mois. D'après les résultats obtenus pour les bovins à La Citadelle et à La Fare (phase 1), il est fort probable que l'âge de cet

individu soit compris entre 6 et 7 mois, les bêtes entre 7 et 9 mois ayant des HVA comprises entre 13 et 12 mm environ et un stade d'usure « fgh » (Grant 1982).



BOS D4 inf		Mesure de la hauteur vestibulaire antérieure, médiane et postérieure des lobes (en mm)			Stades d'usure (Grant 1982)	Classes d'âge	Remarques complémentaires
Localisation	Lat.	Hva	HVm	HVp			
LF96 S147 R2	G	16,97	19,72	22,11	 c	0-0,5 ans	M1 en éruption (1ère) M2 non sortie, 5-6 mois
LF 99 S301	G	15,35			 e	0,5-2 ans	6-7 mois

Fig. 331 : Age estimé de deux bovins à partir de l'usure et la hauteur de la quatrième prémolaire déciduale et des stades d'éruption des molaires

Cette tendance de l'exploitation laitière pourrait s'accorder avec l'abattage de l'adulte âgé entre 6,5 et 9 ans (femelle de réforme moins prolifique et dont la production laitière diminue). Les abattages des bovins semblent réduits. Un individu a été abattu entre 2 et 4 ans, au maximum de son rendement carné (viande).

- Les suinés

Le profil d'abattage des suinés a été établi à partir de 15 dents inférieures et supérieures, correspondant à un minimum de 6 individus, ce qui constitue des effectifs peu élevés (Fig.332 ; Annexe VIII.6.3).

Classes d'âge	NRd	corr	N corrigé	% N corrigé
0-0,5 an	4	1	4	34,8
0,5-1 an	4	1	4	34,8
1-2 ans	7	0,5	3,5	30,4
2-5 ans	0	0,17	0	0,0
> 5 ans	0	0,1	0	0,0
Total	15		11,5	100,0

Fig.332 : Fréquences des classes d'âge, corrigées suivant la classe d'âge considérée, en % du Nombre total de Restes de dents

Les abattages concernent essentiellement les individus de moins de deux ans, dont près de 70 % effectués avant 1 an (Fig.333). Environ 35 % des abattages ont été réalisés entre la naissance et 6 mois. Il s'agit des suinés de la structure 1 correspondant à d'un nouveau né d'une semaine, de deux petits âgés de 1-2 mois et de 2-3 mois. Près de 35 % sont des bêtes entre 6 mois et 1 an, âgés respectivement de 8-12 mois, 16-18 mois, puis 30,4 % entre 1 et 2 ans (aux alentours de 20-22 mois). (Annexe VIII.6.3).

La consommation de très jeunes paraît inhabituelle si nous nous référons aux autres sites néolithiques. Nous sommes probablement en présence de deux échantillons l'un formé de porcins

abattus selon la norme néolithique (6 mois un an), l'autre de trois juvéniles provenant de la structure 1. Si l'on retire ces trois derniers de l'ensemble, le profil redevient conforme. Quelques hypothèses peuvent être proposées concernant la présence de ces trois porcelets ou marcassins. Ils ont été retrouvés dans les niveaux inférieurs d'une grande fosse (structure 1), associés à un mobilier archéologique abondant mais détritique correspondant à des déchets domestiques et à une vidange de foyer. L'ensemble du remplissage a livré 832 vestiges fauniques dont 350 restes déterminés, regroupant restes de repas et de boucherie mélangés. Il pourrait s'agir d'un enfouissement de bêtes mortes naturellement (mortalité infantile). Bien qu'aucune mention ne soit faite sur la découverte de connexions anatomiques, cette hypothèse pourrait être envisagée pour le jeune périnatal dont le squelette est complet ; les deux autres sont représentés par l'ensemble des parties squelettiques, mais un déficit de métapodes, de phalanges, de côtes et de vertèbres peut être signalé. Ils ont pu être rejetés puis les os de petite taille être plus ou moins déplacés dans la fosse. Leur consommation semble également possible. Néanmoins, aucun indice ne permet d'étayer cette hypothèse : leurs ossements ne présentent aucune trace anthropique, ni strie, ni brûlure, ni fracturation. Ils ne portent aucune trace de morsure de carnivores. Ils pourraient correspondre aux restes d'un repas particulier dont le contexte ne peut être précisé mais néanmoins bien différent des dépôts rituels observés au Néolithique du Proche-Orient, sur le site d'El Kowm 2 (Syrie) par exemple (Helmer 2000a). La structure 1 fait partie de la même phase d'occupation que la sépulture, mais aucun élément ne permet de rattacher le fonctionnement de ces deux structures.

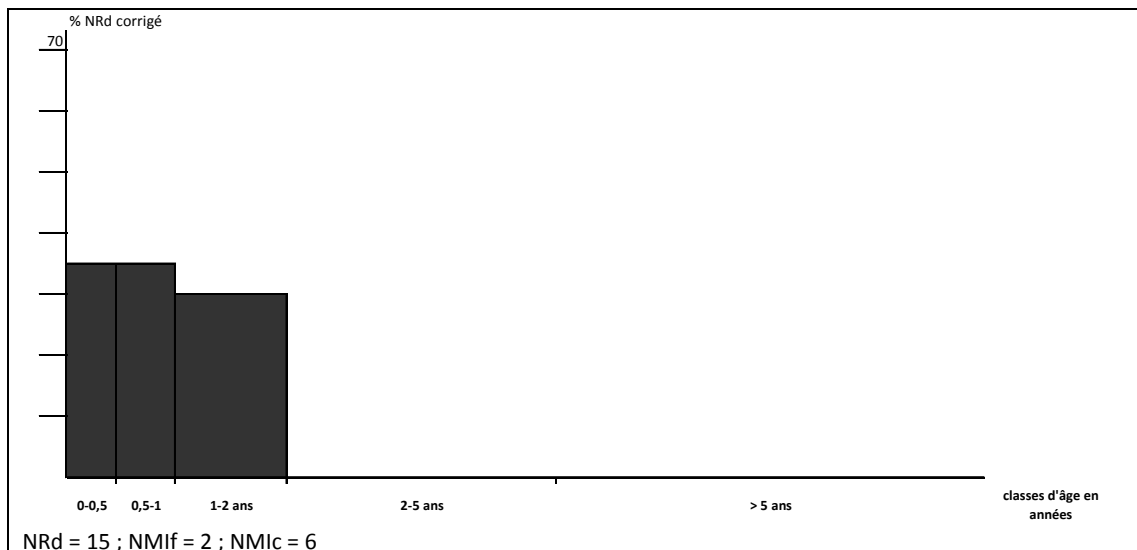


Fig. 333 : Profil d'abattage des suinés de La Fare (phase 2) en % du Nombre de Restes de dents, corrigé en fonction de la classe d'âge considérée

### 5.3.3.3 Approche du système économique à partir des courbes théoriques de survie des troupeaux

L'allure générale de la courbe de survie du cheptel ovin et caprin est très proche de celle pour la sécurité du troupeau, avec des fréquences légèrement inférieures pour les adultes : forte proportion de jeunes de moins d'un an et diminution progressive des individus âgés de plus de deux ans (Fig.334). Pour apprécier et tester ces différences, nous avons effectué une comparaison des répartitions des fréquences absolues des classes d'âge entre le modèle « sécurité du troupeau » et la courbe de survie de La Fare (phase 2) à l'aide du Chi2. Nous avons regroupé les classes A, B, et C qui ont des effectifs inférieurs à 5 (Annexe). La distribution de La Fare (phase 2) varie de manière légèrement significative de celle pour la sûreté du troupeau au seuil de 0,10, mais cette différence n'est plus du tout significative au seuil de 0,05 ( $\text{Chi}^2 = 8,42$ ,  $p = 0,078$ ). Dans ce résultat, ce sont les classes d'âge HI (47,9 %) et D (33,1 %) qui contribuent le plus et dans une moindre mesure G (17,9 %) (Annexe VIII.6.1.3).

La courbe de survie de La Fare (phase 2) renvoie plutôt l'image d'un groupe d'éleveurs gérant de manière équilibré leur troupeau de petit bétail afin de garantir son renouvellement, tout en exploitant plusieurs produits (lait, viande et peut-être les toisons). Le système économique à partir de l'exploitation des caprinés domestiques apparaît comme autosuffisant. La prudence s'impose dans l'utilisation de ces modèles théoriques, l'écart entre la courbe de survie de La Fare (phase 2) et celle de la « sécurité du troupeau », pour les adultes entre 2 ans et 6 ans, suggère qu'un apport régulier de bêtes (agnelles notamment) pourrait être nécessaire pour maintenir la population mais la survie du troupeau ne semble pas en péril.

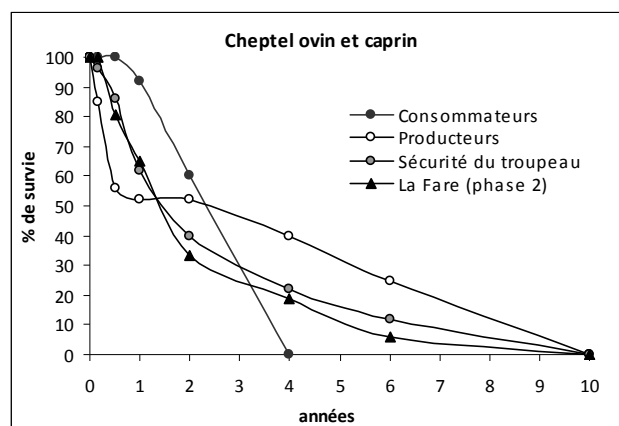


Fig. 334 : Courbe de survie des caprinés domestiques de La Fare (phase 2) comparée à celles des modèles théoriques de groupes consommateurs, producteurs et de la sécurité du troupeau.



Les bovins n'ont pas livré suffisamment de données pour réaliser une courbe de survie et tenter une approche du système économique.

### 5.3.4 Ages d'abattage et cycles saisonniers

#### 5.3.4.1 Saisonnalité des abattages

Les caprinés domestiques ont fourni quelques données pour aborder la saisonnalité des abattages (N=8). La période de mise bas retenue pour les brebis et les chèvres est février-mars (*cf.* Partie 1, chapitre 2.2 ; Partie 2, chap. 1 et 4). Afin de déduire la saison à laquelle les abattages se sont déroulés et leur fréquence, nous avons répartis les âges de mortalité estimés à partir des huit D4 inférieures en fonction des mois de naissance, en distinguant les moutons et les chèvres abattus dans la première et dans la deuxième année. Tous les individus, représentés par leur D4, pour chaque période, sont indiqués dans la figure 335 (par exemple pour un âge de 18 mois, août et septembre apparaissent en grisé). L'individu indéterminé abattu dans la deuxième année apparaît en couleur double, correspondant au grisé de la chèvre et du mouton.

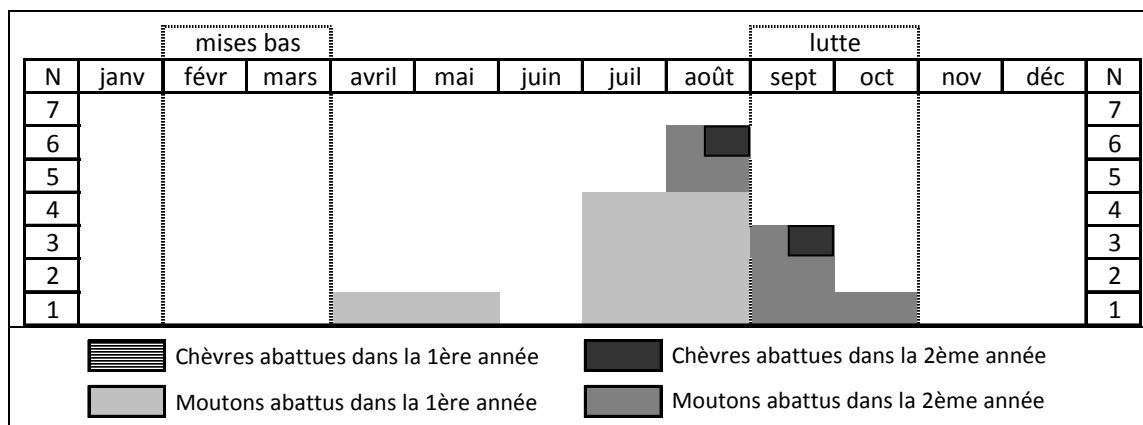


Fig. 335 : Saisonnalité des abattages des caprinés domestiques de La Fare (phase 2) d'après les âges de mortalité estimés avec précision et répartis à partir de la saison des naissances

Sur le site de La Fare (phase 2), un seul pic apparaît : les abattages sont plus fréquents en été (juillet-août) avec 6 individus abattus en août. Il s'agit des jeunes âgés aux alentours de 6 mois, tardons, (N=4) et des bêtes de 18 mois. Les abattages se poursuivent jusqu'en automne (septembre-octobre) avec un individu de 19 mois environ. Un agneau a été abattu au printemps, vers 3,5 mois (avril-mai). Bien que les effectifs soient réduits, on peut constater que les abattages sont nettement regroupés à la même période. Pour compléter notre approche, il faudrait bien sûr pouvoir inclure les bêtes adultes de plus de deux ans, abattus vraisemblablement de manière saisonnière eux aussi. Néanmoins, à partir de ces seuls individus abattus durant leur deux premières années, les abattages

semblent effectués en fonction des besoins alimentaires et de la régulation du troupeau : les agneaux ne sont pas abattus avant 3-4 mois et principalement vers 6 mois, pour la consommation de viande tendre (tris et abattages des jeunes excédentaires, vraisemblablement des mâles), puis les bêtes sont tuées vers 18-19 mois, au maximum de leur rendement carné, correspondant vraisemblablement aux mâles et aux femelles non prégnantes (viande et régulation). Durant le Néolithique, l'abattage n'était pas aussi structuré que dans les élevages actuels, il devait être effectué en fonction des besoins alimentaires mais répondre aussi à la vie social et/ou festive des groupes humains (Helmer *et al.* 2005b).

#### 5.3.4.2 Hypothèse sur la saison d'occupation du site de La Fare (phase 2)

Afin d'observer la distribution des abattages en fonction du cycle saisonnier de l'année, nous avons ensuite représenté uniquement la présence ou l'absence d'une période d'abattage, quelque soit le nombre de dents observé par mois, toujours répartis en fonction de la saison des naissances (février-mars). L'ensemble des informations sur les abattages et les phases physiologiques des animaux ainsi que les hypothèses sur la période d'occupation du site sont regroupés dans la figure 336.

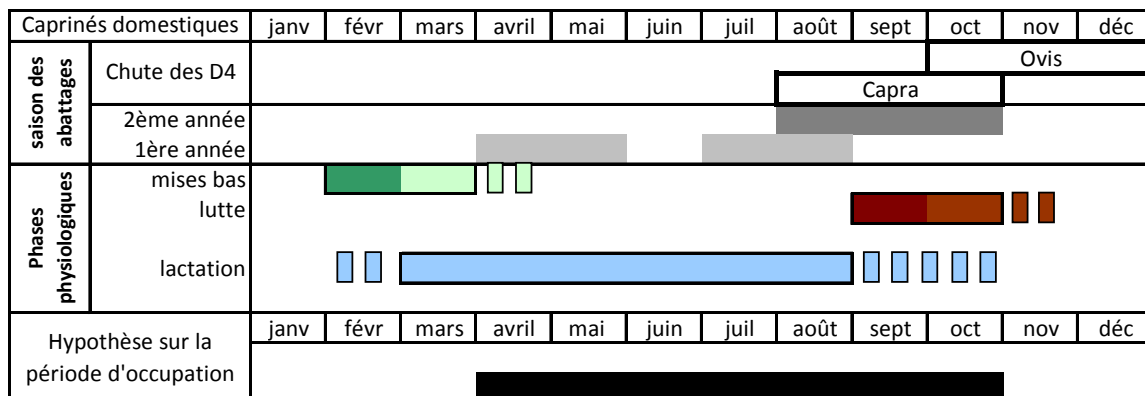


Fig. 336 : Saison d'abattage des caprinés domestiques, conduite des troupeaux et hypothèse sur la période d'occupation du site de La Fare (phase 2)

Les abattages ne se répartissent pas tout au long de l'année mais seulement entre avril et octobre, la fin de l'automne, la période hivernale et le début du printemps ne sont pas représentés (novembre à mars). Les abattages ne semblent effectués que durant certaines périodes de l'année mais les données (N = 8) sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse considérer que le site ait été occupé de manière saisonnière dans sa phase récente.

Si l'on confronte ces résultats avec les âges d'abattage des bovins, en partant du postulat de vêlages printaniers (mars-avril) (*cf.* partie 1, chap. 2.2), les saisons représentées, suivant les âges des

deux jeunes bêtes abattues entre 5-6 mois et vers 6-7 mois, sont l'été et le début de l'automne (juillet, août, septembre).

Les suinés fournissent également des informations : de très jeunes bêtes sont en effet mortes à 1 semaine, 1-2 mois et 2-3 mois. Ces animaux peuvent avoir plusieurs portées par an (naissances au début du printemps, au début de l'été et à l'automne), les possibilités de saison d'abattages sont par conséquent multiples. Dans tous les cas, la répartition des âges de mortalité à partir des mises bas potentielles indiquent des abattages effectués entre le printemps et l'automne, ce qui est cohérent avec nos précédentes remarques.

Nous avons également estimée et replacée par rapport au cycle saisonnier la période de lactation : elle débute au moment des mises bas (février-mars), les brebis pouvant produire du lait pendant 6 mois et les chèvres 8 mois environ (Toussaint 2001a, 2001b ; cf. Partie 1, chap. 3.2.1). Par conséquent, le(s) groupe(s) humains de Fare (phase 2) pouvaient exploiter le lait pendant toute la durée de l'occupation.

La phase récente d'occupation du site se caractérise par la présence d'un habitat ouvert, d'emprise plus réduite au centre du plateau, et de nombreuses structures en creux de petites dimensions. Plusieurs éléments renvoient à une occupation domestique : fosses, cuvettes, fosses silo, trous de poteaux. Aucun indice archéologique ne laisse néanmoins supposer une éventuelle occupation saisonnière du site permettant d'appuyer nos observations sur la saisonnalité des abattages des caprinés domestiques.

Ce caractère saisonnier pourrait-il être lié à la représentativité de l'échantillon faunique ? Plusieurs éléments plaident en faveur de sa validité : taille significative de l'échantillon faunique, détermination, représentation des parties squelettiques des caprinés et des suinés et dans une moindre mesure des bovins. Les ossements correspondent sans ambiguïté à des déchets domestiques, regroupent restes de repas et de boucherie. On ne peut écarter la possibilité que des vestiges fauniques issus des autres structures n'ayant pu être rattachées à une des deux phases d'occupation pourraient contenir des éléments complémentaires. La poursuite de l'étude du mobilier lithique et céramique devrait dans l'avenir permettre d'intégrer de nouvelles données pour étayer nos hypothèses.

### 5.3.5 Synthèse : économie animale, gestion des troupeaux et hypothèses sur l'occupation du site de La Fare (phase 2)

L'économie animale des hommes de la phase 2 de La Fare a pu être caractérisée à partir du spectre faunique, de la composition des troupeaux, de la part respective des espèces domestiques et sauvages dans l'alimentation. L'exploitation des produits fournis, l'image des troupeaux sur pied et la saisonnalité des abattages n'ont pu être véritablement abordée que pour les caprinés domestiques.

Les groupes humains se procurent l'essentiel de leurs ressources carnées à partir de leurs troupeaux bovin, ovin et caprin, et des suinés dont le statut n'a pu être défini avec certitude. L'apport fourni par ces trois taxons est équilibré et une certaine complémentarité apparaît entre les différents produits fournis, viande et lait pour les bovins et les caprinés, viande et graisse pour les suinés. La viande particulièrement tendre des porcelets ou des marcassins semble avoir été recherchée. La chasse au petit gibier (lapin, oiseaux) est également pratiquée, plus rarement au grand (cerf, chevreuil, ours, renard). La gestion des cheptels ovins et caprins traduit une exploitation mixte, pour la viande, le lait et peut-être les poils. Les bovins sont moins nombreux que les caprinés. Leurs effectifs étant réduits, seules quelques tendances de gestion peuvent être données : le lait et la viande semblent exploités et la force de travail pourrait avoir été utilisée comme l'indique les deux phalanges I pathologiques observées.

L'exploitation des caprinés domestiques apparaît nettement orientée dans la recherche de viande, avec un abattage préférentiel de bêtes âgées entre 1 et 2 ans (près de 32 %). D'autres abattages apparaissent liés à la régulation du cheptel : aucun jeune n'est abattu de manière précoce, (pas avant 3-4 mois), les individus sont plutôt tués aux alentours de 6 mois (jeunes excédentaires) et les adultes sont régulièrement réformés, certains sont même conservés au-delà de 6 ans (6 %). La courbe de survie, très proche statistiquement de celle pour la sécurité du troupeau, renvoie l'image d'un groupe d'éleveurs, autonomes, qui exploitent de manière intensive leurs cheptels de moutons et de chèvres (dans le sens où tous les produits sont exploités), tout en assurant leur survie. La fréquence élevée des abattages de bêtes de 1-2 ans, individus d'ordinaires conservés pour le renouvellement du troupeau, implique la pratique de l'allotement. Les animaux de la Fare (phase 2) ne représenteraient qu'une partie du troupeau (Helmer *et al.* 2005b).

La comparaison des résultats de La Fare (phase 2) à ceux de la phase 1, dans un premier temps, puis aux autres sites de la fin du Néolithique final en Provence, devrait permettre de mieux caractériser cette occupation.

## 5.4 Considérations sur les deux phases d'occupation

Les phases d'occupation de La Fare ont fournies, toutes les deux, des indices d'habitat et des structures domestiques mais offrent des situations archéologiques bien différentes : occupation dense dans un vaste espace structuré par des enceintes avec des zones d'habitat identifiées dans sa phase ancienne, observées sur les 3000 m<sup>2</sup> de la zone fouillée et dont l'étendue est estimée à 2 hectares ; et habitat ouvert situé au centre du plateau et zone occupée plus réduite, dont la surface dans la zone fouillée et explorée, est restreinte, estimée entre 1500 et 1600 m<sup>2</sup>, dans sa phase récente.

Les vestiges fauniques correspondent dans les deux cas à des déchets domestiques, rejetés dans les structures (dépotoirs). Dans la zone fouillée (3000 m<sup>2</sup>), la taille des échantillons fauniques montre également une différence avec un total de 11288 restes dont 3559 déterminés pour la phase 1 (26 structures) et 3054 dont 1072 déterminés (27 structures) pour la phase 2. Les proportions de vestiges déterminés et d'esquilles sont très proches. Les profils taphonomiques présentent en effet de fortes similitudes : les deux seuls points de différence concernent les esquilles brûlées plus nombreuses dans la phase 2 et les indices de fracturation plus fréquents dans la phase 1 (Fig.337). Les résultats fournis par les échantillons fauniques sont donc globalement comparables.

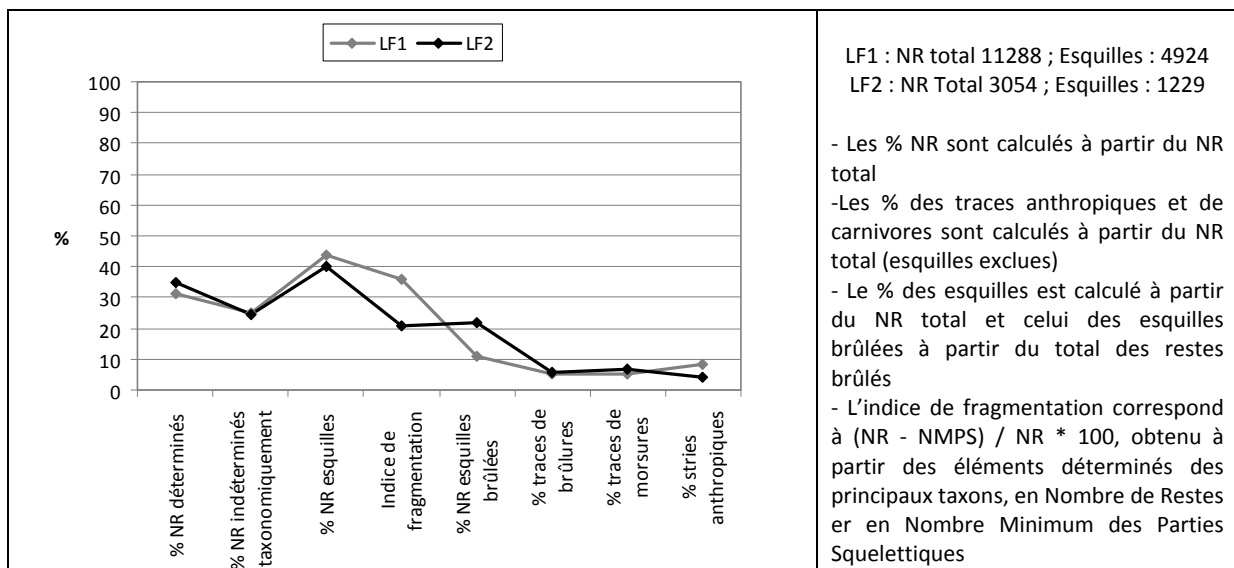


Fig. 337 : Comparaison des indicateurs taphonomiques des échantillons fauniques des deux phases d'occupations de La Fare

Dans les deux phases, les animaux domestiques sont nettement majoritaires et l'espèce la plus fréquemment chassée est le lapin. En comparant les spectres fauniques, des différences très significatives apparaissent, au seuil de 5 %, pour les bovins, les suinés, dont les proportions diminuent à la phase 2, et pour les lapins, dont les fréquences augmentent (test de l'écart réduit,

Fig.338) Il existe donc une différence de gestion des ressources animales entre les deux phases d'occupation au niveau de l'élevage des bœufs, des suinés (élevage et/ou chasse), comme de la petite chasse. Les caprinés domestiques restent le taxon dominant dans les deux cas. La représentation squelettique des bovins de la phase 2 limite notre interprétation et les effectifs sont trop réduits pour tenter une comparaison de la gestion des cheptels bovins entre les deux phases (LF1, NMIc = 9; LF2, NMIc = 4). Pour les suinés, la différence de proportion ne permet pas de trancher sur son statut sauvage ou domestique. A La Fare (phase 1), des animaux d'élevage sont identifiés mais certaines bêtes ont été chassées (quatre cochons pour un sanglier). Dans la phase 2, les suinés regroupent de très jeunes individus de moins d'un an mais les effectifs sont trop réduits pour tenter une approche comparative des fréquences des âges d'abattage (LF1, NMIc = 13; LF2, NMIc = 6).

Taxons	Nombre de Restes		Test de l'écart réduit
	La Fare 1	La Fare 2	
moutons	156	45	0,21
chèvres	71	20	0,23
bœufs	449	66	<b>5,82</b>
suinés	467	198	<b>4,50</b>
lapins	40	98	<b>13,62</b>
NR total déterminé	3559	1062	

Les différences significatives ( $e > 1,96$ ) apparaissent en gras

Fig. 338 : Comparaison des proportions des principaux taxons entre les phases 1 et 2 de La Fare à partir du test de l'écart-réduit ( $e$ )

Si les proportions des caprinés domestiques sont similaires, en revanche, les profils d'abattages présentent des différences (Fig.339). Nous avons effectué une comparaison des répartitions des fréquences absolues par classes d'âge à l'aide du Chi2. Les classes A, B et C ont été regroupées en raison d'effectifs inférieurs à 5 à La Fare 2. La comparaison des distributions entre les deux phases d'occupation montre que la gestion du cheptel ovin et caprin varie de manière significative, au seuil de 5 % (Fig.339). La différence se situe principalement au niveau de l'abattage des individus âgés de plus de 6 ans (HI), 65,4 %, et entre 2 et 4 ans (EF), 25,1 %, et dans une moindre mesure celui des jeunes de moins d'un an (ABC) 6,3 %.

Classes d'âge		Caprinés domestiques		Test du Chi 2 Contributions
		La Fare (phase 1) % NRd corrigé	La Fare (Phase 2) % NRd corrigé	
Payne	en années			
A	0 à 0,17	2,2	0,0	6,3
B	0,17 à 0,5	6,6	19,1	
C	0,5 à 1	17,5	15,9	
D	1 à 2	32,5	31,9	0,3
EF	2 à 4	22,6	14,3	<b>25,1</b>
G	4 à 6	15,7	12,7	2,9
HI	> à 6	2,9	6,0	<b>65,4</b>
Total		100,0	100,0	100,0
Effectifs		NRd total = 362	NRd total = 78	p = 0,042 <b>CHI2 = 9,92 +</b>

Fig. 339 : Fréquences des classes d'âge des caprinés domestiques, en % du Nombre de Restes de dents corrigé, et comparaison des distributions entre les deux phases à l'aide du CHI2 (à partir du Nombre de Restes de dents)

L'analyse factorielle des correspondances de l'ensemble des profils de caprinés domestiques de Méditerranée, ici dans la représentation graphique des axes 1 et 3, permet de caractériser les profils d'abattage de la phase ancienne (La Fare 1 et S7) et celui de la phase récente (La Fare 2) et de donner du sens aux différences de gestion (Fig.340 ; Annexe XV). La Fare 1 et S.7 sont déterminés par les classes EF, D et G alors que La Fare 2, marqué également par la classe D, reçoit une contribution un peu plus élevée des classes HI (axe 3 et 4) et B (axe 5). On retrouve une certaine opposition entre les profils des deux phases au niveau de l'axe 4, en corrélation négative pour La Fare 1 et S.7 (G et EF) et en corrélation positive pour La Fare 2 (HI). Si dans les deux cas, les profils traduisent une recherche de viande, La Fare 2 regrouperait davantage d'abattages pour la réforme alors qu'à La Fare 1, la viande et dans une moindre mesure le lait semblent prédominer sur la régulation du troupeau.

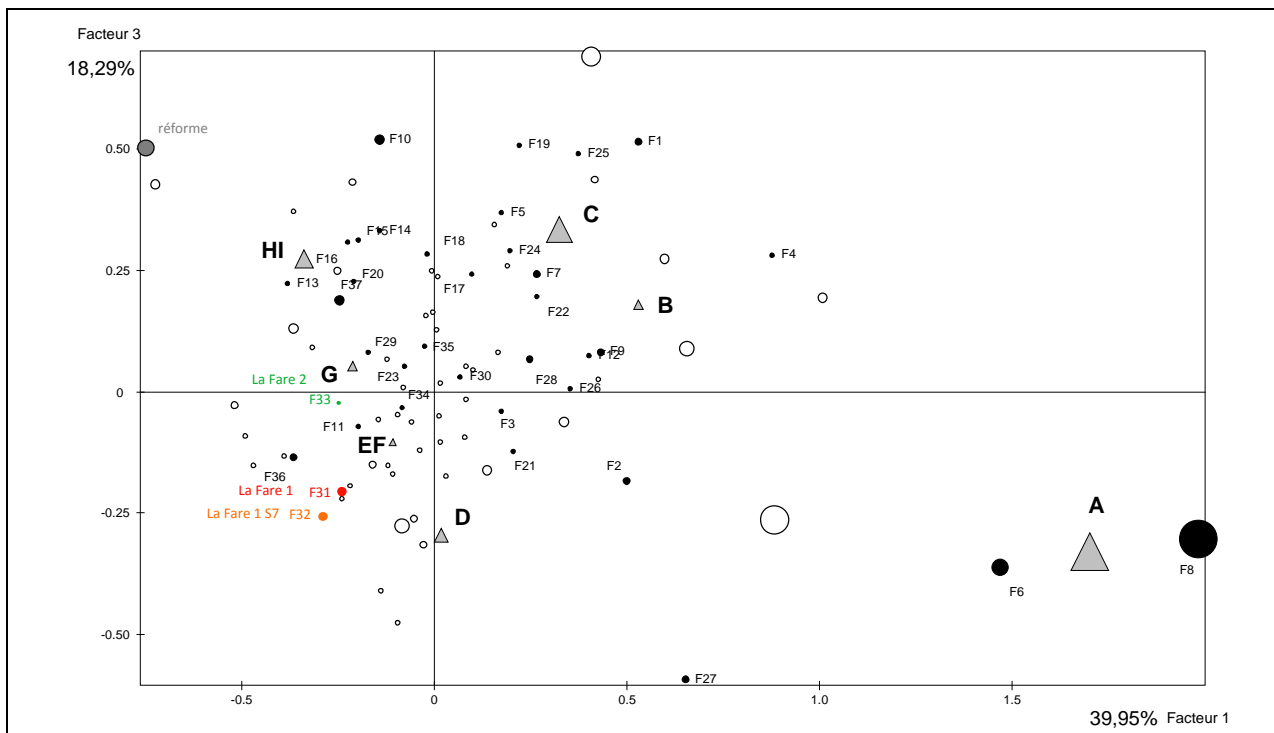


Fig. 340 : Analyse Factorielle des Correspondances : place des profils des phases ancienne (La Fare 1) et récente (La Fare 2) du site de la Fare dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer *et al.* 2007 et référentiel actuel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2)

L'échantillon faunique, la gestion des troupeaux, la saisonnalité des abattages et la courbe de survie de la première phase d'occupation, donnent l'image d'un groupe humain sédentaire, fort consommateur, qui exploite leurs cheptels ovins et caprins principalement pour la viande, au point de mettre en péril la viabilité de leurs troupeaux. Cette pratique implique un apport régulier de bêtes (pratique de l'allotement, échanges).

Dans la deuxième phase, le spectre faunique, la gestion des troupeaux et la courbe de survie, indiqueraient la présence d'un groupe d'éleveurs qui exploitent l'ensemble des produits de leur

cheptel (viande, lait, peut-être les toisons) tout en assurant son renouvellement. La chasse plus fréquente du lapin constitue un apport alimentaire complémentaire. L'allotement est vraisemblablement pratiqué mais le système économique apparaît autosuffisant pour l'alimentation humaine et la viabilité du troupeau.

La principale différence entre les deux phases d'occupation se situerait au niveau du système économique et du fonctionnement des groupes humains sur le modèle consommateurs (La Fare 1) / éleveurs autonomes (La Fare 2). La structuration du groupe pourrait entrer en considération : on aurait d'un côté des pratiques alimentaires (forte consommation de viande) et une gestion des troupeaux (abattages hors d'une logique de régulation) qui évoquent celles d'un village (La Fare 1), et de l'autre un groupe dont les pratiques se rapprochent davantage d'une consommation domestique (même en présence de plusieurs familles), avec un équilibre entre besoins (viande, lait, toisons) et gestion démographique du cheptel.



## Chapitre 6. LE MOURRE DU TENDRE (Courthézon, Vaucluse)

### 6.1 Un site de terrasse entre le Rhône et l'Ouvèze à la fin du Néolithique

#### 6.1.1. Historique des recherches

En partie détruit par un emprunt de matériau, puis menacé par une replantation de vignes, le site du Mourre-du-Tendre a fait l'objet de plusieurs campagnes de sauvetage en 1983, 1984, et 1987, sous les responsabilités successives de R. Brandi, J. Thomas et P. Bretagne. Les résultats de ces opérations, présentés dans les rapports, ont fait l'objet d'une publication dans le Bulletin archéologique de Provence (Thomas 1984). Le site est également mentionné dans un article consacré à l'habitat de plein air à la fin du Néolithique en Provence (D'Anna 1990). La série céramique a été intégrée au corpus d'une thèse de doctorat (Cauliez 2009).

#### 6.1.2 Localisation et nature du site

Situé à 20 km au nord d'Avignon et à 7 km au sud d'Orange, le site est établi sur une ancienne terrasse du Rhône et surplombe d'une quinzaine de mètres la plaine environnante, parcourue par les ruisseaux, petit Raonel et Seille, affluents de l'Ouvèze. Elle s'inscrit dans une ligne de relief, qui culmine autour de 110 m d'altitude (Mourre-de-Gaud et collines de Chateauneuf-du-Pape) (Fig.341).

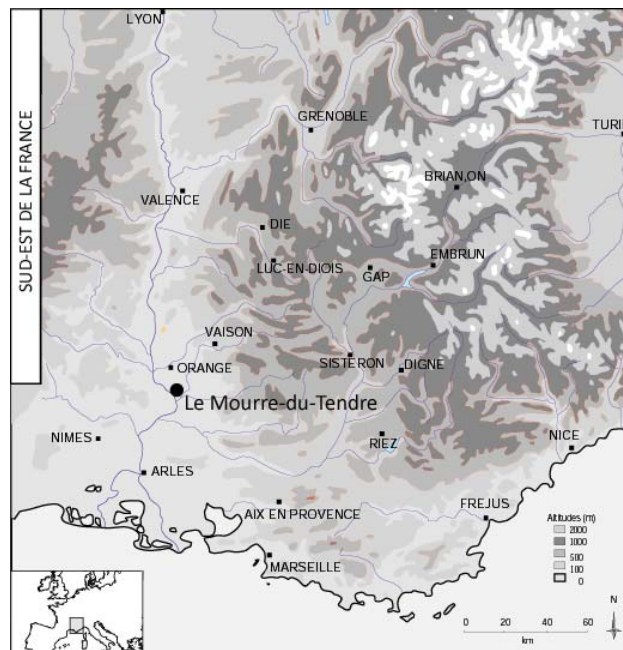


Fig. 341 : Localisation du site du Mourre-du-tendre (Courthézon, Vaucluse)

Le gisement est installé sur une terrasse composée de galets et de sable gréseux. Il se caractérise par la forte densité de structures en creux - fosses, cuvettes, trous de poteaux - dont les recoupements indiquent une longue fréquentation du site. L'occupation pourrait s'étendre sur près de 3 hectares. Les premières campagnes ont permis de fouiller une zone de 800 m<sup>2</sup> et 60 structures, localisées sur une partie du sommet aplati de la terrasse (Fig.342). Perpendiculaire à la surface fouillée précédemment, deux nouvelles zones d'intervention ont été décapées en 1987 sur 770 m<sup>2</sup>, et près d'une centaine de structures ont été mises au jour. Leur concentration est particulièrement nette dans la partie nord (Fig.343). Quelques trous de poteau présentent un alignement (S.153, 194, 165 et 195).

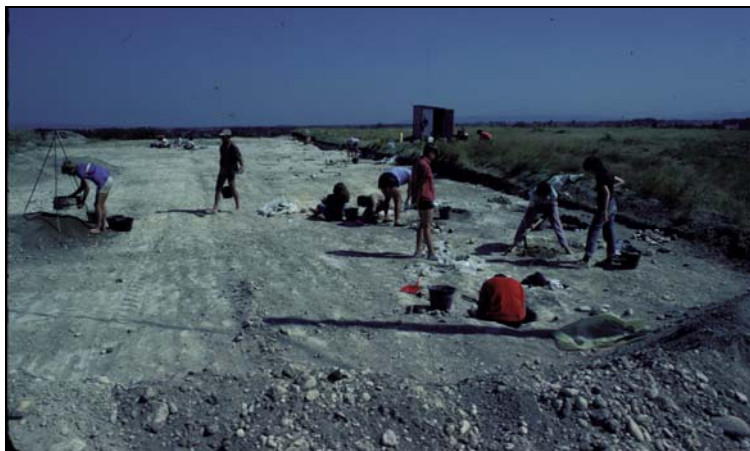


Fig. 342 : Site du Mourre-du-Tendre en cours de fouille (Cliché A. D'Anna)

L'ensemble des informations suivantes sur le mobilier archéologique concerne essentiellement la campagne de 1987 (Bretagne et Hasler 1987). La céramique, mobilier le plus abondant mais fragmenté - seuls deux vases sont retrouvés entiers (S.129 et 151) - présente des influences languedociennes caractéristiques du groupe culturel Rhône-Ouvèze (cf. Cauliez 2009). Trois fusaïoles dont deux réalisées sur tessons de céramique sont signalées ainsi qu'une pièce en forme d'entonnoir (S. 129).

L'outillage lithique en silex comporte une majorité de fragments de flèches foliacées et un fragment de flèche à aileron, de nombreux grattoirs, des burins, de petits nucléus à éclats (mais aucun à lamelles), des perçoirs et trois lames entières retouchées. L'outillage poli est rare, regroupant quelques fragments de hache polie en roche verte (S.96) et une hache polie à double tranchant et talon percuté (S.163). Une petite perle discoïde en roche noire a également été découverte. Plusieurs pièces ont été aménagées sur galets de quartzite.

L'industrie en matière dure animale comprend des pointes, des bipointes, des ciseaux (sur diaphyses et esquilles), des outils mousse et pièce esquillée. On note aussi de nombreuses meules et molettes.

Le torchis est fréquent, il constitue le remplissage de certaines structures (S.102, 109) ou n'en représente qu'une part compacte dans d'autres. Il est présent sous forme de nodules ou d'amas dissous et contient parfois des fragments de bords épais ainsi qu'un fragment de pied ou de fond de récipient (composition robuste). On peut signaler la présence de laitiers, dont certains fragments peuvent être considérés en place (S.96) ; aucune oxydation métallique n'est présente.

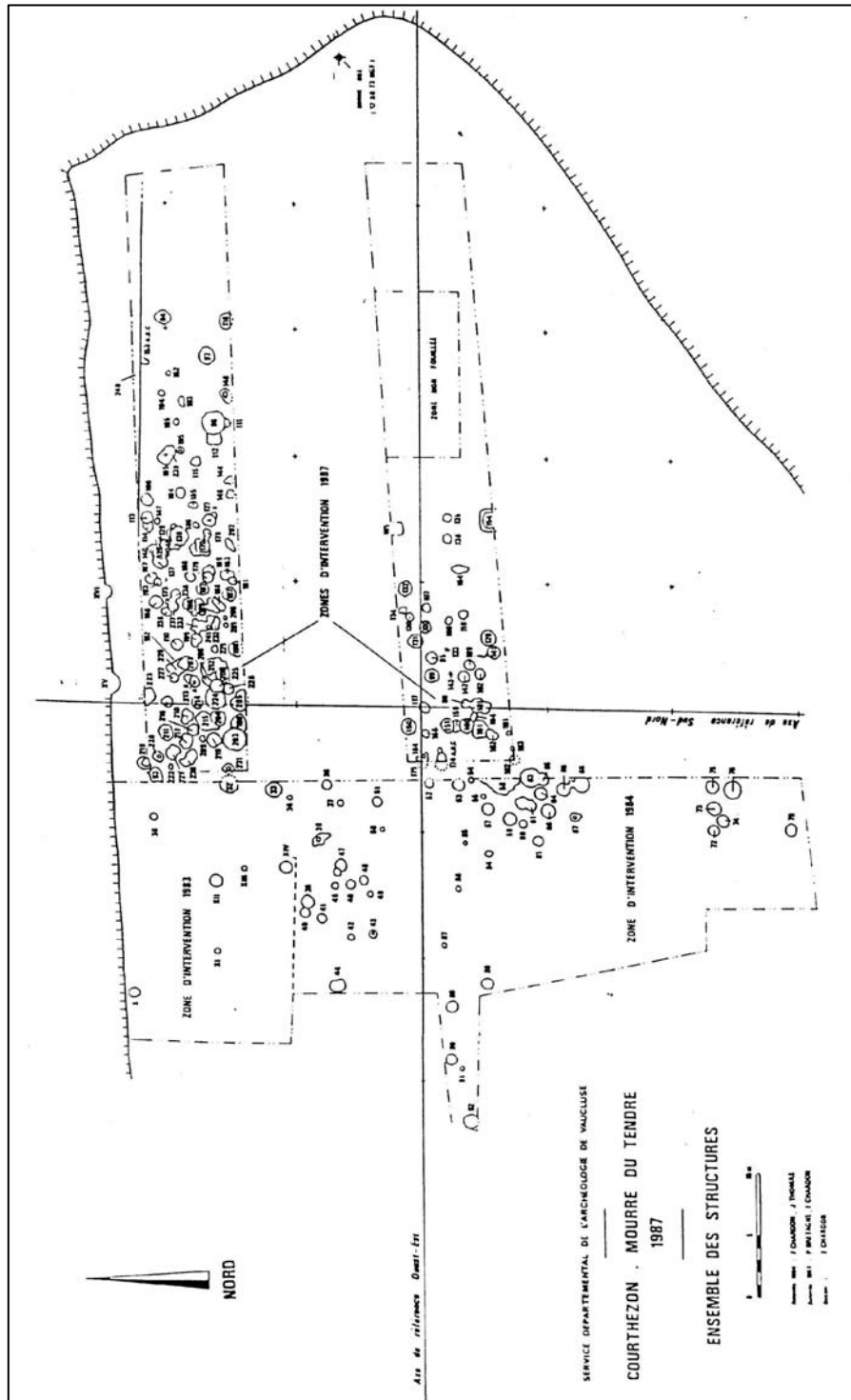


Fig. 343 : Plan et localisation des structures des opérations de 1983, 1984 et 1987 (d'après Bretagne et Hasler 1987)

## 6.2 Caractérisation de l'assemblage faunique

### 6.2.1 Etat de conservation, validité, signification et représentativité de l'échantillon

L'échantillonnage de la faune a été effectué en fonction de la céramique, qui a fait l'objet d'une étude approfondie (Cauliez 2009). Les secteurs fouillés en 1983 et 1984, n'ont pas été retenus en raison de la présence de structures contenant du mobilier du Néolithique moyen chasséen. Notre sélection a été réalisée parmi les 98 structures mis au jour durant la campagne de 1987 (Bretagne et Hasler 1987). Sur l'ensemble de ces structures, 85 contenaient de la faune, et celles qui ont livré des restes fauniques associés à de la céramique caractéristique du groupe Rhône-Ouvèze ont été étudiées, soit un total de 59. L'échantillon représente 66 % environ des vestiges fauniques issus des zones d'intervention de 1987.

L'échantillon faunique du Mourre-du-Tendre se compose de 2198 restes dont 946 déterminés avec précision, 498 anatomiquement et 754 correspondent à des esquilles (Fig.345). Le matériel osseux provient du remplissage de 20 fosses, dont certaines de grande dimension (S.150, S.214, S.227), et d'autres moins profondes mais larges (Structures 96, 100, 129, 137, 159, 160, 174, 179, 192, 198, 203, 204, 205, 213, 219, 224 et 225), toutes ont des parois verticales et un fond plat ; on compte également 31 cuvettes (Structures 95, 99, 101, 106, 108, 109, 113, 114,115, 134, 139, 141, 142, 145, 147, 158,173, 189, 191, 196, 197, 204, 206, 208, 210, 211, 215, 218, 220, 221 et 228), un trou de poteau (S.181) ; certaines cuvettes passent au travers d'une grande étendue de galets relativement homogène dont l'origine naturelle ou anthropique n'a pu être précisée (Structures 95, 99, 100, 108, 109, 141, 142) ; quelques ossements se retrouvent également piégés avec du mobilier dans des dépressions naturelles du substratum (Structures 144, 157, 166, 169, 171, 177, 188). Quelques structures présentent un encroûtement de sédiment gris cendré concrétionné qui tapisse le fond (Structures 101, 141, 157, 158, 171, 198) et englobe parfois les parois internes (S. 219). Il résulterait d'importants épandages cendrés (vidanges de foyers notamment).

Les vestiges se répartissent dans ces structures en creux de manière relativement équilibrée (Annexe IX.1) : la quasi totalité des structures regroupe peu d'éléments à chaque fois (entre 1 et 121 restes), seule S.96 a livré un matériel faunique plus abondant, avec près de 27 % du Nombre de Restes total (N = 587). Les comparaisons entre les structures s'avèrent limitées par ces effectifs réduits. On peut néanmoins constater que ce sont les petits et les grands ruminants qui sont les plus fréquents dans toutes les structures, sauf dans S.96 qui a la particularité de contenir le squelette complet d'un jeune suinés et celui d'un fœtus. Les vestiges sont fragmentés dans toutes les structures, aucun rejet particulier, autre que celui de la structure 96, n'a été relevé. Plus de 74 % des

restes déterminés ont une taille inférieure à 5 cm (Fig.344) et les esquilles représentent 34 % environ du corpus. Quelques connexions anatomiques ont été observées dans les structures S.96 (bœuf et suinés), S.203 (bœuf) et 224 (chèvre), et témoignent de l'homogénéité relative des remplissages. Les structures ont servi de dépotoirs. Aucun élément ne permet d'identifier le fonctionnement des structures entre elles. Si chaque structure a bénéficié, dans une première étape, d'une étude individualisée (Annexe IX.1), l'échantillon faunique est étudié dans sa globalité. Les méthodes de fouilles (décapage manuel, tamisage régulier, relevés) permettent de considérer la collecte des ossements comme très satisfaisant. De nombreux restes de microfaune ont été observés, particulièrement dans les structures 96 et 150 (N = 134). Les fragments de moins de 2 cm sont également très fréquents dans notre corpus (près de 39 %) (Fig.344).

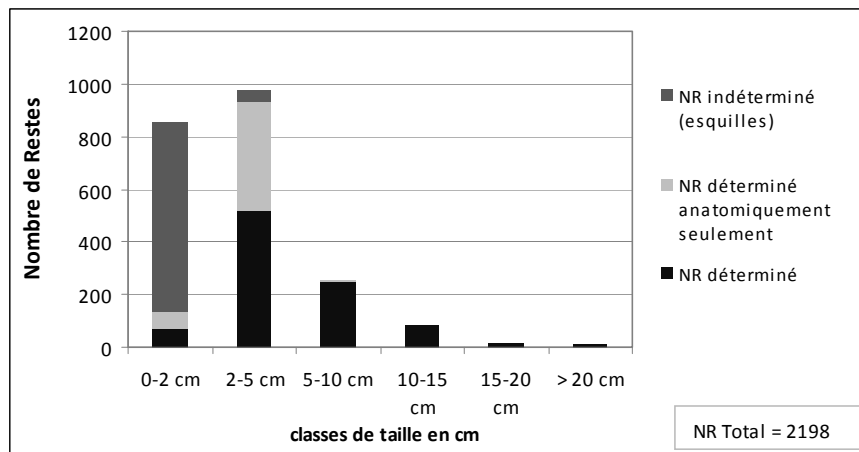


Fig. 344 : Détermination et distribution des fragments osseux par classes de taille

L'assemblage faunique est relativement bien conservé, 43 % environ des restes ont été déterminé spécifiquement et près de 23 % anatomiquement. De nombreux éléments témoignent de bonne condition de conservation : fréquences des restes de jeunes individus, présence d'un fœtus, ossements fragiles (côtes, sternèbres, dents de lait), connexions anatomiques, os de petite taille (carpes, tarses, sésamoïdes, microfaune).

Les ossements ont peu subi les intempéries, (seuls deux fragments avec des fissures longitudinales). En revanche, les vermiculations sont fréquemment observées, leur action est néanmoins de faible intensité (esquilles exclues) : environ 30,5 % des vestiges ont une surface presque intacte, pour 59 %, elles sont rares, pour 8 %, elles sont présentes mais de larges plages sont encore intactes, 2,2 % sont entièrement vermiculée et seuls deux restes ont une surface fortement vermiculée. La profondeur des remplissages a pu limiter l'étendue des racines.

Plusieurs fragments présentent des surfaces en partie concrétionnée (N= 140), répartis dans une trentaine de structures (S. 60, 96, 100, 113, 129, 145, 147, 157, 159, 160, 173, 179, 188, 191,

192, 196, 197, 198, 203, 204, 208, 214, 215, 218, 220, 224, 226, 227, 228), seules S.96 (N = 32) et S.203 (N = 20) en contiennent un petit peu plus. Ils représentent 6,4 % des vestiges ; ce concrétionnement, liée à la circulation d'eau, a limité la lisibilité de ces surfaces et la lecture des autres stigmates.

Nombre de restes par taxon		Total
Petits ruminants	pr indet.	156
	caprinés d.	245
	mouton	11
	chèvre	14
	chevreuil	1
<b>Total</b>		<b>427</b>
Grands ruminants	gr indet.	69
	bœuf	208
	cerf	0
	<b>Total</b>	<b>277</b>
Suinés	S. indet.	199
	cochon	0
	sanglier	0
	<b>Total</b>	<b>199</b>
Carnivores	canidés	3
	chien	2
	renard	1
	indet.	0
	<b>Total</b>	<b>6</b>
Léporidés	indet.	0
	lapin	37
	<b>Total</b>	<b>37</b>
<b>Total NR det.</b>		<b>946</b>
Restes indéterminés	crâne	15
	frag. dents	1
	vertèbres	42
	côtes	227
	diaphyses	210
	spongieux	0
	os plat	2
	esquilles	754
<b>Total NR indet.</b>		<b>1252</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2198</b>

Fig. 345 : Détermination des restes fauniques, toutes structures confondues, du site du Mourre-du-Tendre

Plusieurs ossements, des caprinés, des bovins mais pas des suinés, présentent des traces de morsures (N=55), soit un peu moins de 4 % des vestiges (Fig.346). Les os des bœufs sont les plus fréquemment mordus (N=36), correspondant majoritairement aux os longs, 47,2 % (5 fragments d'humérus, 1 de radius, 5 de fémur, 2 de tibia, 4 de métapodes), aux petits os (3 phalanges, 5 torses) ; on compte également quelques vertèbres (N=2), scapula (N=2) et mandibules, au niveau de la branche) (N = 2). Parmi les grands ruminants, quelques restes de côte et de diaphyse sont entièrement rognés. Chez les caprinés domestiques, 19 fragments sont mordus, essentiellement les os longs et les ceintures (2 restes d'humérus, 5 de radius, 2 de coxal, 4 de tibia et 6 de métapodes), et une côte de petit ruminant. Les extrémités sont davantage concernées. L'intervention des carnivores (chien et/renard) a un impact non négligeable dans leur représentation.

Les stries anthropiques sont peu observées (N=6), leur lecture a été gênée en partie par la présence de concrétion mais l'état des surfaces est dans l'ensemble satisfaisant. Quelques fractures

(spirale et longitudinale) réalisées sur os frais ont été identifiées (N= 6). Un peu plus de 80 fragments portent des traces de brûlure, presque tous entièrement brûlés et correspondent surtout à des esquilles (41,5 %). Une partie des vestiges a été dégradée par le feu. Très peu peuvent être considérées comme des brûlures de consommation.

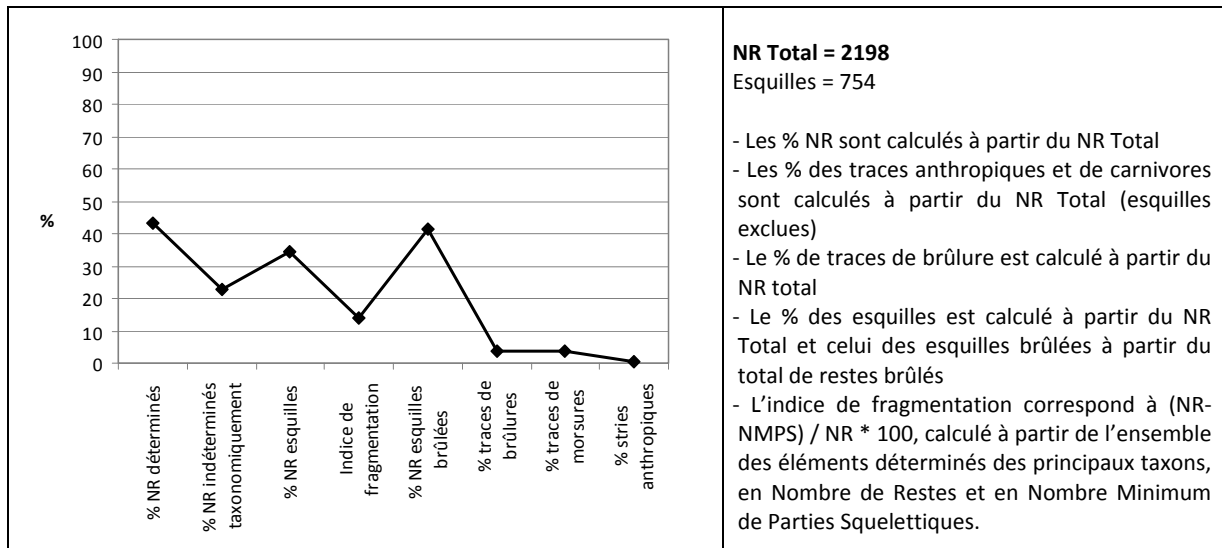


Fig. 346 : Indicateurs taphonomiques du site du Mourre-du-Tendre (d'après Vigne 996 modifié)

La fragmentation a parfois limité la détermination, seul le groupe (10,2 % NR) ou la partie anatomique ont pu être indiqués dans certains cas (23 % NR). Les restes indéterminés regroupent majoritairement des esquilles (60,2 %) et des éléments sujets à la fragmentation : côtes (18,1 %), vertèbres (3,4 %), restes crâniens (1,2 %), os plat (0,2 %), ainsi que des fragments de diaphyses (16,8 %) (Fig.347).

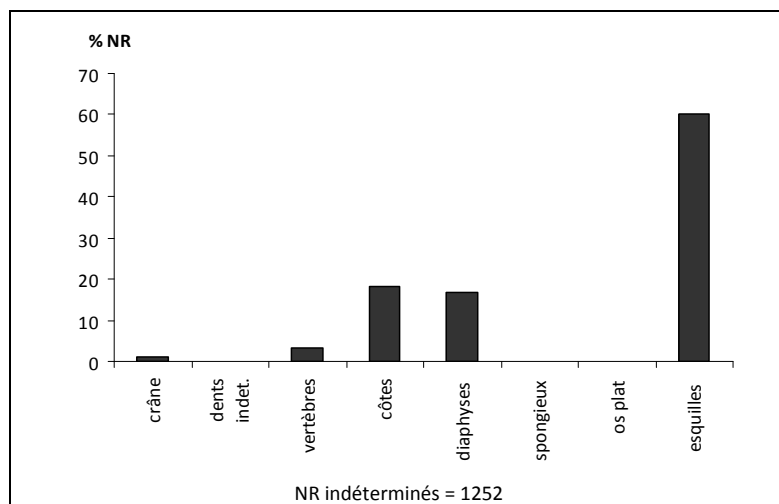


Fig. 347 : Répartition des restes indéterminés taxonomiquement par catégorie d'ossements

La taille de l'échantillon, l'état de conservation relativement bon et les méthodes de fouilles plaident en faveur de la validité de l'échantillon. La représentativité du secteur d'où est issu l'assemblage faunique est limité par la taille de la zone fouillée (770 M2), surface réduite comparée à l'étendue estimée (3 hectares) ; toutefois, elle est marquée par la forte densité des structures en creux et du mobilier archéologique. Les principaux taxons sont représentés par l'ensemble des parties squelettiques mais les suinés ne semblent pas avoir été traités de la même façon que les caprinés et les bovins. Les ossements constituent néanmoins un ensemble homogène, correspondant à des déchets domestiques, associés à un mobilier abondant et caractéristique du Néolithique final Rhône-Ouvèze.

### 6.2.2 Spectre faunique

L'assemblage faunique du Mourre-du-Tendre se compose à 75 % de taxons domestiques : mouton, chèvre, bœuf et chien (Fig.348). Les fréquences des suinés n'ont pas été incluses car aucun élément anatomique ne permet d'estimer leur statut sauvage ou domestique. L'espèce sauvage la plus représentée est le lapin. Quelques restes de renard et de chevreuil ont été identifiés.

Taxons	NRD	% NRD	NM1c	% NM1c
Petits ruminants indet.	156			
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0,2	1	2,9
Total Ovis/Capra	270	45,0	13	38,2
<i>Ovis aries</i>	11	19,8	2	19,1
<i>Capra hircus</i>	14	25,2	2	19,1
<b>Total Petits ruminants</b>	<b>427</b>	<b>45,1</b>	<b>14</b>	<b>41,2</b>
Grands ruminants indet.	69			
<i>Bos taurus</i>	208	29,3	11	32,4
<i>Cervus elaphus</i>	0	0,0	0	0,0
<b>Total Grands ruminants</b>	<b>277</b>	<b>29,3</b>	<b>11</b>	<b>32,4</b>
Suinés indet.	199		3	
<i>Sus scrofa</i>	0		0	
<i>Sus domesticus</i>	0		0	
<b>Total Suinés</b>	<b>199</b>	<b>21,0</b>	<b>3</b>	<b>8,8</b>
léporidés indet.	0			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	37	3,9	2	5,9
<b>Total léporidés</b>	<b>37</b>	<b>3,9</b>	<b>2</b>	<b>5,9</b>
canidés	3		1	
<i>Canis familiaris</i>	2	0,4	2	7,8
<i>Vulpes</i>	1	0,2	1	3,9
<b>Total carnivores</b>	<b>6</b>	<b>0,6</b>	<b>4</b>	<b>11,8</b>
<b>Total</b>	<b>946</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Fig. 348 : Proportions respectives des taxons du Mourre-du-Tendre en % du Nombre de Restes déterminés et en % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Les petits ruminants sont majoritaires avec 45,1 % NR et 41,2 % NM1c. Ils regroupent essentiellement le mouton et la chèvre (45 % NR ; 38,2 % NM1c) et un reste de chevreuil. Une partie de ces ossements n'a pas été déterminée au-delà du groupe (16,5 % du NR déterminé). Les



fréquences des caprinés ont été pondérées. Ovins et caprins apparaissent dans des proportions relativement proches : le mouton comptent 19,8 % NR et 19,1 % NMIC et la chèvre 25,2 % NR et 19,1 % NMIC (Fig.348 ; Fig.349) mais la diagnose a été effectuée sur trop peu d'éléments pour que leurs fréquences soient significatives.

Parties squelettiques	Ovis		Capra	
	NR	NMIC	NR	NMIC
cheville osseuse				
crâne	1			
mandibule et dents	2	2	4	2
vertèbres	1	1		
scapula				
humérus			4	2
radius	2	2	1	1
ulna	1	1	2	1
carpes				
métacarpe	1	1		
fémur	1	1		
tibia				
rotule				
tarses	1		1	1
métatarse				
phalanges	1		2	1
Total	11	2	14	2

Fig. 349 : Détermination et proportions respectives des moutons et des chèvres du Mourre-du-Tendre

Les grands ruminants sont relativement fréquents, avec 29,3 % NR et 32,4 % NMIC, parmi lesquels le bœuf est le seul à avoir été identifié, aucun reste n'ayant été attribué au cerf. Certains vestiges, trop fragmentés, n'ont pas été déterminés au-delà du groupe (7,3 % du NR déterminé).

Les suinés représentent 21 % NR et seulement 8,8 % NMIC, deux individus ayant été retrouvés dans une fosse, un entier et un presque complet (*cf. infra*). Il s'agit essentiellement d'ossements de jeunes individus.

Les carnivores totalisent 0,6 % NR et 11,8 % NMIC. Le chien est l'espèce la plus représentée (0,4 % NR ; 7,8 % NMIC). On retrouve également le renard (0,2 % NR ; 3,9 % NMIC).

Le lapin compte 37 restes (3,9 % NR) correspondant à deux individus.

### 6.2.3 Représentation des parties du squelette et modalités de traitement des carcasses

Les fréquences des parties anatomiques pour les caprinés domestiques et les bovins sont exprimées en pourcentages des parties observées (% PO). Dans la mesure où pour la plupart des ossements des petits et des grands ruminants la partie squelettique n'a pas pu être précisée (seulement la catégorie), nous n'avons pas comparé les % NR en fonction des fréquences élémentaires individuelles mais présenté les fréquences par catégorie. Pour les suinés, qui regroupe à la fois de nombreux restes mais peu d'individus, en raison de la présence des squelettes entier et

sub-entier, nous n'avons pas calculés les % PO mais fait apparaître les éléments conservés (NMPS), approche plus adaptée à la situation.

### 6.2.3.1 Les caprinés domestiques

Les dents supérieures et inférieures permettent d'établir un NMic de 13 (NMif = 6) mais leur fréquences sont réduites (25 % PO mâchoires supérieures ; 14,8 % PO mâchoire inférieure) (Fig.350 ; Annexe IX.3.1).

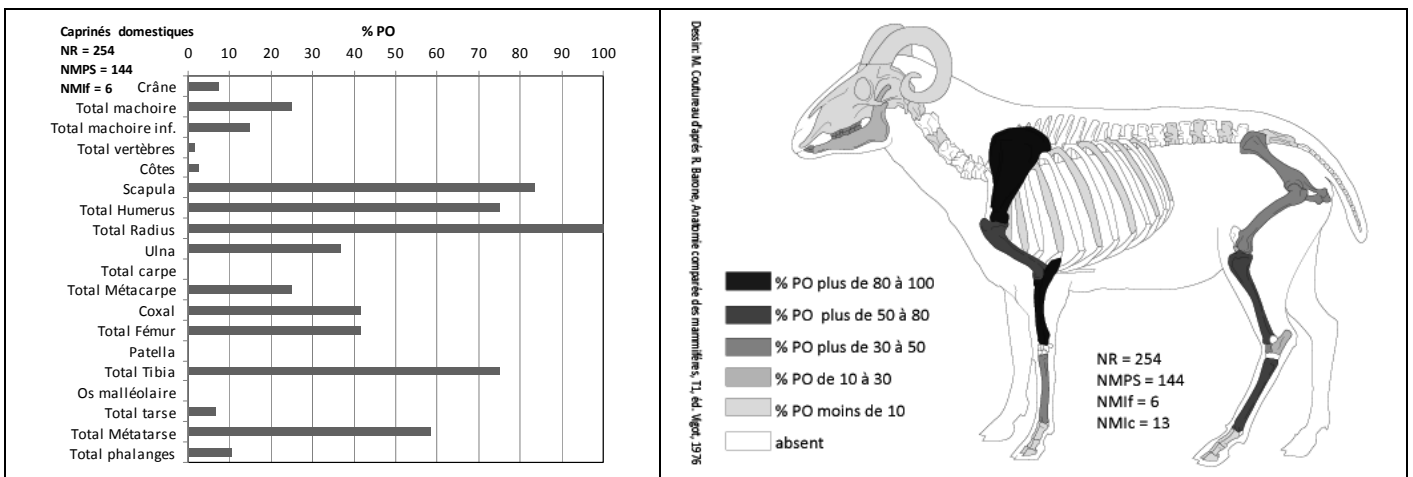


Fig. 350 : Fréquences et représentation des parties squelettiques observées (% PO) des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre

Les éléments les plus fréquemment observés correspondent aux os des membres : pour l'antérieur, la scapula (83,3 % PO), l'humérus (75 % PO), le radius (100 % PO) et pour le postérieur, le fémur (41,7 % PO) et le tibia (75 % PO). Les métapodes sont bien représentés, une partie se retrouvent néanmoins dans la catégorie de métapodes indéterminés (Fig.351).

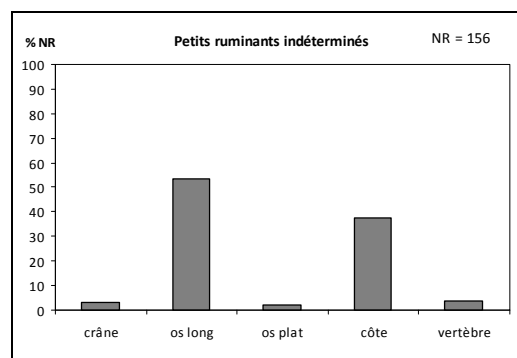


Fig. 351 : Répartition des restes des petits ruminants par catégories d'ossements

La sous représentation des phalanges, des carpiens et des carpiens peut résulter de la collecte différentielle car le tamisage est fréquent mais pas systématique et d'une conservation

différentielle due essentiellement à l'action des carnivores. Ce biais affecte assez fortement les os longs des caprinés : on compte pour l'humérus, deux extrémités proximales pour 7 distales et pour le tibia, aucune extrémité proximale pour une distale. En revanche, la scapula, portant fragile, est presque aussi fréquente que l'humérus. Le crâne, les rachis et les côtes, très souvent fragmentés et moins reconnaissables spécifiquement, se retrouvent parmi les restes attribués aux petits ruminants indéterminés (Fig.351).

Peu de traces anthropiques ont pu être identifiées (Fig.352). Une strie localisée sur un condyle occipital indique que la séparation de la tête a été effectuée entre le crâne et l'atlas. Des stries de décarnisation sont présentes sur la partie médiale de deux côtes et sur un tibia, au niveau du muscle fléchisseur.

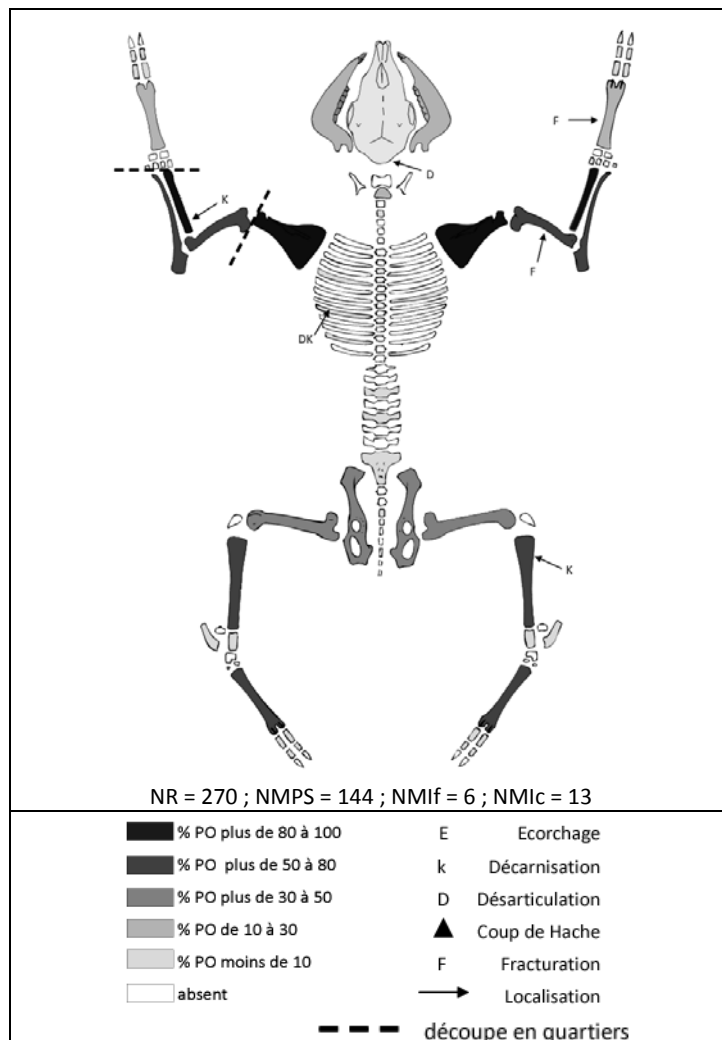


Fig. 352 : Schéma de découpe et de consommation des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (d'après Helmer *et al.* 1987 modifié ; Helmer 1987b)

La diaphyse d'un métacarpe et d'un humérus a été fracturée intentionnellement. Trois os de la patte antérieure d'une chèvre ont été retrouvés en connexion lâche dans la structure 224 (Fig.353). Leur présence a été matérialisée par des pointillés dans le schéma (Fig.352) et suggère une découpe en quartiers. Le radius porte quatre stries fines et parallèles de décarnisation sur le bord latéral de sa diaphyse proximale.



vue latérale

Fig. 353 : Humérus, radius et ulna gauches d'une chèvre retrouvée dans la structure 224 du Mourre-du-Tendre

### 6.2.3.2 Les bœufs

Pour le bœuf, les dents inférieures et supérieures fournissent les NMI les plus élevés (NMIf= 4 ; NMIC = 10) mais représentent seulement 16,7 % PO (mâchoires inférieures) et 25 % PO (mâchoire supérieure). Les os des membres apparaissent dans de fortes fréquences : la scapula (58,3 % PO), l'humérus (75 % PO), le radius (37,5 %), l'ulna (62,5 %), le fémur (50 % PO) et le tibia (75 % PO) (Fig.354 ; Annexe IX.3.4). Concernant les bas de pattes, elles sont globalement moins représentées que les autres parties du squelette mais leur représentation est inégale suivant les ossements : les petits os des carpes et des tarse sont présents mais certains manquent, les phalanges I et II sont sous-représentées et les phalanges III absentes et les fréquences des métapodes sont comprises entre 25 et 33,3 % PO. Les carnivores ont contribué à la perte de certains petits os. Il est en revanche peu probable qu'il s'agisse d'un problème de collecte car ils ont une taille suffisante. La fragmentation peut expliquer en partie la représentation des métapodes et des difficultés de détermination qui en découlent. On peut également évoquer un traitement différentiel des bas de pattes. En effet, la diaphyse d'un métacarpe a été fendue longitudinalement. Cette fracturation par fendage, vraisemblablement intentionnelle, serait tout à fait en adéquation avec la production de

supports bipartites destinés à la réalisation d'artefacts en os. Les métapodes, par conséquent les carpiens, les tarsiens et les phalanges y attendant, ont pu être utilisés de manière différée et rejetés dans une autre zone du site.

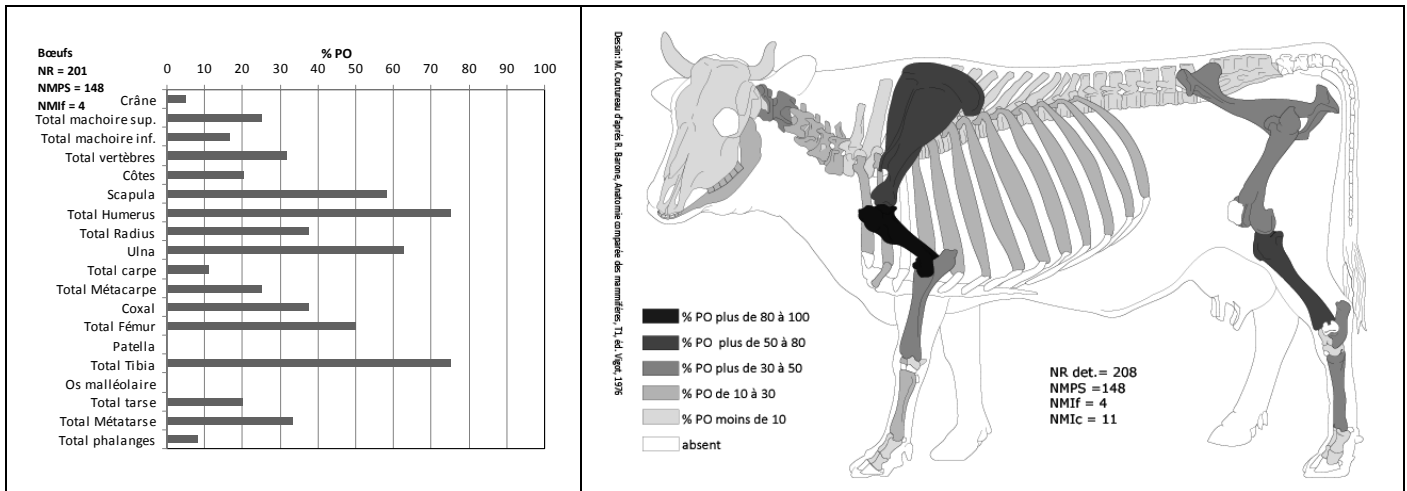


Fig. 354 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des bœufs (% PO) du Mourre-du-Tendre

Les vertèbres et les côtes sont en partie fragmentées et se retrouvent fréquemment dans les restes des grands ruminants indéterminés (Fig.355). Néanmoins, leurs fréquences relativement élevées (côtes 20 % PO ; vertèbres 31,7 % PO) s'expliquent par la présence d'éléments retrouvés en connexion dans certaines fosses : une portion de cage thoracique, sept vertèbres thoraciques et côtes (S.96), les sept vertèbres cervicales (S.96) et quatre cervicales (S.203). D'autres rejets en connexion ont été observés : fémur, tibia et tarse (S.96), radius et carpes (S.113).

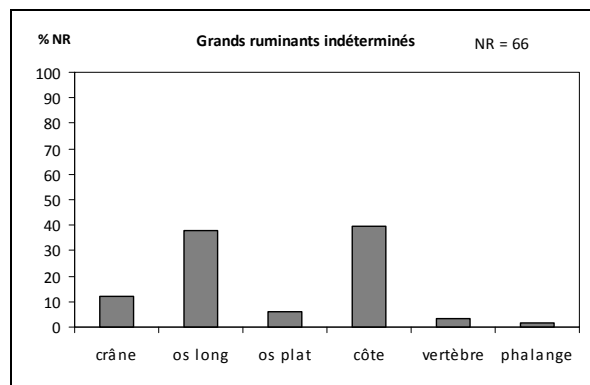


Fig. 355 : Répartition des restes des grands ruminants par catégories d'ossements

Peu de traces anthropiques ont été identifiées. Il s'agit essentiellement de stries de désarticulation et d'indices de fracturation des os longs. Plusieurs rejets de parties anatomiques retrouvées en connexion dans les fosses permettent de percevoir la découpe en quartiers des carcasses de bovins. Elles ont été matérialisées par des pointillés dans le schéma de synthèse.

La mandibule a été désarticulée en découpant les muscles masséters (S.96). Les extrémités des membres antérieurs sont séparées au niveau des carpes (S.113). Plusieurs diaphyses ont été fracturées intentionnellement : un métacarpe (S.208), un métatarse (S.160), un humérus (S.113) et deux tibias (S.96 et S.141).

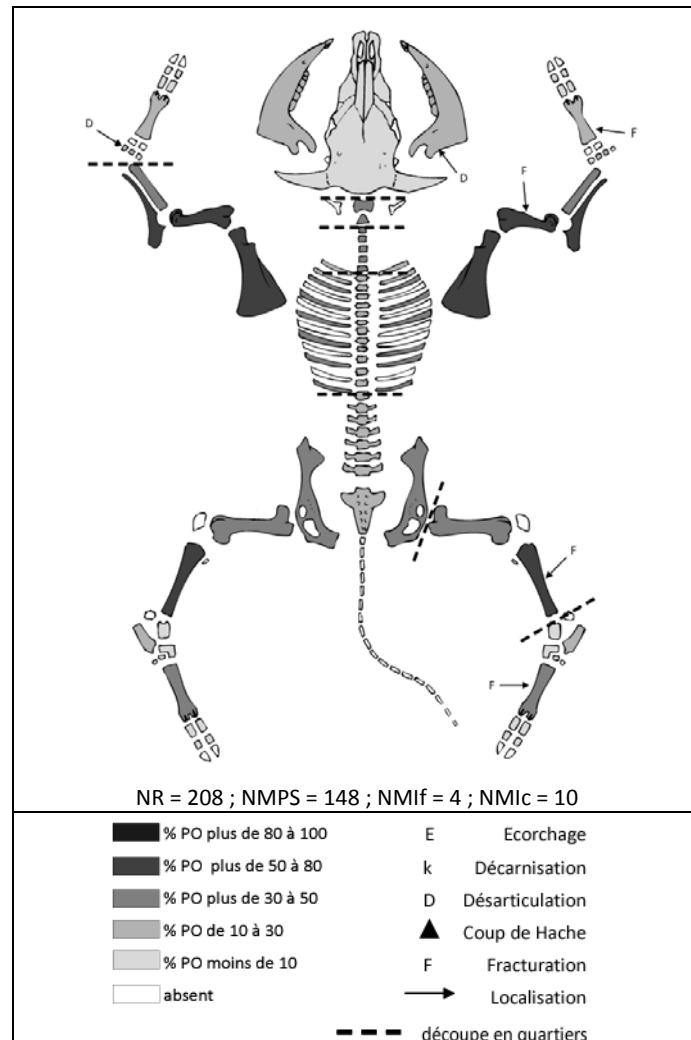


Fig. 356 : Schéma de découpe et de consommation des boeufs du Mourre-du-Tendre : représentation des parties squelettiques (% PO) et localisation des traces anthropiques (d'après Helmer et al. 1987 modifié ; Helmer 1987b)

Seulement six fragments portent des traces de brûlure et la plupart sont entièrement brûlés. Seule le bord proximal d'une scapula (rôtissage) et l'extrémité d'une couronne d'une molaire supérieure (rôtissage de la tête et consommation de la cervelle probable) le sont partiellement.

### 6.2.3.3 Les suinés

Les suinés ne sont présents que dans huit structures : dans S.96, il fait l'objet d'un rejet particulier, et dans S.113, 179, 196, 203, 204, 213 et 228, ils ne regroupent que quelques restes à chaque fois. Sa représentation est très différente des deux autres taxons. Nous n'avons donc pas calculé les % PO mais observé les présences et les absences des différentes parties squelettiques afin de mieux percevoir le traitement dont il a bénéficié (Fig.359).

Dans la structure 96, deux individus ont été identifiés (Fig.357). Un fœtus (N = 16), représenté par les os des membres, les côtes, les vertèbres et un fragment crânien, a été retrouvé dans la couche 11.



Fig. 357 : Restes osseux de fœtus de suinés de la structure 96 du Mourre-du-Tendre

Un individu a été découvert en connexion anatomique dans la couche 13 ; son squelette est complet, néanmoins fragile et abîmé, certains éléments sont cassés (côtes, vertèbres, crâne) mais l'ont été après la collecte (Bretagne et Hasler 1987). D'après les restes dentaires, il s'agit d'une bête âgée entre 6 mois et 1 an, l'usure de sa D4 (stade « h-j » Grant 1982) et de sa M1 (stade « c » Grant 1982) indique un jeune de 8-10 mois (Higham 1967 ; Horard-Herbin 1997 ; Rowley-Conwy 1993). D'après les relevés, l'animal a été retrouvé sur le flanc droit, les membres légèrement fléchis et parallèles (Fig.358). Les connexions sont visibles au niveau des membres antérieur et postérieur, de la colonne vertébrale et du bassin, les côtes se sont affaissées sur place, et jusqu'aux extrémités des membres où tous les petits os des carpes, des tarse, les sésamoïdes, les métapodes et les phalanges sont représentés (prélèvements par parties anatomiques durant la fouille). Seules les parties squelettiques déterminées ont été figurées (Fig.359), les quelques manques correspondent aux côtes et aux vertèbres trop fragmentées pour pouvoir préciser leur rang, mais ces ossements étaient bien en place (Fig.358). Aucune trace anthropique n'a été identifiée. L'animal a vraisemblablement été

posé entier sans être dépecé. D'après la morphologie des canines partiellement sorties, il s'agirait plutôt d'une femelle. Suivant cette hypothèse, il n'est pas impossible que le fœtus lui appartienne, la maturité sexuelle étant atteinte en fin de première année (dès 8 mois chez les sangliers, d'après Bouloire et Vassant 1989 cité par Tresset 1996, p.108).



Fig. 358 : Squelette de suinés retrouvé en connexion dans la structure 96 du Murre-du-Tendre (cliché Bretagne et Hasler 1987)

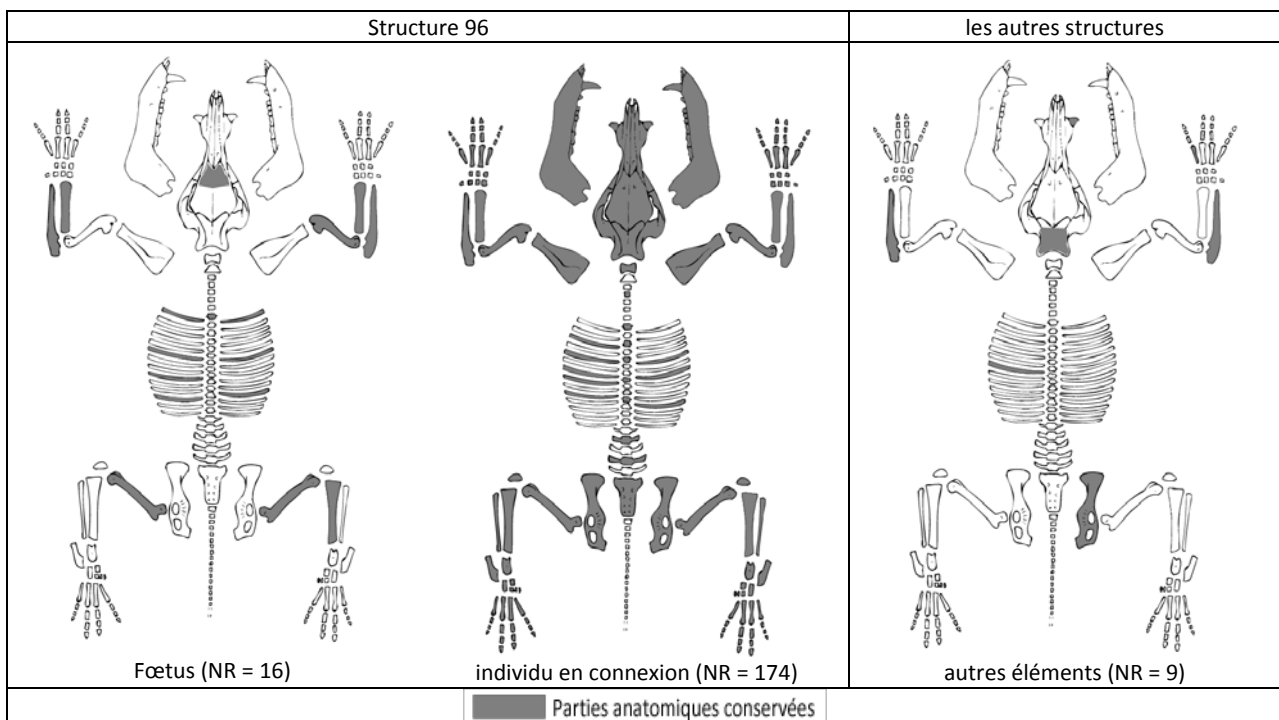


Fig. 359 : Représentation squelettique des suinés du Murre-du-Tendre

Les autres structures ont livré un fragment d'ulna (gauche) d'un jeune de moins de 36 mois (S.113), un reste de vertèbre thoracique (S.179), d'ulna droite (S.196), de coxal droit (S.203), une



canine supérieure d'un jeune, un reste crânien et un fragment de côte (S.204), une incisive supérieure (S.213) et un métacarpe II non épiphysé (moins de 24 mois) (S.228) (Fig.359). Quelques éléments porteurs de viande et restes de boucherie sont présents mais aucune trace anthropique (ni strie, ni brûlure, ni fracturation) n'a été observée. Il a pu être consommé et cuit autrement qu'à la flamme.

En revanche, il ne semble pas avoir été consommé dans la structure 96. Il est difficile de se prononcer sur le fœtus par manque d'indices, aucune trace anthropique n'est visible. Pour le squelette complet, il ne présente aucune strie, ni trace de morsures de carnivores, les connexions anatomiques et les extrémités (connexions serrées) suggèrent qu'il a été posé entier avec sa peau et enfouis rapidement. Il pourrait s'agir d'une mort naturelle ou d'une épizootie, sans pouvoir préciser davantage. Il ne paraît pas avoir fait l'objet d'un traitement particulier : il est retrouvé dans les niveaux profonds de la fosse, correspondant à une couche de galets, située en dessous d'une couche sablo-limoneuse contenant un niveau compacte de fragments de céramique. D'après le mobilier observé, regroupant essentiellement des éléments détritiques, cette grande fosse a servi de dépotoir. D'autres connexions anatomiques sont présentes dans les couches 8 (un fémur et un tibia de bœuf) et 11 (un tronçon de cage thoracique de bœuf). Les couches 2, 4 et 7 ont un aspect cendreux et contiennent des nombreux nodules de torchis.

Les exemples de dépôts spécifiques, de sépultures animales ou d'association entre ossements animaux et squelette humain, pas toujours évidents à démontrer, ne sont pas rares durant le Néolithique, notamment ceux avec des chiens (cf. synthèse Hasler et Noret 2006, p.187-188). La présence d'animaux découverts entiers dans des fosses est également régulièrement observée ; on peut citer, pour la fin du Néolithique, les sites de La Ponchonnière (Aubignosc, Alpes-de-Haute-Provence) où une chèvre a été dépecée puis rejetée dans une fosse (Structure 104 ; Helmer *in* Müller *et al.* 1990), et des Martins (Roussillon, Vaucluse) où une fosse contenait quatre squelettes de chèvres et un de suinés (Structure 34 ; Helmer *in* D'Anna *et al.* 1987).

#### 6.2.3.4 Les autres taxons

Le lapin regroupe peu d'éléments (NMPS = 33 ; NMIC = 2). Il est essentiellement représenté par les os longs des membres : les fréquences les plus élevées sont données par l'humérus (100 % PO), le tibia (75 % PO) et le fémur (50 % PO) (Fig.360 ; Annexe IX.3.7). Le crâne, le rachis, les côtes et les bas de pattes sont nettement sous représentées ; leurs faibles proportions peuvent s'expliquer par la fragmentation, la collecte différentielle pour les os les plus petits et, pour les bas des pattes, ces parties peuvent être retirées avec la peau. Aucune trace anthropique n'a été relevée. Il a vraisemblablement été consommé.

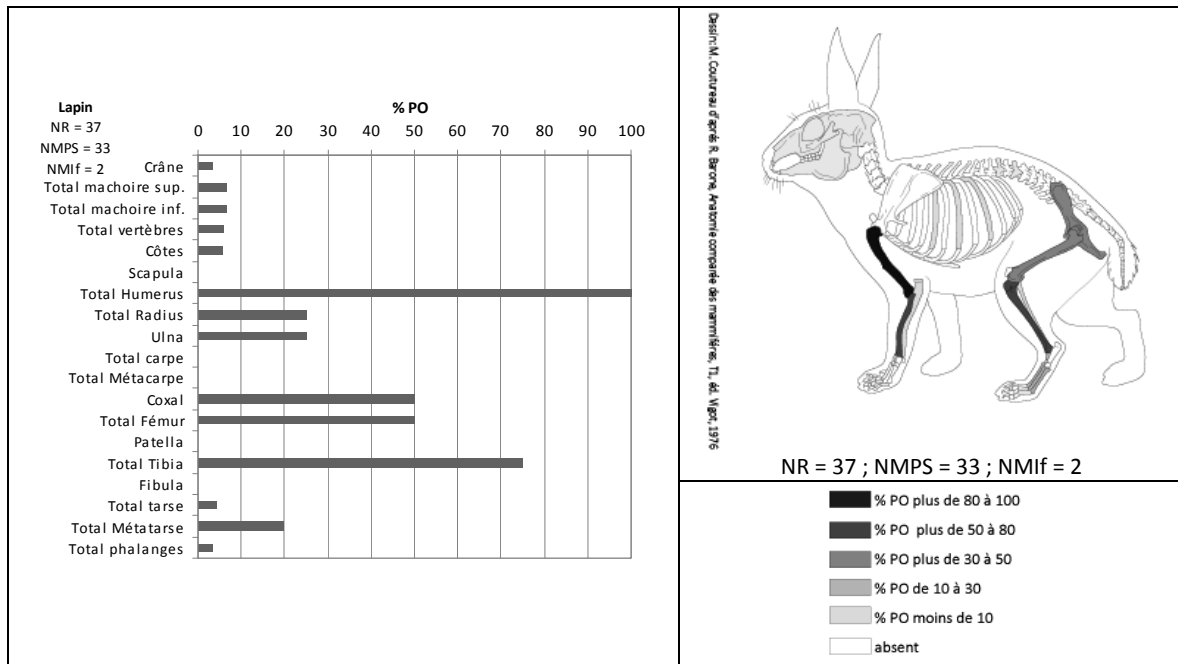


Fig. 360 : fréquences et représentation des parties squelettiques du lapin (% PO) du Mourre-du-Tendre

Le chevreuil ne compte qu'un fragment de tibia. Quelques éléments squelettiques peuvent se retrouver parmi les restes des petits ruminants indéterminés. Il a été consommé occasionnellement.

Le chien n'est représenté que par des restes dentaires : une canine et une incisive d'adulte et un fragment de maxillaire de jeune, âgé de 5-6 mois d'après le stade d'éruption de la carnassière et de la canine définitives. Une mandibule appartenant à un très jeune canidé (périnatal) a été identifiée. Une canine inférieure appartient à un renard. La consommation de ces carnivores est possible, mais semble peu fréquente. Pour ces taxons, il est difficile de se prononcer davantage à partir de ces éléments.

Ainsi, la représentation des parties squelettiques des caprinés et des bovins renvoie d'abord l'image de la conservation différentielle : dans tous les cas ce sont les dents, éléments les plus solides, qui fournissent les NMI les plus élevés, mais dont les fréquences sont réduites en raison de la dissociation et de la fragmentation des mandibules et des maxillaires. Une partie des déficits observés touchent les ossements les plus sujets à la fragmentation et résultent de la détermination différentielle. Néanmoins, les vestiges ont été enfouis rapidement et ont bénéficiés de bonnes conditions de conservation dans un contexte de fosses, notamment les plus profondes. Peu de traces anthropiques ont été identifiées ce qui a réduit l'approche du traitement des carcasses et des modes de consommation. Toutes les parties squelettiques sont néanmoins présentes, ce qui indique que les animaux ont été abattus, découpés et consommés sur le site. Pour les suinés, tous n'ont pas été

consommés. L'ensemble des indications durant la fouille et l'analyse des ossements indique que l'individu retrouvé en connexion a été déposé entier sans être dépecé.

#### 6.2.4 Description des espèces

Les questions de la taille et la distinction des sexes n'ont pu être abordées que pour les bovidés, les suinés regroupant essentiellement les restes de jeunes individus.

##### 6.2.4.1 Les bœufs

- Taille

Aucun élément n'a permis d'estimer la taille au garrot. Le nombre de mesures enregistrées par ossement étant restreint, nous avons utilisé la méthode des *Log Size Index* (LSI) (Annexe IX.6.2). Plusieurs paramètres limitent néanmoins l'applicabilité de cette méthode à notre matériel : nous ne disposons que de 20 mesures, au lieu du minimum de 24 requis, et aucun os n'a livré plus de trois mesures, ce qui n'est pas suffisant pour pouvoir tester l'homogénéité des moyennes obtenues des LSI et déceler d'éventuelles allométries. Nous ne pouvons donc pas véritablement évaluer la variabilité métrique de la population bovine du Mourre-du-Tendre, seules quelques tendances peuvent être données (Fig.361).

Partie squelettique	Mesures	N	LSI	LSI moy
Scapula	BG	3	[0,003 ; 0,056]	0,032
Humérus	BT	1	0,038	0,038
Métacarpe	Bp	1	-0,030	-0,030
tibia	Bd	2	[-0,04 ; -0,03]	-0,034
Talus	GL1	2	[-0,01 ; 0,01]	0,004
Naviculo-cuboïde	GB	1	-0,05	-0,05
Métatarse	Bp	2	[0,003 ; 0,03]	0,016
Phalange 1	Bp	4	[-0,02 ; 0,02]	-0,01
Phalange 2	Bp	4	[-0,06 ; 0,09]	0,01
N total		20	Moyenne totale	-0,003

N : Nombre de mesures ; LSI : Log Size Index ; moy : moyenne

Fig. 361 : Valeurs logarithmes obtenues et moyennes par parties squelettiques des bœufs du Mourre-du-Tendre

On peut constater que la moyenne obtenue - 0,003 indique un bœuf un peu plus petit que le taureau de Camargue. Elle apparaît proche, bien que légèrement supérieure, de celle obtenue pour les bovins de sites provençaux de la même période, qui atteint - 0,01 (Helmer 1991a).

- Dimorphisme sexuel

Quelques rares éléments permettent une distinction entre les sexes. La morphologie du coxal indique la présence de deux femelles, (S.150 et S.227) (Helmer 1992). Un fragment de cheville osseuse pourrait correspondre à une vache dans la structure 203 (Fig.362).

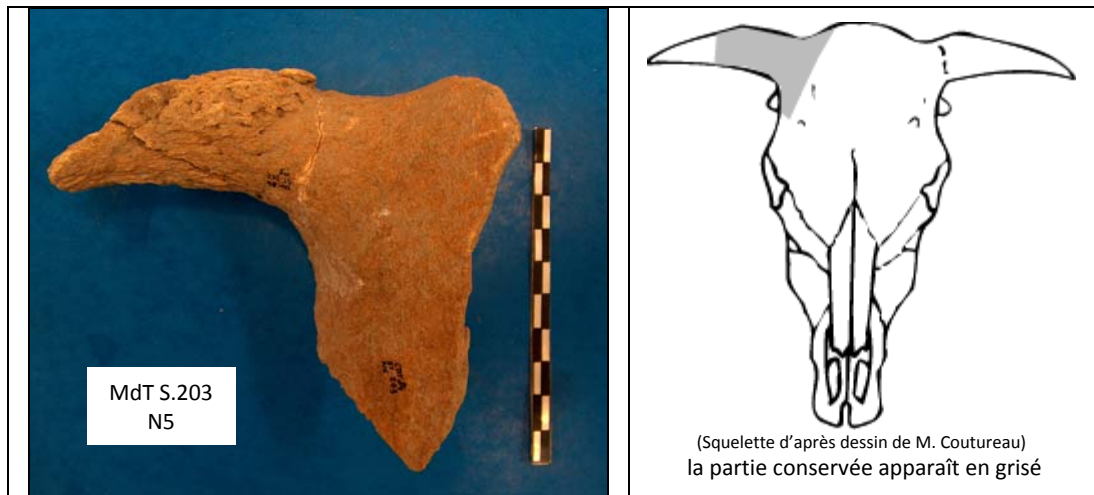


Fig. 362 : Cheville osseuse de bœuf du Mourre-du-Tendre

Seul le Diamètre Transverse à la base de la cheville osseuse (DT = 46,72 mm) a pu être mesuré, la partie postérieure, très dégradée et écrasée, n'a pas permis de prendre le Diamètre Antéropostérieur (DAP). Cette mesure se place dans l'écart de variation de celles du Néolithique final (Claparouse, Vaucluse ; Helmer 1979 ; grotte Chazelles, Ardèche ; Favrie 2004) et entrerait plutôt dans les valeurs attribuées aux femelles (Favrie 2004) (Fig.363). La présence du mâle à la grotte Chazelles a été établie à partir du DAP (48,2 mm) et du DT (55,9 mm).

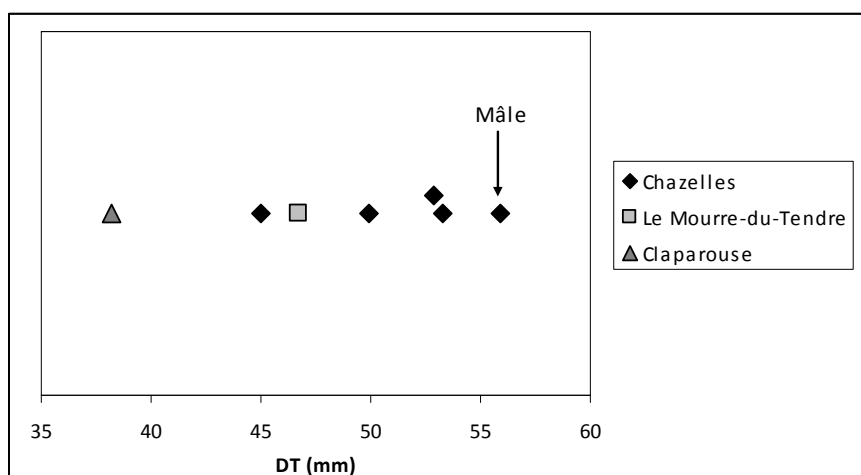


Fig. 363 : Distribution des mesures du Diamètre Transverse pris à la base des chevilles osseuses de sites du Néolithique final du sud-est de la France

Les phalanges sont trop peu nombreuses pour proposer une étude biométrique (phalange I, N = 4).

- Pathologies osseuses observées chez les bovins

Parmi les onze phalanges mises au jour et plus ou moins bien conservées (sept phalanges I et quatre phalanges II), trois présentent des déformations osseuses marquées (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz *et al.* 1997 ; de Cupere et Duru 2000 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998) (Fig.364). La phalange I postérieure (S.213), donnée en exemple (Fig.365), a une surface proximale élargie avec une lèvre (*lipping* stade 3) et creusée et l'extrémité distale montre une extension distale de l'articulation sur la face dorsale de la diaphyse. Avec une partie proximale anormalement développée, l'allure générale de cette phalange postérieure se trouve modifiée. Bien qu'aucune analyse biométrique ne peut être menée par manque d'effectifs, cet exemple s'accorde avec nos observations sur la morphologie des phalanges d'autres sites, notamment La Fare et La Citadelle où a été mise en évidence le phénomène d'« antériorisation » des postérieures (Helmer 2008b). Deux phalanges II postérieures (S.113 ; S.96) présentent également une lèvre au niveau de leur surface proximale (Stade 2).

Ces déformations sont similaires à celles observées sur des bovins actuels et historiques ayant travaillé. La présence conjointe de ces pathologies et de la fréquence élevée de bêtes conservées jusqu'à un âge avancé (24 % entre 9 ans et plus de 11,5 ans) permet de considérer l'hypothèse de l'utilisation de l'énergie animale comme très probable au Mourre-du-Tendre. Bien qu'il soit difficile de préciser le ou les activités pratiquées (traction, portage, labours), ces déformations marquées (stades 2 et 3) suggèrent plutôt un effort relativement contraignant et répété.

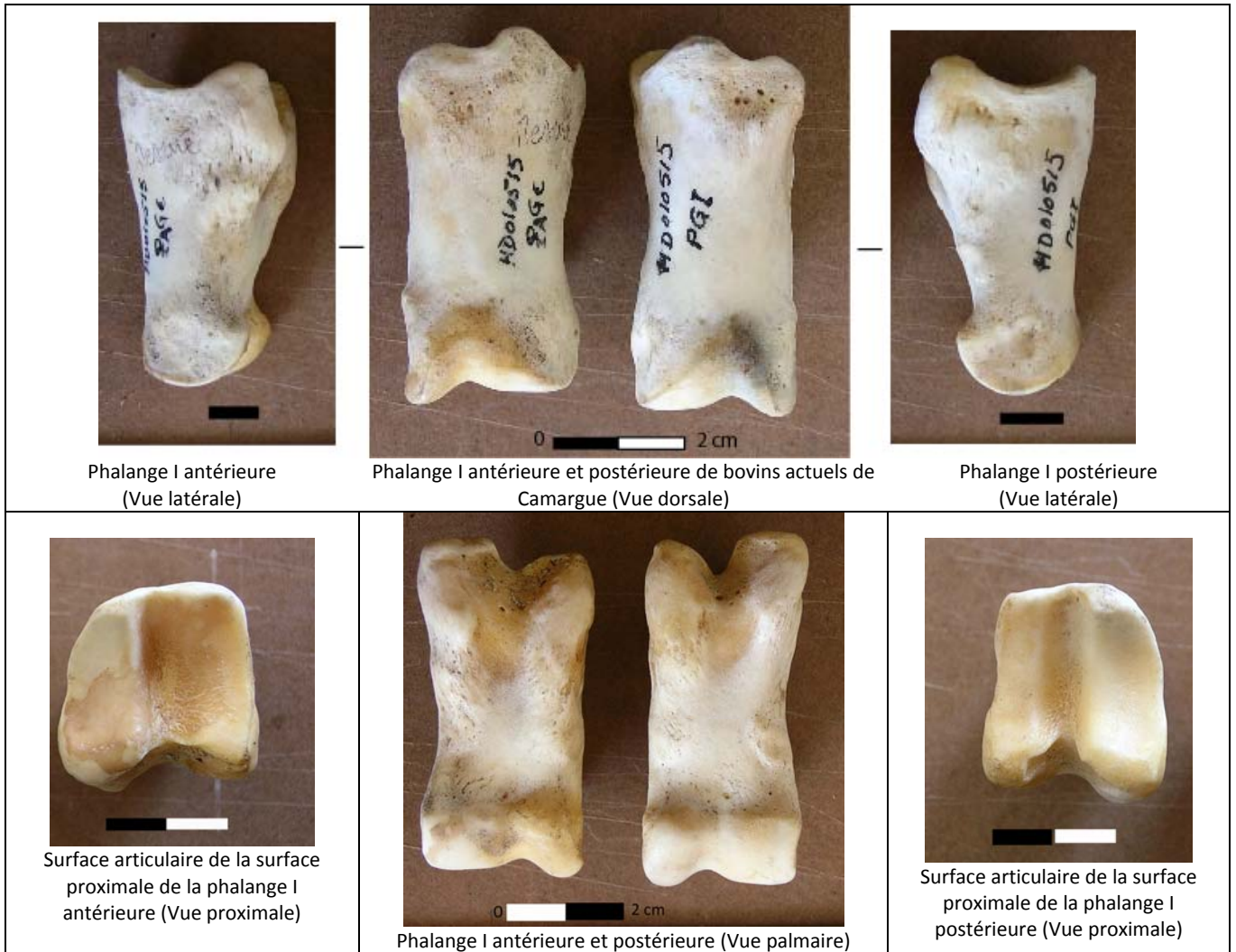


Fig. 364 : Phalanges I antérieure et postérieure d'un bovin actuel de Camargue non déformées (Matériel et clichés D. Helmer)

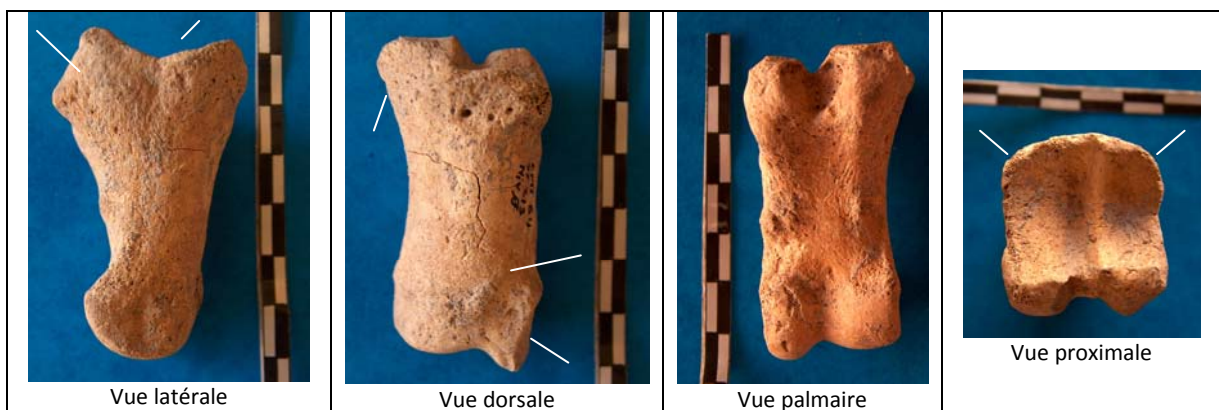


Fig. 365 : Exemple d'une phalange postérieure pathologique du Mourre-du-Tendre (Structure 213)

#### 6.2.4.2 Les caprinés domestiques

- Taille

Le nombre de mesures est trop réduit, même pour utiliser la méthode du *Log Size Index* (LSI) (Annexe IX.6.1). Quelques estimations de taille au garrot ont pu être réalisées pour les caprinés domestiques. Pour les moutons, la mesure d'un talus (GL = 28,26 mm) permet d'estimer une taille de 64,1 cm (d'après Teichert 1975). La longueur maximale d'un radius (GL = 163,14 mm) indique une chèvre de 64,9 cm (d'après Schramm 1967). Ces valeurs entrent dans l'écart de variation des caprinés d'autres sites provençaux de la fin du Néolithique (Helmer 1979).

- Dimorphisme sexuel

A partir de la morphologie du coxal, une femelle a été identifiée (Structure 228).

## 6.3 Reconstitution du système de subsistance à partir de la gestion des ressources animales

### 6.3.1 Approvisionnement carné

Au Mourre-du-Tendre, les troupeaux procurent l'essentiel des ressources carnées. Les moutons et les chèvres, qui totalisent 45 % NR et 38,2 % NMIC, sont un peu plus nombreux que les bœufs (29,3 % NR ; 32,4 % NMIC) (Fig.366).

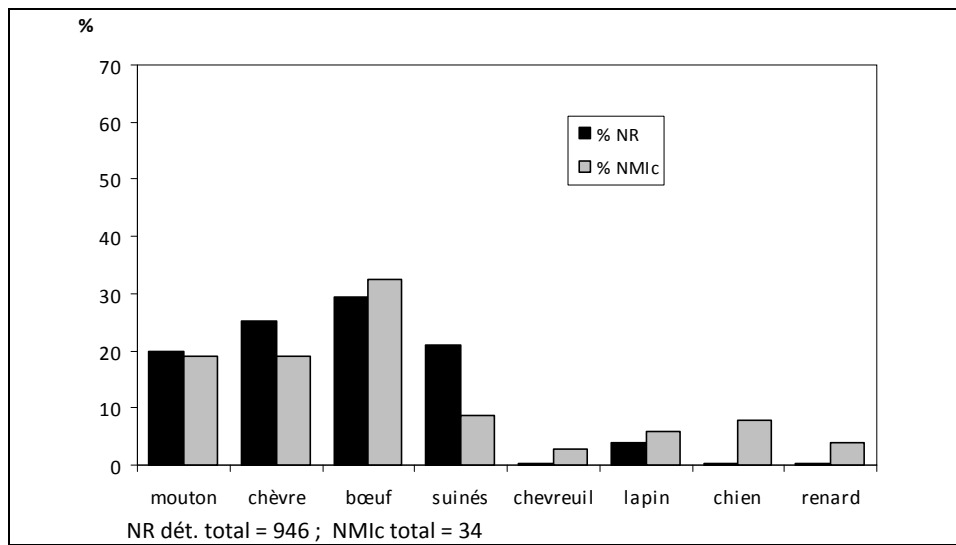


Fig. 366 : Proportions respectives des principaux taxons du Mourre-du-Tendre en % du Nombre de Restes et en % du Nombre Minimum d'Individus

Avec 11 bœufs pour 13 caprinés domestiques, l'élevage du Mourre-du-Tendre est de type bovin (rapport de 1 pour 1,2). L'estimation du Poids de Viande et Abats permet d'estimer la biomasse représentée pour chaque taxon (Fig.367 ; Annexe IX.4). On peut estimer que le bœuf contribue très fortement à l'alimentation carnée, avec 87 % PVA environ. Les caprinés ne fournissent que 9 % PVA et les suinés 3 % PVA (l'individu en connexion n'ayant pas été décompté). Les taxons sauvages regroupent environ 1 % PVA.



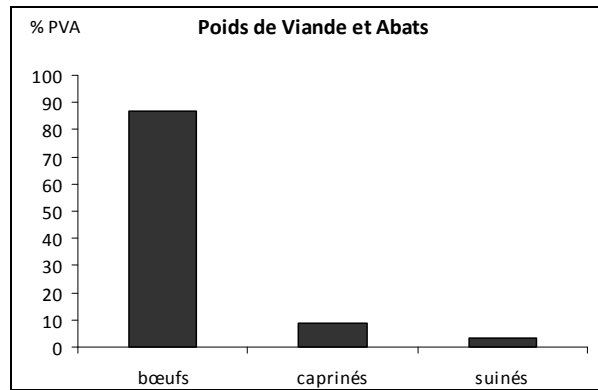


Fig. 367 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains du Mourre-du-Tendre (d'après Vigne 1988)

### 6.3.2 Exploitation des troupeaux

#### 6.3.2.1 Les caprinés

L'estimation des âges d'abattage des caprinés domestiques a été établie à partir de 35 dents inférieures et supérieures. Ils correspondent à un minimum de 13 individus dont deux moutons (NRd = 4) et deux chèvres (NRd = 2) (Fig.368 ; Annexe IX.5.1).

Classes d'âge		caprinés d.		mouton		chèvre	
Payne	en années	NRd	NMlc	NRd	NMlc	NRd	NMlc
A	0 à 0,17	0	0				
B	0,17 à 0,5	2	1			1	1
C	0,5 à 1	8	5	1	1		
D	1 à 2	9	2			1	1
EF	2 à 4	9	3				
G	4 à 6	2	1				
HI	> à 6	5	1	3	1		
Total		35	13	4	2	2	2

Fig. 368 : Proportions respectives des caprinés domestiques, des moutons et des chèvres par classes d'âge en Nombre de Restes de dents et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Plus de 82 % des abattages sont effectués avant deux ans (Fig.369). On peut remarquer l'absence des jeunes de moins de deux mois. Quelques D4 inférieures ont été observées, ce qui n'a permis d'affiner l'âge que pour une dent de mouton et deux de chèvre (Fig.370). L'âge calculé à partir des hauteurs des lobes médian et postérieur (HVM et HVP) (Gourichon 2004), cohérente avec l'usure de leur surface occlusale (Payne 1973), indique un abattage intervenu à 11,7 mois pour l'ovin et à 10,2 mois et 18,8 mois chez les caprins.

Classes d'âge		Total caprinés domestiques			
		NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
Payne	en années				
A	0 à 0,17	0,0	6	0	0,0
B	0,17 à 0,5	2,0	3	6	15,9
C	0,5 à 1	8,0	2	16	42,4
D	1 à 2	9,0	1	9	23,8
EF	2 à 4	9,0	0,5	4,5	11,9
G	4 à 6	2,0	0,5	1	2,6
HI	> à 6	5,0	0,25	1,25	3,3
Total		35,0		37,75	100,0

Fig. 369 : Fréquences des classes d'âge en % du Nombre de Restes de dents total des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre

OVIS D4 inf	Lat.	Mesures de la hauteur vestibulaire antérieure, médiale et postérieure (mm)			Méthode Payne		Remarques complémentaires	Méthode Gourichon		Age moyen en mois
		HVA	HVM	HVP	Stades d'usure	Classes d'âge		Age en mois* à partir HVM	HVP	
ST 99	G	9,45	9,89	10,31	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	11,0	12,5	11,7
CAPRA D4 inf	Lat.	Mesures de la hauteur vestibulaire antérieure, médiale et postérieure (mm)			Méthode Payne		Remarques complémentaires	Méthode Gourichon		Age moyen en mois
		HVA	HVM	HVP	Stades d'usure	Classes d'âge		Age en mois* à partir HVM	HVP	
ST 100	G	9,78	10,98	11,2	□□□	C - 0,5 à 1 an	isolée	9,2	11,2	10,2
ST 169 N1	G	cassé	5,37	5,77	■□□	D - 1 à 2 ans	isolée	18,4	19,1	18,8

\* Age (en mois) = - 1,6344 x HVM + 27,16  
 \* Age (en mois) = - 1,4702 x HVP + 27,62  
 calcul à 1,5 mois près

Fig. 370 : Estimation des âges de mortalité des moutons (*Ovis aries*) et des chèvres (*Capra hircus*) à partir de l'usure de la surface occlusale (d'après Payne 1973) et des hauteurs vestibulaires des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures (d'après Gourichon 2004)

D'après la figure 371, le profil d'abattage se caractérise par des fréquences élevées dans les classes d'âge C (42,4 %), D (23,8 %) et dans une moindre mesure B (15,9 %). Il traduit une forte recherche de viande tendre (jeunes entre deux mois et 1 an) et de viande (adultes de 1-2 ans au maximum de rendement carné). L'abattage des agneaux à un âge plus tardif, après le sevrage, permet d'obtenir un meilleur apport carné. Ces abattages entrent également dans une logique de régulation du troupeau : jeunes excédentaires et tris des individus pour le renouvellement du troupeau, effectués entre 6 mois et 1 an.

La présence conjointe d'abattages effectués entre 2 et 4 ans (11,9 %), correspondant au début de la réforme (femelles moins prolifiques dont la production laitière diminue sont écartées), et les fréquences entre 2 et 6 mois, marque l'exploitation du lait. Le maintien en vie des petits jusqu'au sevrage permet de concilier croissance des agneaux et des chevreaux et consommation humaine, le lait des mères pouvant continuer à être exploité après l'abattage du petit.

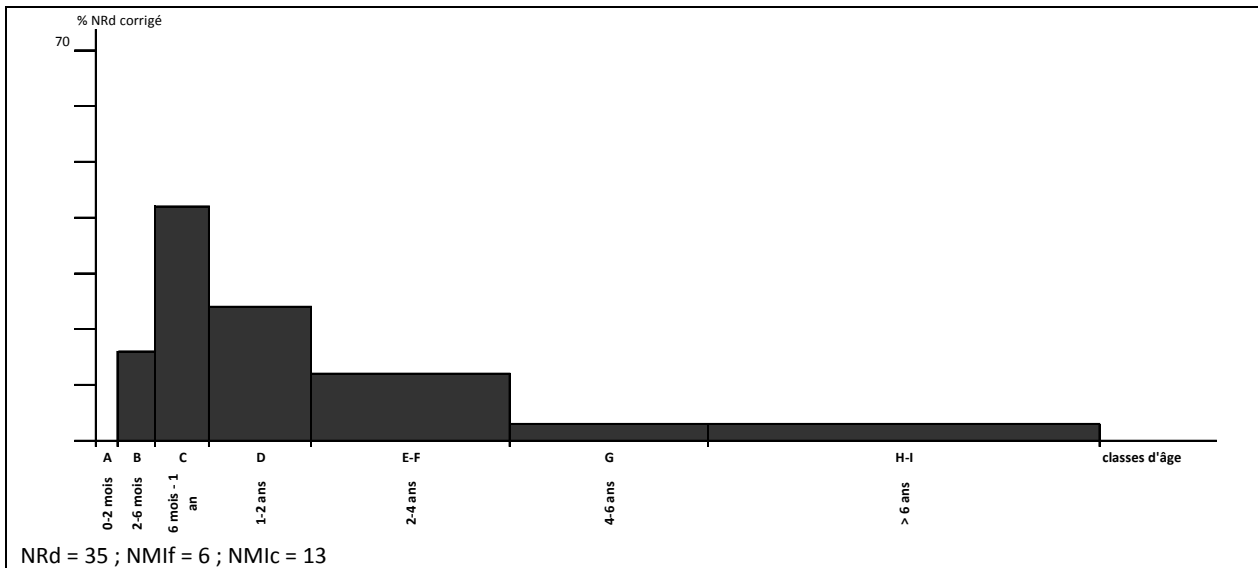


Fig. 371 : Profil d'abattage des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

L'Analyse Factorielle des Correspondances des profils de Méditerranée montre la forte contribution de la classe d'âge C dans le profil du Mourre-du-Tendre (Fig.372 ; Annexe XV). En corrélation positive sur l'axe 1, il se caractérise par une fréquence élevée de jeunes. Les axes 2, 3 et 4 font ressortir l'exploitation de la viande tendre. En corrélation négative sur l'axe 5, il est marqué par les contributions des classes B et EF traduisant une exploitation du lait.

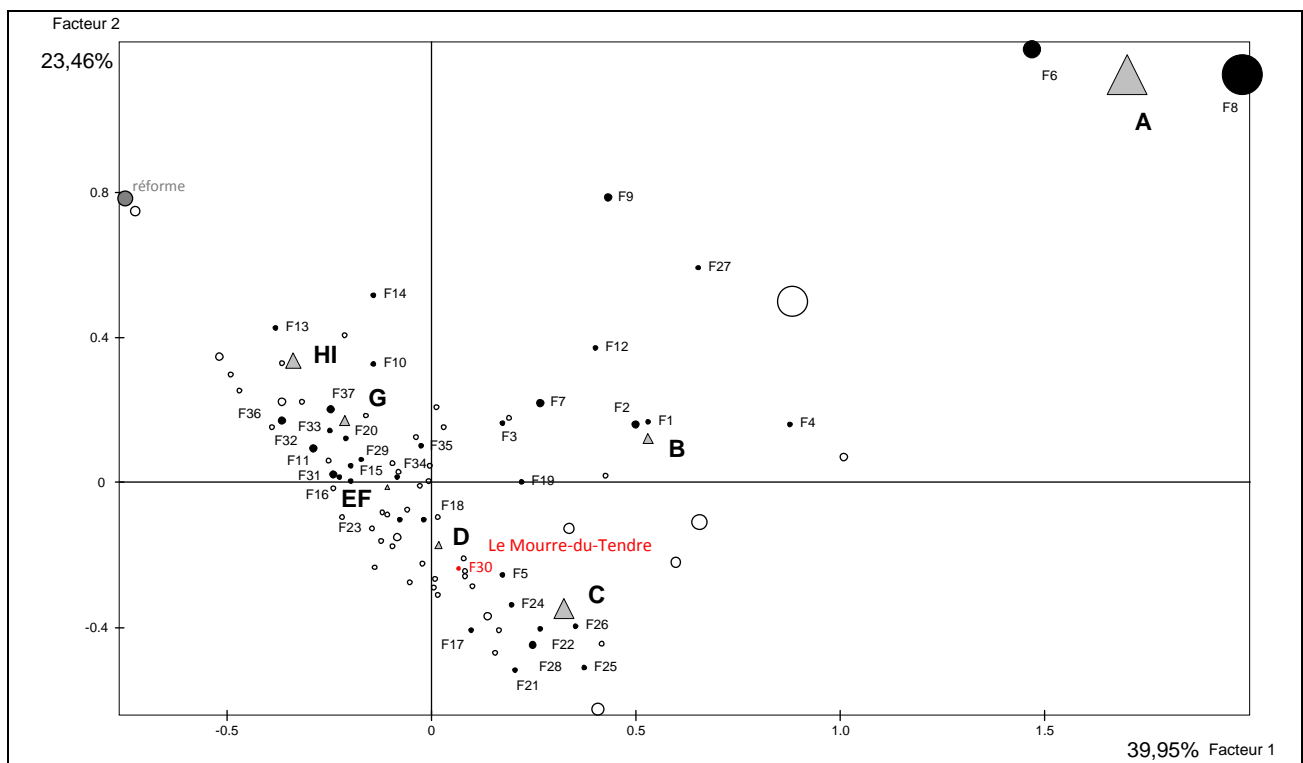


Fig. 372 : Analyse Factorielle des Correspondances : place du profil d'abattage des caprinés du Mourre-du-Tendre dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer *et al.* 2007 et référentiel actuel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2)

La courbe de survie des caprinés domestiques indique une forte proportion de jeunes de moins de 6 mois et peu d'adultes gardés en vie, les effectifs diminuant rapidement à partir de 1 an (Fig.373). Comparée aux modèles théoriques, elle se surimpose à la courbe « viande type a » (Fig.374). Le test de Spearman confirme les deux exploitations de viande et du lait (type b) (Annexe XII).

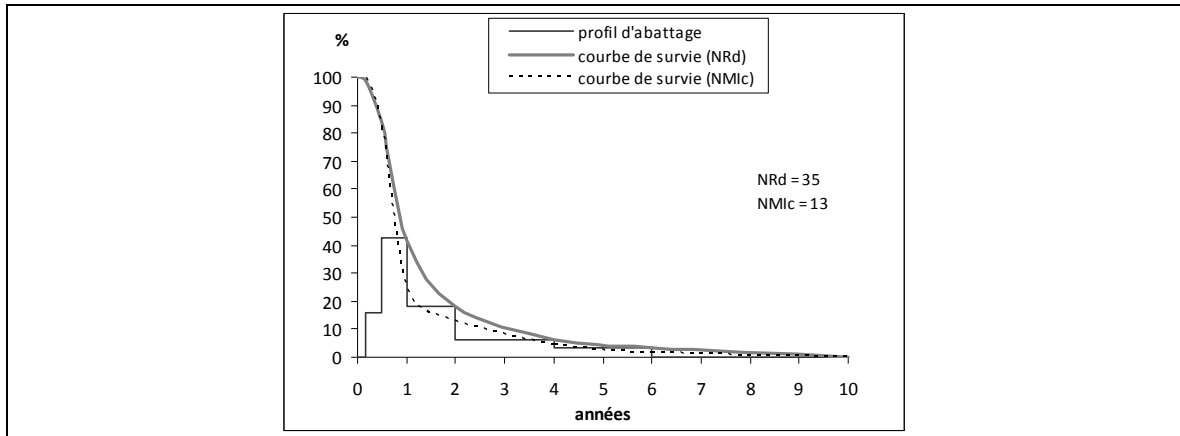


Fig. 373 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre

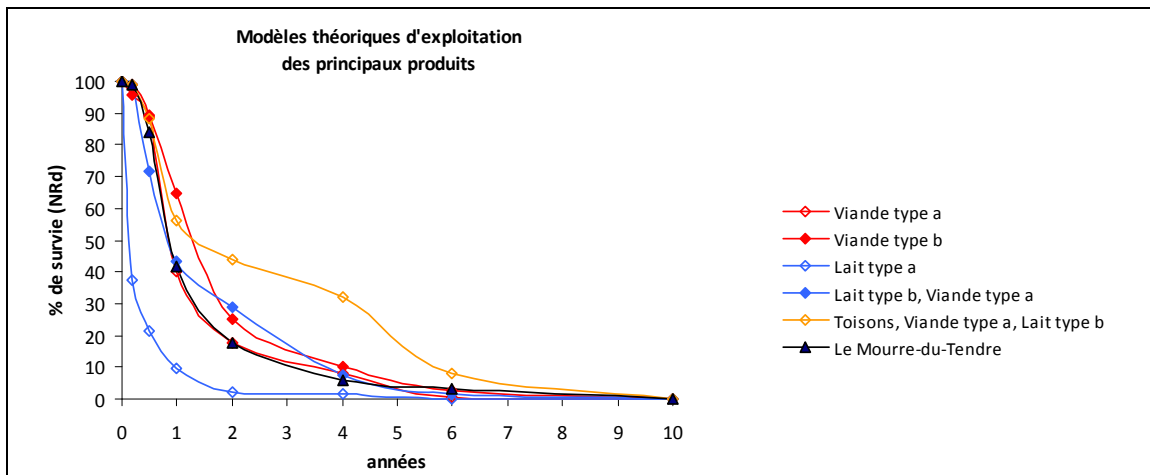


Fig. 374 : Courbe de survie des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre et modèles théoriques d'exploitation des principaux produits en % de survie (calculé d'après les données de Helmer *et al.* 2007)

### 6.3.2.2 Les bœufs

Le profil d'abattage des bœufs a été établi à partir de 24 dents inférieures et supérieures et représentent un minimum de 11 individus (Fig.375 ; Annexe IX.5.3).

Classes d'âge en années	NRd	NMlc
0 à 0,5	0	0
0,5 à 2	9	3
2 à 4	3	1
4 à 6,5	1	1
6,5 à 9	2	1
9 à 11,5	6	4
> à 11,5	3	1
Total	24	11

Fig. 375 : Effectifs des bovins par classes d'âge en Nombre de Restes de dents inférieures et supérieures (NRd) et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison (NMlc)

Classes d'âge en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
0 à 0,5	0	4	0	0,0
0,5 à 2	9	1,33	12,0	52,2
2 à 4	3	1	3	13,1
4 à 6,5	1	0,8	0,8	3,5
6,5 à 9	2	0,8	1,6	7,0
9 à 11,5	6	0,8	4,8	20,9
> à 11,5	3	0,25	0,75	3,3
Total	24		22,92	100

Fig. 376 : Fréquences des classes d'âge corrigées des bœufs en % du Nombre de Restes de dents total (NRd)

Les abattages se concentrent dans la classe d'âge 6 mois-2 ans (52,2 %) (Fig.376). Un deuxième pic apparaît entre 9 et 11,5 ans (20,9 %). Quelques D4 permettent de préciser l'âge de mortalité des plus jeunes (Fig.377). Une mandibule indique un individu de 6-7 mois d'après l'usure de sa D4 et le stade d'éruption de sa 1<sup>ère</sup> molaire (Higham 1967). Une deuxième D4 inférieure donne un âge entre 8 et 13 mois. Nous l'avons comparée aux données du site de La Citadelle pour l'affiner davantage, à partir de la hauteur des lobes (HVA et HVM).



BOS D4 inf	Lat	Mesures de la hauteur vestibulaire antérieure, médiale et postérieure (mm)			Stades d'usure (Grant 1982)	Classes d'âge	Remarques complémentaires
		Hva	Hvm	Hvp			
ST 96	D	cassé	16,55	20,16	 fg	0,5-2 ans	Mand M1 sort 6-7 mois
ST 96 N1	G	11,82	15,34	16,5	 fg	0,5-2 ans	Mand M1 sortie usure bc 8-13 mois

Fig. 377 : Hauteurs vestibulaires et stades d'usure des quatrièmes prémolaires déciduales (D4) inférieures des bœufs et classes d'âge correspondantes (d'après Ducos 1968, Grant 1982, Grigson 1982 et Higham 1967)

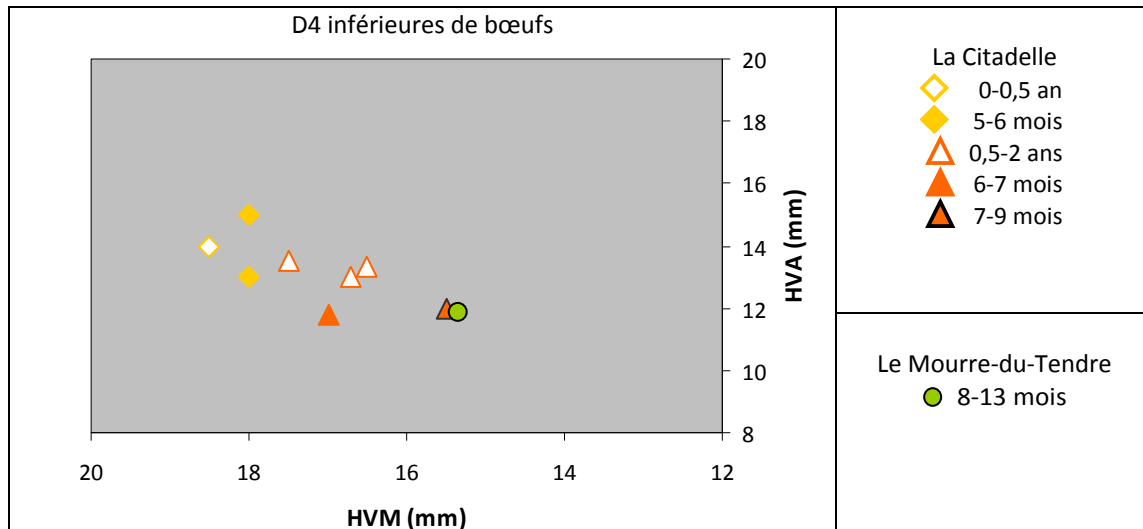


Fig. 378 : Comparaison de la distribution des mesures de la hauteur vestibulaire des lobes antérieur et médian (HVA et HVM) des quatrièmes prémolaires déciduales inférieures (D4) des bovins de la Citadelle et du Mourre-du-Tendre

D'après la distribution des mesures, la D4 du Mourre-du-Tendre se situe à proximité de celle dont l'âge est estimé à 7-9 mois. Elle serait donc plus près de 8-9 mois que de 13 mois (Fig.378).

Les deux D4 inférieures du Mourre-du-Tendre indiquent que les abattages ont été effectués entre 6 et 9 mois. Les D4 supérieures confirment ces tendances et la présence d'une D4 fortement usée indique également un abattage intervenu aux alentours de 28-34 mois, période où la dent chute.

D'après la figure 379, le profil des bovins se caractérise par de fortes fréquences entre 6 mois et 2 ans (52,2 %). Les abattages ont été réalisés essentiellement entre 6 mois et 9 mois, traduisant une exploitation du lait post-lactation. La viande tendre est également recherchée comme l'indique la présence de ces veaux justes sevrés et les fréquences entre 2 et 4 ans (13,1 %), les dents renvoyant à des bêtes âgées entre 24 et 34 mois (Annexe IX.5.3).

Enfin, le profil est marqué par les fréquences élevées entre 9 et plus de 11,5 ans (24,2 %), correspondant à l'utilisation de la force. Cette hypothèse est renforcée par l'observation de pathologies au niveau des phalanges (cf. supra, 1.6.2.4).

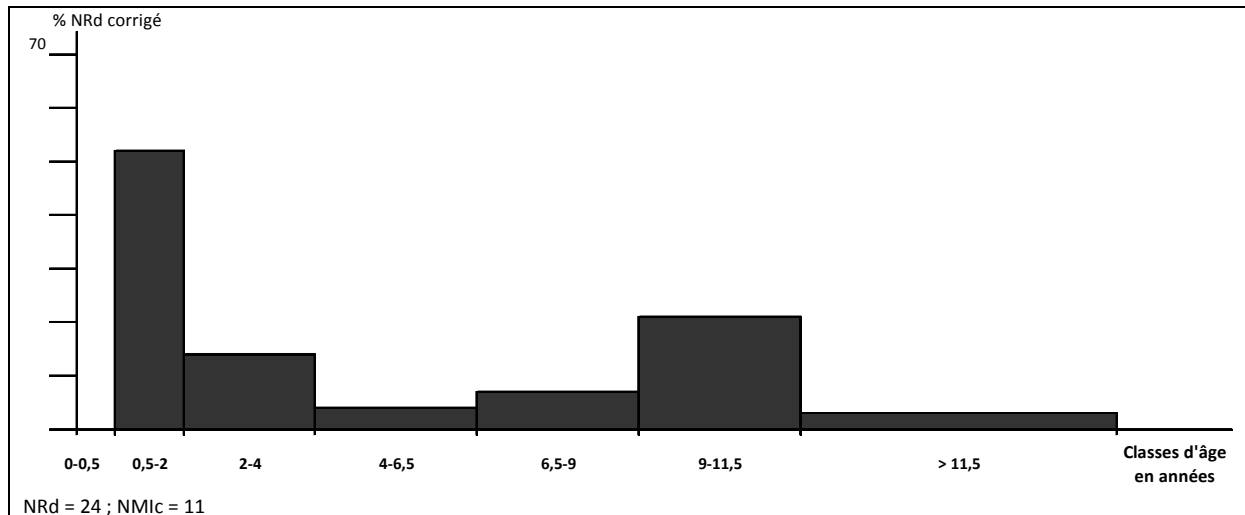


Fig. 379 : Profil d'abattage des bœufs du Mourre-du-Tendre, en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

La courbe de survie estimée pour les bovins montre une forte proportion de jeunes de moins de 6 mois, les effectifs sont nettement réduits dès un an et une population d'adultes est conservée entre 1 an et 9 ans dans des proportions relativement stables (Fig.380).

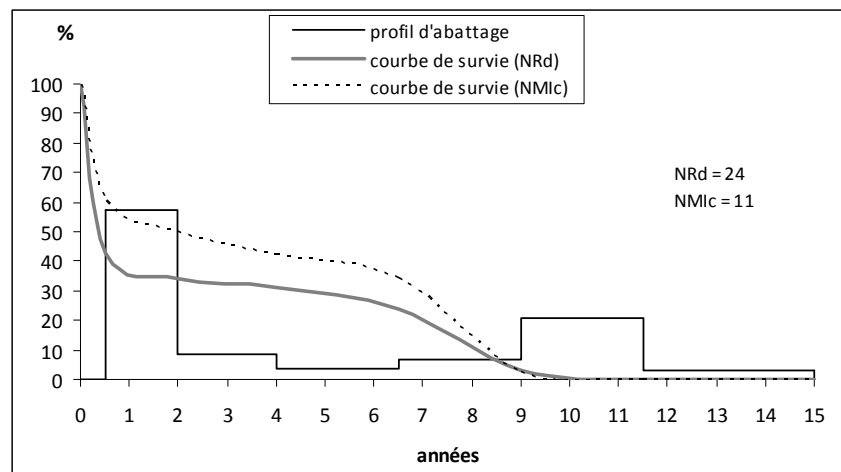


Fig. 380 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des bœufs du Mourre-du-Tendre

### 6.3.3 Approche du système économique à partir des courbes de survie des troupeaux

La courbe de survie estimée pour le cheptel ovin et caprin a une allure générale qui se rapproche davantage de celle pour la « sécurité du troupeau », avec néanmoins des fréquences nettement inférieures pour toutes les classes d'âge, sauf les jeunes de moins de 6 mois (Fig.381). Nous avons comparé leurs fréquences absolues par classes d'âge à l'aide du Chi2. Les classes A, B et C de même que G et H, ont été regroupées, en raison d'effectifs inférieures à 5. La courbe du Mourre-du-Tendre diffère de manière très significative de celle de la sûreté du troupeau (Chi2 =

13,48,  $p = 0,004$ ) (Annexe IX.5.2). Un apport de bêtes, notamment d'agnelles et de reproductrices, apparaît nécessaire pour assurer le renouvellement du troupeau. Le système économique ne semble donc pas autosuffisant. La courbe de survie renvoie l'image d'un groupe d'éleveurs forts consommateurs de viande tendre.

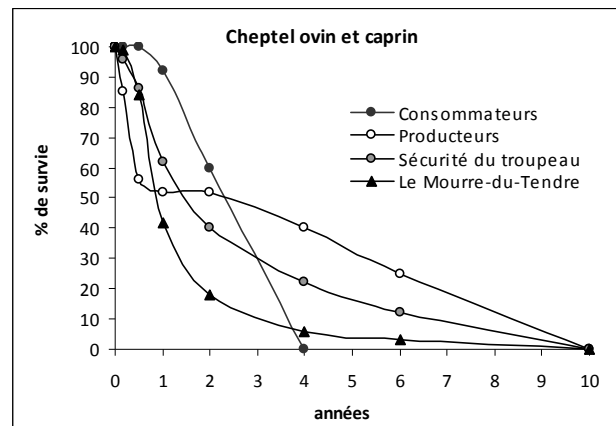


Fig. 381 : Courbes théoriques de survie des groupes consommateurs, producteurs et de la viabilité du troupeau et courbe de survie des caprinés domestiques du Mourre-du-Tendre (NRd)

Pour le cheptel bovin, l'allure de la courbe de survie s'écarte nettement de celle pour la sécurité du troupeau. Elle se caractérise par des proportions élevées de très jeunes bêtes de moins de 6 mois mais les fréquences diminuent fortement dès 6 mois, puis une population d'adultes est maintenue en vie entre 2 et 6,5 ans, de manière relativement stable, voire en nombre légèrement supérieur pour les bêtes entre 4 et 6,5 ans (Fig.362). Peu d'individus âgés sont conservés au-delà de 9 ans. La comparaison des fréquences absolues par classes d'âge à l'aide du Chi2 montre des différences significatives entre les deux courbes au seuil de 0,05 ( $\text{Chi}^2 = 5,35$ ,  $p = 0,068$ ) (Annexe IX.5.3).

Ainsi le renouvellement du troupeau bovin ne semble pas garanti au Mourre-du-Tendre. Le déficit de veaux et de jeunes adultes devra être compensé par un apport régulier de bêtes. La courbe de survie, relativement atypique, correspond à la présence d'un groupe d'éleveurs forts consommateurs de viande tendre et peut-être consommateurs/producteurs de lait (exploitation post-lactation).



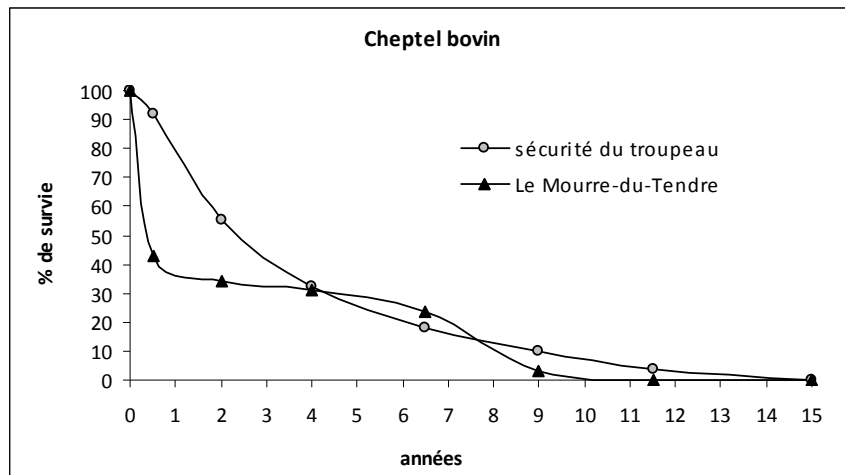


Fig. 382 : Courbe théorique de survie pour la viabilité du troupeau bovin et courbe de survie des bœufs du Mourre-du-Tendre (NRd)

Ainsi les courbes de survie des troupeaux ovins, caprins, et bovins s'orientent vers un système économique qui ne semble pas autosuffisant. Un apport de reproductrices est fort probable pour garantir la viabilité du petit comme du grand bétail. Les groupes humains du Mourre-du-Tendre exploitent leurs troupeaux avant tout pour la viande tendre. Le lait des brebis et des chèvres semble consommé sans surplus. Pour les bovins, une orientation dans l'exploitation de lait pourrait être envisagée (abattage post-lactation et maintien d'une population d'adultes) et traduirait la présence d'un groupe de producteurs.

## 6.4 Synthèse : économie animale, gestion des troupeaux et hypothèses sur l'occupation du site du Mourre-du-Tendre

L'économie animale du Mourre-du-tendre a pu être définie à partir de plusieurs paramètres : spectre faunique, composition des troupeaux, part respective des animaux dans l'alimentation, exploitation des produits, courbes de survie, seule la saisonnalité des abattages n'a pas pu être abordée.

Les groupes humains du Mourre-du-Tendre se procurent leurs ressources carnées essentiellement à partir de leurs animaux domestiques. Ils exploitent leur cheptel ovin et caprin d'abord pour la viande, avec une recherche particulière de viande tendre, et consomment également du lait de brebis et/ou de chèvres. La courbe de survie se distingue de manière significative de celle de la sécurité du troupeau, indiquant que l'exploitation de viande prédomine sur la gestion démographique du troupeau. Le renouvellement du cheptel dépend de l'apport de bêtes supplémentaires. Le profil d'abattage des caprinés domestiques, centré sur les jeunes âgés entre 2 mois et deux ans (plus de 80 %), est fort probablement tronqué. Les animaux du Mourre-du-Tendre ne seraient qu'un lot d'un troupeau plus grand (allotement ; Helmer *et al.* 2005b). On peut constater que agneaux et chevreaux de moins de 2 mois ne sont pas observés alors que les conditions de conservation sont bonnes et les juvéniles attestés chez les suinés et les canidés. Peu de D4 ont également été mises au jour. Il est possible d'envisager que les animaux étaient élevés ailleurs. L'exploitation des suinés est plus délicate à définir, peu d'individus sont présents, ce sont essentiellement des jeunes, parmi lesquels une bête de 8-10 mois, qui n'a pas été consommée, pourrait être morte naturellement ou de maladie.

Les hommes possèdent également des bovins, qui contribuent fortement à l'alimentation (près de 90 % PVA). L'abattage de veaux au moment du sevrage marque une recherche de viande tendre et l'exploitation du lait post-lactation. La courbe de survie indique un cheptel composé d'individus entre 1 et 9 ans, potentiellement élevés pour leur lait. Ils étaient également gardés en vie pour les services rendus. En effet, la présence d'un pic d'abattage de bêtes âgées entre 9 ans et plus de 11,5 ans (24 % environ) et de pathologies osseuses caractérisent un recours à l'énergie animale. Significativement différente de celle pour la sécurité du troupeau, la courbe de survie démontre que la viabilité du cheptel bovin n'est pas assurée. L'exploitation de la viande et du lait prédomine sur la gestion démographique. L'absence des jeunes bovins de moins de 6 mois semble indiquer, comme pour les caprinés, qu'ils n'étaient pas élevés dans cette zone du site. La pratique de l'allotement pourrait être envisagée aussi pour les bovins.

La gestion de l'ensemble des troupeaux du Mourre-du-Tendre renvoie l'image d'un groupe humain fort consommateur de viande tendre, potentiellement producteur de lait de vache et d'un système économique non autonome du point de vue du renouvellement des cheptels. Ce type d'exploitation suggère une pratique de l'allotement. Les animaux étaient potentiellement élevés dans une autre zone du site ou du finage du village (l'étendue étant estimée à 3 hectares). Cette hypothèse implique une structuration de l'espace avec des zones dédiées à des activités différentes, sur le modèle habitat/parcage, sans que l'on puisse préciser en revanche celle du groupe humain, c'est-à-dire savoir si les hommes qui consomment de la viande tendre sont les mêmes qui élèvent les bêtes. Une partie des animaux nécessaire au renouvellement pourrait également provenir d'autres groupes humains (échanges).

## Chapitre 7. LE PLAN SAINT-JEAN (Brignoles, Var)

### 7.1 Un site de plaine en moyenne Provence au Néolithique final Rhône-Ouvèze

#### 7.1.1. Historique des recherches

Découvert en 1991 lors d'une campagne de prospections systématiques dans la plaine de Brignoles, puis menacé par des travaux d'extraction de terre végétale, le site du Plan Saint-Jean a été fouillé de 1992 à 1994 sous la direction de Ph. Hameau. Ce vaste site de plein air, daté de la fin du 3<sup>e</sup> millénaire, permet de documenter un contexte d'habitat peu connu dans cette zone de la Provence et a livré un abondant mobilier qui contribue à la définition des groupes culturels du Néolithique final et à leur périodisation.

A la suite de ces campagnes, les résultats, présentés dans les rapports d'opération (Hameau *et al.* 1992, 1994), ont fait l'objet de plusieurs publications de synthèse (Acovitsioti-Hameau *et al.* 1992 ; Chopin et Hameau 1999 ; Hameau et Degaugue 1999). La faune a fait l'objet d'un premier travail de détermination effectué par D. Helmer (*in* Hameau et Degaugue 1999). La localisation du site et son contexte stratigraphique fiable, ainsi que la prise en compte de la série céramique dans une thèse de doctorat (Cauliez 2009), nous ont incités à intégrer l'assemblage faunique du Plan Saint-Jean à notre corpus. Les avancées de ces travaux ont été publiées récemment (Blaise 2007c ; Cauliez 2007b). Un mémoire de maîtrise a également été mené sur l'industrie lithique (Chopin 1997). L'ensemble de ces publications nous ont permis de présenter les caractéristiques principales du site et du mobilier archéologique.

#### 7.1.2 Localisation et nature du site

Situé à 2,5 km à l'ouest de Brignoles (Var, Fig.383) et à 45 km à l'est d'Aix-en-Provence, le site du Plan Saint-Jean est implanté en basse terrasse de la rive gauche du Carami, à proximité de sa confluence avec le ruisseau du Plan, dans l'axe de la plaine Tourves-Brignoles. Ce site d'habitat se trouve au centre de la vallée alluviale du Carami. D'une étendue estimée à 4 ha, cet établissement s'organise autour de nombreuses structures en creux de type fosse ou fossé, dont l'aménagement et le remplissage témoignent d'une occupation saisonnière et répétée dans une zone régulièrement inondée. Les analyses pédologiques laissent supposer un milieu palustre avec des phases de sédimentation travertineuse. La nappe d'eau devait fluctuer dans les sols rendant le site inondable

en hiver. L'habitat correspond à l'unité travertineuse supérieure au détriment de laquelle ont été creusés fosses et chenal. L'occupation du site est rattachée à la fin du 3<sup>e</sup> millénaire, principalement à partir des caractéristiques de la série céramique (Cauliez 2007b, 2008, 2009). Plusieurs tentatives de datation ont été réalisées sur ossements issus des structures 40, 42 et 18 mais sans résultats fiables en raison de leur très mauvaise conservation (communication J. Cauliez). Une datation a été effectuée sur charbon provenant de la structure 2 (Hameau et Degaugue 1999) et a donné  $3685 \pm 70$  B.P. (Turscon, AA 15241), soit 2285-1880 BC.

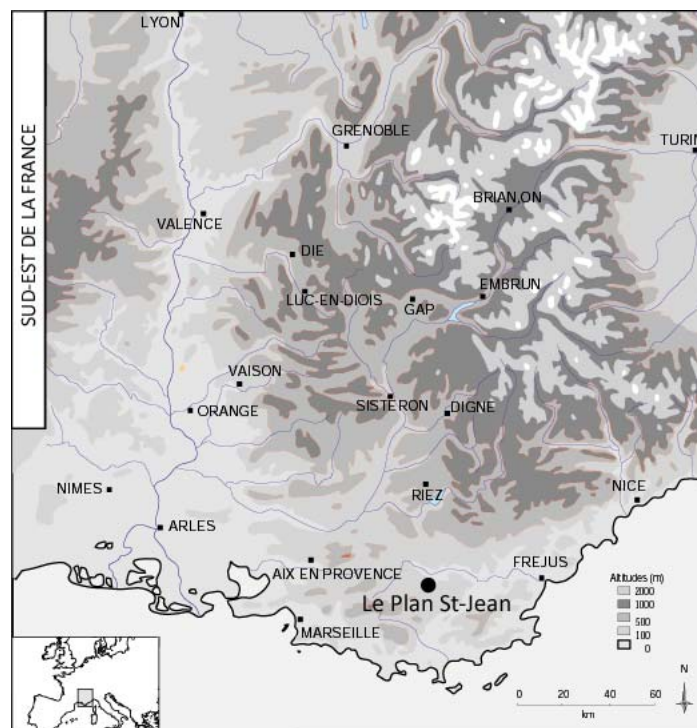


Fig. 383 : Localisation du site du Plan Saint-Jean (Brignoles, Var)

### 7.1.3 Structures et mobilier

Les zones fouillées, localisées dans la partie méridionale de la parcelle concernée par l'intervention archéologique, représentent une superficie de 500 m<sup>2</sup>, étendue relativement réduite comparée à celle estimée à plusieurs hectares, mais néanmoins très dense en vestiges et en structures : une soixantaine de fosses, fossé, trous de poteau ont été mis au jour et la plupart fouillée entièrement (Fig.384). En 1991, un sondage a permis de reconnaître le type de structures qui composent le site (zone A). En 1992, deux autres zones ont été investies (zones B et C). La zone B a livré une quarantaine de fosses et une portion du fossé orienté ouest-sud-ouest appelé « chenal n°1 » de 30 m<sup>2</sup> environ. On peut noter également la présence d'un fossé moderne (sud-ouest) qui a entamé les niveaux supérieurs de quelques structures. Grâce à la réalisation d'une tranchée (zone D),

le contexte stratigraphique a pu être évalué au plus près des structures. Enfin, la zone E, étudiée en 1994, a restitué deux rangées parallèles de fosses et un alignement de gros blocs.

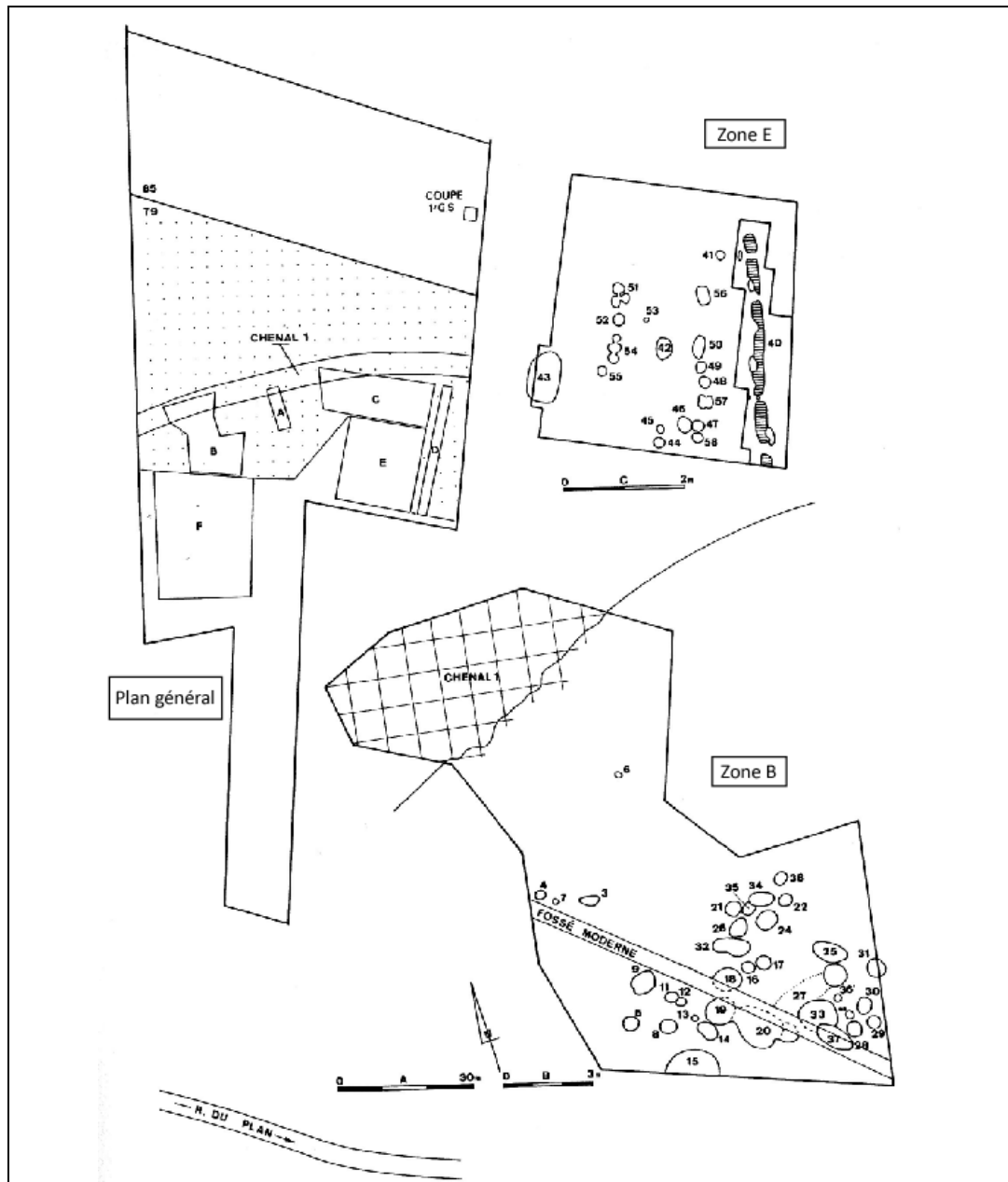


Fig. 384 : Localisation des zones fouillées et répartition des structures du site du Plan Saint-Jean (d'après Hameau et Degaugue 1999, p. 199)

### 7.1.3.1 Les structures

- Le chenal n°1

Le « chenal n°1 » est un fossé qui a vraisemblablement servi de dépotoir. De 3,50 m de largeur pour 0,80 m de profondeur, il traverse et structure le site. Il constitue la limite nord des

structures anthropiques. Son fonctionnement semble synchrone du niveau d'occupation fouillé et son remplissage pourrait correspondre à la dynamique sédimentaire du site au moment de sa fréquentation. Le mobilier, abondant et relativement bien conservé (mieux que dans les fosses), est réparti tout au long du remplissage en plusieurs niveaux pratiquement horizontaux entrecoupés de passages où il se raréfie nettement. Aucun aménagement anthropique n'a été identifié au sein de cette structure. Plusieurs éléments témoignent de la circulation ou de la stagnation d'eau.

- Les fosses et les trous de poteaux

Les premières fosses sont creusées en retrait du chenal, à une dizaine de mètres, côté sud. Leur répartition varie suivant les zones fouillées : leur densité est remarquable en zone B où elles sont très rapprochées et parfois enchevêtrées, et dans la zone E, elles apparaissent en deux alignements parallèles orientés nord, nord-ouest/sud, sud-est. Elles se caractérisent par une grande diversité dans leurs dimensions et dans leur remplissage. Leurs tailles varient entre 0,20 m et 2 m pour des profondeurs d'un peu plus de 0,10 m à 0,90 m. Il se dégage néanmoins deux modules mieux représentées que les autres : des structures au diamètre de 0,20 m à 0,30 m pour une profondeur de 0,20 à 0,60 m et d'autres d'un diamètre de 0,45 à 0,55 pour une profondeur de 0,30 environ. Globalement, les fosses sont plus larges et plus profondes dans le secteur E. Leur morphologie est en revanche plus homogène : elles sont toutes de plan circulaire ou ovale, les parois sont droites et le fond souvent plat. Certaines présentent des effondrements de parois. Le remplissage des fosses correspond soit aux sédiments assez proches de l'environnant (une seule couche), soit à un mélange détritique où domine la terre crue plus ou moins désagrégée. Certaines peuvent en avoir jusqu'à 8 ou 10, différenciées par la plus ou moins grande abondance d'un type de matériau et encombrées de gros blocs ou d'amas argileux concrétionnés. Dans quelques structures, les couches montrent un pendage assez fort. La densité du mobilier et la présence de terre crue varient selon les couches, généralement plus abondant sur le sommet que dans le fond des fosses, excepté dans les structures de grande taille (larges et profondes). Dans toutes les structures en creux, l'ensemble du mobilier y est moins abondant que dans le chenal n°1 et surtout très fragmenté. Aucune reconstitution d'une forme céramique complète ou d'une portion de vase n'a été réalisée par exemple. Les objets présentent également un concrétionnement de leur surface.

Certaines fosses montrent des alignements de pierre interprétés comme des calages de poteaux. La structure 33 présente un gros bloc oblong, dressé depuis le fond, d'une hauteur de 0,70 m, et le négatif d'un poteau de 0,20 m de diamètre dans les couches les plus basses.

Quelques blocs ont également subi l'action du feu, ils présentent quelques traces de rubéfaction et sont entièrement fendillés.

- L'amas de galets

Dans la zone E, un amas de galets rubéfiés, de plan quadrangulaire, de 2,30 m de plus grande longueur (structure 33) repose sur le niveau travertineux supérieur. Les galets sont étalés en un lit serré présentant quelques renflements. Les charbons de bois sont très rares et de nombreux tessons de céramique fine et grossière ont en revanche été retrouvés amoncelés en tas distincts, appartenant à des récipients écrasés sur place (deux jarres de stockage et un petit pot à carène vive et anse en ruban notamment).

- L'alignement de pierres

En limite orientale de la zone E, perpendiculaire au chenal, un alignement de gros blocs a été mis au jour sur une quinzaine de mètres (Fig.385). Ces gros blocs sont disposés selon deux parements et sur une seule assise. Certains sont posés de manière oblique, seules leurs surfaces supérieures se touchent. L'alignement occupait une légère dépression du terrain, sans doute creusée par l'homme, les niveaux travertineux inférieur étant entamés. Il pourrait correspondre aux éléments de calages d'une palissade en matériaux périssables constituant la limite d'un secteur réservé sans pouvoir en définir la fonction. Le mobilier s'est accumulé de part et d'autre de l'alignement, plus abondant entre le parement occidental et la première rangée des fosses de la zone E.



Fig. 385 : Alignement de gros blocs de pierre (structure 40) interprété comme le calage d'une palissade (d'après Hameau et Degaugue 1999)



### 7.1.3.2 Le mobilier

- La céramique

La série céramique, étudiée par J. Cauliez (2007b), est abondante, 7711 fragments dont 1095 éléments diagnostiques, correspondant à 766 vases, et présente néanmoins une fragmentation importante et des dépôts de concrétion. La majorité des vases ont un contour simple et sont de formes ouvertes, tronconiques, subhémisphériques et ellipsoïdales, les contenants fermés apparaissent en faibles proportions. Une part importante de vases à profil segmenté par la présence d'une carène ou plus rarement d'un galbe complète le corpus. Tous les formats de récipients sont attestés parmi lesquels ceux de contenance moyenne dominent (type jattes et grandes jattes). La présence de grands contenants profonds et plusieurs attributs morphologiques témoignent d'une fonction de stockage. Les moyens de préhension sont très nombreux et peu variés, on retrouve principalement le mamelon, le mamelon allongé et l'anse en ruban à arc cintré. Les récipients décorés sont peu fréquents. Les décors en relief sont les plus représentés (cordons continus et cordons courts majoritaires, boutons hémisphériques, décor de pastillage au repoussé) et les décors incisés ou imprimés sont rares. La production est soignée et les techniques de façonnage relativement standardisées : les panses des vases au profil non segmenté sont montées au colombins ou estompage de la partie basse puis assemblage à la panse pour les vases à contour complexe caréné.

La série est marquée par la forte homogénéité des formes, des styles décoratifs et de pâte et la totalité des formes représentées est caractéristique de la céramique du Néolithique final Rhône-Ouvèze. Certains traits typologiques (proportions importantes de fonds aplatis ou plats, cordons continus de section triangulaire, présence de bandes verticales de lignes parallèles incisées sur les fonds plats, vases monoansés, vases ornés d'impressions quadrangulaires en damiers) signalent un faciès évolué ou tardif du Rhône-Ouvèze. Il peut être comparé au site du Chemin d'Aix (Saint-Maximin, Var) (Cauliez 2007a, 2008 ; Cauliez, Martin *et al.* 2006). Le Plan Saint-Jean, par la présence de céramiques locales et d'ambiance rhodano-provençale, témoigne de la perdurance des cultures autochtones à la fin du Néolithique, à la période où le Campaniforme régional se développe (2300-2200 avant notre ère). « Ces associations, pour l'heure uniquement documentées en moyenne Provence, suggèrent un particularisme régional à datation basse » (Cauliez 2007b, p. 84) et constituent vraisemblablement la limite orientale de l'aire d'extension du Rhône-Ouvèze.

- L'argile crue

Des accumulations de terre argileuse ont été fréquemment retrouvées dans de nombreuses structures et le chenal. La terre argileuse semble avoir été soumise à de fortes températures (incendies volontaires ou non). Ces amas grumeleux portent des traces de végétaux carbonisés, des empreintes de clayonnage, de branches, de feuilles et d'herbes, avec dans les plus gros amas, des fragments de pierre et d'éclats de silex incrustés. Il pourrait s'agir à l'origine de terre crue utilisée comme matériau de construction.

- L'industrie lithique taillée

La série lithique du Plan Saint-Jean, composée de 700 vestiges dont 391 éléments taillés, trouve son originalité dans l'utilisation dominante d'un matériau local de moindre qualité, le calcaire silicifié (66 %) (Chopin 1997 ; Chopin et Hameau 1999). D'autres matières ont servi de support, calcaire, silex et quartz. L'industrie est essentiellement sur éclats, quelques lamelles ont été obtenues à partir du silex blond. Rognons et nucléi sont absents, en revanche, la présence de minuscules déchets de taille permet d'attester la mise en forme et le réavivage sur silex allochtones. Ceux-ci font défaut pour les matériaux locaux, laissant supposer qu'ils ont été débités ailleurs. Certains outils sur silex locaux sont fabriqués à partir d'éclats d'une morphologie naturelle adéquate : pointe, large tranchant. L'outillage, de petite taille, comprend des racloirs, des grattoirs, des burins et quelques armatures de flèches foliacées et bifaciales. Les armatures tranchantes sont absentes. Les groupes humains du Plan Saint-Jean ont préféré s'approvisionner en matières premières locales facilement accessibles.

- Les autres mobiliers archéologiques

Plusieurs fragments de haches polies en roches vertes sont attestés sur le site. Le matériel de broyage comprend des meules en grès, très endommagées, et des galets manifestement utilisés.

L'industrie sur matière dure animale se compose d'une vingtaine de pièces, relativement mal conservées, recueillies principalement dans le chenal. Il s'agit de poinçons façonnés sur des métapodes de petits ruminants et de pointes de section ronde, d'esquilles appointées avec un départ de pédoncule, ayant pu servir d'armatures.

La parure regroupe quelques éléments : une perle en roche noire, une grosse perle en stéatite et une valve perforée de cardium.

On peut également signaler la collecte de coquillages, cardiums et patelles, la mer se trouvant à une cinquantaine de kilomètres au sud du site.

Ainsi le site du Plan Saint-Jean, en dépit de la taille de la zone fouillée qui ne permet pas d'aborder l'organisation de l'habitat, présente l'intérêt d'avoir livré de nombreuses structures domestiques, fosses, fossé et éléments d'architecture notamment les trous de poteaux, l'alignement de gros blocs, servant vraisemblablement à caler une palissade, et indirectement l'argile crue utilisée comme matériau de construction, ainsi qu'un mobilier céramique, homogène et abondant bien que fragmenté, caractéristique du Néolithique final Rhône-Ouvèze. Ce site correspond à une occupation en bordure d'un milieu humide en moyenne Provence. Bien que la zone ait été investie à plusieurs reprises, ces réoccupations ne se sont pas succédées sur une très longue durée de temps et correspondent à un même épisode culturel. Cette désaffection périodique est principalement liée à l'inondation saisonnière du site. Les groupes humains se sont installés sur la partie la plus indurée : un niveau travertineux. L'occupation du site datée de la fin du 3<sup>ème</sup> millénaire traduit la perduration des cultures du Néolithique final à une époque charnière où se développe le Campaniforme régional en Provence.

## 7.2 Caractérisation de l'assemblage faunique

### 7.2.1 Etat de conservation, validité, signification et représentativité de l'échantillon

L'assemblage faunique du Plan Saint-Jean constitue une série assez abondante avec 2413 restes dont 1269 déterminés avec précision (52,6 %), 438 anatomiquement (18,2 %) et 706 esquilles (Fig.386. Ce matériel osseux est néanmoins fragmenté et les surfaces mal conservées. Seuls les ossements issus des structures et des niveaux néolithiques, répartis dans les zones de fouille B, E et le chenal, et associés à un mobilier abondant et homogène d'un point de vue chrono-culturel, ont été étudiés, les éléments trouvés hors contexte et ceux provenant de structures ayant livré de la céramique moderne ont été écartés (structures 27 et 33) (communication J. Cauliez).

Parmi les soixante structures en creux, quarante ont livré des vestiges fauniques, toujours associés avec du mobilier (Annexe X.1). Les structures des zones B et E, et la zone du chenal ont livré respectivement, 249, 1037 et 1126 restes fauniques (Fig.386). Si des différences d'effectifs apparaissent entre les échantillons fauniques des zones fouillées, plusieurs similitudes ont pu être mises en évidence au niveau de la répartition, de la détermination et des proportions des taxons et des parties squelettiques conservées. Dans chaque zone fouillée, les taxons déterminés correspondent majoritairement aux petits ruminants, aux grands ruminants et aux suinés (Fig.387).

Taxons		Localisation			Total
		chenal	zone B	zone E	
Petits ruminants	pr indet.	167	56	189	412
	caprinés	232	43	154	429
	mouton	9	2	5	16
	chèvre	6	1	3	10
	chevreuil	2	1	0	3
	<b>total</b>	<b>416</b>	<b>103</b>	<b>351</b>	<b>870</b>
Grands ruminants	gr indet.	82	4	43	129
	bœuf	78	17	40	135
	cerf	9	0	0	9
	<b>total</b>	<b>169</b>	<b>21</b>	<b>83</b>	<b>273</b>
Suinés	S. indet.	51	12	45	114
	cochon	3	0	5	8
	<b>total</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>116</b>
Chien		3	2	0	5
Lapin		1	0	4	5
<b>Total NR det.</b>		<b>643</b>	<b>138</b>	<b>488</b>	<b>1269</b>
Restes indéterminés	crâne	15	1	14	30
	vert	11	1	20	32
	côt	18	4	74	96
	diaph	87	51	130	268
	spong.	2	0	2	4
	os plat	7	0	1	8
	esquilles	343	54	309	706
<b>Total NR indet.</b>		<b>483</b>	<b>111</b>	<b>550</b>	<b>1144</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1126</b>	<b>249</b>	<b>1038</b>	<b>2413</b>

Fig. 386 : Détermination et répartition des restes fauniques par zones fouillées du Plan Saint-Jean

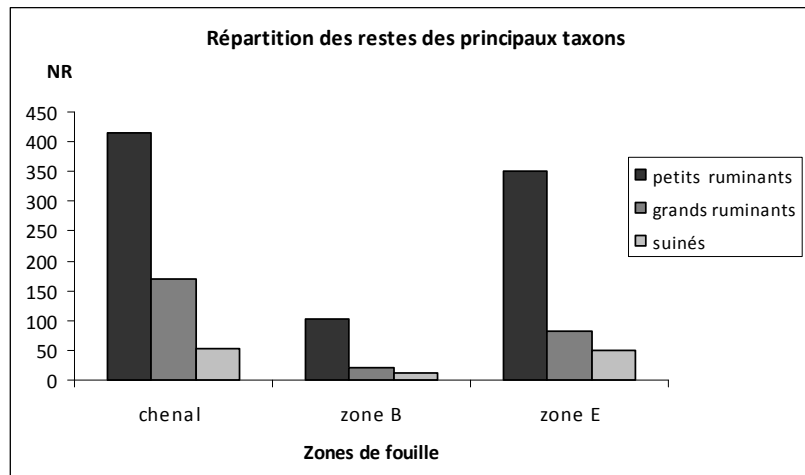


Fig. 387 : Proportions respectives et répartition des principaux taxons en Nombre de Restes par zones fouillées du site du Plan Saint-Jean

Concernant la représentation des parties anatomiques, on peut tout d'abord noter que chaque taxon est représenté par toutes ses parties squelettiques. Pour faciliter les comparaisons, les restes de chaque taxon ont été répartis suivant sept régions squelettiques : la tête (os du crâne, dents inférieures et supérieures, mandibule, maxillaire, chevilles osseuses), le membre antérieur (scapula, humérus, radius et ulna), les bas de pattes antérieurs (carpes et métacarpes), le squelette axial (côtes et vertèbres), le membre postérieur (coxal, fémur, tibia, fibula, rotule), les bas de pattes postérieurs (tarses, métatarses), les extrémités (phalanges, sésamoïdes antérieurs et postérieurs). Cette répartition des restes par régions anatomiques a été effectuée pour chaque taxon en distinguant les différentes zones de fouille (Fig.388).

Dans l'ensemble, ce sont les éléments les plus solides qui sont le mieux représentés : dents, membres, os compacts et phalanges. Les restes de côtes et de vertèbres ont rarement pu être déterminés spécifiquement car trop fragmentés mais sont néanmoins présents. Pour le bœuf, on observe une bonne représentation des différentes régions, espèce moins sujette à la fragmentation et ce dans l'ensemble des zones (Fig.388). Seule la zone B n'a livré que 17 restes de bœuf dont 6 phalanges. Pour les caprinés domestiques, on peut noter la sous représentation des petits os : phalanges, carpes et tarses, et la forte représentation de la tête (regroupant majoritairement des dents) et des membres (Fig.388). Pour ces deux taxons, peu de différences apparaissent au niveau de la représentation squelettique entre les structures et le chenal. Concernant les suinés, dans la zone E et le chenal, l'ensemble des régions est bien représenté avec une part plus importante pour la tête (dents), les bas de pattes et les membres (Fig.388). La zone B se distingue néanmoins par le faible nombre de restes (12) et l'absence du squelette axial et du membre postérieur. Pour les autres taxons qui ont livré peu de restes, on peut signaler qu'ils sont tous représentés dans le chenal et apparaissent de manière moins régulière dans les structures (Fig.386).

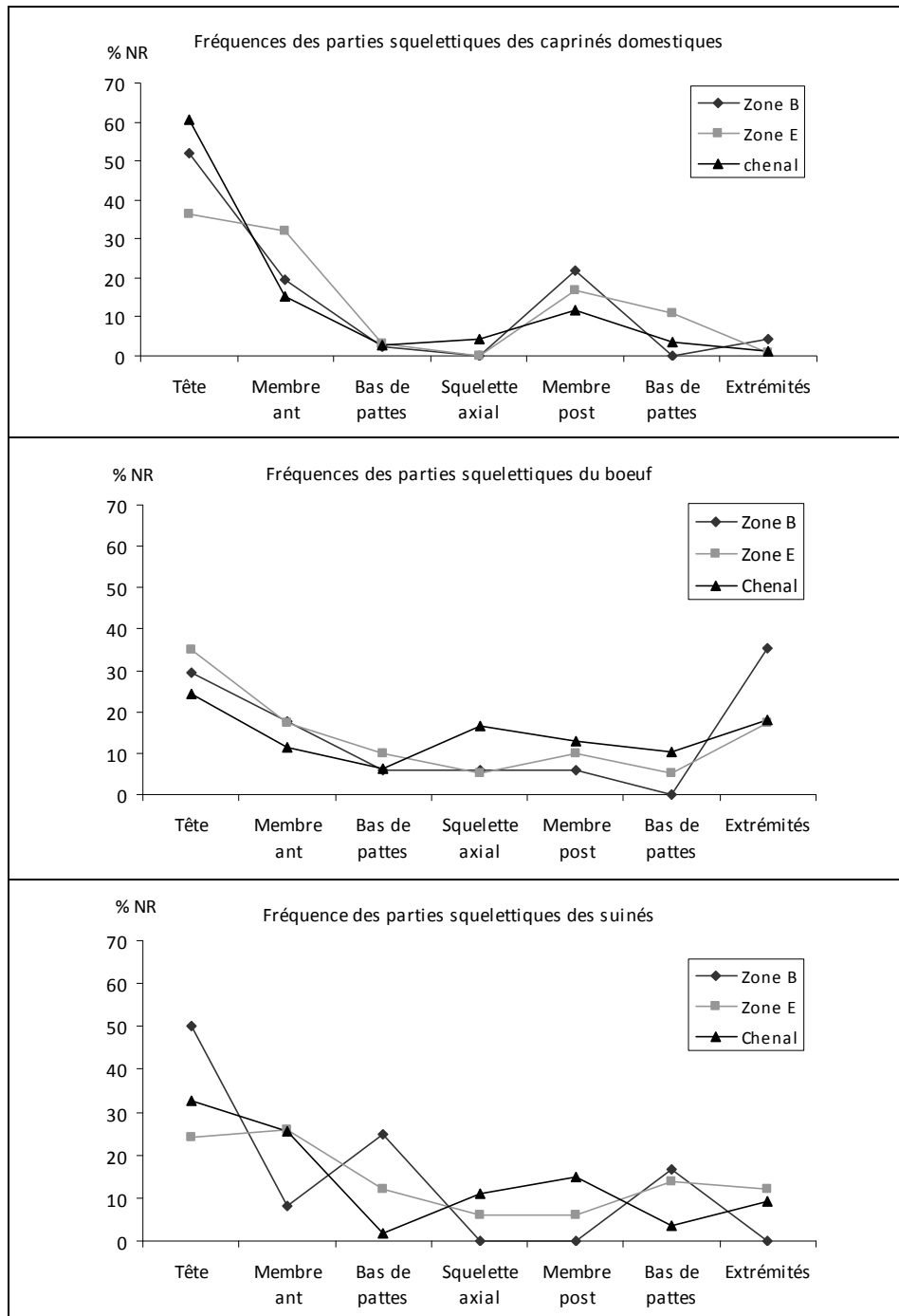


Fig. 388 : Fréquences des parties squelettiques des principaux taxons du Plain Saint-Jean par régions anatomiques

D'après les observations relevées pendant les opérations de terrain (Acovitsioti-Hameau *et al.* 1992 ; Hameau et Degaugue 1999 ; Hameau *et al.* 1992, 1994) et l'analyse de l'état de conservation du matériel faunique, la différence entre les structures et le chenai porte essentiellement sur la conservation des surfaces osseuses et la fragmentation. Les agents taphonomiques identifiés sont les mêmes, seule leur intensité varie, plus forte sur les restes provenant des structures en creux que dans le chenai. Le matériel issu des fosses est davantage

fragmenté et les surfaces osseuses plus altérées. Les structures et leur remplissage ont subi les battements de la nappe.

Les surfaces osseuses sont fortement érodées, parfois partiellement dissoutes par l'eau (dissolution, manganèse et concrétion), toutes sont marquées par les traces de racines (restes osseux et dentaires). La dégradation des surfaces a rendu la lecture des traces très difficile : une dizaine de stries de découpe et de désarticulation ont pu être identifiées pour les trois principaux taxons des zones E et du chenal (coxal et os longs). Quelques ossements présentent des traces de morsures de carnivores : seuls 1 % des os ont été rognés ou mordus, il s'agit principalement de fragments de coxal, d'os compacts (tarse) et d'os longs, métatarse, fémur et radius/ulna (6 restes dans la zone E et 11 issus du chenal). Aucune trace n'a été identifiée dans la zone B. Très peu de restes sont brûlés (10 en zone B, 14 en zone E ; 9 dans le chenal) : il s'agit surtout d'esquilles calcinées (63,6 %), on peut signaler, toutefois, une phalange II et un fragment de côte de bœuf entièrement brûlée, pour les caprinés, un radius, quatre dents (couronne) et un fragment de mandibule, un talus et deux phalanges et, pour les suinés, une phalange II. Globalement, les ossements ont néanmoins peu subi les altérations climatiques (les fissures longitudinales sont rares par exemple) et les attaques de carnivores sont limitées, ce qui indique que les ossements sont restés peu de temps à l'air libre avant leur enfouissement (Fig.389).

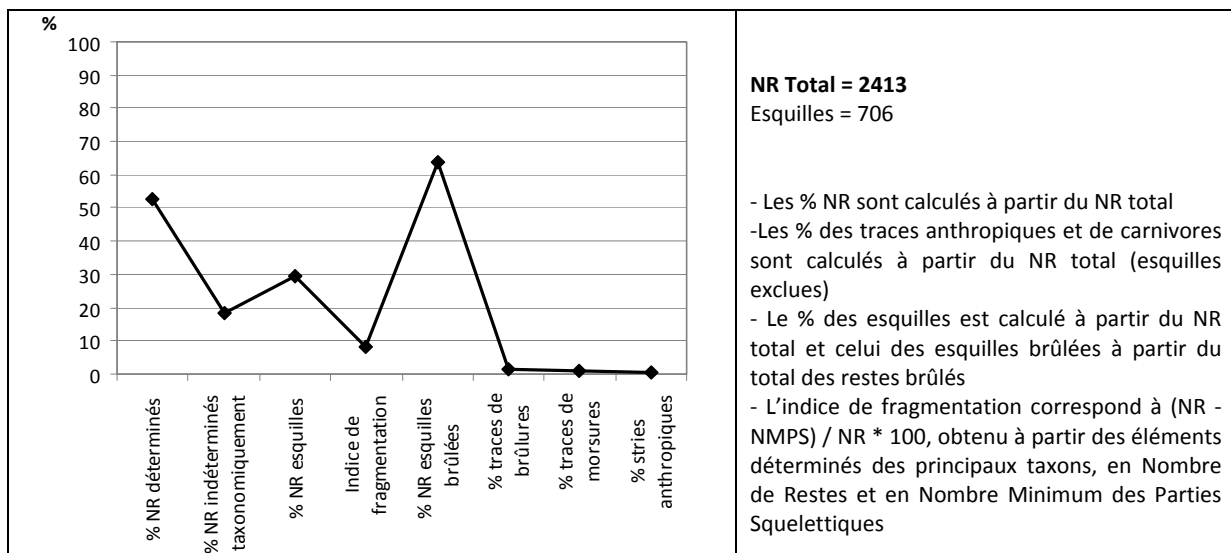


Fig. 389 : Indicateurs taphonomiques du Plan Saint-Jean (d'après Vigne 1996 modifié)

Plus de 47 % des fragments n'ont pu être déterminés taxonomiquement (47,4 %), seule la partie anatomique a pu être signalée (38,3 %) et plus de 60 % correspondent à des esquilles (61,7 %). Ils regroupent des éléments sujets à la fragmentation (Fig.390) : restes de crâne (2,6 %), de vertèbres (2,8 %), d'os plats (0,7 %), d'os spongieux (0,4 %) et de côtes (8,4 %) mais aussi de nombreuses diaphyses (23,4 %).

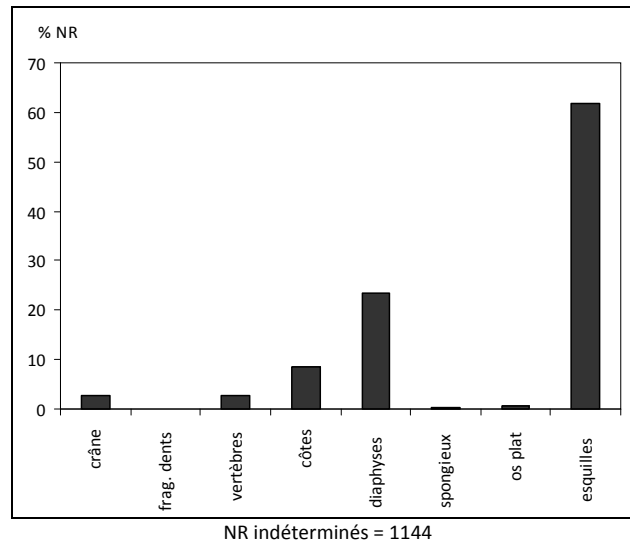


Fig. 390 : Répartition des restes indéterminés taxonomiquement par catégorie d'ossements

Les fréquences de ces restes indéterminés sont proches entre les zones fouillées, un peu plus élevées dans les structures que dans le chenal, particulièrement dans la zone E (Zone B, 45 % ; Zone E, 53 % ; Chenal, 43 %). La nature de la majorité des ossements indique que cette fragmentation est principalement post-dépositionnelle (pression mécanique des argiles notamment). Les seuls éléments retrouvés entiers correspondent aux os compacts (carpe, tarse) et aux phalanges appartenant aux trois taxons principaux. L'état de conservation des cassures n'a permis de mettre en évidence que quelques rares fracturations intentionnelles des os longs, leur nombre est vraisemblablement sous-estimé. Dans les structures des zones B et E et dans la zone d'accumulation du mobilier en nappes contre le parement de l'alignement de blocs (structure 40 ; zone E), la forte proportion d'esquilles et de diaphyses cassées indiquent qu'une partie de cette fragmentation pourrait être le résultat du piétinement.

De manière générale, on peut observer que plus de la moitié des ossements a pu être déterminé avec précision (52,6 %), et ce malgré des conditions de conservation peu favorables. La fragmentation a limité en partie la détermination des taxons, seul le groupe (exemple : petits ruminants) ou la famille (caprinés domestiques) a parfois pu être indiqué. D'autres éléments permettent de nuancer ces conditions de conservation : les restes de microfaune et de lapin sont rares mais présents, les petits os des carpes et des tarse sont représentés même pour les caprinés domestiques, certains éléments fragiles ont été identifiés (sternèbres, zone B ; côtes dans toutes les zones) et des restes osseux et dentaires (dont des dents lactéales) appartenant à de jeunes individus, caprinés (15 restes), suinés (17 restes) et bovins (N = 1), ont été fréquemment observés dans l'ensemble des zones du site. Les méthodes de fouille (décapage manuel, tamisage fréquent) ainsi



que la fréquence des fragments de petite taille permet de considérer la collecte des ossements comme très satisfaisante.

Chaque remplissage, des différentes structures et du chenal, a livré les mêmes taxons, majoritairement domestiques, dans des proportions similaires, associés à un mobilier archéologique abondant, homogène d'un point de vue technique et stylistique (Acovitsioti-Hameau *et al.* 1992 ; Cauliez 2007b ; Hameau et Degaugue 1999), et aucun traitement différentiel n'a été observé sur une ou plusieurs espèces, ni au niveau des parties anatomiques ni des âges. Seules quelques différences de conservation ont pu être mises en évidence entre les zones mais ne modifient pas profondément les assemblages osseux ni du point de vue du spectre faunique ni des représentations squelettiques. Les fragments osseux correspondent à des restes de repas et de boucherie mélangés, rejetés dans les structures, utilisées à un moment donné comme dépotoirs. Les animaux étaient vraisemblablement abattus, découpés et consommés sur place. Sans révéler le fonctionnement entre les structures ni entre les zones du site, ces éléments permettent de considérer la série faunique comme un ensemble cohérent et représentatif de(s) l'occupation(s) du site à la fin du Néolithique, dans les limites des zones fouillées, sans que l'on puisse trancher quant à sa représentativité de la totalité de l'occupation. Dans cette perspective, l'étude sera effectuée à partir de l'ensemble des restes fauniques toutes zones confondues.

### 7.2.2 Spectre faunique

L'assemblage faunique du Plan Saint-Jean se compose majoritairement de taxons domestiques : moutons, chèvres, bœufs, cochons et chien regroupent près de 96 % du NR déterminé (Fig.391). Les espèces sauvages correspondent aux cervidés et au lapin, potentiellement au sanglier.

Taxons	NRD	% NRD	NM <sub>ic</sub>	% NM <sub>ic</sub>
Petits ruminants indet.	412			
<i>Capreolus capreolus</i>	3	0,4	1	2,7
Total Ovis/Capra	455	68,1	20	54,1
<i>Ovis aries</i>	16	41,9	7	42,0
<i>Capra hircus</i>	10	26,2	2	12,0
Total Petits ruminants	870	68,6	21	56,8
Grands ruminants indet.	129			
<i>Bos taurus</i>	135	20,2	5	13,5
<i>Cervus elaphus</i>	9	1,3	2	5,4
Total Grands ruminants	273	21,5	7	18,9
Suinés indet.	108			
<i>Sus domesticus</i>	8	6,9	2	12,3
Total Suinés	116	9,1	6	16,2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	5	0,4	1	2,7
<i>Canis familiaris</i>	5	0,4	2	5,4
<b>Total</b>	<b>1269</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

*Les fréquences pondérées apparaissent en italique*

Fig. 391 : Proportions respectives des taxons du Plan Saint-Jean en % du Nombre de Restes et en % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Le spectre faunique est largement dominé par les petits ruminants (68,6 % NR ; 56,8 % NMIC) parmi lesquels les caprinés domestiques sont les plus nombreux, regroupant 68 % environ des restes déterminés et près de 57 % des individus. Seuls trois restes ont été attribués au chevreuil, correspondant à un individu (0,4 % NR ; 2,7 % NMIC). Une partie de ces ossements, 47 % environ, (soit 32 % du NR total déterminé) n'a pas été déterminée au-delà du groupe en raison de la fragmentation. Il est fort probable que la majorité d'entre eux appartient au mouton et à la chèvre, nettement dominants. Leurs fréquences ont été pondérées. Sur la totalité des restes de caprinés, 16 ont été attribués au mouton (NMIC = 7) et 10 à la chèvre (NMIC = 2), soit un rapport de 3,5 ovins pour 1 caprin (Fig.392).

Parties squelettiques	Ovis		Capra	
	NR	NMlc	NR	NMlc
cheville osseuse			1	1
crâne				
mandibule et dents	5	5	2	2
vertèbres	2	1		
scapula				
humérus			1	1
radius	2	2		
ulna	1	1		
carpes				
métacarpe	1	1		
coxa				
fémur	1	1		
tibia	3	2	3	2
rotule				
tarses			3	2
métatarse	1	1		
phalanges				
Total	16	7	10	2

Fig. 392 : Détermination et proportions respectives des moutons et des chèvres du Plan Saint-Jean

Les grands ruminants occupent la seconde place avec 21,5 % NR et 19 % NMIC environ. Un peu plus de 42 % de ces restes (soit 10,2 % du NR total déterminé) n'ont pu être déterminé au-delà de la catégorie « grands ruminants indéterminés » car trop fragmentés. Le bœuf représente 20,2 % NR et 13,5 % NMIC et le cerf 1,3 % NR et 5,4 % NMIC. Leurs fréquences ont été pondérées.

Les suinés représentent 9 % NR environ et 16 % NMIC. La forte présence de jeunes individus et la fragmentation ont réduit les possibilités de distinguer la forme sauvage de la domestique. La longueur d'une 3<sup>ème</sup> molaire inférieure indique la présence d'un cochon (Fig.393). Les autres mesures prises au niveau de l'humérus et du tibia correspondraient davantage au cochon (Annexe X.6.4) (d'après Helmer 1979). Parmi les six individus, deux seraient des cochons. Aucun élément n'a été attribué au sanglier mais il est potentiellement présent.

Longueur de la M3 en mm (D'après Helmer 1979, 1987a)			
Suinés	Inférieure		
	N	M	W
Sanglier	11	45,2	39,8 - 53,2
Cochon	7	36,3	33,7 - 40
Le Plan Saint-Jean	1	L : 33,44	

Fig. 393 : Forme sauvage ou domestique des suinés du Plan Saint-Jean à partir de la longueur de leur 3<sup>ème</sup> molaire inférieure

Enfin, le chien, seul carnivore identifié sur le site, apparaît dans de faibles proportions (0,4 % NR ; 2,7 % NMic). Le lapin regroupe peu d'éléments (0,4 % NR ; 5,4 % NMic).

### 7.2.3 Représentation des parties du squelette et modalité de traitement des carcasses

Les fréquences des parties squelettiques sont exprimées en pourcentages des Parties Observées (% PO). La rareté des traces anthropiques a limité l'approche des modalités de découpe et de consommation animaux.

#### 7.2.3.1 Les caprinés domestiques

Pour les caprinés domestiques, les NMI de fréquence et de combinaison les plus élevés sont fournis par les restes dentaires (NMIf = 14 ; NMic = 20) mais la mâchoire supérieure ne représente que 25,5 % PO et l'inférieure moins de 40 % PO (Fig.394 ; Annexe X.3.1).

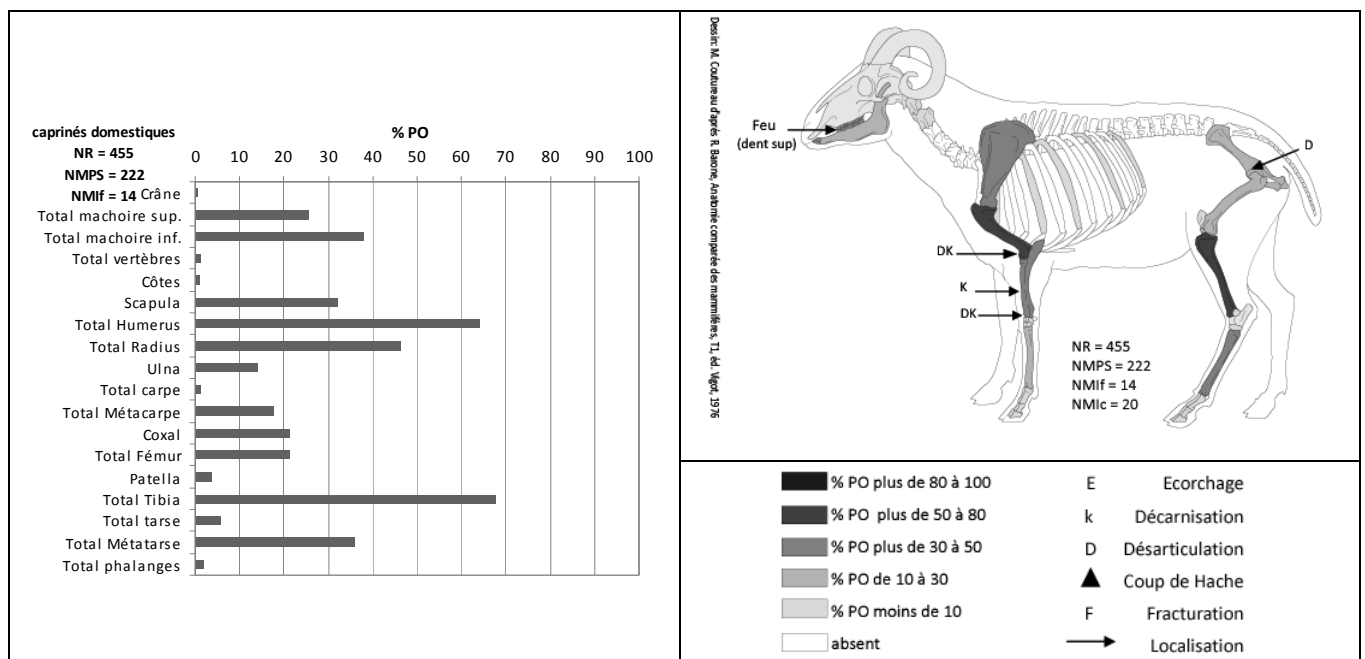


Fig. 394 : Fréquences, représentation des parties squelettiques des caprinés domestiques en % PO et localisation des traces anthropiques du Plan Saint-Jean

Le tibia (67,9 % PO) et l'humérus (64,3 % PO) sont les éléments les mieux représentés, suivis du radius (46,4 % PO) et de la scapula (32,1 % PO).

Le coxal et le fémur apparaissent dans des fréquences moins élevées (21,4 % PO). Concernant les bas de pattes, les métapodes sont relativement sous-représentés (métacarpe, 17,8 % PO ; métatarse 35,7 % PO), une partie de ces ossements se retrouve dans la catégorie « métapodes indéterminés » en raison de la fragmentation et de la détermination différentielle. On peut également retenir l'utilisation des métapodes dans l'industrie osseuse.

Les os du carpe et du tarse ainsi que les phalanges regroupent en revanche moins de 10 % des PO. Un biais dans la collecte pouvant être écarté, ces éléments ont pu être rejetés ailleurs au moment de la découpe de l'animal.

Le crâne, le rachis et les côtes sont sous représentés en raison de la fragmentation et des limites de détermination qui en découlent. Ces éléments se retrouvent parmi ceux attribués aux petits ruminants. La conservation différentielle est relativement élevée comme l'indique le rapport entre les extrémités de l'humérus et du tibia : on ne compte aucune extrémité proximale pour 19 distales pour l'humérus et pour le tibia, 4 pour 12 (33,3 %).

Plusieurs stries de décarnisation et de désarticulation ont été identifiées sur un humérus et un radius. Quelques stries témoignent de la désarticulation du membre postérieur au niveau du coxal. L'observation de couronne de dents supérieures brûlées à leur extrémité indique que le crâne et le maxillaire ont été présentés au feu vraisemblablement pour consommer la cervelle.

#### 7.2.3.2 Les bœufs

Pour le bœuf, les restes dentaires donnent les NMI de fréquence et de combinaison les plus élevés (NMI<sub>f</sub> = 3 ; NMI<sub>c</sub> = 5) mais ne représentent que 22,2 % PO pour la mâchoire supérieure et 33,3 % PO pour la inférieure (Fig.395 ; Annexe X.3.3). L'ensemble des os longs et des ceintures du membre antérieur et postérieur sont bien représentés et apparaissent dans des fréquences proches, 50 % PO, seul le fémur est un peu moins observés (16,7 % PO).

Pour les bas de pattes, métapodes et phalanges sont également fréquents, quelques manques apparaissent néanmoins au niveau des os du carpe et du tarse. Il est peu probable qu'il s'agisse d'un problème de collecte car ils ont une taille suffisante ; on peut aussi écarter une erreur de détermination. Leur absence peut être liée à la découpe en quartier, au moment de la désarticulation des extrémités des membres ou indiquer qu'ils ont été rejetés ailleurs. On peut évoquer l'utilisation des métapodes dans l'industrie osseuse : les métapodes, et les carpiens et tarsiens y attenants, utilisés de manière différée sont rejetés dans une autre zone du site. Néanmoins la

forte présence des phalanges et des métapodes montrent que les restes de boucherie et de repas ont été rejetés dans les structures des zones fouillées.

Quelques fragments de crâne, de côtes et de vertèbres ont été attribués au bœuf mais la plupart de ces éléments trop fragmentés n'ont pu être déterminés au-delà du groupe. Leur sous représentation résulte principalement de la fragmentation et de la détermination différentielle.

La conservation différentielle est moyenne pour le bœuf : on compte une extrémité proximale pour trois distales pour l'humérus et un rapport de 0 pour deux pour le tibia.

Une seule strie de désarticulation a été identifiée au niveau du coxal, indiquant la séparation de la patte arrière entre le coxal et le fémur.

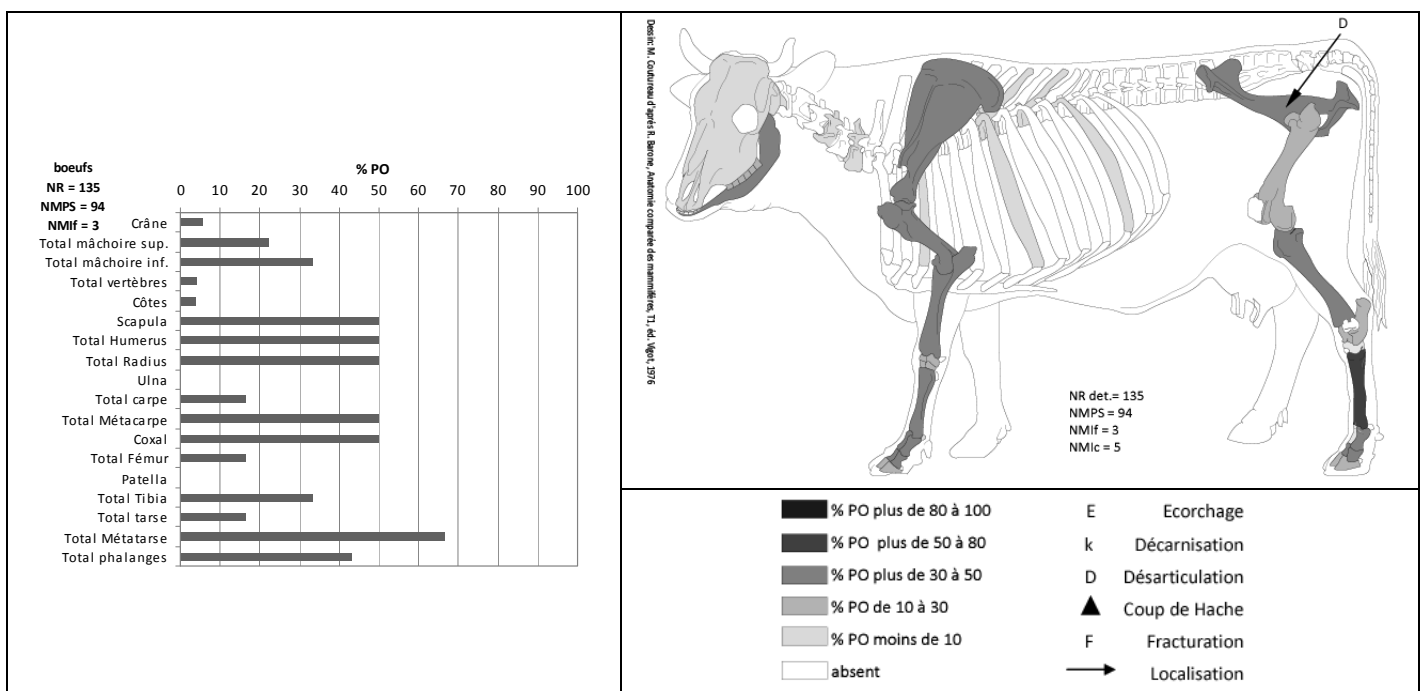


Fig. 395 : Fréquences, représentation des parties squelettiques du bœuf (% PO) et localisation des traces anthropiques du Plan Saint-Jean

### 7.2.3.3 Les suinés

Pour les suinés, six individus ont été identifiés à partir des restes dentaires (NMif = 4 ; NMic = 6) mais les mâchoires inférieure et supérieure regroupent moins de 30 % PO (respectivement 27,1 % PO et 12,5 % PO) (Fig.396 ; Annexe X.3.5).

L'humérus est l'os le plus fréquent (NMif = 3 ; 62,5 % PO). La scapula et l'ulna sont également relativement bien représentées avec 50 % PO, le radius ne compte que 12,5 % PO. Pour le membre postérieur, le tibia a les fréquences les plus élevées avec 37,5 % des PO alors que coxal et fémur ne compte que 12,5 % PO.

Les bas des pattes sont sous-représentées, les métapodes ne regroupent que 12,5 % PO, les carpes sont absents, les tarses sont rares, 7,1 % PO, et les phalanges ne représentent que 5,7 % PO. Ces éléments ont pu faire l'objet d'un rejet ou d'un traitement différentiel, lors de la découpe en quartier de l'animal, les extrémités des membres étant désarticulées au niveau des carpes et des tarses puis les bas de pattes rejetés ou consommés à part.

Le crâne, le rachis et les côtes sont sous représentés en raison de la fragmentation. La conservation différentielle est relativement élevée d'après la représentation des extrémités proximales et distales des humérus et des tibias : aucune extrémité proximale n'a été observée pour les deux os, avec un rapport de 0 pour 5 pour l'humérus et de 0 pour 3 pour le tibia.

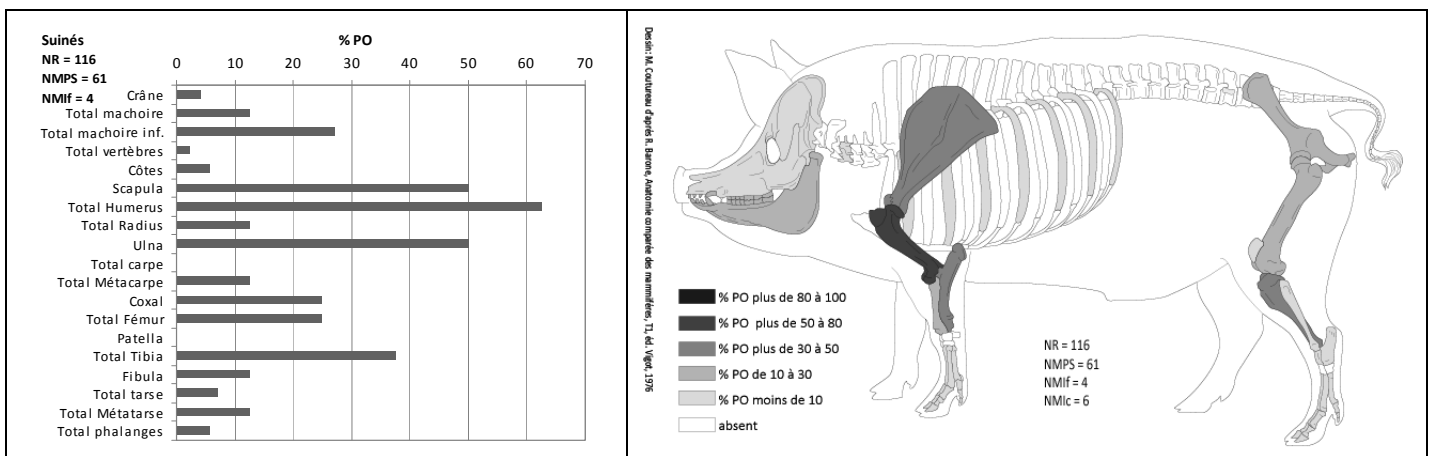


Fig. 396 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des suinés (% PO) du Plan Saint-Jean

#### 7.2.3.4 Les autres taxons

Le cerf a livré neuf fragments dont six restes dentaires, un fragment de métatarse, de tibia et une phalange, et le chevreuil, trois restes, une mandibule, un fragment de scapula et de radius. Les cervidés, qui regroupent des restes de boucherie (restes crâniens et bas de pattes) et des éléments porteurs de viande, ont été chassés occasionnellement. Bien que certains éléments peuvent se retrouver parmi les vestiges attribués aux petits et aux grands ruminants en raison de la fragmentation, leur faible proportion et l'absence de plusieurs parties squelettiques indiquent qu'ils ont pu être ramenés en quartiers sur le site. Le lapin compte cinq restes, correspondant essentiellement aux membres avec deux restes d'humérus et un de fémur et deux fragments de coxal. Les éléments attribués au chien, sont principalement des restes dentaires (dents et mandibules ; N= 4) et un fragment de fémur. Il a pu être consommé mais son statut reste difficile à préciser en raison de ses faibles proportions.

Ainsi, la représentation des parties squelettiques des principaux taxons renvoie d'abord l'image de la conservation différentielle : dans tous les cas ce sont les dents, éléments les plus solides, qui fournissent les NMI les plus élevés, mais dont les fréquences sont réduites en raison de la dissociation et de la fragmentation des mandibules et des maxillaires. Les déficits observés touchent les ossements les plus sujets à la fragmentation et résultent de la détermination différentielle. Les os des membres observés correspondent d'abord aux éléments les mieux conservés puis déterminés, et aux déchets issus du traitement et de la consommation des animaux. Toutes les parties squelettiques sont néanmoins présentes, ce qui indique que les animaux ont été abattus, découpés et consommés sur le site.

#### **7.2.4 Description des espèces**

Peu de mesures ont pu être effectuées pour l'ensemble des taxons, ce qui n'a pas permis d'estimer la taille des individus (Annexe X.6). Pour le bœuf et les caprinés, les quelques mesures entrent dans les variations de celles des animaux domestiques de Provence de la fin du Néolithique (Helmer 1979), correspondant à des bêtes plutôt graciles et de petite taille.

Concernant le dimorphisme sexuel, l'état de conservation des vestiges osseux a nettement réduit les observations. Seule la présence d'une femelle peut être signalée parmi les suinés, établie à partir de la morphologie d'une canine inférieure.

Pour les bovins, des pathologies osseuses ont été identifiées sur deux phalanges I, une antérieure et une postérieure (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz et al. 1997 ; de Cupere et Duru 2000 ; de Cupere *et al.* 2000 ; Peters 1998) (Fig.397).

Robustes et courtes, elles présentent un tassement général et un écrasement de leur surface proximale. L'antérieure possède de fortes insertions ligamentaires. Semblables à celles relevées sur des animaux actuels ayant travaillé, ces déformations sont dues à une irritation chronique de l'appareil locomoteur, particulièrement des ligaments et des tendons. Elles indiquent que la force de travail des bœufs du Plan Saint-Jean a vraisemblablement été utilisée, sans que l'on puisse en préciser les modalités (fréquence, activité unique ou multiple, portage, traction, labours). Certains facteurs peuvent intervenir sur le diagnostic, l'âge, le sexe, la stature, le type d'exploitation (Bartosiewicz 2006). On peut considérer que la stature constitue ici un facteur négligeable sur leur apparition dans la mesure où les bovins sont plutôt graciles et de petite taille. Le nombre de pathologies augmente également avec l'âge, au Plan Saint-Jean, si quelques individus atteignent les 6-9,5 ans et les 9-11,5 ans, aucun bovin n'a été gardé au-delà de 11,5 ans. Néanmoins, ces deux seuls cas traduisent une certaine sollicitation des articulations des bovins mais ne permettent pas de se prononcer davantage sur leur utilisation.



Fig. 397 : Phalanges de bœufs du Plan Saint-Jean présentant des pathologies osseuses



## 7.3 Reconstitution du système de subsistance à partir de la gestion des ressources animales

### 7.3.1 Approvisionnement carné

Les groupes humains se procurent l'essentiel de leurs ressources carnées à partir de leurs troupeaux, qui se composent principalement de moutons (41,9 % NR ; 42 % NMIC), de chèvres (26,2 % NR ; 12 % NMIC), de bœufs (20,2 % NR ; 13,5 % NMIC) et de cochons (6,9 % NR ; 5,4 % NMIC) (Fig.398).

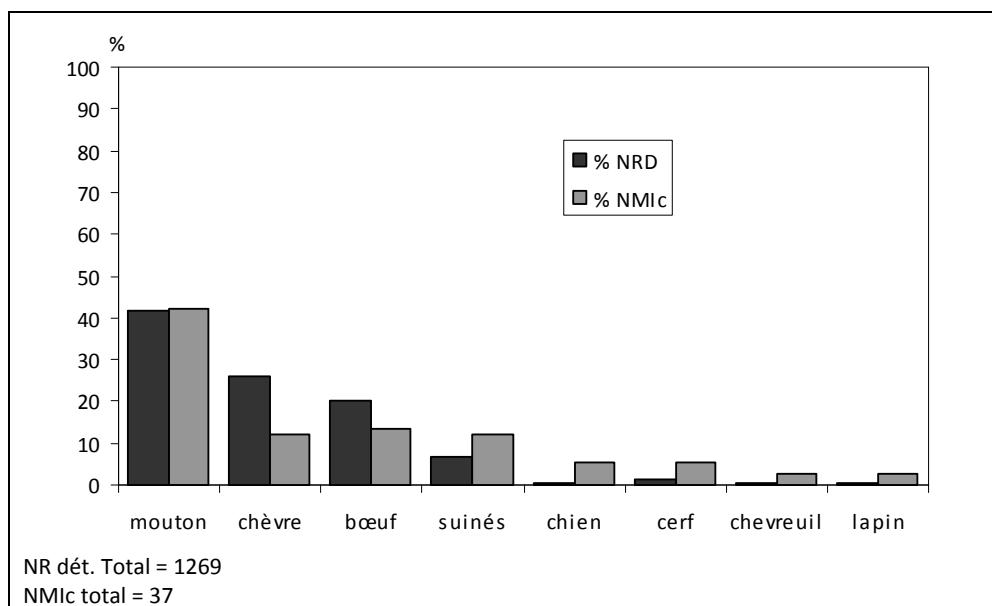


Fig. 398 : Proportions respectives des principaux taxons du Plan Saint-Jean, en % du Nombre de Restes et en % du Nombre Minimum de combinaison

Avec 20 caprinés domestiques pour 5 bœufs, l'élevage est de type bovin (rapport de 4 pour 1). L'estimation du Poids de Viande et Abats (PVA) permet d'établir la biomasse représentée pour chaque taxon (Vigne 1988) (Fig.399 ; Annexe X.4). Concernant les suinés, deux individus sur six sont des cochons mais le sanglier reste potentiellement présent. Leur contribution est estimée à partir de l'ensemble des individus. Le bœuf contribue fortement à l'alimentation avec 53 % PVA environ, suivis des suinés et des caprinés qui fournissent un apport équivalent, respectivement de 18,9 % PVA et 16,8 % PVA. Les espèces chassées (sans compter les suinés) représentent moins de 13 % PVA dont 11,8 % PVA pour le cerf et 0,9 % PVA pour le chevreuil. La faible représentation du lapin s'explique vraisemblablement par la nature du terrain, humide et inondable, peu favorable à son installation.

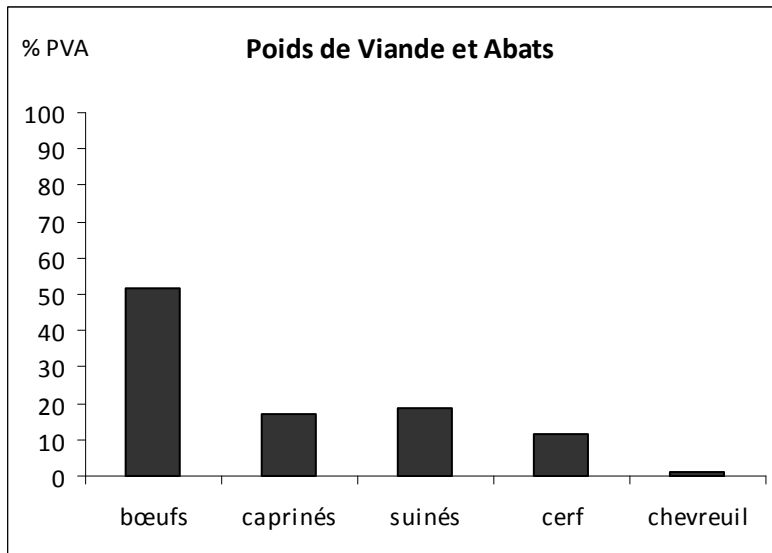


Fig. 399 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains du Plan Saint-Jean (d'après Vigne 1988)

### 7.3.2 Exploitation des troupeaux

#### 7.3.2.1 Les caprinés domestiques

Le profil d'abattage des caprinés domestiques a été établi à partir de 107 dents inférieures et supérieures correspondant à 20 individus (Fig.400 ; Annexe X.5.1). Seules neuf dents ont pu être attribuées au mouton (7 individus) et deux à la chèvre, ce qui n'a pas permis de réaliser de profils d'abattage séparés.

Classes d'âge Payne	en années	Caprinés d.		Mouton		Chèvre	
		NRd	NMlc	NRd	NMlc	NRd	NMlc
A	0 à 0,17	0	0				
B	0,17 à 0,5	2	2	2	2		
C	0,5 à 1	3	1	1	1		
D	1 à 2	19	3	4	2	1	1
EF	2 à 4	43	7	1	1		
G	4 à 6	25	4	1	1	1	1
HI	> à 6	15	3				
Total		107	20	9	7	2	2

Fig. 400 : Proportions respectives des caprinés domestiques regroupés, des moutons et des chèvres seuls, par classes d'âge en Nombre de Restes de dents et en Nombre Minimum de combinaison

Au Plan Saint-Jean, les abattages concernent massivement les jeunes adultes et les adultes. Près de 77 % sont effectués entre 1 an et 6 ans, dont 28 % environ sont des bêtes âgées entre 1 et 2 ans et 31 % entre 2 et 4 ans (Fig.401). Quelques individus sont gardés au-delà de 6 ans (5,5 %), l'exploitation des toisons est possible. Les quatrièmes prémolaires déciduales inférieures pourtant représentées (N = 6), sont rarement mesurables, abimée ou cassée, les âges n'ont pu être affinés

pour les individus de moins de 2 ans. Les jeunes sont néanmoins attestés, 17,4 % entre 2 mois et un an, aucun petit près de la naissance n'a été identifié. Leur absence peut être liée en partie à la non conservation de leurs restes trop fragiles mais aussi indiquer que les mises bas n'avaient pas lieu sur le site. On ne peut néanmoins pas s'avancer davantage.

Classes d'âge		Total caprinés domestiques			
Payne	en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
A	0 à 0,17	0	6	0	0,0
B	0,17 à 0,5	2	3	6	8,7
C	0,5 à 1	3	2	6	8,7
D	1 à 2	19	1	19	27,6
EF	2 à 4	43	0,5	21,5	31,3
G	4 à 6	25	0,5	12,5	18,2
HI	> à 6	15	0,25	3,75	5,5
Total		107		68,75	100,0

Fig. 401 : Fréquences des classes d'âge en % du Nombre de Restes de dents total des caprinés domestiques du Plan Saint-Jean

Le profil des caprinés domestiques se caractérise par un abattage centré sur les individus au maximum de leur apport carné et les adultes, qui traduit une forte recherche de viande. L'abattage de bêtes de 2-4 ans (31,3 %) et de 4-6 ans (18,2 %) peut correspondre à la réforme des femelles moins prolifiques et dont la production laitière diminue (Fig.402).

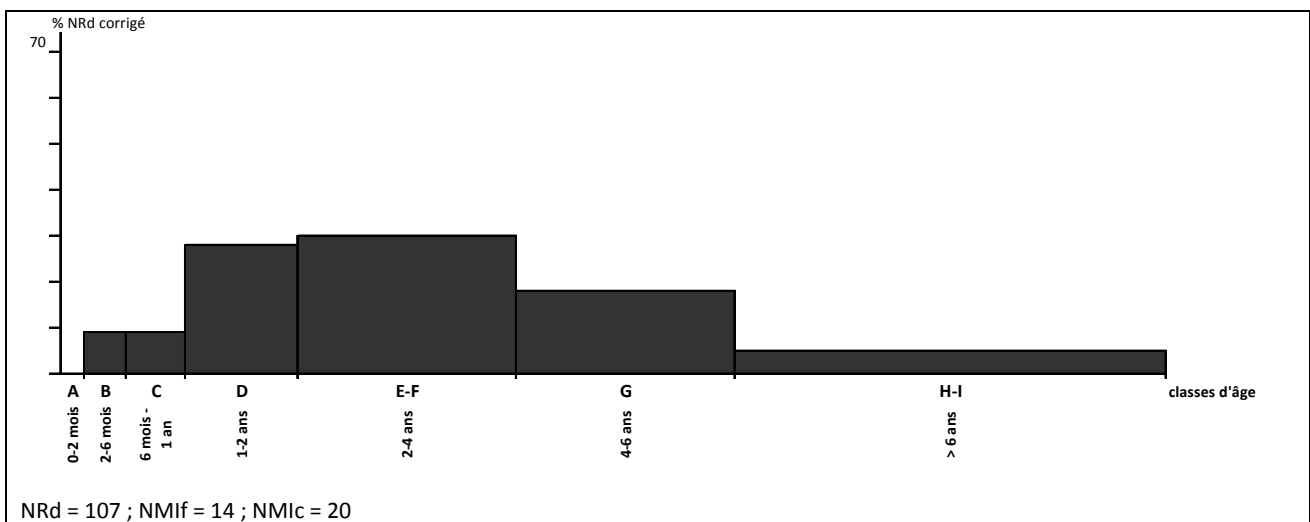


Fig. 402 : Profil d'abattage des caprinés domestiques du Plan Saint-Jean en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

La courbe de survie est marquée par une forte proportion de jeunes de moins de 6 mois, les effectifs des adultes diminuant rapidement à partir de 2 ans. Comparées aux modèles théoriques (Fig.403), elle montre une forte exploitation de la viande et du lait dont les fréquences se situent

nettement au dessus de celles définies pour les types b de ces deux produits (Fig.404). Le test de Spearman fait ressortir l'exploitation de la viande (Annexe XII).

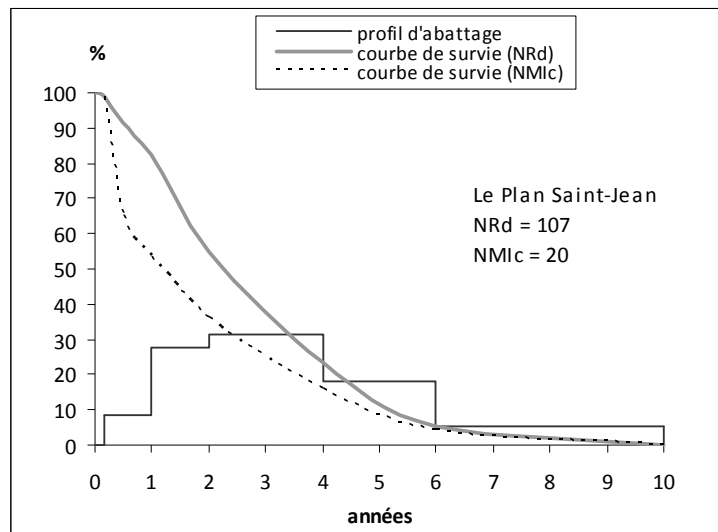


Fig. 403 : Profil d'abattage (% NRd corrigé) et courbe de survie des caprinés domestiques du Plan Saint-Jean

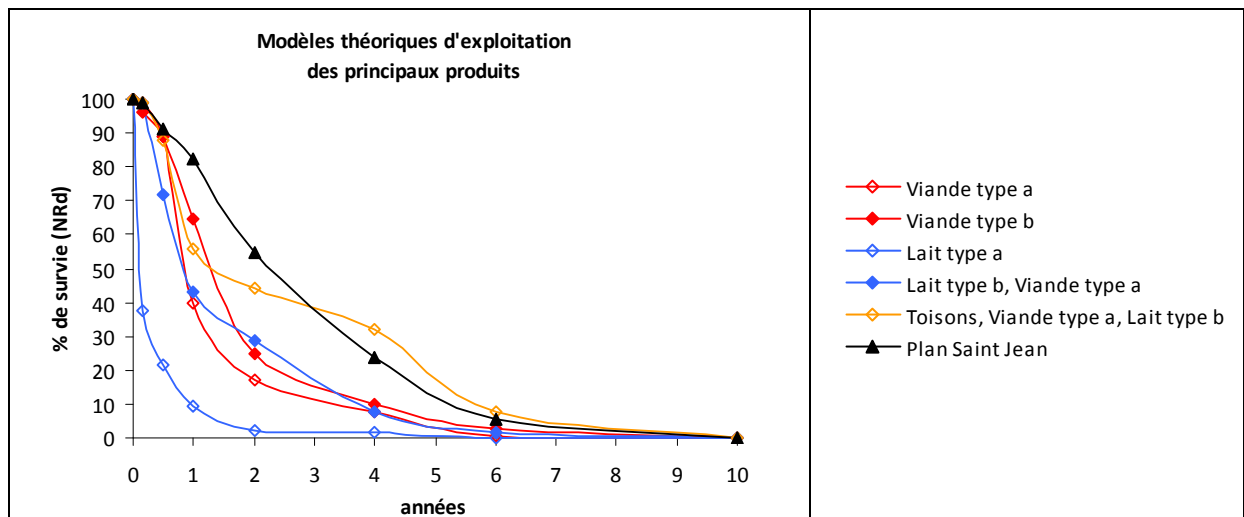


Fig. 404 : Courbe de survie des caprinés domestiques du Plan Saint-Jean et modèles théoriques d'exploitation des principaux produits en % de survie (calculé d'après les données de Helmer *et al.* 2007)

L'Analyse factorielle des correspondances permet de replacer le profil du Plan Saint-Jean (F36) parmi ceux de Méditerranée réalisés à partir d'effectifs importants (Fig.405 ; Annexe XV). En corrélation négative sur les axes 1, 3, 4, et 5, il se retrouve bien caractériser par une forte présence d'adultes, EF, G et D, et dans une moindre mesure des jeunes avec la classe B, marque d'une exploitation mixte de viande et de lait (Annexe). Il apparaît en corrélation positive sur l'axe 2, indiquant une contribution de la classe HI (abattages de réforme) et potentiellement l'exploitation des toisons.

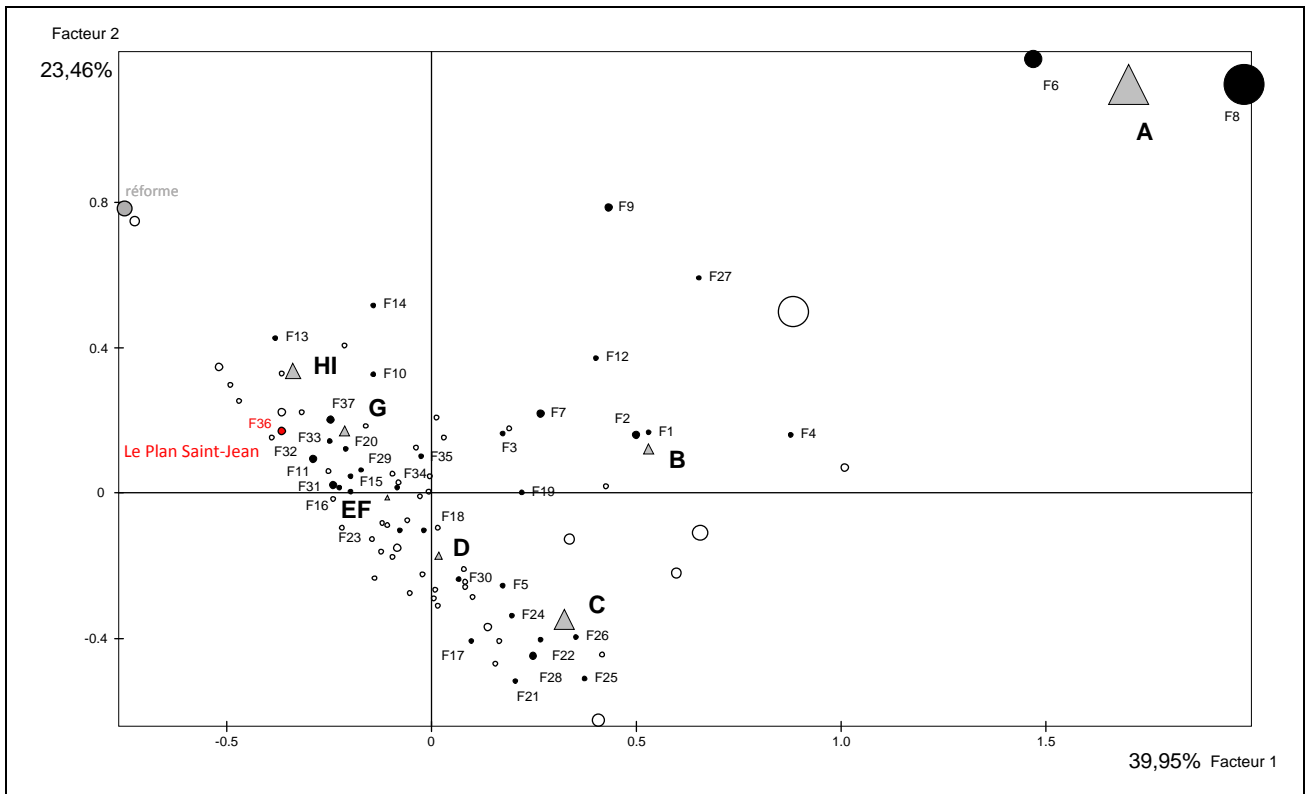


Fig. 405 : Analyse Factorielle des Correspondances : place du profil d'abattage des caprinés du Plan Saint-Jean dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer *et al.* 2007 et référentiel actuel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2)

### 7.3.2.2 Les bœufs

Les bovins regroupent peu de restes dentaires, 15 dents inférieures et supérieures représentant cinq individus (Fig.406 ; Annexe X.5.3). Les effectifs sont trop réduits pour réaliser un profil d'abattage, seules les fréquences des classes d'âges ont été indiquées (Fig.407).

Classes d'âge en années	NRd	NMlc
0 à 0,5	0	0
0,5 à 2	0	0
2 à 4	3	1
4 à 6,5	8	2
6,5 à 9	2	1
9 à 11,5	2	1
> 11,5	0	0
Total	15	5

Fig. 406 : Effectifs des bovins par classes d'âge en Nombre de Restes de dents total (NRd) et en Nombre Minimum de combinaison (NMlc)

Classes d'âge en années	NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
0 à 0,5	0	4	0	0,0
0,5 à 2	0	1,33	0	0,0
2 à 4	3	1	3	23,8
4 à 6,5	8	0,8	6,4	50,8
6,5 à 9	2	0,8	1,6	12,7
9 à 11,5	2	0,8	1,6	12,7
> 11,5	0	0,25	0	0,0
Total	15		12,6	100

Fig. 407 : Fréquences des classes d'âge des bœufs en % du Nombre de Restes de dent total, corrigé en fonction de la classe d'âge considérée

On peut signaler l'abattage d'adulte entre 2 et 4 ans (24 % environ), au maximum de leur rendement carné, d'individus entre 4 et 6,5 ans (50,8 %), pouvant traduire une possible exploitation du lait, et des bêtes conservées à un âge avancé, 6,5-9 ans et 9-11,5 ans (25 % environ). La présence de ces individus âgés et celle de quelques pathologies pourraient témoigner de l'utilisation de la force de cet animal.

### 7.3.2.3 Les suinés

Les suinés ne comptent que 13 dents inférieures et supérieures, correspondant à 6 individus, mais les abattages sont nettement regroupés (Fig.408 ; Annexe X.5.4). Le profil a donc été établi, malgré des effectifs réduits (Fig.409).

Classes d'âge	NRd	corr	N corrigé	% N corrigé
0-6 mois	0	1	0	0,0
6 mois-1 an	3	1	3	43,2
1-2 ans	7	0,5	3,5	50,4
2-5 ans	2	0,17	0,34	4,9
5 ans et plus	1	0,1	0,1	1,4
total	13		6,94	100

Fig. 408 : Fréquences des classes d'âge des suinés, corrigées suivant la classe d'âge considérée, en % du Nombre total de Restes de dents

Les abattages sont effectués essentiellement entre 6 mois et deux ans (93,6 %) : il s'agit de jeunes morts entre 9 et 12 mois (43,2 %) et 50,4 % entre 1 et 2 ans, principalement vers 1 an (12-14 mois) puis aux alentours de deux ans (20-22 mois) (Annexe X.5.4). Les cochons identifiés correspondent aux adultes (5,3 %), dont un âgé aux alentours de deux ans (24-30 mois) et un de plus de 5 ans (d'après leur 3<sup>ème</sup> molaire). Leur présence permet d'écarter l'éventualité d'une chasse aux femelles suitées. Le choix d'un abattage de jeunes âgés aux alentours d'un an traduirait davantage la sélection d'animaux d'élevage ayant atteint un poids et un taux d'engraissement suffisants. L'abattage de porcs adultes marque une forte recherche de viande et de graisse. Une chasse

sélective de bêtes est peu probable en termes d'investissement, une chasse occasionnelle ne peut être totalement exclue.

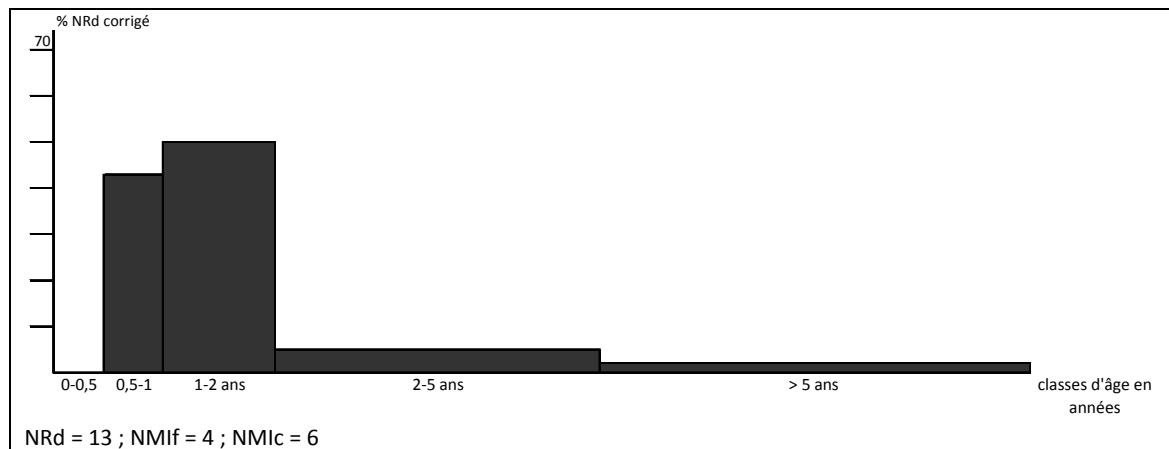


Fig. 409 : Profil d'abattage des suinés du Plan Saint-Jean en % du Nombre de Restes de dents, corrigé en fonction de la classe d'âge considérée

### 7.3.3 Approche du système économique à partir des courbes théoriques de survie des troupeaux

L'allure générale de la courbe de survie du cheptel ovin et caprin se rapproche de celle pour la sécurité du troupeau, avec une forte proportion de jeunes de moins d'un an et la diminution des individus âgés (Fig.410). Néanmoins, les fréquences sont nettement supérieures pour les jeunes de moins de 2 ans et les adultes de 2-4 ans, les tendances s'inversent pour les bêtes de plus de 4 ans. Pour apprécier et tester ces différences, nous avons effectué une comparaison des répartitions des fréquences absolues des classes d'âge entre le modèle « sécurité du troupeau » et la courbe de survie du Plan Saint-Jean à l'aide du Chi2. Nous avons regroupé les classes A, B, et C qui ont des effectifs inférieurs à 5 (le degré de liberté est de 4). La courbe du Plan Saint-Jean diffère de manière très significative de celle pour la sûreté du troupeau ( $\text{Chi}^2 = 22,44$ ,  $p = 0,00016$ ). L'écart se situe principalement au niveau des classes d'âge HI (45,3 %) et EF (23,6 %), et dans une moindre mesure G (15,8 %) et ABC (14,7 %) (Annexe X.5.2).

La courbe de survie du Plan Saint-Jean montre qu'un apport régulier de bêtes est donc nécessaire pour assurer le renouvellement du troupeau et le système économique n'apparaît pas tout à fait autosuffisant. Comparée à la courbe de sécurité, elle présente clairement un basculement significatif - jeunes de moins de 2 ans et bêtes de moins de 4 ans en surnombre et un déficit d'adultes de plus de 4 ans - qui suggère une appartenance à un groupe de consommateurs.

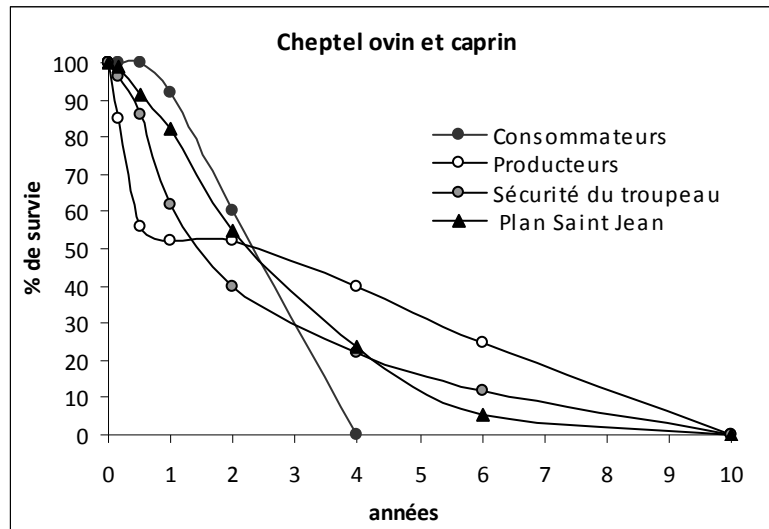


Fig. 410 : Courbe de survie des caprinés domestiques du Plan Saint-Jean comparée à celles des modèles théoriques de groupes consommateurs, producteurs et de la sécurité du troupeau

En raison d'effectifs trop réduits, nous n'avons pas réalisé de courbe de survie pour le cheptel bovin.



## 7.4 Synthèse : économie animale, gestion des troupeaux et hypothèses sur l'occupation du site du Plan Saint-Jean

L'économie animale du Plan Saint-Jean a pu être caractérisée à partir de nombreux paramètres : spectre faunique, composition des troupeaux, part respective des animaux dans l'alimentation, exploitation des produits et courbes de survie. La saisonnalité des abattages n'a pu être abordée par manque de données, ce qui n'a pas permis de proposer des hypothèses sur la saison d'occupation du site. Néanmoins, d'après les données archéologiques qui témoignent d'occupations successives, et le contexte alluvial qui indique un site d'habitat en milieu humide, inondable en hiver, il s'agirait plutôt d'une occupation saisonnière, le site serait alors occupé, potentiellement, du printemps à l'automne.

Les groupes humains du Plan Saint-Jean se procurent leurs ressources carnées à partir de leurs troupeaux domestiques, fournies principalement par les bovins puis de manière équilibrée par les caprinés et les suinés. Ils pratiquent occasionnellement la chasse aux cervidés. Concernant les suinés, l'abattage préférentiel d'individus aux alentours d'un an, l'absence de juvéniles et la présence de deux porcs adultes indiquent qu'il s'agit fort probablement d'animaux d'élevage. Une certaine complémentarité apparaît entre les différents produits exploités, viande et lait pour les bovins et les caprinés, viande et graisse pour les suinés. Les bovins, moins nombreux, semblent surtout gardés en vie pour les produits du vivant, notamment le lait, mais aussi la force de travail comme l'indique à la fois la présence de bêtes conservées jusqu'à un âge avancé et les quelques pathologies (portage, traction).

Le profil d'abattage des caprinés, ciblé sur les classes d'âge 1-2 ans, 2-4 ans et dans une moindre mesure, 4-6 ans, traduit une exploitation des moutons et des chèvres nettement orientée vers une forte recherche de viande et de lait. La courbe de survie, statistiquement différente de la courbe de survie « sécurité du troupeau », se caractérise par un basculement - jeunes de moins de 1 an et adultes entre 1 et 4 ans en surnombre et manque d'adultes pour assurer le renouvellement - qui évoque les pratiques d'un groupe de consommateurs. L'abattage d'individus d'ordinaire conservés pour le renouvellement (1-2 ans) et le déficit d'adultes de plus de 4 ans, suggèrent la pratique de l'allotement (Helmer *et al.* 2005b). Si l'on considère l'hypothèse d'une possible occupation saisonnière, les animaux abattus ne représenteraient qu'une partie du troupeau, correspondant aux besoins alimentaires du groupe durant la période d'occupation du site. Ce caractère saisonnier impliquerait qu'hommes et troupeaux passent l'hiver dans d'autres lieux. Dans ces déplacements, les capacités de portage du bœuf ont probablement été exploitées, utilisation peu

traumatisante, la présence de pathologies traduisant ici plutôt une utilisation régulière et sur la durée.

Cette forte recherche de viande, visible à travers les orientations des abattages des caprinés et la place non négligeable accordée aux suinés, suggère la présence d'un groupe dépassant la taille de la simple famille. Ces observations semblent cohérentes avec les données archéologiques : la densité des structures domestiques et du mobilier et les éléments d'architecture témoignent d'un site d'habitat structuré, dont l'emprise a pu être estimée à 4 ha environ.

L'exploitation de cette zone plus humide pour le pâturage des troupeaux peut être évoquée dans le choix d'installation des groupes humains. La situation particulière du Plan Saint-Jean, en zone inondable, ne fait pas exception durant cette période : dans la moyenne vallée du Carami (territoires de Tourves et Brignoles), d'autres sites néolithiques identifiés sont implantés à proximité de la rivière ou de marécages (Chopin et Hameau 1999). Dans d'autres secteurs de la région, certains sites indiquent que les zones palustres ont été occupées à la fin du Néolithique, notamment dans le Vaucluse, dans le Piémont sud du Grand Luberon (Ollivier 2006) - le site du Verger en est un bon exemple (Le Mirail, Peypin d'Aigues) (Delaunay *et al.* 2006) - ou encore le site de La Plaine des Blancs (Courthézon) situé en bordure de l'ancien marais dit « Les paluds » (D'Anna 1993 ; Müller et D'Anna 1986) et le gisement des Fabrys (Bonnieux) implanté en zone humide (D'Anna 1990, p. 37).

## Chapitre 8. LES CALADES (Orgon, Bouches-du-Rhône)

### 8.1 Un site campaniforme, perché dans les falaises dominant la Durance

#### 8.1.1 Historique des recherches

Découvert par P. Madier, agriculteur, le site des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône), fouillé de 1981 à 1987, sous la direction d'H. Barge-Mahieu, a livré un abondant mobilier campaniforme et des structures d'habitat, correspondant à deux établissements en pierre sèche. Les principaux résultats de ces travaux, signalés dans les rapports d'opérations (Barge, 1981, 1982, 1983), et régulièrement publiés (1986, 1989a), ont contribué à alimenter la réflexion sur le Campaniforme en Provence (Barge-Mahieu 1987, 1988, 1992 ; Barge-Mahieu et Claustre 1997). Ils ont été intégrés à plusieurs approches globales de l'habitat dans le sud-est de la France (Barge-Mahieu 1989b, 1995) et encore récemment, en 2003, lors de la séance de la Société Préhistoire Française « *De la maison au village dans le Néolithique du sud de la France et du nord-ouest méditerranéen* » (Barge-Mahieu sous presse). Le site a également été pris en compte dans le corpus d'étude de deux thèses de doctorat sur le Campaniforme dans le sud-est de la France, respectivement sur la céramique (Lemerrier 2004) et l'industrie lithique (Furestier 2007). La présentation du site, la description des structures et du mobilier s'appuient sur l'ensemble de ces publications.

#### 8.1.2 Localisation et nature du site

Situé à 26 km au sud d'Avignon et à 2 km au sud-est du village d'Orgon (Bouches-du-Rhône), le site de plein air des Calades est implanté sur de petites terrasses, difficiles d'accès, perchées dans les falaises de calcaire, à l'extrémité orientale de la chaîne des Alpilles (Fig.411). Il surplombe la vallée de la Durance de plus de 100 mètres, situation lui permettant un tour d'horizon passant du rocher de Cavaillon au Mont Ventoux et à la montagne Sainte-Victoire.

Le site se compose de deux unités d'habitation en pierre sèche, étagées dans la falaise, correspondant aux Calades 1 et 2 (appelées « cabanes »), qui ont livré des ensembles comparables et dont le contexte apparaît très homogène. Le mobilier lithique et céramique très abondant permet de rattacher l'occupation à la phase ancienne du Campaniforme (Barge-Mahieu 1989b ; Furestier 2007 ; Lemerrier 2004). Une datation a été réalisée sur des charbons issus des niveaux de l'habitation n° 2 : ARC-606 : 3855 ± 50 : 2469-2152 BC.

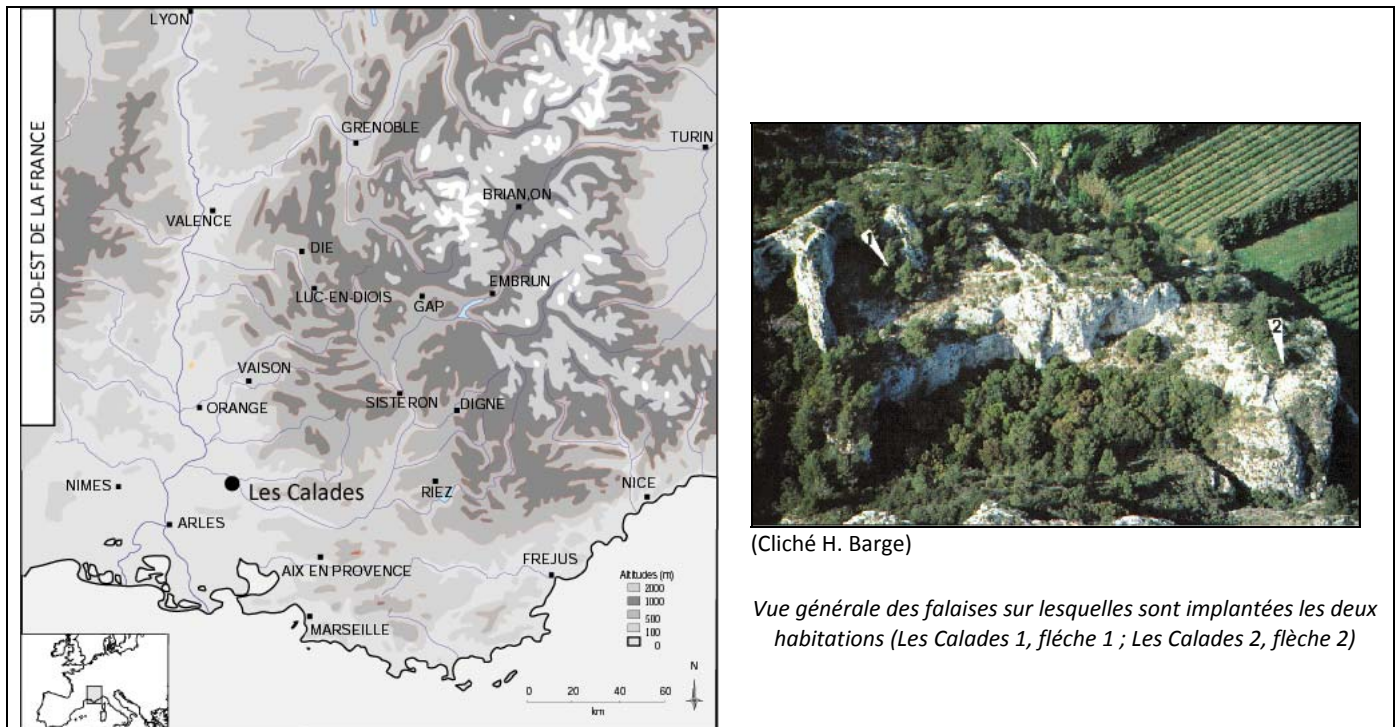


Fig. 411 : Localisation et situation topographique du site des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône)

### 8.1.3 Structures et mobilier

#### 8.1.3.1 Les structures d'habitat

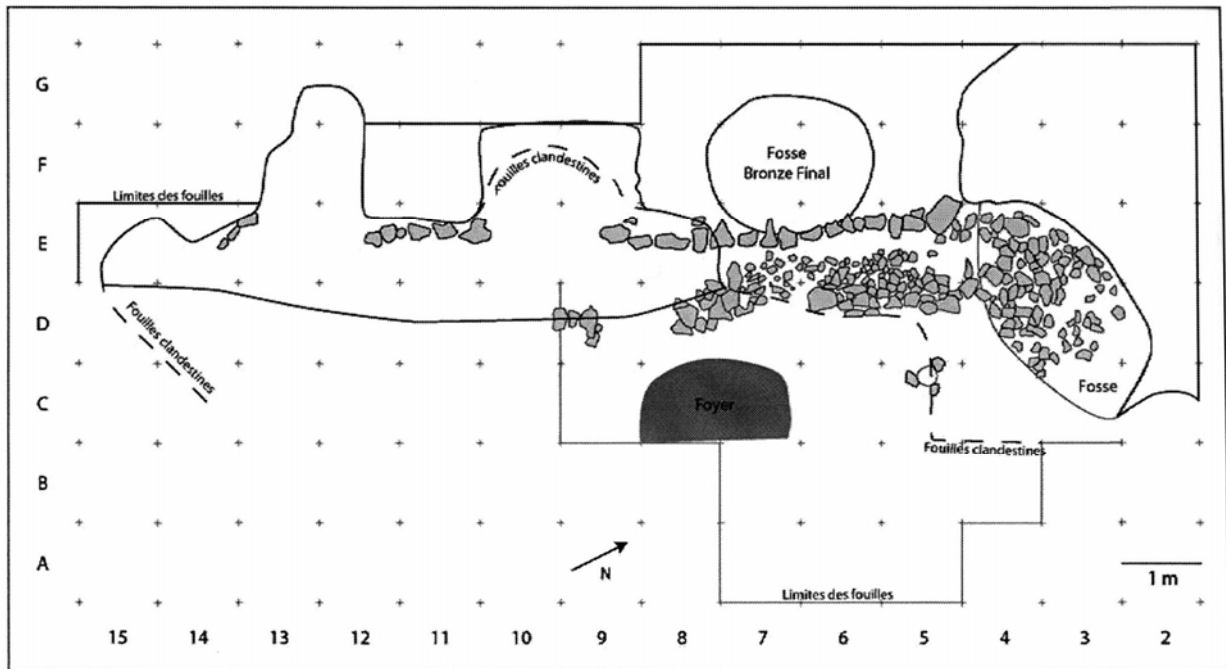
- Les Calades 1

La première habitation, dont la surface peut-être estimée à 35 m<sup>2</sup>, est située dans un petit cirque rocheux, orienté au sud et proche d'un abrupt. Les structures, endommagées par les fouilles clandestines, correspondent à un mur de 8 m de long formant la limite nord de la cabane, construit sur le substrat et s'appuyant sur une paroi rocheuse. Dans son organisation interne, un dallage est associé à ce mur ainsi qu'une fosse attenante remplie de pierres contre la paroi, un trou de poteau et un foyer ont également été mis au jour (Fig.412). Une autre fosse, datée du Bronze final, a été identifiée le long du mur.

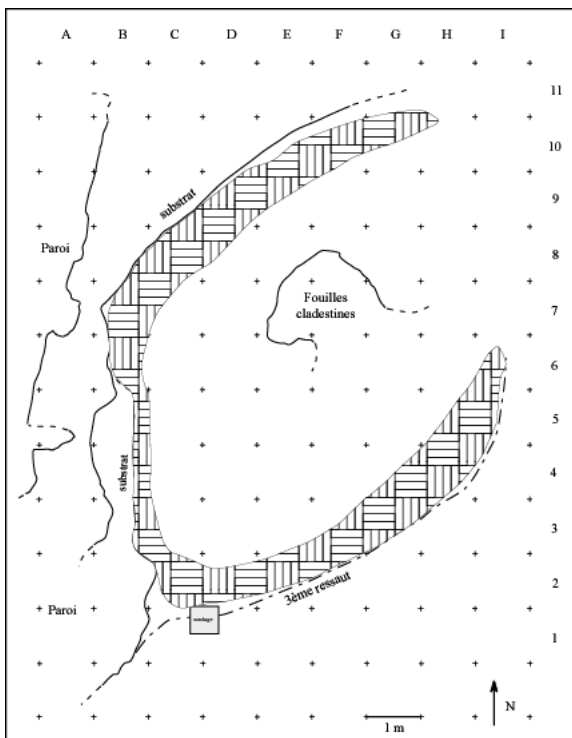
- Les Calades 2

La deuxième habitation, mieux conservée, est située en contrebas de la première, à quelques mètres du bord de la falaise. De 10 m de long sur 6 de large, elle présente un mur formant un « U », construit en calcaire urgonien pris sur place, et édifié directement sur le substrat rocheux relativement en pente à cet endroit (pendage 20 %). Au nord, en amont, se trouve le seul mur véritablement construit, composé de gros blocs accolés, posés sur le rocher qui forme un petit replat,

et parfois calés par une petite dalle pour rétablir le niveau. L'extérieur du mur est consolidé par un comblement de terre et de pierres. La limite ouest de l'habitation correspond à un ressaut naturel du substrat, prolongeant l'arrondi du mur. Situé à un mètre du mur, une petite paroi de 3 m de haut, a vraisemblablement été utilisée pour appuyer la toiture.



**Les Calades n°1** : Plan général de l'habitat, de la zone fouillée et localisation des fouilles clandestines (d'après H. Barge 1983 in Furestier 2007)



(Cliché H. Barge-Mahieu)

**Les Calades n°2** : Plan général et vue d'ensemble de l'habitat en pierre sèche (d'après Barge 1983, Barge-Mahieu 1989a, b, in Furestier 2007)

Fig. 412 : Plan général, espace fouillé et structure des deux habitations du site des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône)

Au sud, la partie inférieure est composée d'un amas de grosses pierres et de terre qui forme un blocage parallèle au mur de blocs et permet de régulariser la pente naturelle du sol. A l'est, aucune structure d'élévation n'a été mise en évidence, et pourrait correspondre à l'entrée.

L'espace habitable, d'une surface de 36 m<sup>2</sup>, présente plusieurs aménagements internes. Un dallage, bien conservé dans la zone centrale, constitué de lauzes jointives ou chevauchantes, a été reconnu sur plusieurs niveaux. En son centre, une zone a été détruite sur un mètre carré par des fouilles clandestines. Plusieurs vestiges ont néanmoins été mis au jour dans l'espace intérieur, une structure ronde en dalles présentant une dépression centrale, utilisée comme foyer, d'autres structures de combustion dans le secteur ouest, ainsi qu'une fosse dépotoir creusée dans la paroi rocheuse. Plusieurs calages de poteaux permettent d'évoquer la présence de structures de maintien. Le plus important, circulaire et délimité par des pierres, se trouve au centre, près du foyer. Deux autres structures ovales en pierres, placées chacune à une extrémité de l'habitation et à égale distance du trou de poteau central, peuvent également être interprétés comme des calages de poteaux. On peut signaler aussi la présence de morceaux de torchis avec empreintes de clayonnage trouvés dans les premiers niveaux, près de la structure ovale. Plusieurs temps d'aménagement apparaissent, comme en témoignent l'existence d'une dizaine de niveaux, mais aussi les divers dallages, et l'agrandissement de l'habitation matérialisé par le déplacement du trou de poteau central de 0,6 mètre vers le nord et la mise en place d'un blocage de pierres à un mètre au nord du mur de bloc. La partie sud de l'espace habité a probablement été détruite par l'érosion de pente.

#### 8.1.3.2 Le mobilier

Les séries, céramique et lithique taillée, très abondantes (plusieurs milliers de pièces) mais fragmentées, réparties de manière équivalente entre les deux habitations, se caractérisent par leur forte homogénéité.

L'ensemble de la céramique peut être rattaché au groupe campaniforme ancien et pointillé-géométrique. La céramique décorée comprend des bols et des gobelets, qui présentent des décors linéaires ou de bandes de lignes, de bandes hachurées et de motifs complexes (triangles, chevrons, échelles, croisillons) essentiellement réalisés au peigne, on retrouve plus rarement des incisions et des décors à l'ongle. Dans les deux cabanes, plusieurs vases aux formes carénées et aux décors de cannelures et d'incisions, évoquent clairement une influence fontbuxienne. Le groupe languedocien de Fontbouisse étant en partie contemporain du Campaniforme - des cas de mixité culturelle sont par ailleurs observés sur d'autres sites du Néolithique final dans le sud-est de la France - leur présence ne constitue nullement une perturbation chronostratigraphique, l'ensemble des Calades conservant une cohérence chrono-culturelle. La céramique inornée comporte des petites formes

campaniformes, bols, gobelets, coupes, mais aussi des vases de plus grandes dimensions à profil en « S ».

L'industrie lithique taillée a été réalisée dans un silex bréchiqque local de qualité moyenne et à partir de silex bédoulien du Vaucluse. On retrouve essentiellement un débitage de petits éclats destinés à la production d'un outillage commun, composé de grattoirs, de pièces esquillées et de racloirs. De nombreuses armatures à pédoncule sont également observées, leur production étant également attestée par la présence éclats de façonnage bifacial. Tous les éléments de la production ont été identifiés (éclats, débris, nucléus) et attestent d'un travail du silex sur place, à l'intérieur des habitations et à proximité. Chaque série lithique des deux cabanes présente une grande homogénéité tant au niveau des choix de matières premières, de production que des supports. Quelques différences apparaissent néanmoins entre les deux habitations : la série des Calades 2 se caractérise par une production de l'outillage limitée et spécialisée, « la plupart des moyens développés sont dirigés vers la production d'armatures » alors que « les occupants de l'habitation des Calades 1 ont réalisé un outillage plus diversifié » (Furestier 2007, p. 69 et p. 76).

L'industrie lithique polie regroupe quelques haches en roche verte.

L'outillage osseux, mal conservé, ne compte que quelques poinçons.

La parure comprend des coquillages méditerranéens perforés, quelques perles discoïdes sur coquilles (en test), en roche verte ou en calcaire et deux boutons hémisphériques en os à perforation en V.

Quelques objets métalliques ont été découverts : fragments de lame de poignard, alènes bipointes à section carrée et un demi-bracelet.

Concernant l'économie agricole, on peut signaler la présence de nombreuses graines carbonisées - qui forment par endroit des concentrations - où dominent l'orge, le blé et l'épeautre mais aussi des glands. Le matériel de broyage se compose de meules en roche tendre, de galets utilisés comme percuteurs, ramassés sur les berges de la Durance. Pour l'environnement, l'étude des charbons de bois (M. Thinon) indique la présence de buis, de genévrier, d'orme, d'aulne, de frêne et de chêne à feuilles caduques (Barge-Mahieu 1989a). Parmi la faune, des coquillages marins et des restes de daurade ont été signalés (Barge 1983).

Une molaire humaine a été retrouvée dans la Cabane 1.

Ainsi le site des Calades présente l'intérêt d'avoir livré les structures de deux habitations occupées par un groupe campaniforme, entièrement fouillées, associées à un mobilier abondant et homogène, caractéristique de la phase ancienne de cet ensemble culturel, datée de la deuxième moitié du 3<sup>e</sup> millénaire. Il offre la possibilité de documenter le contexte domestique de ces groupes humains et d'effectuer des comparaisons entre les assemblages fauniques issus des deux établissements.

## **8.2 Caractérisation de l'assemblage faunique des deux cabanes**

L'étude de la faune des Calades a été réalisée en collaboration avec D. Helmer. Elle nous a été confiée par H. Barge-Mahieu, dans le cadre de la monographie du site, actuellement en cours de préparation. Malgré une taille plus réduite que celle des autres séries de notre corpus, la composition de l'assemblage faunique des deux habitations nous permet d'aborder la part de l'élevage et de la chasse dans l'économie alimentaire des groupes humains ainsi que les tendances dans la gestion des troupeaux. En raison de la fragmentation, peu de mesures ont été prises, ce qui n'a pas permis de comparer la taille des animaux avec celle des sites de la même période. Une attention particulière a été apportée aux éventuelles différences dans les modalités d'exploitation des ressources animales entre les deux cabanes. Une approche comparative des modes d'approvisionnement carné et des choix d'abattage, appuyée par des analyses statistiques, peut être envisagée entre les deux habitations, et permet de proposer des hypothèses sur le fonctionnement de ces structures d'habitat.

### **8.2.1 Etat de conservation, validité, signification et représentativité de l'échantillon**

L'échantillon se compose d'une petite série faunique, avec un total de 509 restes déterminés anatomiquement et taxonomiquement, répartis entre les deux habitations (294 pour la cabane 1 et 215 pour la cabane 2) (Annexe XI.1). Les restes indéterminés composés essentiellement d'esquilles, dont certaines brûlées, ont été observés mais non décomptés (plusieurs centaines par cabane d'après les décomptes des rapports d'opération). Seuls les ossements issus des niveaux d'occupation des deux habitations ont été intégrés. Les vestiges osseux provenant des déblais des fouilles clandestines ont été écartés, en raison de possibles mélanges avec la faune domestique actuelle issus des niveaux de surface non reconnus et de la présence d'une occupation du Bronze final identifiée dans une fosse à proximité du grand mur de la première cabane. Il ne regroupe cependant que 70 restes pour les Calades 1 et 6 restes pour les Calades 2. Ils ont également été déterminés afin de pouvoir repérer d'éventuels manques dans la liste des espèces, dans les âges ou dans les représentations squelettiques. Leur absence a une influence sur la taille des échantillons mais ne modifie pas les tendances observées dans les spectres fauniques ni dans les fréquences des âges d'abattage, et ne concerne pas une catégorie d'ossement spécifique, ni un taxon en particulier. Cette différence d'effectifs réduit légèrement la validité de l'assemblage de la première cabane mais n'introduit pas un biais dans la représentativité de l'échantillon. Les méthodes de fouilles (décapage manuel de l'intérieur des deux habitations et des structures, tamisage régulier) permettent de



considérer la collecte des ossements, même de petite taille, très satisfaisante. De nombreux restes de microfaune sont régulièrement signalés dans les rapports d'opération.

Concernant l'état de conservation des assemblages, dans les deux cabanes, les vestiges sont fragmentés et les surfaces corrodées. Les traces de racines ont entamé parfois profondément la matière, ce qui a nettement réduit la lisibilité des autres stigmates. Très peu de stries anthropiques ont été identifiées. Dans la partie sud de la deuxième cabane, une partie des ossements a été dégradée par l'érosion. L'observation d'éléments fragiles pour tous les taxons, comme les côtes, les dents de lait des caprinés et les ossements de jeunes individus (N= 24), témoigne néanmoins de conditions de conservation satisfaisantes. La taille plutôt réduite des assemblages est peu surprenante en contexte bâti, les ossements encombrants étant généralement rejetés par les habitants hors des zones de passages et de l'espace habité proprement dits. Les ossements correspondent à des déchets domestiques, retrouvés associés à un mobilier archéologique abondant, caractéristique du Campaniforme (phase ancienne), qui résultent de plusieurs niveaux d'occupations identifiés mais n'ayant pas livré suffisamment de matériel pour être étudiés individuellement. L'échantillon constitue un ensemble homogène d'un point de vue chrono-culturel et au niveau de la nature des ossements. Il apparaît représentatif des occupations campaniformes en contexte d'habitat, dans les limites de la zone fouillée, sans que l'on puisse trancher quant à la représentativité de la totalité de l'occupation. L'analyse sera effectuée de manière globale par habitation à partir de l'ensemble du matériel, en regroupant les vestiges des différents niveaux.

### 8.2.2 Spectre faunique

Les assemblages des deux habitations (Fig.413) se caractérisent par une part importante accordée au lapin (52,4 % NR et 33,3 % NMlc dans les cabane 1 ; 33 % NR et 18,2 % NMlc dans la cabane 2) et aux petits ruminants (28,6 % NR et 33,3 % NMlc dans la cabane 1 ; 52,8 % NR et 54,5 % NMlc dans la cabane 2), parmi lesquels ont été essentiellement déterminés des caprinés domestiques. Les moutons sont prépondérants sur les chèvres (avec un rapport de 5 pour 1 dans la cabane 2) (Fig.414). Le chevreuil n'ayant pas été identifié, les restes se retrouvant dans la catégorie « petits ruminants indéterminés » appartiennent vraisemblablement aux caprinés.

Les grands ruminants apparaissent dans des proportions plus réduites, moins de 20 % (14,3 % NR et 19 % NMlc dans la cabane 1 ; 7,3 % NR et 9,1 % NMlc dans la cabane 2). Le bœuf regroupe la quasi-totalité de ces restes, le cerf est absent de la cabane 1 et rare dans la cabane 2 (4 restes). Quelques vestiges n'ont pu être déterminés au-delà du groupe car trop fragmentés. Les fréquences respectives des taxons concernés de ces deux groupes ont ainsi été pondérées.

En fin, les suinés sont peu nombreux, moins de 10 % (4,4 % NR et 9,5 % NMic dans la cabane 1 ; 5 % NR et 9,1 % NMic dans la cabane 2). La distinction entre le sanglier et le cochon n'a pas pu être effectuée en raison de la fragmentation et du manque de mesures. Seul un humérus dont l'extrémité distale a pu être mesurée correspondrait davantage à un cochon (Annexe XI.5.3).

Le cheval a été déterminé dans les deux cabanes, mais regroupe peu de vestiges : un seul reste dans la première habitation et trois dans la deuxième.

Les carnivores sont presque absents, un seul reste de chien ayant été identifié.

Taxons	Les Calades 1				Les Calades 2			
	NRD	% NRD	NMic	% NMic	NRD	% NRD	NMic	% NMic
<i>Equus</i>	1	0,3	1	4,8	3	1,4	1	4,5
Petits ruminants indet.	19				14			
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total <i>Ovis/Capra</i>	65	28,6	7	33,3	101	52,8	12	54,5
<i>Ovis aries</i>	3	21,4			20	44,0	5	45,5
<i>Capra hircus</i>	1	7,1			4	8,8	1	9,1
Total Petits ruminants	84	28,6	7	33,3	115	52,8	12	54,5
Grands ruminants indet.	4				1			
<i>Bos taurus</i>	38	14,3	4	19,0	11	5,4	1	4,5
<i>Cervus elaphus</i>	0	0,0	0	0,0	4	2,0	1	4,5
Total Grands ruminants	42	14,3	4	19,0	16	7,3	2	9,1
Suinés indet.	13		2		11		2	
<i>Sus scrofa</i>	0		0		0		0	
<i>Sus domesticus</i>	0		0		0		0	
Total Suinés	13	4,4	2	9,5	11	5,0	2	9,1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	154	52,4	7	33,3	72	33,0	4	18,2
<i>Canis familiaris</i>	0		0		1	0,5	1	4,5
<b>Total</b>	<b>294</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>218</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Les fréquences pondérées apparaissent en italique

Fig. 413 : Proportions respectives des taxons des deux habitations des Calades en % du Nombre de Restes et en % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Parties squelettiques	Les Calades 1				Les Calades 2			
	Ovis		Capra		Ovis		Capra	
	NR	NMic	NR	NMic	NR	NMic	NR	NMic
cheville osseuse							1	1
crâne								
mandibule et dents					15	5	1	1
vertèbres								
scapula								
humérus								
radius	2	1			1	1		
ulna								
carpes							1	1
métacarpe								
coxal					1	1		
fémur								
tibia								
rotule								
tarses	1	1	1	1				
métatarse					2	1		
phalanges					1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Fig. 414 : Détermination et proportions respectives des moutons (*Ovis aries*) et des chèvres (*Capra hircus*) des Calades

### 8.2.3 Représentation des parties squelettiques et modalités de traitement des carcasses

Les fréquences des parties anatomiques pour les taxons ayant livré suffisamment d'éléments sont exprimées en pourcentages des Parties Observées (% PO). Pour les autres taxons, dont les effectifs sont réduits, les parties observées seront signalées, sans calcul des % PO. Très peu de stries anthropiques ont été identifiées, principalement en raison du manque de lisibilité des surfaces et des cassures.

#### 8.2.3.1 Les caprinés domestiques

- La cabane 1

Pour les caprinés domestiques, les restes dentaires fournissent les NMIc les plus élevés (NMIc = 7) mais ne représentent que 15,3 % PO pour la mâchoire inférieure et 21,4 % PO pour la mâchoire supérieure (Fig.415 ; Annexe XI.1). Le radius est l'élément le plus fréquemment observé (37,5 % PO).

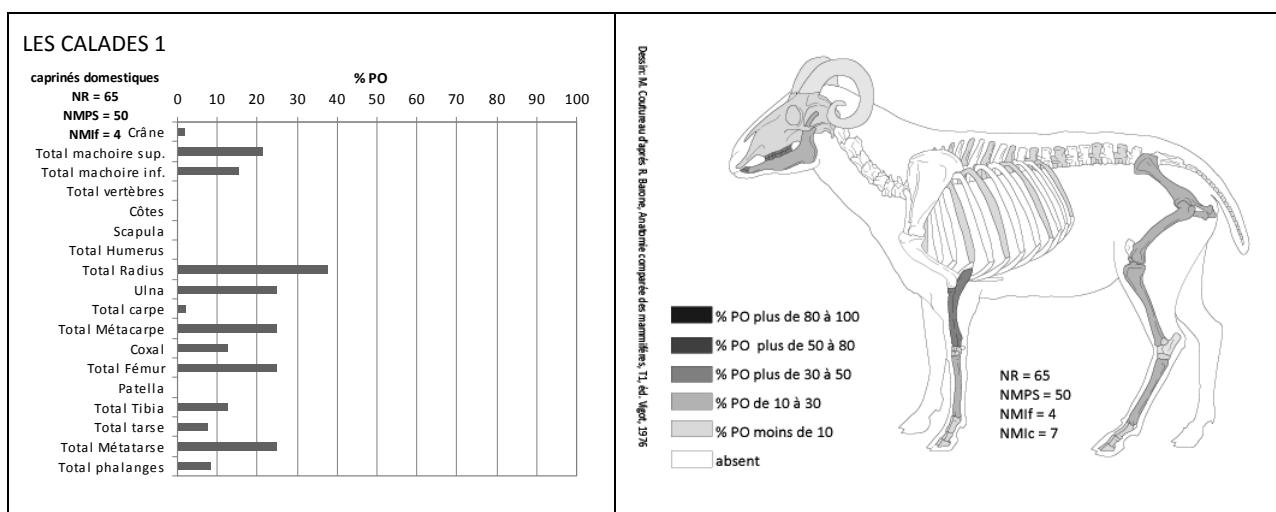


Fig. 415 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des caprinés domestiques des Calades 1

On peut souligner l'absence de la scapula et de l'humérus. Si la scapula est sujet à la fragmentation, l'humérus est en revanche plus solide, particulièrement la partie distale. Parmi les 70 restes provenant des fouilles clandestines, seul un fragment de scapula et d'humérus peut être signalé (parties distales), ce qui est peu par rapport aux sept individus déterminés à partir des dents. La sous représentation conjointe de ces deux os de l'épaule pourrait suggérer une découpe en quartier. Ces restes de repas ont pu être rejetés dans une autre zone du site, et/ou cette partie de viande consommée ailleurs (partage et/ou échange). Le membre postérieur et le coxal sont attestés

mais leurs fréquences sont peu élevées, comprises entre 12,5 et 25 % PO. Des fragments de crâne (N = 5), de vertèbres, thoraciques et lombaires, (N= 7) et de côtes (N = 3) sont présents parmi les restes attribués aux petits ruminants. Ils appartiennent vraisemblablement aux caprinés domestiques et ont été figurés dans la représentation squelettique (sans entrer dans les calculs de % PO).

- La cabane 2

Chez les caprinés domestiques de la deuxième habitation, les dents inférieures et supérieures fournissent les NMI les plus élevés (NMif = 6 ; NMic = 12) mais leurs fréquences atteignent les 21 % PO environ seulement. Les os les plus fréquents sont le radius (33,3 % PO), les métapodes (métacarpe 25 % PO ; métatarse 41,7 % PO) et le tibia (25 % PO) (Fig.416 ; Annexe XI.1). La représentation des os longs est vraisemblablement sous-estimée en raison de la fragmentation qui entraîne une détermination différentielle. Parmi les quatorze restes de petits ruminants indéterminés, on trouve des fragments de crâne (N = 2), de coxal (N = 3) et de diaphyse (N= 8) mais aucune vertèbre ni côte.

Le crâne est peu présent mais en revanche le maxillaire est plus fréquent, les côtes et le rachis, sujets à la fragmentation, sont absents. Aucun fragment de scapula et d'humérus n'a été identifié. Concernant ces deux os de l'épaule, les mêmes remarques proposées pour la cabane 1 peuvent s'appliquer ici (découpe en quartier, rejet associé et/ou consommation dans une autre zone du site).

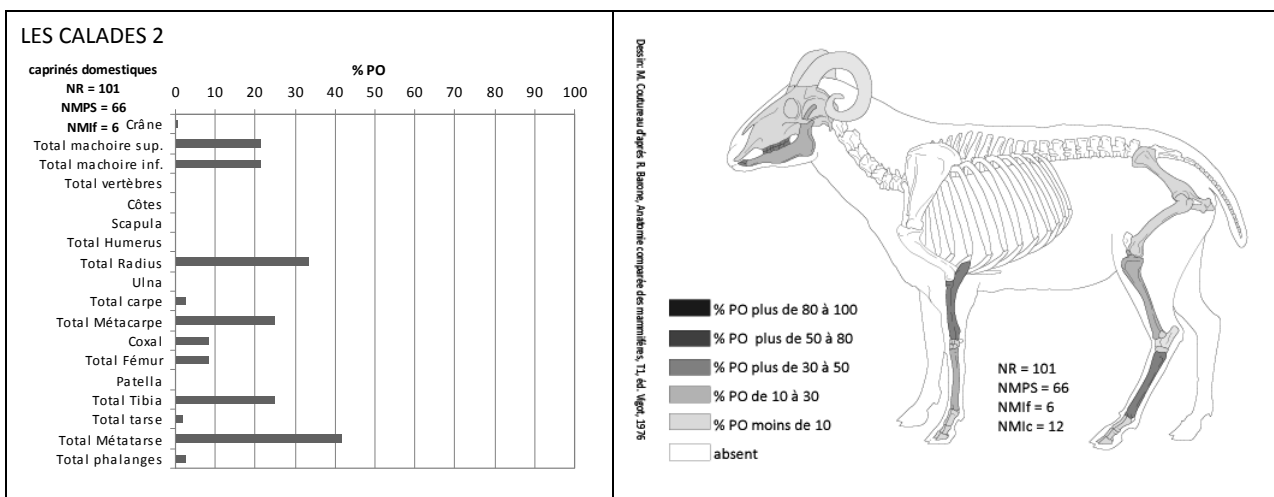


Fig. 416 : Fréquences et représentation des parties squelettiques des caprinés domestiques des Calades 2

La représentation squelettique des caprinés est très proche entre les deux habitations des Calades. La conservation différentielle apparaît être la même dans les deux cas.

### 8.2.3.2 Les bœufs

- Les Calades 1

Ce sont les restes dentaires qui donnent les NMI les plus élevés (NMIf = 2 ; NMIC = 4) et la mâchoire inférieure qui est la plus fréquente (27,8 %PO). Le bœuf est représenté principalement par les os longs (25 % PO) des membres antérieur et postérieur (Fig.417 ; Annexe XI.1). Pour les ceintures, le coxal est autant observé que les os longs (25 % PO), la scapula est absente. Mise à part le métacarpe, les bas de pattes sont très peu représentés. Le crâne, le rachis et les côtes n'ont pas été identifiés mais sont néanmoins présents parmi les restes de la catégorie « grands ruminants indéterminés », (fragment de côte, de crâne et de coxal), appartenant vraisemblablement au bœuf. La côte a été représentée (Fig.) mais non décomptée ni intégrée au calcul des % PO. Des grands sésamoïdes (N =3) ont été déterminés mais n'apparaissent pas dans le tableau des fréquences des parties squelettiques, ce qui explique le petit écart au niveau du NR déterminé et des NMPS (squelette grisé).

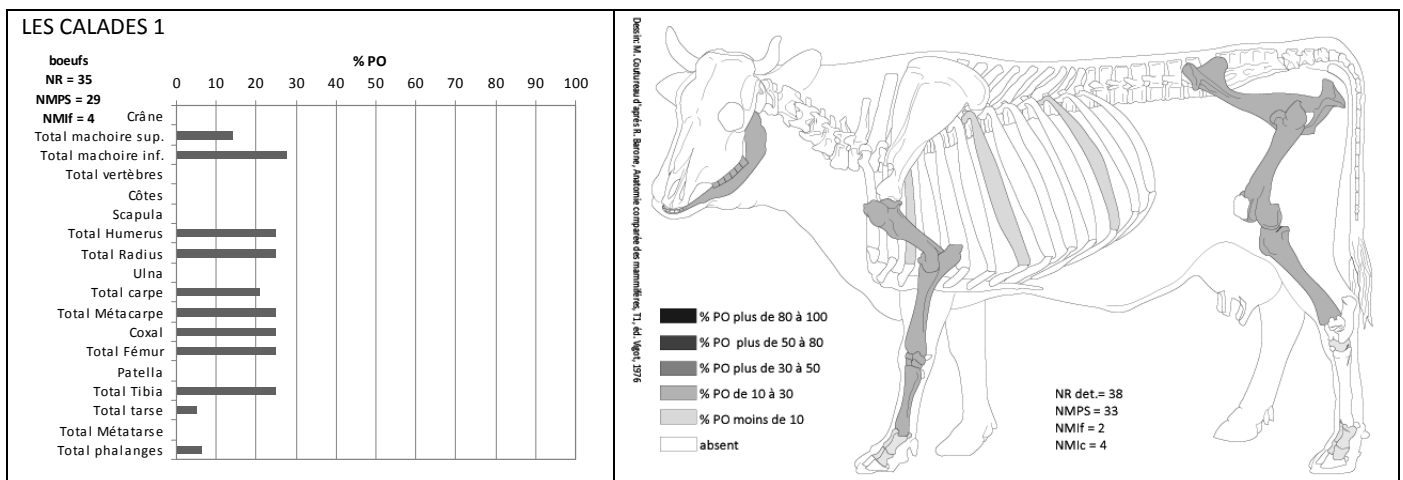


Fig. 417 : Fréquences et représentation des parties squelettiques du bœuf des Calades 1

- Les Calades 2

Dans la deuxième habitation, le bœuf est peu fréquent (NR dét. = 11 ; NMIC = 1). Il regroupe principalement des restes dentaires (N = 6), puis quelques fragments d'une cheville osseuse, un radius et ulna (diaphyse proximale), un os du carpe, une phalange, et un reste de côte (Fig.418).

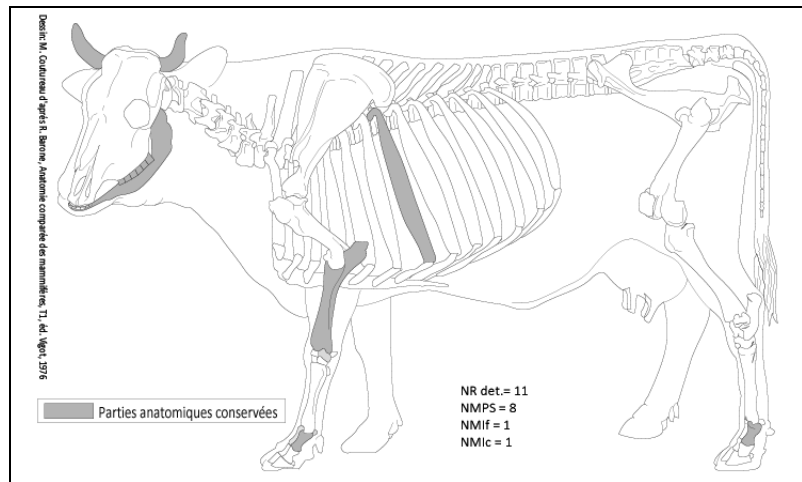


Fig. 418 : Représentation des parties squelettiques du bœuf des Calades 2

### 8.2.3.3 Les suinés

- Les Calades 1

Les suinés ne comptent que deux individus, un jeune et un adulte, NMic établis à partir des restes dentaires (N = 9). L'humérus est le seul os long présent (NR = 3 ; NMPS = 2). Un fragment de vertèbre cervicale (axis) a été déterminé (Fig.419).

- Les Calades 2

Dans la deuxième cabane, les suinés regroupent peu de restes également (N = 11), correspondant à deux individus adultes, NMic donnés par les dents (N= 6). Ils sont représentés par un fragment de coxal, trois métapodes et une phalange (Fig.419).

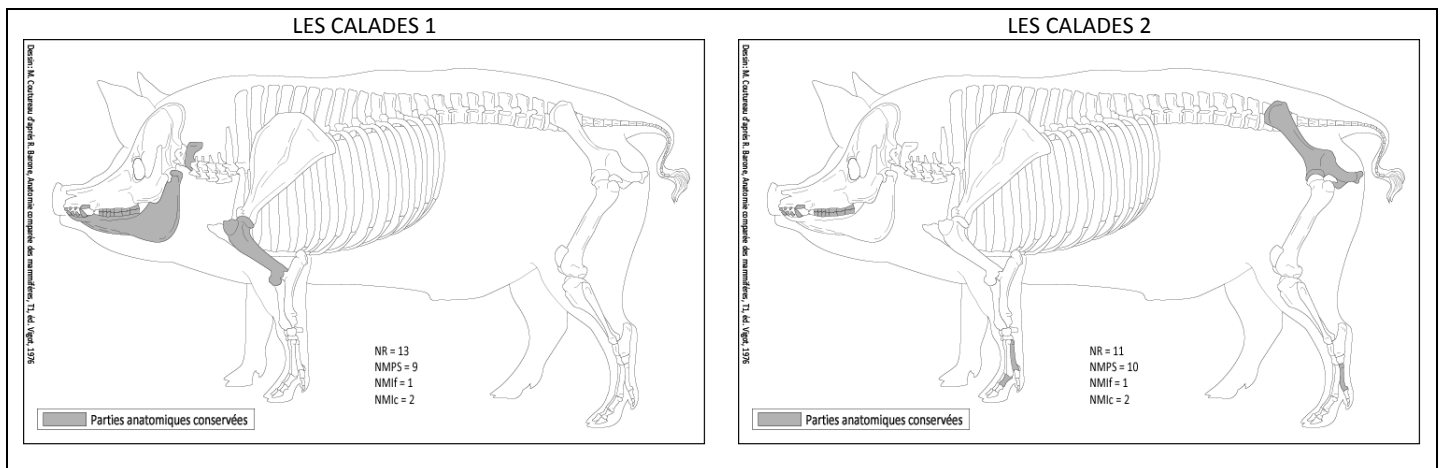


Fig. 419 : Représentation des parties squelettiques des suinés des Calades

Pour ces trois taxons, caprinés, bovins et suinés, l'image des % PO ou des parties conservées renvoie à la conservation différentielle : ce sont dans tous les cas les dents, éléments les plus solides, qui donnent les NMIc les plus élevés mais dont les fréquences sont néanmoins réduites en raison de la dissociation et de la fragmentation des mandibules et des maxillaires. Les déficits observés touchent les ossements les plus sujets à la fragmentation et sont liés aux difficultés de détermination qui en découlent. Les os des membres observés correspondent aux éléments les mieux conservés et déterminés et aux déchets issus du traitement et de la consommation des animaux. Il est fort probable que les animaux étaient élevés sur le site, abattus sur place et découpés en quartier comme l'indique certains manques, par exemple scapula/humérus pour les caprinés, certains éléments pouvant également être évacués hors de la zone habitée. Aucune strie de découpe ou cassure anthropique n'a été identifiée en raison de l'état de conservation des ossements. Plusieurs os présentent des traces de brûlure mais il s'agit uniquement de fragments entièrement brûlés, de caprinés (N= 1 cabane 1 ; N = 11 cabane 2), de bovins (N = 1 cabane 1 ; N= 1 cabane 2), plus rarement de suinés (N=1 cabane 2). S'il est probable que leur présence soit liée à celle de structures de combustion attestées dans les deux habitations, les brûlures totales ne peuvent être considérées de manière fiable comme des brûlures de cuisson, l'os pouvant avoir été présenté au feu après avoir été décharné puis rejeté dans le foyer volontairement ou accidentellement.

#### 8.2.3.4 Le lapin

Le lapin est principalement représenté par les os des membres dans les deux habitations (Fig.420 ; Fig.421 ; Annexe XI.1). Dans les deux cas, les NMI (de fréquence et de combinaison) et les fréquences les plus élevés (% PO) sont donnés par les humérus. Dans la cabane 1, certains ossements retrouvés en connexion, présentant une altération des surfaces différentes des autres os, et quelques os de jeunes lapins, morts sur place, indiquent que ces individus sont intrusifs. Identifiés, ces restes n'ont pas été décomptés (N = 27). Dans les deux habitations, le crâne, le rachis et les côtes sont sous-représentés, ce qui peut s'expliquer par la fragmentation. Les bas de pattes sont très peu présents (carpes, torses, métapodes, phalanges), moins de 20 % pour les deux cabanes : la collecte différentielle semble pouvoir être écartée (tamisage, fouille manuelle, fréquence des fragments de petite taille), ce qui laisse supposer que leur faible représentation peut être liée aux techniques d'écorchage, ces parties étant retirées avec la peau.

Plusieurs éléments permettent de considérer qu'il a bien été consommé :

- les éléments squelettiques les plus fréquents (% PO) correspondent aux parties à viande (Cabane 1 et 2),

- des traces anthropiques ont été observées (cabane 1) : des stries de découpe, deux stries de désarticulation du radius proximal, une strie de désarticulation au niveau du coxal, et des cassures en spirales, donc réalisées sur os frais (cru ou cuit) sur deux diaphyses de tibia, deux d'humérus et une de radius (Fig.420).

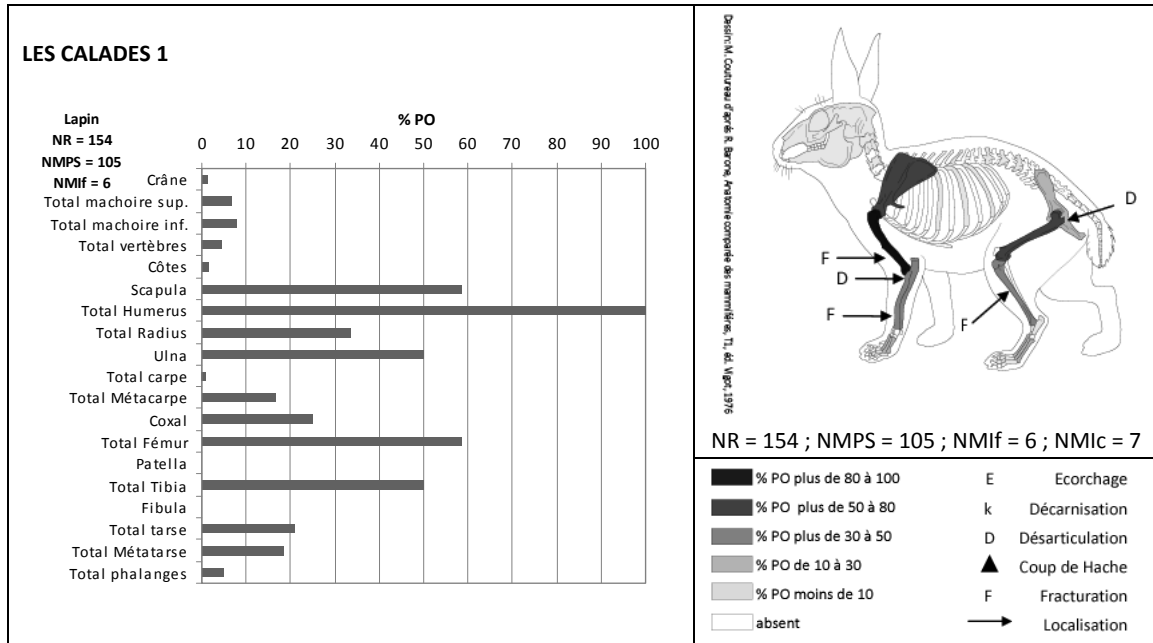


Fig. 420 : Représentation des parties squelettiques du lapin en % PO et localisation des traces anthropiques de l'habitation 1 des Calades

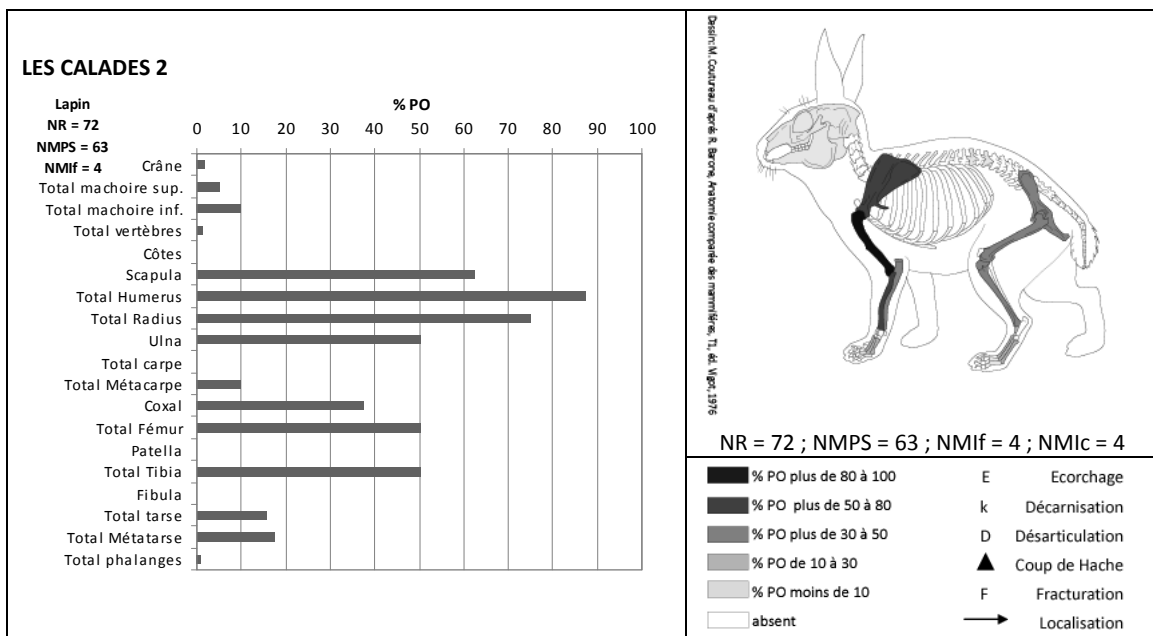


Fig. 421 : Représentation des parties squelettiques du lapin en % PO et localisation des traces anthropiques de l'habitation 2 des Calades



### 8.2.3.5 Le cheval

Dans la cabane 1 (niveau 3), le cheval est représenté par une prémolaire déciduale supérieure droite (Fig.422), correspondant à un jeune âgé de 3 mois (plus ou moins un mois ; d'après Bignon 2006).



CAL 1, Carré D4, niveaux 3, n°423

Fig. 422 : Prémolaire déciduale supérieure d'*Equus* de l'habitation 1 des Calades

Dans la cabane 2 (niveaux 7, 10, 11), trois restes ont été identifiés : une portion de mandibule (gonion), d'ulna (partie articulaire et corps) et une diaphyse de fémur (Fig.423). Il a vraisemblablement été consommé. Son statut sauvage ou domestique n'a pu être précisé à partir de ces seuls éléments. Rarement identifié sur les sites des périodes néolithiques de la région, sa présence aux Calades, dans un contexte fiable d'habitat, constitue un fait important et confirme sa présence en Provence au milieu du 3<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (Brugal *et al.* 2001).

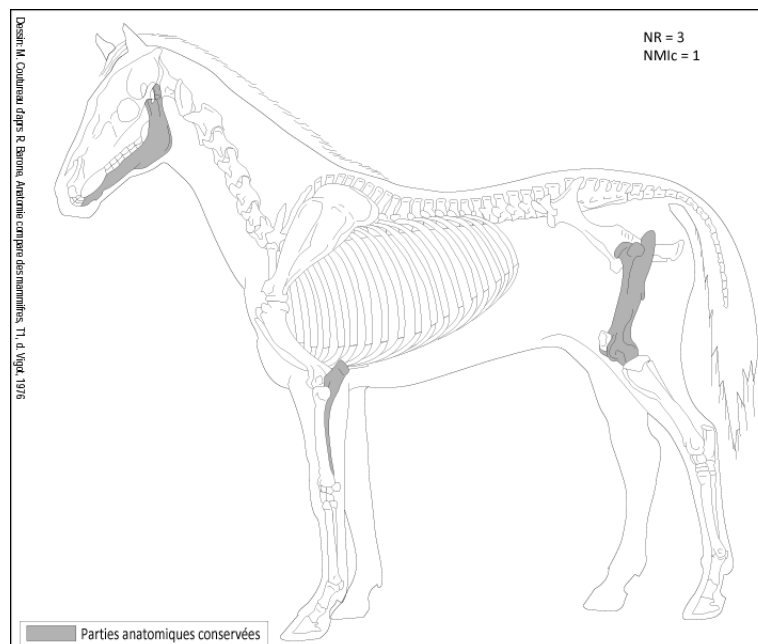


Fig. 423 : Représentation des parties squelettiques du cheval de l'habitation 2 des Calades

#### 8.2.3.6 Autres taxons

Chien et cerf sont absents de la cabane 1, et rares dans la deuxième. Le chien n'est représenté que par un fragment de métacarpe. Son statut est difficile à préciser d'après ce seul élément. Il a pu être consommé. Le cerf a été identifié à partir d'une phalange et de trois fragments de bois, dont un utilisé dans l'industrie sur matière dure animale. Il est présent dans l'environnement des hommes, et chassé occasionnellement.

## 8.3 Reconstitution du système de subsistance à partir de la gestion des ressources animales

### 8.3.1 Approvisionnement carné

Bien que les lapins soient les plus nombreux dans les deux cabanes, leur apport carné est très réduit (moins d'un kg par individu). Les groupes humains des Calades se procurent l'essentiel de leur apport carné à partir de leurs troupeaux domestiques, composés majoritairement de moutons et de chèvres, puis de bœufs. Les suinés, dont le statut sauvage ou domestique n'a pu être précisé, ne constituent qu'une nourriture d'appoint (Fig.424).

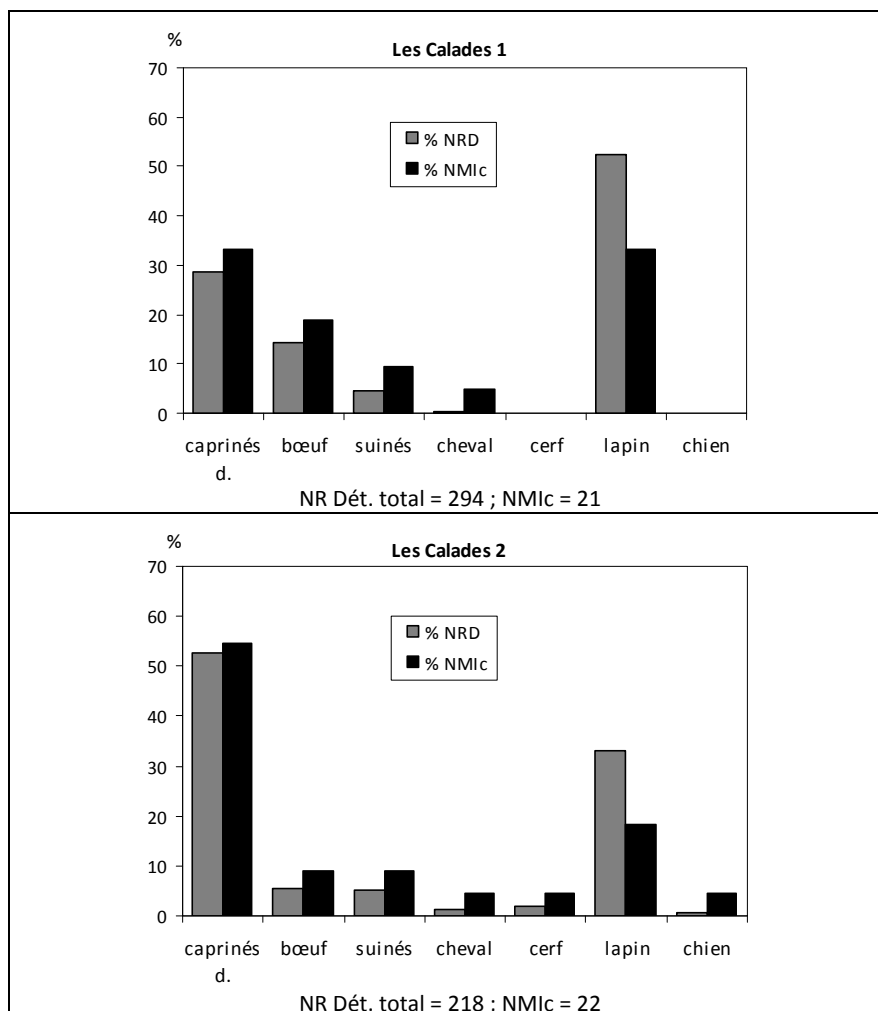


Fig. 424 : Fréquences des principaux taxons des deux habitations des Calades en % du Nombre de Restes déterminés et en % du Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Avec quatre bœufs pour sept caprinés, l'élevage apparaît de type bovin dans la cabane 1, mais pas dans la cabane 2, où les moutons et les chèvres dominent avec un rapport d'un bœuf pour douze caprinés (Helmer 1992).

Chaque animal ne fournissant pas la même biomasse, nous avons estimé le Poids de Viande et Abats par espèce, afin d'établir leur contribution dans l'alimentation, par cabane (Annexe XI.2). Si la méthode utilisée est celle proposée par J.-D Vigne (1988) pour les bovins, les caprinés et les suinés, nous avons établi les données pour le cheval. Tout en s'appuyant sur la méthode existante (Vigne 1988), nous avons évalué le poids sur pied d'un individu équin à partir des caractéristiques du cheval de race Camargue, proche de la morphologie des chevaux néolithiques, d'après les informations sur les races domestiques françaises de l'INRA et de France UPRA Sélection et de l'Association des Eleveurs de Chevaux de Race Camargue (Arles). La taille du cheval Camargue varie entre 1m 35 et 1m 45 pour un poids entre 300 et 400 kg. Nous avons retenu les valeurs les plus basses. Le poids de naissance est de 30 kg environ. Sa croissance ne s'achève qu'aux environs de 5 ans. La maturité sexuelle varie entre 2 et 5 ans. Le rendement boucher retenu est celui établi pour le bœuf. Il s'agit d'une évaluation approximative mais permettant néanmoins de prendre en compte l'apport carné du cheval.

Si l'approvisionnement carné provient des bœufs et des caprinés, il ne semble pas se répartir de la même façon entre les deux habitations. Les effectifs réduits limitent en partie nos interprétations, mais les résultats sont néanmoins comparables entre les deux structures, dans la mesure où ils sont équivalents, 21 individus aux Calades 1 et 22 aux Calades 2.

Dans la première cabane, le bœuf contribue massivement à l'alimentation, avec près de 75 % PVA, suivi des caprinés, 12 % PVA environ, des suinés, près de 11 % PVA, du cheval, 2,5 % PVA, et des lapins, moins de 0,5 % PVA (Fig.425 ; Annexe XI.2).

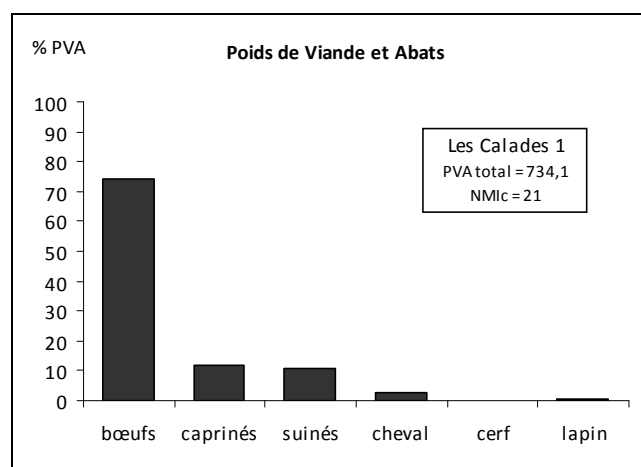


Fig. 425 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains des Calades 1

Dans la deuxième habitation, l'alimentation apparaît beaucoup plus diversifiée, la biomasse fournie est répartie entre cinq taxons de manière relativement équilibrée : le bœuf, 25,1 % PVA, les caprinés domestiques, 21,7 % PVA, le cheval, 21,5 % PVA, les suinés, 17,2 % PVA et le cerf, 14,3 % PVA (Fig.426 ; Annexe XI.2). Le lapin ne représente que 0,23 % PVA.

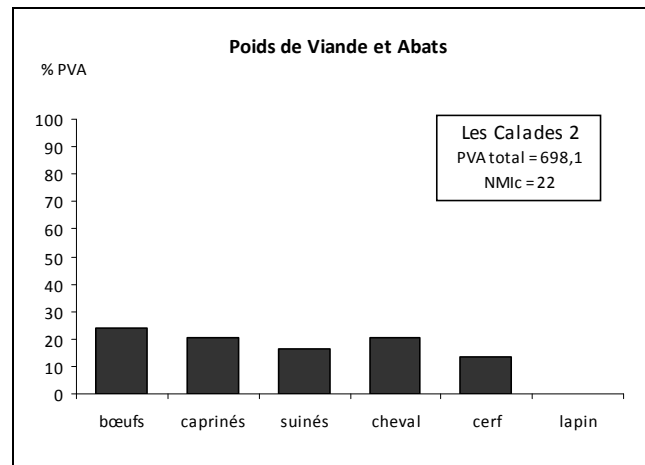


Fig. 426 : Contribution en % Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation des groupes humains des Calades 2

### 8.3.2 Exploitation des troupeaux

#### 8.3.2.1 Les caprinés domestiques

L'estimation des âges d'abattage des caprinés domestiques a été établie, pour la cabane 1, à partir de 14 dents, correspondant à un minimum de 7 individus, et pour la cabane 2, à partir de 61 dents, représentant 11 individus (Fig.427 ; Annexe XI.4.1). Les âges de mortalité n'ont pu être affinés en raison du manque de données et de D4 mesurables.

Les Calades 1				Les Calades 2							
Classes d'âge		Caprinés d.		Classes d'âge		Caprinés d.		Mouton		Chèvre	
Payne	en années	NRd	NMlc	Payne	en années	NRd	NMlc	NRd	NMlc	NRd	NMlc
A	0 à 0,17	2	1	A	0 à 0,17	1	1	0	0		
B	0,17 à 0,5	1	1	B	0,17 à 0,5	2	0	0	0		
C	0,5 à 1	0	0	C	0,5 à 1	18	4	11	3		
D	1 à 2	3	1	D	1 à 2	22	3	4	1		
EF	2 à 4	6	3	EF	2 à 4	8	2	0	0	3	1
G	4 à 6	2	1	G	4 à 6	4	1	0	0		
HI	> à 6	0	0	HI	> à 6	6	1	6	1		
Total		14	7	Total		61	11	21	5	3	1

Fig. 427 : Proportions respectives des caprinés domestiques, des moutons et des chèvres, dans les deux habitations des Calades, par classes d'âge en Nombre de Restes de dents et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison

Dans la cabane 1, quelques dents sont présentes parmi les déblais des fouilles clandestines (N=9), elles complètent deux classes d'âge manquantes (une dent de 0,5-1 an et une dent de plus de 6 ans) puis se répartissent dans les autres classes d'âge entre 1 an et 6 ans. Il existe un écart de deux individus (âgés de 0,5-1 an et de plus de 6 ans). Leur absence ne modifie pas de manière significative les résultats obtenus. De même pour la cabane 2, quatre dents se retrouvent parmi les déblais, un écart d'un seul individu apparaît (âgé de 2-6 mois). Pour éviter la prise en compte d'éléments perturbés, nous avons préféré ne pas inclure ces restes dentaires, bien que leur absence réduise la taille de nos séries.

La majorité des abattages sont effectués avant deux ans mais des différences peuvent être relevées dans l'exploitation des caprinés domestiques entre les deux structures d'habitat (Fig.428).

Les Calades 1		Total caprinés domestiques				Les Calades 2		Total caprinés domestiques			
Classes d'âge		NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé	Classes d'âge		NRd	Corr.	NRd corrigé	% NRd corrigé
Payne	en années					Payne	en années				
A	0 à 0,17	2	6	12	54,5	A	0 à 0,17	1	6	6	7,9
B	0,17 à 0,5	1	3	3	13,6	B	0,17 à 0,5	0	3	0	0,0
C	0,5 à 1	0	2	0	0,0	C	0,5 à 1	20	2	40	53,0
D	1 à 2	3	1	3	13,6	D	1 à 2	22	1	22	29,1
EF	2 à 4	6	0,5	3	13,6	EF	2 à 4	8	0,5	4	5,3
G	4 à 6	2	0,5	1	4,5	G	4 à 6	4	0,5	2	2,6
HI	> à 6	0	0,25	0	0,0	HI	> à 6	6	0,25	1,5	2,0
Total		14		22	100,0	Total		61		75,5	100

Fig. 428 : Fréquences des classes d'âge en % du Nombre de Restes de dent total des caprinés domestiques des deux cabanes des Calades

Dans la cabane 1, 68 % environ des bêtes abattues ont moins de 6 mois, dont 54,5 % âgées entre 0 et 2 mois et 13,6 % entre 2 et 6 mois. Le profil d'abattage suggère une forte exploitation du lait et de viande tendre (Fig.429). Les autres abattages concernent les adultes âgés de 1 à 2 ans, 13,6 % et de 2 à 4 ans, 13,6 % pour leur viande. La présence d'adultes entre 2 et 6 ans (18,1 %) peut correspondre aux femelles réformées moins prolifiques, dont la production de lait diminue et peut-être à l'utilisation des toisons.

Dans la cabane 2, plus de 82 % des individus sont abattus entre 6 mois et 2 ans, ce qui traduit une recherche première de viande : 53 % entre 6 mois et 1 an (viande tendre) et 29 % entre 1 et 2 ans, au maximum de leur apport carné. Ce type d'abattage, ciblé uniquement sur les classes d'âge C et D, donne l'image d'un groupe de consommateurs (Stein 1987).

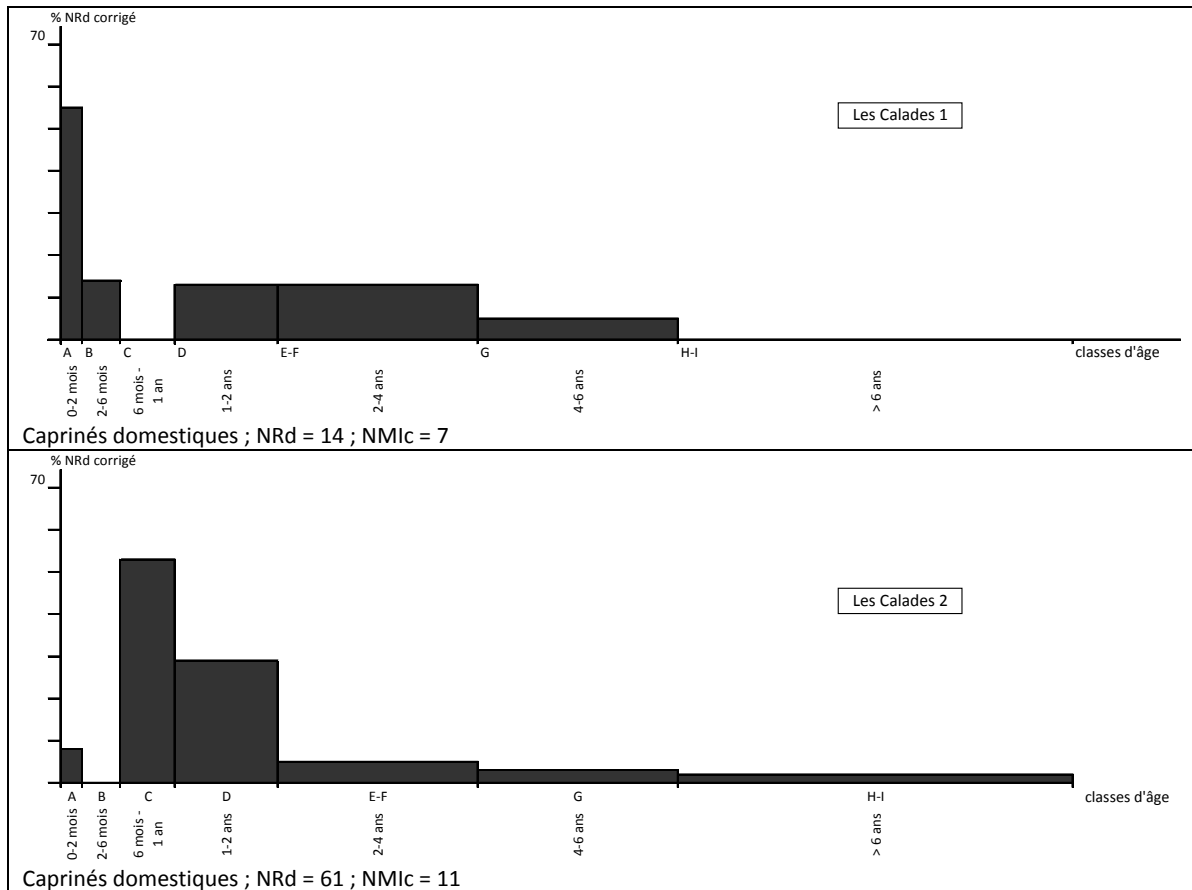


Fig. 429 : Profil d'abattages des caprinés domestiques des deux cabanes des Calades en % du Nombre de Restes de dents, fréquences corrigées en fonction de la classe d'âge considérée

Si l'exploitation du lait (type a) de la cabane 1 et celle de la viande de la cabane 2 sont confirmées par le test de Spearman (Annexe XII), l'exploitation des adultes des Calades 1 est moins lisible (toisons plutôt que lait type b), de même que la distinction entre les deux types pour la viande (Calades 2), ce qui souligne la particularité des profils des Calades : vraisemblablement tronqués, ils s'écartent des modèles (*cf. infra*)

### 8.3.2.2 Les bovins

Les bœufs ont fournis peu de restes dentaires. Seuls quatre individus ont été identifiés dans la cabane 1 (Fig.430) et un seul dans la cabane 2, ce qui n'est pas suffisant pour réaliser un profil d'abattage. Dans la première habitation, un veau a été abattu aux alentours de 6 mois (D4 inférieure, usure « e » Grant 1982), ce qui pourrait indiquer l'exploitation du lait (post-lactation), un adulte entre 2 et 4 ans (viande) et deux adultes de 9-11,5 ans et de plus de 11,5 ans. La présence de bêtes âgées et très âgées suggère que la force de travail de cet animal a pu être utilisée. Dans la deuxième habitation, un adulte de 2-4 ans a été déterminé (M3 non usée, en cours d'éruption).

Classes d'âge en années	NRd	NMIc
0 à 0,5	1	1
0,5 à 2		
2 à 4	2	1
4 à 6,5		
6,5 à 9		
9 à 11,5	1	1
> 11,5	1	1
Total	5	4

Fig. 430 : Effectifs des bovins par classes d'âge en Nombre de restes de dents et en Nombre Minimum d'Individus de combinaison, de la cabane 1 des Calades

### 8.3.2.3 Les suinés

Dans la cabane 1, deux individus correspondent à un jeune âgé de moins de 9-12 mois (d'après une canine inférieure déciduale) et à un adulte de 16-18 mois (M3 en cours d'éruption). Dans la cabane 2, il s'agit de deux adultes, un âgé de 18-22 mois (M2 inférieure usure « d ») et un entre 2 et 5 ans, vraisemblablement abattu aux alentours de 2 ans (M1 inférieure, usure « g »).



## 8.4 Comparaisons des modalités d'exploitation des troupeaux entre les deux cabanes

Dans les deux habitations, les vestiges correspondent à des déchets domestiques, la taille des échantillons est proche et les conditions de conservation similaires. Les assemblages sont dans les deux cas composés de restes d'animaux domestiques et le lapin est l'espèce sauvage la plus fréquemment chassée.

En comparant les faunes des deux cabanes, par le test de l'écart-réduit, des différences significatives apparaissent, au seuil de 5 %, entre les bovins, les moutons et les lapins (Fig.431). Il existe donc une différence de gestion des ressources animales et des cheptels entre les deux cabanes, différence que l'on retrouve également au niveau des choix d'approvisionnement carné (PVA *cf. supra*). Concernant les âges d'abattage, le test de Spearman indique que les différences sont également effectives (Fig.432).

Taxons	Nombre de Restes		Test de l'écart réduit
	Les Calades 1	Les Calades 2	
moutons	3	20	<b>4,40</b>
chèvres	1	4	1,70
bœufs	38	11	<b>3,00</b>
suinés	13	11	0,33
cheval	1	3	1,32
lapins	154	72	<b>4,36</b>
NR total déterminé	294	215	

*Les différences significatives ( $e > 1,96$ ) apparaissent en gras*

Fig. 431 : Comparaisons des proportions des principaux taxons entre les deux cabanes des Calades à partir du test de l'écart-réduit

Classes d'âge		Caprinés domestiques			
		Les Calades 1	Les Calades 2	Les Calades 1	Les Calades 2
Payne	en années	% NRd corrigé	% NRd corrigé	NRd corrigé	NRd corrigé
A	0 à 0,17	54,5	7,9	12	6
B	0,17 à 0,5	13,6	0,0	3	0
C	0,5 à 1	0,0	53,0	0	40
D	1 à 2	13,6	29,1	3	22
EF	2 à 4	13,6	5,3	3	4
G	4 à 6	4,5	2,6	1	2
HI	> à 6	0,0	2,0	0	1,5
Total		100,0	100,0	22	75,5
Effectifs		NRd total = 14	NRd total = 61	Spearman	-0,15 p = 0,79

Fig. 432 : Comparaison des fréquences des classes d'âge des caprinés domestiques, en % du Nombre de Restes de dents corrigé, entre les deux cabanes, et résultats du test de Spearman (à partir du NRd corrigé)

Afin de mieux caractériser les variations dans la gestion des troupeaux entre les deux habitations et surtout d'en saisir le sens, une Analyse Factorielle des Correspondances a été effectuée. Elle permet de replacer les profils de mortalité des caprinés domestiques de chaque cabane du site

des Calades dans l'ensemble des profils de Méditerranée du Néolithique à l'Age du Bronze, réalisés à partir d'effectifs importants.

D'après le plan de projection des axes 1 et 2, les deux profils n'ont pas la même position, ce qui reflète des différences dans la gestion du petit bétail (Fig.433).

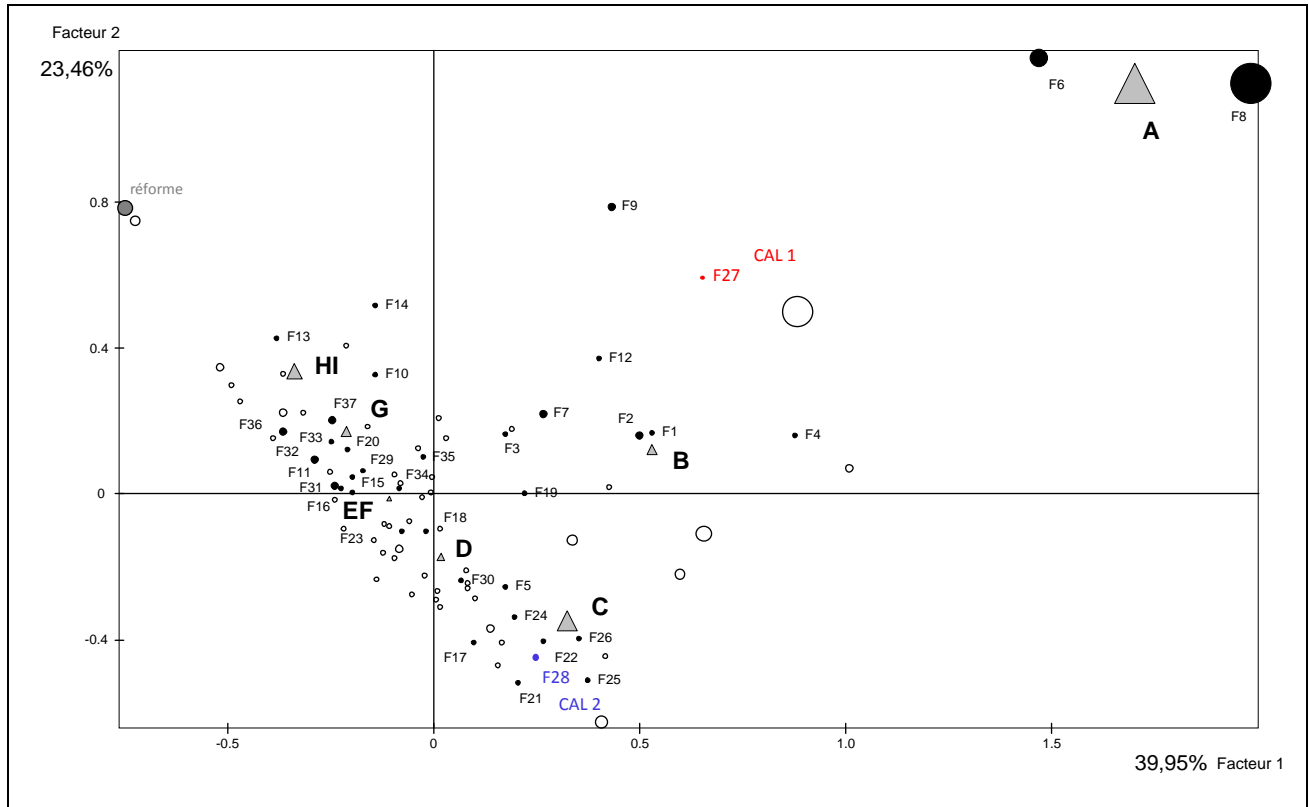


Fig. 433 : Analyse Factorielles des Correspondances : place des profils d'abattage des caprinés des Calades 1 (en rouge) et 2 (en bleu) dans l'ensemble des profils de Méditerranée, du Néolithique à l'Age du Bronze (d'après corpus de données Helmer *et al.* 2007 et référentiel Blaise 2006a ; Annexe XV.1, XV.2).

Le profil des Calades 1 (Cal 1 ; F27) se place au voisinage des sites utilisés comme grottes bergerie : Combe Obscure, Cardial, (F1) ; Oullen, Cardial, (F2) ; Oullen, Epicardial, (F4) ; Combe Obscure, Ferrières (F12) ; grotte de l'Eglise supérieure, chasséen, (F7). Il est toutefois assez éloigné des sites de production laitière comme Combe Obscure, Chasséen (F8) et le Trou Arnaud, Chasséen (F6). Le profil d'abattage de la première habitation, caractérisé par un abattage de jeunes bêtes (54,5 % entre 0 et 2 mois) et de femelles de réforme, est typique des sites d'agnelage et d'une forte exploitation laitière (Helmer *et al.* 2005b). Les hommes occupant cette structure d'habitat sont fort probablement des bergers. S'ils consomment régulièrement le bœuf, les abattages sont effectués dans une logique de régulation : jeunes excédentaires, adultes, et surtout vieux individus. Le petit cheptel semble surtout exploité pour le lait. La chasse aux lapins constitue un apport carné peu important mais néanmoins régulier, en toutes saisons, et permet de compléter l'alimentation. Les qualités de portage des bovins ont vraisemblablement été exploitées, ce qui peut être un avantage

dans la position topographique du site. Rappelons que l'utilisation de la force de travail des bovins est attestée régionalement durant cette période (Blaise 2005, 2006b, Blaise *et al.* sous presse ; Favrie 2004, 2005).

Le profil de la deuxième structure, les Calades 2 (Cal 2 ; F28), se caractérise par un abattage de jeunes âgés de 6 mois à un an (53 %) et d'adultes, principalement entre 1 et 2 ans (29 %). Ce type d'exploitation traduit une forte consommation de viande tendre et de viande (Helmer et Vigne 2004). On retrouve de type de profil de mortalité dans le Campaniforme du Col-Saint-Anne, F21, (Simiane-Collonge, Bouches-du-Rhône) et celui de La Balance rue Ferruce, F22, (Avignon, Vaucluse).

A partir de la représentation des très jeunes caprinés, répartis dans l'ensemble des niveaux d'occupation des deux cabanes, confortés par la présence des jeunes bovins et équin dans l'habitation 1, il est possible d'envisager pour le site des Calades, une occupation longue, peut-être annuelle. Il s'agirait plutôt d'un habitat permanent, comme semble l'indiquer la densité de mobilier lithique et céramique.

Les courbes de survie du cheptel ovin et caprin des deux cabanes sont relativement atypiques et se distinguent de manière très significative de celle pour la sécurité du troupeau (Fig.434).

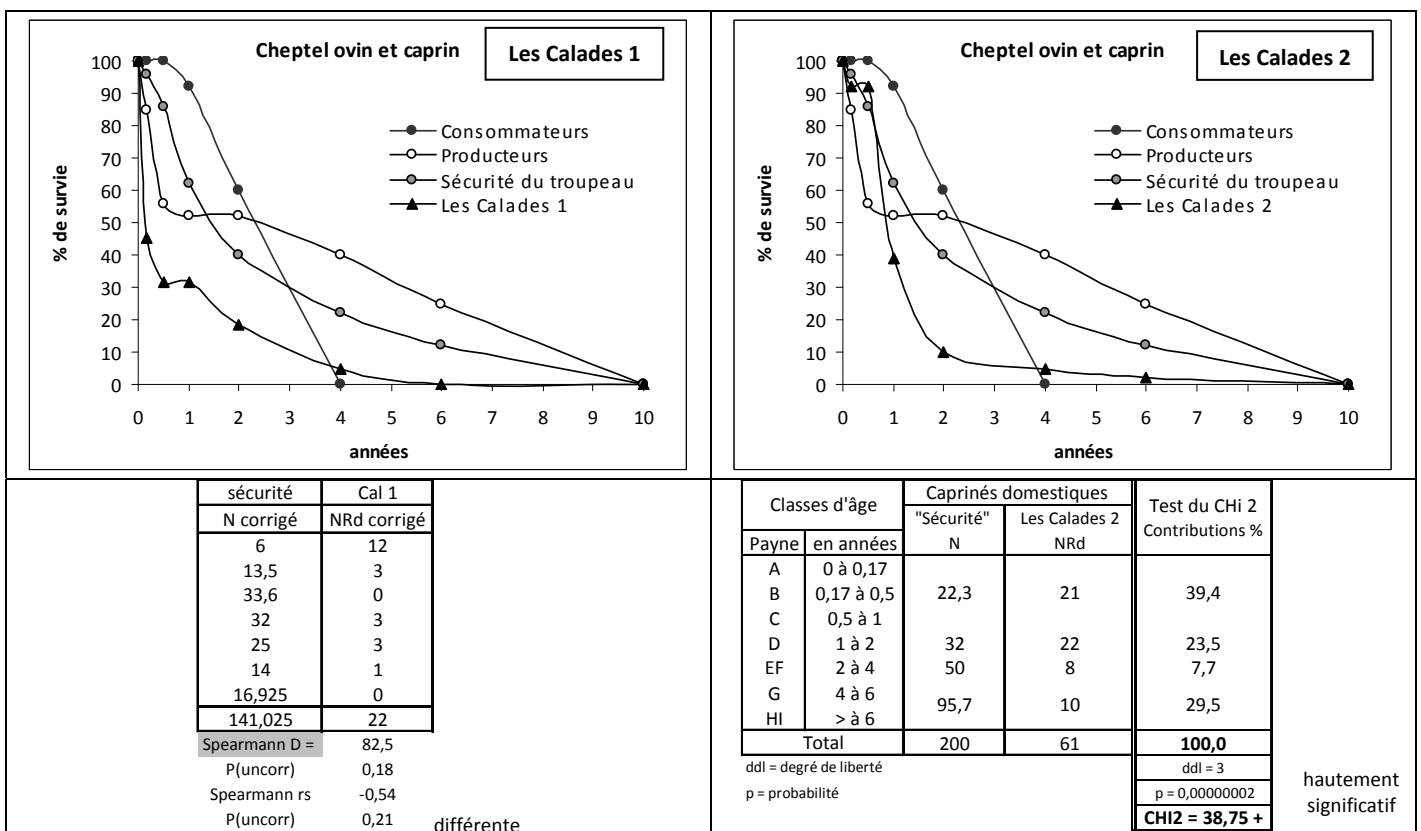


Fig. 434 : Courbes de survie des modèles théoriques et des Calades et comparaison de la distribution des classes d'âge à partir du test de Spearman pour les Calades 1 (NRd corrigé) et du Chi2 pour les Calades 2 (NRd)

Le renouvellement n'est pas garanti dans les deux cas. Les deux profils d'abattage, ciblés sur certaines classes d'âge, pratique qui peut mettre en péril la viabilité du troupeau, sont tronqués : les animaux abattus ne représentent qu'une partie d'un troupeau plus grand. Le cheptel serait partagé en au moins deux lots (pratique de l'allotement, Helmer *et al.* 2005b) et une partie parqué ailleurs.

## 8.5 Synthèse : économie animale, gestion des troupeaux et hypothèses sur l'occupation du site des Calades

Bien que les deux structures d'habitat ne soient pas contiguës, ni raccordables stratigraphiquement, elles ont livré un mobilier abondant et homogène qui se rattache à la même phase ancienne du Campaniforme. Cette phase, placée entre 2500 et 2400 avant notre ère, est considérée par les archéologues comme relativement courte. Aussi, la probabilité pour que les deux cabanes soient occupées en même temps ou au moins pour une partie de leur durée, est très forte.

Les spectres fauniques des deux cabanes, qui ont livré un NR déterminé équivalent, témoignent de pratiques alimentaires similaires, fondées sur l'exploitation des troupeaux domestiques, mais des différences statistiquement significatives ont été observées dans les proportions de certaines espèces : dans la cabane 2, la fréquence du bœuf est réduite de moitié, le lapin est moins représenté, et le nombre de restes de mouton augmente ; le chien et le cerf, absents de la cabane 1, sont identifiés dans la seconde. Ces différences se retrouvent au niveau des choix d'approvisionnement carné fourni principalement par le bœuf dans la cabane 1 et plus diversifié dans la seconde (bœuf, caprinés, suinés, cheval, cerf), le lapin n'étant qu'un complément. D'après les profils d'abattage des caprinés, les choix de gestion des caprinés domestiques ne sont pas les mêmes entre les deux habitations : la première correspondrait à une bergerie/cabane de berger, alors que la deuxième serait davantage une maison/ferme permanente. La gestion de ces deux cabanes apparaît également complémentaire, ce qui pourrait constituer un argument allant dans le sens de leur contemporanéité. Deux situations sont donc envisagées pour proposer des hypothèses fonctionnelles de ces deux structures d'habitat :

- Si dans l'hypothèse, considérée comme la moins probable, les deux habitations ne sont pas contemporaines, on assisterait alors à une opposition entre un groupe de consommateurs (Calades 2) succédant ou précédant un groupe de producteurs, probablement de bergers (Calades 1), les groupes humains ayant pratiqué des activités différentes.

- Si, au contraire, les structures sont contemporaines, comme tend à le démontrer le reste du matériel archéologique, les deux structures seraient alors complémentaires, suivant le schéma bergerie/habitation. Or il est peu probable que ce soient les mêmes personnes qui utilisent les deux constructions, une pour eux et une pour les animaux seuls, car d'après les vestiges archéologiques, toutes les activités domestiques sont représentées et effectuées sur place et les deux structures correspondent bien à des lieux d'habitat. Un éventuel problème de conservation peut être écarté car les restes des jeunes bêtes sont attestés dans les deux cabanes. L'hypothèse que la cabane 1 ait pu servir de bergerie pendant un temps court puis convertie en habitat ou inversement peut être

également invalidée car les restes de très jeunes caprinés sont répartis sur l'ensemble des niveaux d'occupation.

Il est intéressant de souligner une différence observée au niveau de la production des armatures. Si dans les deux cabanes, l'industrie lithique se caractérise par une production d'armatures et d'un outillage commun, la production de la Cabane 1 semble plus diversifiée alors qu'elle apparaît nettement plus orientée vers la réalisation d'armatures dans la seconde (Furestier 2007). On serait donc en présence de deux groupes au comportement spécifique, bien identifié entre les deux cabanes : d'un côté (Calades 2) des personnes spécialisées dans la production d'armatures, amatrices de viande tendre et d'une nourriture diversifiée (caprinés, suinés, cheval, gros gibier) dont les pratiques alimentaires correspondent à un groupe essentiellement consommateur ; et de l'autre (Calades 1), des personnes, qui produisent un outillage plus diversifié, destiné à des activités quotidiennes, qui s'occupent des troupeaux, consomment essentiellement de la viande de bœuf et le lait des brebis et des chèvres, et chassent régulièrement le lapin.

Aussi, à la vue de l'ensemble de ces éléments, ces différences d'exploitation des cheptels et des ressources animales, nous semblent davantage révéler une partition du groupe humain lui-même. Si pour la première habitation, les observations nous amènent à évoquer la présence de bergers, les occupants de la deuxième cabane sont plus difficiles à qualifier. Plusieurs éléments de définition sont pourtant disponibles : il s'agit d'un groupe humain consommateur uniquement (Stein 1987), c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'éleveurs qui abattent leurs animaux en fonction de leurs besoins alimentaires tout en conservant un équilibre démographique aux troupeaux : les abattages des Calades 2 sont ciblés et traduisent avant tout une forte recherche de viande, hors logique de régulation du cheptel. D'après l'âge des bêtes abattues, on peut également souligner une préférence pour la viande tendre, qui est, sur d'autres sites de période plus récente - Age du Bronze et Protohistoire - souvent réservée à une certaine élite (deFrance 2009 ; Helmer *et al.* 2007) ; on peut retenir pour notre contexte néolithique, à la fois un choix gustatif mais aussi un traitement particulier envers ceux à qui ces morceaux d'agneaux et de cabris, sont destinés. Ensuite, ce sont visiblement des personnes spécialisées dans la fabrication des armatures : l'armature évoque de manière intrinsèque la chasse et la guerre (Bailly 2002) mais participe aussi à la définition du statut social de l'individu (Furestier 2007, p. 18).

Si l'on considère la production d'armatures des Calades 2 et le degré de finition de certaines pièces (armatures foliacées bifaciales), un tel investissement technique n'est pas nécessaire dans le cas d'armatures destinées à la chasse, qui se doivent surtout d'être efficaces (Furestier 2007, p. 19). Ces remarques sont par ailleurs valables pour les Calades 1. Une telle orientation de la production dans la réalisation d'armatures ne semble pas non plus se justifier par une activité cynégétique accrue : bien au contraire, le petit comme le gros gibier est très rare aux Calades, mais néanmoins

présent : le cerf, et potentiellement, le sanglier et le cheval, ont été chassés occasionnellement ; quant au lapin, il peut être piégé très facilement. Mais là encore, ceux qui fabriquent les armatures de flèche ne sont pas forcément ceux qui chassent, et dans le cas présent, on peut simplement constater que les habitants des Calades 2 consomment davantage de gibier que ceux de la cabane 1. Cette même absence de lien entre production d'armatures et pratique de la chasse a pu être également constatée au Néolithique final du nord des Alpes (Honegger 2006). Dans ce contexte d'habitat des Calades, où l'approvisionnement carné repose massivement sur l'élevage, il est fort probable que l'armature, fabriquée ou acquise, renvoie avant tout à la représentation sociale.

La seule présence de ces armatures ne permet pas d'évoquer celle de « guerriers », qui impliquent une fonction bien précise, et nous ne disposons pas d'éléments supplémentaires aux Calades nous permettant d'argumenter. On peut en revanche retenir la place particulière de ceux qui produisent ces outils à forte valeur culturelle, ces personnes n'étant pas forcément celles qui les possèdent et/ou les utilisent (Furestier 2007, p. 18). Les occupants des Calades 2 peuvent ainsi être considérés comme des artisans spécialisés dans la taille du silex et dans la fabrication d'armatures, spécialité qui peut être responsable du « statut » particulier dont ils bénéficient. Mais cette spécialisation technique ne peut, à elle seule, expliquer le comportement spécifique, visible dans leurs modes de consommation et dans leurs pratiques alimentaires. En effet, la situation est loin d'être simple puisque les habitants des Calades 1, qui produisent certes un outillage plus diversifié, fabriquent eux aussi des armatures.

Quelle que soit la dénomination employée, les différences entre les groupes humains des deux cabanes n'en sont pas moins effectives. Le fonctionnement différencié des deux établissements pourrait traduire une structuration sociale, dont la finalité nous échappe encore. La mise en évidence de comportements et de pratiques spécifiques aux habitants de chaque cabane, tant aux niveaux alimentaires qu'économiques et techniques, marque l'existence de groupes distincts, sur le schéma éleveurs / consommateurs, dont un avec une fonction spécialisée bien définie (producteurs, bergers, Calades 1), et témoigne d'une possible segmentation de la société campaniforme.

En tenant compte de la présence conjointe de mobilier céramique attribué au Fontbousse/Rhône-Ouvèze et au Campaniforme ancien, cette structuration pourrait résulter de la présence de traditions culturelles différentes entre les groupes locaux de la fin du Néolithique et allochtones, comme cela a pu être supposé à partir des spectres fauniques sur le site d'Arbon-Bleiche 3 en Suisse (occupé entre 3384 et 3370 avant notre ère) entre la culture autochtone à la transition Pfyn-Horgen et la culture de Baden (Marti-Grädel *et al.* 2004). Suivant cette hypothèse, d'après les différences observées entre les deux établissements (habitudes alimentaires et/ou différentes traditions économiques), il serait possible d'envisager que les Campaniformes des Calades n'élevaient pas eux-mêmes leurs bêtes, le groupe d'éleveurs-producteurs néolithiques leur procurant

les animaux dont ils avaient besoins pour leur consommation. Toutefois, ces céramiques du Fontbousse/Rhône-Ouvèze ont été retrouvées dans les deux cabanes, contrairement au site suisse où les deux cultures présentes sont supposées séparées par les auteurs ; surtout, la structuration des profils est nette aux Calades et montre une différence de qualité de viande alors que cela n'apparaît pas à Arbon-Bleiche 3. Cette différence qualitative paraîtrait davantage caractériser une partition sociale que culturelle, ces deux hypothèses n'étant pas exclusives.



**PARTIE 3**  
**SYNTHESE ET DISCUSSION**

## **Chapitre 1. SYSTEME D'ELEVAGE ET PRODUCTIONS ANIMALES A LA FIN DU NEOLITHIQUE EN PROVENCE**

### **1.1 Une uniformisation des modes d'approvisionnement carné**

#### **1.1.1 Représentativité des échantillons fauniques**

Sur chaque site étudié, les vestiges correspondent à des déchets domestiques, restes de boucherie et de repas mélangés. Individuellement, ces échantillons sont valides, tant du point de vue de leur taille, que du taux des restes déterminés et de l'homogénéité des couches archéologiques. Cependant, un certain nombre de facteurs, notamment la fragmentation, la conservation et la détermination différentielles, limitent les possibilités de comparaisons entre les sites (Fig.435). Si les assemblages fauniques et la représentation des parties squelettiques permettent d'aborder les modalités de traitement des carcasses et les modes de consommation par gisement, et ce dans un espace donné, ils renvoient avant tout l'image de ce qui s'est conservé sur les sites.

Quelques points communs au niveau de la nature des sols pourraient apparaître entre les sites qui se rapprochent dans la représentation des axes 1 et 2 de l'Analyse Factorielle des Correspondances des indicateurs taphonomiques mais ils devront être confortés par l'avis d'un sédimentologue. Néanmoins, cette AFC fait ressortir des regroupements de sites en fonction des conditions de conservation : les sites du Mourre-du-Tendre et du Plan Saint-Jean sont marqués par la circulation d'eau (plus forte au Plan Saint-Jean inondable) et la part importante des esquilles brûlées (piétinement animal et alternance de phases sèches et plus humides) ; Collet-Redon et Ponteau-Gare sont déterminés par la forte proportion (et contribution) des esquilles (une partie des ossements est restée à l'air libre avant enfouissement ; piétinement). La Citadelle est le gisement qui a permis les déterminations les plus nombreuses, en raison du bon état de conservation des ossements ; il regroupe peu d'esquilles et de fréquentes traces de brûlure et morsures sont observées, ce qui traduit une gestion des déchets différente des autres sites sur lesquels les structures en creux dominant : les ossements pouvaient être fréquemment jetés au feu et étaient plus souvent rognés par les carnivores (peut-être les chiens), parce qu'ils n'étaient pas enfouis systématiquement (peu de fosses dépotoirs) et/ou les carnivores étaient plus nombreux. Quant à La Brémonde et La Fare, ce sont la fragmentation et les stries anthropiques qui ressortent.

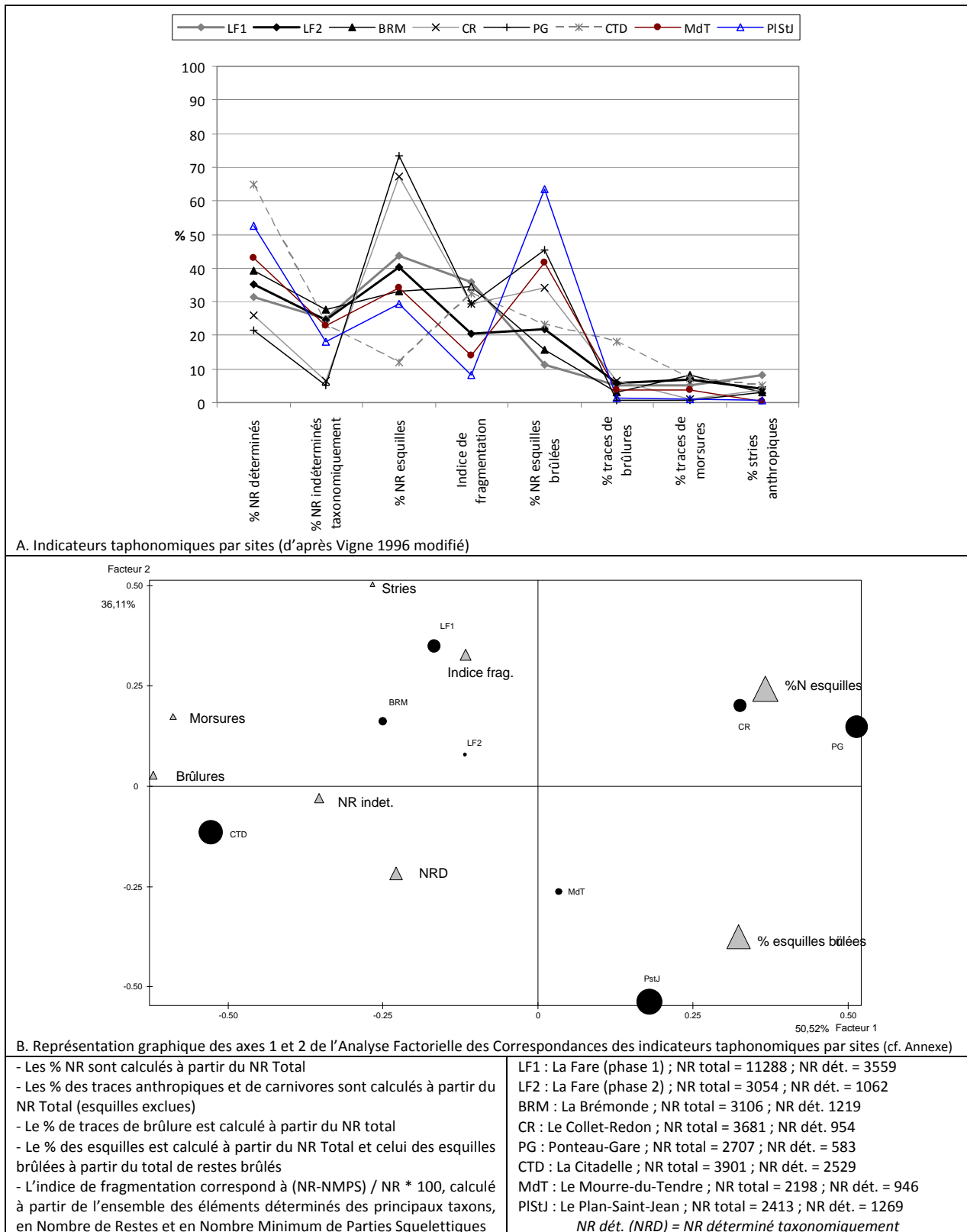


Fig. 435 : Comparaisons des indicateurs taphonomiques des principaux sites étudiés

D'autre part, si nous avons pu globalement considérer que les principaux taxons étaient bien abattus, découpés et consommés sur place, chaque échantillon faunique est issu d'une zone réduite comparée à l'étendue estimée à plusieurs hectares pour la plupart des sites. Seul La Citadelle a une

superficie plus petite, estimée à 800 m<sup>2</sup>, et a presque été entièrement fouillé, mais cela ne concerne que la partie enclose sur un site très érodé, et il est possible que l'implantation ait été plus étendue autour de l'enceinte elle-même. Pour le site de la Fare, pourtant fouillé sur 3000 m<sup>2</sup>, cette superficie ne représente que 15 % du gisement, pour la première phase d'occupation, qui s'étend, selon les estimations, sur un minimum de 2 hectares. Comme le rappelaient à juste titre J.-D. Vigne et I. Carrère (2007, p. 199) « *même si l'homogénéité spatiale du spectre taxinomique et la présence de toutes les parties de squelette peuvent en partie nous rassurer, il n'est en effet pas complètement exclu que nous ayons affaire à une zone de rejets spécialisés ou à un ou des dépotoirs d'unités domestiques non totalement représentatives, favorisant les caprinés au détriment des autres espèces (...), on ne peut éliminer a priori l'éventualité d'une agglomération d'unités domestiques aux activités différenciées (...); c'est malheureusement le lot de l'archéologie que de postuler, dans pareil cas, que l'assemblage est représentatif d'une réalité historique* ». A la fin du Néolithique en Provence, l'emprise des occupations semble relativement importante, ce qui augmente d'autant plus la possibilité d'une distribution différentielle des ossements, comme cela a été mis en évidence au 3<sup>ème</sup> millénaire sur le site de Los Millares à Santa Fe de Montdújar (Almería, Espagne) par exemple (Navas et al. 2005, 2008).

Les paramètres qui influent sur le Nombre de Restes (NR) sont nombreux : partage des carcasses, fracturation d'origine animale et anthropique, piétinement, traitement différentiel de certains os, conservation différentielle, secteur fouillé / surface estimée, pour ne citer que les plus significatifs. Les différences entre les spectres fauniques sont effectives mais les variables, susceptibles d'être responsables de ces écarts, ne sont pas toujours suffisamment maîtrisées pour pouvoir être interprétées en termes de choix humains (Fig.435). Nous pouvons également souligner que, sur tous les sites étudiés, bien que toutes les parties anatomiques soient observées, la représentation squelettique des principaux taxons, caprinés domestiques et bovins, fait ressortir la conservation différentielle avant toute autre considération anthropique. Les suinés sont également un bon exemple des limites rencontrées : peu abondant, le porc est plus souvent déterminé que le sanglier mais peu d'éléments permettent de distinguer les deux formes et par conséquent l'élevage de la chasse ; au Collet-Redon et à Ponteau-Gare, seuls certains quartiers sont observés, alors que sur d'autres sites, au contraire, quelques individus sont retrouvés entiers (La Fare, phase 2), parfois sans avoir été apparemment consommés (Le Mourre-du-Tendre). Par conséquent, dans nos contextes particuliers de vastes sites d'habitat de la fin du Néolithique, le nombre de restes déterminés par taxon, utilisé seul, ne constitue plus un critère fiable pour caractériser les choix d'approvisionnement carné des groupes humains entre ces sites, même à partir des outils mathématiques de l'analyse de données (Tresset et Vigne 2001 ; Vigne 2007). Bien que dans d'autres contextes néolithiques, cette approche par l'Analyse Factorielle des Correspondances des principaux taxons déterminés s'avère

opérante (Bréhard 2007 ; Helmer 2008b ; Helmer et Gourichon 2008 ; Tresset et Vigne 2001 ; Vigne 1998a ; Vigne et Helmer 1999 ; Vigne 2007), nous n'avons pas réalisé de comparaison des spectres fauniques disponibles pour la fin du Néolithique en Provence.

De précédentes tentatives, dans le cadre régional du sud-est de la France dès le 4<sup>ème</sup> millénaire, ont clairement mis en évidence que ces spectres fauniques et leur traitement par l'AFC ne permettent plus de structurer les sites ni d'un point de vue culturel, ni environnemental, ni topographique, seule la nature même du site apparaît, marquant une opposition entre cavités et sites de plein air (Blaise *et al.* sous presse ; Annexe XIV.2).

Afin de tenter de caractériser l'économie animale de chaque groupe humain et de réaliser des comparaisons, nous avons utilisé, d'une part, la méthode du Poids de Viande et Abats qui permet d'approcher la biomasse fournie par les principaux taxons (Vigne 1988) et d'autre part, les âges de mortalité en utilisant l'Analyse Factorielle des Correspondance (AFC) appliquée au Nombre de restes de dents par classes d'âge et par cheptel. Cette approche comparative des distributions des profils d'abattage est certes encore incomplète et imparfaite mais elle s'appuie néanmoins sur des éléments qui se conservent mieux, et les âges de mortalité, estimés à partir de méthodes rigoureuses et non subjectives, permettent d'aborder, par taxon, à la fois les choix d'exploitation des produits consommés et ceux non alimentaires. Les possibilités de comparaisons sont par conséquent limitées car elles dépendent de la disponibilité des profils d'abattage, pas toujours réalisés ou réalisables selon la taille des échantillons, et de la méthode utilisée (correspondance en âge absolu et classes d'âge relativement étroites). Les études proposant seulement des stades, infantiles, juvéniles, adultes ou vieux, ne peuvent ainsi être retenus (Blaise *et al.* sous presse ; Annexe XIII).

### **1.1.2 Elevage et chasse : entre tradition culturelle et adaptation au milieu**

#### 1.1.2.1 Les troupeaux : base de l'alimentation carnée

Malgré les limites énoncées précédemment, le NR n'en reste pas moins un critère non subjectif et reproductible qui fournit, comme le NMI, une estimation de l'abondance archéologique des taxons et permet d'établir la part des ressources animales élevées et chassées. D'après l'ensemble des données disponibles sur le sud-est de la France, depuis les travaux de T. Poulain-Josien en Provence et en Languedoc (*cf.* Blaise *et al.* sous presse ; Annexe XIV.1) et les différentes approches synthétiques sur la faune à la fin du Néolithique (Blaise *et al.* sous presse ; Carrère et Forest 2003a ; Helmer 1979, 1992 ; Vigne 1988), nous ne pouvons que souligner les récurrences : le mode de subsistance est fondé sur l'élevage, où en nombre de restes comme en nombre de têtes, le

petit bétail prédomine sur le grand, le porc apparaissant comme une activité d'appoint. Ces faits archéologiques ne peuvent résulter des seules particularités liées aux sites eux-mêmes, les situations taphonomiques étant suffisamment différentes pour que ces données ne soient pas dues à des problèmes de conservation ni à la zone fouillée. L'élevage des moutons, des chèvres, des bœufs et des cochons, constitue à la fois un bagage culturel commun acquis depuis l'adoption du mode vie néolithique et une réponse adaptée aux conditions environnementales, du moins les bêtes s'y sont-elles acclimatées depuis leur arrivée au 6<sup>ème</sup> millénaire avant notre ère.

Ainsi, sur l'ensemble des sites étudiés, les ressources carnées sont fournies massivement par les troupeaux. L'estimation de la part de chaque animal dans l'alimentation à partir du Poids de Viande et Abats (Vigne 1988) permet de mettre en évidence la forte contribution du bœuf (rang 1), suivis des caprinés (rang 2) et des suinés (rang 3) -ces deux derniers étant parfois à l'équilibre- pour tous les groupes régionaux de la fin du Néolithique (Fig.436 ; Fig.438). Ce schéma ne semble plus, pour partie, tout à fait valide pour le site campaniforme des Calades. Si dans la cabane 1, le bœuf occupe le premier rang dans l'alimentation, dans la cabane 2, il n'est pas aussi prédominant en raison de la présence du cheval (dont le statut sauvage ou domestique n'a pu être précisé), la part respective de ces deux espèces étant relativement proche (Fig.437).

Les suinés déterminés correspondent essentiellement au porc ; à la Fare 1, seul site où les deux formes ont été identifiées, le cochon contribue à 15 % PVA et le sanglier à 5 % PVA.

Sites	boeuf		caprinés d.		suinés		Autres taxons		PVA total	NMIC total
	PVA	% PVA	PVA	% PVA	PVA	% PVA	PVA	% PVA		
Le Collet-Redon	2315	73,8	755,7	24,1	60	1,9	6,4	0,2	3137,1	92
Ponetau-Gare	1980,0	72,7	605,7	22,24	135	5,0	2,4	0,1	2723,1	72
La Brémoude	1544,8	65,0	445,5	18,74	272	11,4	115,4	4,9	2377,7	58
La Citadelle	3389,6	76,1	630	14,14	320	7,2	117,4	2,6	4457	87
La Fare 1	1525	46,4	879	26,77	656	20,0	224,1	6,8	3284,1	106
La Fare 2	494,8	49,2	226,5	22,51	168	16,7	117	11,6	1006,3	36
Le Mourre-du-Tendre	1600	87,1	166	9,036	56	3,0	15,08	0,8	1837,08	34
Le Plan Saint-Jean	875	51,6	284,5	16,79	320	18,9	215,4	12,7	1694,9	37
Les Calades 1	544,8	74,2	88,5	12,06	80	10,9	20,8	2,8	734,1	21
Les Calades 2	175	25,1	151,5	21,7	120	17,2	251,6	36,0	698,1	22
moyenne	1444	65,8	423,3	19,28	218,7	10,0	108,6	4,9	2194,95	

place dans l'alimentation : gris foncé =rang 1 ; gris moyen = rang 2 ; gris clair = rang 3 ; blanc = rang 4

Fig. 436 : Part respective en Poids de Viande et Abats des principaux taxons dans l'alimentation

Autres taxons	cerf		chevreuil		lapin		cheval		PVA total	Contribution % PVA
	PVA	% PVA	PVA	% PVA	PVA	% PVA	PVA	% PVA		
Le Collet-Redon	0		0		6,4	0,2	0		6,4	0,2
Ponetau-Gare	0,0		0		2,4	0,1	0		2,4	0,1
La Brémoude	100,0	4,2	15	0,6	0,4	0,02	0		115,4	4,9
La Citadelle	100	2,2	15	0,3	2,4	0,10	0		117,4	2,6
La Fare 1	200	6,1	22,5	0,7	1,6	0,05	0		224,1	6,8
La Fare 2	100	9,9	15	1,5	2	0,2	0		117	11,6
Le Mourre-du-Tendre	0		15	0,8	0,8	0,04	0		15,8	0,8
Le Plan Saint-Jean	200	11,8	15	0,9	0,4	0,02	0		215,4	12,7
Les Calades 1	0	2,5	0	0	2,8	0,4	18	2,5	20,8	2,8
Les Calades 2	100	14,3	0	0	1,6	0,2	150	21,5	251,6	36,0
moyenne	80	73,6	9,75	9,0	2,08	1,9	16,8	15,5	108,63	

Fig. 437 : Détail de la contribution des autres taxons en Poids de Viande et Abats

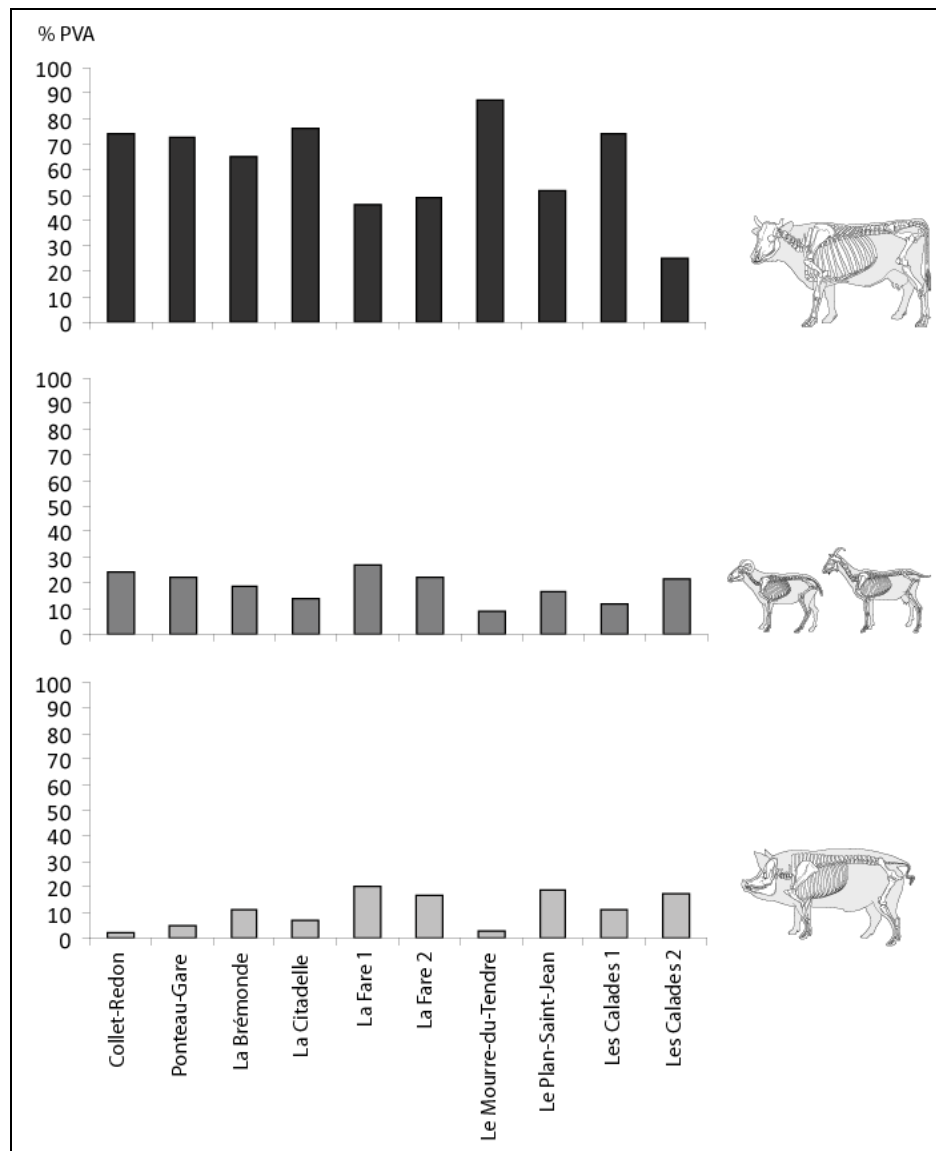


Fig. 438 : Représentation de la contribution dans l'alimentation des principaux taxons en % du Poids de Viande et Abats sur les sites étudiés

Le chien est présent mais peu abondant. Sa consommation est possible dans tous les cas mais souvent difficile à mettre en évidence en raison de sa faible fréquence. La cynophagie est néanmoins attestée à La Fare (phase 1), à La Citadelle et à La Brémonde d'après la représentation squelettique et les traces anthropiques. La consommation de cet animal est régulièrement observée durant le Néolithique dans le Midi de la France (Blaise *et al.* sous presse ; Helmer 1979 ; Helmer *et al.* 1987) mais à la fin du Néolithique, elle n'a pas l'importance que l'on peut rencontrer sur certains sites du Néolithique moyen chasséen (Bréhard 2007). Les données, trop réduites, n'ont pas permis de proposer des hypothèses sur son statut (Poplin 1986), on ne peut que constater que sa fonction première ne semble pas alimentaire.

Le spectre faunique du site des Calades n'a pas valeur d'exception pour le groupe campaniforme. Pour les sites d'habitat campaniformes du Midi de la France, pour lesquels nous

disposons d'informations et dont le contexte chronoculturel est fiable<sup>22</sup> et l'assemblage faunique suffisant, le mode de subsistance ne déroge pas de celui des autres groupes humains de la fin du Néolithique de la région et reste fondé sur l'élevage (Blaise et Helmer à paraître ; Helmer 1979 ; Forest *in* Escallon *et al.* 2008 ; Forest *in* Converti *et al.* 2004 ; Lemerrier 2004 ; Loirat 1997 ; Poulain-Josien 1974). La triade domestique se retrouve à la phase ancienne, sur le site des Barres (Eyguières, Bouches-du-Rhône ; Barge 2000 ; Barge-Mahieu 1992, 1995 ; Barge-Mahieu et Mahieu 1990, 1992), au Fortin du Saut (Châteauneuf-les-Martigues, Bouches-du-Rhône ; Furestier *et al.* 2002, 2007), à La Balance (rue Ferruce ; Avignon, Vaucluse ; Helmer 1979), comme à la phase récente, sur le site du Bois sacré (Saint-Côme-et-Maruéjols, Gard ; Poulain-Josien 1974) et le Mas du Vignole (Nîmes, Gard ; Forest *in* Convertini *et al.* 2004), et enfin, à la phase tardive / épicanpaniforme, sur le camp de Laure (Le Rove, Bouches-du-Rhône ; Courtin 1974, 1975, 1976, 1978), et sur le site du parc Georges Besse II (Nîmes, Gard ; Forest *in* Escallon *et al.* 2008).

La fin du Néolithique semble donc se caractériser par une uniformisation des modes d'approvisionnement carné. Bien que la seule composition des troupeaux nous renvoie une image homogène, l'idée d'un *continuum* culturel n'en est pas directement déductible, particulièrement en ce qui concerne le cadre dans lequel l'animal a été abattu et/ou mangé (qui nous échappe), les modes de consommation (qui ne sont que peu souvent perceptibles, bouilli/grillé, fermenté/cru, séché etc.). Seules les modalités de gestion (âge de l'animal consommé, produits exploités) nous révèlent une certaine variabilité car elles permettent une plus grande expression des choix humains, l'exploitation d'un même produit pouvant se traduire par des types de gestion différents (Balasse *et al.* 2007 ; Blaise 2005 ; Blaise *et al.* sous presse ; Helmer *et al.* 2005b ; Helmer *et al.* 2007 ; Helmer et Vigne 2004).

#### 1.1.2.2 La chasse chez les éleveurs

Dans l'économie alimentaire régionale de la fin du Néolithique, les taxons sauvages sont systématiquement minoritaires (Blaise 2007 ; Blaise *et al.* sous presse ; Blaise et Helmer à paraître ; Helmer 1979 ; Gourichon 2008<sup>23</sup> ; Annexe XIV.1). Sur nos sites, ils représentent moins de 15 % PVA. L'espèce la plus fréquente est le lapin, mais on retrouve également le cerf, le chevreuil, le sanglier et

<sup>22</sup> Par exemple, sur les sites de la grotte Murée (Montpezat, Alpes-de-Haute-Provence) et du Col Sainte-Anne (Simiane-Collongue, Bouches-du-Rhône), ayant livré une série faunique (Helmer 1979 ; Loirat 1997), des mélanges sont avérés dans les couches archéologiques, et pour Fontbrégoua, la taille de l'échantillon (NR=44 ; Helmer 1979) est trop réduite ; pour l'inventaire des sites campaniformes et leur contexte, pour le sud-est de la France, se référer aux travaux d'O. Lemerrier 2004 et de R. Furestier 2007.

<sup>23</sup> Gourichon L. avec la collaboration de D. Helmer, E. Blaise et I. Rodet-Belarbi, État actuel de la question de la chasse au Cerf dans le Néolithique du Midi de la France, communication lors du séminaire *Le cerf dans tous ses états, approche transculturelle et diachronique*, organisé par I. Sénépart (Dir.), 13 juin 2008, Nice, CEPAM.



le renard, comme sur la plupart des sites de la même période (Annexe XIV.1). On observe un lien direct entre la présence de certains taxons sauvages et l'environnement proche du site : ainsi ont été identifiés du dauphin au Collet-Redon et du requin à Ponteau-Gare, en bordure littorale, de l'ours et du loup à La Fare dans les Alpes-de-Haute-Provence. Ils témoignent d'une pratique de la chasse occasionnelle et plutôt opportuniste. A l'inverse, le petit gibier, en l'occurrence le lapin, constitue un apport régulier disponible à toutes saisons, pouvant également être complémentaire à des moments où les abattages de bêtes domestiques sont moins fréquents comme en hiver. La chasse traduit aussi dans certains cas une recherche de produits non alimentaires comme la fourrure (lapin, ours, loup, chat sauvage, martre/fouine, renard). Enfin, certains animaux chassés peuvent également être des prédateurs potentiels pour les troupeaux (loup, ours) ou créer des dégâts dans les zones cultivées, comme les sangliers.

Pour les sites campaniformes, on peut néanmoins soulever que sur deux sites d'habitat de plein air, l'un localisé en Provence et l'autre en Languedoc, les espèces sauvages apparaissent plus diversifiées (Annexe XVIII). Sur le site de La Balance (rue Ferruce, Avignon, Vaucluse ; Helmer 1979 ; NR = 494), l'aurochs, l'ours, le renard, le bouquetin, le sanglier, le chevreuil, le cerf, le castor et le lapin, tout en constituant un apport carné peu élevé, sont davantage représentés. On retrouve une situation similaire sur le mas du Vignoles IV (Nîmes, Gard) où le cerf apparaît de manière un peu plus fréquente et où ont été déterminés l'aurochs, le sanglier, le lynx, le blaireau, le renard et le lapin (Forest *in* Convertini *et al.* 2004 ; NR = 1593). Cette pratique de la chasse un peu plus marquée, sans remettre en cause le mode de subsistance qui reste fondé sur l'élevage, dénote par rapport à une activité cynégétique presque inexistante sur les sites du Néolithique final régional. Bien qu'il soit difficile de se prononcer à partir de ces deux cas, elle indique néanmoins que certains individus, non nécessairement spécialisés, ont chassé régulièrement des espèces souvent reconnues sur les sites néolithiques, comme les cervidés, le sanglier et le lapin, mais également d'autres plus rares comme l'aurochs, les caprinés sauvages et certains carnivores comme le lynx. Il pourrait s'agir d'une pratique culturelle dont le cadre et la finalité ne peuvent être précisés (goût pour le gibier, fêtes, rites domestiques et/ou initiatiques, symbolique du guerrier/chasseur etc.). On pourrait également envisager pour ces groupes campaniformes venus d'ailleurs ou issus de traditions exogènes, un besoin d'un complément alimentaire pour compenser, à un moment donné (épizootie, accident, sécheresse, hiver rigoureux etc.), les ressources carnées fournies par les troupeaux, dont les manques ne sont pas compensés par la pratique de l'allotement ni par un apport de bêtes issues d'autres troupeaux (échanges). Cette situation hypothétique suggère que, potentiellement, ces groupes campaniformes sont venus dans le sud-est avec leurs bêtes et qu'ils gèrent, seuls, leurs troupeaux de taille plutôt réduite, (pas de gestion collective ni de réseau) et pourrait traduire un fonctionnement relativement autarcique des groupes humains de ces deux sites campaniformes.

Pour certaines espèces, la chasse n'a pas pour seule vocation l'apport carné, comme les carnivores qui ont pu être recherchés pour leur fourrure, ou d'autres fournissant de la matière première, comme au Mas du Vignoles, où la présence du lapin semble être liée à la fabrication de poinçons, presque tous les tibias de cette espèce ayant été utilisés pour le façonnage de ces outils. Pour étayer ces hypothèses, les données de ces deux sites du Campaniforme devront être complétées par un corpus plus important et étendu à l'échelle européenne, qui est celle de ce phénomène, en fonction des différentes phases, ce qui constitue en soi un travail de recherche à part entière.

## 1.2 Modalités d'exploitation des troupeaux

### 1.2.1 Une exploitation mixte et intensive des cheptels ovin et caprin

Les moutons et les chèvres composent majoritairement les troupeaux en Nombre de Restes comme en Nombre d'Individus. Dans neuf assemblages sur dix, les âges d'abattage des caprinés domestiques indiquent qu'au moins deux produits ont été exploités. Le test des rangs de Spearman - test non paramétrique utilisé en raison de la taille réduite des échantillons (Chenorkian 1996, p.68) et préféré à un test de Kolmogorov-Smirnov qui compare les fréquences relatives cumulées - permet de faire ressortir les exploitations les plus significatives et l'orientation des élevages (Fig.439 ; Annexe XII). Les profils archéologiques paraissant caractéristiques de l'exploitation des produits et utilisés comme modèles mixtes (Helmer *et al.* 2007), appuyés par la statistique, se sont avérés pertinents pour tous les sites, ils sont apparus un peu moins opérationnels pour Les Calades.

	BRM	CR	PG	CTD	LF1	LF2	PLsJ	MdT	Cal1	Cal2
Viande type a										
Viande type b										
Lait type a										
Lait type b (Viande type a)										
Toisons (Viande type a)										

*en gris foncé : significatif au seuil de 5 %  
en gris clair significatif au seuil de 10 %*

BRM : La Brémonde ; CR : Le Collet-Redon ; PG : Ponteau-Gare ; CTD : La Citadelle ; LF 1 : La Fare phase 1 ; LF2 : La Fare phase 2 ; PIsJ : Le Plan Saint-Jean ; MdT : Le Mourre-du-Tendre ; Cal 1 : les Calades 1 ; Cal2 : Les Calades 2

Fig. 439 : Exploitation des différents produits par site établie à partir des résultats du test de Spearman (résultats en annexe XII ; modèles d'après données de Helmer *et al.* 2007)

L'exploitation des toisons, dont la lisibilité dans les profils d'abattage n'est pas toujours évidente, est ainsi confirmée de manière fiable sur les sites de La Brémonde et de la Citadelle et dans une moindre mesure aux Calades, les données de ce dernier étant particulières.

L'exploitation du lait se traduit majoritairement par la réforme des femelles dont la production diminue, sur les sites de La Brémonde, du Collet-Redon, de Ponteau-Gare, de La Fare (phase 2) et du Mourre-du-Tendre. Le type a n'apparaît qu'aux Calades (cabane 1).

Lorsque les modalités d'exploitation ont pu être distinguées entre le mouton et la chèvre, à La Citadelle, à La Fare (phase 1 et 2), au Collet-Redon, à Ponteau-Gare et à la Brémonde, les ovins

fournissent principalement la viande et les toisons, et les caprins, le lait, ce qui confirme la complémentarité des exploitations observées durant tout le Néolithique (Helmer et Vigne 2004).

Tous les sites couronniens et rhône-ouvèzes se caractérisent par la mixité des exploitations, alors que le profil de chaque cabane des Calades a la particularité d'être ciblé sur une classe d'âge précise, ce qui pourrait expliquer le fait que les tests de Spearman donnent des résultats plus difficiles à interpréter pour ce site campaniforme. Les profils sont tronqués et traduisent l'exploitation d'un produit en particulier : le lait pour la première cabane et la viande pour la seconde. Ils marquent ainsi la limite des modèles utilisés mais permettent de mettre en évidence d'un côté des exploitations mixtes et de l'autre des exploitations orientées sur un produit principal.

Si les concepts définis par S. Stein (1987) restent valides, les modèles proposés se sont avérés en revanche trop caricaturaux car ils s'appuient sur une organisation particulière et hiérarchisée des sites avec d'un côté des centres approvisionnés en bétail et de l'autre les villages dans lesquels les bêtes sont élevées, hiérarchisation presque urbaine que l'on ne retrouve pas dans nos contextes d'habitat de la fin du Néolithique en Provence. La comparaison des distributions des classes d'âge entre le modèle sécurité et celles des sites, à partir d'une approche statistique, a permis néanmoins d'émettre des hypothèses sur les capacités de renouvellement du cheptel.

Aussi, d'après les courbes de survie, le petit bétail est exploité de manière intensive, aux limites du renouvellement du troupeau. L'équilibre entre besoins humains et pérennité du troupeau n'est parfois plus garanti dans certains cas : l'exploitation d'un produit prédomine sur la gestion démographique du cheptel, comme cela a pu être mis en évidence à la Fare (phase 1), au Plan Saint-Jean et à la Brémonde, tournés essentiellement vers une recherche de viande, et aux Calades, vers le lait (Calades 1) et la viande (Calades 2).

### **1.2.2 Les bovins gardés en vie surtout pour les produits du vivant**

L'analyse des fréquences des abattages par classes d'âge, avec la mise en évidence de classes dominantes et secondaires, affinée par l'étude des dents de lait des individus de moins de 2 ans (D4 inférieures) et complétée par une AFC (*cf. infra* ; Annexe XVI), permet de faire ressortir les produits recherchés. Les bœufs ont été exploités pour leur viande, le lait et la force de travail (Fig.440).

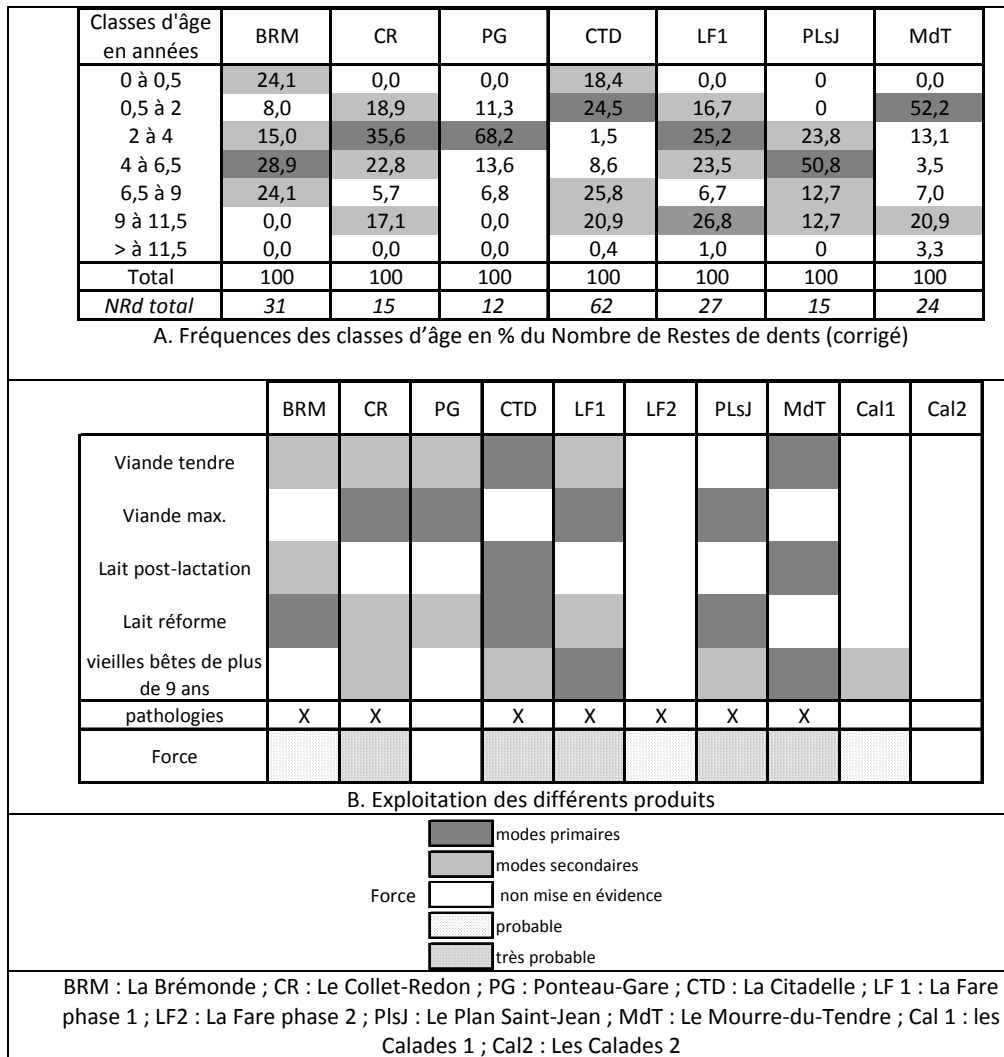


Fig. 440 : Exploitation des bovins sur les sites étudiés

L'exploitation de la viande tendre est visible sur tous les sites sauf, à la phase récente de La Fare (LF2) et aux Calades en raison d'effectifs insuffisants pour les bovins. Une recherche d'un rendement carné plus fort est observée au Collet-Redon, à Ponteau-Gare, à la phase ancienne de La Fare (LF1) et dans une moindre mesure au Plan Saint-Jean. Le lait-post lactation a été exploité de manière préférentielle à La Citadelle et au Mourre-du-Tendre et secondaire à La Brémonde. L'exploitation du lait, qui se traduit par la réforme des femelles dont la production diminue, se rencontre à la Brémonde, à La Citadelle, au Plan Saint-Jean et dans une moindre mesure au Collet-Redon, à Ponteau-Gare et à La Fare 1. Pour l'utilisation de la force de l'animal, on note une forte corrélation entre la fréquence marquée de bêtes âgées de plus de 9 ans et l'observation de pathologies. Le recours à l'énergie animale (portage, traction) est donc probable sur presque tous les sites et très probable au Collet-Redon, à la Citadelle, à La Fare 1, au Plan Saint-Jean et au Mourre-du-Tendre. Elle n'a pas été mise en évidence à Ponteau-Gare et les données sont insuffisantes pour les Calades 2. L'emploi des bovins paraît particulièrement intensif à La Fare, où, en plus de 27 % de bêtes abattues entre 9 ans et plus de 11, 5 ans, et les nombreuses pathologies (14 phalanges pathologiques

sur un total de 27), un élément de *tribulum* a été mis en évidence (Khedhaier *et al.* 2003) : on peut envisager que la traction animale a été utilisée pour les activités agricoles comme le dépiquage des céréales et peut-être le hachage de la paille soit pour la donner au bétail mais surtout pour rajouter à la terre pour en faire de la terre à bâtir (comme en témoigne les vestiges de torchis nombreux sur le site et les analyses de phytolithes, Khedhaier *et al.* 2003), mais aussi potentiellement pour les labours.

Concernant les pathologies osseuses, nous avons pu observer des déformations évidentes au niveau des articulations des bas des membres (métapodes et surtout phalanges antérieures et postérieures). Lorsque les séries l'ont permis, comme à La Fare et à La Citadelle, nous avons également démontré que la morphologie des phalanges se trouve modifiée, même pour les éléments osseux d'aspect normal : il s'agit du phénomène « d'antériorisation » des phalanges postérieures (Helmer 2008b). Cette modification anatomique permet de considérer un emploi généralisé et régulier des bêtes pour le travail, pour des activités non nécessairement très traumatisantes comme le portage. Les bovins de la fin du Néolithique en Provence, que nous avons pu décrire et comparer à l'individu de référence de Camargue (n'ayant pas travaillé), correspondent à « de petits bœufs aux pieds trapus ».

Sur l'ensemble des sites, on retrouve une mixité des exploitations, avec systématiquement une recherche de viande et de lait et fréquemment l'utilisation de la force. Si les animaux sont consommés, les abattages entrent dans une logique de régulation (jeunes excédentaires et vieilles bêtes). Les courbes de survie, d'après une approche statistique comparative des distributions du Nombre de Restes de dent par classes d'âge entre les sites et le modèle « sécurité du troupeau », montrent que les individus sont surtout gardés en vie, plus que pour les seuls besoins du renouvellement du troupeau, vraisemblablement pour le lait et les services rendus du vivant de l'animal.

### **1.2.3 Les suinés : un complément de viande et de graisse**

Sur l'ensemble de nos sites, les suinés sont abattus principalement entre 6 mois et deux ans, en général en fin de première année et en fin de deuxième, ce qui est similaire aux pratiques d'élevage néolithiques observées dans le sud-est de la France (Helmer 1979, 1987 ; Vigne 1988, 1998a). Ils procurent un apport de viande et de la graisse, complémentaire des produits issus des caprinés et des bovins. Certains individus consommés particulièrement jeunes fournissent de la viande tendre et peuvent entrer dans des repas particuliers, comme cela a été observé à La Fare, dans la phase récente d'occupation.

Dans la plupart des cas, l'intensité de l'agriculture n'est pas évidente à établir et par conséquent d'estimer si les déchets permettent de nourrir les porcins. En revanche, l'exploitation du lait est attestée pour le petit bétail comme pour le grand, laissant envisager la possibilité de la contribution des sous-produits laitiers dans l'alimentation de ces animaux. Ils ont pu également bénéficier d'un nourrissage (affouragement, glandage) et accompagner les autres cheptels lors d'éventuels déplacements dans des zones de pâturage (forêts, taillis, friches, prairies).

Ainsi, l'exploitation des troupeaux ovins, caprins, bovins et porcins apparaît diversifiée et complémentaire au niveau des apports de viande, de lait des bovidés et des produits spécifiques à chaque cheptel (toisons, force et graisse). Une gestion différenciée est observée entre les caprinés et les bovins : les premiers composent la majorité des troupeaux, sont exploités de manière intensive, réformés régulièrement, les groupes humains recherchant un équilibre entre besoins alimentaires et renouvellement du troupeau et parfois de plus forte quantité de viande ; alors que les bovins sont consommés mais abattus moins fréquemment, ils sont surtout conservés sur pied, parfois jusqu'à un âge avancé, pour les produits du vivant (lait et travail). La petite taille des bovins systématiquement observée sur nos sites (inférieure à celle des bœufs de Camargue de 1 m 20 au garrot) dont certaines estimations indiquent des individus aux alentours d'un mètre au garrot (à La Brémonde et au Collet-Redon), pourrait traduire l'utilisation pour le travail de femelles ou de mâles castrés tardivement (un bœuf castré est connu à la baume d'Oullen (Ardèche) dans le Ferrières, Helmer et Vigne étude en cours, communication orale). L'ensemble de ces modalités de gestion traduit une maîtrise des techniques et des pratiques d'élevage. La mixité des cheptels et des exploitations permet d'assurer les besoins en protéines animales, la diversité des productions et de prévenir d'éventuels problèmes, comme la sécheresse ou les épizooties.

## 1.3 De nouvelles pratiques d'élevage dès la fin du 4<sup>ème</sup> millénaire en réponse à de nouveaux besoins ?

### 1.3.1 Des élevages orientés vers la viande

Dans les profils des caprinés domestiques et des bœufs, la viande occupe une place première dans certains cas.

Pour les moutons et les chèvres, des pics d'abattage observés dans la classe d'âge C traduisent une exploitation de la viande tendre, les bêtes âgées de 6 mois-1 an étant généralement bien représentées sur les sites du Néolithique moyen de la région (Blaise *et al.* sous presse ; Helmer *et al.* 2005b ; Annexe XIII.1, XIII.2 ; Fig.441). Mais contrairement à ce que l'on observe à cette période, certains profils sont tronqués, comme au Mourre-du-Tendre, aux Calades, et aussi sur le site de La Balance. On peut souligner également que les deux types d'exploitation (type a et b) sont fréquemment associés, comme à la Brémonde, à La Citadelle, à La Fare (phase 1 et 2) et au Mourre-du-Tendre.

Si la norme depuis le Néolithique ancien porte sur la viande type a (classe C), pour les deux phases d'occupation de La Fare (phase 1) et au Plan Saint-Jean, les profils se caractérisent par un abattage centré sur les adultes entre 1 et 2 ans, c'est-à-dire au maximum de leur rendement carné. Cette forte fréquence de la classe D a été récemment observée sur le site fontbuxien de La Capoulière (Mauguio, Hérault) (Etude faunique de l'unité 20, NR = 1252 ; Blaise *in* : Borgon *et al.* 2008). Comparée au modèle « sécurité du troupeau », les courbes de survie de la Fare (phase 1 seulement) et du Plan Saint-Jean présentent un basculement statistiquement significatif - bêtes de moins de 2 ans en surnombre et déficit d'adultes de plus de 4 ans - qui évoque les pratiques d'un groupe consommateur. De tels profils ne se rencontrent pas aux périodes néolithiques précédentes dans le sud-est de la France (Blaise *et al.* sous presse ; Helmer *et al.* 2005b). Ce type d'abattage est en revanche attesté dans le Néolithique du Proche-Orient, dès la fin du PPNB et plus particulièrement à la période Uruk et au début de l'Age du Bronze (Helmer *et al.* 2007).

Dans les élevages bovins, les abattages d'animaux entre 2 et 4 ans ayant atteint leur maximum pondéral apparaissent plus fréquents sur la plupart de nos sites : ils constituent le mode primaire dans les profils du Collet-Redon, de Ponteau-Gare, de La Fare (phase 1) et le mode secondaire, à la Brémonde et au Plan Saint-Jean. Si les bovins sont abattus entre 2 et 4 ans durant le Néolithique moyen, leurs fréquences ne sont pas aussi élevées, comme par exemple sur les sites drômois des Moulins (Saint Paul-Trois-Châteaux ; Bréhard 2007) et du Gournier (Montélimar ; Bréhard 2007) (Blaise *et al.* sous presse ; Annexe XIII.3).



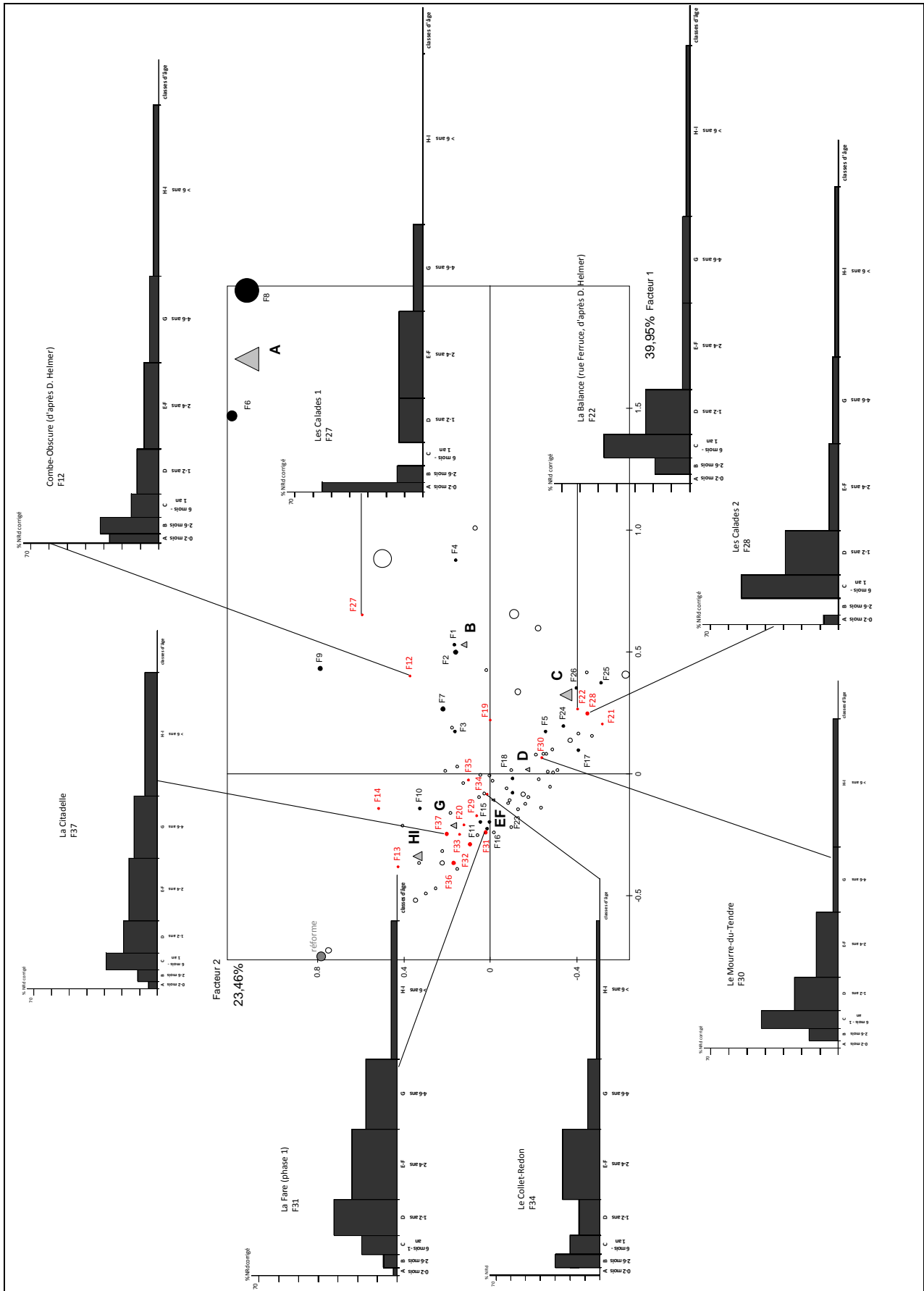


Fig. 441 : Analyse factorielle des Correspondances du Nombre de restes de dent par classes d'âge et profils d'abattage de Méditerranée du Néolithique à l'Age du Bronze (données d'après Helmer *et al.* 2007)

### 1.3.2 Une présence d'adultes plus marquée

On observe globalement pour les cheptels ovins, caprins et bovins, une nette proportion d'adultes, système qui traduit une recherche conjointe de viande et de lait et la régulation des troupeaux (Fig.439 ; Fig.440).

Pour les caprinés domestiques, l'exploitation du lait se caractérise sur presque tous les sites étudiés (sauf aux Calades) par l'abattage des femelles de réforme (moins prolifiques et dont la production diminue), à La Brémonde, au Collet-Redon, à Ponteau-Gare, à La Fare (phase 2) et au Mourre-du-Tendre. On l'observe également sur des sites du Néolithique final en Languedoc, au Mourral (Trèbes, Aude ; Collonge 2001) et au Pesquier (Congénies, Gard ; Hafner 2000) (Annexe XIII.1).

Le même constat peut être établi pour les fréquences des abattages entre 2 et 6 mois, abattages présents au Néolithique moyen mais dans des proportions moins élevées qu'au Collet-Redon, à Ponteau-Gare, à La Fare et sur les sites de grottes de la fin du Néolithique (modes primaires), Baume Layrou (Trèves, Gard ; Collonge 2000), Combe Obscure (Lagorce, Ardèche ; Helmer 1991b ; Helmer *et al.* 2005b) et Baume Saint-Michel (Mazaugues, Var ; Hameau *et al.* 1994). Ces abattages plus tardifs d'agneaux (classes B) permettent à la fois une consommation domestique du lait, une croissance pondérale des agneaux restants (un apport carné plus conséquent qu'avec des agneaux nouveaux nés) et une élimination des jeunes excédentaires.

La part plus élevée d'adultes marque également un intérêt pour l'exploitation des toisons. Cette tendance de l'augmentation des classes D, EF, G et HI est visible entre le Néolithique ancien et le Néolithique final, dans la représentation graphique des axes 1 et 2 de l'AFC des 37 profils d'abattage des caprinés (Fig.442), sur les sites de grotte et de plein air du sud-est de la France (Helmer *et al.* 2005b), elle est aussi observée entre le Néolithique ancien et l'Age du Bronze en Corse (Vigne 1988, 1998a) et au Proche-Orient dès la fin du PPNB (Helmer *et al.* 2007).

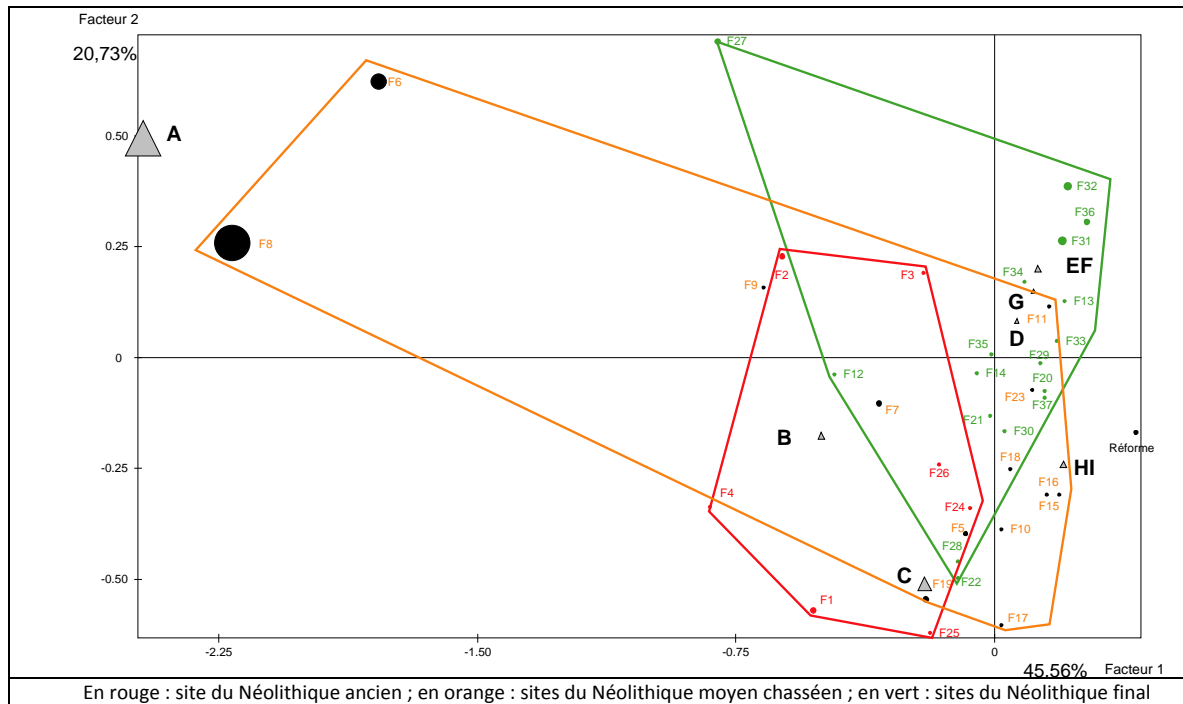


Fig. 442 : Analyse Factorielle des Correspondances des profils d'abattage des caprinés du sud-est de La France : évolution du Néolithique ancien au Néolithique final (données et références en Annexe XV.3)

Pour les bovins, on retrouve cette mixité de viande et de lait. Si l'exploitation du lait post-lactation est attestée sur trois sites (La Brémonde, La Citadelle, Le Mourre-du-Tendre), la réforme des femelles laitières est plus fréquente (6 profils sur dix) et observée sur le site du Mourral (2b) (Trèbes, Aude ; Collonge 2001) et à la grotte Chazelles (Saint-André-de-Cruzières, Ardèche ; Favrie 2004, 2005) (Annexe XIII.3). A La Brémonde, cet intérêt pour le lait est visible à travers ces deux types d'exploitation et pourrait même se traduire par l'élimination des veaux avant le sevrage. En effet, d'après l'étude des D4 inférieures, une partie des jeunes aurait été abattue vers 2-3 mois. Si l'abattage post-lactation est souvent rencontré dans les profils néolithiques en Europe et au Proche-Orient (Balasse et Tresset 2002 ; Blaise 2005 ; Bréhard 2007 ; Greenfield 2005 ; Helmer et Gourichon 2008 ; Tresset 1996, Vigne et Helmer 2007), l'abattage de veaux de quelques mois est moins fréquent mais néanmoins observé en Europe au Néolithique moyen sur les sites français de Villeneuve-Tolosane (Haute-Garonne ; Fontaine 2002 *in* Vigne et Helmer 2007), de La Villette (Louviers, Eure ; Tresset 2005 ; Tresset 2005 *in* Vigne et Helmer 2007) et yougoslave de Stragari (Greenfield 2005), et au Proche-Orient, sur le site de Tell Aswad, au PPNB moyen et final (Helmer et Gourichon 2008), d'après les données disponibles ; en effet, les profils dans lesquels les âges de mortalité ont été affinés sont assez rares (Bréhard 2007 ; Helmer et Gourichon 2008 ; Tresset 1996 ; Vigne et Helmer 2007). Appliquer la méthode employée à partir des D4 inférieures permettrait de différencier des individus nouveaux nés, de ceux âgés de quelques mois et ainsi d'établir s'ils correspondent à une mortalité infantile, à un abattage précoce ou près du sevrage (post-lactation).

Ces fréquences élevées de bêtes abattues adultes et parfois à un âge avancé contrastent fortement avec la gestion des bovins des sites du Néolithique moyen, particulièrement visible dans la représentation des axes 1 et 3 de l'AFC (Fig.443). Les sites drômois des Moulins (F1) (Saint-Paul-Trois-Châteaux), de La Roberte (F2) (Châteauneuf-du-Rhône) et du Gournier (F3) (Montélimar) (Bréhard 2007) se retrouvent caractérisés dans les profils par la contribution des classes d'âge des jeunes entre 6 mois et 2 ans et des adultes entre 2 et 4 ans, et dans une moindre mesure des adultes entre 6,5 ans et 9 ans au Gournier. Surtout, ils se situent à proximité du centre de l'AFC, ce qui indique que les profils sont en situation d'indépendance avec toutes les modalités (classes d'âge) sans attraction ni opposition particulière, et sont d'ailleurs proches de la population de bovins africains N'Dama (Ducos 1968), élevés en semi-liberté sans orientation de productions (équilibre entre consommation domestique de lait et de viande et renouvellement du troupeau dans le cadre d'un élevage extensif). Les deux sites de grotte de cette période (Fontbrégoua et grotte Murée) sont marqués par la contribution des abattages intervenus entre la naissance et 2 ans. Ces sont les adultes et les vieux individus qui contribuent davantage dans les profils de la fin du Néolithique, faisant ressortir l'exploitation du lait (réforme) et de la force (*cf. infra*).

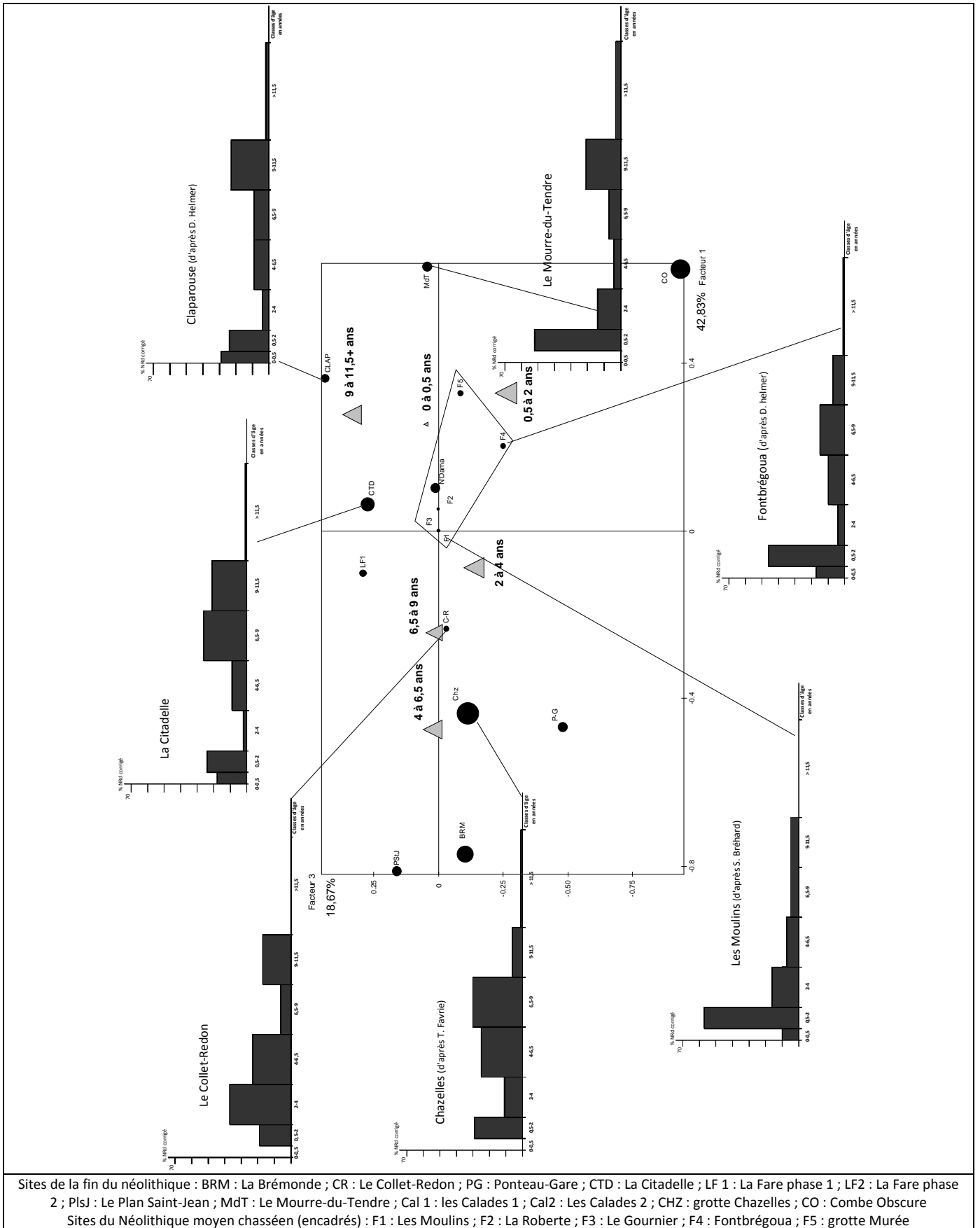


Fig. 443 : Analyse factorielle de Correspondances des profils d'abattage des bovins du Néolithique moyen chasséen et de la fin du Néolithique dans le sud-est de la France (données et références en Annexe)

Ainsi, les modalités de gestion des troupeaux pour le lait (réforme) et la viande (maximum pondéral) traduisent une recherche accrue de protéines animales qui suggère un besoin alimentaire plus important des groupes humains à un moment donné. Si une saisonnalité des abattages apparaît (pics abattages), en relation avec la vie sociale des groupes (fêtes, rites domestiques, repas particuliers), la consommation différée de viande n'étant pas exclue (salée, séchée ou fumée), les abattages étaient également effectués régulièrement en fonction des besoins alimentaires (Helmer *et al.* 2005b). Sur nos sites d'habitats de la fin du Néolithique, le contexte de découverte des ossements et leur nature - il s'agit de restes de repas et de boucherie mélangés, souvent retrouvés dans des structures ayant servi de dépotoir, sans dépôt particulier et issus d'animaux différents, associés à du mobilier archéologique détritique - indiquent une accumulation des déchets dans la longue durée et donc plutôt leur consommation étalée dans le temps. Quant à l'exploitation du lait, la consommation pouvait être quotidienne. Dans ces conditions, cet apport de protéines animales pourrait être lié à une augmentation de la taille des groupes humains.

### 1.3.3 Le recours à l'énergie animale

Les profils des bovins de la fin du Néolithique sont marqués par les fréquents abattages d'individus âgés voire très âgés, intervenus entre 9 ans et plus de 11,5 ans, qui caractérisent l'utilisation de la force de travail (Fig.443 ; Annexe XIII.3) : ces proportions significatives sont observées sur six de nos dix profils (Fig.440), mais aussi à Claparouse (Lagnes, Vaucluse ; Helmer 1979), en Rhône-Alpes à la grotte Chazelles (Saint-André-de-Cruzières, Ardèche ; Favrie 2004) et en Languedoc sur le site du Pesquier (Congénies, Gard ; Hafner 2000), la présence d'individus vieux étant également signalée sur les sites de Cambous (Viols-en-Laval, Hérault), de La Paillade (Grabels, Hérault) et de la Bergerie Neuve (Lauret, Hérault) (Carrère et Forest 2003a) (Annexe XIII.4). Cette hypothèse est appuyée par la présence de pathologies sur nos sites provençaux (8 cas sur 10), d'autres déformations osseuses étant identifiées à la fin du Néolithique dans le sud-est de la France, à la grotte Chazelles (Favrie 2004), sur le site du Mourral et de Villeneuve-Tolosane (Collonge 2001 ; Lignereux *et al.* 2006). Si au Néolithique moyen chasséen les bêtes âgées apparaissent dans les profils, leurs fréquences sont très faibles (entre 1 % à 7 % NRd corrigé entre 9 ans et plus de 11,5 ans), un peu plus représentées à la grotte Murée (14 % NRd corrigé) et les déformations osseuses sont presque totalement absentes : un cas peut être signalé sur le site de La Roberte (Châteauneuf-du-Rhône, Drôme), il s'agit d'une phalange avec un début de *lipping*, mais cette pathologie légère pourrait très probablement être liée à la forte stature des bovins démontrée par ailleurs sur ce site (Bréhard 2007, p. 175-176).

La fin du Néolithique marque donc un tournant dans l'emploi des bovins pour le travail. Mais il s'agit davantage d'une intensification que de l'émergence d'une pratique. Si nous partageons certains points d'interprétation avec A. Sherrat « *l'émergence du complexe de la traction résulte d'une combinaison particulière de techniques et de pratiques d'élevage, qui découle des précédentes modalités d'utilisation des animaux domestiques* » (Sherrat 2006, p. 342), nous divergeons sur la vision d'une évolution continue et linéaire des sociétés, du simple vers le complexe. Comme pour les autres produits animaux (viande, lait ; toisons pour les caprinés) dont l'exploitation est mise en évidence dès le début du Néolithique au Proche-Orient comme dans le sud-est de la France, et qui ont vraisemblablement été à l'origine de leur domestication (lait), les groupes humains ont pu recourir à l'énergie animale, probablement dès le 8<sup>ème</sup> millénaire au Proche-Orient (Anderson 2006 ; Helmer 2008a, 2008b ; Helmer et Gourichon 2008 ; Vigne et Helmer 2007). Pour nos régions, dès les périodes néolithiques précédentes, la force et le poids de ces animaux ont pu être utilisés pour porter des charges, pour le transport, ou dépiquer les céréales, activités peu traumatisantes qui peuvent faire intervenir quelques individus et/ou des bêtes différentes, plutôt adultes mais sans âge particulier, et par conséquent non visibles sur les ossements ni dans les profils d'abattage. L'utilisation de la force n'apparaît pas de manière secondaire ni soudaine à la fin du 4<sup>ème</sup> millénaire, nous rejoignons, en ce sens, les conceptions de J.-D Vigne et D. Helmer (Helmer *et al.* 2007 ; Vigne et Helmer 2007 ; Vigne 2005, p. 109).

Ces changements de pratiques peuvent résulter de nouveaux besoins et de l'acceptation de nouvelles techniques. Pour nos contextes de sites d'habitat, pour la plupart occupés de manière permanente (*cf. infra*), on pourrait envisager le développement des activités agricoles, la traction animale permettant l'ouverture de terres plus grasses et d'étendre les zones cultivées. L'utilisation du *tribulum* est attestée sur le site de La Fare (dépiquage des céréales et hachage la paille) et celle d'un joug de cornes à la grotte Chazelles. Cette utilisation pourrait également être en lien avec l'apparition de l'araire. Les bovins pouvaient être utilisés dans les transports, particulièrement appréciés pour les échanges sur de longues distances (portage). Au 3<sup>ème</sup> millénaire, période pour laquelle les restes et représentations de chariots, de travois et de roues sont de plus en plus nombreux en Europe, la traction animale semble pleinement maîtrisée (Pétrequin *et al.* 2006a ; Vigne 2005, p. 108). La plus forte présence d'individus adultes prend également un sens nouveau : elle pourrait traduire l'emploi de bovins particuliers pour le travail durant toute leur vie et ayant bénéficié d'un apprentissage (Sherrat 2006).

Ainsi, ces changements peuvent être dus à des facteurs économiques en réponse à de nouveaux besoins utilitaires, dépendance à de nouvelles ressources, augmentation de la sédentarité et de la démographie, ils peuvent traduire également des modifications d'ordre culturel et résulter de l'aboutissement de processus évolutifs particuliers aux sociétés de la fin du Néolithique. Aussi,

l'observation de nouvelles pratiques, comme celles de consommateurs ou l'augmentation des adultes dans les cheptels, ne constitue pas une « révolution des produits secondaires » puisque l'intérêt qu'ils suscitent et leur exploitation sont anciens, mais suggère davantage une organisation nouvelle des groupes humains, évolution vraisemblablement engagée depuis le 4<sup>ème</sup> millénaire dans un processus de « chalcolithisation ».



## Chapitre 2. DES CHEVAUX ET DES HOMMES

### 2.1 Le cheval au Néolithique dans le sud-est de la France : révision des contextes de découverte

#### 2.1.1 Le cheval en Provence

D'une manière générale, un recensement des spectres fauniques disponibles pour la région montre que le cheval est assez rare sur les sites provençaux néolithiques dans des contextes fiables (Brugal *et al.* 2001 ; Helmer 1979, 1991b ; Annexe XIX ; Fig.444).

Le cheval est attesté en Provence au Néolithique moyen chasséen, dans la grotte de l'Église Supérieure (Baudinard, Var ; Helmer 1979, 1991b ; NRD = 4) et à Sivier (Istres, Bouches-du-Rhône ; Blaise 2006c ; Marty *et al.* sous presse ; US 2010, NRD = 1), daté de la fin du 5<sup>e</sup> millénaire (US 2010 : datation Lyon-3975 (GrA) : 5345 +/- 35 BP soit 4320-4051 BC ; Marty, Furestier 2008).

La grotte sépulcrale du Plan des Vaches (Gémenos, Bouches-du-Rhône ; Helmer 1982 *in* : Sauzade et Gely 1982 ; NRD = 3) en a livré trois restes, dont les mesures les rapprochent de la taille des chevaux de La Balance rue Ferruce (Helmer 1979), dans un contexte Néolithique final/Pré-Campaniforme : le matériel lithique notamment, dont « les formes sublosangiques des armatures et les armatures à face plane, qui se rencontrent dans les couches de base des sépultures collectives provençales pré-campaniformes, de même que les poignards à soie courte en silex poli » (Sauzade et Gely 1982, p. 86) ; la parure comportent « des éléments courants qui ont une grande durée d'utilisation (Néolithique final-Chalcolithique récent) [...] certains éléments comme les perles en *Trivina europae* sont peu fréquents dans les cultures provençales et n'ont été rencontrés qu'au dolmen des Peyraoutes et à l'hypogée du Capitaine à Grillon » (Sauzade et Gely 1982, p. 86).

On le retrouve en Provence sur d'autres sites néolithiques mais dont l'attribution chronoculturelle reste floue ou douteuse. C'est le cas notamment du site néolithique du Frigouras (Peipin, Alpes-de-Haute-Provence) où un reste est attesté (Helmer 1990b ; Buisson-Catil *et al.* 1990, 1991 ; structure 35, NRD=1) mais dans une structure où le manque de données concernant la céramique, l'industrie lithique mais aussi de la faune (8 restes) ne permet pas de définir la période de manière précise. Imprécision qui concerne visiblement l'ensemble du site car si le mobilier, notamment lithique et la faune des autres structures, évoquent plutôt le Néolithique ancien, « l'incertitude concernant la contemporanéité de toutes les structures, le mutisme de la céramique » posent problème (Buisson-Catil *et al.* 1991 p. 18). Les mobiliers lithique et céramique, à partir des éléments

publiés en 1991 (Buisson-Catil *et al.* 1991), présentent des caractéristiques qui pourraient appartenir aussi bien au Néolithique ancien que final (communication orale R. Furestier et O. Lemerrier) et évoquent la possibilité de plusieurs occupations sur le site. Il a aussi été déterminé sur le site de la Bergerie des Maigres (Signes, Var ; communication orale L. Gourichon, rapport d'étude 2003 ; NRD = 1) mais la cavité a livré des vestiges d'occupations du Néolithique (présence du Campaniforme), de l'âge du Bronze, de l'Antiquité tardive et de l'époque moderne (Acovitsioti-Hameau *et al.* 1997) et l'étude de la faune, répartie par « travées », ne permet pas de rendre compte de l'attribution chrono-culturelle des ossements. A la grotte Mounoï (ou du Vieux Mounoï ; Signes, Var), il a été initialement publié comme provenant du niveau du Néolithique moyen chasséen (Cazenave et Hameau 1989) et apparaît depuis dans certaines publications sans attribution chronologique (Eisenmann 1998). Cependant ces vestiges ont été datés depuis du Paléolithique supérieur solutréen (18 400 ± 1700 BP soit 21935-18031 BC ; datation directe sur os d'équidés par Ph. Hameau ; communication orale D. Helmer).

Quelques autres sites ont livré du cheval mais dans des contextes mélangés ou issus de fouilles anciennes comme à la grotte Barrièra (La Turbie, Alpes-Maritimes) où la couche archéologique contenait des vestiges attribuables au Néolithique, à l'Age du Bronze, à l'Age du Fer et à l'époque antique (Barral 1954 ; Courtin 1969, p. 46), à la grotte Saint-Benoît (Annot, Alpes-de-Haute-Provence) qui présente « un bon ensemble chasséen, mais aussi des éléments intrusifs témoins de remaniements » dont des éléments céramiques de l'Age du Bronze (Courtin 1969 p. 114). Pour la grotte d'Unang (Malemort-du-Combat, Vaucluse), D. Helmer indique dans sa thèse (1979), selon une communication orale de M. Paccard, la présence d'un reste de cheval dans les niveaux chasséens du site, mais dans la publication monographique de 1993 (Paccard 1993), T. Poulain-Josien, chargée de l'étude, détermine un seul reste de cheval dans l'ensemble 1 qui « appartient à un Néolithique chasséen avec sépultures intrusives chalcolithiques et Bronze ancien et daté de 3170 avant J. -C. » (Paccard 1993, p. 167). Le cheval n'apparaît dans aucun des autres niveaux néolithiques, seuls deux restes sont signalés par M. Barke dans les niveaux épipaléolithiques (Paccard 1993, p.45).

Pour le Campaniforme, le cheval a été déterminé en Provence sur le site des Calades, dans les deux cabanes (NRD=4), et apparaît dans des proportions nettement plus importantes, un peu plus de 15 % NRD, sur le site de la Balance rue Ferruce (Avignon, Vaucluse ; Helmer 1979 ; couche 9 à 12, NRD = 44 ; Annexe). Pour ces deux sites, les contextes seraient à rattacher au Campaniforme ancien.

Le cheval est aussi connu en contexte épicanpaniforme, à la transition entre le Néolithique et le Bronze ancien sur le site de La Rouyère (Le Beaucet, Vaucluse ; NRD = 2 ; Helmer *in* Brugal *et al.* 2001).

### 2.1.2 Le cheval dans les régions limitrophes

Le cheval est également signalé dans les régions voisines, dans les niveaux datés du Néolithique moyen chasséen de Combe Obscure (Lagorce, Ardèche ; Helmer 1991a ; NRD = 2), sur des sites fontbuxiens, à Gravas (St Mathieu de Trévières, Hérault ; Poulain-Josien 1967 ; NRD = 3) et à Cambous (Viols-en-Laval, Hérault ; Poulain 1978 ; NRD = 6).

Comme en Provence, la plupart des restes de chevaux sont issus de contextes douteux. A l'abri Jean Cros (Labastide-en-Val, Aude), le cheval est retrouvé dans des niveaux remaniés, dans la couche 1 (C1 ; NRD = 2) qui contient des éléments de la Tène, de l'époque romaine et de périodes plus récentes, dans la couche 2a (C2a ; NRD = 1), avec des remaniements entre C1 et C2a, et dans le sondage réalisé en 1963 mais où aucune subdivision n'a été effectuée (NRD = 1) ; en revanche il n'apparaît dans aucun des autres niveaux attribués au Cardial (Poulain *in* : Guilaine 1979 p. 291-305). En Languedoc, le site du Lebous (Saint-Mathieu-de-Trévières, Hérault) où du cheval est signalé (Poulain-Josien 1973 ; NRD = 2), a livré majoritairement des vestiges du Néolithique final fontbuxien mais la couche supérieure contient du mobilier du Bronze ancien jusqu'à l'époque romaine (Arnal 1973, p. 158). Si l'étude de la faune, portant sur l'ensemble des restes osseux issus des fouilles de 1963 à 1968, est indiquée - dans une phrase de conclusion - comme appartenant à « l'habitat chalcolithique » (Poulain-Josien 1973, p. 197), rien ne permet d'affirmer que les différentes occupations ont bien été distinguées pour les ossements. Des tombes attribuées au Bronze ancien sont par ailleurs attestées dans certains tours (Arnal 1973, p. 137). Sans information plus précise concernant le contexte de découverte des restes d'équidés ni datation directe de ces ossements, sa présence ne peut donc pas être considérée comme fiable sur le site du Lebous.

Pour le Campaniforme, le cheval est attesté, pour la phase récente, sur le site du Bois Sacré (Saint-Côme-et-Maruéjols, Gard ; Poulain-Josien 1974 ; NRD = 10). Le reste d'équidés retrouvé sur le site du parc Georges Besse II (Nîmes, Gard) de la même période est en revanche signalé comme intrusif (Forest *in* : Escallon *et al.* 2008).

Ainsi, ce tour d'horizon montre que le cheval, s'il est présent jusqu'à la fin des temps glaciaires en Provence, ne semble pas réapparaître avant le Néolithique moyen chasséen. Une révision des contextes de découverte, montre par ailleurs que ceux-ci sont très rarement fiables et que la plupart des quelques restes de chevaux en contexte néolithique pourraient appartenir à des occupations plus récentes, notamment à l'Age du Bronze. Seule la datation directe des restes osseux de chevaux permettrait de mieux évaluer leur présence aux 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> millénaires avant notre ère dans le sud-est de la France. Les éléments osseux attribués au cheval retrouvés en contexte d'habitat sur le site des Calades ne permettent pas d'étayer les questions sur son origine ou sur son statut dans le

sud-est de la France, ni de percevoir la place ou la vision de cet animal par les groupes humains de la fin du Néolithique en Provence.

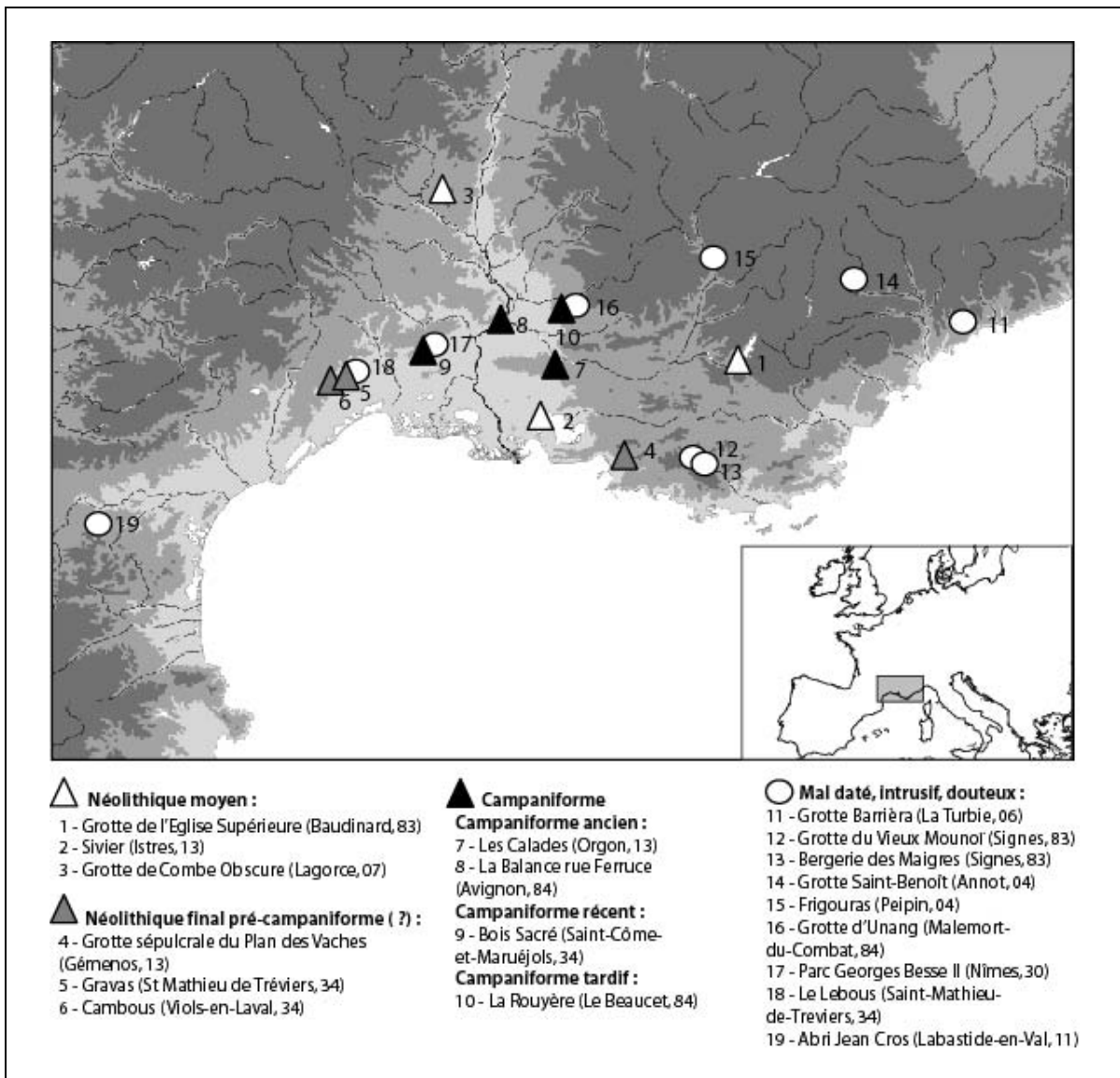


Fig. 444 : Localisation des sites du sud-est de la France dont l'assemblage faunique contient des restes d'équidés et pour lesquels le contexte a été vérifié

## 2.2 Cheval et Campaniformes en Provence : un possible lien ?

### 2.2.1 De minces indices

Existerait-il un lien, en Provence, entre la présence du cheval et celle des Campaniformes comme le supposait J. Courtin (1969, 1978) ? Les indices sont cependant peu nombreux contrairement à ce que certaines synthèses récentes le laissent penser « Horse bones are fairly frequent... » (Vander Linden 2006, p. 323). A l'échelle du sud-est de la France (Provence, Languedoc et Ardèche), les quelques éléments attribués au cheval, sur trois sites du Néolithique moyen chasséen, trois sites du Néolithique final (supposé pré-campaniforme) et trois sites campaniformes, ne permettent pas actuellement d'établir à eux seuls de relation entre cette espèce et le phénomène campaniforme. Quant aux sites livrant du mobilier campaniforme dans la région, la quasi-totalité n'a révélé aucun reste de chevaux (Chaix 1996 ; Forest *in* : Convertini *et al.* 2004 ; Lemerrier 2004).

L'extrême rareté de ces données, à la fois le faible nombre de sites mais aussi les effectifs très réduits des vestiges attribués au cheval sur chaque site, ne permet pas de trancher définitivement la question de la domestication du cheval ni celle de son usage (animal de boucherie, de portage, de monte et/ou de prestige). Peut-on aller au-delà de ce constat ?

La présence du cheval, et les quelques mesures qui correspondent à celles d'un animal d'une taille proche du cheval de Solutré, ont amené les chercheurs (Brugal *et al.* 2001 p. 85 ; Helmer 1979, 1991c) à considérer la persistance de populations sauvages, venues par le sillon rhodanien dès le Würm récent puis isolées dans des zones refuges comme en Provence et ses régions limitrophes (potentiellement Var, Bouches-du-Rhône, Ardèche). Pour les périodes néolithiques, ils évoquent la pratique de la chasse par les groupes humains ou alors sa domestication précoce dans ces régions (domestication non perceptible morphologiquement). Si sa chasse peut être envisagée pour le Néolithique moyen chasséen, cette hypothèse semble bien moins probable pour la fin du Néolithique où la faune sauvage est quasi inexistante, même si parfois elle apparaît un peu plus diversifiée sur certains sites campaniformes (*cf. supra* ; Convertini *et al.* 2004 ; Helmer 1979, 1991c ; Lemerrier 2004 ; Poulain-Josien 1967, 1974, 1978). Cependant, les sites campaniformes où du cheval est déterminé ne livrent pas forcément des espèces sauvages abondantes, comme aux Calades et sur le site du Bois sacré (Poulain-Josien 1974). Inversement, sur le site du Mas du Vignole (Nîmes, Gard) où les espèces sauvages sont un peu plus fréquentes (cerf, aurochs, sanglier mais aussi lynx), le cheval n'y est pas attesté (Forest *in* : Convertini *et al.* 2004).

L'hypothèse de la domestication des chevaux présents est retenue comme la plus probable par D. Helmer (1979), les groupes humains possédant déjà des animaux domestiques et ne semblant pas avoir de tradition de chasse forte dès le 4<sup>e</sup> millénaire. Sans éléments nouveaux pour aborder son statut, nous nous sommes interrogé autrement : sauvage, apprivoisé ou domestique, le cheval ferait-il partie de l'environnement quotidien des Campaniformes ?

### **2.2.2 Une possible diffusion du cheval avec les Campaniformes en Europe et dans le sud-est de la France ?**

Dans le sud-est de la France, « l'assemblage campaniforme » semble comprendre des influences différentes selon la phase chronologique (Campaniforme ancien, récent ou tardif/épicanpaniforme) et même selon le type d'élément envisagé. Pour cette région méditerranéenne, ces origines géographiques peuvent se résumer à quelques grands secteurs où les chevaux sont par ailleurs aussi présents en contexte campaniforme : l'Europe centrale (Allemagne, République Tchèque, Hongrie...), la région du Rhin inférieur (Belgique, Pays-Bas...), l'Italie et la Péninsule Ibérique. Selon les travaux les plus récents (Furestier 2007 ; Lemerrier 2004), le Campaniforme ancien serait d'origine ibérique et ce n'est que dans les phases récentes et tardives que des éléments d'origines multipolaires marqueraient le Campaniforme méridional (Péninsule Ibérique, Italie, Europe centrale dans le Campaniforme récent, Italie dans le Campaniforme tardif).

Le bref examen des données les mieux publiées en Europe pour le Campaniforme montre à la fois de nombreuses mentions de vestiges d'équidés retrouvés sur les sites, mais aussi, très souvent, l'absence d'une approche critique des contextes de découverte.

L'hypothèse d'une diffusion du cheval à partir de l'Europe orientale, foyer de domestication actuellement attesté, par l'intermédiaire des Campaniformes d'Europe centrale jusque dans le sud-est de la France se heurte à la présence du cheval dès le Campaniforme ancien aux Calades, si ce dernier fait référence à la Péninsule Ibérique. Par ailleurs, l'importance du cheval en contexte campaniforme en Europe centrale demeure à vérifier. Si le cheval semble présent en nombre en Hongrie sur le site campaniforme de Csepel-Háros (Beneke 1994 ; Choyke et Bartosiewicz 2005), il est attesté dans toute l'Europe centrale pendant toute la durée du Néolithique et pas particulièrement mentionné en contexte campaniforme (Benecke 1994). Il est signalé dans des contextes funéraires en République Tchèque à Vyskov (Metzinger-Schmitz 2004), en Allemagne à Oberstimm, Gde. Manching (Husty 1999), mais il est généralement rare dans les nombreux sites campaniformes de Moravie (Peske 1985). Cependant, en Europe centrale, le Campaniforme est encore essentiellement connu dans des contextes funéraires – qui permettent de documenter la présence rare de restes de

chevaux associés à des rites funéraires. Les sites d'habitats qui commencent à être fouillés en archéologie préventive, permettront peut-être à terme une nouvelle évaluation de la présence du cheval dans ces régions.

L'éventualité de la présence de populations d'équidés venues d'Italie peut également être écartée dans la mesure où la situation est proche de celle de la France. Le cheval y est peu abondant et semble disparaître au début de l'Holocène (Brugal *et al.* 2001, p. 85). En revanche, on le retrouve plus tard, mais très rarement, entre le 3<sup>ème</sup> et le début du 2<sup>ème</sup> millénaire, sur un site de la fin du Néolithique, Le Cerquete Fianello (Maccarese, Fiumicino ; culture de Rinaldone) près de Rome, dans un contexte interprété comme rituel ou funéraire (Curci et Tagliacozzo 1998 et 2002 ; Tagliacozzo *et al.* 2002), et sur le site campaniforme de Querciola (Sesto Fiorentino) aux environs de Florence (Corridi et Sarti 1990 ; Corridi 1997 ; Perusin *et al.* 2006).

L'Europe septentrionale, autour d'un autre des foyers supposés d'origine du Campaniforme, la région inférieure du Rhin, ne semble pas pouvoir fournir beaucoup de restes de chevaux. Présent en Belgique pendant le Néolithique (Spiennes), le cheval semble demeurer très rare aux Pays-Bas jusqu'à l'Age du Bronze et ne semble apparaître plus fréquemment qu'à l'Age du Fer (Clason 1998). En Angleterre et en Irlande, quelques éléments sont mentionnés à l'extrême fin du Néolithique à Newgrange (Irlande) et Grimes Graves (Northfolk) (Clason 1998).

Cependant, les hypothèses pour la Provence et le Languedoc pourraient être réévaluées en fonction des réflexions récentes sur l'existence de plusieurs concentrations de chevaux sauvages en Europe (Morales *et al.* 1998 ; Uerpmann 1990) et peut-être plusieurs foyers de domestication, comme le suggèrent les analyses de l'ADN ancien (Jansen *et al.* 2002). Il s'agit particulièrement de l'observation de la persistance de populations de chevaux sauvages dans la péninsule ibérique durant le Néolithique, région d'origine supposée du premier campaniforme du sud-est de la France. Le cheval (ou la présence d'équidés) est par ailleurs bien attesté en Espagne et au Portugal sur plus d'une cinquantaine de sites de l'âge du Cuivre (Morales *et al.* 1998 ; Liesau 2005) dont un certain nombre de sites campaniformes et sur une large part géographique de la péninsule ibérique (Morales *et al.* 1998) ; on peut citer par exemple en Andalousie les sites de Cerro de la Virgen, Orce, Los Millares, Almizaraque, Terrera Ventura, Montefrío, Cerro Juré et Valencina de la Concepcion, les sites de la région de Madrid comme La Loma de Chiclana et Juan Barbero et en Catalogne à la Bauma del Serrat del Pont pour l'Espagne, et Castro do Zambujal et Vila Nova de San Pedro au Portugal (Alcalde i Gurt *et al.* 1997 ; Arbogast *et al.* 2002 ; Chaix 1996 ; Garrido Pena 1997 ; Lazarich Conzalez 2005 ; Morales et Liesau 1994 ; Uerpmann 1995). Les premiers Campaniformes en France

méditerranéenne connaissent donc sans doute les chevaux s'ils venaient de la péninsule ibérique et ont pu trouver un attrait ou un intérêt dans les chevaux présents dans le sud de la France. En poussant ce raisonnement, l'hypothèse d'une diffusion du cheval avec les Campaniformes de la péninsule ibérique vers le sud-est de la France pourrait donc retrouver une cohérence et les restes de chevaux dans le midi de la France dans la seconde moitié du 3<sup>e</sup> millénaire -rares mais présents- pourraient alors être considérés comme appartenant aux populations campaniformes ou résultant de contacts avec les Campaniformes.

### 2.2.3 Nouvelles hypothèses

Il n'est pas impossible de proposer que l'ensemble des restes de chevaux présents en Provence et en Languedoc au 3<sup>e</sup> millénaire appartiennent en réalité à la période campaniforme. Une synchronie entre le groupe de Fontbuisse et le Campaniforme est en effet aujourd'hui certaine à la fois pour le Campaniforme ancien, mais aussi partiellement pour le Campaniforme récent avec le groupe rhodano-provençal (Lemerrier 2004). Si les objets campaniformes ne sont pas rares sur les sites fontbuxiens, des objets fontbuxiens sont parfois présents dans des contextes campaniformes comme sur le site du Bois Sacré (Saint-Côme-et-Maruéjols, Gard) qui a livré des restes d'équidés (Roudil *et al.* 1974). Et ce sont aujourd'hui de réels indices de mixité techniques et stylistiques qui ont été reconnus comme sur le site du Mas de Vignole IV (Nîmes, Gard) (Convertini *et al.* 2004) et dans la vallée du Rhône à la grotte de la Chauve-Souris (Donzère, Drôme) (Lemerrier 2004). Les découvertes en contexte fontbuxien pourraient donc correspondre à une période où les Campaniformes sont déjà présents dans la région ou en Provence et où ils échangent avec les populations locales.

Pour la Provence, le cheval n'est retrouvé que sur des sites d'habitat campaniformes, Les Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône) et La Balance (rue Ferruce, Avignon, Vaucluse ; Helmer 1979) sur lequel il est plus abondant, et dans quelques contextes funéraires collectifs généralement attribués régionalement au « Chalcolithique », attribuables au 3<sup>e</sup> millénaire et utilisés sur de très longues durées, avec de fréquents dépôts campaniformes (Lemerrier 2004). Il est notable que le cheval n'apparaît pas sur les sites d'habitat attribués à d'autres groupes culturels de la fin du Néolithique, ni Couronnien ni Rhône-Ouvèze, entre le milieu du quatrième millénaire et le milieu du troisième.

Ces quelques réflexions se heurtent néanmoins à l'extrême faiblesse des données et nécessiteront un fort accroissement des corpus et une meilleure observation des contextes de découverte.



## 2.3 Cheval et sociétés humaines de la fin du Néolithique à l'Age du Bronze en Provence

La fréquence du cheval à l'Age du Bronze en Provence (Brugal *et al.* 2001 ; Courtin 1978) et dans les autres régions du sud de la France pourrait traduire les changements qui touchent l'organisation des sociétés, transformations amorcées dès la fin du Néolithique. La rapidité de la diffusion de sa domestication et l'adoption des chevaux domestiques par les groupes humains impliquent une demande forte suscitée par de nouveaux besoins comme par exemple le contrôle de vastes réseaux d'échanges (Arbogast *et al.* 2002 ; Brun 2001). L'idée de la monte, du transport et des déplacements rapides, rattachée au cheval, rend compréhensible et cohérent son rôle possible dans la diffusion du Campaniforme ou des premiers objets en cuivre, mais aucun élément matériel archéologique ou ostéologique ne permet aujourd'hui d'appuyer cette hypothèse. La présence des chevaux, plus fréquents depuis le milieu du 3<sup>e</sup> millénaire, a pu potentiellement favoriser son utilisation par les groupes humains à l'Age du Bronze. Retrouvé, dans certains cas, en contexte sépulcral dans le sud-est de la France durant le 3<sup>ème</sup> millénaire (*cf. supra*), le cheval a pu être considéré comme un animal de prestige – comme en témoigneraient aussi certaines découvertes en contextes funéraires en Europe centrale ou dans un « puit rituel » en Italie : ce statut particulier pourrait expliquer sa rareté sur les sites, à la fois peu consommé et seulement par certaines personnes et/ou dans des occasions spécifiques, ces restes ne se retrouvant que très peu dans les déchets domestiques quotidiens.

Le développement plus tardif de son utilisation domestique (Bronze final) dans cette partie de l'Europe (Brugal *et al.* 2001 ; Courtin 1978) pourrait être aussi en corrélation avec une place plus importante accordée aux bovins dans ces régions : les indices de traction animale aux 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> millénaires en Europe occidentale montrent clairement que le bœuf a été préféré au cheval (Pétrequin et Pétrequin 2005 ; Pétrequin *et al.* 2006a, 2006b) ; ce sont également des représentations d'attelages de bœufs que l'on retrouve dans la vallée des Merveilles, Mont Bego, et dans la vallée de Fontanalbe, entre la fin du Néolithique et l'Age du Bronze (Alpes-Maritimes, France) ou plus à l'est, en Italie (Val Camonica), alors qu'au 2<sup>e</sup> millénaire avant notre ère en Espagne se sont des équidés domestiques qui sont figurés dans des scènes (Arbogast *et al.* 2002 ; Brun 2001 ; De Saulieu et Serres 2006 ; Fedele 2006). A l'inverse, dans l'Est et le Nord de la France, on peut signaler la représentation d'une tête de cheval sur deux bols en bois sur le site de Chalain 3 dans le Jura, 3200-2900 avant notre ère, (Arbogast *et al.* 1997) ou encore la présence d'incisives de cheval perforées associées au mobilier funéraire dans des sépultures à la fin du Néolithique en Bassin

parisien (Bailloud 1964). Ces quelques exemples illustrent des situations différentes qui correspondent probablement à la présence ou à l'accès à certains animaux comme les chevaux, mais aussi sans doute à des choix culturels variés selon les régions.

## Chapitre 3. APPORT DE LA FAUNE A LA COMPREHENSION DE LA FONCTIONNALITE DES SITES ET DE L'ORGANISATION DES GROUPES HUMAINS

Si les systèmes d'élevages de la fin du Néolithique provençal ont pu être précisés, l'approche archéozoologique peut aussi permettre d'aborder des questions relevant de l'archéologie des sites et des groupes humains. Trois axes distincts sont envisagés. Le temps, celui du rythme des activités d'élevage et des pratiques pastorales (naissances, abattages, déplacements des troupeaux), est abordé notamment par la question de la saisonnalité d'occupation des sites. L'espace est approché au travers de la fonctionnalité et de l'éventuelle complémentarité des sites et de l'exploitation des territoires. Enfin, certaines modalités de gestion et certains comportements alimentaires, traduisent des choix culturels et permettent de s'interroger sur la structuration des groupes humains, la société, à la fin du Néolithique.

### 3.1 Rythme des pratiques pastorales et saison d'occupation des sites

#### 3.1.1 Contribution du référentiel isotopique à la mise en évidence de la saisonnalité et de la saison des naissances

##### 3.1.1.1 Comparaison des analyses isotopiques de l'émail dentaire des caprinés domestiques des sites du Collet-Redon et de la Citadelle avec les données du référentiel actuel

La morphologie de la dent elle-même n'intervenant pas directement dans la distribution des valeurs, nous pouvons comparer les résultats des caprinés archéologiques et des brebis actuelles (seule une légère différence morphologique du positionnement du collet peut apparaître). Rappelons que pour tous les individus, la même dent a été échantillonnée, la 2<sup>ème</sup> molaire inférieure (M2) et que les valeurs mesurées du  $\delta^{18}\text{O}$  sont réparties en fonction de la distance de chaque prélèvement prise à partir du collet (mm). A La Citadelle comme au Collet-Redon, la comparaison interindividuelle de la variation intra-dentaire de la composition isotopique en  $\delta^{18}\text{O}$  de l'émail dentaire, tout au long de la couronne de la M2 de chaque individu, a permis de mettre en évidence une variation cyclique, correspondant selon toute probabilité au cycle saisonnier, les variations étant liée à celles des températures (Fig.445). Ces résultats, confrontés à ceux des brebis actuelles de Carmejane, évoquent plutôt des naissances d'hiver que d'automne. Tous les individus ont en effet enregistré la même séquence du cycle saisonnier dans la même partie de la dent que celui des brebis actuelles nées

entre fin janvier et début février, un léger décalage apparaît néanmoins pour les chèvres du Collet-Redon et deux moutons de La Citadelle. A la variabilité interindividuelle et interrassiale près dans les processus de développement dentaire et de minéralisation, on peut considérer que la saison des naissances des caprinés archéologiques est similaire à celles des brebis de Carmejane : le milieu de l'hiver.

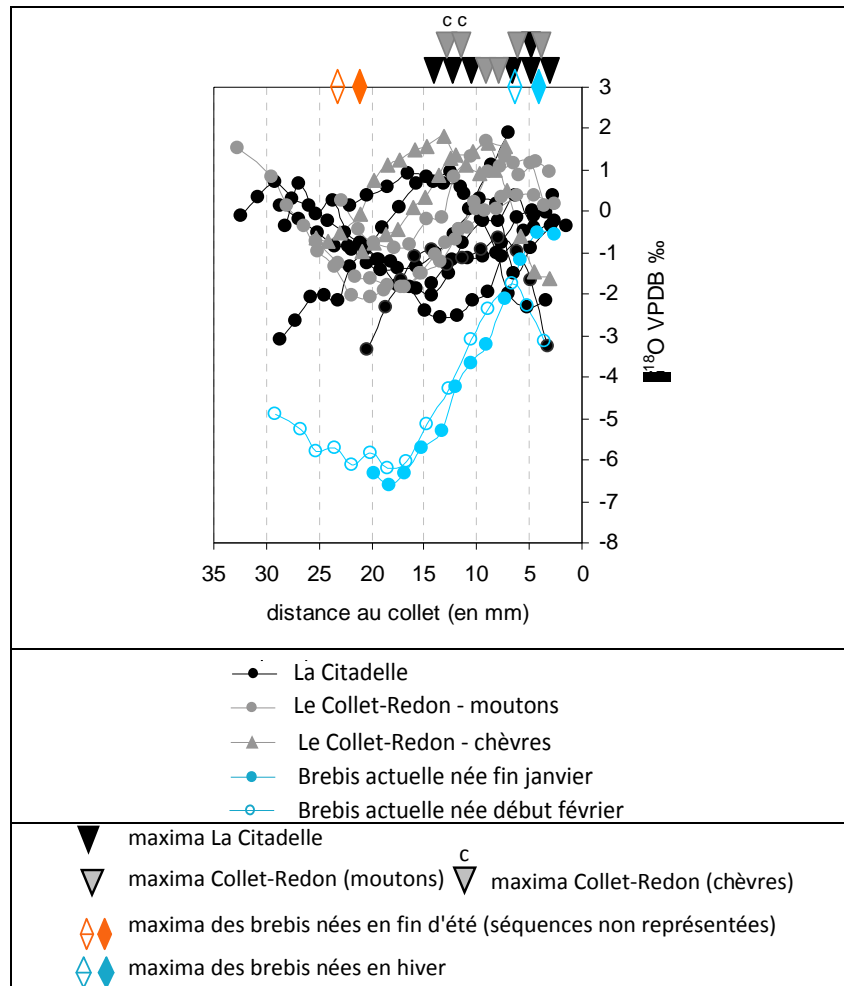


Fig. 445 : Comparaison des variations de la composition isotopique en oxygène ( $\delta^{18}\text{O}$ ) du carbonate de l'émail dentaire des M2 entre les moutons de La Citadelle, les caprinés du Collet-Redon et les brebis actuelles

### 3.1.1.2 Une saisonnalité des naissances marquée et des mises bas hivernales

Si nous observons la répartition des maxima pour les deux sites, la saisonnalité des naissances est marquée : un seul groupe apparaît, avec un léger étalement, à partir des 14 individus étudiés (Fig.446) (« CTD W13 » n'a pas été représenté en raison de l'échantillonnage effectué différemment mais les variations du  $\delta^{18}\text{O}$  enregistrées évoquent une naissance à la même période que les autres individus et plutôt en hiver).

Aucune naissance d'automne n'a été identifiée. Les mises bas apparaissent groupées entre le milieu et la fin d'hiver au Collet-Redon ou le début du printemps à La Citadelle (février-mars). Sur les quatorze individus, neuf moutons sont nés au milieu de l'hiver, les deux chèvres (s'il ne s'agit pas d'une différence dans le calendrier de croissance dentaire entre les deux espèces) sont nées plutôt en fin d'hiver et trois moutons de La Citadelle sont nés un peu plus tard, probablement entre la fin de l'hiver et le début du printemps. Il s'agit de naissances plutôt naturelles (pas de dessaisonnement), néanmoins un peu plus précoces que chez les caprinés sauvages pour lesquels le pic des naissances se situe au printemps (avril).

Le climat a donc une influence sur la reproduction des brebis et des chèvres qui restent saisonnées mais il ne semble pas y avoir de véritables contraintes climatiques : les éleveurs néolithiques maîtrisent suffisamment les techniques d'élevage pour permettre aux petits de naître en hiver, période similaire à celle observée encore aujourd'hui dans les élevages traditionnels de Méditerranée occidentale. Ces naissances d'hiver impliquent également un lieu pour protéger agneaux et chevreaux du froid, grotte ou construction pour les sites de plein air, et un affouragement suffisant pour les femelles gestantes (automne et début hiver) puis allaitantes après la mise bas. La rareté des stress alimentaires semble confirmer que l'alimentation était garantie.

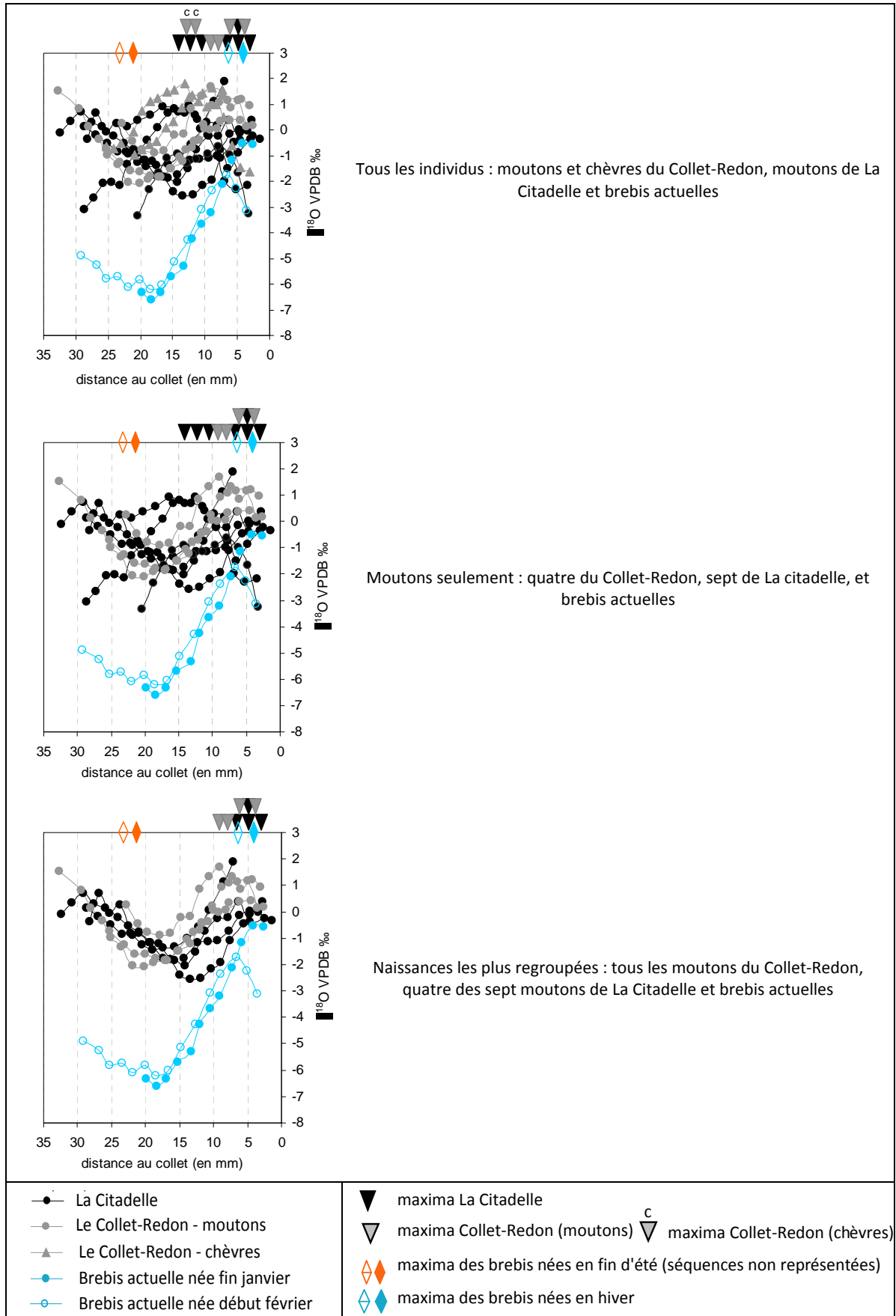


Fig. 446 : Saisonnalité et saison des naissances : comparaison des variations de la composition isotopique en oxygène ( $\delta^{18}\text{O}$ ) du carbonate de l'émail dentaire des M2 entre les brebis actuelles nées en hiver, les moutons et les chèvres du Collet-Redon et les moutons de La Citadelle.

### 3.1.2 Saisonnalité des abattages

La répartition des âges de mortalité - affinés par l'analyse des D4 inférieures - à partir de la saison des naissances, a permis d'aborder les rythmes des abattages, lorsque les données des moutons et des chèvres étaient suffisantes, à La Citadelle (N = 24), à La Brémonde (N=20) et à La Fare, phase 1, (N = 39) (Fig.447). Les sites du Collet-Redon et de la phase 2 de La Fare n'ont pas été inclus en raison d'effectifs trop réduits (N = 8). Les comparaisons sont donc limitées et il apparaît difficile de tenter de proposer des tendances générales sur la saisonnalité des abattages à partir de ces trois sites. On peut néanmoins proposer quelques pistes, en confrontant nos résultats à ceux publiés récemment par D. Helmer, L. Gourichon, H. Sidi Maamar et J.-D. Vigne (Helmer *et al.* 2005b). On constate que des pics se dessinent de manière nette sur les trois sites, correspondant à des rythmes (ou phases) que l'on retrouve durant tout le Néolithique mais qui ne semblent pas aussi marquées au Néolithique ancien et moyen (Helmer *et al.* 2005b).

Tout d'abord, la fréquence des abattages semble se réduire à l'automne, à partir d'octobre à la Citadelle et à La Fare et dès le mois de septembre à La Brémonde. On retrouve un pic au moment du printemps, en avril à La Citadelle et à La Fare, et plutôt en fin d'hiver-début printemps à La Brémonde (février-mars). La période où les abattages sont les plus nombreux est l'été (La Brémonde) ou la fin de l'été (La Citadelle et La Fare). Enfin, c'est sur la troisième période que des divergences apparaissent : les abattages d'hiver. Ils semblent fréquents entre novembre et décembre à La Brémonde, effectués à la Fare mais peu fréquents et enfin, totalement absents à La Citadelle.

Aussi, il semble que le rythme des abattages soit lié en partie aux cycles des saisons et dépendent également des choix des éleveurs pour la régulation du troupeau mais aussi en fonction des quantités de viande recherchées et de leur qualité, plus ou moins tendre. Les abattages des jeunes sont plutôt tardifs, peu sont effectués avant 3-4 mois, et se situent majoritairement entre 6 et 9 mois (tris des jeunes excédentaires et viande tendre), et ceux des adultes s'échelonnent entre 12 et 18 mois, avec un pic entre 15 et 18 mois (tris des femelles non prégnantes, mâles castrés ? et production de viande). Les abattages de bêtes en fin d'été ou en début d'automne pourraient marquer une réduction du troupeau en vue de l'hiver et peut-être la constitution de provisions de viande (stockage de viande séchée, fumée, salée par exemple).

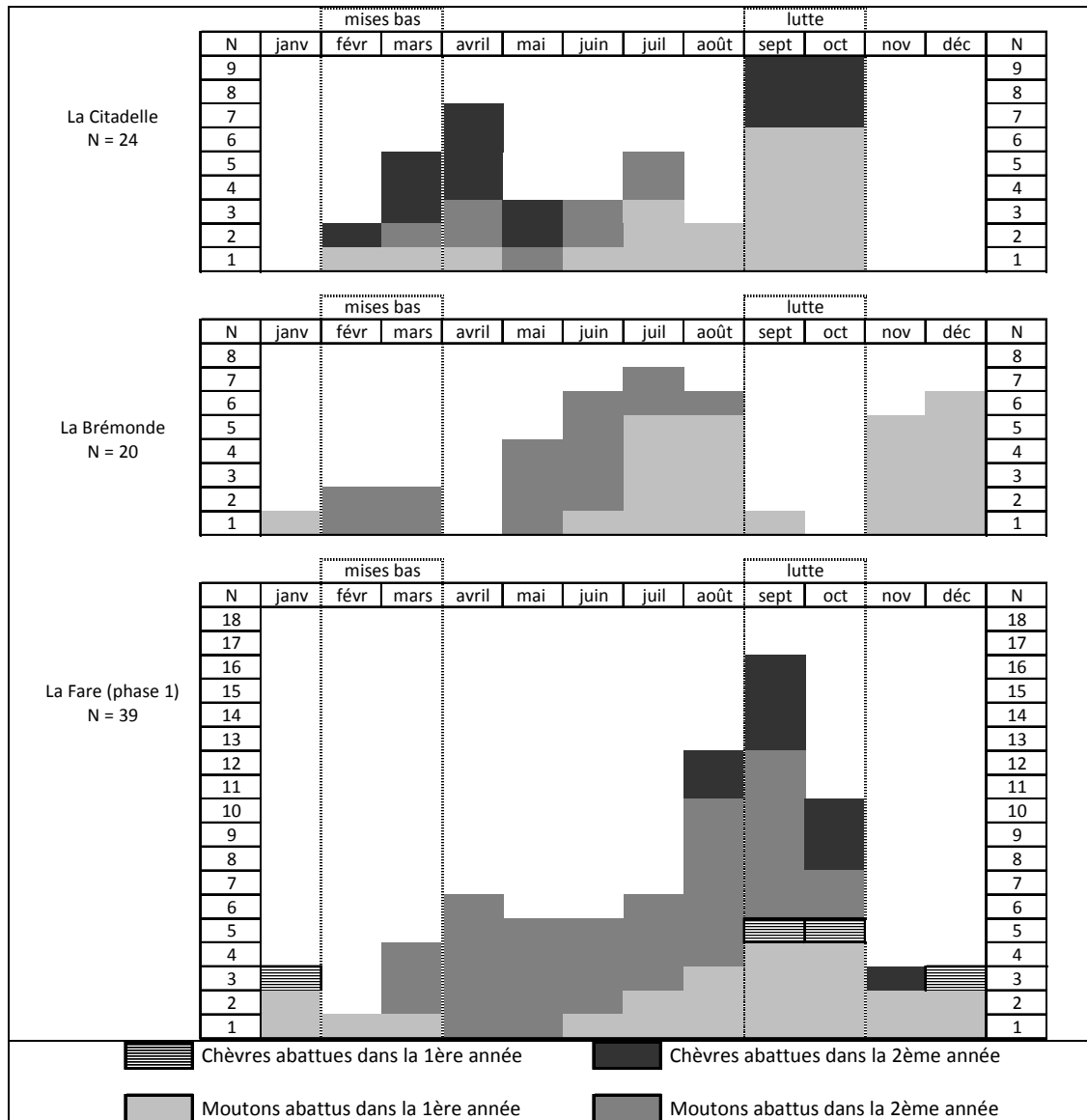


Fig. 447 : Saisonnalité des abattages des moutons et des chèvres de moins de deux ans sur trois sites du Néolithique final en Provence

On peut également souligner une complémentarité des abattages de première et de deuxième année : les jeunes sont abattus en été et en automne (de juin à octobre à La Citadelle, de juin à septembre à la Brémonde) et de l'été à l'hiver à La Fare (de juin à janvier) et à La Brémonde (de juin à septembre puis en novembre et décembre) ; les bêtes de deuxième année sont plutôt abattues du printemps à la fin de l'été. Des différences de gestion apparaissent aussi entre les moutons et les chèvres, sur le site de La Fare et de La Citadelle où les données ont permis de les différencier : les chèvres semblent globalement abattues un peu plus tard que les moutons. A La Citadelle, aucune chèvre n'est abattue dans sa première année, elles ne sont pas abattues avant 7-8 mois à La Fare, et plutôt aux alentours de 12 mois puis vers 18 mois sur les deux sites. Il pourrait s'agir d'un choix gustatif, la viande des caprins adultes pouvant être comparée à celle du gibier, et/ou d'une croissance pondérale plus lente chez les chèvres.



Il est difficile de se prononcer davantage à partir d'effectifs encore réduits à la fois en nombre de sites et d'individus (seuls les caprinés de moins de deux ans sont pris en compte), auxquels il faudrait pouvoir ajouter les abattages des adultes, vraisemblablement saisonniers eux aussi et de même que ceux des autres cheptels pour lesquels nous manquons de données. Globalement, comme pour les périodes des naissances, les saisons ont une influence dans les périodes d'abattage des caprinés mais ne constituent pas une contrainte absolue, les groupes humains gérant les troupeaux en fonction des rythmes biologiques des animaux (périodes des mises bas, de lactation, et de lutte), bien entendu, mais les abattages semblent également effectués suivant la vie sociale et les besoins alimentaires, et n'apparaissent pas aussi structurés que dans les élevages extensifs actuels (Blaise 2005, 2006a ; Helmer *et al.* 2005b).

### 3.1.3 Saison d'occupation des sites et mobilité

A partir des données fournies par les moutons et les chèvres sur les sites de La Citadelle, de La Fare (phase 1), de la Brémonde et du Collet-Redon, les âges de mortalité ont été répartis en fonction de la période des naissances, selon une approche qualitative (présence/absence, quels que soient les effectifs), afin de ne faire ressortir que la saison à laquelle ils ont été effectués (Blaise 2005 ; Helmer *et al.* 2005b). Bien que le passage de la saison des abattages à celles des occupations demeure délicat, un site pouvant être occupé en dehors des périodes d'abattage, nous appuyons nos observations issues de la gestion des troupeaux sur l'ensemble des informations fournies par le mobilier et les archéologues permettant de caractériser l'occupation humaine. Des comparaisons ont également été réalisées avec des sites du sud-est de la France de la même période pour lesquels la saisonnalité des abattages a été étudiée et des hypothèses proposées sur la saison des occupations (Helmer *et al.* 2005b) : Combe Obscure (Lagorce, Ardèche ; Helmer 1991b) et Claparouse (Lagnes, Vaucluse ; Helmer 1979) pour la fin du Néolithique.

Dans la figure 448, la répartition des âges d'abattage couvre tous ou presque tous les mois de l'année sur les sites de La Brémonde, de La Fare, du Collet-Redon et de Claparouse : la période d'occupation serait longue à annuelle. En revanche, à La Citadelle comme à Combe Obscure, la période apparaît plus courte, l'automne et l'hiver ne sont pas représentés. Nous aurions par conséquent deux types d'occupations différents (Blaise 2005 ; Helmer *et al.* 2005b). Les premiers sites seraient occupés de manière permanente alors que pour les seconds, l'occupation apparaît temporaire. Seule la belle saison est représentée : de la fin de l'hiver-début printemps à la fin de l'été-début d'automne. Les sites de Combe Obscure et de la Citadelle pourraient avoir fonctionné comme des sites d'estive ou d'estivage. Dans les exemples de déplacement de troupeaux

traditionnels en Méditerranée occidentale (cf. références partie 1, chapitre 2.2.3), le début et la fin de la présence des troupeaux dans les pâturages ne sont pas fixés en fonction de dates calendaires mais adaptés aux conditions climatiques et environnementales : ainsi dans le sud-est de la France, les herbages réapparaissent dès la fin de l'hiver et la fin de la « belle saison », qui marque le retour des bêtes dans les zones basses, dépend de l'arrivée des premières neiges.

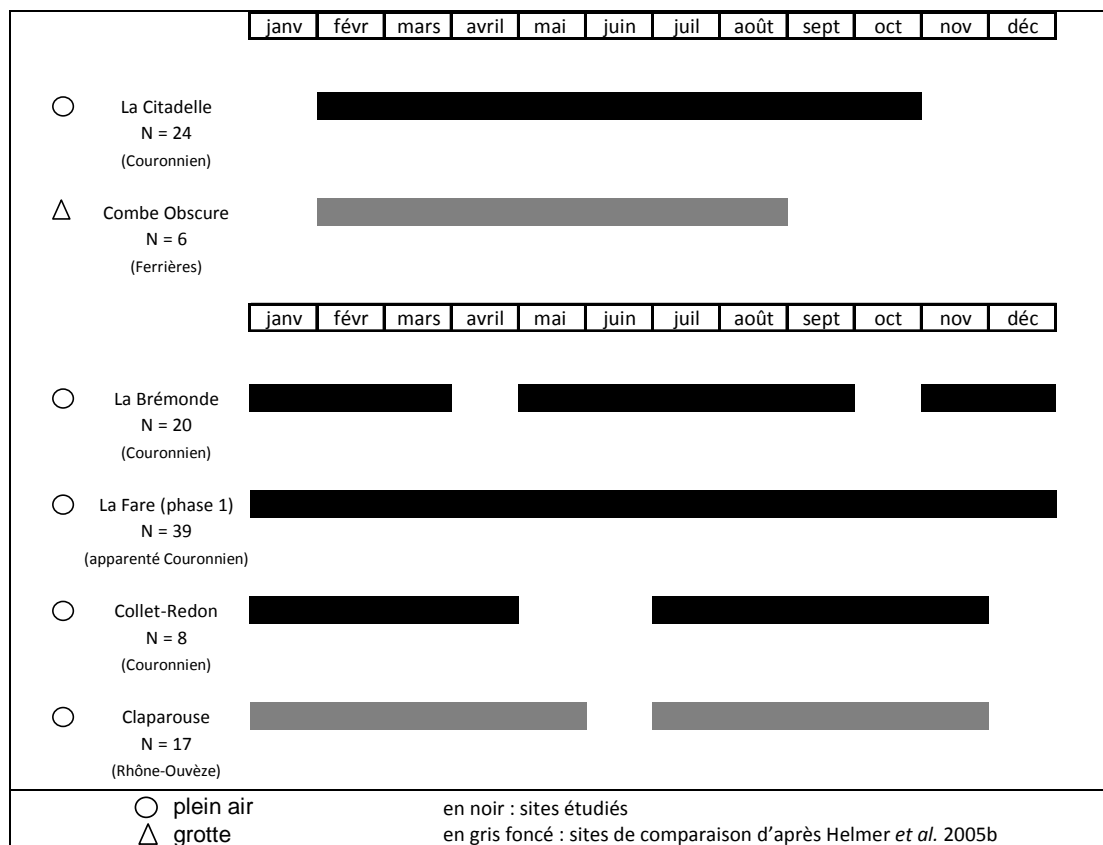


Fig. 448 : Hypothèses sur la saison d'occupation des sites

Le site du Plan Saint-Jean a potentiellement été aussi occupé de manière saisonnière d'après le contexte alluvial qui indique un milieu humide, inondable en hiver, donc une occupation située entre le printemps et l'automne, mais cette hypothèse n'a pas pu être validée par la faune.

L'existence de sites occupés de manière temporaire implique la mobilité des hommes et des troupeaux, qui passaient la saison hivernale en d'autres lieux. La pratique de l'estive ou de l'estivage, probablement attestée depuis le début du Néolithique dans le sud-est de la France (Helmer *et al.* 2005b) se poursuit jusqu'au Néolithique final Couronnien et Rhône-Ouvèze. Elle suggère une gestion élaborée de l'espace pastoral pour les besoins en pâturage des troupeaux, et une complémentarité fonctionnelle des sites et de leur implantation topographique (Blaise 2005 ; Helmer *et al.* 2005b). Concernant les cheptels, si les caprinés domestiques restent les plus nombreux, les bovins et quelques porcins se déplaçaient également.

L'observation conjointe de sites temporaires et permanents suppose qu'une partie du groupe humain seulement se déplaçait avec le troupeau (Blaise 2005). Du point de vue social, la fonction de « gardiens de troupeaux<sup>24</sup> », celle de berger étant déjà supposée aux périodes néolithiques précédentes dans la région (Helmer *et al.* 2005b), semble se confirmer et pourrait constituer un élément de structuration des groupes humains.

---

<sup>24</sup> L'expression générique « gardien de troupeaux » a souvent été préférée au terme de berger car ce dernier fait référence plus particulièrement aux moutons alors que sur les sites, notamment ceux pour lesquels l'hypothèse d'une occupation saisonnière a été émise, si les moutons sont les plus nombreux, caprins, bovins et porcins sont également présents ; il existe également des termes pour désigner les personnes qui mènent paître ces différents animaux, vachers, porchers, mais nous ne les avons pas retenus, car trop spécifiques, ces deux cheptels n'apparaissant jamais majoritaires en nombre de têtes.

## 3.2 Gestion des troupeaux, fonctionnalité des sites et exploitation du territoire

La notion de territoire est complexe à aborder durant la fin de la Préhistoire, d'abord au niveau de sa définition même mais aussi en raison de l'organisation des sites entre eux.

Sur le plan des définitions, le dictionnaire de la langue française comme le « Petit Robert » et le dictionnaire de géographie (George et Verger 1996) font ressortir à la fois les notions d'étendue, d'autorité et de reconnaissance de limites : pour le premier il s'agit d'une « *étendue de la surface terrestre sur laquelle vit un groupe humain et spécialement une collectivité politique nationale* » ou « *étendue de pays sur laquelle s'exerce une autorité* » et pour le second, d'un « *espace géographique qualifié par une appartenance juridique qui implique la reconnaissance de limites* ». Le dictionnaire de Préhistoire d'A. Leroi-Gourhan propose une définition dans laquelle la notion d'économie occupe une place centrale (système) : « *étendue de la surface de la Terre sur laquelle un groupe humain constituant une unité économique met en œuvre ses techniques d'acquisition* » (Leclerc et Tarrête 1988b). Enfin, le dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie (Bourgeot 2000, p. 704-705) rejoint et complète les précédentes : « *une société constitue en territoire l'espace qu'elle occupe en agissant sur les composantes naturelles de son milieu (minéraux, végétaux, animaux), directement (cueillette), selon diverses instrumentations (chasse, agriculture) ou par le biais d'éléments médiateurs (domestications animales). Sur ces supports matériels, soumis à des lois de fonctionnement et d'évolution spécifiques, agissent des connaissances, des idées et des valeurs consacrant le processus de territorialisation d'une culture, son ancrage au sol. (...) Le territoire est à la fois objectivement organisé et culturellement inventé.* »

Nous considérons ainsi que le territoire est en même temps, l'étendue occupée, l'espace exploité et le produit d'un système de représentations.

Concernant l'organisation des sites, s'ils sont archéologiquement sub-contemporains du point de vue de l'attribution chrono-culturelle, avec parfois des cas de mixité culturelle sur un même site notamment entre le groupe de Fontbousse et le Campaniforme (sur le site du Bois Sacré par exemple), il n'est pas possible de déterminer de relations en synchronie. Seules des hypothèses de complémentarité pourront être évoquées en fonction des milieux écologiques et d'implantations topographiques et des éléments fournis par la faune sur la saison d'occupation des sites.

### 3.2.1 Complémentarité entre sites de grotte et sites de plein air dans le système pastoral

#### 3.2.1.1 Les grottes-bergeries : une utilisation par delà les limites culturelles et les frontières

Les sites de grottes occupent une fonction particulière dans le système pastoral qui perdure durant tout le Néolithique dans le sud-est de La France, celle d'abriter et de regrouper les troupeaux<sup>25</sup> (Blaise *et al.* sous presse ; Brochier 2005 ; Helmer *et al.* 2005b). La représentation graphique des axes 1 et 3 de l'AFC des 37 profils d'abattages des caprinés domestiques du Néolithique ancien au Néolithique final dans le sud-est de la France fait clairement ressortir une structuration des sites en fonction de leur nature : une opposition/complémentarité entre sites de cavités et sites de plein air (Fig.449 ; Annexe XV.3).

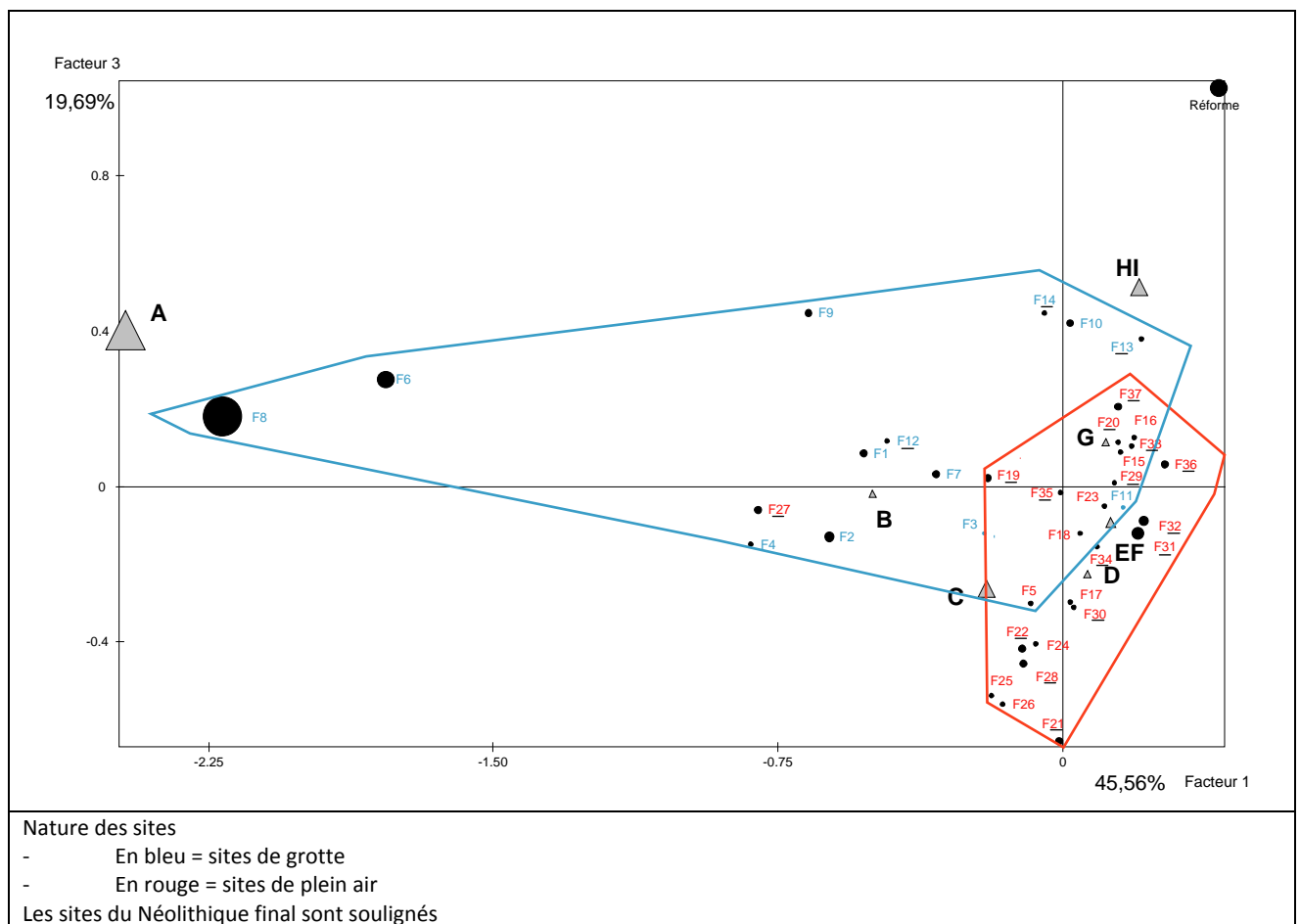


Fig. 449 : Analyse Factorielle des Correspondances de profils d'abattage de caprinés domestiques du Néolithique ancien au Néolithique final dans le sud-est de la France (données et références en annexe)

<sup>25</sup> Le terme de « grotte-bergerie » est employé ici pour désigner les grottes ayant servi d'abri pour le parcage, pour l'ensemble des différents troupeaux, ovins, caprins, bovins, porcins, car aucun mot générique non ambigu n'existe dans la langue française (Brochier *et al.* 1999 ; Brochier 2005 ; Helmer *et al.* 2005b).

La présence de cavités utilisées comme « grottes-bergeries » est attestée durant toute la période néolithique et protohistorique dans tout le Midi de la France (Brochier 2005 ; Thiébaud 2005a, 2005b) (Fig.450), des Pyrénées (La Balma de Margineda, Andorre) au Languedoc (Caune de Bélesta, Bélesta de la Frontière, Pyrénées-Orientales ; Font-Juvénal, Conques sur Orbiel, Aude), en Provence (Baume de Fontbrégoua, Salernes, Var ; Vieux Mounoi, Signes, Var ; Baume Saint Michel, Mazaugues, Var ; Abri Pendimoun Castellar, Alpes-Maritimes), en Ardèche (Combe Obscure, Lagorce ; Baume Ronze, Orgnac l'Aven ; grotte de Saint-Marcel, Saint-Marcel d'Ardèche), dans les Préalpes et les Alpes où elles sont particulièrement nombreuses (Drôme et Isère) et jusque dans le Jura méridional (Brochier et Beeching 1994, 2006, 2008 ; Brochier *et al.* 1999). Néanmoins, si elles sont occupées dans la durée et témoignent d'une pratique pastorale qui dépasse les groupes culturels et les limites territoriales, l'usage qui en a été fait est loin d'être identique entre les différentes périodes et varie d'une grotte à l'autre (Brochier 2005).

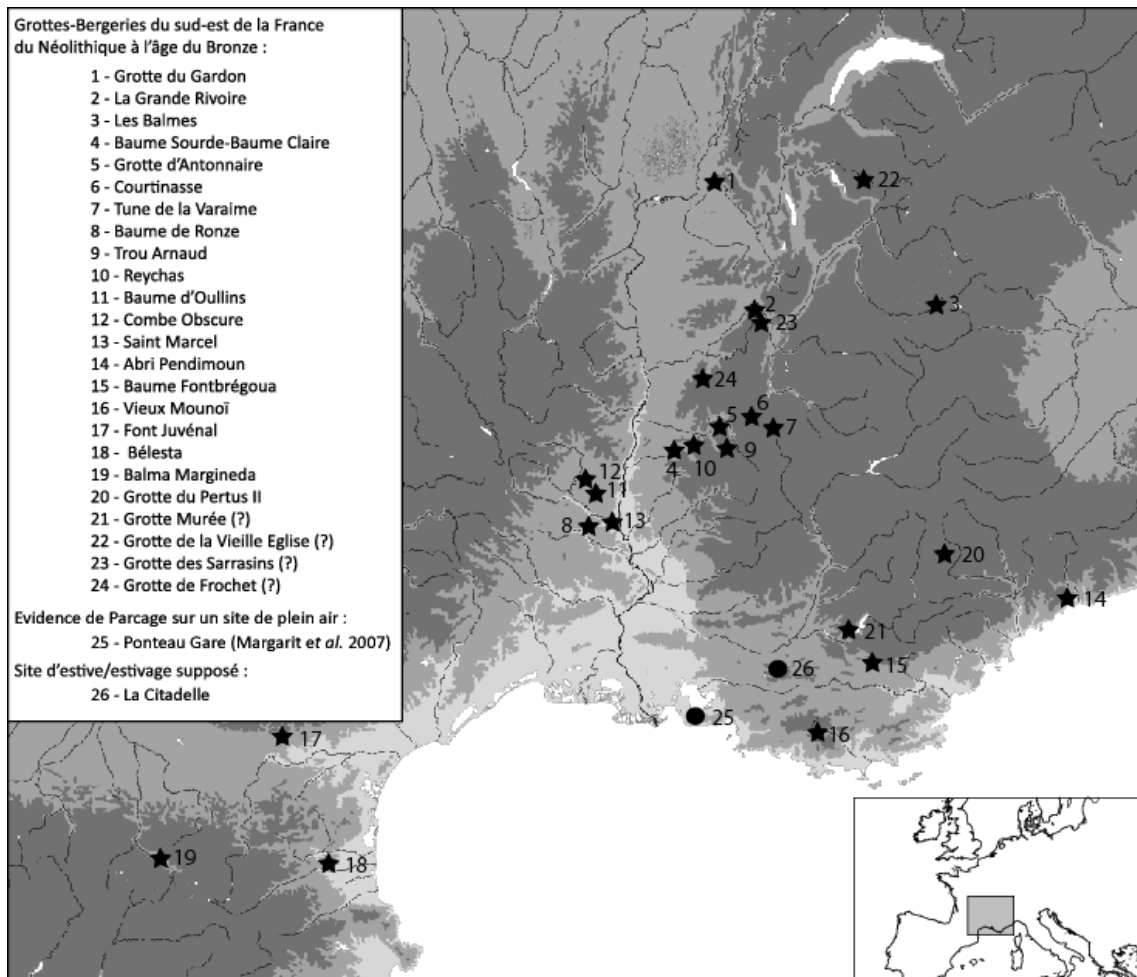


Fig. 450 : Sites utilisés pour le parcage (grottes-bergeries et plein air), site saisonnier, pouvant structurer l'espace pastoral du Néolithique à l'Age du Bronze dans le Midi de la France (d'après Brochier et Beeching 2008 ; Thiébaud 2005b complété)

### 3.2.1.2 Une évolution des pratiques à la fin du Néolithique ?

Plusieurs éléments traduisent des changements de pratiques à la fin du Néolithique. Face à l'observation de faciès mixtes (faciès qui associent les traces microscopiques de l'élevage et celles de la vie domestique), au Néolithique ancien et final, selon J. E. Brochier (2005, p. 147), « *les grottes n'étaient, somme toute, qu'un lieu parmi d'autres où une communauté rurale, exerçait l'ensemble des activités agricoles, voire industrielles, qui lui étaient nécessaires* » à la fin du Néolithique, alors que ces cavités ne seraient utilisées que pour le parage au Néolithique moyen chasséen. Non seulement, on assisterait à une désaffectation partielle des grottes au Néolithique final mais lorsqu'elles sont utilisées, ce ne serait plus uniquement pour le parage, d'après les séquences sédimentaires.

La diminution de la fréquentation des grottes pourrait traduire que d'autres sites, de plein air, occupent la même fonction dans l'espace pastoral. D'après la représentation des très jeunes bêtes, à la fin du Néolithique, les naissances avaient lieu en partie sur les sites de plein air et plus uniquement en grotte (Helmer *et al* 2005b). Les situations sont variables, la présence d'agneaux et de chevreaux de moins de 2 mois étant observée sur les sites de Ponteau-Gare, de La Citadelle, de La Fare (phase 1), des Calades, et de Claparouse (Annexe XIII.1) mais pas au Collet-Redon, ni au Mourre-du-tendre, à La Fare (phase 2), à La Brémonde ou au Plan Saint-Jean. Sur le site de Ponteau-Gare, les analyses géoarchéologiques ont permis de mettre en évidence un faciès typique de zones de stabulation et signent la pratique du parage sur un site de plein air (étude J.-E. Brochier *in* Margarit *et al.* 2007).

S'agirait-il d'un changement d'organisation entre les sites ? L'existence de cavités utilisées uniquement pour le parage au Néolithique moyen laisse supposer une période de dissociation saisonnière entre élevage et culture, et la pratique de simples remues entre établissement agricole proche et premiers reliefs (Brochier 2005, p. 150). Cette proximité pourrait expliquer la forte présence des très jeunes bêtes (classes A), les nouveaux nés supportant mal les longs déplacements. Cette hypothèse s'accorderait avec celles proposées pour la vallée du-Rhône (Beeching *et al.* 2000 ; Brochier et Beeching 2006, 2008), d'une mobilité intégrée au système pastoral au Néolithique moyen. Aussi, l'observation de la diversification des activités et l'absence de jeunes de moins de 2 mois dans certaines cavités à la fin du Néolithique, suggèrent potentiellement un éloignement relatif de la zone de pâturage et/ou une occupation uniquement à partir de la belle saison des groupes de « bergers ». L'existence de sites occupés de manière permanente pourrait indiquer une complémentarité entre sites d'habitat principal et sites temporaires dont la fonction première serait l'accès aux pâturages, déplacements effectués par un groupe particulier, de manière saisonnière.

Le site de Combe Obscure (Lagorce, Ardèche ; Helmer 1991b) utilisé durant tout le Néolithique constitue un bon exemple de l'évolution possible des pratiques pastorales : occupé de manière longue à annuelle au Néolithique ancien et moyen pour le parcage, la grotte ne semble occupée que de manière temporaire au Néolithique final (Ferrières), la saison hivernale n'étant pas représentée (Helmer *et al.* 2005b). Grotte-bergerie permanente au Néolithique moyen, elle deviendrait grotte-site saisonnier à la fin du Néolithique.

On pourrait également envisager une évolution de la fonction de « bergers ». Si au Néolithique ancien et moyen, il existe une complémentarité entre éleveurs-producteurs dans les grottes et éleveurs-consommateurs sur les sites de plein air (Helmer *et al.* 2005b), le site Campaniforme des Calades nous apporte un nouvel éclairage : la cabane 1 traduit plutôt la présence de « bergers » alors que la cabane 2, celle de consommateurs uniquement. Ce que l'on observait entre les sites de nature différente se retrouverait à l'intérieur d'un même site : la fonction « gardiens de troupeaux » semble constituer un élément structurant les groupes humains eux-mêmes. Nous n'aurions plus un groupe d'éleveurs polyvalents mais au contraire des personnes spécialisées, dont certaines occupent la fonction particulière de bergers.

Sur la plupart des sites étudiés, il est néanmoins difficile de savoir si les personnes qui s'occupent des bêtes sont celles qui les mangent : la présence de profils d'abattage tronqués et /ou orientés vers un produit particulier, traduisant la présence de groupes forts consommateurs, sous-tendent une complémentarité entre les groupes mais il est possible que cet aspect soit lié à une structuration de l'espace, les animaux étant parqué et élevé ailleurs.

### 3.2.2 Pastoralisme et exploitation du territoire

Durant la fin du Néolithique, les indices du développement de sites d'habitat pérenne sont nombreux. Sur la plupart des sites étudiés, les abattages, effectués tout au long de l'année, permettent de considérer que les occupations étaient permanentes. Quelques sites temporaires ont été mis en évidence, indiquant une certaine mobilité d'une partie du groupe humain. Nous avons ainsi envisagé que ces sites pouvaient être complémentaires. Il nous reste à appréhender les modalités potentielles de ces déplacements.

La présence de sites occupés du printemps à l'automne et localisés en basse et moyenne Provence, comme la Citadelle et le Plan Saint-Jean, témoigneraient plutôt de déplacements à court ou à moyen rayon pour exploiter les espaces de pâturage de proximité durant la belle saison. Ils pourraient correspondre à des remues effectuées sur des distances plus ou moins réduites, en fonction des besoins saisonniers en pâturage. L'observation de zones de parcage à Ponteau-Gare laisse envisager que les troupeaux sont restés en stabulation à certains moments de l'année. Cette



pratique est notamment observée dans le cadre de l'estivage où les animaux passent l'hiver en stabulation. Néanmoins, si les bêtes ont pu recevoir un affouragement, notamment pendant la période hivernale, les troupeaux pouvaient également être conduits dans des espaces proches en toute saison. Il est par conséquent difficile de trancher entre la pratique de l'estive ou celle de l'estivage (ou inalpage), la principale différence entre les deux se situant au niveau de l'alimentation des bêtes en hiver (affouragement pour l'estivage ou pâturage extérieur pour l'estive) et de la proximité entre l'habitat et la zone de pâturage, plus éloigné dans le cas de l'estive. Bien que les distances parcourues restent impossibles à définir, la présence d'habitats permanents et d'autres temporaires suggèrent néanmoins des déplacements saisonniers, que l'on retrouve dans le cadre de la transhumance, la localisation des sites en basse et moyenne Provence, indiquant plutôt des déplacements de proximité, du moins l'exploitation des versants et massifs intermédiaires plutôt que celles des alpages : il s'agirait d'une transhumance locale ou de remues saisonnières. La présence de sites de grotte utilisés pour le parcage dans ces mêmes régions en bordure de la Méditerranée (Fontbrégoua et Vieux-Mounoï, dans le Var ; Pendimoun, dans les Alpes-Maritimes) pourrait également contribuer à structurer cet espace pastoral de basse et moyenne Provence, de même que celles localisées un peu plus dans l'arrière pays (potentiellement grotte Murée dans les Alpes-de-Haute-Provence, communication orale D. Helmer ; Baume de Ronze, grotte Saint-Marcel et Combe Obscure en Ardèche) (Fig.451).

L'implantation de sites dans des secteurs géographiques variés témoigne d'une exploitation plus dense du territoire, qui pourrait être liée aux besoins en pâturage. On peut souligner par exemple que même les zones marécageuses ont été pâturées dans le Lubéron (Vaucluse) à la fin du Néolithique (*cf. infra*, partie 1, chapitre 1.2.3 ; Ollivier 2006). D'après la localisation des sites occupés de manière temporaire, l'organisation des sites n'apparaîtrait pas forcément verticale : si la complémentarité entre sites permanents et sites temporaires est avéré, les déplacements ne sont pas nécessairement effectués d'une zone basse vers une zone d'altitude, plus ou moins lointaine, comme dans la transhumance. A partir des données disponibles, on n'observe pas non plus une corrélation entre type de site et durée d'occupation : un site perché peut être occupé de manière permanente (par exemple La Fare) comme temporaire (La Citadelle). Ainsi, il est fort probable que les groupes humains exploitaient les versants et les hauteurs de proximité de manière rayonnante, les situations étant adaptées au milieu environnant disponible. Plusieurs systèmes peuvent ainsi être envisagés, avec à la fois une exploitation possible en toute saison des espaces disponibles et des déplacements saisonniers vers des zones de pâture plutôt de court rayon : estive, estivage, remues et déplacements journaliers pouvaient coexister.

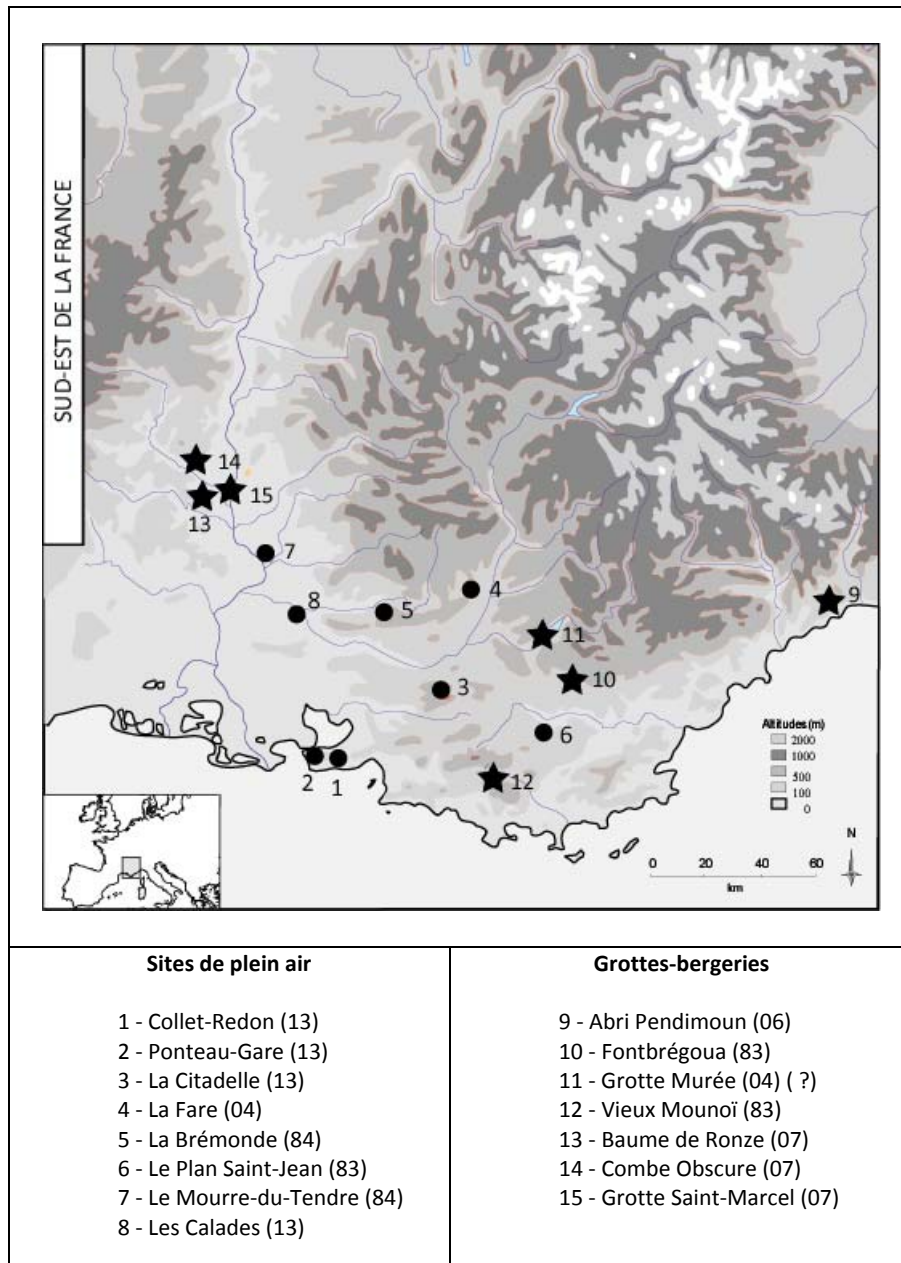


Fig. 451 : Localisation des sites de plein air étudiés et grottes-bergeries mentionnées en Provence et régions voisines (Ardèche)

D'autres indices permettent de percevoir l'exploitation du territoire par les hommes : les taxons sauvages proviennent de l'environnement proche, l'approvisionnement en matières premières lithiques est effectué dans des zones de proximité des sites (Furestier 2007), les cultures matérielles céramique ont une géographie restreinte, l'appropriation relative des territoires est visible par certaines formes de monumentalité (enceinte, sépultures dolméniques) et par les stèles. A la fin du Néolithique, on assiste à un recentrage des territoires d'approvisionnement et à un ancrage géographique des cultures. L'ensemble de ces éléments suggère que les groupes humains exploitaient vraisemblablement de petits territoires, ce qui laisse envisager l'existence de véritables terroirs (D'Anna 1995a ; Helmer *et al.* 2005b).

Néanmoins, la définition de terroir est essentiellement établie à partir de l'agriculture : de manière générale, il s'agit d'une « étendue de terre considérée du point de vue de ses aptitudes agricoles » (dictionnaire le Petit Robert), définition peu satisfaisante et surtout archéologiquement difficile à appréhender. Du point de vue des géographes, « le terroir est le territoire administré par un village, exploité par une communauté rurale (George et Verger 1996, p.458). Sans convenir totalement au contexte néolithique, cette définition permet de faire ressortir la notion de territoire de proximité, sur lequel vit un groupe organisé et où il exerce une influence. Elle rejoint en ce sens le terme de finage que nous trouvons plus adapté. Le finage est « le territoire d'un village » qui peut être plus ou moins étendu suivant les définitions : cellules agricoles (ferme), territoire agricole exploité, ou « ensemble des champs, des landes, des forêts exploités par un village ». Pour notre période néolithique, le finage regrouperait plusieurs unités de paysages permettant une diversification des ressources, et comprendrait la zone d'habitat, les zones cultivées et les espaces de forêt, de bois, de prairies etc., certains espaces pouvant éventuellement être exploités par plusieurs groupes.

Sur tous les sites étudiés, la comparaison de la distribution des classes d'âge entre le modèle « sécurité du troupeau » et les profils des caprinés domestiques montre qu'un apport de bêtes supplémentaire est nécessaire pour assurer la pérennité du cheptel et implique la pratique de l'allotement. Les animaux ne seraient qu'un lot d'un troupeau plus grand, l'emprise de la plupart des sites et l'étendue estimée à plusieurs hectares, laissant supposer que les autres parties du troupeau sont élevées dans une autre zone du site ou du finage du village.

Sans pouvoir établir si la notion de « propriété » existait déjà à la fin du Néolithique, plusieurs éléments tendent à mettre en évidence un certain ancrage au sol, un recentrage du territoire d'approvisionnement, une appropriation relative du territoire, du moins « symbolique », les monuments pouvant matérialiser des représentations mentales, sociales et culturelles : les hommes pouvaient se déplacer à l'intérieur de ce territoire restreint, le finage, pour les besoins en pâturage. Mais il est difficile de savoir si les groupes humains s'identifiaient aux entités culturelles définies à partir des assemblages mobiliers : plusieurs groupes humains étaient-ils associés pour créer une communauté plus large, plusieurs finages ? Ou alors, appropriation du territoire et ancrage au sol pouvaient-ils engendrer des rivalités ? L'émergence de cette appropriation de la terre par un groupe particulier a-t-elle pu entraîner celle d'une hiérarchie sociale ? Il convient de voir dans quelle mesure la gestion des troupeaux peut apporter un nouvel éclairage du système économique des groupes humains (cf. 3.3). D'autre part, les échanges de certains éléments (par exemples les grandes lames ou les objets en cuivre) semblent s'intensifier durant le 3<sup>ème</sup> millénaire, les bêtes sur pied et les matières premières animales (toisons, peaux, lait et ses dérivés, graisse, viande séchée ou transformée, cornes, dents pour la parure...) pouvaient y participer pleinement. Sans pouvoir

l'appréhender véritablement, on pourrait envisager le rôle potentiel des déplacements réguliers effectués par les « gardiens de troupeaux » dans les contacts possibles entre les différents groupes humains (et culturels ?) à la fin du Néolithique.

### 3.3 Des modalités de gestion des troupeaux révélatrices de la structuration des groupes humains à la fin du Néolithique ?

Si les choix des groupes d'âge abattus dans les différents cheptels ovins, caprins et bovins nous renseignent sur l'exploitation des produits animaux, de leur vivant ou après leur mort, ils révèlent également les modes de consommation des groupes humains. La recherche de la logique dans laquelle ont été effectués ces abattages (consommation des ressources animales, régulation, réforme) nous permettent de mettre en évidence si les modalités de gestion et les pratiques d'élevage sont compatibles avec la viabilité des troupeaux et d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement des groupes humains, selon les modèles théoriques proposés, éleveurs-consommateurs, consommateurs ou producteurs uniquement (Stein 1987 ; cf. Partie 1, chapitre 3).

#### 3.3.1 Caractérisation des groupes humains par l'analyse factorielle des correspondances des profils d'abattage des caprinés à la fin du Néolithique

Avec une trace de 0,21, l'AFC portant sur les 18 profils d'abattage des caprinés domestiques de la fin du Néolithique témoigne d'une structuration moyenne. Le premier facteur (F1), qui réunit 40,34 % de l'inertie du nuage de points, est déterminé par les fortes contributions de la classe C (58,6 % ; coordonnées 0,69) en corrélation positive, et G (19,6 % ; coordonnée - 0,28) en corrélation négative. F1 marque une opposition entre l'exploitation de la viande tendre et celle du lait (réforme).

Le deuxième facteur (F2), qui recrute 24,30 % de l'inertie, est marqué par d'un côté, les classes A (22,1 % ; coordonnées - 1,21), B (19,3 % ; coordonnée - 0,51) et HI (23,4 % ; coordonnée - 0,30) en corrélation négative et de l'autre, la classe D (23,9 % ; coordonné 0,25) en corrélation positive. F2 représente une opposition entre une forte recherche de viande (D) et l'exploitation des produits du vivant, lait (A) et toisons (HI). Il oppose également la classe B, correspondant à une consommation de viande tendre, à un apport de lait et à la régulation du troupeau (abattage des jeunes excédentaires), à la classe D, correspondant à des abattages au maximum de rendement carné des animaux.

Le troisième facteur, qui regroupe 18,62 % de l'inertie, est défini par les contributions des classes A (44,6 % ; coordonnée 1,50) en corrélation positive et HI (34,1 % ; coordonnée - 0,32) en corrélation négative. F3 figure une opposition entre les abattages des jeunes et ceux des vieilles bêtes.

Le quatrième facteur (F4), avec 10,10 % de l'inertie, est déterminé par les classes A (19,2 % ; coordonnée - 0,73) et D (16 % ; coordonnée - 0,13) en corrélation négative, et B (21,2 % ; coordonnée 0,34) et EF (31,8 % ; coordonnée 0,15) en corrélation positive. F4 traduit une opposition entre les différents types d'exploitation de la viande et du lait sur le modèle production ou forte consommation/consommation domestique dans une logique de régulation (D/B pour la viande et A/EF pour le lait).

Le facteur cinq (F5), qui recrute 4,21 % de l'inertie, se trouve marqué par les classes B (40,4 % ; coordonnée - 0,30) et G (15,2 % ; coordonnée - 0,08) en corrélation négative et par EF (18,8 % ; coordonnée 0,07) et HI (11,7 % ; coordonnée 0,09) en corrélation positive. F4 fait ressortir une opposition entre l'exploitation du lait (EF) et celle des toisons (G), également entre l'exploitation des toisons et la réforme finale (HI). On retrouve aussi l'abattage des jeunes bêtes (classe B) opposé à celui des vieux adultes réformés (classe HI).

La représentation graphique des axes 1 et 2 de l'AFC fait ressortir quatre groupements de profils (Fig.452). Si ces différences traduisent certaines orientations de gestion pour l'exploitation des produits animaux, elles révèlent également les modes de consommation des groupes humains.

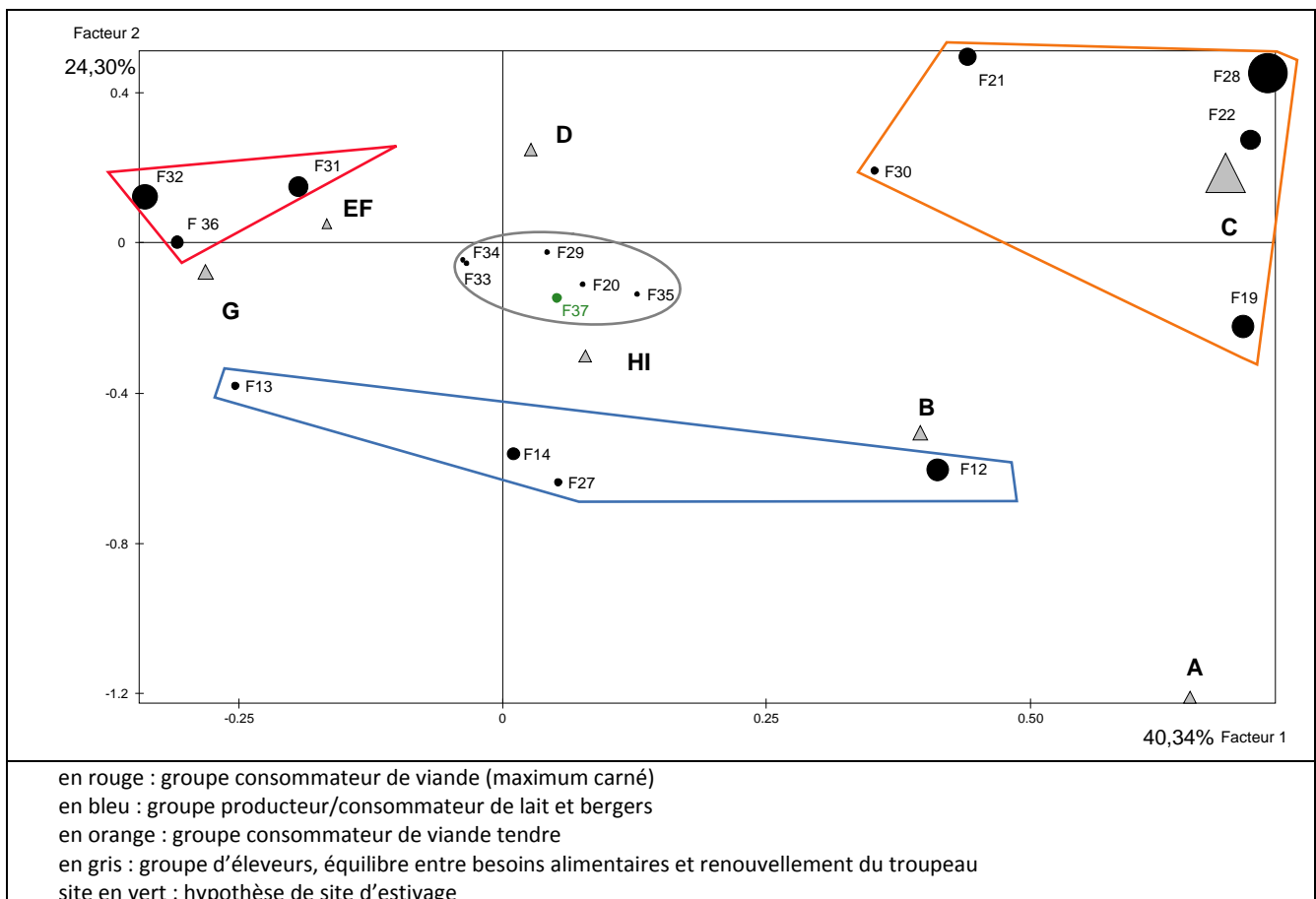


Fig. 452 : Analyse Factorielle des Correspondances des profils d'abattage des caprinés domestiques de la fin du Néolithique en Provence (données et référence en annexe XV.4)

On note, tout d'abord, les six profils qui se retrouvent à proximité du centre de l'AFC (en gris) : La Brémonde (F29), Le Collet-Redon (F34), Ponteau-Gare (F35), La Fare (phase 2) (F33), La Citadelle (F37) et Les Lauzières<sup>26</sup> (F20). Ces profils, qui présentent tous une corrélation négative sur l'axe 2, sont déterminés par la contribution des adultes (particulièrement HI) et dans une moindre mesure des jeunes entre 2 et 6 mois (classe B). Collet-Redon (F34) et La Fare 2 (F33) sont en corrélation négative sur l'axe 1, traduisant une contribution de la classe G, alors que tous les autres (F20, F29, F35 et F37), en corrélation positive, sont plutôt déterminés par la classe d'âge C. Malgré cette petite différence, ils se caractérisent tous par une exploitation mixte de viande et de lait, tout en assurant une gestion démographique du troupeau (abattages des jeunes excédentaires, classe B, et réforme des adultes). Leur position relativement proche du centre de l'AFC traduit une situation d'indépendance avec toutes les modalités (classes d'âge) sans attraction ni opposition particulièrement marquée. Comme l'indiquaient les courbes de survie, ces profils correspondent à un certain équilibre entre besoins alimentaires et renouvellement du troupeau.

Ces pratiques se rapprochent davantage d'une consommation domestique de viande et de lait (même en présence de plusieurs familles), les abattages entrant également dans une logique de régulation du troupeau. L'écart statistiquement significatif entre les courbes de survie et le modèle « sécurité » du troupeau implique néanmoins un apport régulier de bêtes et la pratique de l'allotement pour tous ces sites (pour Les Lauzières, la courbe de survie n'a pas été réalisée). Il s'agirait d'une petite communauté d'éleveurs, relativement autonomes. On retrouve dans ce groupe, La Citadelle (en vert), site perché à la fonctionnalité particulière pour lequel l'hypothèse d'une occupation saisonnière a été émise ainsi que la présence de « gardiens de troupeau ». Du point de vue chrono-culturel, on peut relever que parmi ces profils, quatre appartiennent, de manière fiable (contexte homogène), à des occupations attribuées au Couronnien (F29, F34, F35, F37) et une au Rhône-Ouvèze (La Fare, phase 2, F33).

On distingue ensuite deux groupes dont les profils sont orientés dans la consommation de viande.

D'un côté, apparaissent les profils des Calades 2 (F28), de La Balance (rue Ferruce) (F22), du Col Sainte-Anne<sup>27</sup> (F21), du Mourre-du-Tendre (F30), et de Claparouse (F19) ; tous en corrélation positive sur l'axe 1, ils sont marqués par la forte contribution de la classe d'âge C. La majorité d'entre eux se retrouvent en corrélation positive sur l'axe 2, indiquant la contribution de la classe d'âge D. Seul Claparouse (F19) est en corrélation négative sur l'axe 2, signe d'une plus forte contribution de la

<sup>26</sup> Le site des Lauzières regroupe majoritairement des vestiges céramiques attribués au Couronnien mais aussi au Rhône-Ouvèze, au Campaniforme Rhodano-Provençal et à l'Epi-campaniforme (Lemerrier 2004, p.307).

<sup>27</sup> Pour le site du Col Sainte-Anne, les niveaux sont partiellement remaniés : en plus des niveaux campaniformes, des éléments font référence au Néolithique ancien et moyen, et à l'âge du Bronze (Lemerrier 2004, p. 164).

classe d'âge B. Tous ces profils regroupent très peu d'adultes de plus de 2 ans et sont vraisemblablement tronqués (sans qu'il s'agisse d'une occupation saisonnière). Cette recherche de viande prédomine ici aussi sur toute autre considération de gestion démographique du cheptel. Ces profils renvoient à des groupes consommateurs de viande tendre. On peut remarquer que les occupations sont rattachées au Campaniforme (Les Calades ; La Balance) ou au Rhône-Ouvèze (Le Mourre-du-Tendre ; Claparouse), mais pas au Couronnien ; pour confirmer cette hypothèse, le corpus devra cependant être augmenté afin de tenter de savoir s'il s'agit bien d'une réalité préhistorique et non pas d'un état de la recherche.

La présence de la forte consommation de jeunes bêtes de moins d'un an peut, dans certaines sociétés et périodes, traduire la présence d'élites (deFrance 2009 ; Helmer *et al.* 2007). Néanmoins, il faut rester prudent envers cette hypothèse, par ailleurs extrêmement difficile à mettre en évidence car nécessitant l'accès aux informations par unités d'habitation ayant fonctionnées en même temps, et pas forcément directement transposable à nos contextes néolithiques. Il convient de rechercher au cas par cas les différentes possibilités d'interprétations.

Ce mode de consommation de viande tendre se retrouve, en effet, tout au long du Néolithique sur les sites de plein air, un peu moins fréquemment sur les sites de grottes où ce sont davantage les jeunes de moins de 6 mois qui sont abattus, et semble même la norme pour les groupes consommateurs au Néolithique moyen chasséen dans le sud-est de la France (Helmer *et al.* 2005b ; Annexe XIII.1) ; ces abattages de jeunes entrent également dans la régulation des troupeaux. Néanmoins, sur les sites des Calades 2 (F28), de La Balance (rue Ferruce) (F22), du Mourre-du-Tendre (F30), et de Claparouse (F19), les profils sont tronqués, cette forte consommation d'agneaux et de chevreaux étant incompatible avec la viabilité du troupeau. Si l'on considère que ces profils d'abattage représentent la totalité de l'occupation du site, ils indiqueraient la présence d'un groupe au fonctionnement particulier, n'élevant pas eux-mêmes leurs bêtes. On pourrait envisager un système d'échanges ou la pratique de l'allotement avec d'autres groupes et d'autres sites. Si au contraire, le profil ne représenterait qu'une partie de l'occupation, la présence de ce profil tronqué ne renverrait qu'à une partie du troupeau (allotement), les autres lots étant parqués ailleurs dans une autre zone du site ou du finage. Au moins deux hypothèses se présentent alors : il s'agirait d'une structuration du site selon le modèle lieu de consommation (domestique ou repas particulier)/ lieu d'élevage, sans que l'on puisse savoir si ce sont les mêmes personnes qui élèvent les bêtes et les mangent ; ou alors, cela indiquerait une structuration du groupe humain lui-même, avec d'un côté des éleveurs et de l'autre des consommateurs ; plutôt que des éleveurs polyvalents consommateurs, nous serions face à des groupes humains à l'intérieur desquels certains auraient des fonctions bien définies, notamment celle de s'occuper et de garder les troupeaux. Pour le site des Calades, où ce type de profil n'est observé que dans une des deux cabanes, cette hypothèse apparaît très probable



(selon le postulat d'une contemporanéité entre les deux établissements) et témoignerait d'une segmentation possible du groupe humain de ce site campaniforme. Sur les autres sites rhône-ouvèzes, l'étendue de l'occupation estimée à plusieurs hectares permet de considérer que potentiellement le reste du troupeau pouvait être élevé dans une autre partie du site mais l'hypothèse d'une certaine complémentarité entre les groupes d'une même communauté structurée reste inabordable ; néanmoins cet abattage de jeunes bêtes correspondrait plutôt à une consommation domestique.

A l'opposé, les profils de La Fare (phase 1) (F31) (ainsi que la structure 7, F32) et du Plan Saint-Jean (F36) sont marqués par la forte contribution des classes d'âge D et dans une moindre mesure EF et G ; ils apparaissent en corrélation négative sur l'axe 1 et positive sur l'axe 2. Ils se caractérisent par l'abattage préférentiel d'adultes, principalement entre 1 an et 4 ans. Comme le suggèrent les courbes de survie qui présentent un déséquilibre hautement statistique par rapport au modèle « sécurité du troupeau », ces profils indiquent que l'exploitation de la viande prédomine sur la gestion démographique du troupeau. Ces pratiques alimentaires (forte consommation de viande, maximum de rendement carné) et la gestion des troupeaux (abattages hors d'une logique de régulation) évoquent la présence d'un groupe fort consommateur (Stein 1987). Cette recherche d'un apport carné maximum suggère une augmentation de la taille du groupe (qui dépasse la simple famille) et potentiellement l'organisation d'un village (regroupement de plusieurs communautés). Entre les deux sites, une différence apparaît au niveau de la durée d'occupation, le site de La Fare (phase 1 ; apparenté Couronnien) correspondant à une occupation permanente et Le Plan Saint-Jean (attribué au Rhône-Ouvèze) serait occupé de manière saisonnière.

Pour les deux sites, les profils d'abattage sont tronqués et cet abattage met en péril la pérennité du cheptel. Plusieurs situations peuvent se présenter. Au Plan Saint-Jean, occupé de manière saisonnière, une complémentarité avec un autre site d'habitat peu être envisagée pour les autres périodes de l'année (allotement ou échanges). Pour La Fare (phase 1), cet apport de bêtes pourrait indiquer soit que les groupes humains ne pratiquaient pas eux-mêmes l'élevage, les animaux provenant ainsi d'autres groupes, soit une pratique de l'allotement avec d'autres groupes ou sur le site, une partie du troupeau serait alors parqué ailleurs (avec une séparation lieu de consommation / lieu d'élevage). Un système mixte peut également être envisagé : à la fois allotement et échanges de bêtes (carcasses ou animal sur pied).

Enfin, les sites de Combe-Obscure (F12), Baume Saint-Michel (F13), grotte Murée C6-7<sup>28</sup> (F14) et Les Calades 1 (F27) forment le dernier groupe. Ces profils se placent tous en corrélation négative sur l'axe 2, liée aux contributions des jeunes de moins de 6 mois (classes A et B). Trois profils sur quatre (F12, F14 et F27) se présentent en corrélation positive sur l'axe 1 alors que F13 est en corrélation négative, en raison de la plus forte contribution de la classe G. Ils correspondent majoritairement aux sites de grottes dont certaines ont été utilisées comme grottes-bergeries (Combe Obscure et potentiellement grotte Murée), typiques des sites d'agnelages et de production laitière et indiquent la présence de bergers. On peut noter que le site de plein air perché des Calades (cabane 1) se retrouve parmi les grottes. Le profil de la Baume Saint-Michel (F13) apparaît légèrement différent, a néanmoins été associé à ce groupe en raison de la forte présence des jeunes de moins de 6 mois (classe B) et de l'exploitation du lait (classe G). Il pourrait témoigner de l'évolution des pratiques pastorales et de l'utilisation des sites de grotte à la fin du Néolithique : absence de la classe A (les naissances avaient lieu ailleurs), forte classe B, et augmentation des adultes (lait type b, réforme plutôt que type a). Ces profils pourraient correspondre à des groupes de producteurs et regrouperaient les bergers, producteurs/consommateurs notamment de lait.

La présence de « bergers » à la fois parmi les communautés d'éleveurs, autonomes du point de vue de l'alimentation et du renouvellement du troupeau, comme à la Citadelle, et parmi les sites de producteurs, suggère une évolution de cette fonction à la fin du Néolithique, évoquée précédemment (chap. 3.2). Une diversification relative pourrait apparaître, cette fonction étant remplie à la fois par de petits groupes (familiaux ou non), potentiellement polyvalents, sans que le troupeau soit exploité pour une production particulière mais contribue uniquement aux besoins des bergers, et par d'autres plus spécialisés, notamment dans la production laitière. Une certaine complémentarité peut être envisagée entre les groupes consommateurs et producteurs, complémentarité qui serait particulièrement visible sur le site des Calades. Des échanges de produits animaux sont possibles entre tous les sites mais difficiles à démontrer.

### **3.3.2 Caractérisation des groupes humains par l'analyse factorielle des correspondances des profils d'abattage des bœufs à la fin du Néolithique**

Nous disposons de moins de profils pour les bœufs que pour les caprinés, ainsi que de référentiels, ce qui a limité nos possibilités d'interprétations, encore trop souvent réalisées par opposition ou comparaison aux élevages ovins. Tous les sites étudiés n'ont pas non plus livré des

<sup>28</sup> Pour la grotte Murée, la couche 6 semble relativement homogène et rattachée au Campaniforme récent mais la couche 7 est perturbée avec les niveaux sous-jacents du Néolithique moyen chasséen (Lemerrier 2004, p. 42-43).

restes dentaires de bovin en quantité suffisante pour réaliser un profil d'abattage, comme à La Fare (phase 2) et aux Calades, d'autres ont des effectifs réduits, notamment au Plan Saint-Jean, au Collet-Redon et à Ponteau-Gare.

Malgré ces limites, nous avons néanmoins tenté une approche par l'Analyse Factorielle des Correspondances des âges d'abattage des bovins de sites du Néolithique moyen et final de Provence et des régions voisines (Ardèche et Drôme), en intégrant la population africaine de P. Ducos (1968), comme exemple actuel d'un élevage extensif en semi liberté sans orientation de production (Fig.453 ; Annexe XVI).

Avec une trace de 0,22, l'AFC des 16 profils d'abattage des bœufs témoigne d'une structuration moyenne. Le premier facteur (F1), qui regroupe 42,83 % de l'inertie du nuage de points, est déterminé par les contributions des jeunes individus âgés entre 6 mois et 2 ans (25,6 % ; coordonnée 0,33), et des très vieilles bêtes (16,9 % ; coordonnée 0,28), en corrélation positive, et par les contributions des classes d'âge 4-6,5 ans (41,4 % ; coordonnée - 0,47) et 6,5 ans-9 ans (11,8 % ; coordonnée - 0,24) en corrélation négative. F1 représente une opposition entre les abattages qui entrent dans la régulation des troupeaux (jeunes excédentaires et vieilles bêtes) et les adultes, abattus pour leur viande et/ou leur lait. Il marque également une opposition entre l'exploitation de la viande tendre et celle du lait mais aussi entre les produits du vivant (lait et force) et la réforme finale.

Le deuxième facteur (F2), qui recrute 27,89 % de l'inertie, reçoit la forte contribution des adultes âgés entre 2 et 4 ans (58,7 % , coordonnée - 0,09), en corrélation négative, et celle des bêtes entre 6,5 ans et 9 ans (33,9 % ; coordonnée 0,33), en corrélation positive. F2 marque une opposition entre une recherche d'un maximum d'apport carné et l'exploitation des produits du vivant (lait et force).

Le troisième facteur (F3), avec 18,67 % de l'inertie, est défini par les contributions des jeunes entre 6 mois et 2 ans (36,0 % ; coordonnée - 0,26), en corrélation négative, et celle des très vieux individus (9-11,5 ans +) en corrélation positive (56,2 % ; coordonnée 0,33). F3 figure une opposition entre la consommation de viande tendre et la réforme finale.

Le quatrième facteur (F4) réunit 6,91 % de l'inertie. Il est marqué par les contributions des jeunes de moins de 6 mois (54,6 % ; coordonnée 0,43) et des bêtes de 6,5-9 ans (12,9 % ; coordonnée 0,10) en corrélation positive, et les animaux entre 4 et 6,5 ans, en corrélation négative (15,2 % ; coordonnée - 0,12). Il pourrait représenter une opposition entre les deux types d'exploitation du lait, entre abattages des jeunes près du sevrage (lait post-lactation) et celui des vaches laitières de réforme. Une différenciation entre l'exploitation du lait et l'utilisation de la force est possible mais cependant délicate car la réforme laitière commence vers 4 ans et se poursuit au-delà de 6,5 ans. Cette opposition dans l'AFC permettrait de considérer la présence d'une forte contribution de bêtes

âgées (pic) entre 6,5 et 9 ans d'abord comme la marque de l'emploi des bovins pour le travail et de la poursuite de la réforme.

Le cinquième facteur (F5), qui recrute 3,71 % de l'inertie, marque une opposition entre d'un côté, en corrélation positive, les jeunes de moins de 6 mois et les bêtes entre 4 et 6,5 ans, et de l'autre, en corrélation négative, les adultes entre 2 et 4 ans (et ceux entre 6,5 ans et 9 ans. Cet axe fait ressortir à la fois, une opposition entre les abattages des veaux et ceux des adultes âgés, entre l'exploitation de la viande (2-4 ans) et celle du lait (réforme), entre la consommation de viande tendre (veaux de moins de 6 mois) et celle d'adultes au maximum de rendement boucher (2-4 ans) et potentiellement entre le lait et la force de travail.

La représentation graphique des axes 1 et 2 de l'AFC fait ressortir quatre groupements de profils (Fig.453). Nous retrouvons au centre (coordonnées près de zéro), les sites drômois de plein air du Néolithique moyen chasséen (F1, F2 et F3), situation qui marque une absence d'orientation de production, correspondant à un équilibre entre besoins humains (viande et lait) et renouvellement du troupeau ; ils se retrouvent par ailleurs proches de l'élevage actuel de P. Ducos (1968), qui reçoit les contributions un peu plus élevées des vieilles bêtes (axe 2).

Nous distinguons ensuite un groupe composé de six profils, du Néolithique final, des sites de plein air, La Citadelle, Claparouse, Le Mourre-du-Tendre et du site de grotte de Combe Obscure (Ferrières) et ceux du Néolithique moyen, grotte Murée (F5) et Fontbrégoua (F4). Ces profils se présentent tous en corrélation positive sur les axes 1 et 2. Le site de La Citadelle se différencie par une plus grande contribution des adultes entre 6,5 et 9 ans (axe 2), par celle des vieilles bêtes (axe 3) et des jeunes de moins de 6 mois (axe 4) alors que tous les autres sont en corrélation négative sur cet axe 4. On retrouve la contribution des vieux individus à Claparouse et au Mourre-du-Tendre (axe 3) alors que les sites en grottes apparaissent en corrélation négative sur l'axe 3 en raison de la forte présence des jeunes entre 6 mois et 2 ans. Le profil de Combe Obscure est tronqué, le site ayant été utilisé comme grotte-site saisonnier (parcage et vie domestique). Néanmoins, tous ces sites se caractérisent par une contribution élevée des jeunes de moins de deux ans et dans une moindre mesure celle des vieilles bêtes de plus de 6,5 ans. Ils regroupent les abattages qui entrent dans la régulation du troupeau et indiquent une consommation de viande tendre et l'exploitation du lait. L'utilisation de la force n'a pu être mise en évidence qu'à La Citadelle, au Mourre-du-Tendre et à Claparouse, mais l'on peut se demander si la présence plus marquée de bêtes aux alentours de 6,5 ans à Fontbrégoua ne pourrait pas indiquer l'emploi des bovins, notamment lors de possibles déplacements pour le portage et le transport, donc le recours à l'énergie animale dès le Néolithique moyen chasséen. Ces profils de bovins correspondraient à des groupes de producteurs (Stein 1987),

avec des surplus de lait (comme l'ont démontré les courbes de survie de La Citadelle et du Mourre-du-Tendre), et regrouperaient les gardiens de troupeau (La Citadelle et Combe Obscure).

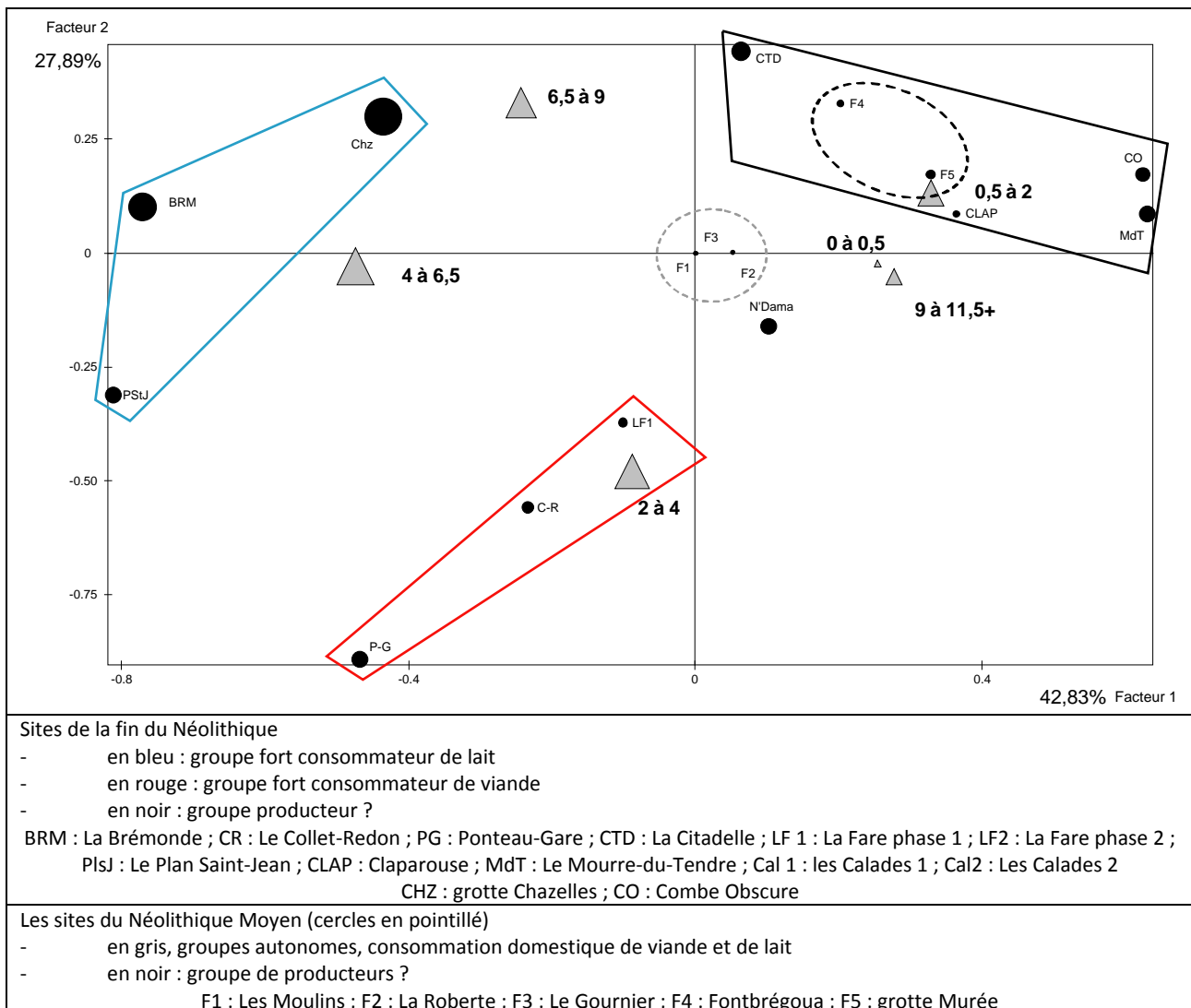


Fig. 453 : Analyse factorielle des Correspondances des profils d'abattage des bœufs entre le 4<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> millénaire dans le sud-est de la France (données et références en annexe)

A l'opposé, apparaissent les profils de la Brémonde, du Plan Saint-Jean et de la grotte Chazelles. Ils se présentent tous en corrélation négative sur l'axe 1, en raison de la contribution des jeunes entre 6 mois et 2 ans (Chazelles et La Brémonde) et des très vieilles bêtes sur les trois sites. Les sites de Chazelles et de La Brémonde se placent en corrélation positive sur l'axe 2 (forte contribution des individus entre 6,5-9 ans) alors que Le Plan Saint-Jean est en corrélation négative (présence de bêtes de 2-4 ans), opposition que l'on retrouve sur l'axe 3 (les jeunes de moins de 2 étant absents au Plan Saint-Jean).

Le Plan Saint-Jean, profil vraisemblablement tronqué (occupation saisonnière) a été associé à ce groupe en raison de la plus forte contribution des bêtes entre 4 et 6,5 ans que de celle des adultes

entre 2 et 4 ans. Le point commun entre tous ces sites est l'orientation préférentielle des profils vers la réforme laitière très marquée, qui suggère la présence de groupes forts consommateurs de lait de vache. A la Brémonde et potentiellement à la grotte Chazelles, cette réforme laitière est associée à l'abattage des veaux aux alentours du sevrage. L'utilisation de la force est attestée sur ces trois sites.

Enfin, un dernier groupe se distingue, composé des profils du Collet-Redon, de Ponteau-Gare et de La Fare (phase 1). En corrélation négative sur les axes 1 et 2, ils se caractérisent par la forte contribution des bêtes entre 2 et 4 ans, abattus au maximum de rendement boucher et dans une moindre mesure celle des individus âgés de 4-6,5 ans. La Fare et Le Collet-Redon sont également déterminés par la contribution des vieilles bêtes (axe 1) non représentées à Ponteau-Gare et reçoivent également une contribution plus importante des individus entre 4 et 6,5 ans (axe 4). La force de travail est utilisée au Collet-Redon et à La Fare, ce dernier étant davantage déterminé par les individus très âgés (axe 3) mais elle n'a pas été mise en évidence à Ponteau-Gare. Cette recherche d'un apport carné conséquent marquerait la présence d'un groupe fort consommateur de viande.

Bien que la nécessité de compléter le corpus s'impose, notamment à partir de profils aux effectifs plus conséquents, afin de renforcer la structuration de l'AFC et appuyer nos hypothèses, quelques pistes peuvent être apportées sur l'organisation des sites. Si l'on retrouve au Néolithique moyen chasséen une complémentarité bien établie entre sites de plein air et sites de grotte et entre groupes d'éleveurs-consommateurs et groupes producteurs, une plus grande diversification apparaîtrait à la fin du Néolithique. Certains profils semblent davantage spécialisés dans la consommation de viande, d'autres de lait mais avec néanmoins une nuance à apporter à la définition de consommateurs de G. J. Stein 1987 (à partir des profils de caprinés) car les courbes de survie, comparées statistiquement au modèle « sécurité du troupeau », indiquent que la viabilité des troupeaux était assurée. Cela pourrait suggérer que ces groupes humains pouvaient gérer leurs cheptels (ils maîtrisaient suffisamment les techniques d'élevage pour le faire) mais qu'ils n'élevaient pas forcément leurs bêtes et dépendaient de groupes d'éleveurs-producteurs pour le renouvellement, notamment pour l'apport de veaux, ces derniers étant absents sur les sites du Collet-Redon, de Ponteau-Gare, de La Fare (phase 1), de la grotte Chazelles et peu présents à La Brémonde où ils sont consommés très jeunes (ce qui est d'ordinaire peu compatible avec l'exploitation du lait, les vaches ayant besoin de la présence du petit pour délivrer leur lait). Des échanges de lait et de ses dérivés peuvent également être envisagés entre les groupes producteurs (surplus) et les autres. Si les bovins sont gardés en vie pour les produits du vivants (lait et force) à la fin du Néolithique sur la plupart des sites (sauf à Ponteau-Gare où l'utilisation de la force n'a pas pu

être démontrée), cette AFC pourrait également faire ressortir une possible utilisation des bovins (transport, portage) au Néolithique moyen chasséen notamment à la Baume de Fontbrégoua.

### **3.3.3 Structuration des sociétés à la fin du Néolithique en Provence**

#### **3.3.3.1 Complémentarité et échanges entre les groupes humains**

Les résultats entre les AFC des cheptels des caprinés domestiques et des bovins présentent une certaine cohérence. Les hypothèses concernant la fonction particulière de sites comme la Citadelle (estive ou estivage) et Combe Obscure (C3-2) (parcage-habitat saisonnier) sembleraient confirmées, de même que la présence de gardiens de troupeaux. On retrouve également les recherches d'un apport conséquent de protéines animales (lait et viande) pour les groupes forts consommateurs des sites de La Fare (phase 1) et du Plan Saint-Jean et la consommation plutôt domestique sur les sites du Collet-Redon, de la Brémonde et de Ponteau-Gare. Il est notable que les groupes producteurs bovins n'apparaissent que sur les sites par ailleurs consommateurs de viande tendre de moutons et de chèvres (Claparouse et Le Mourre-du-Tendre) et parmi les gardiens de troupeaux (Combe Obscure et La Citadelle). L'élevage des bœufs relevaient peut-être de groupes particuliers et/ou correspondaient à une fonction spécifique. Il serait possible de penser que tous les groupes humains de la fin du Néolithique n'élevaient pas leurs bovins mais géraient leurs populations, l'approvisionnement en animaux étant assuré par d'autres groupes, comme semblerait l'indiquer la présence/absence des veaux. Ce système pourrait être confirmé par la tendance à conserver sur pieds les individus pour les produits et services rendus du vivant de l'animal. On ne peut néanmoins aucunement proposer de tendance générale dans l'organisation des sites à la fin du Néolithique, ni de caractéristiques particulières en fonction du groupe culturel en raison de nos effectifs encore trop réduits. L'observation de producteurs (ovins, caprins et bovins) et de possibles surplus de lait (et de ses dérivés) à Combe Obscure, à La Citadelle, et pour les bovins seulement à Claparouse et au Mourre-du-Tendre, laisse envisager l'existence de possibles échanges de ces produits laitiers avec les autres groupes.

Sites				groupe culturel	Caractérisation des groupes humains à partir des cheptels (d'après les profils d'abattage traités par l'AFC)	
Nom	n°	nature	fonction		caprinés	bovins
Combe Obscure (C3-2)	F12	grotte	parcage-habitat saisonnier	Ferrières	producteurs, bergers (et lait)	producteurs (lait) et gardiens de troupeau
Grotte Murée (C6-7)*	F14	grotte	parcage ?	Campaniforme récent *	producteurs, bergers ? (et lait)	
Baume Saint Michel	F13	grotte	parcage ?	Néolithique final	producteurs, bergers ? (et lait)	
Les Calades 1	F27	plein air, perché	habitat permanent	Campaniforme ancien	producteurs, bergers (et lait)	
Les Calades 2	F28	plein air, perché	habitat permanent	Campaniforme ancien	consommateurs (viande tendre)	
Claparouse	F19	plein air	habitat permanent	Rhône-Ouvèze	consommateurs (viande tendre)	producteurs (lait)
Col Sainte-Anne*	F21	plein air, perché	habitat	Campaniforme*	consommateurs (viande tendre)	
La Balance (rue Ferruce)	F22	plein air	habitat	Campaniforme ancien	consommateurs (viande tendre)	
Le Mourre-du-Tendre	F30	plein air	habitat permanent	Rhône-Ouvèze	consommateurs (viande tendre)	producteurs (lait)
Les Lauzières*	F20	plein air, perché	habitat	Couronnien*	éleveurs, consommation domestique (viande et lait)	
La Brémonde	F29	plein air	habitat permanent	Couronnien	éleveurs, consommation domestique (viande et lait)	consommateur de lait
La Fare (phase 2)	F33	plein air, perché	habitat	Rhône-Ouvèze	éleveurs, consommation domestique (viande et lait)	
Le Collet-Redon	F34	plein air	habitat permanent	Couronnien	éleveurs, consommation domestique (viande et lait)	consommateurs de viande
Ponteau-Gare	F35	plein air	plutôt permanent Habitat	Couronnien	éleveurs, consommation domestique (viande et lait)	consommateurs de viande
La Citadelle	F37	plein air, perché	saisonnier (estive ou estivage)	Couronnien	éleveurs, consommation domestique (viande et lait) et bergers	producteurs (lait) et gardiens de troupeau
La Fare (phase 1)	F31	plein air, perché	habitat permanent	apparenté Couronnien	forts consommateurs (maximum carné), village ?	consommateurs de viande
Le Plan Saint-Jean	F36	plein air	Habitat saisonnier	Rhône-Ouvèze	forts consommateurs (maximum carné), village ?	consommateurs de lait

\* Les niveaux archéologiques ne sont pas totalement homogènes

Fig. 454 : Hypothèses sur la caractérisation des groupes de la fin du Néolithique à partir des résultats de l'AFC des profils de caprinés domestiques et des bovins

La pratique de l'allotement pour les cheptels ovins, caprins et bovins, et les échanges de bœufs, marqueraient une économie fondée sur la complémentarité entre les groupes humains et un système complexe d'échanges (Helmer *et al.* 2005b, p. 185) à l'intérieur d'une même communauté (finage) comme entre groupes différents (c'est-à-dire issus d'autres finages et pas forcément une différence de groupes culturels) comme le sous-tend la mise en évidence de groupes consommateurs et d'autres producteurs. Dans certains cas, la structuration de l'espace habité marque une structuration du groupe humain lui-même, notamment aux Calades où une complémentarité entre les membres d'une même communauté apparaît, certains s'occupant plus particulièrement des troupeaux (Calades 1), d'autres consommant seulement de la viande tendre (Calades 2).

Les sites de La Fare (phase 1) et du Plan Saint-Jean se distinguent nettement de l'ensemble des autres profils des caprinés comme des bœufs, et se caractérisent par une recherche d'un apport



en protéines animales maximum. L'hypothèse retenue est qu'il s'agirait d'une consommation dépassant largement le cadre domestique et traduirait un groupe de taille beaucoup plus importante et l'organisation d'un village, hypothèse qui pourrait s'accorder avec la présence d'éléments architecturaux particuliers (palissades sur les deux sites, système d'enceintes complexe à La Fare). La vaste étendue de ces sites (estimée à plusieurs hectares) ne permet pas d'écarter l'hypothèse d'une structuration interne de ces occupations, les animaux étant parqués ailleurs ou pour le Plan Saint-Jean d'un lien avec une occupation saisonnière du site. Néanmoins, la différence de gestion observée entre le petit bétail (exploitation intensive, hors logique de régulation) et le grand (viabilité du cheptel et animaux gardés sur pieds pour les produits du vivant) pourrait trouver une autre explication que la seule taille du troupeau et la pratique de l'allotement (grands troupeaux de moutons et de chèvres divisés en plusieurs lots fonctionnant en réseaux) et révéler un fonctionnement différent d'une part du système économique.

Si l'on considère que le(s) groupe(s) humain(s) ont un besoin régulier de recourir à d'autres groupes notamment pour obtenir des moutons et des chèvres pour compléter leurs troupeaux et répondre à leurs besoins alimentaires, une autre hypothèse peut être envisagée. Ce besoin pourrait être la marque d'un changement dans le système économique à la fin du Néolithique plus tout à fait autosuffisant (du point de vue de l'économie animale), et avec une part importante accordée à certains produits venus d'ailleurs, déjà perceptibles dans les industries lithiques ou le mobilier métallique. Il constituerait les prémisses d'un système que l'on retrouve dans des périodes plus récentes (protohistoriques et historiques) où des groupes deviennent essentiellement consommateurs, modifications économiques qui « se résume[nt] souvent par le passage d'un système d'auto-subsistance à un système de dépendance » (Gardeisen 2002, p.9). Cette situation entraîne sur les voies d'une différenciation sociale, vers une société de plus en plus hiérarchisée. Autant d'éléments prêts à germer dans les sociétés de la fin du Néolithique (Demoule 2008), période à laquelle les contacts interrégionaux et la circulation d'autres produits sont attestés dans le sud-est de la France, laissant envisager de possibles échanges (grandes lames de Forcalquier), les animaux sur pied (ou en quartiers) n'étant pas exclus.

### 3.3.3.2 Une différence entre groupes néolithiques régionaux et campaniformes ?

Bien que nous disposons de peu de spectres fauniques et de profils d'abattage pour les deux cheptels pour les sites du Campaniforme notamment pour représenter les différentes phases, certains comportements distingueraient les groupes humains du Campaniforme ancien de ceux du Néolithique final local. On a notamment pu relever des habitudes alimentaires différentes comme la consommation du cheval et du gibier ou relevant de traditions culturelles différentes, pratique de la

chasse (pour des raisons sociales ou d'élevage de petits troupeaux sans apport de bêtes par l'allotement ou les échanges) ou rapport particulier avec les équidés. La consommation de viande tendre des agneaux et des cabris se retrouve également sur plusieurs sites campaniformes : aux Calades (cabane 2), à la Balance (rue Ferruce) et potentiellement au Col Sainte-Anne. Les deux autres profils de caprinés disponibles se situent parmi le groupe de producteurs et les bergers, à la grotte Murée et aux Calades (cabane 1). On ne retrouve pas de groupes forts consommateurs ou de groupes non spécialisés comme sur certains sites du Couronnien et du Rhône-Ouvèze (équilibre entre besoins humains et renouvellement du cheptel). La consommation de viande tendre est en revanche observée sur deux sites du Rhône-Ouvèze (Claparouse et Le Mourre-du-Tendre), mais l'organisation semble plus diversifiée pour le Rhône-Ouvèze, d'autres groupes se distinguent comme La Fare (phase 2), (éleveurs et consommation domestique équilibrée) et Le Plan Saint-Jean (forts consommateurs).

Les sites campaniformes pourraient eux s'organiser uniquement entre groupes consommateurs (de viande tendre) et groupes producteurs. On pourrait envisager une certaine origine culturelle de cette structuration. Le site des Calades, sur lequel cette segmentation des groupes humains apparaît entre les deux cabanes, suggère un lien possible entre groupes distincts et traditions culturelles différentes, comme l'hypothèse proposée sur le site suisse de Arbon-Bleiche 3 (Marti-Grädel *et al.* 2004) : les Campaniformes des Calades n'élevaient pas forcément leurs bêtes, les groupes néolithiques régionaux Fontbouisse/Rhône-Ouvèze s'occupaient des troupeaux et leur fournissaient agneaux et cabris nécessaires à leur consommation. Néanmoins, contrairement au site suisse d'Arbon-Bleiche 3 où la séparation des cultures matérielles locale et allochtone est visible entre les habitations selon les auteurs (Marti-Grädel *et al.* 2004), aux Calades, les éléments du Fontbouisse/Rhône-Ouvèze associés au Campaniforme ancien sont retrouvés dans les deux cabanes. D'autre part, cette consommation de viande (de qualité différente) est observée aussi chez des groupes du Rhône-Ouvèze est pas uniquement chez les Campaniformes. Dans ce cas, seuls les habitants de la cabane 2 ne seraient pas des éleveurs. L'hypothèse d'une structuration sociale des groupes humains campaniformes paraît ici comme la plus probable (et potentiellement culturelle, les deux hypothèses n'étant pas exclusives). Il serait tentant de voir au travers de cette segmentation, un fonctionnement particulier des groupes Campaniformes et peut-être un traitement spécifique envers ces groupes qui ne pratiquaient pas l'élevage. La nécessité d'augmenter le corpus de données apparaît nécessaire pour pouvoir étayer cette hypothèse.

## **Conclusions**

---

## Conclusions

Au terme de ce travail, l'image de simplicité et d'homogénéité de sociétés d'éleveurs-agriculteurs du sud-est de la France au Néolithique final apparaît moins évidente. La comparaison de l'exploitation des ressources animales laisse même entrevoir des relations socio-économiques sans doute plus complexes, à la fois variées et structurées, entre les différents groupes humains et à l'intérieur d'une même communauté.

L'étude de ces assemblages fauniques des sites du Néolithique final provençal avait comme objectif une contribution à la compréhension du système technique des sociétés de la fin du Néolithique en Provence par la caractérisation de l'économie animale des groupes humains. Pour aborder les comportements humains, nous avons plutôt choisi l'échelle de la microrégion afin de tenter de proposer des schémas interprétatifs ancrés dans des problématiques archéologiques.

Loin de rechercher l'exhaustivité, nous avons privilégié dès le départ un corpus restreint de sites offrant une homogénéité et une fiabilité des contextes chrono-culturels, permettant ainsi de renforcer la validité des données archéozoologiques. L'ensemble représente un total de 12 121 restes déterminés.

Après une réflexion pour chaque site sur la représentativité des assemblages fauniques, les modes d'approvisionnements carnés des groupes humains ont été décrits à partir du spectre faunique, de la composition des troupeaux et de la part de chaque animal dans l'alimentation.

L'enjeu de notre travail reposait sur l'approche des techniques et des pratiques d'élevage mises en œuvre par les groupes humains, expression à la fois d'une réalité biologique animale et environnementale et de spécificités culturelles. La définition des modalités de gestion des troupeaux, qui a nécessité l'utilisation et la mise en place de méthodes adaptées à nos échantillons fauniques, s'est ainsi organisée autour de trois axes principaux :

- *Les finalités de chaque exploitation animale* : leur mise en évidence s'appuie sur l'estimation précise de l'âge des groupes d'individus abattus. L'application sur notre matériel des récentes avancées dans ce domaine, grâce à la présence de séries dentaires et d'effectifs significatifs de quatrièmes prémolaires déciduales pour les caprinés et dans une moindre mesure des bœufs, nous ont permis d'affiner les âges de mortalité. Les méthodes d'analyse des profils d'abattages ont été complétées par la mise en place de modèles interprétatifs des stratégies d'exploitation, appuyées par l'outil statistique.

- *Les rythmes des activités d'élevage et des pratiques pastorales* : la saisonnalité des naissances et des abattages ainsi que la saison des mises bas ont été précisées pour les caprinés

(cheptel prédominant dans nos corpus) par l'analyse de la composition isotopique en oxygène ( $\delta^{18}\text{O}$ ) de l'émail dentaire ; testé sur un référentiel actuel, le protocole d'analyse a été appliqué sur les assemblages archéologiques du Collet-Redon et de La Citadelle. Des hypothèses sur la saison d'occupation des sites ont ainsi pu être proposées, laissant apparaître des sites occupés de manière permanente et d'autres de manière saisonnière.

- Enfin *la mise en place de modèles* permet d'aborder le degré de spécialisation ou de dépendance du système économique selon les définitions proposées par J. G. Stein (1987) et de tenter une approche de la structuration des groupes humains. Afin de retrouver la logique dans laquelle les abattages ont été effectués, nous nous sommes appuyés sur l'analyse des profils d'abattage et sur la réalisation de courbes de survie pour chaque cheptel, comparées statistiquement au modèle théorique « sécurité du troupeau » permettant de déterminer si les choix de gestion garantissent ou non le renouvellement du troupeau.

Ainsi, l'économie animale des groupes humains de la fin du Néolithique en Provence se caractérise à la fois par une uniformisation des modes d'approvisionnement carné, fourni principalement par le bœuf puis par les caprinés et les cochons, et par une exploitation de l'ensemble des produits animaux - produit du vivant et après abattage - à la fois diversifiée et complémentaire entre les différents cheptels (viande, lait, graisse, toisons et force). Elle témoigne d'une maîtrise des techniques et des pratiques d'élevage adaptées à l'environnement et au climat méditerranéen et implique une gestion raisonnée des troupeaux et des territoires notamment pour les besoins en pâturages. La comparaison des variations de la composition isotopique en oxygène ( $\delta^{18}\text{O}$ ) de l'émail dentaire des caprinés a permis de définir que les mises bas étaient saisonnées et avaient lieu entre le milieu de l'hiver et le début du printemps. Elles témoignent d'une influence des saisons mais aussi d'une certaine précocité des naissances par rapport aux caprinés sauvages. Les éleveurs garantissaient à la fois protection des petits (du froid, des prédateurs) et alimentation suffisante pour les mères, ces périodes de naissances se retrouvent encore actuellement dans les élevages traditionnels de Méditerranée occidentale. La saisonnalité des abattages fait également ressortir un rythme lié au cycle des saisons et à la biologie des animaux mais également certains pics liés à la vie des groupes et aux choix de viande consommée.

L'exploitation des moutons et des chèvres apparaît intensive, ovins et caprins sont élevés à la fois pour leur viande, le lait et les toisons, souvent aux limites des capacités de renouvellement des troupeaux. Les bovins, moins nombreux, qui fournissent un apport en protéines plus important (viande et lait), semblent surtout gardés en vie pour les services rendus. L'observation de pathologies corrélée avec la fréquence élevée de bêtes âgées et la mise en évidence d'une modification morphologique des phalanges par ailleurs d'aspect normal, marque à la fois la généralisation et un

---

attrait accentué pour l'utilisation de la force de travail des bœufs à la fin du Néolithique. Son poids conséquent dans l'alimentation et les possibilités qu'offrent les bovins pour la traction dans les activités agricoles et/ou le transport ou le portage notamment dans les déplacements, confèrent à cet animal une place particulière dans les groupes humains. Il permet l'utilisation de nouvelles techniques (travois, araires, chariots) et marque aussi bien le domaine social, économique que symbolique des sociétés.

Cette approche des techniques et des pratiques d'élevage confirme la dynamique de mutation intervenue entre le milieu du 4<sup>ème</sup> et le début du 2<sup>ème</sup> millénaire dans le sud-est de la France. Comparés à la période néolithique précédente, les choix de gestion révèlent des changements socio-économiques. La mise en évidence d'élevages orientés vers la viande, la recherche d'un apport en protéines animales maximum, l'exploitation des bovins pour leur force, sont autant d'éléments qui traduisent des réponses à de nouveaux besoins comme de l'acceptation de nouvelles techniques, en relation avec la sédentarisation croissante et l'augmentation de la démographie. Ces nouvelles pratiques marquent également une évolution des comportements des groupes, culturellement « prêts » à changer, comme le rappelait J. Guilaine (2008) en citant les propos de R. Braidwood sur le début du Néolithique. A partir de la description des modes de consommation, il est possible d'accéder à une partie de la structuration des groupes humains.

Plusieurs groupements de sites ont ainsi pu être proposés à partir des profils d'abattage des cheptels de caprinés et de bœufs et leur traitement par l'Analyse Factorielle des Correspondances en fonction des modalités de consommation supposées, dont voici les principales hypothèses :

- A La Brémonde, au Collet-Redon, à Ponteau-Gare, à La Citadelle, et à La Fare (phase 2), la gestion des troupeaux ovins et caprins marquent un équilibre entre besoins alimentaires et renouvellement du troupeau caractéristiques d'une consommation domestique d'une petite communauté, par ailleurs consommatrice de viande bovine (Collet-Redon et Ponteau-Gare) ou plutôt de lait de vache (La Brémonde). La Citadelle, site perché occupé de manière saisonnière, se distingue par la présence de gardiens de troupeaux, éleveurs-producteurs (lait de vache).

- A Claprouse, au Mourre-du-Tendre, aux Calades 2 et à La Balance (rue Ferruce) apparaissent des groupes consommateurs de viande tendre d'agneaux et de cabris, dont l'interprétation est plus délicate car résultant à la fois d'une possible organisation de l'espace habité (parcage / habitation, finage, allotement) comme d'une éventuelle structuration du groupe lui-même, certains s'occupant plus particulièrement des troupeaux d'autres étant consommateurs uniquement. Aux Calades, où des différences notables au niveau de l'alimentation comme de la gestion des cheptels ont pu être démontrées entre les deux cabanes (fort probablement contemporaines), il s'agirait plutôt d'une segmentation du groupe humain entre deux groupes

---

distincts, révélatrice d'une possible structuration sociale de la communauté sur ce site (éleveurs-bergers / consommateurs).

- Le site des Calades 1, associé aux sites de grottes de Combe Obscure, de la grotte Murée et de la Baume Saint-Michel, regroupent des éleveurs producteurs (notamment de lait), gardiens de troupeaux, hypothèse établie à partir du cheptel ovin-caprin, et confirmée par les bovins pour Combe Obscure.

- Enfin, La Fare (phase 1) et Le Plan Saint-Jean se distinguent en raison de leur orientation dans la consommation de viande de moutons et de chèvres adultes et d'une recherche d'un apport maximum en protéines animales (de viande de bœuf à La Fare, plutôt de lait au Plan Saint-Jean). Si l'on ne peut écarter totalement la possibilité d'un lien éventuel avec l'étendue des sites ou d'une occupation saisonnière au Plan Saint-Jean, la présence de ces groupes forts consommateurs témoigne néanmoins de l'augmentation de la taille du groupe, d'un comportement incompatible avec la viabilité du troupeau qui pourrait traduire une organisation d'un véritable village (dans le sens du regroupement de plusieurs communautés).

L'existence de groupes spécialisés marquent de probables fonctions définies à l'intérieur des communautés notamment celle de gardien de troupeaux et les surplus de viande ou de lait réalisés comme la présence de profils tronqués, ne représentant qu'une partie du troupeau, indiquent de possibles échanges (produits laitiers et dérivés, bêtes sur pieds, allotement) entre groupes issus de finages différents mais aussi à l'intérieur d'une même communauté.

La mise en évidence de sites d'habitats permanents et d'autres temporaires, l'évolution de l'occupation des sites de grottes, (cavités à la fois moins utilisées et plus seulement pour le parcage) et l'existence du parcage sur les sites de plein air (zones de stabulation à Ponteau-Gare et observation de jeunes proches de la naissance sur plusieurs sites de plein air) permettent d'envisager une diversification fonctionnelle des sites dans l'espace pastoral. Les besoins en pâturage ont vraisemblablement entraîné une exploitation du milieu forte où tous les espaces disponibles étaient utilisés et gérés en fonction des saisons, laissant supposer l'existence de plusieurs pratiques : déplacements journaliers et déplacements saisonniers notamment pendant la belle saison (remues, estivage, estive). La présence de grottes et de sites utilisés comme habitats temporaires implique une certaine complémentarité avec les sites d'habitats permanents et des déplacements saisonniers réguliers effectués par des groupes « gardiens de troupeaux » plus ou moins spécialisés. La localisation de sites ayant occupé cette fonction en basse et moyenne Provence suggèrent une exploitation des zones et des hauteurs de proximité et des déplacements à courts et moyens rayons, sous la forme de transhumances locales.

Les indices d'un recentrage des territoires (faune sauvage, approvisionnement lithique) et d'une régionalisation des cultures céramiques, nous laissent supposer que les groupes exploitaient

de petits territoires, organisés en finages, et dans lesquels les déplacements de troupeaux, plutôt de proximité, pouvaient être effectués. D'un côté, la volonté de marquer ou de s'approprier un espace, de manière symbolique ou réelles bornes ou limites, (stèles, monumentalité) nous amèneraient à considérer un ancrage des groupes et de possibles rivalités territoriales, de l'autre, certains mouvements qui transcendent les cultures comme la diffusion du mégalithisme, de la métallurgie ou des gobelets campaniformes, témoignent de contacts réguliers. Les deux phénomènes sont loin d'être contradictoires, et s'il reste difficile voire impossible de savoir si les groupes humains s'identifiaient réellement aux cultures définies par l'archéologie, nous pourrions envisager à la fois l'émergence de groupes plus influents, potentiellement organisés en plusieurs finages, régulièrement remplacés par d'autres plus influents, et des contacts et des échanges entre groupes de finages différents, l'ensemble confronté à l'arrivée d'autres groupes extérieurs, de traditions exogènes... nous avons bien là un contexte dynamique en évolution, favorable au développement de sociétés protohistoriques.

La question du cheval, que nous avons volontairement traitée de manière séparée pour gagner en visibilité, participe pleinement aux changements intervenus en Europe durant le 3<sup>ème</sup> et le 2<sup>ème</sup> millénaire :

- Selon la définition proposée par J. et M. Lichardus (Lichardus et Lichardus-Itten 1985, Lichardus-Itten 2007), le cheval constitue un indicateur permettant de caractériser ce processus de « Chalcolithisation ».

- Le cheval revient de manière récurrente dans les problématiques du Néolithique, régulièrement et depuis longtemps associé au phénomène campaniforme sans que les restes fauniques ne soient véritablement étudiés et leur contexte archéologique précisé. Un inventaire des sites et des vestiges d'équidés tout comme la révision des contextes de découverte s'imposaient, autant que les données disponibles ou publiées le permettaient. Ce réexamen a révélé que la plupart des rares restes de chevaux dans le sud-est de la France sont fort probablement à attribuer à des périodes plus récentes notamment à l'Age du Bronze. Il est attesté de manière fiable en Provence, en Languedoc et en Ardèche sur un total de neuf sites, datés du Néolithique moyen jusqu'à l'Epicampaniforme.

Nous avons choisi d'aborder non pas son statut (sauvage, domestique ou apprivoisé), pour les raisons d'effectifs trop réduits évoquées précédemment (en terme de sites comme de vestiges), mais nous avons voulu vérifier l'hypothèse de son lien possible avec les Campaniformes, à partir d'un premier tour d'horizon des sites européens campaniformes ayant livré des restes de chevaux puis en suivant les origines de ce phénomène et sa diffusion dans le sud-est de la France. Nous avons recherché, à partir d'indices rares mais fiables, une cohérence entre ces restes de chevaux et les



---

Campaniformes en Languedoc et en Provence dans la seconde moitié du 3<sup>ème</sup> millénaire. Suivant l'hypothèse de l'origine de la Péninsule Ibérique des premiers Campaniformes, où les chevaux sont très régulièrement observés, et de la présence de quelques restes signalés sur des sites fontbuxiens en Languedoc (des contacts et des cas de mixité culturelle étant attestés entre le Fontbousse et le campaniforme) et sur des sites d'habitats en Provence uniquement attribués à la phase ancienne du Campaniforme, mais sur aucun des sites des autres groupes culturels régionaux, nous avons considéré que les restes de chevaux pourraient appartenir à la période campaniforme.

Une différence culturelle et/ou sociale semble également se dévoiler entre les groupes néolithiques régionaux et ceux du Campaniforme ancien. Des habitudes alimentaires et/ou des pratiques sociales ou culturelles différentes transparaissent à travers la présence, sur certains sites campaniformes, de gibier et du cheval mais aussi la consommation préférentielle de viande tendre, hypothèses qui devront néanmoins être appuyées par un corpus plus significatif. Il serait possible d'évoquer également la place particulière des bovins dans les groupes du Néolithique local (alimentation, traction, portage), pouvant avoir été préférés aux chevaux.

Nous mettons là en évidence, une des principales limites de notre approche : malgré les comparaisons effectuées, ces huit sites de plein air ne permettent pas de décrire la diversité spatiale, géographique, et chronologique des groupes culturels du Néolithique final. Cette recherche, loin d'être complète, se voulait initier un travail qui devra être enrichi de nouvelles données notamment dans le cadre d'une comparaison entre les autres régions du Midi de la France. Elle a permis l'élaboration de méthodes mais qui devront être testées sur d'autres sites et sur un corpus plus conséquent. Les analyses de la composition isotopique en oxygène de l'émail dentaire ( $\delta^{18}O$ ) notamment devront être appliquées au cheptel bovin, afin de compléter notre approche de la rythmicité des activités d'élevages et des pratiques pastorales. Un référentiel ostéologique et dentaire, établi à partir d'une population élevée en semi-liberté en Camargue, devrait permettre de nouvelles recherches.

Trois axes d'études doivent prolonger ce travail :

- En terme de chronologie, l'étude archéozoologique de la fin du Néolithique devra prendre en compte la totalité de la chronologie depuis la transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique final jusqu'à celle du Néolithique final au Bronze ancien afin de permettre une vue globale de l'évolution des systèmes économiques de cette période.

- En terme de géographie, intégrer d'autres sites géographiquement ou topographiquement différents permettrait de compléter l'approche géographique en particulier pour développer les questions d'estives.

- Enfin, nous avons également évoqué la question de la représentativité de nos échantillons fauniques issus de sites qui n'ont été fouillés que partiellement, le plus souvent dans le cadre d'opérations programmées ou de petits sauvetages, parfois quelques dizaines ou centaines de mètres carrés alors que la surface des sites peut être évaluée à plusieurs hectares. Seule la prise en compte de sites d'habitat envisagés dans la totalité de leur surface, avec une bonne détermination des unités d'habitation permettra d'étayer nos hypothèses sur d'éventuelles complémentarités et structuration des groupes humains à partir des modalités de consommation. C'est sans doute l'archéologie préventive qui aborde de plus en plus souvent les sites archéologiques dans leur totalité qui permettra d'élargir les champs d'investigation pour les études archéozoologiques à venir.

**Références bibliographiques**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACOVITSIOTI-HAMEAU A., BIACOTTI R., CHOPIN C., HAMEAU P., REYNAUD C. (1997) – Deux abris ornés et à vocation pastorale dans le massif d'Agnis (Commune de Signes, Var), *Bulletin Archéologique de Provence*, 26, p. 7-32.
- ACOVITSIOTI-HAMEAU A., DEGAUGUE F., HAMEAU P. (1992) – L'habitat néolithique de plein air du Plan Saint-Jean (Brignoles), *Annales de la Société des Sciences Naturelles et d'Archéologie de Toulon et du Var*, 44, p. 91-99.
- ALCALDE I GURT G., MOLIST I MONTANA M., SANA I SEGUI M., TOLEDO I MUR A. (Dir.) (1997) – *Proces d'ocupacio de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre el 2900 i el 1450 CAL AC*, La Garrotxa, Museu Comarcal, 125 p. (Publicacions eventuals d'arqueologia de la Garrotxa, 2).
- AMBERT P., BOUQUET L., GUENDON J.L., MISCHA D. (2005) – La Capitelle du Broum (district minier de Cabries-Péret, Hérault) établissement industriel de l'aurore de la métallurgie française (3100-2400 bc), in AMBERT P., VAQUER J. (Dir.) : *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes, actes du colloque international de Carcassonne*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 83-96. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXVII).
- AMBERT P., CAROZZA L. (1996) – Origine et développement de la première métallurgie française : état de la question, *Archéologie en Languedoc*, 20, p. 43-56.
- AMBERT P., COULAROU J., CERT C., GUENDON J.-L., BOURGARIT D., MILLE B., DAINAT D., HOULES N., BAUMES B. (2002) – Le plus vieil établissement de métallurgistes de France (III<sup>e</sup> millénaire av. J.-C.) : Péret (Hérault), *Comptes rendus. Palevol*, 1, p. 67-74.
- ANDERSON P. C. (2006) – Premiers tribulums, premières tractions animales au Proche-Orient vers 8000-7500 BP ? in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Paris, CNRS, p. 299-316.
- ANDRIEU-PONEL V., PONEL P., de BEAULIEU J.-L., BRUNETON H., LEVEAU P. GOEURY C., HUTTUNEN R.-L., JULL A.-J.-T (2000) – Dix mille ans d'histoire de la végétation en Basse-Provence révélés par l'analyse pollinique de deux nouveaux profils sédimentaires du marais des Baux, in LEVEAU P., SAQUET J.-P. (Dir.) : *Milieus et sociétés dans la vallée des Baux, études présentées au colloque de Mouriès*, Editions de l'ARAN, p. 39-61. (*Revue Archéologique de Narbonnaise*, supplément 31 / Travaux du Centre Camille Julian).
- ARBOGAST R.-M. (1994) – *Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France*, Liège, Université de Liège, 165 p. (ERAUL, 67).
- ARBOGAST R.-M. (1997) – La grande faune de Chalain 3, in PETREQUIN P. (Dir.) : *Les sites littoraux de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura) III. Chalain station 3. 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Editions de la MSH, p. 641-691.
- ARBOGAST R.-M., BAUDAIS D., PETREQUIN P. (1997) – Le bol en bois à poignée zoomorphe, in PETREQUIN P. (Dir.) : *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux et Chalain (Jura), III, Chalain 3, 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, p. 545-550.

- ARBOGAST R.-M., CLAVEL B., LEPETZ S., MENIEL P., YVINEC J.-H. (2002) – *Archéologie du cheval*, Paris, Errance, 128 p.
- ARBOGAST R.-M., HACHEM L., TRESSET A. (1991) – Le Chasséen du nord de la France : les données archéozoologiques, in BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P., VAQUER J. (Dir.) : *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours 1989*, Nemours, APRAIF, p. 351-363. (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, n°4).
- ARBOGAST R.-M., PETREQUIN P. (1997) – Approvisionnement carné et équilibres agropastoraux : l'exemple des communautés lacustres du Néolithique final de Chalain « station 3 » (Jura, France), *Anthropozoologica*, 25-26, p. 391-398.
- ARBOGAST R.-M., PETREQUIN P., AFFOLTER J. (2000) – Ecologie de la chasse du cerf dans le cadre des occupations lacustres du Jura au Néolithique, *Ibex. Journal of Mountain Ecology*, 5, *Anthropozoologica*, 31, p. 85-98.
- ARNAL G. B. (Dir.) (1983) – La grotte IV de Saint-Pierre de la Fage (Hérault) et le Néolithique ancien du Languedoc, Lodève, CRAHL, 195 p. (Mémoire du Centre de Recherche Archéologique du Haut-Languedoc, 3).
- ARNAL J. (1973) – Le Lebous à Saint-Mathieu-de-Trévières (Hérault). Ensemble du Chalcolithique au Gallo-Romain, Etude archéologique, *Gallia Préhistoire*, 16, p. 131-193.
- AUDIOT A., CASABIANCA F., MONIN G. (Dir.) (2007) – *Actes du 5<sup>ème</sup> Symposium International sur le Porc Méditerranéen, Zaragoza, 16-19 octobre 2004*, Paris, Zaragoza, INRA, CIHEAM, SEAE, 354 p. (*Options méditerranéennes*, Série A : Séminaires Méditerranéens, 76).
- AUGUSTE P. (1994a) – Introduction générale : la fossilisation, in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 11-14. (Artefacts, 9).
- AUGUSTE P. (1994b) – Actions climatiques et édaphiques, synthèse générale, in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 17-27. (Artefacts, 9).
- AUGUSTE P. (1994c) – Relations entre la taphocénose et l'évolution géologique d'un site préhistorique, l'apport du gisement Pléistocène Moyen de la Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais, France) in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p.29-40. (Artefacts, 9).
- AURENCHÉ O., KOZLOWSKI S. K. (1999) – *La naissance du Néolithique au Proche-Orient*, Paris, Errance, 256 p.
- BADAN O., BRUN J.-P., CONGES G. (1999) – Ces étraves qui fendaient le mistral, *L'Alpe*, 3, p. 28-30.
- BADAN O., BRUN J.-P., CONGES G. (2006) – Les bergeries romaines de la Crau d'Arles, in JOURDAIN-ANNEQUIN C., DUCLOS J.-C. (Dir.) : *Aux origines de la transhumance : les Alpes et la vie pastorale d'hier à aujourd'hui*, Paris, Picard, p. 159-186.

- BAILLOUD G. (1964) – *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, Paris, CNRS, 394 p., 7 pl. (Supplément à Gallia Préhistoire, 2).
- BAILLY M. (2002) – *La flèche et l'éclat. Production et consommation des outillages lithiques taillés au Néolithique final à l'âge du Bronze ancien entre Saône et Rhône (2600-2200 av. J.-C.)*. Thèse de doctorat, Besançon, Université de Franche-Comté, 354 p.
- BALASESCU A., MOISE D., RADU V. (2006) – Une utilisation des bovins pour la traction pendant le Chalcolithique en Roumanie ? in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Paris, CNRS, p. 269-273.
- BALASSE M. (1999) – *De l'exploitation du lait au Néolithique moyen, en Europe tempérée. Examen des modalités de sevrage des bovins, par l'analyse isotopique des ossements archéologiques*. Thèse de doctorat, Paris, Université de Paris 6, 244 p. (Mémoires des Sciences de la Terre, 99-26).
- BALASSE M. (2002) – Reconstructing Dietary and Environmental History from Enamel Isotopic Analysis : Time Resolution of Intra-tooth Sequential Sampling, *International Journal of Osteoarchaeology*, 12, p. 155-165.
- BALASSE M. (2003a) – Potential Biases in Sampling Design and Interpretation of Intra-tooth Isotope Analysis, *International Journal of Osteoarchaeology*, 13, p. 3-10.
- BALASSE M. (2003b) – Keeping the young alive to simulate milk production ? Differences between cattle and small stock, *Anthropozoologica*, 37, p. 3-10.
- BALASSE M., AMBROSE S. H. (2005a) – Mobilité altitudinale des pasteurs néolithiques dans la vallée du Rift (Kenya) : premiers indices de l'analyse du  $\delta^{13}\text{C}$  de l'émail dentaire du cheptel domestique, *Anthropozoologica*, 40, p. 147-166.
- BALASSE M., AMBROSE S. H. (2005b) – Distinguishing sheep and goats using dental morphology and stable isotopes in C<sub>4</sub> grassland environments, *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 691-702.
- BALASSE M., AMBROSE S. H., SMITH T. D., PRICE D. (2002) – The seasonal mobility model for prehistoric herders in the south-western Cape of South Africa assessed by isotopic analysis of sheep tooth enamel, *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 917-932.
- BALASSE M., BOCHERENS H., MARIOTTI A. (1999) – Intra-bone Variability of Collagen and Apatite Isotopic Composition Used as Evidence of Change of Diet, *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 593-598.
- BALASSE M., BOCHERENS H., TRESSET A., MARIOTTI A., VIGNE J.-D. (1997) – Emergence de la production laitière au Néolithique ? Contribution de l'analyse isotopique d'ossements de bovins archéologiques, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris (2a)*, 325, p. 1005-1010.
- BALASSE M., SMITH B., AMBROSE S. H., LEIGH S. (2003) – Determining Sheep Birth Seasonality by Analysis of Tooth Enamel Oxygen Isotop Ratios : The Late Stone Age Site of Kasteelberg (South Africa), *Journal of Archaeological Science*, 30, p. 205-215.

- BALASSE M., TRESSET A. (2002) – Early Weaning of Neolithic Domestic Cattle (Bercy, France) revealed by Intra-tooth variation in Nitrogen Isotope Ratios, *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 853-859.
- BALASSE M., TRESSET A. (2007) – Environmental constraints on the reproductive activity of domestic sheep and cattle : what latitude for the herder ?, *Anthropozoologica*, 42, p. 71-88.
- BALASSE M., TRESSET A., AMBROSE H. (2006) – Stable isotope evidence ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ) for winter feeding on seaweed by Neolithic sheep Scotland, *Journal of Zoology*, 270, p. 170-176.
- BALASSE M., TRESSET A., BOCHERENS H., MARIOTTI A., VIGNE J.-D. (2000) – Un abattage "post-lactation" sur des bovins domestiques néolithiques. Etude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France), *Ibex. Journal of Mountain Ecology*, 5, *Anthropozoologica*, 31, p. 39-48.
- BALASSE M., TRESSET A., DOBNEY K., AMBROSE H. (2005) – The use of isotope ratios to test for seaweed eating in sheep, *Journal of zoology*, 266, p. 283-291.
- BALASSE M., YACCOBACIO H., VIGNE J.-D., HELMER D., GOEPFERT N. (2007) – Pratiques et techniques d'élevage : modèles et outils méthodologiques pour l'analyse archéozoologiques, *Anthropozoologica*, 42, p. 7-8.
- BARGE H. (1981) – *L'habitat des Calades, Orgon (Bouches-du-Rhône), Rapport de sauvetage 1981*, Aix-en-Provence, LAPMO, 28 p.
- BARGE H. (1982) – *L'habitat des Calades, Orgon (Bouches-du-Rhône), Rapport de sauvetage programmé 1982*, Aix-en-Provence, LAPMO, 49 p.
- BARGE H. (1983) – *L'habitat des Calades, Orgon (Bouches-du-Rhône), Rapport de sauvetage programmé 1983*, Aix-en-Provence, LAPMO, 50 p.
- BARGE H. (1986) – Les cabanes campaniformes des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, p. 228-230.
- BARGE H. (2000) – Le site des Barres à Eyguières. Un exemple d'habitat chalcolithique entre les Alpilles et la Crau, in LEVEAU P., SAQUET J.P. (Dir.) : *Milieus et sociétés dans la vallée des baux. Etudes présentées au colloque de Mouriès*, Paris, Editions de l'ARAN, p. 129-138. (Revue Archéologique de la Narbonnaise, supplément 31 / Travaux du Centre Camille Julian, 26).
- BARGE H., BOURHIS J.-R., et la collaboration de ROSTAN P. (1998) – Métallurgie préhistorique et gîtes cuprifères dans le sud-est de la France. Premiers résultats, in D'ANNA A., BINDER D. (Dir.) : *Production et identité culturelle, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, actes de la deuxième session*, Arles, 1996, Antibes, APDCA, p. 65-79.
- BARGE-MAHIEU H. (1987) – L'habitat campaniforme des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône), découverte d'un nouveau décor céramique en Provence, in WALDREN W. H., KENNARD R. C. (Dir.) : *Bell beakers of the western Mediterranean, Definition, Interpretation, Theory and new site Data, The Oxford International Conference 1986*, Oxford, p. 483-493. (British Archaeological Reports, International Series, 331).
- BARGE-MAHIEU H. (1988) – Réflexion sur le campaniforme provençal. Contribution de l'habitat des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône) in BEECHING A. (Dir.) : *Le Campaniforme, Rencontres*

- Néolithiques Rhône-Alpes*, Lyon, Université Lyon 2, Valence, Centre d'Archéologie préhistorique, p. 52-63. (ARENERA, 5).
- BARGE-MAHIEU H. (1989a) – *L'habitat campaniforme des Calades, Orgon (Bouches-du-Rhône)*, Marseille, Etudes et Prospectives Archéologiques, 19 p.
- BARGE-MAHIEU H. (1989b) – L'habitat perché et les cabanes campaniformes des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône), in D'ANNA A., GUTHERZ X. (Dir.) : *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines : Actes de la table-ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 15-18 avril 1987*, Montpellier, Société languedocienne de Préhistoire, p. 231-237.
- BARGE-MAHIEU H. (1995) – Les structures d'habitat chalcolithiques dans les massifs des Alpilles et du Deffends (Bouches-du-Rhône), in GUILAINE J., VAQUER J. (Dir.) : *L'habitat néolithique et protohistorique dans le sud de la France*, Séminaires du Centre d'Anthropologie, Toulouse, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 41-48.
- BARGE-MAHIEU H. (Dir.) (1992) – *Le Campaniforme dans le Midi de la France*, Origine et identité culturelle, Marseille, Etudes et Prospectives Archéologiques, 96 p.
- BARGE-MAHIEU H. (sous presse) – Les structures d'habitat au Néolithique final/Campaniforme dans le massif des Alpilles (Bouches-du-Rhône) : l'exemple des sites des Calades à Orgon et des Barres à Eyguières, in BEECHING A., SENEPART I. (Dir.) : *De la maison au village dans le Néolithique de sud de la France et du Nord-Ouest méditerranéen* : séance de la Société préhistorique française, 23 et 24 mai 2003, Marseille, Musée d'Histoire, Valence, Centre d'Archéologie préhistorique.
- BARGE-MAHIEU H., CLAUSTRE F. (1997) – Le Campaniforme dans le Midi de la France, in : *L'énigmatique Civilisation Campaniforme*, Dijon, Faton, p. 24-29. (*Archéologia*, H.S. 9).
- BARGE-MAHIEU H., MAHIEU E. (1990) – Eyguières, Les Barres, Habitat de plein air chalcolithique, *Notes d'information et de liaison de la direction des Antiquités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 7, p. 86-89.
- BARGE-MAHIEU H., MAHIEU E. (1992) – Eyguières, Les Barres, *Bilan Scientifique de la région PACA 1991*, Aix-en-Provence, Service régional de l'Archéologie PACA, Ministère de la Culture et de la communication, p. 92-93.
- BARONE R. (1996) – *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1 : ostéologie*, Lyon, Ecole vétérinaire, Laboratoire Anatomie, 811 p.
- BARONE R. (1997) – *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3 : splanchnologie I : appareil digestif, appareil respiratoire*, 3<sup>ème</sup> édition, Paris, Vigot, 854 p., 471 pl.
- BARRAL L. (1954) – La grotte Barrièra : un gisement énéolithique dans les Alpes-Maritimes, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 1, 83 p.
- BARTOSIEWICZ L. (2006) – Mettre le chariot avant les bœufs. Anomalies ostéologiques liées à l'utilisation des bœufs pour la traction, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS Editions, p. 259-267.



- BARTOSIEWICZ L., VAN NEER W., LENTACKER A. (1997) – Draught cattle : Their osteological identification and history. *Annales du Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Sciences zoologiques*, vol. 281, 147 p.
- BEECHING A. (1986) – Le Néolithique rhodanien : acquis récents et perspectives de la recherche, in DEMOULE J.-P., GUILAINE J. (Dir.) : *Le Néolithique de la France, Hommage à Gérard Bailloud*, Paris, Picard, p. 259-276.
- BEECHING A. (1999) – Quelles maisons pour les néolithiques méridionaux ? Les cas rhodaniens examinés dans le contexte général, in BEECHING A. et VITAL J. (Dir.) : *Préhistoire de l'espace habité en France du Sud et actualité de la Recherche, Actes des premières Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, Valence, 1994*, Valence, Centre d'Archéologie Préhistorique, p. 26-61. (Travaux du CAP, 1).
- BEECHING A. (2002) – La fin du Chasséen et le Néolithique final dans le bassin du Rhône moyen, in FERRARI A., VISENTINI P. (Dir.) : *Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Atti del Convegno Pordenone, 5-7 aprile 2001*, Pordone, Museo delle Scienze, p. 67-83. (Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale, 4).
- BEECHING A., BERGER J.-F., BROCHIER J.-L., FERBER F., HELMER D., SIDI MAAMAR H. (2000) – Chasséens : agriculteurs ou éleveurs, sédentaires ou nomades ? Quels types de milieux, d'économies et de sociétés ? in LEDUC M., VALDEYRON N., VAQUER J. (Dir.) : *Sociétés et espaces. Rencontres Méridionales de Préhistoire récente. Troisième session, Toulouse, 6-7 novembre 1998*, Toulouse, Editions Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 59-79.
- BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P., VAQUER J. (Dir.) (1991) – *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours, 1989*, Nemours, APRAIF, 428 p. (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, 4).
- BEECHING A., CRUBEZY E. (1998) – Les sépultures chasséennes de la vallée du Rhône, in GUILAINE J. (Dir.) : *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère), Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 147-164.
- BENDREY R. (2007) – New methods for the identification of evidence for biting on horse remains from archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 1036-1050.
- BENECKE N. (1994) – Zur domestikation des pferdes in Mittel- und Osteuropa. Einige neue archäozoologische Befunde, in HÄNSEL B., ZIMMER S. (Dir.) : *Die Indogermanen und das Pferd : Akten des Internationalen interdisziplinären Kolloquiums, Freie Universität Berlin, 1.-3. Juli 1992*, Budapest, Archaeolingua Alapítvány, p. 123-144. (Archaeolingua, Band 4).
- BERENSMEYER A. K. (1978) – Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Paleobiology*, 4, p. 150-162.
- BERENSMEYER A. K., HILL A. P. (1988) – *Fossils in the making : vertebrate taphonomy and paleoecology*. Chicago, University of Chicago Press, 345 p. (Prehistoric Archeology and Ecology series).

- BERGER J.-F. (1996) – *Le cadre paléogéographique des occupations du Bassin Valdainais (Drôme) à l'Holocène*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 327 p.
- BERGER J.-F. (2005) – Sédiments, dynamique du peuplement et climat au Néolithique ancien, in GUILAINE J. (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements, Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 153-212.
- BERGER J.-F., MAGNIN F., THIEBAULT S., VITAL J. (2000) – Emprise et déprise culturelle à l'âge du Bronze : l'exemple du Bassin Valdainais (Drôme) et de la moyenne vallée du Rhône, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 97, p. 95-119.
- BIGNON O. (2006) – Approche morphométrique des dents jugales déciduales d'*Equus caballus arcelini* (sensu lato, Guadelli 1991) : critères de détermination et estimation de l'âge d'abattage, *Comptes Rendus. Palevol*, 5, p. 1005-1020.
- BINDER D. (Dir.) (2004) – *Un chantier archéologique à la loupe. Villa Giribaldi*, Nice, Direction Centrale des Affaires Culturelles, Musée d'Archéologie, 79 p.
- BINDER D., SENEPART I. (2004) – Derniers chasseurs-cueilleurs, premiers paysans du Vaucluse, Mésolithique et Néolithique ancien : 7000-4700 av. J.-C., in BUISSON-CATIL J. et al. (Dir.) : *Vaucluse préhistorique*, Avignon, Editions A. Barthélémy, p. 131-162.
- BINFORD L. R. (1981) – *Bones : ancient men and ancient myths*, Orlando, Academic Press, 320 p. (Study in Archaeology).
- BINFORD L. R. (1984) – *Faunal remains from Klasies River Mouth*, New York, Academic press, 283 p. (Studies in Archaeology).
- BLAISE E. (2003) – *Economie alimentaire et gestion des animaux domestiques au Néolithique final couronnien sur les sites du Collet-Redon et de Ponteau-Gare (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, Mémoire de DEA, Aix-en-Provence, Université de Provence, ESEP - UMR 6636, 2 vol., 118 p., 81 p.
- BLAISE E. (2005) – L'élevage au Néolithique final dans le sud-est de la France : éléments de réflexion sur la gestion des troupeaux, *Anthropozoologica*, 40, p. 191-216.
- BLAISE E. (2006a) – Référentiel actuel de brebis « Préalpes du sud » (Digne, Alpes-de-Haute-Provence, France) : pratiques d'élevage et âges dentaires, *Anthropozoologica*, 41, p. 191-214.
- BLAISE E. (2006b) – La gestion des troupeaux à la fin du Néolithique en Provence : l'exemple du Couronnien, in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 433-441. (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11).
- BLAISE E. (2006c) – Etude des restes fauniques des niveaux néolithiques, in MARTY F., BLAISE E., FURESTIER R., GILABERT C., LEMERCIER O., PEREZ B. : *Sivier (Istres, Bouches-du-Rhône), DFS d'opération de sondage, Istres, Musée Archéologique Intercommunal, Aix-en-Provence, SRA*, p. 59-60.

- BLAISE E. (2007a) – Aux origines de l'élevage : Etudes actuelles sur l'exploitation des animaux domestiques à la fin du Néolithique dans le sud-est de la France, in CHAZAL G. (Dir.) : *L'animal et l'homme. Actes des deuxièmes rencontres transdisciplinaires de Saint-Léger-sous-Beuvray, 29 juin – 1<sup>er</sup> juillet 2006*, Autun, SHNA / APEREM, p. 123-147.
- BLAISE E. (2007b) – Du référentiel actuel de brebis à la gestion des troupeaux à la fin du Néolithique en Provence : approche méthodologique, in COUDENNEAU A. et LACHENAL T. (Dir.) : *Espaces, techniques et sociétés de la Préhistoire au Moyen-Age : travaux en cours, Actes de la première table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH, Aix-en-Provence, 18 mai 2006*, [En ligne] <http://www.mmsch.univ-aix.fr/ecoledoctorale/trjca/ablaise.htm>
- BLAISE E. (2007c) – Le Plan Saint-Jean (Brignoles, Var) : étude archéozoologique, *Cahier de l'ASER*, 15, p 87-101.
- BLAISE E., BALASSE M., UGHETTO J. (2006) – *Analyses isotopiques d'émail dentaire de caprinés domestiques du site néolithique final du Collet-Redon (Martigues, 13)*, Rapport d'analyses, Aix-en-Provence, SRA PACA, ESEP UMR 6636, 18 p.
- BLAISE E., BALASSE M., UGHETTO J. (2007) – *Analyses isotopiques de l'émail dentaire de moutons du site Néolithique final de La Citadelle (Vauvenargues, 13)*, Rapport d'analyses, Aix-en-Provence, SRA PACA, ESEP UMR 6636, 27 p.
- BLAISE E., BREHARD S., CARRERE I., FAVRIE T., GOURICHON L., HELMER D., RIVIERE J., TRESSET A., VIGNE J.-D. (sous presse) – L'élevage du Néolithique moyen au Néolithique final dans le Midi méditerranéen de la France : état des données archéozoologiques, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence*, mars 2005, Lattes, ADAL / UMR 5140. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).
- BLAISE E., HELMER D. (à paraître) – Etude de la faune du site campaniforme des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône), in BARGE H. (Dir.) : *Le site campaniforme des Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône)*.
- BLANCHARD C., EHRARD F., ROQUE M. (2000) – Agnelages : à chacun son rythme, *La France agricole*, 23 juin 2000, p. 51-55.
- BLUMENSCHINE R. J. (1995) – Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Human Evolution*, 239, p. 21-51.
- BLUMENSCHINE R., CURTIS M., CAPALDO S. D. (1996) – Blind Tests of Inter-analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore Tooth Marks and Bone Surfaces, *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 493-507.
- BOCHERENS H., MASHKOUR M., BILLIOU D., PELLE E., MARIOTTI A. (2001) - A new approach for studying prehistoric herd management in arid areas : intra-tooth isotopic analyses of archaeological caprine from Iran = Une nouvelle approche pour l'étude de la gestion préhistorique des troupeaux en zones arides : analyses isotopiques intra-dentaires de caprinés archéologiques d'Iran, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Série 2a*, 332, p. 67-74.

- BOESSNECK J., MULLER M., TEICHERT M (1964) – Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaff (*Ovis aries* L.) und Ziege (*Capra hircus* L.), *Kuhn Archiv*, 78, p. 5-129.
- BÖKÖNYI S. (1974) – The development and History of Domestic Animals in Hungary : The Neolithic Through the Middle Age, *American Anthropologist*, 73, p. 640-674.
- BONDAR M. (2006) – Le chariot au Chalcolithique récent, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère.* Paris, CNRS, p. 225-237.
- BONTE P. (2000) – Pastorales (sociétés) in BONTE P., IZARD M. (Dir.) : *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2<sup>e</sup> édition, p. 561-563. (Quadrige)
- BONTE P., IZARD M. (Dir.) (2000) - *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2<sup>e</sup> édition, 855 p. (Quadrige)
- BONTE P., BRISEBARRE A.-M., HELMER D., SIDI MAAMAR H. (Dir.) (2004) – Domestications animales : dimensions sociales et symboliques, Hommage à J. Cauvin, *Anthropozoologica*, 39, 384 p.
- BORGON C., GUTHERZ X., JALLOT L., WATTEZ J. et la collaboration de : BRIN J., BUDRIA-BECKER E., BLAISE E., CROS J.-P., DEPOND C., DOMERGUE A, DUBOSQ S., ESCALLON G., FELLOT-GIRARD J., GROS F., JORDA C., KENNEL S., MONTOLIN R., ORGEVAL M., RAUX A., ROUX J.-C., REVELLAT C., SENEPART I., TOUVENOT Y. (2008) – Bilan archéologique des fouilles préventives conduites sur le complexe néolithique de La Capoulière IV (Mauguio, Hérault) - 2004-2008, in BONNARDIN S., PERRIN T., SENEPART I., TCHEREMISSINOFF Y., THIRAUT E., TRAMONI P. (Dir.) : *Marges, frontières et transgressions – Actualité de la recherche, Pré-actes des VIII<sup>èmes</sup> Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008*, Marseille, Association RMPR, p. 48-49.
- BOURGEOT A. (2000) – Territoire in BONTE P., IZARD M. (Dir.) : *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2<sup>e</sup> édition, p. 704-705.
- BRAGUIER S. (2000) – *Economie alimentaire et gestion des troupeaux au Néolithique récent/final dans le centre ouest de la France*, Thèse de Doctorat : Histoire, Toulouse, Université de Toulouse, 2 vol., 388 p.
- BRAIN C. K. (1981) – *The hunters or the hunted : an introduction to African cave taphonomy*, Chicago, Chicago University Press, 365 p.
- BRAMARDI L. (1995) – *Les faunes néolithiques des Martins (Roussillon, Vaucluse) et de La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône)*, Bordeaux, Université de Bordeaux.
- BREHARD S. (2007) – *Contribution archéozoologique à la connaissance de la fonction des grands sites de terrasse du Chasséen récent (début du 4<sup>e</sup> millénaire avant J.-C.) de la Moyenne Vallée du Rhône, dans leur contexte de Méditerranée nord-occidentale.* Thèse de Doctorat, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2 vol., 423 p. et 247 p.
- BRETAGNE P., HASLER A. (1987) – *Courthézon, Mourre-du-Tendre, Vaucluse, rapport de fouilles de sauvetage*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 39 p., 87 pl.

- BRIDAULT A. (1993) – *Les économies de chasse épipaléolithiques et mésolithiques dans le Nord et l'est de la France*, Thèse de doctorat, Paris, Université Paris X Nanterre, 3 vol., 723 p.
- BRIDAULT A. (1994) – La fragmentation osseuse : modèle d'analyse pour les séries mésolithiques, in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 155-166. (Artefacts, 9).
- BRIDAULT A., CHAIX L. (1999) - Contribution de l'archéozoologie à la caractérisation des modalités d'occupation des sites alpins et jurassiens, de l'Épipaléolithique au Néolithique, in BINTZ P., THEVENIN A. (Dir.) : *L'Europe des derniers chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Actes du 5<sup>e</sup> colloque international UISPP - Commission XII, Grenoble, 18-23 septembre 1995*, Paris, CTHS, p. 547-558. (Documents préhistoriques, 12).
- BRISEBARRE A.-M. (1978) – *Bergers des Cévennes, Histoire et ethnographie du monde pastoral et de la transhumance en Cévennes*, Nancy, Berger-Levrault, 193 p. (Espace des hommes).
- BRISEBARRE A.-M. (2000) – Elevage in BONTE P., IZARD M. (Dir.) : *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2<sup>e</sup> édition, p. 225-227.
- BROCHIER J.-E. (1983) – Combustion et parage des herbivores domestiques : le point de vue du sédimentologue, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 80, p. 143-145.
- BROCHIER J.-E. (1996) – Feuilles ou fumier ? Observation sur le rôle des poussières sphérolithiques dans l'interprétation des dépôts archéologiques holocènes, *Anthropozoologica*, 24, p. 19-30.
- BROCHIER J.-E. (2005) – Des hommes et des bêtes : une approche naturaliste de l'histoire et des pratiques d'élevage, in GUILAINE J., (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements*, Séminaire du Collège de France, Paris, Errance, p. 135-152.
- BROCHIER J.-L., BEECHING A. (1994) – Les grottes bergeries d'altitude : début de l'élevage et premières transhumances au Néolithique dans les Préalpes dioises. in DUCLOS J.-C., PITTE A. (Dir.) : *L'homme et le mouton dans l'espace de la transhumance*, Grenoble, Musée Dauphinois et Glénat, p. 35-47.
- BROCHIER J.-L., BEECHING A. (2006) – Grottes-bergeries, pastoralisme et mobilité dans les Alpes au Néolithique, in JOURDAIN-ANNEQUIN C., DUCLOS J.-C. (Dir.) : *Aux origines de la transhumance. Les Alpes et la vie pastorale d'hier à aujourd'hui*, Paris, Picard, p. 131-157.
- BROCHIER J.-L., BEECHING A. (2008) – Les grottes bergeries dans le système pastoral, in JOSPIN J.-P., FAVRIE T. (Dir.) : *Premiers bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Berne, Infolio, p. 69-73.
- BROCHIER J.-L., BEECHING A., SIDI MAAMAR H., VITAL J. (1999) – Les grottes bergeries des Préalpes et le pastoralisme alpin durant la fin de la Préhistoire, in BEECHING A. (Dir.) : *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour étude*. Valence, Centre d'Archéologie Préhistorique, Agence Rhône-Alpes pour les Sciences Humaines, p. 77-114. (Travaux du CAP, 2).
- BROWN D., ANTHONY D. (1998) – Bit Wear, Horseback Riding and the Botai site in Kazakstan, *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 331-347.

- BRUGAL J.-P. (1994) – Introduction générale : action de l'eau sur les ossements et les assemblages fossiles, in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 121-129. (Artefacts, 9).
- BRUGAL J.-P. (1995) – Archéologie et zoologie pour un nouveau concept, la paléoethnologie humaine, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 4, p. 17-26.
- BRUGAL J.-P., BUISSON-CATIL J., HELMER D. (2001) – L'aven des Fourches II (Sault, Vaucluse) : les derniers chevaux sauvages en Provence, *PALEO*, 13, p. 73-88.
- BRUGAL J.-P., DAVID F., FARIZY C. (1994) – Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux, in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 143-153. (Artefacts, 9).
- BRUN J.-P. (1996) – La grande transhumance à l'époque romaine. A propos des recherches sur La Crau d'Arles. *Anthropozoologica*, 24, p. 31-44.
- BRUN P. (2001) – Un animal domestiqué en plusieurs temps ? in BRUN P. (Dir.) : *Le cheval, symbole de pouvoirs dans l'Europe préhistorique*. Catalogue d'exposition, Nemours, Musée de Préhistoire de Nemours, p. 42-59.
- BRYANT J. D., FROELICH P. N., SHOWERS W. J., GENNA B. J. (1996a) – A Table of Two Quarries : Biologic and Taphonomic Signatures in the Oxygen Isotope Composition of Tooth Enamel Phosphate from Modern and Miocene Equids, *Palaios*, 11, p. 397-408.
- BRYANT J. D., FROELICH P. N., SHOWERS W. J., GENNA B. J. (1996b) – Biologic and climatic signals in the oxygen isotopic composition of Eocene-Oligocene equid enamel phosphate, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, p. 75-89.
- BRYANT J. D., KOCH P. L., FROELICH P. N., SHOWERS W. J., GENNA B. J. (1996c) – Oxygen isotope partitioning between phosphate and carbonate in mammalian apatite, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 60 (24), p. 5145-5148.
- BUISSON-CATIL J., GRENET M., GASSIN B., HELMER D., JORDA M., MAGNINI F. (1991) – La station de plein air au néolithique du Frigouras, *Bulletin archéologique de Provence*, 20, p. 61-101.
- BUISSON-CATIL J., GRENET M., HELMER D. (1990) – Le Frigouras, in *Recherches Archéologiques en Val de Durance, Travaux de sauvetage sur le chantier de l'autoroute A51*, Aix-en-Provence, Saint-Raphael, Direction des Antiquités PACA, ESCOTA, p. 12-19.
- BURMEISTER S. (2006) – Chemins néolithiques en Allemagne du Nord, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 207-214.
- CADE C. (2002) – Les mollusques marins, in MARGARIT X., DURRENMATH G., GILABERT C. (Dir.) : *Martigues / Ponteau-Gare, Rapport de synthèse de fouille programmée, 2000-2001-2002*, Aix-en-Provence, SRA PACA, p. 154-155.
- CADE C. (2003) – Les malacofaunes marines selon les différentes phases culturelles, in DURRENMATH G. et CAULIEZ J. (Dir.) : *Le Collet-Redon, Martigues / Collet-Redon, Rapport de synthèse de fouille programmée 2001-2002-2003*, Aix-en-Provence, SRA PACA, p. 197-201.

- CALLOU C. (1997) – *Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale*, Valbonne, Juan-les-Pins, Centres de Recherches Archéologiques du CNRS, A.P.D.C.A, 21 p. (Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie, Série B : mammifères, 8).
- CALLOU C. (2003) – *De la garenne au clapier : étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*, Paris, Publications scientifiques du Muséum, 358 p.
- CAMPS FABRER H., COLOMER A., COULAROU J., COURTIN J., COUTEL R., D'ANNA A., GUTHERZ X. (1984) – Les enceintes du Néolithique à l'âge du Bronze dans le sud-est de la France, in WALDREN W.H., CHAPMAN R., LEWTHWAITE J., KENNARD R.-C. (Dir.) : *The Deya Conference of Prehistory, Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and their Peripheral Areas*, Oxford, p. 339-362. (B.A.R. International Series, 229).
- CAMPS FABRER H., COLOMER A., COULAROU J., COURTIN J., COUTEL R., D'ANNA A., GUTHERZ X. (1985) – Les techniques de constructions en pierre sèche dans le sud-est de la France de la fin du Néolithique au début de l'âge du bronze, in *Histoire des techniques et sources documentaires : méthodes d'approche et expérimentation en région méditerranéenne, Colloque du GIS d'Aix-en-Provence*, Aix-en-Provence, p. 13-24.
- CAROZZA L. (Dir.) (2005) – *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central : les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan (Hérault)*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, INRAP, Centre d'Anthropologie, 672 p.
- CAROZZA L., MILLE B. (2007) – Chalcolithique et complexification sociale : quelle place pour le métal dans la définition du processus de mutation des sociétés de la fin du Néolithique en France ? in GUILAINE J. (Dir.) : *Le Chalcolithique et la construction des inégalités, Tome I, Le continent européen. Séminaire du collège de France*, Paris, Errance, p. 153-189.
- CARRERE I. (1986) – Le gisement chasséen de la fosse de la Toronde à Cavanac (Aude), *Gallia Préhistoire*, 29, p. 187-190.
- CARRERE I., FOREST V. (2003a) – Les Vautes et l'alimentation animale. Archéozoologie du Néolithique final au Bronze ancien en Languedoc oriental in GUILAINE J., ESCALON G. (Dir.) : *Les Vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 307-333.
- CARRERE I., FOREST V. (2003b) – Les bovins du Néolithique moyen au Bronze ancien en Languedoc : éléments de réflexion, in GASCO J., GUTHERZ X., de LABRIFFE P.-A. (Dir.) : *Temps et Espaces culturels du 6<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> millénaire en France du sud, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, IV<sup>e</sup> session, Nîmes, 28-29 octobre 2000*, Lattes : UMR 154, ADAL, p. 189-196. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 15).
- CATTELAINE P., BOZET N. (2007) – *Sur la piste du Cheval de la Préhistoire à l'Antiquité*. Guides archéologiques du Musée du Malgré-Tout, Treignes, Editions du Cédracs, 208 p.
- CAULIEZ J. (2001) – *La céramique du Néolithique final du sud-est de la France. Exemple du silo 1 du site de La Fare à Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence). Etude et attribution chronoculturelle*, Mémoire de maîtrise, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 2001, 2 vol., 149 p. 77 pl.

- CAULIEZ J. (2002) – *La Céramique du Néolithique final dans le sud-est de la France. Le groupe Rhône-Ouvèze entre faciès fontbuxien et groupe à part entière*. Mémoire de DEA, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 2002, 2 vol., 97 et 162 p.
- CAULIEZ J. (2007a) – Les corpus céramiques du 3<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. dans le Sud-Est de la France. Identité du groupe Rhône-Ouvèze, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, p. 125-145.
- CAULIEZ J. (2007b) – L'extrême fin du Néolithique en moyenne Provence : la céramique du Plan Saint-Jean (Brignoles, Var), *Cahier de l'A.S.E.R.*, 15, p. 77-85.
- CAULIEZ J. (2008) – La persistance des traditions culturelles céramiques du Néolithique final au début du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France : trois exemples de moyenne Provence et de Provence orientale, in BONNARDIN S., PERRIN T., SENEPART I., TCHEREMISSINOFF Y., THIRAULT E., TRAMONI P. (Dir.) : *Marges, frontières et transgressions – Actualité de la recherche, Pré-actes des VIII<sup>èmes</sup> Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008*, Marseille, Association RMPR, p. 13-14.
- CAULIEZ J. (2009) – *Espaces culturels et espaces stylistiques au Néolithique final dans le Sud-est de la France. Dynamiques de formation et d'évolution des productions céramiques*, Thèse de Doctorat, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, LAMPEA UMR 6636, 4 vol., 1269 p.
- CAULIEZ J., BLAISE E., DESSE-BERSET N., DESSE J., CADE C., DURRENMATH G., GILABERT C., MARTIN S., VELLA C. (2006) – Paysage et implantations du Néolithique final à l'âge du Bronze ancien au Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 125-140. (Supplément à la revue *Préhistoire du Sud-Ouest*, 11).
- CAULIEZ J., DELAUNAY G., DUPLAN V. (2003) – Nomenclature et méthode de description pour l'étude des céramiques de la fin du Néolithique en Provence, *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes*, 10, p. 61-81.
- CAULIEZ J., MARTIN L., RODET-BELARBI I., SARGIANO J.-P. (2006) – Une occupation du Néolithique final à Saint Maximin (83), le site du Chemin d'Aix, in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 489-499. (Supplément à la revue *Préhistoire du Sud-Ouest*, 11).
- CAUWE N., DOLUKHANOV P., KOZLOWSKI J., VAN BERG P.-L. (2007) – *Le Néolithique en Europe*, Paris, Armand Colin, 381 p. (Collection U, Histoire).
- CAZENAVE A., HAMEAU P. (1989) – La grotte Mounoi, Signes (Var), *Bulletin Archéologique de Provence*, 18, p. 7-16.



- CERLING T. E., HARRIS J. M. (1999) – Carbon isotope fractionation between diet and bioapatite in ungulate mammals and implications for ecological and paleoecological studies, *Oecologia*, 120, p. 347-363.
- CERLING T. E., SHARP Z. D. (1996) – Stable carbon and oxygen isotope analysis of fossil tooth enamel using laser ablation, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, p. 173-186.
- CHAIX L. (1976) – *La faune du Néolithique du Valais (Suisse) : ses caractères et ses relations avec les faunes néolithiques des régions proches*, Thèse de doctorat, Genève, Université de Genève, imprimerie nationale, 380 p. (Document du Département d'anthropologie et d'Ecologie 3).
- CHAIX L. (1991a) – Exploitation de la faune dans les cultures contemporaines du chasséen en Franche-Comté, dans les Alpes et en Suisse in BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P., VAQUER J. (Dir.) : *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours, 1989*, Nemours, APRAIF, p. 365-367. (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, n°4).
- CHAIX L. (1991b) – Pastoralism in the northern Alps : an archaeozoological perspective, *Rivista di Studi Liguri*, LVII, 1-4, p. 67-71.
- CHAIX L. (1996) – L'exploitation du Monde animal au Bronze ancien et le problème du cheval, in MORDANT C., GAIFFE O. (Dir.) : *Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe, actes du 117<sup>e</sup> Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Clermont-Ferrand, 1992*, Paris, CTHS éditions, p. 181-188.
- CHAIX L. (2004) – Les bœufs africains à cornes déformées : quelques éléments de réflexion. *Anthropozoologica*, 39, p. 335-342.
- CHAIX L., MENIEL P. (1996) – *Éléments d'archéozoologie*, Paris, Errance, 112 p.
- CHAIX L., MENIEL P. (2001) – *Archéozoologie, l'animal et l'archéologie*, Paris, Errance, 239 p.
- CHAIX L., SIDI MAAMAR H. (1992) – Voir et comparer la découpe des animaux en contexte rituel : limites et perspectives d'une ethnoarchéozoologie, in *Ethnoarchéologie : justification, problèmes, limites, XIIèmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Juan-les-Pins, Editions APDCA, p. 269-291.
- CHANG C. (1993) – Pastoral transhumance in the Southern Balkans as a social ideology : Ethnoarchaeological research in Northern Greece, *American Anthropologist*, 95, p. 687-703.
- CHANG C., TOURTELOTTE P. A. (1993) – Ethnoarchaeological survey of pastoral transhumance sites in the Grevena region, Greece, *Journal of Field Archaeology*, 20, p. 249-264.
- CHENORKIAN R. (1996) – *Pratique archéologique statistique et graphique*, Paris, Errance, Adam, 162 p.
- CHOÏ M.-K (1990) – *La faune néolithique de la Provence*, Mémoire de maîtrise, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, LAPMO, 179 p.
- CHOPIN C., HAMEAU P. (1999) – Le Néolithique final en Moyenne-Provence. L'exemple du Plan Saint-Jean (Brignoles, Var), *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 40, p. 57-75.

- CHOPIN C. (1997) – *Le site de plein-air du Plan Saint-Jean (Brignoles-Var) : étude de l'industrie lithique taillée. Contribution à la connaissance du Néolithique en moyenne Provence*, Mémoire de DEA, Aix-en-Provence, Université de Provence, Aix-Marseille 1, 123 p.
- CHOYKE A.M., BARTOSIEWICZ L. (2005) – Skating with Horses : continuity and parallelism in prehistoric Hungary, *Revue de Paléobiologie*, Vol. spéc. 10, p. 317-326.
- CLASON A.T. (1998) – Wild and domestic horses in the Netherland and NW Europe, in ALHAIQUE F. et al. (Dir.) *Workshops – Tome I, The Horse : its domestication, diffusion and role in past communities, XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forli, Italia, September 1996*, Forli, ABACO, p. 51-63.
- CLEARY M. C. (1987) – Contemporary transhumance in Languedoc and Provence. *Geografiska Annaler*, 69B (2), p. 107-113.
- CLEMENT J.-M. (1981) – *Larousse Agricole*, Paris, Larousse, 1208 p.
- COLLECTIF (1999) – *Transhumances, L'Alpe*, 3, Grenoble, Musée Dauphinois, Glénat, 113 p.
- COLLONGE J. (2000) – *Etude de la faune de la Baume Layrou (Gard). Approche de la vie pastorale à la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Mémoire de Maîtrise, Paris, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 146 p.
- COLLONGE J. (2001) – *Analyse paléodémographique et interprétation de l'exploitation des animaux domestiques du site du Mourral-Millegrand (Aude) au Néolithique final*, Mémoire de DEA, Paris, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, 85 p.
- COLUMEAU P. (1991) – *L'Animal pour l'homme : recherches sur l'alimentation carnée dans le sud est de la France du Néolithique au Moyen-Age d'après les vestiges osseux, 1 : le monde rural*, Aix-en-Provence, Université de Provence, CNRS, 186 p. (Travaux du Centre Camille Julian).
- CONSTANTIN C., BODU C. (2004) – Préface, in BODU P., CONSTANTIN C. (Dir.) : *Approches fonctionnelles en Préhistoire. Actes de XXVème colloque du Congrès Préhistorique de France, Nanterre, novembre 2000*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 9-12.
- CONVERTINI F. (1996) – *Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3ème millénaire av. J.C. dans le Sud et le Centre-Ouest de la France et en Suisse occidentale*, Oxford, Tempus Reparatum, 372 p., 111 fig., 71 tabl., 2 pl. (British Archaeological Reports, International Series, 656).
- CONVERTINI F. (1998) – Identification de marqueurs culturels dans la céramique du Néolithique du sud-est de la France. Apports pour une meilleure compréhension du phénomène campaniforme, in D'ANNA A., BINDER D. (Dir.) : *Production et identité culturelle, actualité de la recherche. Actes des Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, deuxième session, Arles, 8-9 novembre 1996*, Antibes, APDCA, p. 203-215.
- CONVERTINI F., FURESTIER R., ASTRUC L., FOREST V., JALLOT L. (2004) – Le Mas du Vignole à Nîmes (Gard) : résultats préliminaires des fouilles d'un fossé à occupation campaniforme, in DARTEVELLE H. (Dir.) : *Auvergne et Midi. Actualités de la recherche. Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, 5e session, Clermont-Ferrand, 8-9 novembre 2002*, Cressensac, Archéologie du sud-ouest, p. 493-507. (Supplément à Préhistoire du Sud-Ouest, 9).

- COPLEY M. S., BERSTAN R., MUKHERJEE A. J., DUDD S. N., STRAKER V., PAYNE S., EVERSHERD R. P. (2005) – Dairying in antiquity. III. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Neolithic, *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 523-546.
- CORRIDI C. (1997) – Archeozoologia, in SARTI L. (Dir.) : *Querciola. Insediamento campaniforme a Sesto Fiorentino*, Montespertoli, Garlatti & Razzai, p. 21-32.
- CORRIDI C., SARTI L. (1989-90) – Sulla presenza di Equus nell'Eneolitico italiano : i ritrovamenti nel villaggio « campaniforme » di Querciola (Firenze), *Rivista di Scienze Preistoriche*, 42, p. 339-348.
- COSTAMAGNO S. (1999) – *Stratégie de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud-est de la France*, Thèse de Doctorat, Bordeaux, Université de Bordeaux I, 2 vol., 495 p.
- COSTAMAGNO S. (2004) – Facteurs taphonomiques influant sur la représentation différentielle des éléments squelettiques des animaux chassés, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 95, p. 6-9.
- COTTIAUX R., JALLOT L., MARCHAND G. (2007) – Les grands bouleversements du IIIe millénaire, in DEMOULE J.-P (Dir.) : *La révolution néolithique en France*, Paris, La découverte, p. 140-159.
- COURTIN J. (1969) – *Le Néolithique de la Provence. Préhistoire de la Provence à l'Holocène du Néolithique au début de l'Âge du Métal*, Thèse de Doctorat, Marseille, Université d'Aix-Marseille, 2 tomes.
- COURTIN J. (1974) – *Le Néolithique de la Provence*, Paris, Klincksieck, 355 p. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, 11).
- COURTIN J. (1975) – Un habitat fortifié du Bronze ancien en Basse-Provence : Le Camp de Laure, *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille*, XXXV, p. 218-240.
- COURTIN J. (1976) – Les civilisations de l'Age du Bronze en Provence, Le Bronze ancien et le Bronze moyen en Provence, in GUILAINE J. (Dir.) : *La Préhistoire française, tome II. Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, Paris, CNRS, p. 445-451.
- COURTIN J. (1977) – L'habitat de plein air du Pilon du Roy (Allauch, Bouches-du-Rhône) et la céramique à chevrons en relief du Néolithique final et du Chalcolithique provençaux, *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 37, p. 129-140.
- COURTIN J. (1978) – Les animaux domestiques au Néolithique provençal : la faune sauvage et les débuts de l'élevage dans le sud-est de la France, *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Marseille*, 38, p.187-194.
- COURTIN J. (1982) – Informations archéologiques. Circonscription Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Gallia Préhistoire*, 25, p. 509-538.
- COURTIN J. (1986) – Informations archéologiques. Circonscription Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Gallia Préhistoire*, 29, p. 473-495.
- COURTIN J., BOUVILLE C., LEMERCIER O., FURESTIER R., LAZARD N. (sous presse) – La sépulture campaniforme d'enfant de la grotte Murée (Montagnac-Montpezat, Alpes-de-Haute-Provence), *Gallia Préhistoire*.

- COURTIN J., D'ANNA A., MÜLLER A. (1982) – *La Brémonde Nord (Buoux, Vaucluse), rapport de fouilles de sauvetage 1982*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 10 p. et 9 figures.
- COURTIN J., D'ANNA A., MÜLLER A. (1983) – *La Brémonde Nord (Buoux, Vaucluse), rapport de fouilles de sauvetage 1983*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 10 p. et 14 figures.
- COURTIN J., D'ANNA A., MÜLLER A. (1984) – *La Brémonde Nord (Buoux, Vaucluse), rapport de fouilles de sauvetage 1984*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 15 p. et 21 figures.
- COURTIN J., D'ANNA A., MÜLLER A. (1985) – *La Brémonde Nord (Buoux, Vaucluse), rapport de fouilles de sauvetage 1985*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 12 p. (6 figures).
- COURTIN J., SAUZADE G., BOURHIS J.-R. (1975) – Un poignard de type Remedello en Provence, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 72, p. 184-190.
- CRIBB R. (1984) – Computer simulation herding systems as an interpretative and heuristic device in the study of kill-off strategies, in CLUTTON-BROCK J., GRIGSON C. (Dir.) : *Animals and Archaeology, vol.3, Early Herders and their Flocks*, Oxford, p. 161-170. (British Archaeological Reports, International Series, 202).
- CRIBB R. (1985) – The analysis of ancient herding systems : an application of computer simulation in faunal studies, in BARKER G., GAMBLE C. (Dir.) : *Beyond domestication in prehistoric Europe*, Londres, Academic Press, p. 75-106. (Studies in Archaeology).
- CRIBB R. (1991) – *Nomads in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 267 p. (New Studies in Archaeology).
- CUPERE (de) B., DURU R. (2000) – Faunal remains from Neolithic Höyücek (SW-Turkey) and the presence of early domestic cattle in Anatolia, *Paléorient*, 29, p. 107-120.
- CUPERE (de) B., LENTACKER A., VAN NEER W., WALKENS M., VERSLYPE L. (2000) – Osteological evidence for the draught exploitation of cattle : first applications of new methodology, *International Journal of Osteoarchaeology*, 10, p. 254-267.
- CURCI A., TAGLIACOZZO (1998) – The most ancient burial of domestic horse in Italy from the eneolithic site of Le Cerquete-Fianello (Maccarese, Rome), in ALHAIQUE F. et al. (Dir.) : *Workshops – Tome I, The Horse : its domestication, diffusion and role in past communities, XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forli, Italia, September 1996*, Forli, ABACO, p. 107-112.
- CURCI A., TAGLIACOZZO A. (2002) – Il pozzetto rituale con scheletro di cavallo dall'abitato eneolitico di Le Cerquette Fianello (Maccarese, Fiumicino), in MANFREDINI A. (Dir.) : *Le dune, il lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'Età del Rame a Maccarese*, Firenze, IIPP, p. 238-245. (Origines).
- D'ANNA A. (1978) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1978*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 14 p.
- D'ANNA A. (1980) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1980*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 22 p.

- D'ANNA A. (1981a) – La Citadelle de Vauvenargues (B-d-R). *Archéologie du Midi Méditerranéen*, 3, 80 p.
- D'ANNA A. (1981b) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1981*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 49 p.
- D'ANNA A. (1982) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1982*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 26 p.
- D'ANNA A. (1983) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1983*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 15 p., 18 pl.
- D'ANNA A. (1984) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1984*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 13 p., 21 pl.
- D'ANNA A. (1985) – *La Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône) : rapport de fouilles 1985*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, 6 p., 11 pl.
- D'ANNA A. (1986) – L'habitat perché néolithique final de la Citadelle (commune de Vauvenargues, B.-d-Rh.). *Archéologie du Midi Méditerranéen*, 12, p. 87-88.
- D'ANNA A. (1989) – L'habitat perché néolithique final de La Citadelle (Vauvenargues, B.-d-Rh.), in D'ANNA A., GUTHERZ X. (Dir.) : *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines : Actes de la table-ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 15-18 avril 1987*, Montpellier, Société languedocienne de Préhistoire, p. 209-224.
- D'ANNA A. (1990) – L'habitat de plein air au Néolithique final et chalcolithique en Provence, *Bulletin de l'Ecole Antique de Nîmes*, 22, p. 31-42.
- D'ANNA A. (1993) – L'habitat de plein air néolithique en Provence : Recherches récentes, in BLANCHET J.-C., BULARD A., CONSTANTIN C., MORDANT D., TARRETE J. (Dir.) : *Le Néolithique au quotidien, Actes du XVIe colloque Interrégional sur le néolithique, Paris, 1989*, Paris, Editions de la MSH, p. 72-84. (Document d'Archéologie Française, 39).
- D'ANNA A. (1995a) – Le Néolithique final en Provence, in VORUZ J.L. (Dir.) : *Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin Rhodanien, Actes des Rencontres néolithiques Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey, septembre 1992*, Ambérieu-en-Bugey, Université de Genève et Editions de la Société Préhistorique Rhodanienne, p. 265-286. (Document du Département d'Anthropologie et d'Ecologie de l'Université de Genève, 20).
- D'ANNA A. (1995b) – La fin du Néolithique dans le sud-est de la France, in CHENORKIAN R. (Dir.) : *L'Homme méditerranéen, Hommage au Professeur Gabriel Camps*, Aix-en-Provence : Université de Provence, p. 299-334.
- D'ANNA A. (1999) – Le Néolithique final en Provence, in VAQUER J. (Dir.) : *Le Néolithique du Nord - Ouest méditerranéen, Actes du XXIVe congrès préhistorique de France, Carcassonne, 1994*, Paris, Société préhistorique française, p. 147-160.
- D'ANNA A., BRETAGNE P., BROCHIER J.-E., COYE N., IBAROLLA P., MAHIEU E., MARCHESI H., MÜLLER A., PAULY C., PISKORZ M., PROVENZANO N. (1987) – *Roussillon, Les Martins, gisement de*

- plein air néolithique, rapport de fouilles de sauvetage programmé*, Aix-en-Provence, Direction des Antiquités PACA, LAPEMO, 126 p.
- D'ANNA A., GARCIA D. (2003) – La céramique pré- et protohistorique, in D'ANNA A., DESBAT A., GARCIA D., SCHMITT A., VERHAEGHE F., (Dir.) : *La céramique. La poterie du Néolithique aux Temps modernes*, Paris, Errance, p. 85-113.
- D'ANNA A., GUTHERZ X. (1989) – *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines. Actes de la table-ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 15-18 avril 1987*, Montpellier, Société languedocienne de Préhistoire, 237 p.
- D'ANNA A., RENAULT S. (Dir.) (2004) – *Stèles anthropomorphes néolithiques de Provence. Catalogue du Musée Calvet d'Avignon*, Avignon, Etablissement public Calvet, 96 p.
- D'ANNA, COURTIN J., COUTEL R., MÜLLER A (1989) – Habitats perchés et enceintes du Néolithique final et Chalcolithique dans le Luberon central (Vaucluse), in D'ANNA A, GUTHERZ X. (Dir.) : *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines. Actes de la table-ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 15-18 avril 1987*, Montpellier, Société languedocienne de Préhistoire, p. 165-193.
- D'ANNA A., MOCCI F., LEVEAU P. (1992) - La montagne Sainte-Victoire de la Préhistoire à la fin de l'Antiquité : les rythmes de l'occupation humaine, prospection-inventaire 1989-1992, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 25, p. 265-299.
- DAHAN C., MINGASSON E. (2006) – *Sur la route du Lait*, Graulhet, Edition Michel Zalio.
- DAHAN C., MINGASSON E. (2008) – Le génie (rose) des alpages, in *Cochons et cochonnailles. La quête du saint-gras, L'Alpe*, 42, Grenoble, Glénat, Musée Dauphinois, p. 44-49.
- DANSGAARD W. (1964) – Stable isotopes in precipitation, *Tellus*, XVI, p. 436-468.
- deFRANCE S. D. (2009) – Zooarchaeology in Complex Societies : Political Economy, Status, and Ideology, *Journal of Archaeological Research*, 17, p. 105-168.
- DELAUNAY G. (2007) – La céramique couronnienne des Fabrys à Bonnieux (Vaucluse). Précisions sur la typologie du Couronnien dans sa zone d'extension septentrionale. Eléments de réflexion pour la compréhension des relations entre Couronnien et Rhône-Ouvèze et précisions chronologiques, in COUDENNEAU A., LACHENAL T. (Dir.) : *Espaces, techniques et sociétés de la Préhistoire au Moyen-Age : travaux en cours, Actes de la première table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH, Aix-en-Provence, 18 mai 2006*, [En ligne] <http://www.mmsch.univ-aix.fr/ecoledoctorale/trjca/adelaunay.htm>
- DELAUNAY G., OLLIVIER V., MÜLLER A., MARTIN S., GUENDON J.-L., BLAISE E., BOURNE S., GILABERT C., PELISSIER M. (2006) – Le site néolithique final du Verger (Le Mirail, Peypin-d'Aigues, Vaucluse) : une occupation en contexte travertineux. Résultats des études paléoenvironnementales et du sondage archéologique 2003, in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 113-124. (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11).

- DEMOULE J.-P. (2008) – *La révolution néolithique*, Paris, Le Pommier, Cité des sciences et de l'industrie, 125 p. (Le Collège de la Cité).
- DEMOULE J.-P. (Dir.) (2007) – *La révolution néolithique en France*, Paris, La découverte, 179 p.
- DEMOULE J.-P., DUBOULOZ J., MANOLAKAKIS L. (2007) – L'émergence des premières sociétés complexes (4500-3500), in DEMOULE J.-P. (Dir.) : *La révolution néolithique en France*, Paris, La découverte, p. 60-77.
- DENIZ E., PAYNE S. (1982) – Eruption and wear in the mandibular dentition as a guide to ageing turkish Angora goats, in WILSON B., GRIGSON C., PAYNE S. (Dir.) : *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford, Archaeopress, p. 155-205. (British Archaeological Reports, International Series, 109).
- DESCHLER-ERB S., LEUZINGER U., MARTI-GRÄDEL E. (2006) – La traction animale au 34<sup>e</sup> siècle à Arbon/Bleiche (Thurgovie, Suisse), in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Paris, CNRS, p. 157-164.
- DESSE J., DESSE-BERSET N. (2002a) – Le cortège de Neptune : les poissons de la Méditerranée durant l'Holocène, in GARDEISEN A. (Dir.) : *Mouvements ou déplacement de populations animales en méditerranée au cours de l'Holocène*, Oxford, p. 83-96. (British Archaeological Reports, International Series, 1017).
- DESSE J., DESSE-BERSET N. (2002b) – L'archéo-ichtyologie, in MISKOVSKY J.-C. (Dir.) : *GEOPRE. Géologie de la Préhistoire : méthodes, techniques, applications*, Paris, Association pour l'étude de l'environnement géologique de la Préhistoire, Nouvelle Edition, p. 817-822.
- DESSE-BERSET N., DESSE J. (2002) – Les restes osseux de poisson, in MARGARIT X., DURRENMATH G., GILABERT C. (Dir.) *Martigues / Ponteau-Gare, Rapport de synthèse de fouille programmée, 2000-2001-2002*, Aix-en-Provence, Martigues, SRA PACA, service archéologique de Martigues, p. 145-148.
- DESSE-BERSET N., DESSE J. (2003) – Les restes osseux de poisson, in DURRENMATH G., CAULIEZ J. (Dir.) : *Le Collet-Redon, Martigues, Bouches-du-Rhône, Rapport de synthèse de fouille programmée 2001-2002-2003*, Aix-en-Provence, Martigues, SRA PACA, service archéologique de Martigues, p. 191-197.
- DIGARD J.-P. (1981) – *Techniques des Nomades Baxtyâri d'Iran*, Cambridge, New York, Melbourne, Cambridge university press, Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 283 p. (Production pastorale et Société).
- DIGARD J.-P. (1988) – Jalons pour une anthropologie de la domestication animale. *L'Homme*, 108, p. 27-58.
- DIGARD J.-P. (2000) – Premières domestications proche-orientales : le regard d'un ethnologue. *Paléorient*, 25, p. 81-85.
- DIGARD J.-P., PAPOLI-YAZDI M.-H. (2003) – Herds and flocks, in YARSHATER E. (Dir.) : *Elr. XI*, New York, Encyclopaedia Iranica Foundation, p. 230-232.

- DIGERFELDT G., de BEAULIEU J.-L., GUIOT J., MOUTHON J. (1997) – Reconstruction and paleoclimatic interpretation of Holocene lake-level changes in Lac de Saint-Léger, Haute Provence, southeast France, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 136, p. 231-258.
- DOBNEY K., ERVYNCK A. (1998) – A protocol for recording linear enamel hypoplasia on archaeological pig teeth, *International Journal of Osteoarchaeology*, 8, p. 263-274.
- DOBNEY K., ERVYNCK A. (2000) – Interpreting developmental stress in archaeological pigs : the chronology of linear enamel hypoplasia. *Journal of Archaeological Science*, 27, p. 597-607.
- DOBNEY K., ERVYNCK A., ALBARELLA U., ROWLEY-CONWY P. (2004) - The chronology and frequency of a stress marker (linear enamel hypoplasia) in recent and archaeological populations of *Sus scrofa* in north-west Europe, and the effects of early domestication, *Journal of Zoology*, 264, p. 197-208.
- DODSON P., WEXLAR D. (1979) – Taphonomic investigations of owl pellets, *Paleobiology*, 5, p. 275-284.
- DOMINGUEZ-RODRIGO M., BARBA R. (2006) – New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site : the carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified, *Journal of Human Evolution*, 50, p. 170-194.
- DRIESCH, A. von den (1976) – *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Harvard, Harvard University Press, 137 p. (Peabody Museum Bulletin, 1).
- DU GARDIN C. (1998) – Le Campaniforme et l'ambre, mythe ou réalité ? *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 98, p. 343-350.
- DUCLOS J.-C. (1998) – La transhumance, modèles de complémentarité entre la montagne et la plaine. in BUSSET T., JON M. (Dir.) : *Mobilité spatiale et frontière. Actes du colloque international pour l'Association de l'histoire des Alpes, Grenoble, septembre 1997*, Zürich, Chronos, p. 179-187. (Histoire des Alpes, 3).
- DUCLOS J.-C., PITTE A. (1994) – *L'Homme et le mouton dans l'espace de la transhumance*, Grenoble, Musée dauphinois et Glénat, 316 p.
- DUCOS P. (1957) – Etude de la faune du gisement de Roucadour (Lot), *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 4, p. 165-188.
- DUCOS P. (1958) – Le gisement de Châteauneuf-les-Martigues, les mammifères et les problèmes de la domestication, *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 5, p. 119-133.
- DUCOS P. (1960) – Note sur le cheval néolithique en France, *L'Anthropologie*, 64, p. 67-72.
- DUCOS P. (1968) – *L'origine des animaux domestiques de Palestine*, Bordeaux, Université de Bordeaux, XVI-194 p., 14 pl. (Mémoire de Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, 6).
- DUCOS P. (1976) – Quelques documents sur les débuts de la domestication en France, in GUILAINE J. (Dir.) : *La Préhistoire Française, Tome II : les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, Paris, CNRS Editions, p. 165-167.



- DUCOS P. (1977) – Le mouton de Châteauneuf-les-Martigues, in *L'élevage en méditerranée occidentale, Acte du Colloque International de l'Institut de Recherches Méditerranéennes, Sénanque, mai 1976*, Marseille, CNRS, p. 77-85.
- DUDD S. N., EVERSLED R.-P. (1998) – Direct demonstration of milk as an element of archaeological economies. *Science*, 282, p. 1478-1481.
- DUPORT K. (1998) – *L'analyse spatiale du site couronnien de La Citadelle, Vauvenargues, (Bouches-du-Rhône)*, Mémoire de Maîtrise, Aix-en-Provence, Université de Provence, LAPMO, 79 p., 60 annexes.
- DURRENMATH G., CAULIEZ J. (2002) – Le Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), *Bilan Scientifique de la Région PACA*, 2001, Aix-en-Provence, DRAC PACA, Ministère de la Culture, p. 122-123.
- DURRENMATH G., CAULIEZ J. (2003) – Le Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), *Rapport de synthèse de fouilles programmées 2001-2002-2003*, Aix-en-Provence, ESEP - UMR 6636, SRA PACA, 279 p.
- DURRENMATH G., CAULIEZ J. (2004) – Le Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), *Bilan Scientifique de la Région PACA*, 2003, Aix-en-Provence, DRAC PACA, Ministère de la Culture, p. 134-135.
- DURRENMATH G., CAULIEZ J., BLAISE E., CADE C., DESSE J., DESSE-BERSET N. (2007) – Le Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône) : passé, présent et futur des recherches sur l'économie d'un site néolithique final, in EVIN J. (Dir.) : *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, Actes du XXVI<sup>e</sup> Congrès Préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004*, Volume III, Paris, Société Préhistorique Française, p. 387-399.
- DURRENMATH G., LUZI C., (2001) – Le Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône), *Bilan Scientifique de la Région PACA*, 2000, Aix-en-Provence, DRAC PACA, Ministère de la Culture, p. 121-122.
- DURRENMATH G., LUZI C., FURESTIER R., GILABERT C., PELLISSIER M., LAZARD N., PROVENZANO N. (2003) – Les occupations du Collet-Redon (Martigues, Bouches-du-Rhône) : l'enceinte à l'Age du Bronze, in GASCO J., GUTHERZ X., de LABRIFFE P.-A. (Dir.) : *Temps et Espaces culturels du 6<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> millénaire en France du sud, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, IV<sup>e</sup> session, Nîmes, 28-29 octobre 2000*, Lattes : UMR 154, ADAL, p. 261-269. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 15).
- EDWARDS C. J., MACHUGH D. E., DOBNEY K. M., MARTIN L., RUSSELL N., HORWITZ L. K., Mc INTOSH S. K., Mc DONALD K. C., HELMER D., TRESSET A., VIGNE J.-D., BRADLEY D. G. (2004) – Ancient DNA analysis of 101 cattle remains : limits and prospects, *Journal of Archaeological Science*, 31, p. 695-710.
- EDWARDS C.J., BOLLONGINO R., SCHEU A., CHAMBERLAIN C, TRESSET A., LARSON G, CZERWINSKI P., ARBOGAST R-M., ARNDT B., BAIRD J.F., BARTOSIEWICZ L., BENECKE N., BUDJA M., CHAIX L., CHOYKE A.M., COQUEUGNIOT E, DÖHLE H-J., GÖLDNER H., HARTZ S., HELMER D., HERZIG B. , HONGO H., MASHKOUR M., ÖZDOGAN M., PUCHER E., ROTH G., SCHADE-LINDIG S., SCHMÖLCKE U., SCHULTING R., STEPHAN E., UERPMANN H-P., VÖRÖS I., VIGNE J-D., BRADLEY D. G., BURGER J. (2007) – Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin

- for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs, *Proceeding of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 274, p. 1377-1385.
- EISENMANN V. (1998) – Quaternary horses : possible candidates to domestication, in ALHAIQUE F. et al. (Dir.) : *Workshops – Tome I, The Horse : its domestication, diffusion and role in past communities, XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forli, Italia, September 1996, Forli, ABACO*, p. 27-36.
- EISENMANN V., ARBOGAST R.-M. (1997) – Le cheval néolithique de Chalain, in PETREQUIN P. (Dir.) : *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura) III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, p. 693-701.
- EISENMANN V., MASHKOUR M. (2005) – Chevaux de Botaï, chevaux récents et souches possibles pour domestication, in GARDEIDEN A. (Dir.) : *Les équidés dans le monde méditerranéen antique, Actes du colloque d'Athènes, 26-28 novembre 2003*, Lattes, UMR 5140 et ADAL, p. 41-49. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, hors série).
- ERICSON J. E. (1985) – Strontium isotope characterization in the study of prehistoric human ecology, *Journal of Human Evolution*, 14, p. 503-514.
- ESCALLON G., FURESTIER R., LACHENAL T., CONVERTINI F., FOREST V. (2008) – Le parc Georges Besse II : un site du Bronze ancien épicanpaniforme à Nîmes (Gard), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 105, p. 517-537.
- ESCALON DE FONTON M. (1947) – Découverte d'une station en plein air à la Couronne (BdR), *Mémoires de l'Institut Historique de Provence*, XXII, p. 33-43.
- ESCALON DE FONTON M. (1977) – Le village Néolithique couronnien de la Couronne à Martigues, BdR, le site et la fouille, in *Congrès Préhistorique de France. XXème session, Provence 1974*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 130-136.
- ESCALON DE FONTON M. (1980) – Informations archéologiques. Circonscription de Provence-Alpes-Côte d'Azur, *Gallia Préhistoire*, 23, p. 525-547.
- EZANNO P., ICKOWICZ A., LANCELOT R. (2005) – Relationship between N'Dama cow body condition score and production performance under and extensive range management system in Southern Senegal : calf weight gain, milk production, probability of pregnancy, and juvenile mortality, *Livestock Production Science*, 92, p. 291-306.
- FABRE P. (2000) – *Hommes de La Crau des coussouls aux alpages*, Les Angles, Editions Cheminements, 310 p.
- FABRE P., DUCLOS J.-C., MOLENAT G. (2002) – *Transhumance : Relique du passé ou pratique d'avenir ? Etats des lieux d'un savoir-faire méditerranéen en devenir*, Actes des journées euro-méditerranéennes de la transhumance, Saint-Martin-de-Crau, Le Coudray-Macouard, Maison de la Transhumance, Cheminements, 339 p.
- FAVRIE T. (2004) – *Etude archéozoologique du niveau à bovidés de la Grotte Chazelles (Saint-André-de-Cruzières, Ardèche) couche VI - Néolithique final*, Mémoire de DEA, Lyon, Université Lumière, Lyon II, 168 p.

- FAVRIE T. (2005) – Etude archéozoologique du niveau à bovidés de la grotte Chazelles (Saint-André-de-Cruzières, Ardèche), couche VI, Néolithique final, *Ardèche Archéologie*, 22, p. 23-33.
- FEDELE F. (2006) – La traction animale au Val Camonica et en Valteline pendant le Néolithique et le Chalcolithique (Italie), in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Paris, CNRS, p. 47-71.
- FERDIERE A. (2003) – Introduction, in D'ANNA A., DESBAT A., GARCIA D., SCHMITT A., VERHAEGHE F., (Dir.) : *La céramique. La poterie du Néolithique aux Temps modernes*, Paris, Errance, p. 5-6.
- FERNANDEZ H. (2001) – *Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genre Rupicapra, Ovis, Capra et Capraelus) : diagnose différentiel du squelette appendiculaire*, Thèse de Doctorat, Genève, Université de Genève, 2 vol., 465 p.
- FOREST V. (1996-1997) – Etude de la faune, in DUFRANE J.-J. et al. (Dir.) : *Aubais-Les Pins. Habitat et vestiges de la culture de Fontbouisse et du Bronze ancien*. Document final de synthèse, Montpellier, Service Régional de l'Archéologie Languedoc-Roussillon, AFAN, GDF, p. 55-71.
- FOREST V. (1999) – Etude archéozoologique de la faune du Néolithique final, in GEORJON C. et al. : *Le site de la Roquette à Tresques (Gard) et le Néolithique du bassin bas rhodanien*, *Gallia Préhistoire*, 41, p. 287-297.
- FOREST V. (2003) – Les données archéozoologiques, in GUILAINE J., ESCALLON G. (Dir.) : *Les Vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 147-170.
- FRICKE H. C., O'Neil J. R (1996) – Inter- and intra-tooth variation in the oxygen isotope composition of mammalian tooth enamel phosphate : implications for palaeoclimatological and palaeological research, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, p. 91-99.
- FURESTIER R. (2007) – *Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France*, Oxford, John et Erica Edges, 339 p. (British Archaeological Reports, International Series, 1684).
- FURESTIER R., CAULIEZ J., GILABERT C., LAZARD N., LEMERCIER O. (2002) – *Le Fortin du Saut (Châteauneuf-les-Martigues, Bouches-du-Rhône), rapport de fouilles programmées*, Aix-en-Provence, ESEP UMR 6636, SRA PACA, 61 p.
- FURESTIER R., CAULIEZ J., LAZARD N., LEMERCIER O., PELLISSIER M., COURTIN J. (2007) – 1974-2004 : Le site du Fortin-du-Saut (Châteauneuf-les-Martigues, Bouches-du-Rhône) et le Campaniforme 30 ans après, in Evin J. (Dir.) : *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, Actes du XXVI<sup>e</sup> Congrès Préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004*, Volume II, Paris, Société Préhistorique Française, p. 297-310.
- GARDEISEIN A. (Dir.) (2002) – *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*, Oxford, John et Erica Hedges, 151 p. (British Archaeological Reports, International Series, 1017).
- GAREL M., CUGNASSE J.-M., GAILLARD J.-M., LOISON A., GIBERT P., DOUVRE P., DUBRAY D. (2005) – Reproductive output of female mouflon (*Ovis gmelini musimon* x *Ovis sp.*) : a comparative analysis, *Journal of Zoology*, 266, p. 65-71.

- GARRIDO PENA R. (1997) – Bell beakers in the southern Meseta of the Iberian Peninsula: socioeconomic context and new data, *Oxford Journal of Archaeology*, 16, p. 187-209.
- GASCÓ J. (1980) - Un habitat de plein air au Néolithique récent : la Mort des Ânes (Villeneuve-lès-Maguelonne, Hérault), in GUILAINE J. (Dir.) : *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et en Catalogne*, Toulouse, CNRS, p. 177-191.
- GAT J. R. (1980) – The isotopes of hydrogen and oxygen in precipitation, in FRITZ P., FONTES J.-C. (Dir.) : *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry*, Vol.1, *The terrestrial Environment*, Amsterdam, Elsevier, p. 21-42.
- GEDDES D. (1980) – *De la chasse au troupeau en Méditerranée occidentale : les débuts de l'élevage dans le bassin de l'Aude*, Toulouse, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Archives d'Ecologie préhistorique, 145 p.
- GEDDES D. (1983) – Neolithic transhumance in the Mediterranean Pyrenees, *World Archaeology*, 15, p. 51-66.
- GEORGE P., VERGER F. (1996) – *Dictionnaire de la géographie*, Paris, Presses Universitaires de France, 6<sup>e</sup> édition mise à jour, 500 p.
- GEORJON C. (2003) – Chronologie, variabilité et phénomènes de récurrence dans les corpus céramiques chasséens de la basse vallée du Lez (Hérault), in GASCO J., GUTHERZ X., de LABRIFFE P.-A. (Dir.) : *Temps et Espaces culturels du 6<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> millénaire en France du sud, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, IV<sup>e</sup> session, Nîmes, 28-29 octobre 2000*, Lattes : UMR 154, ADAL, p. 115-134. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 15).
- GILABERT C., DURRENMATH G., MARGARIT X. (2004) – L'architecture domestique au Néolithique final en Provence : l'apport des sites couronniers du Collet-Redon et de Ponteau-Gare à Martigues (Bouches-du-Rhône), in DARTEVELLE H. (Dir.) : *Auvergne et Midi. Actualités de la recherche. Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, 5<sup>e</sup> session, Clermont-Ferrand, 8-9 novembre 2002*, Cressensac, Archéologie du sud-ouest, p. 467-474. (Supplément à Préhistoire du Sud-Ouest, 9).
- GILBERT A. S. (1983) – On the origins of specialized nomadic pastoralism in western Iran, *World Archaeology*, 15, p. 105-119.
- GOURICHON L. (2004) – *Faune et saisonnalité : l'organisation temporelle des activités de subsistance dans l'Épipaléolithique et le Néolithique précéramique du Levant Nord (Syrie)*. Thèse de doctorat, Lyon, Université Lumière – Lyon 2, 2 volumes, 457 p., 319 p.
- GRANT A. (1982) – The use of tooth wear a guide to the age of domestic ungulates, in WILSON R., GRIGSON C., PAYNE S. (Dir.) : *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford, Archaeopress, p. 91-108. (British Archaeological Reports, International Series, 109).
- GRANT A. (1991) – Identifying and understanding pastoralism and transhumance : an archaeozoological approach, *Rivista di Studi Liguri*, LVII, p. 13-20.
- GREENFIELD H. J. (1984) – A model of changing animal exploitation strategies during the later prehistory of the Central Balkans, in GRIGSON C., CLUTTON BROCK J. (Dir.) : *Animals and*

- archaeology*, 4, *Husbandry in Europe*, Oxford, Archaeopress, p. 45-65. (British Archaeological Reports, International Series, 227).
- GREENFIELD H. J. (1988) – The origins of milk and wool production in the Old World. A Zooarchaeological Perspective from the Central Balkans, *Current Anthropology*, 29, p. 573-593.
- GREENFIELD H. J. (2005) – A reconsideration of the secondary products revolution in south-eastern Europe : on the origins and use of domestic animal milk, wool, and traction in the central Balkans, in MULVILLE J. OUTRAM A. (Dir.) : *The zooarchaeology of milk and fats*, Oxford, Oxbow books, p. 14-31.
- GRIGSON C. (1982) – Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle: a review of the literature, in WILSON R., GRIGSON C., PAYNE S. (Dir.) : *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford, Archaeopress, p. 7-24. (British Archaeological Reports, International Series, 109).
- GUILAINE J. (2003) – Aspects de la Néolithisation en Méditerranée et en France, in AMMERMAN A. J. BIAGI P. (Dir.) : *The Widening Harvest. The Neolithic transition in Europe : Looking Back, Looking Forward, Actes du Congrès de Venise (Italie) 1998*, Boston, Archeological Institute of America, p. 189-206. (Colloquia and Conference Papers, 6).
- GUILAINE J. (2008) – *Les racines de la Méditerranée et de l'Europe*, Paris, Collège de France, Fayard, 93 p.
- GUILAINE J. (Dir.) (1974) – *La Balma de Montbolo et le Néolithique de l'occident méditerranéen*, Toulouse, Institut pyrénéen d'études anthropologiques, 201 p.
- GUILAINE J. (Dir.) (1979) – *L'abri Jean Cros. Essai d'approche d'un groupe humain du Néolithique ancien dans son environnement*, Toulouse, Centres d'Anthropologie des Sociétés rurales, 461 p.
- GUILAINE J. (Dir.) (2005) – *Populations néolithiques et environnements. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, 295 p.
- GUILAINE J. (Dir.) (2007) – *Le Chalcolithique et la construction des inégalités, Tome I, Le continent européen*. Séminaire du collège de France, Paris, Errance, 228 p.
- GUILAINE J., MANEN C. (2007) – Du Mésolithique au Néolithique en Méditerranée de l'Ouest : aspects culturels, in GUILAINE J., MANEN C., VIGNE J.-D. (Dir.) : *Pont de Roque-Haute, Nouveaux regards sur la Néolithisation de la France méditerranéenne*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 303-322.
- GUILAINE J., ZAMMIT J. (2001) – *Le sentier de la guerre. Visages de la violence préhistorique*, Paris, Editions du Seuil, 381 p.
- GUTHERZ X. (1980) – Les productions céramiques de l'Avencas (Brissac, Hérault) dans leur contexte régional du néolithique récent, in GUILAINE J. (Dir.) : *Le groupe de Vézaza et la fin des temps néolithiques dans le sud-est de la France et en Catalogne*, Toulouse, CNRS, p. 192-199.
- GUTHERZ X. (1984) – *Les Cultures du Néolithique récent et final en Languedoc oriental*, Thèse de troisième cycle, Aix-en-Provence, Université de Provence, LAMPO, 2 volumes, 345 p., 247 p.

- GUTHERZ X., JALLOT L. (1995) – Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen, in VORUZ J.L. (Dir.) : *Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin Rhodanien, Actes des Rencontres néolithiques Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey, septembre 1992*, Ambérieu-en-Bugey, Université de Genève et Editions de la Société Préhistorique Rhodanienne, p. 231-263. (Document du Département d'Anthropologie et d'Ecologie de l'Université de Genève, 20).
- HABAULT P. (1983) – *Lexique de termes agricoles et horticoles*, Paris, Editions J.B Baillière, 151 p.
- HACHEM L. (1997) – Structuration spatiale d'un village du Rubané Récent, Cuiry-lès-Chaudardes (Aisne). Analyse d'une catégorie de rejets domestiques : la faune, in AUXIETTE G., HACHEM L., ROBERT B. (Dir.) : *Espaces physiques, espaces sociaux, dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Age du Fer. Actes du 119e Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Amiens, 24-28 octobre 1994*, Paris, CTHS, p. 245-261.
- HACHEM L. (2001) – La conception du monde animal sauvage chez les éleveurs du Rubané Récent du Bassin Parisien, in ARBOGAST R.-M., JEUNESSE C., SCHIBLER J. (Dir.) : *Rôle et statut de la chasse dans le néolithique ancien danubien, 5500-4900 av. J.C., Actes de la Table Ronde de Strasbourg, novembre 1996*, Rahden, Verlag Marie Leidorf GmbH, p. 91-111. (Premières rencontres danubiennes de Strasbourg).
- HAFNER S. (2000) – La faune fontbuxienne du Pesquier (Congénies, Gard). Mémoire de maîtrise, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 116 p., 25 annexes.
- HALSTEAD P. (1987) – Traditional and ancient rural economy in Mediterranean Europe : plus ça change ? *Journal of Hellenic Studies*, CVII, p. 77-87.
- HALSTEAD P. (1992) – From reciprocity to redistribution: modeling the exchange of livestock in neolithic Greece, *Anthropozoologica*, 16, p. 19-30.
- HALSTEAD P. (1998) – Mortality models and milking : problems of uniformitarianism, optimality and equifinality reconsidered, *Anthropozoologica*, 27, p. 3-20.
- HALSTEAD P., COLLINS P. ISAAKIDOU V. (2002) – Sorting the sheep from the goats: morphological distinction between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, 29, 545-553.
- HAMEAU P. (1989) – *Les peintures postglaciaires en Provence, Inventaire, Etude chronologique, stylistique et iconographique*, Paris, Editions de la MSH, 124 p. (Documents d'Archéologie Française, 22).
- HAMEAU P. (1998) – La figure de l'idole : comparaison entre les expressions artistiques sculptées, gravées et peintes, in *Actes du deuxième colloque sur la statuaire mégalithique, Saint-Pons-de-Thomières, septembre 1997*, Montpellier, FAH, p. 207-215. (Archéologie en Languedoc, 22).
- HAMEAU P. (2006) – Animal et expression schématique néolithique dans le sud de la France : entre réel et idéal, *Anthropozoologica*, 41, p. 103-124.

- HAMEAU P., ACOVITSIOTI-HAMEAU A., HELMER D., PAHIN-PETAVY A.-C., VIGARIE H., DESSE-BERSET N. (1994) – La Baume Saint-Michel, Mazaugues (Var), *Bulletin archéologique de Provence*, 23, p. 3-42.
- HAMEAU P., DEGAUGUE F. (1999) – Le Plan Saint-Jean à Brignoles (Var), in BEECHING A., VITAL J. (Dir.) : *Préhistoire de l'Espace habité en France du sud, Actes des Premières Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Valence-sur-Rhône, juin 1994*, Valence, Centre d'Archéologie Préhistorique, p. 193-201. (Travaux du CAP, 1).
- HAMEAU P., DEGAUGUE F., ACOVITSIOTI-HAMEAU A. (1992) – *Le Plan (Brignoles, Var), rapport de fouilles 1992*.
- HAMEAU P., DEGAUGUE F., ACOVITSIOTI-HAMEAU A. (1994) – *Le Plan (Brignoles, Var), rapport de fouilles 1994*.
- HARFOUCHE R., POUPET P. (2000) – L'espace agricole de la préhistoire récente en moyenne Vistrenque (Nîmes, Gard), in LEDUC M., VALDEYRON N., VAQUER J. (Dir.) : *Sociétés et espaces, Actes des rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Troisième session, Toulouse, 6-7 novembre 1998*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 135-146.
- HARY I., SCHWARTZ H.-J., KING J. M., CARLES A. B. (2003) – Effects of controlled seasonal breeding on reproductive performance traits of pastoral goat herds in northern Kenya, *Journal of Arid Environments*, 55, p. 555-579.
- HASLER A., CHEVILLOT P., COOLET H., DURAND C., RENAULT S., RICHIER A. (1998) – La nécropole tumulaire néolithique de Château-Blanc (Ventabren, Bouches-du-Rhône), in D'ANNA A., BINDER D. (Dir.) : *Production et identité culturelle, actualités de la recherche, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, actes de la deuxième session, Arles, novembre 1996*, Antibes, APDCA, p. 403-414.
- HASLER A., CHEVILLOT P., COOLET H., DURAND C., RENAULT S., RICHIER A. (2002) – Ventabren, Château-Blanc, une nécropole tumulaire néolithique, in : *Archéologie du TGV Méditerranée, fiche de synthèse, tome 1, La Préhistoire*, Lattes, UMR 5140, ADAL, p. 229-238. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 8).
- HASLER A., NORET C. (2006) – Habitats et structures funéraires néolithiques sur le tracé du cadereau d'Alès à Nîmes (Gard) : premiers résultats, in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 171-190. (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11).
- HAUDRICOURT A. G. (1962) – Domestication des animaux, culture des plantes et traitement d'autrui, *L'Homme*, 2, p. 40-50.
- HAUDRICOURT A. -G., DIBIE P. (1988) – Que savons-nous des animaux domestiques ? *L'Homme*, 108, p. 72-83.
- HAYNES G. (1991) – Non cultural modifications to mammalian bones in sites of mass deaths and serial predation, *L'Anthropologie*, 29, p. 151-156.

- HELMER D. (1979) – *Recherches sur l'économie et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des Mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'Age du Bronze) en Provence*, Thèse de Doctorat, Montpellier, Université des Sciences et techniques du Languedoc, 2 vol., 232 p.
- HELMER D. (1984) – Le parage des moutons et des chèvres au Néolithique ancien et moyen dans le Sud de la France, in CLUTTON-BROCK J., GRIGSON C. (Dir.) : *Animal and Archaeology*, 3. *Early Herders and their Flocks*, Oxford, Archaeopress, p. 39-45. (British Archaeological Reports, International Series, 202).
- HELMER D. (1985) – Hypothèses sur l'emploi de la corne en Préhistoire, in CAMPS-FABRER H. (Dir.) : *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux, troisième réunion du groupe de travail n°3 sur l'industrie de l'os préhistorique, Aix-en-Provence, 26-28 octobre 1983*, Paris, CNRS, p. 219-227.
- HELMER D. (1986a) – Le gisement de plein air chalcolithique de la Plaine-des-Blancs à Courthézon, Vaucluse. Etude de la faune, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, p. 484-485.
- HELMER D. (1986b) – Les porcs néolithiques en France, in DEMOULE J.-P., GUILAINE J. (Dir.) : *Le Néolithique de la France, Hommage à Gérard Bailloud*, Paris, Picard, p. 45-46.
- HELMER D. (1987a) – Les suidés du Cardial : sangliers ou cochons ? in GUILAINE J., COURTIN J., ROUDIL J.-L., VERNET J.-L. (Dir.) : *Premières communautés paysannes en méditerranée occidentale, Colloque international de Préhistoire et de Paléoécologie, Montpellier, 26-29 avril 1983*, Paris, CNRS, p. 215-220.
- HELMER D. (1987b) – *Fiches descriptives pour les relevés d'ensembles osseux animaux*, Juan-les-Pins, APDCA, 11 p. (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B : Mammifères, 1).
- HELMER D. (1990a) – La faune, les mammifères in Müller A. (Dir.) : *La Ponchonnière, Recherches Archéologiques en Val de Durance, Travaux de sauvetage sur le chantier de l'autoroute A51*, Aix-en-Provence, Saint-Raphaël, Direction des Antiquités PACA, ESCOTA, p. 46-47.
- HELMER D. (1990b) - L'élevage et la chasse, in BUISSON-CATIL J., GRENET M., HELMER D. : *Le Frigouras, Recherches Archéologiques en Val de Durance, Travaux de sauvetage sur le chantier de l'autoroute A51*, Aix-en-Provence, Saint-Raphaël, Direction des Antiquités PACA, ESCOTA, p. 16-19.
- HELMER D. (1991a) – Les faunes chasséennes du sud-est de la France. Essai de synthèse, in BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P., VAQUER J. (Dir.) : *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours, 1989*, Nemours, APRAIF, p. 343-349. (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, n°4).
- HELMER D. (1991b) – Etude de la faune, in ROUDIL J. L., SAUMADE H. (Dir.) : *La grotte de Combe Obscure à Lagorce en Ardèche*, Montpellier, p. 125-147.
- HELMER D. (1991c) – La faune et sa gestion, in BINDER D. (Dir.) : *Une économie de chasse au Néolithique ancien. La grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes)*, Paris, CNRS, p. 115-139. (Monographie du CRA, 5).
- HELMER D. (1992) – *La Domestication des animaux par les hommes préhistoriques*, Paris, Masson, 184 p.



- HELMER D. (1995) – Biometria i arqueozoologia a partir d'alguns exemples del Proxim Orient, *Cota Zero*, 11, p. 51-60.
- HELMER D. (2000a) – Etude de la faune mammalienne d'El Kowm 2 (Syrie), in STORDEUR D. (Dir.) : *Une île dans le désert : El Kowm 2 (Néolithique précéramique, 8000-7500 BP, Syrie)*, Paris, CNRS, p. 233-264.
- HELMER D. (2000b) – Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattages: l'exemple de Dikili Tash (Grèce), *Anthropozoologica*, 31, p. 29-38.
- HELMER D. (2008a) – Il y a 10 000 ans, la naissance du pastoralisme au Proche-Orient et sa diffusion vers l'Europe, in JOSPIN J.-P., FAVRIE T. (Dir.) : *Premiers bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Berne, Infolio, p. 25-29.
- HELMER D. (2008b) – Révision de la faune de Cafer Höyük (Malatya, Turquie) : apport des méthodes de l'analyse des mélanges et de l'analyse de Kernel à la mise en évidence de la domestication, in VILA E., GOURICHON L., BUITENHUIS H. et CHOYKE A. (Dir.) : *Archaeozoology of the Southwest Asia and Adjacent Areas VIII. Actes du 8e colloque de l'A.S.W.A., Lyon, 28 juin-1er juillet 2006*, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, p. 169-195. (Travaux de la Maison de l'Orient, 49).
- HELMER D., GOURICHON L. (2008) – Premières données sur les modalités de subsistance dans les niveaux récents de Tell Aswad (Damascène, Syrie) – fouilles 2001-2005, in VILA E., GOURICHON L., BUITENHUIS H. et CHOYKE A. (Dir.) : *Archaeozoology of the Southwest Asia and Adjacent Areas VIII. Actes du 8e colloque de l'A.S.W.A., Lyon, 28 juin-1er juillet 2006*, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, p. 119-151. (Travaux de la Maison de l'Orient, 49).
- HELMER D., GOURICHON L., MONCHOT H., PETERS J. SANA SEGUI M. (2005a) - Identifying early domestic cattle from Pre-Pottery Neolithic sites on the Middle Euphrate using sexual dimorphism, in VIGNE J.-D., PETERS J., HELMER D. (Dir.) : *First steps of animal domestication. New archaeozoological approaches, Proceedings of the 9th ICAZ Conference*, Oxford, Oxbow Books, p. 86-95.
- HELMER D., GOURICHON L., SIDI MAAMAR H., VIGNE J.-D. (2005b) – L'élevage des caprinés néolithiques dans le sud-est de la France : saisonnalité des abattages, relations entre grottes-bergeries et sites de plein air, *Anthropozoologica*, 40, p. 167-189.
- HELMER D., GOURICHON L., STORDEUR D. (2004) – A l'aube de la domestication animale. Imaginaire et symbolisme animal dans les premières sociétés néolithiques du Nord du Proche-Orient. *Anthropozoologica*, 39, p.143-163.
- HELMER D., GOURICHON L., VILA E. (2007) – The development of the exploitation of products from *Capra* and *Ovis* (meat, milk and flece) from the PPNB to the Early Bronze in the northern Near East (8700 to 2000 BC cal.), *Anthropozoologica*, 42, p. 41-69.
- HELMER D., MONCHOT H. (2006) – Un site mésolithique de chasse à l'aurochs (La Montagne, Sénas, Bouches-du-Rhône), *Anthropozoologica*, 41, p. 215-228.

- HELMER D., ROCHETEAU M., (1994) – Atlas du squelette appendiculaire des principaux genres holocènes des petits ruminants du nord de la Méditerranée et du Proche-Orient (Capra, Ovis, Rupicapra, Capraelus, gazella), Juan-les-Pins, APDCA, 21 p. (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B : Mammifères, 4).
- HELMER D., VIGNE J.-D. (2004) – La gestion des caprinés domestiques dans le midi de la France, *in* BODU P., CONSTANTIN C. (Dir.) : *Approches fonctionnelles en Préhistoire. Actes de XXVème colloque du Congrès Préhistorique de France, Nanterre, novembre 2000*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 397-407.
- HELMER D., VILLA P., COURTIN J. (1987) - Quelques exemples de découpe dans le Néolithique du sud-est de La France, *Anthropozoologica*, premier numéro spécial, p. 107-113.
- HIGHAM C.F.W. (1967) – Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 33, p. 84-106.
- HONEGGER M. (2002) – Les influences méridionales dans les industries lithiques du Néolithique suisse, *in* BAILLY M., FURESTIER R., PERRIN T. (Dir.) : *Les industries taillées du Bassin rhodanien. Problèmes et actualités. Actes de la table ronde de Lyon, 8-9 décembre 2000*, Montagnac, Editions Monique Mergoïl, p. 135-147. (Préhistoire, 8).
- HONEGGER M. (2006) – Flèches simples et flèches complexes dans le Néolithique du nord des Alpes, *in* ASTRUC L., BON F., LEA V., MILCENT P.-Y., PHILIBERT S. (Dir.) : *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques. XXVIèmes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, APDCA, p. 255-266.
- HORARD-HERBIN M.-P. (1997) – *Le village celtique des Arènes à Levroux : L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Âge du Fer à Levroux (Indre)*. Tours, RACF, 206 p. (Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, 12).
- HORARD-HERBIN M.-P., VIGNE J.-D. (2005) – *Animaux, environnements et sociétés*, Paris, Errance, 191 p.
- HOWELL-MEURS S. (2001) – Archaeozoological Evidence for Pastoral Systems and Herd Mobility : the Remains from Sos Höyük and Büyüktepe Höyük, *International Journal of Osteoarchaeology* 11, p. 321-328.
- HUSTY L. (1999) – *Die Funde der Glockenbecherkultur in Landau SüdOst – Gräber und Siedlungen*, Dissertation, Kiel, Christian-Albrechts-Universität, 397 p.
- IACUMIN P., LONGELLI A. (2002) – Relationship between  $\delta^{18}\text{O}$  values for skeletal apatite from reindeer and foxes and yearly mean  $\delta^{18}\text{O}$  values of environmental water, *Earth and Planetary Science Letters*, 201, p. 213-219.
- JALUT G. (2005) – Le climat, la végétation et l'homme en Méditerranée à l'Holocène, *in* GUILAINE J., (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements, Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 213-240.
- JALUT G., ESTEBAN AMAT A., BONNET L., GAUQUELIN T., FONTUGNE M. (2000) – Holocene climatic changes in the Western Mediterranean, from south-east France to south-east Spain, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160, p. 255-290.

- JANSEN T., FORSTER P., LEVINE M. A., OELKE H., HURLES M., RENFREW C., WEBER J., OLEK K. (2002) – Mitochondrial DNA and the origins of domestic horse, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, p. 10905-10910.
- JEDIKIAN G., VAQUER J. (2002) – Repères pour les changements culturels et sociaux dans le Néolithique du Midi de la France au IV<sup>e</sup> millénaire avant J.-C., in FERRARI A., VISENTINI P. (Dir.) : *Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini*, Atti del Convegno Pordenone 5-7 aprile 2001, Pordone, Museo delle Scienze, p. 85-100. (Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale, 4).
- JEUNESSE C. (2006) – Les sépultures de paires de bovins dans le Néolithique final de l'est de l'Europe centrale, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 247-258.
- JOSIEN T. (1957) – Fonds de cabanes chalcolithiques de la Bergerie Neuve à Lauret (Hérault). Etude de la faune, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 53, p. 94-97.
- JOSPIN J.-P., FAVRIE T. (Dir.) (2008) – *Premiers bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*. Berne, Infolio, 159 p.
- JOURDAIN-ANNEQUIN C., DUCLOS J.-C. (2006) – *Aux origines de la transhumance : les Alpes et la vie pastorale d'hier à aujourd'hui*, Paris, Picard, 315 p.
- KHEDHAIER R. (1999) – *Tracéologie lithique : méthodologie et application à un site capsien (Tunisie) et à un site néolithique (France)*, mémoire de DEA, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 105 p.
- KHEDHAIER R., VERDIN P., FURESTIER R., LEMERCIER O., MÜLLER A. (2003) – Dépiquage au tribulum au Néolithique final dans le sud-est de la France. Indices convergents de la tracéologie et de l'analyse des phytolithes. Le cas du site de Forcalquier-La Fare (Alpes-de-Haute-Provence), in ANDERSON P. C., CUMMINGS L. S., SCHIPPERS T. K., SIMONEL B. (Dir.) : *Le traitement des récoltes : regard sur la diversité du Néolithique au présent, XXIII<sup>èmes</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, APDCA, p. 477-492.
- KIENLIN T. L., VALDE-NOWAK P. (2004) – Neolithic transhumance in the Black Forest Mountains, sw Germany, *Journal of Field Archaeology*, 29, p. 29-44.
- KUHNEMANN H. (2004) – *Les moutons. Guide de l'éleveur amateur*, Paris, Editions E. Ulmer, 95 p.
- LABILLE M. (2008) – *Potentiel de l'étude des vestiges de construction en terre crue. Mise en place d'un protocole d'étude pour les torchis à partir de la série issue du site néolithique de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence)*, Mémoire de Master 2, Dijon, Université de Bourgogne, ArTeHiS UMR 5594, 2 Vol., 70 p., 50 p.
- LABRIFFE P.-A. de, PETITOT H., BRIOIS F., CABROL P. (sous presse) – Découverte d'une sépulture en coffre à Narbonne (Aude) ; un assemblage funéraire de transition, entre Néolithique moyen et Néolithique final ? in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005*, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).

- LAEDERICH L., THIEBAULT S. (2004) – L'apport des végétaux par l'homme pour la nourriture du troupeau au Néolithique, in BOËTSCH G., CORTOT H. (Dir.) : *Plantes qui nourrissent, plantes qui guérissent dans l'espace alpin*, VIe colloque européen d'anthropologie alpine, 2003, Gap, Librairie des Hautes-Alpes, p. 31-45.
- LAFFONT P.-Y. (Dir.) (2006) – *Transhumance et estivage en Occident, des origines aux enjeux actuels*, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 415 p.
- LANDON D. B. (1993) – Testing a Seasonal Slaughter Model for Colonial New England Using Tooth Cementum Increment Analysis, *Journal of Archaeological Science* 20, p. 439-455.
- LAZARICH GONZALEZ M. (2005) – El Campaniforme en Andalucía, in ROJO-GUERRA M., GARRIDO-PENA R., GARCIA-MARTINEZ I. (Dir.) : *El Campaniforme en la Península Iberica y su contexto europeo*, Valladolid, Universidad de Valladolid, p.3 51-370.
- LECACHEUR M. (2006) – *Transhumance, 14 000 km à vélo à la rencontre des bergers d'Europe*, Coudray-Macouard, Editions Cheminements, 203 p. (Collection gens d'ici).
- LECLERC J., TARRETE J. (1988a) – Economie in Leroi-Gourhan A. (Dir.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris, Presses Universitaires de France, p. 328.
- LECLERC J., TARRETE J. (1988b) – Territoire, in LEROI-GOURHAN A. (Dir.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris, Presses Universitaires de France, p. 1038.
- LEGGÉ A. J., ROWLEY-CONWY P. (1988) – *Star Carr revisited. A re-analysis of the large mammals*, Londres, University of London, Birkbeck College, 145 p.
- LEGGÉ A., WILLIAMS J., WILLIAM P., (1991) – The determination of season of death from the mandibles and bones of the domestic sheep (*Ovis aries*), *Rivista di Studi Liguri*, LVII, p. 49-65.
- LEMERCIER O. (1998a) – The Bell Beaker phenomenon in the Southeast of France : The state of research and preliminary remarks about the TGV-excavations and some other sites of the Provence, in BENZ M., van WILLIGEN S. (Dir.) : *Some New approaches to The Bell Beaker Phenomenon, Lost Paradise...?, Proceedings of the 2nd Meeting of the « Association Archéologie et Gobelets », Feldberg (Germany), 18th-20th avril 1997*, Oxford, John and Erica Hedges, p. 23-41. (British Archaeological Reports, International Series, 690).
- LEMERCIER O. (1998b) – Phénomène, culture et tradition : statuts et rôles du Campaniforme au IIIe millénaire dans le Sud-Est de la France, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 95, p. 365-382.
- LEMERCIER O. (2002) – *Le Campaniforme dans le sud-est de la France : de l'Archéologie à l'Histoire du troisième millénaire avant notre ère*, Thèse de Doctorat, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 4 vol., 1451 p.
- LEMERCIER O. (2004) – *Les Campaniformes dans le sud-est de la France*, Lattes, UMR 154, ADAL, 515 p. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 18).
- LEMERCIER O. (2007) – La fin du Néolithique dans le sud-est de la France. Concepts techniques, culturels et chronologiques de 1954 à 2004, in Evin J. (Dir.) : *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, Actes du XXVIe Congrès Préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004*, Volume I, Paris, Société Préhistorique Française, p. 485-500.

- LEMERCIER O. (sous presse a) – La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France : recherches, données et scenarii, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).*
- LEMERCIER O. (sous presse b) – Le cadre chronologique de la transition du Néolithique moyen au Néolithique final en France méditerranéenne. Etat des lieux, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).*
- LEMERCIER O., avec la collaboration de BERGER J.-F., DÜH P., LOIRAT D., LAZARD-DHOLLANDE N., MELLONY P., NOHE A.-F., PELLISSIER M., RENAULT S., SERIS D., TCHEREMISSINOFF Y. (2002) – Les occupations néolithiques de Mondragon-les Juilléras (Vaucluse), *Archéologie du TGV Méditerranée, fiches de synthèse, t.1 : La Préhistoire, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 147-172. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 8).*
- LEMERCIER O., BLAISE E., CAULIEZ J., CONVERTINI F., D'ANNA A., DELAUNAY G., DURRENMATH G., FURESTIER R., GILABERT C., LAZARD N., MARGARIT X., PELLISSIER M., PROVENZANO N., RENAULT S. (2007) – Le Néolithique final couronnien en Basse-Provence occidentale, de Max Escalon de Fonton au projet collectif de recherche de l'UMR 6636 (1947-2004), in EVIN J. (Dir.) : *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, Actes du XXVIe Congrès Préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004, Volume I, Paris, Société Préhistorique Française, p.473-483.*
- LEMERCIER O., BLAISE E., CAULIEZ J., FURESTIER R., GILABERT C., LAZARD N., PINET L., PROVENZANO N. (2004a) – La fin des temps néolithiques, in BUISSON-CATIL J. *et al.* (Dir.) : *Vaucluse Préhistorique, Avignon, Editions A. Barthélémy, p. 195-246.*
- LEMERCIER O., CAULIEZ J., FURESTIER R., MULLER A., BOUVILLE C., CONVERTINI F., GILABERT C., JORDA M., KHEDHAÏER R., LAZARD N., LOIRAT D., PELLISSIER M., PROVENZANO N., VERDIN P. (2004b) – Le site Néolithique final de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence) résultats 1995-1999 et révision chronoculturelle, in DARTEVELLE H. (Dir.) : *Auvergne et Midi. Actualités de la recherche. Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, 5e session, Clermont-Ferrand, 8-9 novembre 2002, Cressensac, Archéologie du sud-ouest, p. 445-455. (Supplément à Préhistoire du Sud-Ouest, 9).*
- LEMERCIER O., CONVERTINI F., D'ANNA A., DURRENMATH G., GILABERT C., LAZARD N., MARGARIT X., PROVENZANO N., PELLISSIER M., RENAULT S. (2003) – Le Couronnien en Basse-Provence occidentale. Etat des connaissances et nouvelles perspectives de recherches. Objectifs et premiers résultats d'un Projet Collectif de Recherche, 1998-2000, in GASCO J., GUTHERZ X., de LABRIFFE P.-A. (Dir.) *Temps et Espaces culturels du 6<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> millénaire en France du sud, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, IVe session, Nîmes, 28-29 octobre 2000, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 447-451. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 15).*
- LEMERCIER O., FURESTIER R. (sous presse) – Après les « vrais campaniformes » : Le groupe Rhodano-Provençal dans le sud-est de la France, in *Mélanges offerts au Professeur Jean Guilaine.*

- LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) (sous presse) – *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005*, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).
- LEMERCIER O., FURESTIER R., MÜLLER A., BLAISE E., BOUVILLE C., CONVERTINI F., SALANOVA L. (sous presse) – La sépulture campaniforme individuelle de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence), *Gallia Préhistoire*.
- LEMERCIER O., GILABERT C., (sous presse) – Approche chronoculturelle de l'habitat de la fin du Néolithique en Provence, in BEECHING A., SENEPART I. (Dir.) : *De la maison au village dans le Néolithique de sud de la France et du Nord-Ouest méditerranéen : séance de la Société préhistorique française, 23 et 24 mai 2003*, Marseille, musée d'Histoire, Valence, Centre d'Archéologie préhistorique.
- LEMERCIER O., MÜLLER A. (1999) – Le site néolithique final/chalcolithique de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence) Premiers résultats 1991-1993, in BEECHING A., VITAL J. (Dir.) : *Préhistoire de l'Espace habité en France du sud, Actes des Premières Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Valence-sur-Rhône, juin 1994*, Valence, Centre d'Archéologie Préhistorique, p. 177-183 (Travaux du CAP, 1).
- LEMERCIER O., MÜLLER A., BOUVILLE C. (1998) – Le site Néolithique final/Chalcolithique et la sépulture campaniforme de La Fare (Forcalquier - Alpes-de-Haute-Provence - France) Premiers résultats, in *Proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forli (Italia) 8-14 september 1996, Volume 4, Section 10 : The Copper Age in the Near East and Europe*, Forli, Abaco, p. 105-110.
- LEMERCIER O., PELLISSIER M., TCHEREMISSINOFF Y. (2004) – Campaniforme et sépultures. Au-delà du standard. La place du Campaniforme dans l'évolution des sépultures de la fin du Néolithique dans le sud-est de la France, in BESSE M., DESIDERI J. (Dir.) : *Graves and Funerary Rituals during the Late Neolithic and Early Bronze Age in Europe (2700-2000 BC), proceedings of the International Conference held at the Cantonal Archaeological Museum, Sion (Switzerland), October 4th-7th 2001*, Oxford, Archaeopress, p. 51-62. (British Archaeological Reports, International Series, 1284).
- LEMERCIER O., TCHEREMISSINOFF Y. (sous presse) – Du Néolithique final au Bronze ancien : les sépultures individuelles campaniformes dans le sud de la France, *Gallia Préhistoire*.
- LENCLUD G., PERNET F. (1978) – Ressources du milieu, gestion du troupeau et évolution sociales. Le cas de la Corse, *Etudes rurales*, 71-72, p. 49-87.
- LENSINK J., LERUSTE H. (2006) – *L'observation du troupeau bovin. Voir, interpréter, agir*, Paris, Editions France Agricole, 255 p. (Produire mieux).
- LEROI-GOURHAN A. (Dir.) (1988) – *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris, Presses Universitaires de France, VIII-1222 p.
- LESUR J., GASCO J., TRESSET A., VIGNE J.-D. (2001) – Un approvisionnement chasséen caussenard exclusivement fondé sur la chasse ? La faune de Roucadour (Lot), *Préhistoire du Sud-Ouest*, 8, p. 71-90.

- LEVEAU P. (2006) – Entre la plaine de la Crau et le massif des Ecrins, la question du pastoralisme romain, in JOURDAIN-ANNEQUIN C., DUCLOS J.-C. (Dir.) : *Aux origines de la transhumance : les Alpes et la vie pastorale d’hier à aujourd’hui*, Paris, Picard, p. 205-221.
- LEVINE M.-A. (1990) – Dereivka and the problem of horse domestication, *Antiquity*, 64, p. 727-740.
- LEVINE M.-A. (1999) – Botai and the origins of horse domestication, *Journal of Anthropological Archaeology*, 18, p. 29-78.
- LICHARDUS J., LICHARDUS-ITTEN M. avec la collaboration de BAILLOUD G., CAUVIN J. (1985) – *La Protohistoire de l’Europe. Le Néolithique et le Chalcolithique*, Paris, Presses Universitaires de France, 640 p. (Nouvelle Clio, 1 bis).
- LICHARDUS-ITTEN M. (2007) – Le Chalcolithique : une époque historique de l’Europe, in GUILAINE J. (Dir.) : *Le Chalcolithique et la construction des inégalités, Tome I, Le continent européen. Séminaire du collège de France*, Paris, Errance, p. 11-22.
- LIEBERMAN D. E. (1994) – The biological basis for seasonal increments in dental Cementum and their application to archaeological research, *Journal of Archaeological Science*, 21, p. 525-540.
- LIESAU C. (2005) – Arqueozoología del caballo en la antigua Iberia, *Gladius*, XXV, p. 187-206.
- LIGNEREUX Y., VAQUER J., COLLONGE J. (2006) – Traction animale et lésions osseuses. Quelques cas dans le Néolithique final languedocien (France), in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 31-37.
- LINCOLN G. A. (1998) – Reproductive seasonality and maturation throughout the complete life-cycle in the mouflon ram (*Ovis musimon*), *Animal Reproduction Science*, 53, p. 87-105.
- LOIRAT D. (1997) – *Etude et approche comparative de la faune des habitats perchés du col St-Anne (Simiane-Collonge) (13) et de la Fare (Forqualquier) (04) en Provence*, Mémoire de Diplôme, Toulouse, Ecoles des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 128 p.
- LONGINELLI A. (1984) – Oxygen isotopes in mammal bone phosphate: A new tool for paleohydrological and paleoclimatological research ? *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48, p. 385-390.
- LOUWE KOOIJMANS L. P. (2006) – Les débuts de la traction animale aux Pays-Bas et ses conséquences, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 191-206.
- LUZ B., KOLODNY Y., HOROWITZ M. (1984) – Fractionation of oxygen isotopes between mammalian bone-phosphate and environmental drinking water, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48, p. 1689-1693.
- LYMAN R. L. (1984) – Bone density and differential survivorship of fossil classes, *Journal of anthropological Archaeology*, 3, p. 259-299.

- LYMAN R. L. (1994) – *Vertebrate taphonomy*, Cambridge, Cambridge University Press, 524 p. (Cambridge Manuals in Archaeology).
- MAGGI R., PEARCE M. (2005) – Fouilles dans les mines de cuivre (IVe millénaire Cal. BC) de Monte Loreto (Ligurie, nord-ouest de l'Italie), in AMBERT P., VAQUER J. (Dir.) : *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes, actes du colloque international de Carcassonne, 28-30 septembre 2002*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 281-286. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXVII).
- MAGNY M. (2004) – Holocene climatic variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations, and its probable impact on prehistoric human settlements, *Quaternary International*, 113, p. 65-80.
- MAGNY M. (sous presse) – Eléments pour une histoire du climat en Europe occidentale de 4500 à 2500 BC, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005*, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).
- MAGNY M., MIRAMONT C., SIVAN O. (2002) – Assessment of the impact of climate and anthropogenic factors on Holocene Mediterranean vegetation in Europe on the basis of palaeohydrological records, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 186, p. 47-59.
- MAHIEU E. (1992) – Les sépultures campaniformes en France, in BARGE-MAHIEU H. (Dir.) : *Le Campaniforme dans le Midi de la France. Origine et identité culturelle*, Marseille, Etudes et Prospective Archéologiques, p. 74-79.
- MANEN C., SABATIER P. (2003) – Chronique radiocarbone de la néolithisation en Méditerranée occidentale, *Bulletin de la Société de Préhistoire française*, 100, p. 479-504.
- MARGARIT X. (2008) – Le Couronnien n'est plus ce qu'il était. La céramique du site de Martigues/Ponteau-Gare (Bouches-du-Rhône) et ses implications sur la périodisation du Néolithique final provençal, in BONNARDIN S., PERRIN T., SENEPART I., TCHEREMISSINOFF Y., THIRAULT E., TRAMONI P. (Dir.) : *Marges, frontières et transgressions – Actualité de la recherche, Pré-actes des VIII<sup>èmes</sup> Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008*, Marseille, Association RMPR, p. 15.
- MARGARIT X., DURRENMATH G., GILABERT C. (2002a) – *Martigues, Ponteau-Gare : rapport de synthèse de fouille programmée 200-2001-2002*, Aix-en-Provence, Martigues, SRA PACA, service archéologique de Martigues, 209 p.
- MARGARIT X., DURRENMATH G., LUZI C., FURESTIER R., GILABERT C. (2003) – L'habitat néolithique final de Martigues « Ponteau-Gare » (Bouches-du-Rhône) : résultats préliminaires et perspectives d'étude, in GASCO J., GUTHERZ X., LABRIFFE (de) P.-A. (Dir.) : *Temps et espaces culturels : du 6<sup>ème</sup> au 2<sup>ème</sup> millénaire en France du Sud, IV<sup>èmes</sup> Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Nîmes, 28-29 octobre 2000*, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 271-278. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 15).
- MARGARIT X., DURRENMATH G., LUZI C., GILABERT C., LEMERCIER O. (2001) – Martigues-Ponteau-Gare, *Bilan Scientifique de la région PACA, 2000*, Aix-en-Provence, DRAC, Ministère de la Culture, p. 120-121.



- MARGARIT X., LOIRAT D., RENAULT S., TCHEREMISSINOFF Y. (2002b) – Le Néolithique récent du site des Ribauds à Mondragon (Vaucluse), in *Archéologie du TGV Méditerranée, fiches de synthèse, t.1: La Préhistoire*, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 183-188. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 8).
- MARGARIT X., PIATSCHEK C., MONTOLIN R. (2007) – *Martigues, Ponteau-Gare (Bouches-du-Rhône), rapport intermédiaire 2007 de fouille archéologique programmée*, Aix-en-Provence, Martigues, SRA PACA, service archéologique de Martigues, 89 p.
- MARGARIT X., RENAULT S. (2002) – Une occupation du Néolithique récent sur le site du Duc à Mondragon (Vaucluse), in *Archéologie du TGV Méditerranée, fiches de synthèse, t.1: La Préhistoire*, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 177-182. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 8).
- MARINVAL P. (1991) – Le Chasséen : problème d'identité, l'approche carpologique, in BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P., VAQUER J. (Dir.) : *Identité du Chasséen. Actes du colloque international de Nemours, 1989*, Nemours, APRAIF, p. 379-382. (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 4).
- MARINVAL P. (2007) – Premières données sur l'économie végétale, in GUILAINE J., MANEN C., VIGNE J.-D. (Dir.) : *Pont de Roque-Haute, Nouveaux regards sur la Néolithisation de la France méditerranéenne*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 215-217.
- MAROM N., BAR-OZ G. (2009) – Culling profiles : the indeterminacy of archaeozoological data to survivorship curve modelling of sheep and goat herd maintenance strategies, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 1184-1187.
- MARTI-GRÄDEL E., DESCHLER-ERB S., HÜSTER-PLOGMANN H., SCHIBLER J. (2004) – Early evidence of economic specialization or social differentiation : a case study from the Neolithic lake shore settlement "Arbon- Bleiche 3" (Switzerland), in O'DAY S. J., VAN NEER W., ERVYNCK A. (Dir.) : *Behaviour Behind Bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxford, Oxbow Books, p. 164-176.
- MARTIN H. (1999) – Marques de croissance du cément dentaire et saisons d'abattage du bétail. L'exemple d'un groupe agropastoral du Néolithique moyen : Font-Juvéval, in VAQUER J. (Dir.) : *Le Néolithique du nord-ouest méditerranéen. Actes du XXIVème colloque du Congrès Préhistorique de France, Carcassonne, 1994*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 175-179.
- MARTIN S. (2004) – *Caractérisation de l'anthropisation à l'Holocène en Provence et en Languedoc oriental, par les mollusques terrestres*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 428 p.
- MARTY F., FURESTIER R. (2008) – Istres - Sivier, *Bilan Scientifique régional de l'Archéologie PACA 2007*, Aix-en-Provence, DRAC-SRA PACA, Ministère de la Culture, p. 139-140.
- MARTY F., LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (sous presse) – L'occupation néolithique de Sivier, Istres, Bouches-du-Rhône, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la*

- France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence*, mars 2005, Lattes, UMR 5140, ADAL. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).
- MASHKOUR M. (2001) – *Chasse et élevage du Néolithique à l'Age du Fer dans la plaine de Qazvin (Iran), Etude archéozoologique des sites de Zagheh, Qabrestan et Sagzabad*. Thèse de Doctorat, Paris, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 738 p.
- MASSIP A., DESSY F. (2005) – Biotechnologies et reproduction, in THEWIS A., BOURBOUZE A., COMPERE R., DUPLAN J.-M., HARDOUIN J. (Dir.) : *Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud*, Paris, Coédition INRA AUF, p. 370-395. (Collection mieux comprendre).
- MATOLCSI J. (1970) – Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie*, 87, p. 89-137.
- MEADOW R. (1999) – The use of size index scaling for research on archaeozoological collections from the Middle East, in BECKER C., MANHART H., PETERS J. SCHIBLER J. (Dir.) : *Historia animalium ex ossibus, Festschrift für Angela von den Driesch*, Leidorf, Rahden/Westf, p. 285-300.
- MEIGGS D. (2007) – Visualizing the Seasonal Round : a theoretical experiment with strontium isotope profiles in ovicaprine teeth, *Anthropozoologica*, 42, p. 107-127.
- MENIEL P. (1984) – *Contribution de l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à l'Age du Fer*, Amiens, Revue archéologique de Picardie, 56 p. (Revue archéologique de Picardie, numéro spécial).
- MENIEL P. (1992) – *Les sacrifices d'animaux chez les Gaulois*, Paris, Errance, 150 p.
- MENIEL P. (2001) – *Les Gaulois et les animaux. Elevage, repas et sacrifices*, Paris, Errance, 128 p.
- MENIEL P., MANGIN J.-M., MANGIN M. (1994) – Les chiens dans le sanctuaire de Vertault (Côte d'Or), in PATOU-MATHIS M. (Dir.) : *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 83-89. (Artefacts, 9).
- METZINGER-SCHMITZ B. (2004) – *Die Glockenbecherkultur in Mähren und Niederösterreich : typologische und chronologische Studien auf dem Hintergrund der kulturhistorischen Abläufe während der späten Kupferzeit im Untersuchungsgebiet ; mit einem paläometallurgischen Exkurs*, Dissertation, Saarbrücken, Universität der Saarlandes, Teil 1/2, 377 p.
- MILHAUD G., NEZIT J. (1991) – Développement des molaires chez le Mouton, Etude morphologique, radiographique et microdurométrie, *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 167, p. 121-127.
- MLEKUZ D. (2005) – The ethnography of the Cyclops : Neolithic pastoralists in the eastern Adriatic, *Documenta Praehistorica*, 32, p. 15-51. (Neolithic studies, 12).
- MOCCI F., NIN N. (2006) – *Aix-en-Provence, Pays d'Aix, Val de Durance*, Paris, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 781 p. (Carte Archéologique de la Gaule, 13/4).
- MOIGNE M., BINDER D. (2002) – Mouvements altitudinaux des animaux dans les Alpes du Sud au début de l'Holocène, in GARDEISEIN A. (Dir.) : *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène, Séminaire de recherche thème 15*,

- Archéologie de l'animal (UMR 154), Lattes-Montpellier, 29 septembre 2000*, Oxford, John and Erica Hedges, p. 15-21. (British Archaeological Reports, International Series, 1017).
- MONCHOT H., LEHELLE J. (2002) – Statistical nonparametric methods for the study of fossil populations, *Paleobiology*, 28, p. 55-69.
- MONTERRO RUIZ I. (2005) – Métallurgie ancienne dans la Péninsule Ibérique, in AMBERT P., VAQUER J. (Dir.) : *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes, actes du colloque international de Carcassonne, 28-30 septembre 2002*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 187-193. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXVII).
- MORALES A., ALBERTINI D., BLASCO F., CARDOSO J., CASTANOS UGARTE P., LIESAU C., MONTERO S., NADAL J., NICOLAS E., PEREZ M., PINO B., RIQUELME J. (1998) – A preliminary catalogue of Holocene equids from the Iberian Peninsula, in ALHAIQUE F. et al. (Dir.) : *Workshops – Tome I, The Horse : its domestication, diffusion and role in past communities, XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forli, Italia, September 1996*, Forli, ABACO, p. 65-82.
- MORALES A., LIESAU C. (1994) – Arqueozoologia del Chalcolítico en Madrid : ensayo critico de sintesis, in BLASCO M. C. (Dir.) : *El horizonte campaniforme de la region de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*, Madrid, Universidad Autonoma, p. 227-247 (Patrimonio arqueologico del Bajo Manzanares, 2).
- MORIN A., PICAUVET R. (2006) – Archéologie et pastoralisme d'altitude (Vercors, Dévoluy, haute vallée du Buëch, in JOURDAIN-ANNEQUIN C., DUCLOS J.-C. (Dir.) : *Aux origines de la transhumance : les Alpes et la vie pastorale d'hier à aujourd'hui*, Paris, Picard, p. 187-203.
- MUKASA-MUGERWA E. (1989) – *A review of a productive performance of female Bos indicus (zebu) cattle*, Addis Ababa, International Livestock Centre for Africa, X-134 p. (ILCA Monograph, 6).
- MÜLLER A., BOCQUENET J.-Ph., HELMER D., THIEBAULT S., MAGNIN F., RICQ de BOUARD M., LEMERCIER O., BOSANSKY C. PONS P., BONNET R. (1990) – La Ponchonnière, in *Recherches Archéologiques en Val de Durance, Travaux de sauvetage sur le chantier de l'autoroute A51*, Aix-en-Provence, Saint-Raphaël, Direction des Antiquités PACA, ESCOTA, p. 24-49.
- MÜLLER A., D'ANNA A. (1986) – Le gisement de plein air chalcolithique de la Plaine des Blancs à Courthézon, Vaucluse, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, p. 470-483.
- MÜLLER A., JORDA M., GASSEND J.-M. (1991) – Les gravures préhistoriques de la vallée de l'Ubaye (environs du lac du Longet) et les modalités du peuplement de la zone intra-alpine, in *Le Mont Bego, une montagne sacrée de l'âge du Bronze. Sa place dans le contexte des religions préhistoriques du bassin méditerranéen, Colloque international de Tende, 1991*, Paris, Laboratoire de Préhistoire du Museum d'Histoire Naturelle, Nice, Laboratoire de Préhistoire du Lazaret, tome 1, p. 155-161.
- MÜLLER A., LEMERCIER O. (1991) – *Oppidum de La Fare, Alpes-de-Haute-Provence, Forcalquier, 1991, sauvetage urgent, rapport de fouille*, Aix-en-Provence, SRA PACA, 18 p., 31 pl.
- MÜLLER A., LEMERCIER O. (1992) – *Oppidum de La Fare, Alpes-de-Haute-Provence- Forcalquier, 1992, sauvetage urgent, rapport de fouille*, Aix-en-Provence, SRA PACA, 25 p., 39 pl.

- MÜLLER A., LEMERCIER O. (1993) – *Oppidum de La Fare, Alpes-de-Haute-Provence- Forcalquier, fouille programmée, 1993, rapport de fouille*, Aix-en-Provence, SRA PACA, 34 p., 40 pl.
- MÜLLER A., LEMERCIER O. (1996) – *Forcalquier : La Fare, fouilles programmées pluriannuelles, campagne 1996*, rapport dactylographié, Aix-en-Provence, SRA PACA, 36 p., 31 pl.
- MÜLLER A., LEMERCIER O., BOUVILLE C. (1998) – *Forcalquier : La Fare : fouilles programmées pluriannuelles, rapport de la campagne 1997 et rapport de synthèse 1995-1997*, rapport dactylographié, Aix-en-Provence, SRA PACA, 60 p., 13 pl., 63 fig.
- MÜLLER A., LEMERCIER O., FURESTIER R. (1999) – *Forcalquier : La Fare : fouilles programmées pluriannuelles, rapport de la campagne 1998*, rapport dactylographié, Aix-en-Provence, SRA PACA, 33 p., 36 fig.
- MÜLLER A., LEMERCIER O., FURESTIER R., JORDA M. (1999) - *Forcalquier : La Fare : fouilles programmées pluriannuelles, rapport de la campagne 1998*, rapport dactylographié, Aix-en-Provence, SRA PACA, 69 p., 39 pl.
- NAVAS E., ESQUIVEL J. A., FERNANDO M. (2008) – Butchering patterns and spatial distribution of animal remains consumed at the Los Millares chalcolithic settlement (Santa Fe de Mondújar, Almería, Spain), *Oxford Journal of Archaeology*, 27, p. 325-339.
- NAVAS E., FERNANDO M., ESQUIVEL J. A. (2005) – La distribución espacial de los restos faunísticos de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería), *Complutum*, 16, p. 89-104.
- O'CONNOR T. P. (1998) – On the Difficulty of Detecting Seasonal Slaughtering of Sheep. *Environmental Archaeology*, 3, p. 5-11.
- OBERLIN C. (2003) – Calibration des datations radiocarbone : le point sur la période 6e-2e millénaire avant J.-C., in GASCO J., GUTHERZ X., LABRIFFE (de) P.-A. (Dir.) : *Temps et espaces culturels : du 6<sup>ème</sup> au 2<sup>ème</sup> millénaire en France du Sud, IVèmes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Nîmes, 28-29 octobre 2000*, Lattes, UMR 154, ADAL, p. 35-42. (Monographies d'Archéologie méditerranéenne, 15).
- OLLIVIER V. (2006) – *Continuités, instabilités et ruptures morphogéniques en Provence depuis la dernière glaciation. Travertinisation, détritisme et incisions sur le piémont sud du Grand Luberon (Vaucluse, France). Relations avec les changements climatiques et l'anthropisation*. Thèse de Doctorat, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, 357 p.
- OUESLATI T. (2006) – *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France)*, Oxford, John and Erica Hedges, 416 p. (British Archaeological Reports, International Series 1479).
- OUTRAM A. K., STEAR N., BENDREY R., OLSEN S., KASPAROV A., ZAIBERT V., THORPE N., EVERSHERD R. P. (2009) – The Earliest Horse Harnessing and Milking, *Science*, 323, Issue 5919, 6 mars 2009, p. 1249-1390.
- PACCARD M. (1993) – *La grotte d'Unang, Malemort-du-Combat*, Avignon, Service d'Archéologie du Vaucluse, 205 p., 12 pl. (Documents d'Archéologie vauclusienne, 4).

- PAHIN A.-C. (1987) – *La Faune chasséenne de la Roberte, Châteauneuf-du-Rhône (Drôme). Etude préliminaire : les structures 19 et 20*. Mémoire de DEA, Lyon, Université Lumière-Lyon II, 63 p.
- PALES L., GARCIA M. A. (1981) – *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire II. Tête-rachis, ceintures scapulaire et pelvienne, membres, Herbivores*, Paris, CNRS, 177 pl.
- PAPOLI-YAZDI M.-H. (1991) - *Le Nomadisme dans le nord du Khorossan*, Paris, Téhéran, Institut français de Recherche en Iran, 434 p., 32 fig., 43 photos, 1 carte H.T. (Bibliothèque iranienne, 34).
- PASSEY B. H., CERLING T. E. (2002) – Tooth enamel mineralization in ungulates : Implications for recovering a primary isotopic time-series, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 66, p. 3225-3234.
- PATOU-MATHIS M. (Dir.) (1994) – *Taphonomie, Bone modification*, Treignes, Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, 232 p. (Artefacts, 9).
- PAYNE S. (1973) – Kill-off-Pattern in Sheep and Goats : the mandibles from Asvan kale, *Anatolian Studies*, 23, p. 281-303.
- PAYNE S. (1985) – Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, Ovis, and Goats, Capra, *Journal of archaeological Science*, 12, p. 139-147.
- PELOSSE V. (1991) – Comment penser la domestication animale ? *L'Homme*, 118, p. 113-139.
- PERNAUD J.-M., CHARTIER M., TRESSET A., SIDERA I., AUGEREAU A., LEROYER C. (2004) – Gestion des territoires et évolution de l'exploitation des ressources animales et végétales aux Ve et IVe millénaires en Bassin Parisien. Bilan des connaissances et perspectives de travail, in BODU P., CONSTANTIN C. (Dir.) : *Approches fonctionnelles en Préhistoire. Actes de XXVème colloque du Congrès Préhistorique de France, Nanterre Novembre 2000*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 409-425.
- PERUSIN S., DI GIUSEPPE Z., CORRIDI C., MAZZA P. (2006) – The Sesto Fiorentino fauna. Subsistence strategies from the Late Third Millennium to the early Second Millennium BC : preliminary data, in BAIONI M., LEONINI V., LO VETRO D., MARTINI F., POGGIANI KELLER R., SARTI L. (Dir.) : *Bell Beaker in everyday life*, Florence, Museo Fiorentino di Preistoria Paolo Graziosi, p. 67-74. (Millenni, Studi di Archeologia Preistorica, 6).
- PESKE L. (1985) – Osteologické nálezy kultury zvoncovitých pohárů z Holubic a poznámky k zápřahu skotu v eneolitu, *Archeologické Rozhledy*, 37, p. 428-440. [Les matériaux ostéologiques du site des Gobelets campaniformes de Holubice et le harnachement de trait du bétail au Chalcolithique].
- PETERS J. (1998) – *Römische Tierhaltung und Tierzucht : ein Synthese aus archäozoologischer Untersuchung und schriftlich-bildlicher Überlieferung*, Rahden/Westf., VML Verlag Marie Leidorf GmbH, 382 p. (Passauer Universitätsschriften zur Archäologie, 5).
- PETERS J., HELMER D., VON DEN DRIESCH A., SANA SEGUI M. (2000) – Early Animal Husbandry in the Northern Levant, *Paléorient*, 25/2, p. 27-47.

- PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) (2006) – *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, 397 p.
- PETREQUIN P., CASSEN S., CROUTSCH C., ERRERA M. (2002) – La valorisation sociale des longues haches dans l'Europe néolithique, in GUILAINE J. (Dir.) : *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'âge du Bronze. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 67-98.
- PETREQUIN P., MAGNY M., BAILLY M. (2005) – Habitat lacustre, densité de population et climat. L'exemple du Jura français, in DELLA CASA P., TRACHSEL M. (Dir.) : *WES'04 - Wetland Economies and Societies. Proceeding of the International Conference in Zurich, 10-13 March 2004*, Zürich, Schweizerisches Landesmuseum, Chronos Verlag, p. 143-168. (collecti Archaeologica, 3).
- PETREQUIN P., PETREQUIN A.-M. (1988) – *Le Néolithique des lacs. Préhistoire des lacs de Chalain et de Clairvaux (Jura)*, Paris, Errance, 288 p.
- PETREQUIN P., PETREQUIN A.-M. (2005) – Premiers attelages de bœufs à Chalain (Jura, France) au III<sup>e</sup> siècle av. J.-C., *Revue de Paléobiologie*, Vol. spéc. 10, p. 197-207.
- PETREQUIN P., PETREQUIN A.-M., BAILLY M. (2006) – Vues du Jura français : les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 361-398.
- PEYRAUD D. (2004) – *Le mouton*, Paris, Rustica Editions, 112 p. (Les cahiers de l'élevage).
- PIATSHECK C. (2004) – *La Fare à Forcalquier : technologie et typologie de l'outillage lithique taillé*, mémoire de Master 1, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 169 p.
- PIATSHECK C. (2005) – *Chaînes opératoires et évolution culturelle dans le Néolithique final provençal : étude technologique de l'industrie lithique taillée de l'occupation de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence)*, Mémoire de Master 2, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, ESEP UMR 6636, 2 vol., 143 p., 61 p.
- PIGGOT S. (1983) – *The Earliest Wheeled Transport, from the Atlantic Coast to the Caspian Sea*, London, Thames and Hudson, 272 p.
- PINET L. (2004) – Images de pierre, in BUISSON-CATIL J. et al. (Dir.) : *Vaucluse Préhistorique*, Avignon, Editions A. Barthélémy, p. 242-245.
- POPLIN F. (1976a) – Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique, in *IX<sup>e</sup> Congrès Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Nice 1976, « Thèmes spécialisés », B. Problèmes ethnographiques des vestiges osseux, Prétirages*, Paris, CNRS, p. 124-141.
- POPLIN F. (1976b) – A propos du Nombre de Restes et du Nombre d'individus dans les échantillons d'ossements, *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques*, 5, p. 61-74.

- POPLIN F. (1977) – Problèmes d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles, in LAVILLE H., RENAULT-MISKOVSKY J. (Dir.) : *Approche écologique de l'homme fossile*, Paris, Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire de géologie, p. 63-68. (*Supplément du Bulletin de l'Association Française pour l'étude du Quaternaire*, 47).
- POPLIN F. (1978-1979) – Essai d'ostéologie quantitative sur l'estimation du nombre d'individus, *Kölner Jahrbuch für vor-und Frühgeschichte*, 16, p. 153-164.
- POPLIN F. (1979) – Origine du mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique : par marronnage, *Annales de Génétique et de la Sélection Animale*, 12, p. 395-400.
- POPLIN F. (1981) – Un problème d'ostéologie quantitative : calcul d'effectif initial d'après les appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques, *Revue d'Archéométrie*, 5, p. 159-165
- POPLIN F. (1983) – Préambule sur les relations de la faune et de l'homme préhistoriques : la conjoncture de leur étude, in POPLIN F. (Dir.) : *La faune et l'Homme préhistorique : dix études en hommage à Jean Bouchud*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 9-13. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XVI).
- POPLIN F. (1985) – Les Gaulois dépecés de Gournay-sur-Aronde, in BRUNEAUX J.-L., MENIEL P., POPLIN F. (Dir.) : *Gournay I, les fouilles sur le sanctuaire et l'oppidum 1975-1984*, Amiens, Revue Archéologie de Picardie, p. 147-164. (Revue Archéologie de Picardie, Numéro spécial).
- POPLIN F. (1986) – Le problème des fonctions du chien au Néolithique, in DEMOULE J.-P., GUILAINE J. (Dir.) : *Le Néolithique de la France, Hommage à Gérard Bailloud*, Paris, Picard, p. 46-51.
- POPLIN F. (1987) – Introduction aux animaux et aux végétaux du séjour des morts, in DUDAY H., MASSET C. (Dir.) : *Anthropologie physique et Archéologie, Méthodes d'étude des sépultures, actes du colloque de Toulouse 4-6 novembre 1982*, Paris, CNRS, p. 281-287.
- POULAIN T. (1971) – Etude des vestiges osseux de la grotte "C" de Baudinard (Var), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 68, p. 562-566.
- POULAIN T. (1978) – Le village chalcolithique de Cambous à Viols-en-Laval (Hérault). II - Vestiges osseux de la cabane 11, *Gallia Préhistoire*, 21, p. 183-188.
- POULAIN-JOSIEN T. (1965) – Gisement de Beaussement. Etude de la faune, *Cahiers Rhodaniens*, XII, p. 33-40.
- POULAIN-JOSIEN T. (1966) – Village du plateau de Celleneuve, Montpellier (Hérault). Etude de la faune, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 63, p. 541-544.
- POULAIN-JOSIEN T. (1967) – Le Gravas. Etude de la faune, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 64, p. 578-582.
- POULAIN-JOSIEN T. (1973) – Etude de la faune, in ERROUX J., POULAIN T. : *Le Lebus à St-Mathieu-de-Trévières (Hérault). Ensemble du Chalcolithique au Gallo-Romain*. *Gallia Préhistoire*, 16, p. 195-198.

- POULAIN-JOSIEN T. (1974) – L'habitat campaniforme de St-Côme-et-Maruéjols (Gard), étude de la faune, *Gallia Préhistoire*, 17, p. 215-217.
- POULAIN-JOSIEN T. (1977) – L'habitat de plein air du Pilon du Roy, étude de la faune, in COURTIN J. (Dir.) : L'habitat de plein air du Pilon du Roy (Allauch, Bouches-du-Rhône) et la céramique à chevrons en relief du Néolithique final et du Chalcolithique provençaux, *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 37, p. 129-140.
- POULAIN-JOSIEN T. (1979) – Etude de la faune d'Escanin 2 les Baux (Bouches-du-Rhône), *Archéologie en Languedoc*, 2, p. 19-30.
- POULAIN-JOSIEN T. (1985) – La faune, in RODRIGUEZ G. (Dir.) : *La grotte de Camprafaud. Contribution à l'étude du Néolithique en Languedoc central*, Montpellier, p. 251-356.
- POULAIN-JOSIEN T. (1986) – Les équidés en France à l'époque néolithique, in DEMOULE J.-P., GUILAINE J. (Dir.) : *Le Néolithique de la France, Hommage à Gérard Bailloud*, Paris, Picard, p. 38-40.
- PRICE T. D., JOHNSON C. M., EZZO J. A., ERICSON J., BURTON J. H. (1994) – Residential mobility in the prehistoric Southwest United States : a preliminary study using strontium isotope analysis, *Journal of archaeological Science*, 21, p. 315-330.
- PRUMMEL W., FRIESCH H. S. (1986) – A guide for the distinction of species, sex and body in bones of sheep and goat, *Journal of archaeological of Sciences*, 13, p. 567-577.
- RAVIS-GIORDANI G., DUBOST M. (2002) – Passé et présent de la transhumance corse, in FABRE P., DUCLOS J.-C., MOLENAT G. (Dir.) : *Transhumance : Relique du passé ou pratique d'avenir ? Etats des lieux d'un savoir-faire méditerranéen en devenir, Actes des journées euro-méditerranéennes de la transhumance*, Saint-Martin-de-Crau, Le Coudray-Macouard, Maison de la Transhumance, Cheminements, p. 125-136.
- REGERT M. (2001) – Productions techniques et résidus alimentaires préhistoriques : les apports de la chimie organique, *Technè*, 13-14, p. 71-77.
- REGERT M., DUDD S., PETREQUIN P., EVERSHERD R.-P. (1999) – Fonction des céramiques et alimentation au Néolithique final sur les sites de Chalain. De nouvelles voies d'étude fondées sur l'analyse chimique des résidus organiques conservés dans les poteries, *Revue d'Archéométrie*, 23, p. 91-99.
- RENAULT S. (1998) – Economie de la matière première. L'exemple de la production au Néolithique final en Provence, de grandes lames en silex zoné oligocène du bassin de Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence), in D'ANNA A., BINDER D. (Dir.) : *Production et identité culturelle, Actes des 2èmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Arles 1996*, Antibes, APDCA., p. 145-162.
- RENAULT S. (2004) – Les longues lames de silex provençales de la fin du Néolithique (et le contexte d'atelier), in BUISSON-CATIL J. et al. (Dir.) : *Vaucluse Préhistorique*, Avignon, Editions A. Barthélémy, p. 215-218.
- RENAULT-MISKOVSKY J. (1986) – *L'environnement au temps de la Préhistoire*, Paris, Masson, 183 p.



- RENDU C. (2003) – *La montagne d'Enveigt. Une estive pyrénéenne dans la longue durée*, Canet, Edition Trabucair, 606 p.
- RENDU C. (2006) – « Transhumance » : prélude à l'histoire d'un mot voyageur, in LAFFONT P.-Y. (Dir.) : *Transhumance et estivage en Occident des origines aux enjeux actuels*, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, p. 7-29.
- RIBSTEIN J. (2005) – *La transhumance bovine dans le massif vosgien et l'arc alpin : analyse ethno-écologique*, Thèse de Doctorat. Strasbourg, Université Marc Bloch Strasbourg 2, 659 p.
- RIVIERE J. (2005) – *Etude archéozoologique des niveaux ferrières du Tai (Remoulins, Gard), fouilles 2000-2004*, Mémoire de Diplôme, Toulouse, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 119 p. et annexes.
- ROSA H. J. D., BRUANT M. J. (2003) – Seasonality of reproduction in sheep, *Small Ruminant Research*, 48, p. 155-171.
- ROSSI M., GATTIGLIA A. (2005) – Les poignards de Remedello hors d'Italie : révision des données, in AMBERT P., VAQUER J. (Dir.) : *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes, actes du colloque international de Carcassonne, 28-30 septembre 2002*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 265-271. (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXVII).
- ROUDIL J.-L., BAZILE F., SOULIER M. (1974) – L'habitat campaniforme de Sainte-Côme-et-Maruéjols (Gard), *Gallia Préhistoire*, 17, p.181-213.
- ROWLEY-CONWY P. (1993) – Season and reason : the case for a regional interpretation of Mesolithic settlement patterns, in PETERKIN G. L., BECKER H., MELLARS P. (Dir.) : *Hunting and animal exploitation in the later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*. Washington DC, American Anthropological Association, p. 179-188. (*Archaeological papers of the American Anthropological Association*, 4).
- ROYER J.-Y. (2008) – Glandeurs Transhumants, *Cochons et cochonnailles. La quête du saint-gras, L'Alpe*, 42, p. 16-19.
- RUAS M.-P., RENDU C., ALBERO T., VIGNE J.-D. (2005a) – Brebis, agneaux à viande et prairies au domaine de Roussergue (Penne-du-Tarn, Tarn), *Anthropozoologica*, 40, p. 245-250.
- RUAS M.-P., RENDU C., LACOMBE G., LACOMBE S., VIGNE J.-D. (2005b) – Vaches laitières associés au domaine de La Tour-Vaour (Penne-du-Tarn, Tarn), *Anthropozoologica*, 40, p. 237-244.
- RUAS M.-P., VIGNE J.-D. (2005) – Cultures et élevages par monts et par vaux : quelle lecture archéologique ? Actes de la table ronde organisée par le programme ACI Réseau des MSH, *Anthropozoologica*, 40, 274 p.
- RUOFF U. (2006) – Roue et chars : les plus anciennes découvertes de Suisse, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 133-140.
- RYDER M. (1992) – The interaction between biological and technological change during the development of different fleece types in sheep, *Anthropozoologica*, 16, p. 131-140.

- RYDER M. (1993) – The use of goat hair an introductory historical review, *Anthropozoologica*, 17, p. 37-46.
- SAULIEU (De) G., SERRES T. (2006) – Les représentations de la traction animale dans la région du Mont Bego (Alpes-Maritimes, France), in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 73-86.
- SAUZADE G. (1990) – Ménerbes, Falabrègue, grotte Goulard. Habitat du Néolithique final, *Notes d'information et de liaison de la direction des Antiquités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 7, p. 184-186.
- SAUZADE G., CARRY A., CHAMBERT A. (1990) – Un nouveau faciès du Néolithique final provençal : le groupe du Fraischamp. L'habitat de la Clairière à La Roque-sur-Pernes (Vaucluse), *Gallia Préhistoire*, 32, p. 151-178.
- SAUZADE G., GELY B. (1982) – La grotte sépulcrale du Plan des Vaches à Gémenos (Bouches-du-Rhône), *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille*, 42, p. 83-87.
- SCHMID E. (1972) – *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and quaternary zoologists / Knochenatlas für Prähistoriker, Archäologen und Quatârgeologen*, Amsterdam, Elsevier, 159 p.
- SCHRAMM Z. (1967) – Long bones and heights in withers of goat, *Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu*, 36, p. 89-105.
- SENEPART I. (2007) – Premiers bergers et paysans des côtes méditerranéennes (5800-4500), in : DEMOULE J.-P. (Dir.) : *La révolution néolithique en France*, Paris, La découverte, p. 26-41.
- SHARP Z. D., CERLING T. E. (1998) – Fossil isotope records of seasonal climate and ecology : Straight from the horse's mouth, *Geology*, 26, p. 219-222.
- SHERRATT A. (1983) – The secondary exploitation of animals in the old world, *World Archaeology*, 15, p. 90-104.
- SHERRATT A. (1997) – *Economy and Society in Prehistoric Europe. Changing perspectives*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 561 p.
- SHERRATT A. (2006) – La traction animale et la transformation de l'Europe néolithique, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 329-360.
- SHIPMAN P. (1981) – *Life history of a fossil : an introduction to taphonomy and paleoecology*, Cambridge, Harvard University Press, 222 p.
- SIDI MAAMAR H. (1999) – Analyse archéozoologique de la Tune de la Varaine (Drôme) : du bestiaire de la table au troupeau, in BEECHING A. (Dir.) : *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire*, Valence, Centre d'Archéologie préhistorique, p. 57-76.

- SIDI MAAMAR H. (2000) – Bestiaire de la table, pastoralisme et fétichisme en Valais du néolithique à nos jours, *Études rurales*, 153-154, p. 207-224.
- SIDI MAAMAR H. (2001) – *Approche anthropozoologique d'une communauté villageoise alpine du premier et second âge du fer : analyse de la faune du site de Brig-Glis/Waldmatte (Valais, Suisse)*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 630 p.
- SIDI MAAMAR H. (2002) – La spécialisation pastorale et les déplacements saisonniers dans l'arc alpin aux périodes protohistoriques : quelques réflexions anthropozoologiques, in GARDEISEN A. (Dir.) : *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène, Séminaire de recherche thème 15, Archéologie de l'animal (UMR 154), Lattes-Montpellier, 29 septembre 2000*, Oxford, John and Erica Hedges, p. 125-140. (British Archaeological Reports, International Series, 1017).
- SILVER A. (1969) – The ageing of domestic animals, in BROTHWELL D. R., HIGGS E.S. (Dir.) : *Science in Archaeology*, London, Thames and Hudson, p. 283-302.
- SIMIANE (de) M. (2003) – *La chèvre*, Paris, Rustica Editions, 103 p. (Les cahiers de l'élevage).
- STEIN G. J. (1987) – Regional economic integration in early state societies : third millennium B.C. pastoral production at Gritille, southeast Turkey, *Paleorient*, 13/2, p. 101-111.
- STEPHAN K. (2006) – Les bœufs néolithiques de Seekirch (Lkr. Biberach, Allemagne) et leurs modifications pathologiques, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 179-185.
- STRAHM C. (2007) – L'introduction de la métallurgie en Europe, in GUILAINE J. (Dir.) : *Le Chalcolithique et la construction des inégalités, Tome I, Le continent européen. Séminaire du collège de France*, Paris, Errance, p. 49-71.
- TAGLIACOZZO A., CURCI A., FACCILOLO A. (2002) – Studio archeozoologico dell'insediamento eneolitico di Le Cerquette Fianello (Maccarese, Fiumicino). Strategie di allevamento nell'Eneolitico dell'Italia centrale, in MANFREDINI A. (Dir.) : *Le dune, il lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'Età del Rame a Maccarese*, Firenze, IIPP, p. 216-237. (Origines).
- TEICHERT M. (1969) – Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen, *Kühn Archiv*, 83, p. 235-292.
- TEICHERT M. (1975) – Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen, in CLASON A. T. (Dir.) : *Archaeozoological Studies, Papers of the Archaeozoological Conference of Groningen 1974*, Amsterdam, Elsevier, p. 51-69.
- TEICHERT M. (1990) – *Withers height calculations for pigs. Remarks and experience*. Handout distributed at the 6<sup>th</sup> ICAZ Conference, Washington D.C. May 1990.
- THERY-PARISOT I., BRUGAL J.-P., COSTAMAGNO S., GUILBERT R. (2004) – Conséquences taphonomiques de l'utilisation des ossements comme combustible, approche expérimentale, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 95, p. 19-22.

- THEWIS A., BOURBOUZE A., COMPERE R., DUPLAN J.-M., HARDOUIN J. (2005) – *Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud*, Paris, Coédition INRA AUF, 637 p. (Collection Mieux Comprendre).
- THIEBAULT S. (1988) – *L'Homme et le milieu végétal - analyse anthracologique de six gisements des Préalpes sud-occidentales aux Tardi et Postglaciaire*, Paris, Editions de la MSH, 112 p. (Documents d'Archéologie Française, 15).
- THIEBAULT S. (2005a) – L'homme, la végétation et la montagne au Néolithique, in GUILAINE J. (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 241-257.
- THIEBAULT S. (2005b) – L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique, *Anthropozoologica*, 40, p. 95-108.
- THIERY J. C., CHEMINEAU P., HERNANDEZ X., MIGAUD M., MALPAUX B. (2002) – Neuroendocrine interactions and seasonality, *Domestic Animal Endocrinology*, 23, p. 87-100.
- THOMAS J. (1984) – Le village chalcolithique du mourre-du-Tendre à Courthézon (Vaucluse), première approche, *Bulletin archéologique de Provence*, 14, p. 19-20.
- TIESZEN L. (1991) – Natural Variations in the Carbon Isotope Values of plants : implications for Archaeology, Ecology, and Paleoecology, *Journal of Archaeological Science*, 18, p. 227-248.
- TOME C. (1999) – *Mise en place de référentiels d'âge squelettique et dentaire chez le chevreuil (Capraeus capraeus). Applications archéozoologiques*, Mémoire de DEA, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 97 p.
- TOME C. (2003) – *Les mammifères et les oiseaux dans l'économie des sociétés protohistoriques et historiques du golfe arabo-persique (IIIe millénaire avant J.-C. - VIIe siècle après J.-C.)*, Thèse de Doctorat, Aix-en-Provence, Université de Provence Aix-Marseille I, 2 vol., 613 p.
- TOUSSAINT G. (2001a) – *L'élevage des moutons*, Paris, Edition de Vecchi, 159 p.
- TOUSSAINT G. (2001b) – *L'élevage des chèvres*, Paris, Edition de Vecchi, 159 p.
- TRESSET A. (1989) – Tentative de caractérisation zooarchéologique d'une culture : le cas du Languedoc et de la Provence dans le Chasséen français, *Anthropozoologica*, 10, p. 3-14.
- TRESSET A. (1996) – *Les relations homme/animal dans l'évolution économique et culturelle des sociétés des V-IV millénaires en Bassin Parisien*, Thèse de Doctorat, Paris, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 3 vol., 452 p.
- TRESSET A. (1997) – L'approvisionnement carné Cerny dans le contexte néolithique du Bassin Parisien, in CONSTANTIN C., MORDANT D., SIMONIN D. (Dir.) : *La culture de Cerny, nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, Actes du colloque de Nemours, 1994*, Nemours, APRAIF, p. 299-314. Mémoires du musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 6).
- TRESSET A. (2000) – Early husbandry in Atlantic areas. Animal introductions, diffusions of techniques and native acculturation at the north-western margin Europe, in HENDERSON J. (Dir.) : *The Prehistory and Early History of Atlantic Europe*, Oxford, Archaeopress, p. 17-32. (British Archaeological Reports, International Series, 861).

- TRESSET A. (2003) – Beginnings of Farming in North-Western Europe, in BOGUCKI P., CRABTREE P. (Dir.) : *Ancient Europe 8000 BC to AD 1000 : Encyclopedia of the Barbarian World*, Farmington Hill, Charles Scribner's Sons, p. 273-281.
- TRESSET A. (2005) – Elevage, chasse et alimentation carnée, in GILIGNY F. (Dir.) : *Louviers « La Villette » (Eure) : Un site néolithique moyen en zone humide*, Rennes, ADRAOF, p. 249-262. (Documents Archéologiques de l'Ouest).
- TRESSET A., VIGNE J.-D. (2000) – La gestion démographique des animaux à travers le temps : introduction aux travaux du sixième colloque international de l'association « l'homme et animal, société de recherches interdisciplinaire » (Turin, 16-18 septembre 1998), *Ibex, Journal of Mountain Ecology*, 5, *Anthropozoologica*, 31, p. 3-9.
- TRESSET A., VIGNE J.-D. (2001) – La chasse, principal élément structurant la diversité des faunes archéologiques du Néolithique ancien, en Europe tempérée et en Méditerranée : tentative d'interprétation fonctionnelle, in ARBOGAST R.-M., JEUNESSE C., SCHIBLER J. (Dir.) : *Rôle et statut de la chasse dans le néolithique ancien danubien, 5500-4900 av. J.C., Actes de la Table Ronde de Strasbourg, novembre 1996*, Rahden, Verlag Marie Leidorf GmbH, p. 129-151. (*Premières rencontres danubiennes de Strasbourg*).
- UERPMANN H.-P. (1990) – Die Domestikation des Pferdes im Chalkolithikum West- und mitteleuropas, *Madriider Mitteilungen*, 31, p. 109-153.
- UERPMANN H.-P. (1995) – Domestication of the Horse - When, Where and why ? in BODSON L. (Dir.) : *le cheval et les autres équidés : aspects de l'histoire de leur insertion dans les activités humaines. Journée d'étude – Université de Liège, 12 mars 1994*, Liège, Université de Liège, p. 15-29. (Colloques d'Histoire des connaissances zoologiques, 6).
- Van WILLIGEN S. (2004) – Aspects culturels de la Néolithisation en Méditerranée occidentale : le Cardial et l'Epicardial, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 101, p. 463-495.
- Van WILLIGEN S. (sous presse) – La stratigraphie du Mourre de la Barque (Jouques, Bouches-du-Rhône) et la fin du Néolithique moyen en Provence occidentale, in LEMERCIER O., FURESTIER R., BLAISE E. (Dir.) : *Quatrième millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Actes de la table ronde internationale d'Aix-en-Provence, mars 2005*, Lattes, ADAL / UMR 5140. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne).
- VANDER LINDEN M. (2006) – For Whom the Bell Tolls: Social Hierarchy vs Social Integration in the Bell Beaker Culture of Southern France (Third Millennium BC), *Cambridge Archaeological Journal*, 16, p. 317-332.
- VAQUER J. (1990) – *Le Néolithique en Languedoc occidental*, Paris, CNRS, 397 p.
- VAQUER J. (1998) – Les sépultures du Néolithique moyen en France méditerranéenne, in GUILAINE J. (Dir.) : *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*. Séminaire du Collège de France, Paris, Errance, p. 167-186.
- VAQUER J. (1999) – Les origines préhistoriques de Carcassonne, *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude*, XCIX, p. 17-36.

- VAQUER J., AMIEL C., BRIOIS F., CONSIGNY A., PHILIBERT S., RIGAUD L. (1996) – Le site chasséen d'Auriac, in *La vie préhistorique*, Paris, Société Préhistorique française, Dijon, Editions Faton, p. 380-383.
- VERNET J.-L. (1997) – *L'homme et la forêt méditerranéenne, de la préhistoire à nos jours*, Paris, Errance, 248 p.
- VERNET J.-L. (2005) – Du site archéologique aux paysages, une contribution de l'Anthracologie, in Guilaine J. (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 259-276.
- VIGNE J.-D. (1988) – *Les mammifères du Post-Glaciaire de Corse, étude archéozoologique*, Paris, CNRS, 337 p. (Supplément à Gallia Préhistoire, 26).
- VIGNE J.-D. (1991a) – La grande faune, miroir du paysage anthropisé ? in GUILAINE J. (Dir.) : *Pour une archéologie agraire*, Paris, Armand Colin, p. 441-463.
- VIGNE J.-D. (1991b) – The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean, *Rivista di Studi Liguri*, LVII, p. 21-47.
- VIGNE J.-D. (1996) – La faune des vertébrés, in GASCO J. (Dir.) : *Le Laouret et la montagne d'Alaric à la fin de l'âge du Bronze*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 197-221.
- VIGNE J.-D. (1998a) – Faciès culturels et sous-système technique de l'acquisition des ressources animales. Application au Néolithique ancien méditerranéen, in D'ANNA A., BINDER D. (Dir.) : *Production et identité culturelle, Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, actes de la deuxième session, Arles 1996*, Antibes, APDCA, p. 27-45.
- VIGNE J.-D. (1998b) – L'Histoire des animaux par les ossements archéologiques, in CYRULNIK B. (Dir.) : *Si les lions pouvaient parler : essais sur la condition animale*, Paris, Gallimard, p. 282-295.
- VIGNE J.-D. (2000) – Les débuts néolithiques de l'élevage des ongulés au Proche-Orient et en Méditerranée : acquis récents et questions, in GUILAINE J. (Dir.) : *Premiers paysans du monde. Naissances des agricultures. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 141-168.
- VIGNE J.-D. (2001) – Avertissement concernant la base de données sur le Néolithique ancien méditerranéen/ Erläuterungen zum Katalog des archäozoologischen Daten des mediterranen Frühneolithikums, in ARBOGAST R.-M., JEUNESSE C., SCHIBLER J. (Dir.) : *Rôle et statut de la chasse dans le néolithique ancien danubien, 5500-4900 av. J.C., Actes de la Table Ronde de Strasbourg, novembre 1996*, Rahden, Verlag Marie Leidorf GmbH, p. 193-196, 367-423, 437-439. (Premières rencontres danubiennes de Strasbourg).
- VIGNE J.-D. (2003) – L'exploitation des animaux à Torre Sabea. Nouvelles analyses sur les débuts de l'élevage en Méditerranée centrale et occidentale, in GUILAINE J., CREMONESI G. (Dir.) : *Torre Sabea. Un établissement du Néolithique ancien en Salento*, Rome, Ecole Française de Rome, p. 325-359. (Collection de l'Ecole Française de Rome, 315).
- VIGNE J.-D. (2004) – *Les débuts de l'élevage*, Paris, Le Pommier, Cité des sciences et de l'industrie, 186 p. (Collège de la Cité).

- VIGNE J.-D. (2005) – Maîtrise et usages de l'élevage et des animaux domestiques au Néolithique : quelques illustrations au Proche-Orient et en Europe, in GUILAINE J. (Dir.) : *Populations néolithiques et Environnements. Séminaire du Collège de France*, Paris, Errance, p. 87-115.
- VIGNE J.-D. (2007) – Exploitation des animaux et Néolithisation en Méditerranée Nord-Occidentale, in GUILAINE J., MANEN C., VIGNE J.-D. (Dir.) : *Pont de Roque-Haute, Nouveaux regards sur la Néolithisation de la France méditerranéenne*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 221-302.
- VIGNE J.-D., CARRERE I. (2007) – Les vertébrés terrestres et l'exploitation des ressources animales, in GUILAINE J., MANEN C., VIGNE J.-D. (Dir.) : *Pont de Roque-Haute, Nouveaux regards sur la Néolithisation de la France méditerranéenne*, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, p. 16-214.
- VIGNE J.-D., ARBOGAST R.-M., HORARD-HERBIN M.-P., MENIEL P., LEPETZ S. (2005) – Animaux, Sociétés et Cultures, in HORARD-HERBIN M.-P., VIGNE J.-D. (Dir.) : *Animaux, environnements et sociétés*, Paris, Errance, p. 151-182.
- VIGNE J.-D., BUITENHUIS H., DAVIS S. (2000) – Les premiers pas de la domestication animale à l'Ouest de l'Euphrate : Chypre et l'Anatolie centrale, *Paléorient*, 25/2, p. 49-62.
- VIGNE J.-D., GUILAINE J. (2004) – Les premiers animaux de compagnie, 8500 ans avant notre ère ? ... où comment j'ai mangé mon chat, mon chien et mon renard, *Anthropozoologica*, 39, p. 249-273.
- VIGNE J.-D., HELMER D. (1999) – Nouvelles analyses sur les débuts de l'élevage dans le centre et l'ouest méditerranéen, in VAQUER J. (Dir.) : *Le Néolithique du Nord -Ouest méditerranéen, Actes du XXIVe congrès préhistorique de France, Carcassonne, 1994*, Paris, Société préhistorique française, p. 129-146.
- VIGNE J.-D., HELMER D. (2007) – Was milk a « secondary product » in the Old World Neolithisation process ? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats, *Anthropozoologica*, 42, p. 9-40.
- VIGNE J.-D., PETERS J., HELMER D. (2005) – *First steps of animal domestication. New archaeozoological approaches, Proceedings of the 9th ICAZ Conference*, Oxford, Oxbow Books, 176 p.
- VILA E. (1998) – *L'exploitation des animaux en Mésopotamie aux IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant J.-C.*, Paris, CNRS, (Monographies du CRA, 21).
- VILA E., AL BASSO M. (2005) – Résultats préliminaires des l'étude de la faune d'Al Rawda (campagnes 2002 à 2004), *Akkadica*, 126, p. 111-119.
- VILA E., HELMER D. (sous presse) – Note sur la faune de Malia, *Bulletin de Correspondance Hellénique*.
- VILLA P., MAHIEU E. (1991) – Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.

- VITAL J. (2006) – Les fouilles 1981-1987 dans la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) : visées initiales, problématiques actuelles, premières caractérisations chrono-culturelles, implications pour le Sud-Est de la France et le domaine circum-alpin, in FOUERE P., CHEVILLOT C., COURTAUD P., FERULLO O., LEROYER C. (Dir.) : *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux, 2004*, Périgueux, Coédition Association pour le Développement de la Recherche Archéologique et Historique en Périgord et Préhistoire du Sud-ouest, p. 257-292. (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11).
- VOGEL J. C. (1978) – Isotopic Assessment of the Dietary Habits of Ungulates, *South African Journal of Science*, 74, p. 298-301.
- VORUZ J.-L. (Dir.) (1995) – *Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin Rhodanien, Actes des Rencontres néolithiques Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey, septembre 1992*, Ambérieu-en-Bugey, Université de Genève et Editions de la Société Préhistorique Rhodanienne, 420 p. (Document du Département d'Anthropologie et d'Ecologie de l'Université de Genève, 20).
- VOSTEEN M. (2006) – Une double invention : véhicules à roues et traction animale, in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 239-246.
- WEINREB M. M., SHARAV Y. (1964) – Tooth Development in Sheep, *American Journal of Veterinary Research*, 25, 107, p. 891-908.
- WILSON B., GRIGSON C., PAYNE S. (Dir.) (1982) – *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford, Archaeopress, 268 p. (British Archaeological Reports, International Series, 109).
- WINIGER A. (2006) – Les chemins d'accès des villages néolithiques et bronze ancien de Concise (Lac de Neuchâtel, Vaud, Suisse), in PETREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PETREQUIN A.-M., van WILLIGEN S., BAILLY M. (Dir.) : *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 121-132.
- ZAZZO A., BALASSE M., PATTERSON W. P. (2005) – High-resolution  $\delta^{13}\text{C}$  intratooth profiles in bovine enamel : Implications for mineralization pattern and isotopic attenuation, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 69, 14, p. 3631-3642.
- ZAZZO A., LECUYER C., MARIOTTI A. (2004) – Experimentally-controlled carbon and oxygen isotope exchange between biopapatites and water under inorganic and microbially-mediated conditions, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 68, 1, p. 1-12.
- ZOHARY D., TCHERNOV E., HORWITZ L. K. (1998) – The role unconscious selection in the domestication of sheep and goats, *Journal of Zoology*, 245, p. 129-135.



## Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire

L'objectif de ce travail est de contribuer à la compréhension du système technique des sociétés de la fin du Néolithique en Provence entre le milieu du 4<sup>ème</sup> et le début du 2<sup>ème</sup> millénaire avant J.-C par la caractérisation de l'économie animale et des modalités de gestion des troupeaux des groupes humains du Néolithique final provençal. Il s'appuie sur un corpus de huit sites d'habitats de plein air localisés en Provence-Alpes-Côte-d'Azur et issus de contextes chrono-culturels fiables : Le Collet-Redon, Ponteau-Gare, La Brémonde, La Citadelle, La Fare, Le Mourre-du-Tendre, Le Plan Saint-Jean et Les Calades. Les techniques et les pratiques d'élevage mises en œuvre sont abordées tant du point de vue techno-économique qu'au niveau de la saisonnalité des activités d'élevage.

L'économie animale des groupes humains de la fin du Néolithique en Provence se caractérise à la fois par une uniformisation des modes d'approvisionnement carné, fourni principalement par le bœuf puis par les caprinés et les cochons, et par une exploitation de l'ensemble des produits animaux, de leur vivant et après abattage, à la fois diversifiée et complémentaire entre les différents cheptels (viande, lait, graisse, toisons et force). Par l'analyse de la composition isotopique en oxygène ( $\delta^{18}O$ ) de l'émail dentaire des caprinés actuels puis archéologiques, nous avons pu mettre en évidence, sur les sites du Collet-Redon et de La Citadelle, que les mises bas sont regroupées entre le milieu de l'hiver et le début du printemps. A partir de la saisonnalité des abattages, aux vues de l'ensemble des informations issues du mobilier archéologique, nous avons pu proposer des hypothèses sur la saison d'occupation des sites : certains sites sont occupés de manière permanente et d'autres de manière saisonnière (La Citadelle). A la fin du Néolithique, il est possible d'envisager une diversification fonctionnelle des sites dans l'espace pastoral, notamment pour les besoins en pâturage.

Comparés à la période néolithique précédente, les choix de gestion révèlent des changements socio-économiques. La mise en évidence d'élevages orientés vers la viande, la recherche d'un apport en protéines animales maximum, l'exploitation des bovins pour leur force, sont autant d'éléments qui traduisent des réponses à de nouveaux besoins comme de l'acceptation de nouvelles techniques, en relation avec la sédentarisation croissante et l'augmentation de la démographie. A partir de la description des modes de consommation, nous avons pu accéder à une partie de la structuration des groupes humains : groupes de consommateurs, groupes de producteurs et gardiens de troupeaux.

Mots clé : Archéozoologie, Néolithique final, sud-est de la France, techniques d'élevage, pratiques pastorales, mobilité, saisonnalité des naissances, isotopes stables de l'oxygène et du carbone, émail dentaire, fonctionnalité des sites, structuration des groupes humains



## Animal economy and management of the herds to the final Neolithic in southeast France: archaeozoological approach and contribution of the isotopic analyses of tooth enamel

The objective of this study is to contribute to a better definition of the technical system of the late Neolithic societies of southeast France between the middle of the 4<sup>th</sup> and the beginning of the 2<sup>nd</sup> millennium BC by the characterization of the animal economy and the procedures for managing the herds of the human groups of the late Neolithic period in Provence. This work is based on a corpus of eight open air settlements located in Provence-Alpes-Côte d'Azur (southeast France) and is result of reliable chronological and cultural contexts: Le Collet-Redon, Ponteau-Gare, La Brémonde, La Citadelle, La Fare, Le Mourre-du-Tendre, Le Plan Saint-Jean, Les Calades. The herding techniques and practices implemented are approached not only from the techno-economic point of view but also by looking at the seasonal variation of the activities of breeding. The animal economy of the human groups from the late Neolithic period in southeast France is characterized by a standardization of the way in which meat is supplied, provided mainly by cattle, then sheep, goats and pigs, and by an exploitation of the whole of the livestock, both when alive and after their slaughter. This exploitation is diverse in that the different herds can be used for their meat, milk, fat, fleeces and strength. By the assessment of stable isotope ( $\delta^{18}O$ ) measurements of tooth enamel of modern sheep, and from the archaeological remains of sheep, we are able to demonstrate, in Collet-Redon and La Citadelle, the births are grouped between the middle of winter and early springtime. By looking at when the slaughtering took place and the information provided by the archaeological finds, we can propose hypotheses about when the settlements are occupied: some sites are occupied on a permanent basis and others on a seasonal basis (La Citadelle). In the late Neolithic period, many functions for these pastoral settlements can be envisaged, including the need for grazing.

Compared to the preceding Neolithic period, management decisions reveal socio-economic changes. The increase and sedentarization of the population meant a greater need to breed livestock for meat, to find animal high in protein, and to exploit cattle strength. In turn, this also reflects the acceptance of new technologies. From the description of consumption patterns, we have gained access to part of the structuring of human groups: consumer groups, producer groups, guards of herds.

Key words : Archaeozoology, late Neolithic period, southeast France, herding techniques, pastoral practices, mobility, birth seasonality, oxygen and carbon stable isotopes, tooth enamel, functionality of the open air settlements, structuring of human groups

**Emilie BLAISE**

Université de Provence - Laboratoire Méditerranéen de Préhistoire Europe-Afrique UMR 6636 LAMPEA

Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 5 rue du Château de l'Horloge, BP 647 F-13094 Aix-en-Provence cedex 2

blaise@mmsh.univ-aix.fr / blaise.emilie@wanadoo.fr

