



HAL
open science

Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer

Marie-Pierre Horard-Herbin

► **To cite this version:**

Marie-Pierre Horard-Herbin. Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer. Supplément à la Revue archéologique du centre de la France, 12e supplément, 1 vol. (206 p.): ill., couv. ill. en coul.; 28 cm, 1997, Le village celtique des Arènes à Levroux., 2-9507320-9-7. hal-03078558

HAL Id: hal-03078558

<https://hal.science/hal-03078558v1>

Submitted on 16 Dec 2020

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

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

Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer - Levroux 4

Marie-Pierre Horard-Herbin

Résumé

Marie-Pierre Horard-Herbin présente une étude archéozoologique du village des Arènes à Levroux (Indre), site exceptionnel pour sa richesse dans ce domaine avec plus de 200 000 restes osseux. L'auteur a cherché à comprendre dans ce travail, qui est fondé sur sa thèse, à quel degré les productions et les services liés aux animaux domestiques participent aux bouleversements économiques et sociaux des II^e et I^{er} s. av. J.-C. dans ce village, dont la fonction n'était plus uniquement agricole et qui remplissait un rôle économique, politique et commercial sur le territoire des Bituriges. La chronologie, de La Tène C2 à la période gallo-romaine, a permis de suivre l'évolution de l'ensemble des opérations qui assurent la production, l'entretien et l'utilisation des animaux domestiques, et de travailler à la fois au niveau synchronique et diachronique. Il a ainsi été mis en évidence une importante restructuration économique, qui se manifeste par une spécialisation et par une intensification des productions vivrières, et qui semble liée au développement d'échanges sur courtes et sur longues distances. Parallèlement, on constate l'apparition de méthodes de sélection des animaux domestiques et l'amélioration progressive des conditions d'élevage qui témoignent d'une recherche de rentabilité et d'une spécialisation. Tous ces résultats ont révélé que dès sa fondation, le site de Levroux présentait un certain nombre de caractéristiques originales, et que le village jouait un rôle éminent au niveau régional tout en étant intégré à des réseaux de distribution sur longue distance. Ce travail montre que la connaissance des modalités de l'élevage et des productions liées aux animaux domestiques est essentielle pour comprendre les bouleversements économiques et sociaux que connaît la société gauloise à la fin de l'Age du Fer.

Citer ce document / Cite this document :

Horard-Herbin Marie-Pierre. Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer - Levroux 4. Tours : Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 1997. pp. 3-206. (Supplément à la Revue archéologique du centre de la France, 12)

http://www.persee.fr/doc/sracf_1159-7151_1997_arc_12_4

Document généré le 20/10/2015

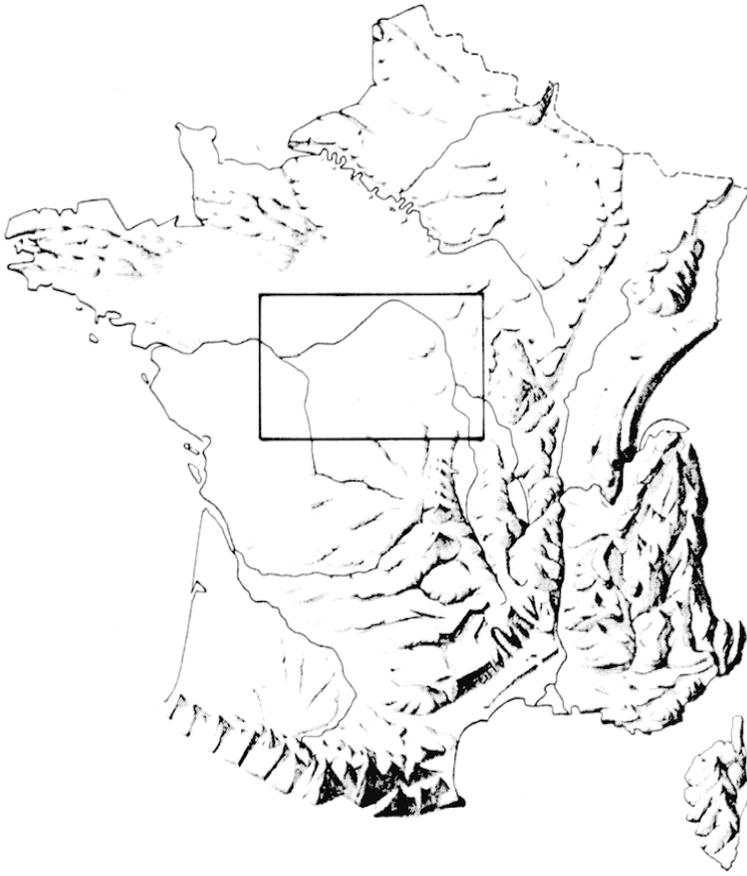
LEVROUX 4

LE VILLAGE CELTIQUE DES ARENES A LEVROUX

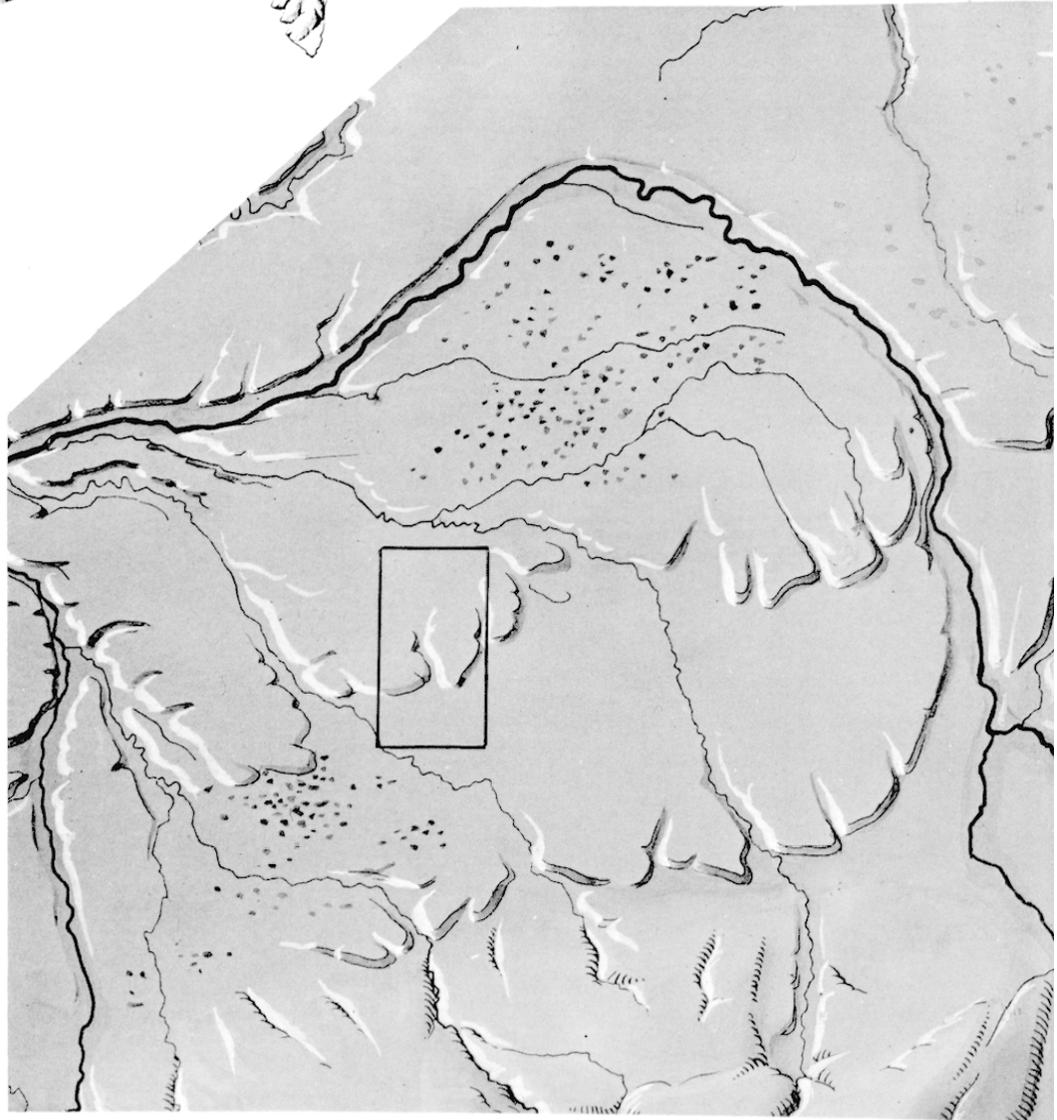
Persée
BY:
\$
=
creative
commons

L'ELEVAGE ET LES PRODUCTIONS ANIMALES
DANS L'ECONOMIE DE LA FIN DU SECOND AGE DU FER





J. Bertin



**Revue Archéologique
du Centre de la France**
Chateau de Tours
25, Quai d'Orléans
37000 TOURS

**ASSOCIATION POUR LA DEFENSE
ET L'ETUDE DU CANTON DE LEVROUX**
MAIRIE F 36110 LEVROUX

© RACF - ADEL 1997

Figure 1 :

Situation de canton de Levroux dans le bassin parisien (extrait de Buchsenschutz *et al.* 1993)

12ème supplément à la **Revue Archéologique du Centre de la France**

LEVROUX 4

LE VILLAGE CELTIQUE DES ARÈNES À LEVROUX

L'ÉLEVAGE ET LES PRODUCTIONS ANIMALES
DANS L'ÉCONOMIE DE LA FIN DU SECOND ÂGE DU FER

Marie-Pierre Horard-Herbin

LEVROUX

1997

Publié avec le concours du Centre National de la
Recherche Scientifique, du Ministère de la
Culture, sous-Direction de l'Archéologie, du
Conseil Général de l'Indre, du Conseil Régional
du Centre (Archéa)

delevroux

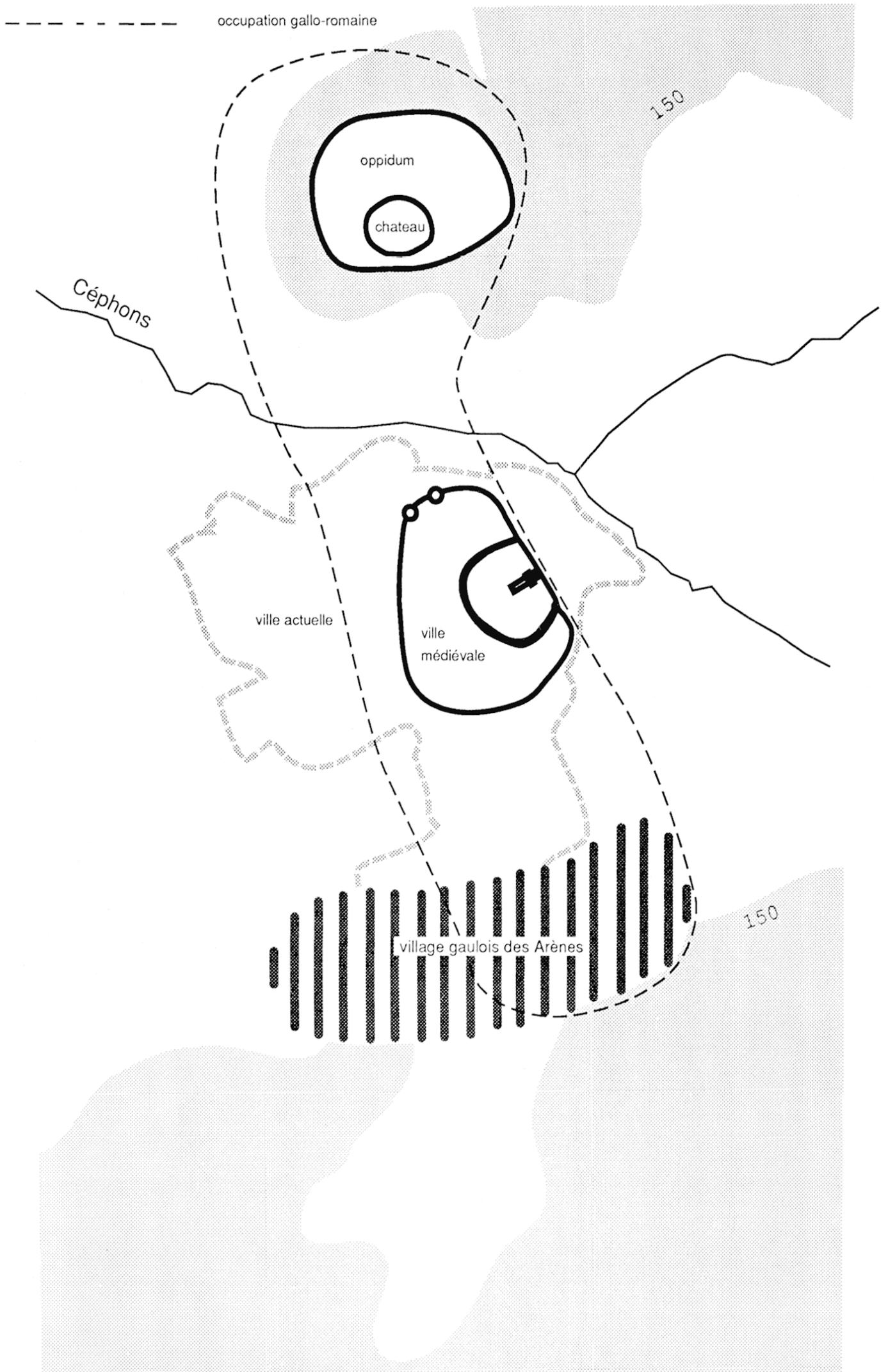


Figure 2 : Situation du village des Arènes par rapport à Levroux.

PLAN

INTRODUCTION	9
I. LE CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE ET LES MÉTHODES D'ÉTUDE	13
1. Les sites du canton de Levroux	13
2. Le choix des échantillons	15
3. Recherche et sélection de procédés techniques adaptés	18
II. LES BIAIS DUS À L'ÉVOLUTION TAPHONOMIQUE ET AUX MÉTHODES DE FOUILLE	25
1. La constitution d'un assemblage faunique	26
2. L'évolution taphonomique	28
3. Estimation des déficits attribuables à la fouille	42
4. Le mode de dépôt et les distorsions taphonomiques et archéologiques	44
III. LA DISTRIBUTION DES PARTIES DU SQUELETTE ET LA DÉCOUPE	45
1. Les méthodes utilisées	45
2. Le porc	47
3. Le boeuf	57
4. Les caprinés	61
5. Le chien	64
6. Le cheval	66
7. Les autres espèces	74
8. Analyse des analogies entre les différentes espèces	74
IV. LA MORPHOLOGIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES	81
1. La fin de l'âge du Fer : une période clef de l'histoire de la domestication	81
2. Le porc	82
3. Le boeuf	93
4. Les caprinés	99
5. Le chien	108
6. Le cheval	115
7. Synthèse de l'analyse morphologique des animaux domestiques	121
V. LA CHASSE ET L'ÉLEVAGE	123
1. Introduction	123
2. La fréquence des espèces	124
3. Le porc	139
4. Le boeuf	146
5. Les caprinés	148
6. Le chien	151
7. Le cheval	155
8. Quels animaux pour quelles utilisations ?	157
VI. SYNTHÈSE GÉNÉRALE : LEVROUX ET LES BOULEVERSEMENTS ÉCONOMIQUES DU II^e S. AV. J.-C.	161
1. Les animaux domestiques : une source de productions diversifiées et complémentaires	162
2. L'évolution des productions	166
3. Le contexte socio-économique	171
CONCLUSION	179
TABLE DES FIGURES ; LISTE DES TABLEAUX	182
BIBLIOGRAPHIE	187
ANNEXES	197

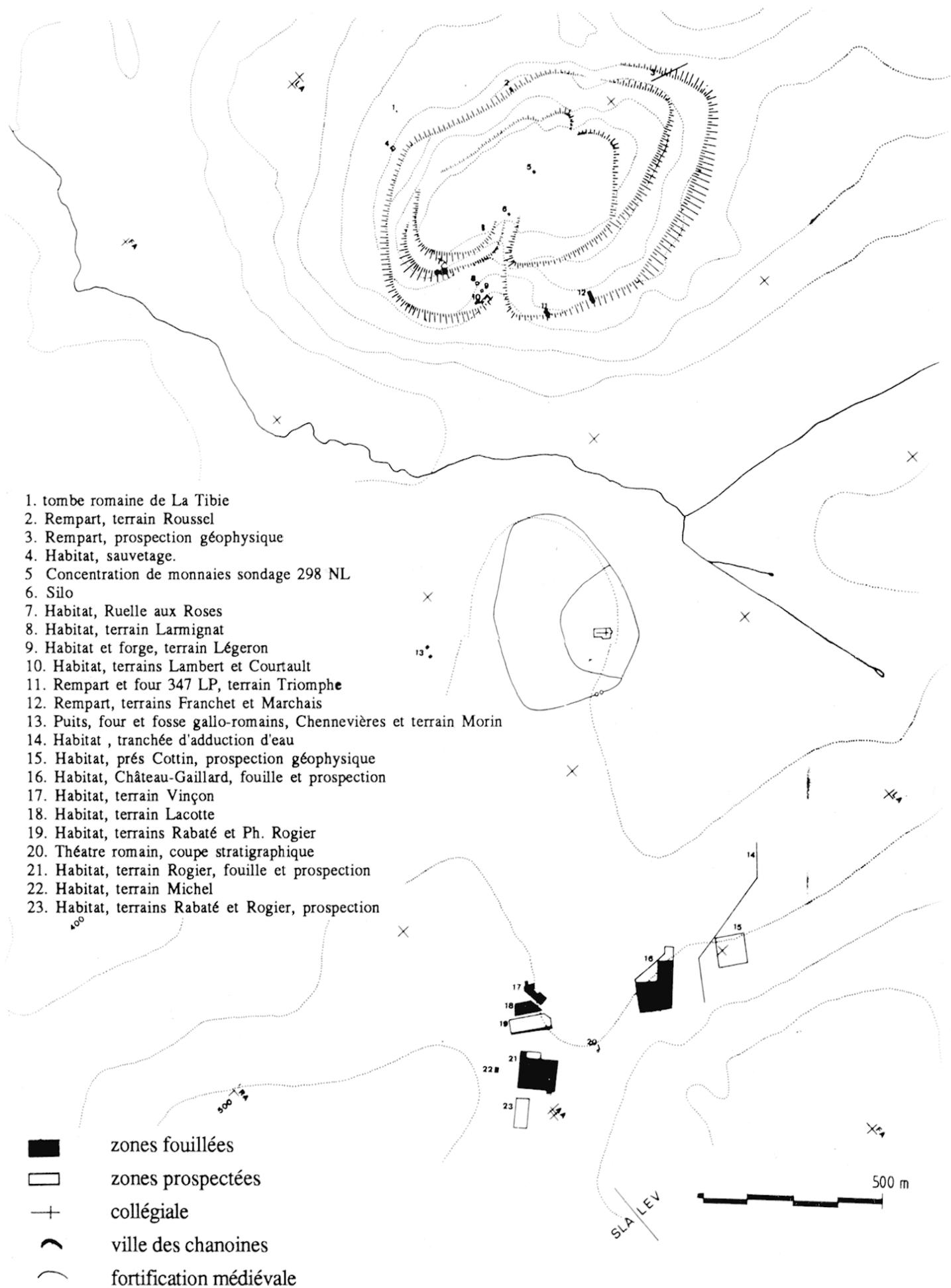


Figure 3 : Localisation des sondages sur l'agglomération de Levroix (extrait de Buchsenschutz *et al.* 1993).

INTRODUCTION

En Gaule celtique, le deuxième âge du Fer est une période de mutations considérables, et c'est surtout lors des II^e et I^{er} s. av. J.-C. que de profonds bouleversements se produisent dans les domaines de la vie économique et sociale. Des progrès techniques, notamment dans les outils agricoles, favorisent l'intensification des productions et l'apparition d'un artisanat spécialisé. Ces changements facilitent l'émergence d'un commerce de masse à longue distance, qui se concrétise par une intense pénétration commerciale de produits importés plus spécifiquement du monde méditerranéen (Audouze et Buchsenschutz 1989 ; Buchsenschutz *et al.* 1993 b). En même temps, on observe l'essor de pouvoirs économiques et politiques centralisés, et l'organisation, dès la fin du II^e siècle av. J.-C., de zones monétaires autorisant des échanges sur de vastes aires géographiques (Buchsenschutz *et al.* 1993 b ; Cunliffe 1993). Cela induit la création de réseaux de distribution, et provoque parallèlement des processus d'urbanisation dans des villages ouverts, puis dans des *oppida*. Ces bouleversements du deuxième âge du Fer sont perceptibles très tôt en Gaule centrale parce que cette région joue un rôle capital entre le sud romanisé et le monde celtique, à la fois comme zone de contact et comme intermédiaire dans le système commercial. Elle se distingue ainsi de la Gaule Belgique qui connaît un développement plus tardif, en particulier dans ses contacts avec la Méditerranée, et de la Gaule méridionale soumise dès 125 av. J.-C., au monde romain (Colin 1991 ; Roymans 1990).

Durant cette phase de complexification sociale et économique, on mesure encore mal le rôle joué par l'élevage. Les animaux domestiques sont pourtant la source, directe ou indirecte, de nombreuses productions, que ce soit sous forme de denrées alimentaires, de matières premières ou d'objets finis. Ils fournissent aussi l'indispensable énergie utilisée pour l'agriculture et les transports, et on peut, par exemple, s'interroger sur la multitude d'animaux de trait nécessaire pour diffuser des produits sur plusieurs centaines de kilomètres à la ronde, comme en témoignent les meules rotatives découvertes loin de leur lieu de production (Gruel 1989) ou pour acheminer régulièrement vers l'intérieur de la Gaule des marchandises pondéreuses comme des amphores (Colin 1991 ; Laubenheimer 1993).

Or, de façon assez paradoxale, nous avons peu d'informations sur les productions liées aux animaux domestiques, et sur les mutations qu'elles devraient connaître à cette période, ce qui fait que les analyses abordant le problème de l'économie gauloise se fondent sur les artefacts classiques et sur les textes, pour traiter des productions animales. Cette lacune est due au fait que de nombreux sites sont occupés sur de courtes périodes, ce qui interdit toute analyse diachronique. D'autre part, le nombre d'ossements trouvés est généralement insuffisant pour que des résultats significatifs puissent être obtenus, en particulier pour l'étude de la gestion des troupeaux, qui est susceptible de nous fournir des informations sur l'utilisation des animaux. Enfin, très peu de sites de Gaule centrale ont été jusqu'alors analysés, bien que ce soit la région la plus propice pour espérer percevoir les mutations de la société gauloise à travers les productions liées à l'élevage. Les analyses archéozoologique de sites de La Tène se sont fortement développées ces vingt dernières années, mais leur répartition géographique reste très inégale, car seuls le nord et le sud ont fait l'objet de synthèses régionales approfondies (Méniel 1984, 1987 a et b, 1992 a, 1993 ; Columeau 1991).

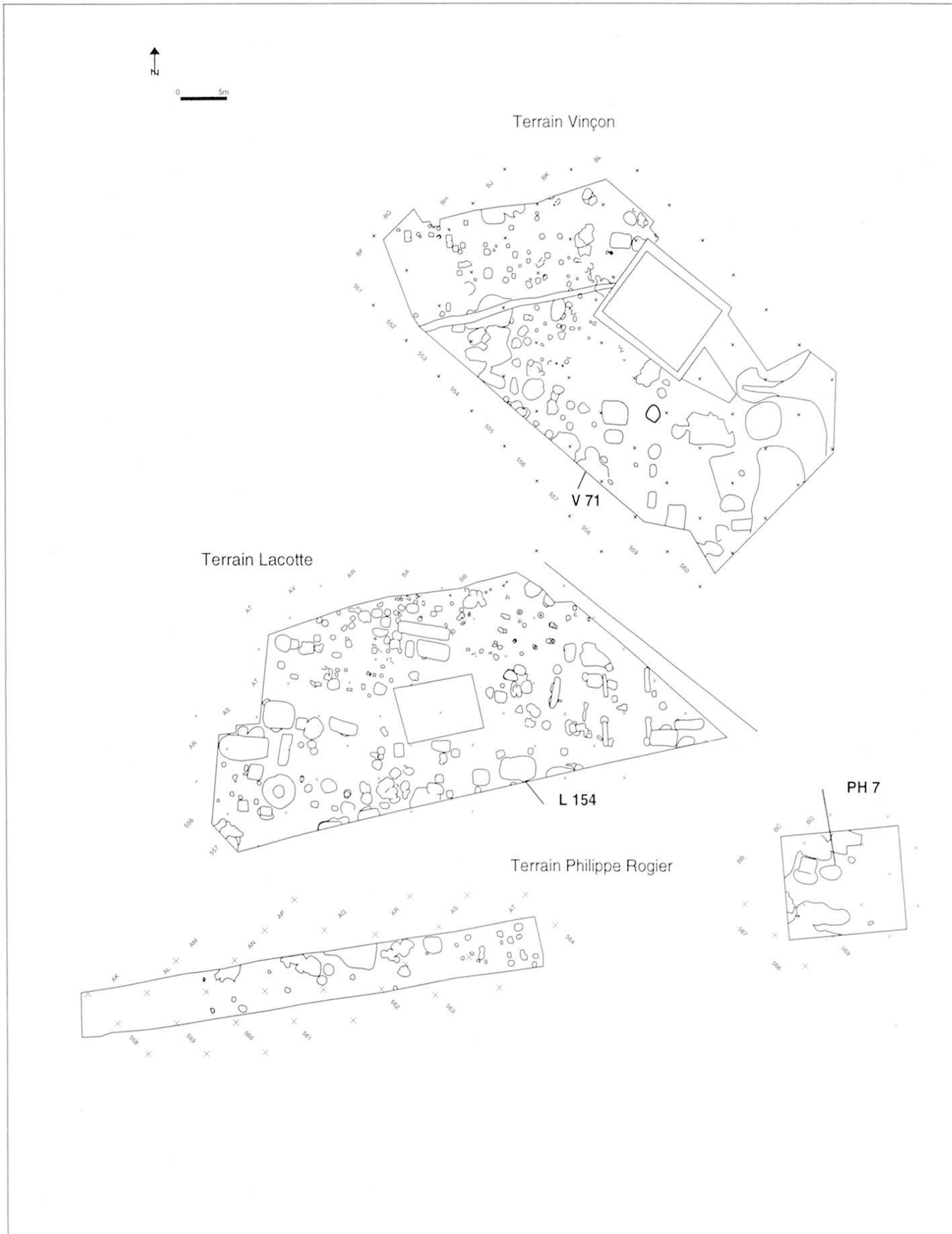


Figure 4a : Plan des terrains Vinçon, Lacotte, Philippe Rogier.



Figure 4b : Plan des terrains Rogier et Château-Gaillard.

Le développement précoce d'un commerce de masse avec la Méditerranée et l'Europe celtique implique une réorganisation de toutes les productions régionales pour dégager des surplus commercialisables. Ceci pose le problème de la gestion des productions issues de l'élevage dans ce paysage rural qui se modifie, et il faut déterminer si la spécialisation et l'intensification des productions concernent uniquement des domaines particuliers comme la métallurgie ou l'agriculture, ou s'il s'agit d'un remodelage général de tout le système économique et social. Il est alors nécessaire de déterminer à quel degré sont impliqués les productions et les services liés aux animaux domestiques, dans un contexte et une région où nous savons que ce type de mutation se produit.

C'est en fonction de ces différents éléments que nous avons choisi de développer une analyse micro-régionale en Gaule centrale et plus spécifiquement dans le canton de Levroux (fig. 1), en cherchant à comprendre à quel degré les productions issues des animaux domestiques participent à ces bouleversements économiques et sociaux des II^e et I^{er} s. av. J.-C. Le site de Levroux (Buchsenschutz *et al.* 1988, 1993a, 1994) est effectivement un témoin privilégié des transformations qui se produisent à cette période, car, dès sa fondation, l'abondance de résidus artisanaux provenant d'ateliers spécialisés dans divers domaines montre que sa fonction n'est plus seulement agricole. Cette petite agglomération devait jouer un rôle commercial et sans doute politique, comme en témoignent les monnaies variées et les divers produits d'importation. Le village est densément occupé dès le début de La Tène C2 et correspond à la nouvelle catégorie d'habitats de plaine qui se développe en Europe durant le II^e s. av. J.-C. Il est ensuite abandonné dans le courant de La Tène D1 au profit d'un *oppidum* situé à 1500 mètres au nord, avant un rétablissement dans la plaine à la période gallo-romaine, ce qui constitue une continuité chronologique exceptionnelle. Un autre intérêt majeur du site de Levroux est sa richesse, puisque les échantillons étudiés ont été sélectionnés¹ parmi 200 000 restes osseux, ce qui le place au niveau des sites les plus riches de toute l'Europe celtique pour La Tène moyenne et finale.

Notre objectif est de déterminer à quel degré les productions et les services liés aux animaux domestiques sont impliqués dans le système économique du village et quelle est leur évolution. Nous allons alors nous intéresser à l'ensemble des opérations qui assurent la production, l'entretien et l'utilisation des animaux domestiques, en nous fondant sur trois grands thèmes : la consommation (sélection des parties anatomiques, analyse de la découpe), la morphologie des animaux (évolution des tailles au garrot, sélection de types morphologiques), et la gestion des troupeaux (choix et fréquence des espèces domestiques, âges d'abattage et *sex ratio*). Ces analyses seront précédées d'une étude des contextes taphonomique et archéologique qui nous permettra d'évaluer les biais inhérents à la destruction et au ramassage différentiels. Cette étude sera réalisée dans une optique synchronique et diachronique, puisqu'il faut d'abord caractériser l'élevage et ses productions à chaque phase d'occupation, de La Tène C2 à la période gallo-romaine, avant de rechercher d'éventuels changements dans les stratégies d'exploitation, et d'analyser les mutations de l'économie locale, avant, pendant et après la conquête romaine.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma plus vive et ma plus sincère gratitude à Olivier Buchsenschutz et à Patrice Méniel, pour leur confiance et pour l'attention qu'ils ont portée à mes travaux pendant toutes ces années.

Je remercie les membres du jury, Christian Goudineau, Annie Grant et Jean-Denis Vigne, qui ont examiné ce mémoire de doctorat, et Alain Ferdière pour les nombreux conseils qu'il m'a prodigués lors des ultimes relectures.

J'ai bénéficié de l'aide et de l'appui de nombreuses personnes et d'organismes, et j'adresse mes plus vifs remerciements, à tous les membres de l'U.R.A. 1415 du CNRS, "Archéozoologie et Histoire des Sociétés", et à toute la chaleureuse équipe de Levroux. Je souhaite également remercier l'U.M.R. 126, la revue Archéologique du Centre de la France, et l'association ARCHEA pour la publication de cet ouvrage. Merci aussi à Marie-Paule Andréo, pour sa ténacité lors de la mise en page du manuscrit.

Enfin, toute ma reconnaissance va à ma famille et à mon époux, pour leur enthousiasme et leur soutien sans faille.

LE CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE ET LES MÉTHODES D'ÉTUDE

1. LES SITES DU CANTON DE LEVROUX

1. 1 Les données archéologiques

1. 1. 1 Les différents sites

Depuis 1968, diverses prospections, fouilles et recherches archéologiques se sont déroulées dans le canton de Levroux sous la direction d'Olivier Buchsenschutz. L'inventaire archéologique a révélé de nombreuses occupations du Paléolithique inférieur à la période médiévale. C'est cependant sur le double gisement du second âge du Fer, l'*oppidum* de la Colline des Tours et le village ouvert du quartier des Arènes, que les efforts se sont concentrés. L'*oppidum* de la Colline des Tours, fouillé de 1968 à 1979, culmine à 173 mètres et s'étend sur environ 20 hectares. Occupé à la période augustéenne, il est connu grâce aux fouilles de diverses terrasses d'habitats ainsi qu'à plusieurs coupes du rempart (Fig. 3). Au sud de l'agglomération actuelle, le gisement du village ouvert des Arènes occupe une dizaine d'hectares. Fouillé depuis vingt ans, il fait l'objet d'une surveillance permanente, étant en partie situé sous la

ville actuelle de Levroux (Fig. 2). Sa situation a déterminé des fouilles restreintes (Fig. 3), correspondant à de petites parcelles plus ou moins proches² qui sont considérées comme des entités indépendantes.

La période gallo-romaine est représentée par vingt sites (habitats, nécropole) connus pour la plupart par des prospections de surface. Un des plus importants est celui du village des Arènes, un théâtre gallo-romain et une voie romaine ayant succédé à l'occupation celtique (Buchsenschutz *et al.* 1988:138). Nous utiliserons le contenu des quelques structures (fossé, caves, fosses) fouillées lors des campagnes sur le village gaulois comme comparaison, ainsi que deux autres ensembles, l'habitat de La Theurace occupé de La Tène finale jusqu'au II^e s. ap. J.-C. (Adam 1979) et des puits de l'époque flavienne (terrain Morin, Fig. 3) (Ferdrière *et al.* 1977).

1. 1. 2 Le village celtique des Arènes

Le village apparaît sous la forme de 1600 structures réparties sur six terrains : Château-Gaillard, Gangneron, Lacotte, Rogier, Philippe Rogier et Vinçon. Ces fosses, creusées dans le calcaire, sont les seuls témoins de l'occupation gauloise, les sols d'habitat ayant disparu. Elles ont livré un mobilier extrêmement abondant, des milliers de fragments de céramiques, d'objets métalliques, de déchets métallurgiques, de clayonnage, d'ossements, mais aussi du verre, des parures et des monnaies (environ 500 000 objets). Les analyses sur différents types de mobilier ont démontré que les remplissages étaient détritiques et que le matériel avait été rejeté de façon aléatoire, en général dans un délai très bref (Buchsenschutz *et al.* 1993 a :13). Parallèlement, les études sur la céramique ont permis de constater des remontages de fragments de bas en haut des combles dans la majorité des fosses (Soyer 1984), et le mobilier de la plupart des structures peut donc être analysé dans sa globalité.

L'analyse des aires de circulation, de la répartition des constructions et des limites de l'habitat donne peu d'éléments probants sur l'organisation spatiale. Bien que sur chacun des terrains, des puits, caves, silos et divers ateliers aient été identifiés (Buchsenschutz *et al.* 1992, Fig. 4), le village se présente la plupart du temps comme une forêt de fosses et de trous de poteau difficilement compréhensibles, car leur densité et l'éloignement des parcelles interdit toute vision synthétique (Fig. 3). On relève néanmoins les plans de petits bâtiments, de greniers (terrains Lacotte et Vinçon, Fig. 4), d'une maison (à trois nefs sur le terrain Château-Gaillard) et un axe de circulation (terrain Lacotte).

La sériation chronologique entre les différents terrains et entre les structures se fonde sur les recherches complémentaires de A. Colin (1991), S. Krausz (1992 b), M. Levéry (1988), V. Reigneaud (1994), J. Routy (1988) et C. Soyer (1984, 1990) et permet de distinguer quatre phases d'occupation sur le village des Arènes (200-150, 150-100, 100-80 et 80-20 av. J.-C.). Le site présente ainsi une séquence chronologique assez exceptionnelle, qui s'étend de La Tène C2 au début de la période gallo-romaine.

1. 2 Les données archéozoologiques

Sur le village des Arènes, les ossements représentent 207 166 restes qui proviennent de 600 structures, soit seulement 37,5 % du total des fosses et trous de poteau (d'après Levroux 2, Buchsenschutz *et al.* 1993 a). A quelques exceptions près, ces ossements sont issus d'un assemblage de détritiques alimentaires et/ou de résidus de diverses activités, comme l'artisanat sur os, sur corne, ou sur bois de cerf. Ces mélanges peuvent être le fruit de plusieurs activités ponctuelles ou le résultat d'un grand nettoyage des alentours. Piégés dans une structure, les ossements ne constituent donc pas obligatoirement des ensembles clos, mais seront étudiés comme tels, puisque notre seule référence est la fosse.

La conservation des restes osseux n'est pas toujours très homogène, car certains ont été enfouis très rapidement, alors que d'autres ont subi la curée des carnivores et des cochons, ainsi que les morsures du temps. Il en résulte que, dans une même fosse, la lisibilité des surfaces n'est pas uniforme, certaines étant plus altérées que d'autres. En revanche, les ossements sont tous extrêmement fragmentés, les seuls restes entiers et bien conservés étant quelques squelettes de fœtus ou d'animaux adulte qui restent exceptionnels, concentrés en général dans les puits. Ce problème de conservation différentielle sera analysé en détail lors de l'étude de l'évolution taphonomique des restes fauniques.

Diverses analyses archéozoologiques ont été effectuées sur le site de Levroux depuis vingt ans. Certaines études ont porté sur des ensembles isolés comme les terrasses d'habitats de l'*oppidum* de la Colline des Tours (Derville 1974; Derville *in* Ferdière *et al.* 1977), les chiens gallo-romains des puits Morin (Poplin *in* Ferdière *et al.* 1977) ou quelques fosses du terrain Rogier (Turquet *et al.* 1984). En complément, deux maîtrises universitaires ont abordé l'analyse complète d'un terrain (Lacotte) (Krausz 1985) et la comparaison de la fréquence des espèces et de la sélection des parties anatomiques entre les différents terrains (Horard 1988 a et b). Dans sa thèse (1992 b), Sophie Krausz a repris l'analyse exhaustive du terrain Lacotte dans une optique d'analyse spatiale. Son analyse a débouché sur une zonation du terrain Lacotte, et ses recherches continuent dans le même sens sur le terrain Rogier.

Nous bénéficions ainsi du fait qu'une grande partie du matériel est déterminée, ce qui facilite l'étude de nouvelles problématiques. Quel que soit le domaine abordé, l'élaboration des données soulève le problème de la représentativité des ensembles étudiés, car nous raisonnons sur des assemblages issus de dépotoirs, dont les modes de constitution peuvent présenter une grande variabilité. Les fluctuations proviennent essentiellement du type d'activité (artisanat, consommation domestique, découpe bouchère...), de la durée de l'accumulation (un jour, un mois, vingt ans...) et du nombre de personnes concernées (un individu, une famille, un village...). A Levroux, le mélange global des activités (hormis quelques exceptions), et le manque de repères spatiaux (habitation, atelier, étable, grange...) nous laissent dans l'expectative. Par conséquent, pour éviter de généraliser à partir de dépôts exceptionnels, nous avons privilégié une approche générale du site, en procédant à un échantillonnage que nous allons maintenant expliciter.

2. LE CHOIX DES ÉCHANTILLONS

Le problème de l'échantillonnage s'est posé d'emblée, face à cet ensemble faunique considérable, de plus de 200 000 restes répartis sur 11 sites. La sélection des échantillons devait répondre à chacune de nos problématiques, nous permettre d'aborder des points de détail, comme d'élaborer des résultats de synthèse sur l'ensemble des sites. De façon générale, nous avons choisi les échantillons selon des critères de validité spatiale (échelle d'une fosse, d'un terrain ou du site), chronologique (La Tène moyenne, La Tène finale, période gallo-romaine) et statistique, et toutes les structures polluées par des éléments exogènes ont été systématiquement éliminées. Nous allons maintenant examiner en détail comment nous avons procédé pour sélectionner nos différents échantillons.

2. 1 La sélection de structures

Les seules structures que nous ayons étudiées de façon exhaustive proviennent du site des Arènes. Un premier examen de toutes les fosses de chacun des terrains nous a permis de sélectionner celles dont l'homogénéité du remplissage était garante d'un maximum de fiabilité chronologique et dont le mobilier avait été ramassé dans son intégralité. Puis le choix a été arrêté en fonction de la chronologie, de la répartition spatiale (une structure par terrain) et enfin de la richesse en ossements. Nous avons ainsi étudié un gros ensemble par terrain, soit les structures L 154 du terrain Lacotte (9 691 restes, reprise après Krausz 1985, 1992 b), R 110 du terrain Rogier (22 769 restes), et V 71 du terrain Vinçon (6 607 restes) qui renvoient à trois phases chronologiques distinctes, 200-150 av. J.-C. pour L 154, 150-100 av. J.-C. pour R 110, et 100-80 av. J.-C. pour V 71. En complément ont été analysés trois ensembles à la composition originale, un bœuf entier dans un puits (Rogier 40, 1 474 restes), un atelier de travail artisanal de l'os, R 457 (938 restes), et la plus importante fosse gallo-romaine du site, CG 325 (Château-Gaillard, 4 852 restes). La mise en place des études, les tests préliminaires au choix d'une méthode et le perfectionnement de toutes les grilles d'enregistrement (quantification,

fracturation...) ont été développés au début de notre travail sur la petite fosse PH 7 du terrain Philippe Rogier (1 226 restes).

Ces sept ensembles comptabilisent 47 557 restes dont la moitié a pu être déterminée (détails en annexe). Pour chacun d'entre eux, nous avons examiné la totalité du matériel, quantifié nos résultats en N.R., N.M.P.S., P.R. et N.M.I.f., enregistré la fragmentation, la découpe, les traces de brûlures ou de morsure, déterminé le sexe et l'âge et mesuré les ossements de chacune des espèces.

2. 2 Les pièces anatomiques sélectionnées pour l'étude morphologique

Les pièces anatomiques susceptibles de nous renseigner sur la morphologie, la taille au garrot et le dimorphisme sexuel des animaux domestiques ont d'abord été répertoriées : les chevilles osseuses, les crânes entiers, les os longs et les métapodes non fracturés, les talus, les calcanéums épiphysés, ainsi que les premières phalanges. Puis nous avons trié tous les ossements du village des Arènes (terrains Château-Gaillard, Lacotte, Rogier, Philippe Rogier, Gangneron, Vinçon), ceux des terrasses d'habitats augustéens de l'*oppidum* (terrains Lambert, Courtault et Ruelle aux Roses), ceux des puits gallo-romains du terrain Morin, et enfin ceux de la grande ferme gallo-romaine de La Theurace. Cette sélection parmi plus de 200 000 fragments osseux donne un corpus de données morphométriques important, soit 3 635 ossements mesurés (toutes espèces confondues) dont 424 permettant d'estimer des tailles au garrot. La morphologie des animaux domestiques est ainsi abordée à partir du maximum de données représentant l'ensemble du village des Arènes et les sites alentours.

2. 3 Les échantillons destinés à l'analyse de la gestion des troupeaux

La sélection des échantillons destinés à l'analyse de la gestion des troupeaux est complexe, car elle soulève le problème de la cohérence chronologique et de la signification des assemblages dont dépend la pertinence des résultats. Même dans un contexte des plus

favorables, comme celui de déchets alimentaires, on sait que la durée du remplissage, le type de consommation (quotidienne, jour de fête, période de tabous ou de restrictions alimentaires...) ou le statut social du ou des consommateurs, induisent des rejets très différents. Il est donc particulièrement complexe de déterminer la signification des ensembles et, par conséquent, la portée des résultats obtenus, et la seule garantie que nous puissions apporter est de multiplier les courbes d'abattage pour espérer révéler celles qui représentent des anomalies. Nous avons ainsi recherché et sélectionné toutes les structures riches en mandibules, et nous avons finalement analysé 18 ensembles pour le porc, 6 pour les caprinés, 4 pour le bœuf, 2 pour le chien. En revanche, les courbes d'abattage et le *sex ratio* des chevaux sont fondés sur l'ensemble du mobilier gaulois recueilli, car aucune structure ne contenait suffisamment de matériel pour pouvoir être traitée isolément.

Les échantillons concernant la gestion des troupeaux proviennent donc de toutes les structures importantes du site et sont représentatifs à la fois de la variabilité spatiale et des différentes séquences chronologiques. Les résultats concernant le *sex ratio* de chacun des troupeaux, proviennent de deux types d'échantillons : d'une part tous les ossements présentant un dimorphisme sexuel pour les sept structures analysées en détail (cf. 2.1), et d'autre part une sélection de certaines pièces anatomiques sur l'ensemble du site (talus, métapodes, canines, chevilles osseuses).

2. 4 Le choix d'une espèce analysée exhaustivement

Pour compléter ces échantillons répondant à des analyses très ciblées, il paraissait important de raisonner à une échelle plus générale, qui englobe les divers sites du village des Arènes, l'*oppidum* et les ensembles gallo-romains. En effet, en choisissant d'étudier intégralement trois importantes structures, nous sommes partie du postulat qu'elles étaient représentatives de l'ensemble du village gaulois, pour quelques questions précises comme l'état de conservation des ossements, leur degré de fragmentation et les schémas de découpe des différentes espèces. Pour vérifier l'incidence de ce postulat, nous avons choisi d'étudier une espèce dans sa globalité, et le cheval est

apparu comme le plus approprié. Tout d'abord, sa rareté relative (640 restes contre 35 000 pour le porc) facilite les manipulations techniques, et cela devrait nous permettre de tester le degré d'ouverture des ensembles en recherchant les appariements de toutes les parties du squelette (chapitre II). D'autre part, c'est un animal intéressant, car son statut dans la société gauloise est encore mal défini, les chevaux étant faiblement représentés sur la majorité des sites d'habitat. Tous les ossements de chevaux ont donc été systématiquement sélectionnés³ sur l'ensemble des sites, ce qui permettra d'aborder cinq thèmes spécifiques :

- a. La recherche des collages et des appariements entre fosses et entre terrains.
- b. La comparaison de l'état de conservation des ossements sur l'ensemble du village des Arènes.
- c. La sélection des parties du squelette et le schéma de découpe du cheval, l'hippophagie et l'artisanat.
- d. L'analyse de la morphologie et des tailles au garrot des équidés.
- e. La gestion des chevaux, leur utilisation, et l'évolution de leur statut à travers le temps.

2. 5 Résumé du choix des échantillons

Nous analysons en détail trois grandes structures qui représentent les différentes phases chronologiques, et plusieurs secteurs du village gaulois. Un complément est apporté par quelques remplissages exceptionnels, un atelier de fabrication artisanale de dés en os, un puits contenant un squelette de bœuf et le plus gros ensemble gallo-romain du village. Tous ces ensembles (25 000 restes déterminés) sont la base de l'étude détaillée de la fragmentation, de l'analyse taphonomique (chapitre II) et de la découpe (chapitre III). Une exception concerne le cheval, dont l'analyse est fondée sur l'ensemble⁴ des ossements récoltés sur le village des Arènes (chapitre II, III, IV, V), sur l'*oppidum* augustéen, et dans plusieurs structures gallo-romaines (640 restes au total).

L'analyse de la morphologie des animaux domestiques (chapitre IV) s'appuie sur tous les ossements mesurables présents dans les structures précédemment citées, et sur une sélection de pièces anatomiques provenant de la totalité du village des Arènes, de l'*oppidum* et des quelques sites gallo-romains (3 625 ossements mesurés).

Les développements concernant la gestion des troupeaux (chapitre V) sont fondés sur l'analyse systématique de tous les ensembles chronologiquement fiables et offrant un échantillon suffisant, valide statistiquement (31 courbes d'abattage).

Les synthèses concernant l'ensemble des sites (N.R. total estimé à plus de 200 000), comme celles de la sélection des pièces anatomiques (chapitre III) ou de la fréquence des espèces (chapitre V) sont fondées sur nos propres résultats, complétés par les données de Sophie Krausz (1992 b).

3. RECHERCHE ET SÉLECTION DE PROCÉDÉS TECHNIQUES ADAPTÉS

3. 1 Identifier, enregistrer et quantifier

Tous les ensembles fauniques ont été étudiés au Laboratoire d'Anatomie Comparée du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Cette commodité nous a permis d'utiliser systématiquement une collection de comparaison, tout en nous aidant des ouvrages méthodologiques de Barone (1986) et Schmid (1972). La détermination par espèce reste néanmoins parfois très difficile, en particulier pour les formes proches, le mouton et la chèvre, le porc et le sanglier, le chien et le loup, ou pour la mise en évidence des formes domestiques ou sauvages des oiseaux : nous utiliserons une méthodologie appropriée pour chacun de ces problèmes, dans le chapitre IV qui concerne l'analyse de la morphologie. D'autres confusions sont cependant possibles, comme celle des fragments osseux du bœuf et du cerf, ou du bœuf et du cheval, puisque, à un certain degré de fragmentation, les critères anatomiques sont très réduits, ce qui nous place devant le dilemme de rejeter le fragment comme indéterminé ou de prendre un risque plus ou moins important. Certains chercheurs créent une classe intermédiaire, celle des ossements déterminés seulement anatomiquement, option que nous n'avons pas retenue.

Les caractéristiques de chaque ossements déterminé par espèce ont fait l'objet de fiches manuelles transférées ensuite sur un ordinateur : codage anatomique, état de fragmentation (selon le codage proposé par Desse *et al.* 1986), stade d'épiphyse, traces diverses, et selon les cas, rang des vertèbres, distinction spécifique... Pour les restes dentaires, nous avons procédé à l'enregistrement détaillé de toutes les mâchoires, en spécifiant la présence ou l'absence de chacune des dents, ainsi que leur état d'éruption.

3. 1. 1 Répertoire des traces

Outre la fragmentation, toutes les marques (découpe, morsure, brûlure, polissage...) portées par les ossements sont susceptibles de nous dévoiler un moment de leur histoire (Fisher 1995). Des actions anthropiques aussi diverses que le débitage, la décar-

sation, la consommation ou l'artisanat sur os, laissent généralement la marque des divers outils utilisés, et des renseignements sont fournis par le type d'empreinte (couperet lors de la découpe de gros, fine trace de désarticulation, de décarisation ou d'écorchement, coup destiné à fracturer l'os pour la recherche de la moelle...), leur localisation (sur la diaphyse, à proximité des épiphyses...) et leur fréquence (Méniel 1987 : 64). Une fois les traces répertoriées, la difficulté est d'arriver à démêler la superposition des traces pour interpréter les phases de la découpe, mais, lorsque les informations sont suffisamment nombreuses, on obtient pour chaque espèce le schéma de découpe qui a transformé la carcasse en des produits distribuables et/ou consommables.

Les traces de brûlures représentent un complément d'information important et leur localisation peut nous renseigner sur des gestes extrêmement précis. Par exemple, les carbonisations systématiques de l'extrémité d'une pièce anatomique attestent de sa cuisson, alors que cette partie seule était dénudée, comme grillade (Vigne 1988), ou des traces circonscrites sur les chevilles osseuses peuvent témoigner du prélèvement de la corne (Krausz 1992 a).

L'analyse des traces de morsures est aussi très intéressante, car elle nous renseigne sur le type de gestion des déchets. En effet, les restes osseux sont accessibles ou non aux animaux domestiques et/ou sauvages, en fonction de la rapidité de l'enfouissement ou de leur dépôt dans un endroit réservé. La seule difficulté est de définir quel est l'auteur des morsures, car si celles de rongeurs sont aisément reconnaissables, il est ardu (sauf cas exceptionnel) de distinguer les empreintes dentaires des cochons, des chiens ou autres carnivores, voire des humains (Vigne 1988). D'autre part, mettre en évidence l'intervention des chiens sur un ensemble osseux est capital pour l'analyse des restes, car leur action est sélective. Ils s'attaquent de façon préférentielle aux parties les plus spongieuses des ossements et à ceux qui appartiennent à des animaux jeunes et de petite taille (Payne 1985), et les chiens sont donc susceptibles de provoquer des biais importants dans la composition des échantillons.

Les différentes traces de découpe, brûlure et morsure ont été répertoriées, localisées et comptabilisées au cours de notre étude et font l'objet de différentes synthèses.

3. 1. 2 Choisir des paramètres de quantification

L'utilisation de paramètres de quantification (Nombre de Restes, N.R. ; Nombre Minimal d'Individus, N.M.I. ; Nombre Minimal de Parties du Squelette, N.M.P.S. ; Poids des Restes, P. R...) est destinée à chiffrer les fréquences des espèces et des pièces anatomiques présentes. Pourtant, aucun ne rend compte du nombre réel d'individus, N.R.I. (Poplin 1976 a) ou de toutes les pièces anatomiques initialement rejetées, en particulier dans les contextes de dépotoirs. En effet, chaque paramètre introduit des distorsions, maintenant bien connues, qui sont principalement liées à la conservation et la fragmentation différentielle, ainsi qu'à la fréquence des différentes espèces dans un même échantillon (Poplin 1976 a et b, 1977, 1981 ; Méniel 1987 a ; Ducos 1988 ; Vigne 1988). Le choix d'un paramètre se fonde alors sur son adéquation avec le contexte archéologique (sanctuaire, habitat, quartier artisanal...), le type de données fauniques (squelette entier, degré de fragmentation...), les comparaisons et les résultats envisagés. Nous avons choisi d'utiliser conjointement plusieurs d'entre eux, estimant que les différentes quantifications fournissent des informations complémentaires et permettent d'affiner notre jugement.

a. Les fragments osseux et dentaires sont décomptés en N.R., qui représente un paramètre objectif. Son inconvénient majeur est sa dépendance vis-à-vis de la fragmentation différentielle, de la conservation et du ramassage différentiel des parties du squelette.

b. La pesée des restes (P.R.) ouvre sur une autre dimension, celle de la masse de chacune des espèces présentes. Lorsque la destruction taphonomique est uniforme, le P.R. est un bon moyen de comparaison (Méniel 1985), en particulier dans l'optique de l'analyse de la consommation, puisqu'il donne un rapport plus proche du poids des animaux. De plus, son utilisation permet d'estimer la fragmentation et l'état de conservation, grâce au poids total (Poplin 1977) et au poids moyen des restes indéterminés (Méniel 1990 a).

c. D'autres paramètres couramment utilisés sont les évaluations du N.M.I. (Nombre Minimal d'Individus) de fréquence (N.M.I.f.), par appariement (N.M.I.a.) ou par individualisation (N.M.I.i.) (Poplin 1976 a et b). Il donne une sous-estimation du Nombre Réel d'Individus (Poplin 1976 a), mais son inconvé-

nient majeur reste sa relation non linéaire avec le N.R., qui entraîne une surévaluation des espèces peu représentées (Ducos 1968, 1988 ; Poplin 1976 a et b ; Vigne 1988). L'estimation du N.M.I. pose un autre problème, dans ce contexte de dépotoir où les ossements sont regroupés par structure : en effet, nous savons pertinemment que l'échelle de la fosse est purement théorique, puisque les remontages de tessons provenant de différentes fosses montrent que ce ne sont pas des ensembles clos (Soyer 1984, 1990 ; Levéry 1988), et raisonner en N.M.I. par fosse reviendrait à nier le fait que les ossements d'un même squelette peuvent être dispersés dans plusieurs ensembles. Nous avons donc préféré la notion de nombre de parties du squelette, le N.M.P.S. qui est la détermination du nombre minimal de pièces anatomiques de chaque espèce ayant participé à l'élaboration d'un ensemble osseux donné (Poplin 1976 a ; Vigne 1988 ; Bridault 1993). Ce paramètre est précieux pour mettre en évidence des prélèvements anthropiques, pour les comparaisons entre les espèces et entre les structures, puisqu'il invalide la fragmentation différentielle. D'ailleurs, nous l'avons utilisé pour quantifier cette fragmentation, en divisant le N.R. par le N.M.P.S. (Bridault 1993), ce qui donne le nombre de fragments nécessaires à l'individualisation d'une partie du squelette.

Enfin, le comptage en N.M.I.f. a été effectué pour quelques cas précis : l'évaluation du nombre de chevaux dont les ossements ont été récoltés sur l'ensemble du site³. et celle des individus intervenant dans la construction des courbes d'abattage.

3. 2 Étudier la morphologie des animaux domestiques

Depuis sa domestication, chaque espèce a connu une longue évolution pour aboutir à la variété des types que nous connaissons actuellement. L'analyse de la morphologie des animaux sub-fossiles a pour objet la détermination des formes proches d'une même famille (par exemple le cheval et l'âne), et la connaissance de leur évolution dans l'espace et le temps. Les changements les plus couramment étudiés sont les modifications du crâne, de la taille et des proportions des membres (Méniel 1987 a), puisque nous n'avons pas accès aux caractéristiques qui définissent actuellement une race, comme la couleur des robes ou le port des

oreilles. La morphologie des animaux domestiques gaulois n'est pas encore suffisamment connue malgré les travaux de recherche récents, car la plupart des analyses portent sur des contextes de dépotoir, où très peu de pièces sont mesurables. L'exemple de Levroux le montre bien, puisque, sur 35 000 ossements déterminés pour le porc, seulement quatre os longs sont entiers, les autres étant fracturés ou appartenant à des animaux jeunes qui ne sont pas encore épiphysés.

C'est ainsi que, pour chacune des espèces, nous n'avons récolté que quelques fragments de crâne, des mandibules, des épiphyses proximales et/ou distales d'os long et des bas de patte. Trois exceptions sont cependant à signaler :

a. Un squelette de bœuf (à l'exception des membres antérieurs), et un crâne de vache intact, rejetés dans le puits R40.

b. Quatre squelettes de chiens gallo-romains (Ferdrière *et al.* 1977) dont deux crânes ne sont pas fragmentés, et le calvarium entier d'un chien gaulois (Fig. 99).

c. Le crâne complet d'un âne, provenant d'une fosse gallo-romaine (Fig. 113).

Bien que nous ayons mesuré 3 635 restes, il n'est pas possible d'étudier l'ensemble de la morphologie des différents animaux domestiques et nous examinerons uniquement la variabilité et l'évolution de deux paramètres majeurs, la gracilité et les tailles au garrot. Quelques problèmes morphologiques plus spécifiques seront abordés à partir des crânes, des mandibules et des dents disponibles.

Le codage des mensurations est celui de Von den Driesch, repris dans l'ouvrage de Desse *et al.* (1986), et, pour les restes d'équidés, ces mesures sont complétées par celles proposées par Eisenmann (1986), Eisenmann et Beckouche (1986), et Dive et Eisenmann (1991). Enfin, quelques mesures supplémentaires, détaillées dans le texte, ont été utilisées pour la distinction entre le mouton et la chèvre. Les mesures ont été prise au pied à coulisse électronique directement connecté à un ordinateur (programme E. Pasquet), sauf pour les rares os de plus de vingt centimètres, pour lesquels nous avons utilisé une planche ostéométrique, moins précise. Nous avons

tenté de minimiser les erreurs en mesurant les ossements par séries, pour que le geste soit semblable, mais l'état des surfaces osseuses provoque obligatoirement des distorsions difficilement quantifiables. Le détail des mesures, regroupées par espèce, est disponible sur demande⁶.

3. 3 Analyser la gestion des troupeaux

L'analyse de la gestion des troupeaux a pour objectif de caractériser le type d'élevage pratiqué et de mettre en évidence les différents types de productions recherchées. Pour percevoir la composition et la gestion des troupeaux, nous disposons d'indices indirects, les fréquences relatives entre les espèces et les distributions d'âge et de sexe.

3. 3. 1 La fréquence des espèces domestiques

L'étude des fréquences des différentes espèces est l'unique moyen dont nous disposons pour obtenir une image de la composition des troupeaux, et bien qu'elle soit fortement biaisée par le fait que nous raisonnons à partir de restes alimentaires, cette information est primordiale. Nous confronterons plusieurs paramètres de quantification, le N.R., le P.R. et le N.M.I.f.

3. 3. 2 Les critères d'abattage

L'étude des critères d'abattage se fonde sur l'analyse conjointe du *sex ratio* et des distributions d'âge d'abattage.

La détermination du sexe est possible sur les parties squelettiques adultes présentant un dimorphisme sexuel. Certains ossements présentent des critères anatomiques discriminants, et sont caractérisés immédiatement lors du tri, mais, pour d'autres, les différences ne sont perceptibles que de façon morphométrique, et nécessitent la prise de mesures et un traitement statistique adapté. Les critères morphoscopiques ne sont pas les mêmes pour toutes les espèces, et certaines en offrent plus que d'autres. Chez le chien, par exemple, les seules distinctions sexuelles possibles se font à partir des crêtes crâniennes, ou par la présence de l'os pénien chez le mâle. Pour le bœuf, on peut examiner les chevilles osseuses (Grigson 1982 b),

même si leur utilisation est parfois délicate, les coxaux (Boessneck *et al.* 1964; Barone 1976), mais aussi les métapodes (Grigson 1982 a; Méniel 1984 1987 a) ou les phalanges. Pour les suidés et les équidés, la taille et la forme des canines sont très caractéristiques (Schmid 1972; Iff 1978), et sur notre mobilier bien conservé, nous avons eu parfois la possibilité de déterminer conjointement le sexe et l'âge sur des mandibules complètes. Le sexe des équidés peut aussi être déterminé à partir du coxal (Barone 1976). Les mâles et femelles ovins et caprins peuvent être différenciés grâce à la morphologie de leurs chevilles osseuses (Hatting 1965; Méniel 1984; Vigne 1988), des coxaux, du sacrum et de l'astragale (Boessneck *et al.* 1964; Boessneck et Meyer-Lemppenau 1966). Chez certaines espèces, les os longs peuvent aussi être déterminés sexuellement, à partir de leur taille et de leur gracilité, mais la discrimination n'est pas toujours facile, car les paramètres sont variables selon l'espace-temps considéré. En effet, la morphologie des animaux domestiques évolue sans cesse et de nouveaux types apparaissent, se juxtaposent puis se mélangent au cours du temps. De plus, l'adoption de pratiques comme la castration provoque l'introduction de cas intermédiaires qui perturbent souvent notre lecture. Enfin, la taille des séries disponibles joue aussi un rôle important, ainsi que l'accès à des données de comparaisons pour chaque région, et pour chaque période.

Généralement la synthèse des informations concernant la différenciation sexuelle permet d'obtenir un *sex ratio*, dont la validité est déterminée par le nombre de données acquises. Cependant, si la détermination du sexe ne pose pas de problème théorique fondamental, il est courant de se heurter à des diagrammes de dispersion illisibles, ou à des formes intermédiaires impossibles à déterminer. Lorsque nous avons été confrontée à ce dernier cas, nous avons éliminé systématiquement toutes les pièces douteuses.

Les âges d'abattage sont déterminables à partir de l'examen de deux types de documents anatomiques, les stades d'épiphysation du squelette (a) et l'état d'éruption et d'usure dentaire (b) :

a. Pour chacune des espèces, les sutures crâniennes et la plupart des ossements se soudent successivement dans un intervalle d'âge précis (Barone

1986). Le principe d'analyse repose sur l'observation du stade d'épiphysation, en considérant généralement comme critère le fait que les os puissent être ou non séparés (Vigne 1988). L'inconvénient majeur de cette méthode vient du fait que les référentiels sont construits sur des animaux actuels (Silver 1969; Barone 1976 et 1986; Habermehl 1985) dont les races, l'alimentation et la croissance sont très différents de ceux élevés par les Gaulois. Tous ces auteurs proposent des intervalles d'âges plus ou moins larges et souvent divergents, décalages qui s'expliquent par la variabilité des rythmes et de la séquence d'épiphysation selon les populations et les individus (Clutton-Brock *et al.* 1990; Bull and Payne 1982). Il en résulte une imprécision qui s'ajoute aux problèmes liés à la destruction différentielle des ossements des plus jeunes individus (Watson 1978). Nous avons systématiquement enregistré les stades d'épiphysation pour tous les ensembles étudiés, mais, pour les raisons que nous venons d'évoquer, nous avons préféré nous fonder sur les restes dentaires pour l'analyse de la gestion des troupeaux. Les courbes d'abattage fondées sur les stades d'épiphysation ne seront donc utilisées que pour mettre en évidence le degré de destruction de certains ossements, dans le chapitre sur l'évolution taphonomique.

b. Nous avons particulièrement développé l'étude des restes dentaires, qui font l'objet de deux types d'investigation conjoints : l'observation des éruptions lactéales et définitives sur les animaux jeunes, et l'examen des usures dentaires pour les adultes.

Si ces deux méthodes sont complémentaires, l'une ou l'autre sera privilégiée en fonction de l'état de fragmentation des mâchoires et selon l'espèce considérée. Par exemple, pour les cochons abattus en majorité avant deux ans, l'analyse se fonde principalement sur les dates d'éruptions. En effet, deux ans est le moment de l'éruption de la troisième molaire, et l'utilisation des tables d'usures ne sera nécessaire que pour affiner davantage les classes d'âge, ou pour les quelques individus plus âgés. Les mâchoires de bovins, en revanche nécessitent un travail plus poussé sur l'usure dentaire puisque ces animaux sont couramment exploités plus de dix ans, alors que la dernière information concernant l'éruption est celle de la prémolaire 4, autour de trois ans (Silver 1969).

Les dates d'éruption dentaire connaissent des variations de moyenne amplitude (Payne 1973 ; Grigson 1982 a ; Bull et Payne 1982 ; Hillson 1986) liées principalement à la rapidité de la croissance. Elles sont cependant plus fiables que l'usure dentaire, qui est étroitement corrélée au type d'aliment ingéré. L'âge des animaux peut être largement surestimé, par exemple dans le cas d'une alimentation riche en silice qui provoque une abrasion rapide de la table dentaire (Grant 1978). En outre, cette erreur s'accroît avec l'âge, puisqu'à un stade avancé l'usure ne progresse pratiquement plus, et on parle alors d'animaux séniles, sans plus de précisions. L'alimentation n'étant pas un paramètre connu, l'attribution d'un âge absolu uniquement sur des critères d'usure est risquée. Pour éliminer ce problème, des auteurs comme Grant (1975, 1982) ont proposé des méthodes destinées à la comparaison des tables d'usures, sans recalage par rapport à des âges absolus (pour les adultes dont la dentition est terminée). Chaque mandibule est qualifiée par un indice correspondant à l'usure cumulée des molaires, et lors de la synthèse on obtient une distribution quantifiée des différentes classes d'usure d'un échantillon. Cette façon de raisonner est très fiable, puisque l'on travaille à l'intérieur de chaque population, mais il devient parfois difficile d'inférer sur l'utilisation des animaux, sans aucune donnée sur l'âge des individus adultes.

L'état du matériel est un autre paramètre déterminant, puisque l'imprécision augmente avec le degré de dislocation des mâchoires. Ce phénomène est lié aux difficultés de détermination du rang des dents isolées (différenciation des molaires 1 et 2 des bovins ou distinction du rang des jugales de chevaux par exemple) et au fait qu'il est bien souvent complexe de les ré-associer pour reconstituer les mâchoires ou les individus. Lors de l'étude des stades d'usure, les dents désunies nécessitent la mise en œuvre d'une méthodologie adaptée, la mesure de la hauteur des couronnes (Ducos 1968 ; Barone 1976 ; Lévine 1982), mais pour les mâchoires pratiquement complètes, une méthode plus simple à mettre en œuvre et tout aussi précise est l'examen à plat du dessin des tables d'usure (Grant 1975, 1982 ; Payne 1973, 1987 ; Deniz et Payne 1982).

De façon générale, le fait que les référentiels reposent sur des animaux actuels provoque des distorsions plus ou moins importantes dans la majorité des méthodes proposées, que ce soit celles fondées sur

l'éruption ou celles sur l'usure dentaire. Cependant, ces écarts ne sont pas toujours très accusés, certains auteurs ayant pris la précaution de travailler sur des animaux rustiques plus proches des populations protohistoriques.

Nous allons maintenant exposer les choix faits pour chacune des espèces, et présenter la recherche méthodologique que nous avons développée pour le porc et le chien.

a. Les moutons et les chèvres : le procédé mis au point par Payne (1973, 1987 ; Deniz et Payne 1982), pour l'analyse des âges d'abattage des moutons et des chèvres, est tout à fait adapté à notre période et à notre matériel peu fragmenté. Fondée sur l'observation conjointe des stades d'éruption et de la progression des usures, la méthode permet d'obtenir des résultats très précis. En outre, un test effectué sur une population rustique proche des animaux gaulois, les moutons Soays (Méniel et Arbogast 1991) a permis de confirmer la validité des âges absolus, autant pour les dates d'éruption que pour les usures (Clutton-Brock *et al.* 1990).

b. Le porc : l'attribution d'âges absolus pour la construction des courbes d'abattage des porcs soulève le problème des référentiels. En effet, nous sommes en présence d'une population très rustique et il faut choisir entre les dates d'éruption dentaire élaborées sur des sangliers (Boessneck *et al.* 1963 ; Matschke 1967 ; Iff 1978 ; Habermehl 1985) ou sur des porcs actuels (Ducos 1968 ; Habermehl 1975 ; Bull et Payne 1982). De la même façon, les travaux réalisés exclusivement sur les usures (Grant 1975, 1982), dont nous avons déjà discuté, ne paraissent pas totalement satisfaisants. Une autre méthode, qui propose d'étudier conjointement l'éruption et l'usure dentaire, paraît très intéressante (Rowley-Conwy 1990), mais nous n'en connaissons pas les référentiels, et elle s'interrompt aux individus de 27 mois. Nous avons donc procédé à une synthèse comparative de toutes ces techniques, puis nous avons relevé concurremment les stades d'éruption et d'usure dentaire d'une partie des nombreuses mandibules du site (n = 110). Nous avons ainsi établi un référentiel sur cette collection archéologique, et nous proposons une compilation de diverses méthodes de travail qui sera développée dans le chapitre sur la gestion des cochons.

c. Le bœuf : la détermination des âges d'abattage des bovins a posé beaucoup de problèmes, étant donné l'importante fragmentation et le peu de mandibules regroupées dans chacune des structures étudiées. L'élaboration de données concernant l'abattage s'est donc effectuée selon la technique de mesure des couronnes, plus adaptée aux dents isolées (Ducos 1968).

d. Le chien : en ce qui concerne les chiens, la situation est critique, car l'éruption dentaire ne donne plus d'information au-delà de 7 mois (Silver 1969; Hillson 1986), et il n'existe malheureusement aucun travail sur les usures. Pourtant, pour cette période de l'âge du Fer où les chiens semblent couramment consommés, il est indispensable de pouvoir construire des courbes d'abattage, car le type de gestion est susceptible de nous apporter de précieuses informations concernant le statut de cet animal. De nouveau, nous avons profité de l'abondance des mandibules entières (n = 125) pour étudier l'évolution de l'usure dentaire.

e. Le cheval : pour les chevaux adultes, nous avons travaillé sur les tables d'usure des incisives, qui sont des restes dentaires fréquents dans nos séries et plus faciles à traiter que les jugales isolées dont le

rang ne peut être déterminé. Les référentiels utilisés pour les âges d'éruption et les tables d'usure des incisives sont ceux proposés par Barone (1976, tome III), et ont été confirmés par des comparaisons (crânes des collections du Laboratoire d'Anatomie Comparée, M.N.H.N. de Paris). Concernant les pou-lains, l'âge a été attribué sur les dents jugales, outre les incisives insuffisamment représentées.

Le procédé proposé par J.-D. Vigne (1988 : 32-35) a été sélectionné pour le traitement de l'ensemble des mâchoires, mais nous avons travaillé exclusivement sur les dents inférieures, la plupart des méthodes étant élaborées pour les mandibules. L'étape technique principale consiste à classer en fonction de leur degré d'éruption et d'usure les mandibules⁷ précédemment latéralisées. Puis deux comptages sont effectués, le N.R.D., qui est l'addition de toutes les dents de même stade d'éruption et d'usure, puis un N.M.I. par individualisation, qui résulte de la confrontation des mâchoires droites et gauches. Les données sont ensuite corrigées en fonction des intervalles des classes d'âge et de la durée de vie moyenne de chacune des espèces. De façon générale, nous n'avons tracé les courbes d'abattage que lorsque le nombre de dents était supérieur à 30, pour des raisons de validité des échantillons (Vigne 1988).

1. 47 557 restes étudiés, 3 635 ossements mesurés, 31 courbes d'abattage construites.

2. environ deux hectares et demi ont été fouillés au total.

3. Pour le terrain Lacotte et la majorité du terrain Rogier, nous avons bénéficié d'un tri préalable de Krausz (1992), et à l'exception des structures R40, R110, R457 et L154; les données concernant les crânes, les vertèbres et les côtes sont donc incomplètes, et n'apparaissent pas dans les résultats de synthèse. De plus, certaines structures du village des Arènes n'ont été fouillées que partiellement, ce qui fait que nous ne raisonnons donc pas sur l'intégralité, mais seulement sur la majorité des ossements de chevaux.

4. Sauf restrictions déjà citées.

5. Voir le chapitre III. 2. 4.

6. Marie-Pierre Horard-Herbin, URA 1415, Laboratoire d'Anatomie Comparée, 55 rue Buffon 75005 Paris.

7. Nous avons intégré certaines dents isolées aux comptages : les bourgeons dentaires, les dents déciduales et les troisièmes molaires.

LES BIAIS DUS À L'ÉVOLUTION TAPHONOMIQUE ET AUX MÉTHODES DE FOUILLE

Lors de l'étude d'une faune archéologique, un assemblage de pièces anatomiques de différentes espèces qui portent diverses séquelles, nous raisonnons à partir d'un état final. Leur histoire peut néanmoins être scindée en trois phases, l'étape de constitution de l'assemblage osseux, résultat d'une succession et d'une combinaison de multiples facteurs, puis l'évolution taphonomique (les phases de dégradation, voire de destruction qui précèdent ou suivent l'enfouissement des ossements) et enfin les fouilles et les études archéologiques. La première phase représente les données de base, celles que nos analyses visent à reconstituer, la seconde et la troisième sont des agents perturbateurs qui provoquent des sélections diverses. Ces différents agents sélectifs qui se succèdent chronologiquement vont se cumuler et provoquer des biais plus ou moins importants dans les échantillons. Comme l'ampleur de ces perturbations conditionne la validité de toutes les interprétations, il est fondamental de déterminer la perte d'informations due à chacune des phases que nous venons d'évoquer, la dégradation pré et post enfouissement ainsi que la maille de fouille. La quantification de la dégradation pré- et post-enfouissement, est indispensable, car la résistance des ossements est liée à leur densité, leur taille et leur degré d'épiphyse, ce qui provoque des disparités entre les espèces, les animaux jeunes et adultes et les diverses pièces anatomiques. Cette inégalité se manifeste dès la constitution du dépôt, puisque la fragilité et la grandeur d'un os peuvent influencer sur sa fragmentation, son attaque par morsures ou son ingestion, menant parfois à sa disparition totale. L'évolution que connaissent les restes après leur rejet dépend de plusieurs facteurs qui sont principalement le climat, la saison et les attaques de carnivores lorsqu'ils sont à l'air libre, les attaques physico-chimiques, biologiques ou les circulations d'eau lorsqu'ils sont enfouis. Il en résulte une altération et une fragilisation progressive qui peuvent engendrer une fragmentation puis une disparition. Toutefois, les ossements sont un mobilier privilégié car leur destruction suit un ordre invariable, suffisamment progressif pour pouvoir être codifié. C'est ainsi que le principe d'analyse de base repose sur la confrontation du matériel d'étude avec des schémas théoriques élaborés en général dans des pays tropicaux qui codifient et quantifient les disparitions successives (Brain 1967, 1976, 1981 ; Binford 1978, 1981). Des informations complémentaires sont fournies par le nombre et le poids des ossements indéterminés, l'état de fragmentation, des restes, le type de fracturation (due à la découpe ou à l'enfouissement), et toutes les traces répertoriées (morsures, érosion, digestion, radicelles...). Pour parachever l'analyse des distorsions provoquées par l'évolution taphonomique des restes, il est utile de quantifier le ramassage différentiel des fouilleurs. En effet, les sédiments n'ont pas été tamisés (excepté une partie de la fosse R110), ce qui provoque une sélection artificielle des espèces et des parties du squelette en fonction de leur taille. Il en résulte une liste de faune amputée dans la diversité des petites espèces (amphibiens, reptiles, oiseaux, poissons, rongeurs...) et une représentation faussée des menues pièces anatomiques, phénomènes que nous étudierons dans une seconde partie.

1. LA CONSTITUTION D'UN ASSEMBLAGE FAUNIQUE

Avant de développer l'analyse taphonomique du mobilier de Levroux, il est nécessaire de rappeler brièvement comment se constitue un assemblage faunique et d'examiner les facteurs susceptibles de provoquer des biais dans les échantillons. Ces phénomènes ont été classés en trois groupes : les déterminants anthropiques (a), taphonomiques (b) et archéologiques (c) qui seront analysés suivant leur succession chronologique.

a. Les déterminants anthropiques vont fonder l'assemblage osseux, et de là conditionner ses capacités de conservation. Le premier choix décisif est celui des animaux, car le potentiel de conservation n'est pas équivalent pour toutes les espèces. De plus, pour une même espèce il est dépendant de l'âge de l'individu et de la partie anatomique considérée, car il est lié à des facteurs biologiques qui déterminent la résistance de chaque os à différents stades de la croissance. En effet, deux facteurs inhérents à chaque espèce et à chaque pièce anatomique influencent fortement les chances de conservation : le premier est la densité de chacune des parties constituant un os, qui est très inégale, varie selon les parties du squelette et selon les espèces, et s'accroît avec l'âge des animaux, en liaison avec le moment où se soude chacune des épiphyses (Brain 1976 ; Binford 1977 ; Marshall 1989) ; le second est la taille absolue, car, à densité égale, la taille intervient, et un petit os sera moins résistant (Bouchud 1975). Un autre choix important est celui de l'utilisation des carcasses, et de l'obtention des produits recherchés qui nécessite de passer par un certain nombre d'étapes, assez constantes, même si les variables sont nombreuses. Un groupe humain choisit une espèce, sélectionne des individus (âge et sexe), puis fait un certain nombre d'opérations (abattage, écorchement, démembrement, découpe pour le prélèvement de la viande, des ossements, des bois ou de la corne, distribution, consommation immédiate ou différée, séchage, salage, transformation de certaines parties en artefacts...), jusqu'au rejet. Enfin, les déchets peuvent être recyclés, et utilisés, comme combustible, comme épandage, comme nourriture (traditionnellement pour les porcs ou les chiens), et, dans ces contextes, les restes peuvent faire l'objet d'une sélection (par parties du squelette ou par espèces) et d'une préparation supplémentaire (cuisson, fragmentation...). D'un point de vue taphono-

mique, toutes ces étapes vont généralement provoquer une dislocation plus ou moins systématique des connexions anatomiques, puis une dispersion des différents morceaux, en même temps qu'une fracturation et une fragmentation différentielle. D'autres facteurs vont aussi intervenir, comme le degré de cuisson des ossements, car si faire bouillir les ossements ne paraît pas influencer leur conservation, une forte carbonisation transforme radicalement la structure de l'os (Marshall 1989). Celle-ci favorise la conservation et évite d'autres facteurs destructeurs, comme la consommation par les carnassiers qui dédaignent les restes brûlés. A l'opposé, s'il reste de la viande, ou si les os sont extrêmement frais, cela tentera davantage les carnivores et ils seront de ce fait détruits plus rapidement (Bouchud 1975 ; Gifford-Gonzalez 1989). Enfin, le lieu d'abandon (accessible ou non aux animaux), la rapidité, la profondeur de l'enfouissement (piétinement ou isolement) et la saison (Marshall 1989) influent directement sur les chances de survie des ossements. Tous ces éléments constitutifs, ceux-là même qu'une parfaite analyse devrait nous permettre de restituer, vont déterminer les caractéristiques de chaque assemblage faunique. Cependant, d'autres phénomènes vont ensuite intervenir.

b. Il s'agit maintenant des facteurs strictement taphonomiques, et un premier agent perturbateur et destructeur est l'intervention d'animaux. Certains éparpillent les restes, comme les fouisseurs, d'autres comme les rongeurs prélèvent le calcium, la majorité s'en nourrit, comme tous les charognards domestiques ou sauvages. Leur action se traduit par une fragmentation et une consommation sélective ainsi qu'une dispersion du mobilier (Haynes 1980 ; Binford 1981 ; Payne et Munson 1985). Par ailleurs, l'environnement « post-dépositionnel » des ossements, c'est-à-dire tous les phénomènes biologiques, géologiques, mécaniques et chimiques qu'ils subissent, influence fortement leurs chances de survie, leur degré de fracturation et leur dispersion. Le type de sédiment et le contexte géologique déterminent un certain nombre de phénomènes physico-chimiques (minéralisation, compactions, corrosion par des acides...) qui peuvent modifier ou détruire la structure osseuse (Marshall 1989). D'autres agents interviennent aussi, comme le climat et l'expo-

sition des restes osseux aux éléments, ce qui peut provoquer des fissurations comme celles dues au gel et au soleil, ou encore des abrasions comme celles liées à la circulation dans l'eau.

c. Enfin, après une durée plus ou moins importante, ce sont les archéologues qui provoquent des sélections supplémentaires sur les échantillons. Les biais les plus importants sont liés à la découverte différentielle, car, lorsque les déblais ne sont pas tamisés, on perd la majorité des petits éléments, petites espèces et petites pièces anatomiques (Payne 1975). Certaines questions deviennent donc particulièrement difficiles à traiter. Par exemple, la présence ou l'absence des petits ossements du carpe, du tarse ou des sésamoïdes peuvent permettre de savoir si un membre a été rejeté frais en connexion, ou après s'être décomposé dans un autre endroit (Méniel 1992 a : 37, 59, 73...). De la même façon, phalanges et vertèbres caudales accompagnent la peau et permettent de mettre en évidence des lieux de préparation (Yvinec 1987). D'autre part, la façon dont sont prélevés les ossements peut provoquer de nouvelles distorsions, car toute nouvelle fracturation augmente la difficulté de détermination et se répercute sur les comptages. L'ultime phénomène qui affecte un assemblage faunique est la détermination différentielle de l'archéozoologue. Il est lié à l'état de conservation et au degré de fragmentation des ossements, mais aussi à l'expérience et à l'attention du chercheur.

Tous ces paramètres, qu'ils soient naturels ou artificiels, créent des distorsions qui brouillent notre lecture. L'état terminal d'un assemblage osseux est le résultat d'une longue évolution, et il est particulièrement complexe d'arriver à séparer et à quantifier les différents facteurs. Pourtant, leurs actions cumulées affectent directement deux types de quantifications fondamentales, celles qui visent à des comptages en terme de nombre d'os ou de pièces anatomiques, et celles qui s'attachent à reconstituer les classes d'âge et le *sex ratio*. Dans le premier cas, les biais qui sont introduits concernent la liste des espèces, leur fréquence relative et la nature des parties du squelette présentes. Ceci peut alors perturber de façon importante la composition de la liste de faune et déformer nos interprétations concernant la reconstitution des sélections anthropiques. Dans le second cas, les classes d'âge peuvent être spoliées d'une partie des individus jeunes ou plus petits, que ce soit au niveau des ossements (conservation), ou des dents (maille de fouille), et cela

peut influencer notre compréhension de la gestion de la population, que ce soit en termes de chasse ou d'élevage (Bouchud 1975).

Des déficits provoqués par ces divers phénomènes peuvent ainsi biaiser nos tentatives de reconstitution du dépôt faunique originel. Les contresens et des erreurs qu'ils sont susceptibles de générer peuvent avoir une incidence à tous les niveaux de l'interprétation, et la détermination du contexte intrinsèque du gisement et de la fouille représente alors le fondement de toute analyse. Par conséquent, nous avons fait un certain nombre de tests sur nos ensembles fauniques pour discerner quels sont les biais taphonomiques et archéologiques qui ont pu les affecter depuis le rejet anthropique définitif.

2. L'ÉVOLUTION TAPHONOMIQUE

Nous développerons l'analyse taphonomique de notre mobilier selon trois axes principaux. La première étape consistera à faire un bilan de l'état de conservation des ossements pour chacune des espèces, et sur différentes parties du site. Ensuite nous examinerons les divers facteurs de destruction susceptibles d'avoir modifié les assemblages. Dans une troisième partie, nous nous attacherons à l'estimation de la durée pendant laquelle les ossements ont été soumis à des agents destructeurs, et à la façon dont ils sont répartis sur l'ensemble du site.

2. 1 L'état de conservation des assemblages osseux

2. 1. 1 La conservation des restes de chèvre et de mouton

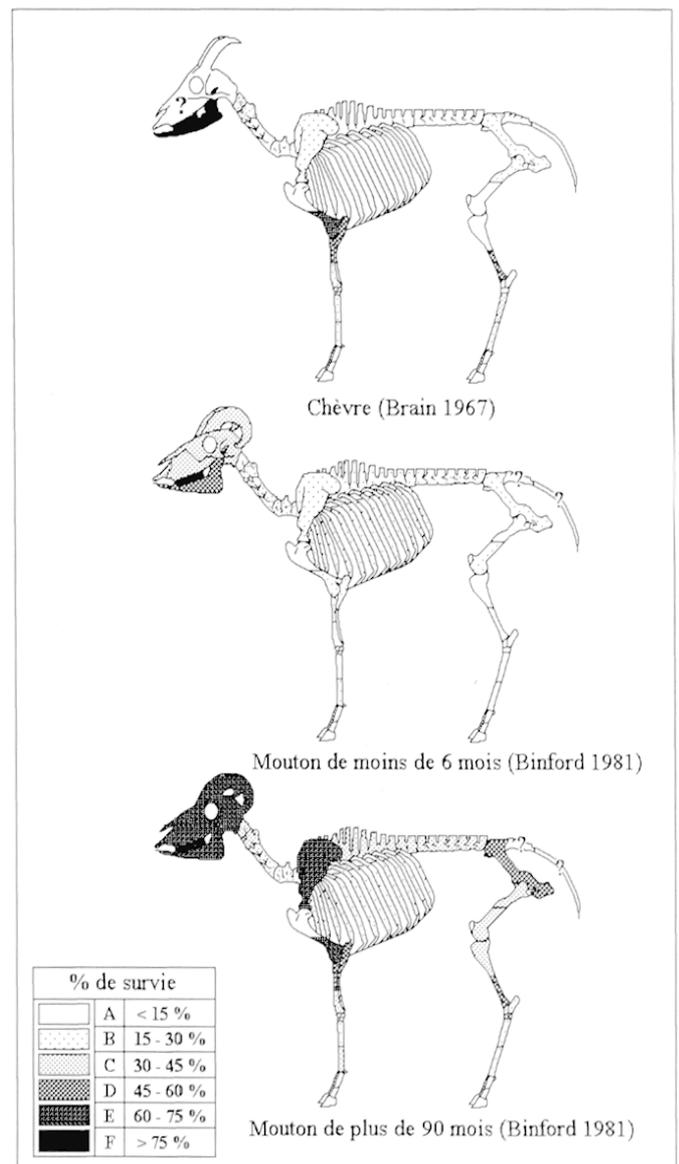
Ainsi que nous l'avons vu, l'évolution taphonomique d'un ensemble faunique peut être très perturbatrice, et il est donc important de savoir si notre mobilier a été soumis à des agents destructeurs, de les déterminer et de voir à quel moment ils ont pu intervenir. Pour cela, il faut tout d'abord caractériser l'état de conservation des ossements.

Dans cette optique, plusieurs auteurs ont étudié les potentiels de survie de chaque type d'ossements dans différents types d'accumulations. Il s'agit d'assemblages dont l'origine est anthropique (Brain 1967, 1976; Binford 1977, 1978, 1981, 1987), ou dus à différents prédateurs comme le loup (Binford 1981) ou la hyène (Brain 1981). Pour tester notre mobilier, nous avons choisi d'utiliser les données de Brain et de Binford qui concernent les animaux domestiques. L'étude de Brain porte sur un assemblage constitué par l'homme. Il s'agit de 2373 restes de chèvres provenant d'un village hottentot d'Afrique Australe, qui ont été découpées, consommées puis abandonnées aux chiens (environ 40 chiens au total), avec un nombre minimal d'individus estimé à 64, dont presque la moitié d'immatures. Le travail de Binford consiste en une étude de la densité des squelettes de deux moutons, un de 6 mois, et un de plus de 90 mois. Il a ensuite calculé les pourcentages de survie de chacun des ossements,

pour comparer la variabilité des potentiels de conservation entre un jeune et un adulte, et son travail développe l'hypothèse de Brain qui, dès 1976, avait constaté une liaison entre les chances de survie d'un os, et le moment de l'épiphyse (Brain 1976 : 111).

Nous avons choisi d'illustrer et de confronter ces deux types de données qui nous paraissent complémentaires (Fig. 5) et qui nous permettent d'avoir un regard plus précis et plus critique sur nos propres assemblages osseux. En effet, la première étude (Brain 1976 : 109) a été effectuée sur le terrain dans un

Figure 5 : Illustration des pourcentages de survie des ossements de chèvres, de moutons de 6 mois et de plus de 90 mois d'après les données respectives de Brain (1976 : 109), et Binford (1981 : 217, colonnes 1 et 3) (les "?" correspondent aux données non précisées par les auteurs).



contexte où la constitution des dépôts est proche du nôtre. Les chèvres ont été découpées au couteau, certains ossements ont été fragmentés pour des préparations spéciales, tout a été exploité, consommé par les hommes puis par les chiens, avant d'être abandonné définitivement. Quelques problèmes de quantification se posent cependant, car l'estimation du nombre initial d'individus rejetés est établie à partir d'un N.M.I. classique effectué sur les pièces osseuses. Brain mentionne un N.M.I. de 190 chèvres établi sur les cornes, mais utilise celui de 64 obtenu avec les mandibules. Cette imprécision est gênante, car le calcul des pourcentages de survie en découle (Payne et Munson 1985). Dans l'hypothèse de 190 chèvres, la destruction serait encore beaucoup plus importante, mais sans changement dans la hiérarchie entre les ossements, et nous considérons donc ces données comme fiables et adaptées au contexte de Levroux.

Les analyses de Binford (1981 : 217, colonnes 1 et 3) illustrent les probabilités de survie de chaque os des deux moutons à des phénomènes destructeurs (Fig. 5), estimation théorique faite d'après la densité calculée en laboratoire. Ces travaux ont l'avantage de distinguer les individus jeunes des adultes, et de permettre de raisonner sur tous les types de sites et d'agents destructeurs.

Pour la compréhension des figures, quelques éléments méritent d'être précisés, car pour plusieurs pièces anatomiques, les auteurs ne donnent pas de pourcentage de survie, mais fournissent des indications dans le texte. D'après Brain les chevilles osseuses sont indestructibles, tant qu'elles sont protégées par la corne. Pour les dents, Binford précise (1977 : 109) que ce sont les éléments les plus denses : c'est pour cette raison que nous les avons intégrées dans la classe des parties ayant un pourcentage de survie de plus de 75 %. D'autre part, le fait que les deux auteurs aient considéré le pelvis comme une entité est une erreur car il existe de grandes différences de conservation entre l'acétabulum qui se conserve particulièrement bien, en opposition avec la tubérosité ischiatique et l'aile iliaque. Dans tous les graphiques, il faut donc considérer que les données concernent principalement l'acétabulum.

On constate de nombreuses analogies entre les trois schémas, et nous pouvons globalement classer les éléments en trois groupes : ceux qui disparaissent, ceux qui sont fragiles et ceux qui résistent.

a. Les pièces anatomiques qui ont tendance à disparaître complètement (% de survie inférieur à 15 %) sont l'humérus proximal et les phalanges.

b. Les parties du squelette que l'on peut considérer comme fragiles et dont plus de la moitié est susceptible de disparaître (% de survie compris entre 15 et 45 %), sont les métapodes, le calcanéum, l'astragale, le fémur, le tibia proximal, le radius distal, l'ulna distal, les côtes et les vertèbres.

c. Les ossements les plus résistants dont on peut espérer retrouver la majorité, même dans un contexte destructeur (% de plus de 45 %), sont la mandibule, le calvarium, les chevilles osseuses, l'humérus distal, le radius proximal, l'ulna proximale, le tibia distal, la scapula (principalement la partie distale) et l'acétabulum du coxal.

Cependant, nous constatons quelques différences mineures entre les différents schémas, qui sont probablement attribuables à des facteurs comme la découpe ou la consommation sélective des carnivores. Dans l'analyse de Brain, les vertèbres sont particulièrement détruites, avec un pourcentage de survie inférieur à 10 %, excepté pour l'axis et l'atlas, alors que celles du mouton de moins de 6 mois sont de 16 et 17 %. De même, la résistance du coxal et de la scapula dans les études de Brain est très différente de celle du mouton de plus de 90 mois, alors que la moitié des chèvres sont aussi des animaux adultes. Comme pour les vertèbres, il est possible que les chiens apprécient davantage ces morceaux. Une autre discordance concerne le rapport entre la conservation du fémur proximal et du fémur distal, qui s'inverse entre les chèvres (tous âges

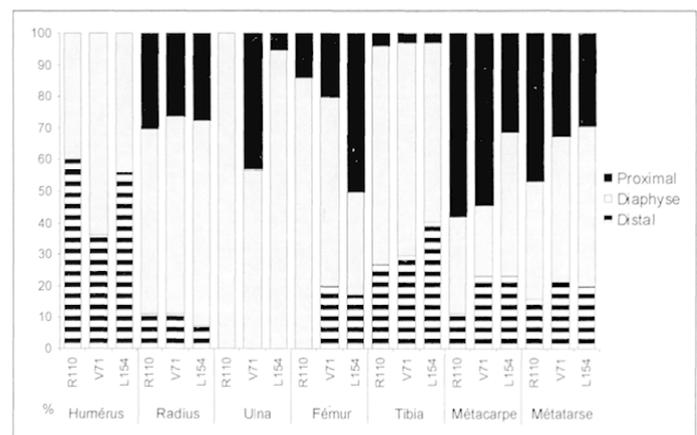


Figure 6 : Détail de la composition des os longs de caprinés (% du N.R.) dans les trois fosses principales.

confondus) et le jeune mouton. Enfin, les données ne paraissent pas très homogènes entre les métapodes distaux et proximaux. Cependant, nous estimons que les renseignements sont globalement homogènes, puisqu'ils permettent de classer sans ambiguïté la majorité des pièces anatomiques selon trois potentiels de survie : nul, moyen et bon, et cette précision est suffisante pour nos analyses.

D'autre part, la confrontation entre les deux moutons d'âges très différents permet de constater le peu chances de survie des squelettes des jeunes, puisque hormis le crâne, aucun élément ne dépasse

22 %. Cela montre que le post-crânien est particulièrement fragile chez les jeunes individus, et que la majorité du squelette est donc susceptible de disparaître dans un milieu propice aux agents destructeurs.

2. 1. 2 Les caprinés de Levroux

Nous avons testé nos échantillons, en confrontant les données concernant les caprinés avec celles de Brain et de Binford, pour voir si la fréquence des parties du squelette dans nos assemblages osseux reflète ou non des phénomènes de destruction. Pour ce test qui concerne les trois principales structures étudiées (L154, R110, V71), nous avons employé le nombre de restes exprimé en pourcentages (Fig. 7). En complément, dans le graphique (Fig. 6), nous avons analysé la fréquence des différentes parties des tibias et des humérus (proximal, diaphyse et distal ramenés à 100 %), pour les utiliser comme diagnostic de l'état de conservation des restes (Binford 1981).

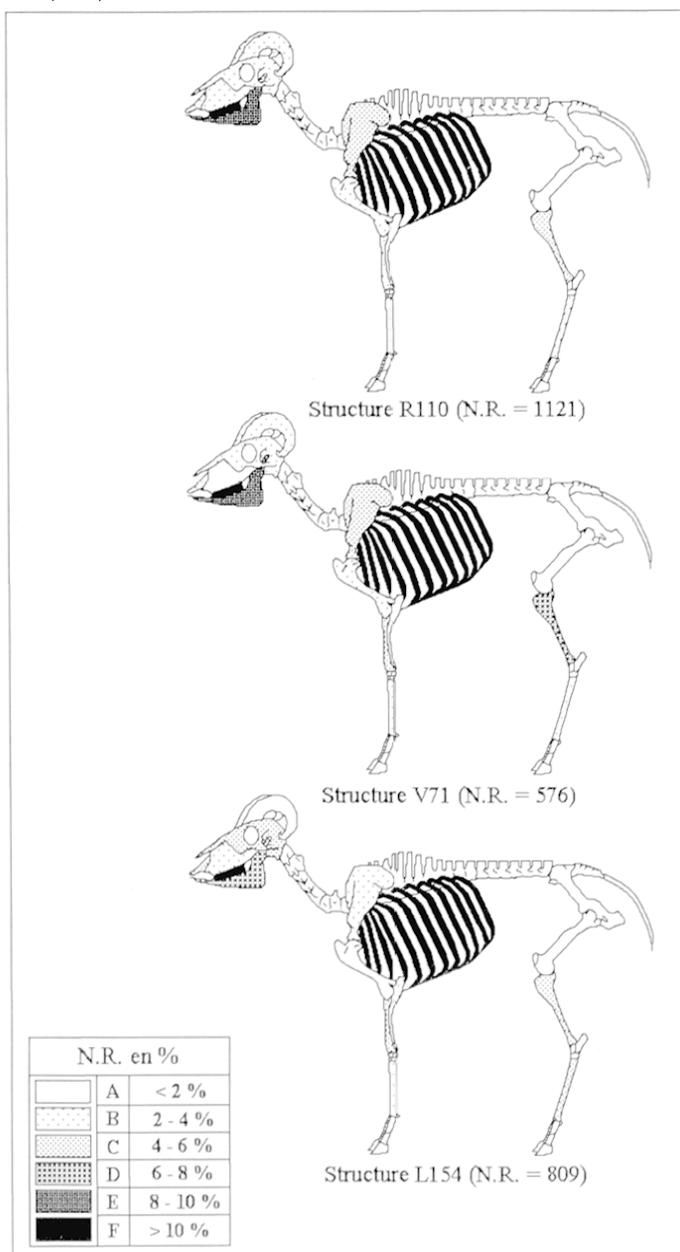
Considérons maintenant les trois groupes de pièces anatomiques que nous avons définis à partir des données de Binford et de Brain; les os qui disparaissent intégralement, ceux dont plus de la moitié est susceptible de disparaître, et ceux dont la majorité est conservée.

a. Pour le premier groupe, nous constatons que dans les trois fosses les humérus proximaux sont totalement absents et que les phalanges sont très faiblement représentées (moins de 2 % pour les premières phalanges et moins de 1 % pour les secondes et troisièmes).

b. Dans le second groupe¹, ce qui frappe immédiatement est la surabondance des côtes, qui sont les ossements les plus nombreux avec les dents dans les trois structures (21 à 37 %). En revanche, toutes les autres pièces anatomiques sont en général peu fréquentes, moins de 1,5 % pour le calcanéum, l'astragale, et les vertèbres (aucune caudale n'est présente) et de 2 à 4 % pour les métapodes. Avec les os longs, on constate le même phénomène en particulier pour l'ulna distal qui est absent, le fémur (0,6 à 0,9 %), la partie proximale du tibia (0,1 à 0,2 %) et le radius distal (0,4 à 0,7 %).

c. La plupart des ossements du troisième groupe est généralement mieux représenté. Ce sont les mandibules (6 à 10 % du N.R.), le calvarium (3 à 5 %), la

Figure 7 : Représentation schématique du N.R. des caprinés (en %) dans les trois principales structures étudiées.



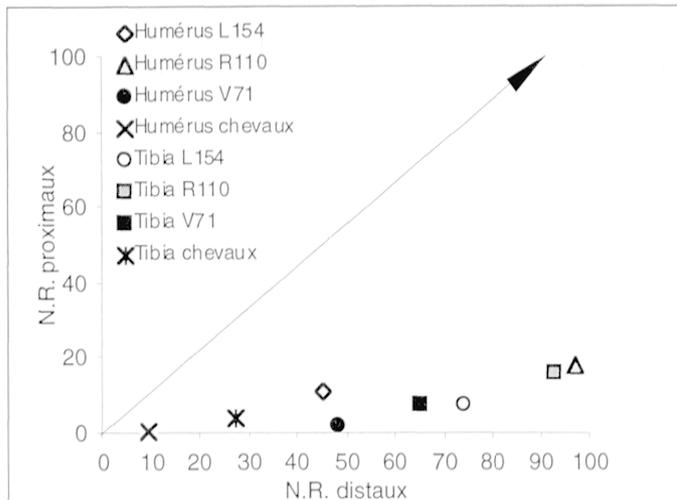


Figure 8 : Relation entre le nombre de proximaux et de distaux pour les tibias (n = 295) et les humérus (n = 233) toutes espèces confondues dans les trois fosses principales et pour le cheval sur l'ensemble du village des Arènes (la flèche correspond à l'hypothèse de conservation parfaite).

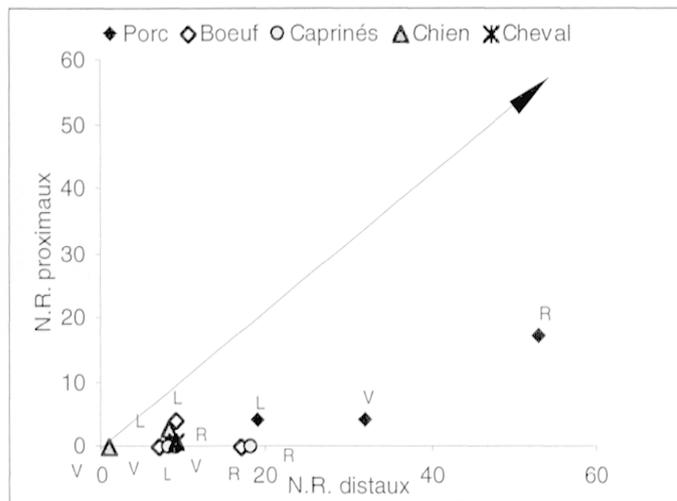


Figure 9 : Relation entre les humérus proximaux et distaux pour chacune des espèces dans les trois fosses principales (R = R110, V = V71 et L = L154) et pour le cheval sur l'ensemble du village des Arènes (la flèche correspond à l'hypothèse de conservation parfaite).

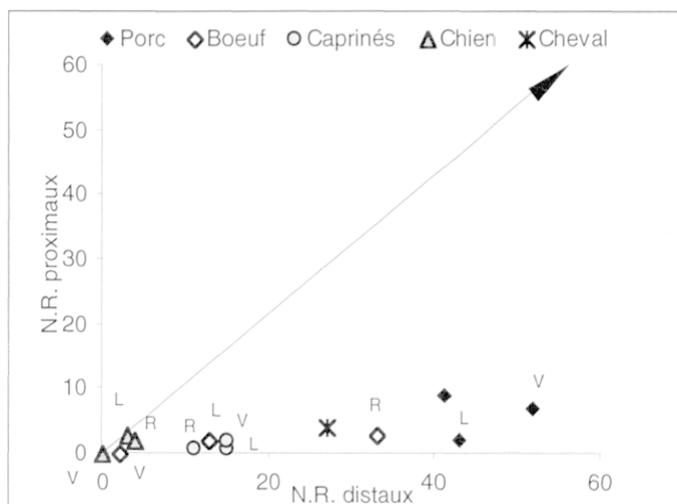


Figure 10 : Relation entre les tibias distaux et proximaux pour chaque espèce dans les trois fosses principales (R = R110, V = V71 et L = L154), et pour le cheval sur l'ensemble du village des Arènes (la flèche correspond à l'hypothèse de conservation parfaite).

scapula (3 à 6 %), les chevilles osseuses (2 à 3 %), et l'acétabulum du coxal (1,6 à 2 %). De la même façon, l'humérus distal (1,1 à 1,6 %), le radius proximal (1,1 à 1,5 %), l'ulna proximale (0,9 à 2,6 %), le tibia distal (1,3 à 1,9 %) sont les épiphyses les plus fréquentes pour chacun des os longs, même si, pour ces derniers, ce sont le plus souvent les diaphyses qui sont le mieux représentées (Fig. 6). A tous ces éléments, nous pouvons ajouter les dents, extrêmement résistantes qui sont particulièrement nombreuses dans les trois structures (de 16 à 20 % du N.R.).

La distribution générale des parties du squelette des caprinés suit globalement les trois stades de conservation que nous avons définis à partir des données de Brain et Binford. Différents indices, comme la forte proportion de dents ou le rapport entre les diaphyses proximales et distales des différents os longs, indiquent que les restes de caprinés ont subi une destruction importante. La fréquence des côtes, qui contredit en apparence cette interprétation, peut néanmoins s'expliquer par leur fréquence naturelle dans le squelette, et par la fragmentation différentielle, ce qui nous renvoie à des problèmes de quantification. Il est cependant possible que des phénomènes de sélection des rejets, spécifiques aux caprinés, perturbent aussi les données.

2. 1. 3 Comparaisons entre les espèces et entre les structures

Les travaux de Brain et de Binford que nous avons utilisés pour caractériser l'état de conservation des ossements des caprinés sont les seuls portant sur des animaux domestiques, et, pour élargir notre champ d'investigation aux autres espèces dans les différentes structures, nous avons fait appel à des méthodes différentes. Pour estimer l'état de conservation de nos ensembles, nous avons utilisé la méthode de Binford (1981 : 219) qui analyse les proportions relatives des épiphyses proximales et distales de deux os, l'humérus et le tibia, qu'il considère comme des marqueurs. Pour chacune des fosses étudiées, nous avons fait un rapport entre le nombre de fragments proximaux et distaux de ces deux ossements, toutes espèces confondues (Fig. 8), puis pour chacune d'entre elles (Fig. 9 et 10). Les données concernant le cheval sont à part car elles représentent l'ensemble du village des Arènes.

Une situation de conservation parfaite (qui correspond à la flèche représentée sur les trois gra-

phiques), sans fragmentation et sans prélèvement, donnerait un rapport de un proximal pour un distal, pour les humérus comme pour les tibias. Dans les trois figures, on constate que, quelle que soit la pièce anatomique considérée, et quelle que soit l'espèce, les proximaux sont largement déficitaires puisqu'ils représentent seulement 14,6 % pour les humérus (n = 233) et 12,2 % pour les tibias (n = 295). Nous

sommes donc dans la zone de destruction définie par Binford (1981 : 219), et nous pouvons alors considérer que les assemblages osseux sont très déficitaires par rapport à leur composition originale. Étant donnée l'homogénéité des résultats, il n'est pas concevable que des prélèvements aient façonné ce profil, qui correspond parfaitement à des ensembles fauniques particulièrement détruits.

Figure 11 : Histogramme d'abattage des bovins (Structure R110, N.R.D = 13, méthode Ducos 1968).

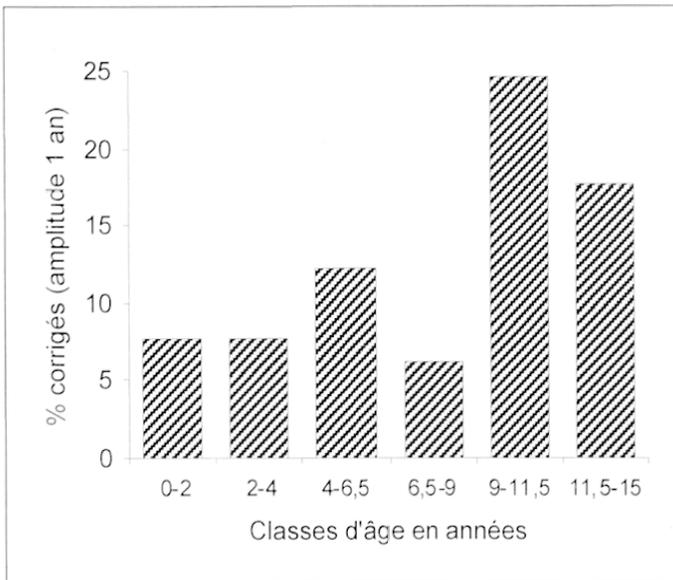


Figure 12 : Présentation des pourcentages d'ossements non épiphysés et épiphysés (d'après Barone 1986) chez le bœuf (Structure R110). ; A : groupe d'ossements s'épiphysant entre 7 et 12 mois (acétabulum du coxal et scapula); B : entre 12 et 24 mois (humérus distal, radius proximal, première et seconde phalange); C : entre 24 et 36 mois (tibia distal, métapodes); D : entre 36 et 48 mois (humérus proximal, radius distal, ulna proximale et distale, fémur proximal et distal et calcanéum); E : entre 48 et 60 mois (tibia proximal et vertèbre).

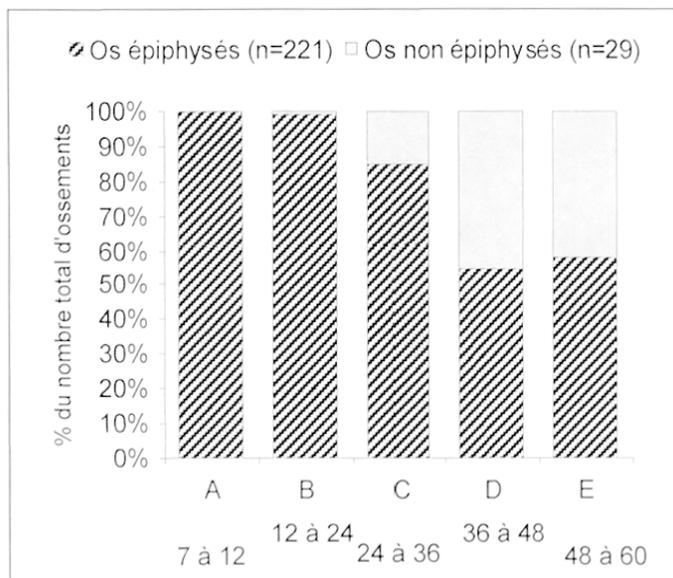


Figure 13 : Histogramme d'abattage des caprinés (structure R110, N.R.D. = 177, méthode Payne 1973).

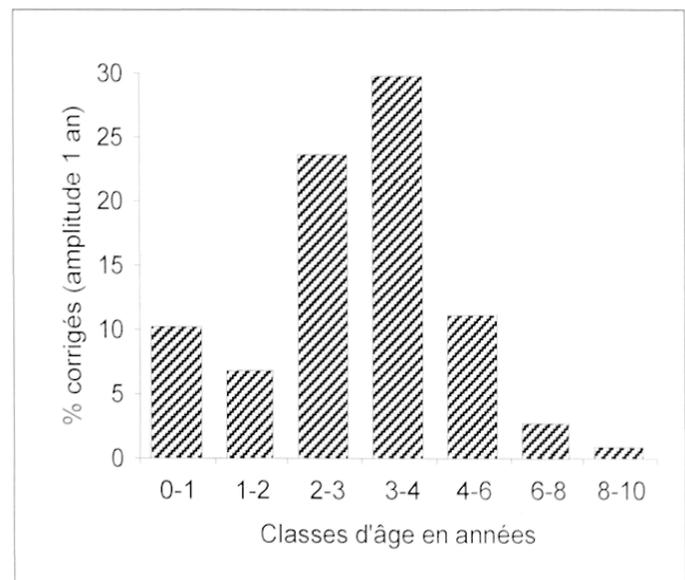
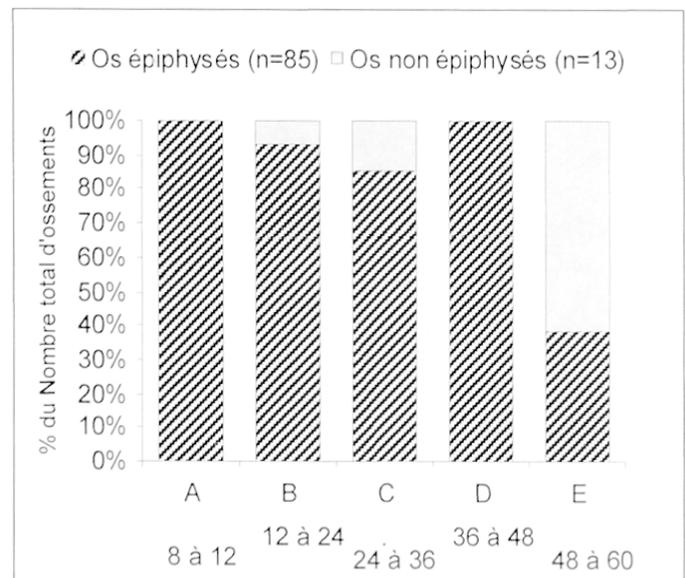


Figure 14 : Présentation des pourcentages d'ossements non épiphysés et épiphysés (d'après Barone 1986) chez les caprinés (Structure R110). ; A : groupe d'ossements s'épiphysant entre 8 et 12 mois (scapula, humérus distal, radius proximal, acétabulum du coxal et première phalange); B : entre 12 et 24 mois (seconde phalange); C : entre 24 et 36 mois (humérus proximal, ulna proximale, tibia distal, métapodes); D : entre 36 et 48 mois (ulna distale, fémur proximal et distal, et calcanéum); E : entre 48 et 60 mois (radius distal, tibia proximal et vertèbres).



2. 1. 4 La conservation des ossements de jeunes animaux

Les résultats que nous avons obtenus montrent que les ossements ont subi une assez forte destruction dans les trois structures sur lesquelles nous avons travaillé. Pour confirmer ces résultats et affiner notre analyse, nous avons fait un autre test de conservation. Il s'agit de la confrontation entre les âges épiphysaires et les âges dentaires qui est un excellent marqueur de conservation, car le potentiel de survie du post-crânien est très faible comparé à celui des dents. Comme nous l'avons vu, la résistance d'un os est très variable selon sa densité propre, et selon l'âge de l'animal (Brain 1976; Binford 1977, 1981, 1987; Marshall 1989), et lorsque les facteurs destructeurs sont importants, cela provoque une conservation différentielle qui favorise les ossements des adultes par rapport à ceux des jeunes. Nous avons alors choisi d'analyser les âges d'abattage d'animaux de tailles différentes pour voir si la dimension des ossements a une influence sur leur conservation, et c'est ainsi que nous comparons le bœuf (Fig. 11 et 12) et les caprinés (Fig. 13 et 14) dans la structure R110, et le cheval (Fig. 15 et 16) sur l'ensemble du village des Arènes.

Il est difficile d'estimer exactement les différences entre les histogrammes d'abattage fondés sur les restes dentaires, et les pourcentages d'ossements épiphysés et non épiphysés, car les deux façons de quantifier ne sont pas comparables. Cependant, la confrontation des données dentaires et épiphysaires concernant les plus jeunes animaux (moins de 24 mois pour les bovins et moins de 12 mois pour les caprinés) est assez éloquent. En effet, on constate que leurs ossements sont absents, et que ces plus jeunes individus ne sont représentés que par leur dentition. Même en tenant compte d'éventuelles variations dans les dates d'épiphysation, on devrait trouver environ 10 % d'ossements non épiphysés dans la classe A pour les caprinés, et 7 % dans les classes A et B pour les bovins. Ces déficits très nets illustrent le fait que les ossements des jeunes individus ont tendance, soit à disparaître totalement, soit à être désagrégés ou rongés au niveau des épiphyses, ce qui nous empêche de déterminer les stades d'épiphysation.

Lorsqu'on analyse les stades épiphysaires des ossements de chevaux (Fig. 15), on constate que seuls deux d'entre eux, une scapula et un fémur proximal, ne sont pas épiphysés (2 sur 190 soit 0,3 % des classes A

Figure 15 : Présentation du pourcentage d'ossements épiphysés (d'après Barone 1986) chez les chevaux (n = 190). ; A : groupe d'ossements s'épiphysant entre 10 et 12 mois (scapula, acétabulum du coxal et seconde phalange); B : entre 12 et 24 mois (humérus distal, radius proximal, métapodes, première phalange); C : entre 24 et 36 mois (tibia distal); D : entre 36 et 48 mois (humérus proximal, radius distal, ulna proximale, fémur proximal et distal, tibia proximal et calcanéum); E : entre 48 et 60 mois (vertèbres).

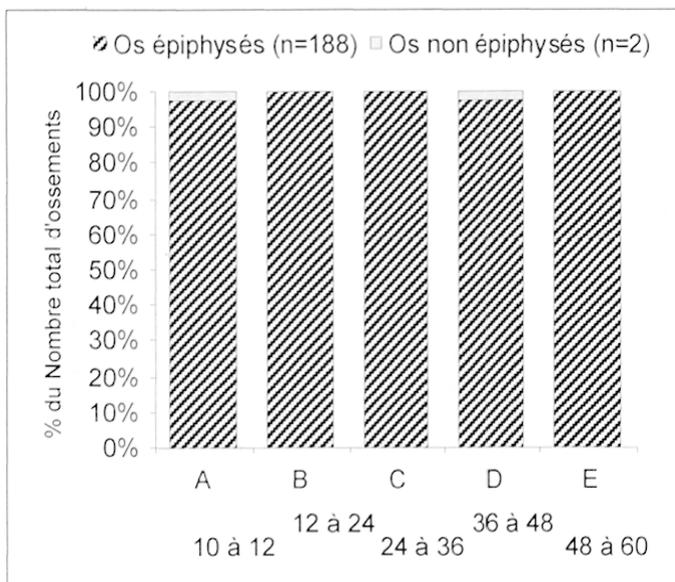
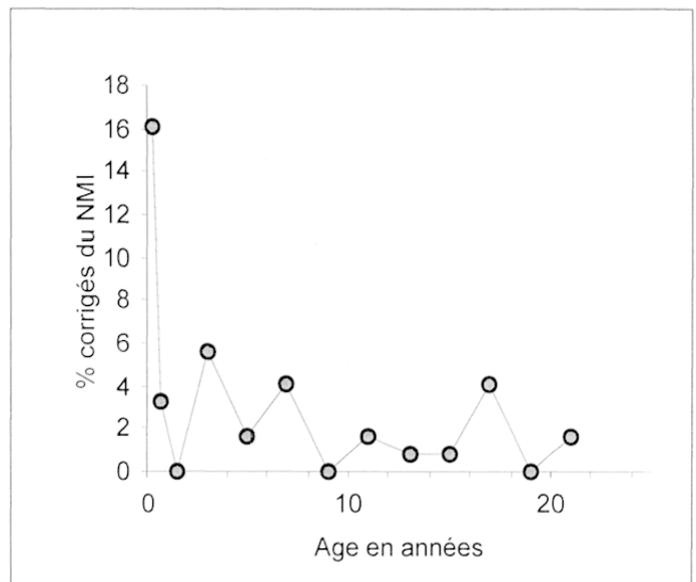


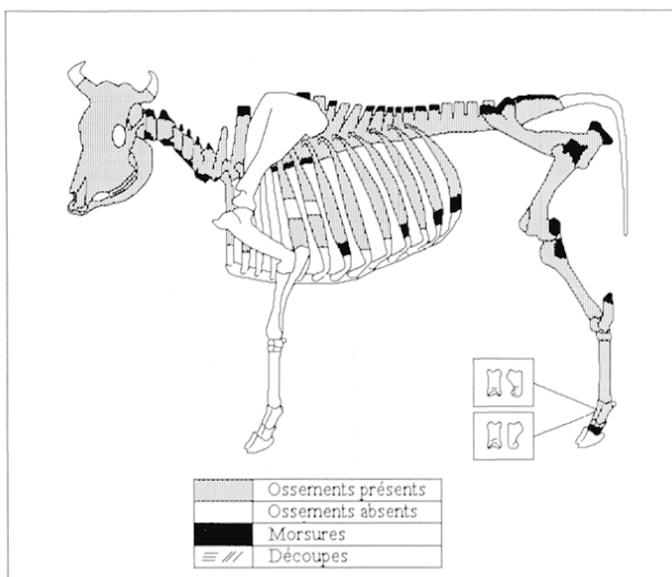
Figure 16 : Courbe d'abattage des chevaux gaulois de Levroux (N.M.I. = 31).



et D). La scapula indique la présence formelle d'un poulain de moins de 10-12 mois. Le fémur peut provenir du même poulain, ou d'un animal sub-adulte de moins de 36 mois. Cependant, lorsque l'on analyse la courbe d'abattage effectuée à partir des restes dentaires, on constate que les poulains abattus avant un an représentent 19 % des individus (6 sur 31 chevaux), et ceux abattus avant 3 ans, 32 % (10 sur 31).

Tous ces résultats montrent clairement que les ossements des jeunes sont largement déficitaires dans nos assemblages, quelle que soit la taille des animaux concernés, et que les restes de toutes les espèces ont subi des phénomènes très destructeurs. Nous avons vu que cette dégradation différentielle peut être liée à un enfouissement particulièrement dévastateur, à une longue exposition aux intempéries, comme à l'action de carnassiers. Pourtant, nous avons relevé une contradiction importante, car, dans plusieurs fosses, et sur plusieurs terrains, des squelettes de fœtus ou de très jeunes individus sont conservés. Il s'agit d'un squelette de porcelet (R40) d'un très jeune chiot (L154) et de plusieurs périnataux ou fœtus humains (Krausz 1992 b), qui sont dans un état de parfaite conservation. Ces ossements n'ont visiblement pas subi les mêmes facteurs de destruction que la majorité du mobilier, et posent le problème de l'homogénéité des remplissages. Ce point sera développé dans la partie 2. 2. 2.

Figure 17 : Illustration de la consommation sélective des ossements par les carnivores : Le bœuf rejeté dans une fosse du terrain Rogier (R40).



2. 2 Recherche des facteurs ayant influé sur la conservation des ossements.

Les facteurs destructeurs susceptibles de biaiser les assemblages osseux sont de deux types; ceux qui interviennent avant l'enfouissement, comme les carnivores et les intempéries, et ceux qui agissent une fois que les restes sont recouverts, c'est-à-dire tous les phénomènes biologiques et physico-chimiques dont nous avons déjà parlé plus haut.

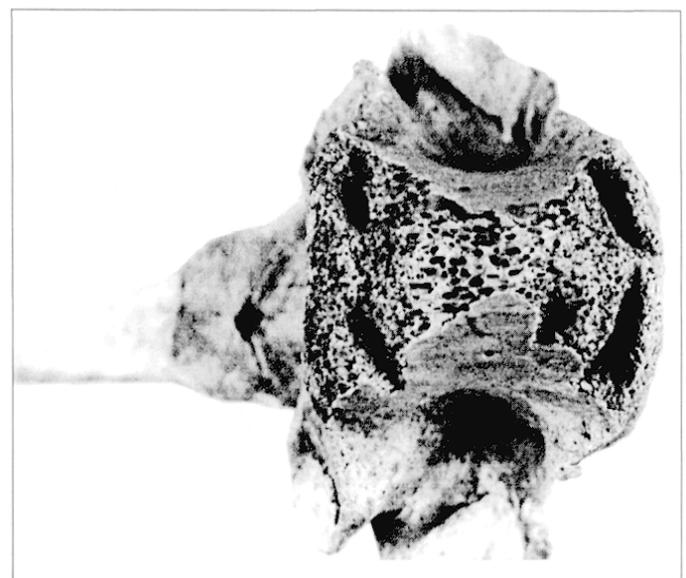
2. 2. 1 Les carnivores comme facteurs de destruction

Après le rejet des déchets par les hommes, les carnivores domestiques et sauvages exploitent au maximum ce qui leur est accessible. Leurs interventions se traduisent par trois types de séquelles : une sélection des petites espèces (Payne 1985) et des jeunes animaux plus fragiles (Marshall 1989; Gifford-Gonzalez 1989), une consommation préférentielle des parties osseuses les plus tendres (Haynes 1980), et enfin une dispersion des restes (Marshall 1989).

2. 2. 1. 1 Un bœuf dans un puits

L'étude d'un bovin rejeté dans un puits du terrain Rogier (R40) permet d'illustrer l'intervention de carnivores sur une carcasse (Fig. 17). Ce squelette pra-

Figure 18 : L'empreinte des canines d'un carnivore (probablement un chien) sur une vertèbre thoracique du bœuf entier.



tiquement entier est le seul du site, et nous avons reconstitué une partie, assez anecdotique, de son histoire. L'observation du pubis montre que c'est un mâle, et probablement un castrat, d'après la forme de ses chevilles osseuses (cf. chap. IV). C'est un animal adulte car, d'après le stade d'épiphysation de ses vertèbres, son âge est compris entre 4 et 5 ans (Barone 1986) ou 7 et 9 ans (Schmid 1972), et, d'après son âge dentaire, entre 6,5 et 9 ans (méthode Ducos 1968). Les traces de découpe observées sur ses ossements (Fig. 17) révèlent qu'il n'a pas été consommé, mais que sa peau a été prélevée, emportant probablement avec elle les troisièmes phalanges ainsi que les vertèbres caudales. D'autres pièces anatomiques manquent, les pattes antérieures, tous les sésamoïdes et les os malléolaires, et, si ces derniers déficits peuvent être attribués au ramassage différentiel, celui des deux pattes avant reste plus énigmatique, puisqu'il est peu probable qu'elles aient été consommées alors que le reste du cadavre a été abandonné.

Deux explications sont plausibles :

a. une sélection anthropique destinée à l'artisanat, les métacarpes et les radius de bovins étant utilisés pour la fabrication de baguettes dans l'atelier de fabrication de dés en os (R457). On s'interroge alors sur le fait d'avoir laissé les tibias et les métatarses.

b. un prélèvement par les carnivores qui les auraient alors entraînés plus loin. En effet, la scapula est la première à se détacher du tronc lors des différentes phases de décomposition (Méniel 1992 a : 58).

Ensuite (il est peu concevable que l'on ait récupéré une peau trouée), couché sur le flanc gauche, il a été sérieusement attaqué par des carnivores de la grosseur du chien comme le montrent les empreintes des canines. Il est en effet très probable que l'animal ait été couché sur le côté gauche, qui serait donc resté beaucoup moins accessible, car, lors de la reconstitution du thorax, nous avons observé que les côtes droites sont rongées beaucoup plus haut que les gauches. Les carnivores ont attaqué tous les ossements présents, à l'exception du crâne, et ils ont systématiquement consommé les parties les plus tendres, bien que le squelette soit totalement épiphysé. Ils ont rongé le calcanéum proximal, le tibia proximal, le fémur proximal et distal, l'épine iliaque et la tubérosité ischiatique du coxal, l'extrémité de toutes les côtes, ainsi que les processus

épineux de la plupart des vertèbres. Parallèlement, ils ont fragmenté les seuls ossements un peu fragiles, les côtes. Le cadavre devait être déjà bien décharné pour que les vertèbres cervicales puissent être attaquées sur leurs faces dorsale et ventrale, ainsi que les vertèbres thoraciques IV, V et VI sur leur face ventrale (Fig. 18). Une fois toutes ces mutilations effectuées, la carcasse a été rejetée au fond d'un puits en cours de comblement, à l'abri cette fois des animaux.

Cet exemple illustre les dégâts commis par les carnivores de Levroux sur le squelette d'un animal de grande taille pour lequel il est difficile de briser une diaphyse d'un coup de dent, ou de consommer intégralement un os. De plus, il s'agit d'un adulte dont tous les ossements sont épiphysés et qui comptent donc parmi les plus résistants. On peut supposer que d'un squelette d'agneau ou de porcelet rien ne nous serait parvenu et en déduire quelles sont les spoliations faites par les carnivores dans nos échantillons.

2. 2. 1. 2 L'intervention des carnivores sur les déchets

Une des façons d'appréhender les interventions des carnivores sur un mobilier osseux est de comptabiliser le nombre de morsures. Les séquelles des morsures sont variées : perforations rondes marquant l'empreinte des canines, petites cupules indiquant un mâchonnement, découpe en dents de scie des bords de l'os, ou longue tranchée indiquant la marque des incisives lorsqu'il s'agit de rongeurs. Dans les principales fosses étudiées, le pourcentage d'ossements mordus est de 1,3 % (L154), 2,2 % (R110) et 2,2 % (V71). Cependant, ces taux ne sont pas homogènes pour toutes les espèces. Dans la fosse L154, 0,7 % des ossements de porcs portent des traces contre 2,4 % pour les caprinés, alors que dans R110 ce sont 2,8 % des ossements de porc et seulement 1,9 % de ceux des caprinés. D'autre part, pour l'ensemble des restes de chevaux, le pourcentage ossements mordus est de 3,7 %. La densité des empreintes de morsures est donc variable en fonction des fosses et des espèces.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé, les auteurs des morsures sont difficiles à déterminer (Vigne 1988) et, dans nos échantillons, une seule est attribuable avec certitude à des rongeurs. Cependant, d'autres critères que les traces nous laissent penser que la grande majorité peut être imputée aux chiens. En effet, leur présence est prouvée par de nombreux ossements (les

restes de chiens représentent de 5 à 10 % du N.R.), des coprolithes (fosse R110) et des ossements digérés. Un autre critère, la présence de milliers de fragments de quelques centimètres, nous oriente aussi vers l'idée que les dommages provoqués sur les restes osseux peuvent être imputés en majorité à des chiens. En effet, les aires de défécation de certains carnivores, comme le loup, sont caractérisées par une large quantité d'esquilles associées et à des morceaux plus gros (Binford 1981 : 201). Or, les chiens domestiques ont tendance à mastiquer plus longuement les ossements (Binford 1987) et provoquent davantage de fragments indéterminables que des carnivores sauvages (Gifford-Gonzalez 1989). Pour cet auteur, l'intervention de chiens sur un site se traduit par une forte fréquence de petits restes indéterminables. De la même façon, quand Payne et Munson (1985) examinent les restes de deux chèvres consommées par deux chiens, ils comptabilisent 8 145 fragments, dont plus de la moitié font moins d'un centimètre. Nous avons remarqué la présence de nombreuses esquilles dans plusieurs structures, en particulier dans R110, où 13 257 fragments restent indéterminés soit 58,2 % du N.R. De plus, les résultats du tamisage (cf. 3. 1. 1) confirment que les petits restes représentent une masse énorme inconnue, puisque dans cette fosse du terrain Charbonnier, ceux de moins de 0,8 cm constituent 80 % du N.R. Nous considérons donc toutes ces esquilles comme des témoins de la présence continue des chiens (et de leurs coprolithes), plutôt que d'autres carnivores. En effet, le comportement des animaux sauvages, qui sont généralement indésirables à l'intérieur des villages, est plutôt de dérober des morceaux pour aller les consommer et les digérer ailleurs. En revanche, il est difficile de préciser le rôle des porcs, qui sont très présents à Levroux, et qui sont aussi capables de produire d'important dommages sur les restes fauniques (Greenfield 1988).

Un autre marqueur de l'intervention de charognards est justement la présence d'os digérés. Ces ossements se distinguent par une corrosion partielle ou intégrale de leur surface due aux sucs digestifs (Payne et Munson 1985). Ce type de restes a été retrouvé en majorité dans la structure R110, mais est présent dans la plupart des fosses, puisqu'ils représentent respectivement 0,5 %, 0,3 %, 0,2 % et 0,08 % des ossements de porc, de chien, de bœuf et de caprinés. Les pièces anatomiques atteintes proviennent principalement des bas de patte avec une majorité de

phalanges, les plus grandes étant des deuxièmes phalanges de bœuf et des astragales de porc. De nouveau, la difficulté est de déterminer l'auteur des séquelles, en l'occurrence le système digestif. Il est en effet toujours possible que ce soit simplement l'homme qui ingère de petits os, comme dans la fouille du Louvre (Méniel 1989) bien que cela « implique des manières de table un peu particulières ». Un des critères que nous pouvons utiliser ici est la taille, car il paraît difficile, d'un point de vue purement physiologique, que des hommes puissent ingérer un os aussi gros qu'une astragale de porc. Nous considérons donc ces restes digérés comme un nouveau critère de présence de charognards, même si les plus petits d'entre eux peuvent avoir une autre origine.

Il apparaît que les chiens, les porcs, et peut-être d'autres charognards, sont présents sur le site de Levroux et que leurs attaques sont importantes et systématiques. Ils ont accès à la majorité des déchets, sur lesquels ils provoquent d'importants prélèvements. La destruction des restes des jeunes caprinés, bovins et équidés, que nous avons vue précédemment, est probablement liée à leur présence, car les restes des jeunes individus tendent à être moins bien représentés dans ce type d'assemblage, leurs os étant plus faciles à croquer, plus nourrissants, et donc plus souvent détruits (Gifford-Gonzalez 1989).

Nous allons examiner maintenant les autres facteurs susceptibles d'avoir altéré les assemblages osseux.

2. 2. 2 L'évolution taphonomique et le mode d'enfouissement

Lors de l'enfouissement, les modifications possibles sont principalement des altérations biologiques et chimiques, des déplacements provoqués par des circulations d'eau ou d'animaux fouisseurs, et enfin des cassures lors de perturbations géologiques. Dans le contexte de Levroux, le mobilier est piégé dans des structures creusées dans le calcaire et dans des sédiments peu acides, et les seules séquelles observables sont quelques traces de racines qui n'endommagent pas suffisamment les surfaces pour masquer les traces de découpe. L'intervention d'animaux fouisseurs est attestée par la présence de quelques restes de rongeurs, mais les déplacements de

mobilier n'ont aucune conséquence sur nos analyses, puisque, en général, nous raisonnons sur l'ensemble des restes osseux contenus dans chaque structure.

Pendant l'enfouissement, la conservation des ossements semble avoir été excellente, comme le montrent plusieurs squelettes intégralement conservés dans diverses structures (porcelets, chiots, plusieurs périnataux ou fœtus humains). Cette affirmation n'est pas contradictoire avec les résultats élaborés jusqu'alors, car elle concerne uniquement la période de l'enfouissement. Dans le même remplissage, nous avons d'une part des ossements particulièrement détruits (déficit des parties les plus fragiles et des individus les plus jeunes, forte spoliation provoquée par les carnivores...) et de l'autre des restes de fœtus extrêmement fragiles intégralement conservés : ces deux types de conservation ne peuvent qu'être la conséquence de traitements différents, les squelettes de jeunes n'ayant pas été soumis aux facteurs destructeurs. En effet, si la dégradation s'était faite durant l'enfouissement, ces derniers auraient totalement disparu, et on peut donc en déduire que l'altération de la majorité des ossements s'est déroulée avant qu'ils ne soient recouverts par les sédiments. En revanche, la question qui subsiste est de savoir si les restes ont été longuement exposés aux facteurs destructeurs avant d'être rejetés et regroupés dans les structures, ou pendant une longue ouverture des fosses. Un indice de l'ouverture ponctuelle des fosses est la présence de squelettes entiers de batraciens qui ont été piégés. Pourtant, aucun stigmate sur les ossements ne laisse présager une longue exposition qui aurait marqué leurs surfaces. D'autre part, toutes les études effectuées montrent que le comblement des structures s'est effectué très rapidement et qu'il s'agit d'un remplissage détritique provenant du nettoyage des bâtiments proches (Soyer 1984 : 94 ; Buchsenschutz *et al.* 1992 : 246). C'est donc lors de leur exposition sur le sol (à l'intérieur ou à l'extérieur) que les ossements ont été altérés, les fœtus ayant été probablement associés juste avant la fermeture des fosses.

2. 2. 3 Les agents destructeurs et la durée de l'exposition des restes à leur action

Une fois établi le fait que les ossements sont restés exposés à la surface du sol, on peut s'interroger sur les facteurs ayant provoqué une si intense dégradation, et sur

la durée de cette phase de perturbation avant l'enfouissement. Répandus à terre, les restes ont pu subir deux agents destructeurs, la consommation par les charognards et les altérations provoquées par les intempéries.

Nous avons déjà étudié en détail l'importance des destructions dues aux chiens et aux cochons, qui sont responsables de la disparition et de la dégradation de nombreux ossements.

Les intempéries, quant à elles, peuvent provoquer diverses séquelles, en particulier une dessiccation de l'os due aux variations de température ou à l'exposition au soleil. Celle-ci se traduit par un changement dans les microstructures de l'os, comme dans la quantité et l'orientation des fibres de collagène et des ostéones (Johnson 1985). A long terme, cela provoque une fragilisation caractéristique, car les ossements se fissurent puis se délitent longitudinalement en petites baguettes, ce qui facilite la fragmentation. Dans nos ensembles, aucun reste ne présente de telles traces, ce qui montre qu'ils n'ont pas été atteints à ce degré. Cependant, cette étape est un stade ultime, et les intempéries ont laissé d'autres séquelles à Levroux, puisque, dans certains cas, elles ont été suffisamment destructrices pour que l'os soit extrêmement fragilisé. Dès lors, nous pouvons estimer que le mauvais état de conservation des restes que nous avons constaté est dû à deux phénomènes majeurs, une consommation par les charognards et une exposition aux intempéries. Ces deux agents ont eu une action successive dans le temps, les carnivores intervenant plutôt sur des ossements frais, alors que les intempéries agissent sur la longue durée.

L'estimation de la durée d'exposition des ossements à ces facteurs destructifs n'est pas une chose facile. En ce qui concerne les carnivores, le seul critère temporel que nous puissions utiliser est qu'ils consomment les ossements dans les semaines qui suivent la mort de l'animal. Lors d'une exposition aux intempéries, il apparaît plus ou moins rapidement des fissures longitudinales caractéristiques. Or les ossements de Levroux n'ont pas été exposés suffisamment longtemps pour que ce genre de séquelles apparaisse, et nous devons donc estimer ce laps de temps. Le problème est que la plupart des études ont été effectuées dans des pays désertiques et que, dans ces contextes, des fissures peuvent apparaître au bout de quelques jours (Behrensmeyer 1989). Un seul travail réalisé dans un contexte climatique comparable au nôtre, la

Grande-Bretagne, peut nous donner une information. Il porte sur un squelette de jeune vache laissé en surface pendant huit ans, dans un milieu peu perturbé par les carnivores (Andrews et Cook 1985). Or, hormis quelques fracturation (des épines vertébrales) et des empreintes de racines, les auteurs n'ont relevé aucun stigmate particulier sur les ossements, et surtout aucune fissure. Ce dernier critère ne semble donc pas valable sous nos climats, et de nouvelles études seraient à entreprendre. Seul P. Méniel (1992 a : 81), parle d'une durée de plusieurs dizaines d'années pour que des ossements puissent s'altérer significativement sous nos climats.

Par conséquent, nous pouvons estimer qu'une partie des restes osseux du village des Arènes ont pu rester plusieurs années à traîner à la surface du sol. Dans l'hypothèse d'une isolation, comme dans le cas d'un stockage à l'intérieur des bâtiments, leur conservation n'en aura été que plus longue.

2. 3 Dispersion et répartition des ossements sur le site

2. 3. 1 La dispersion des ossements

D'autres éléments confirment l'idée d'ossements se décomposant et se mélangeant longuement à la surface du sol. Dans la structure R110, un indice conforte cette hypothèse, une tortue (*Emys orbicularis*) qui a pu être pratiquement reconstituée à partir de ses 45 plaques osseuses (cf. Fig. 47). Tous les morceaux du plastron et de la carapace étaient disjoints et mélangés parmi les 22769 ossements que contenait la fosse, et l'intérêt taphonomique est que ces pièces étaient réparties dans les différentes couches de la structure. Cela corrobore tout à fait l'hypothèse d'une décomposition², d'un éparpillement favorisant le mélange avec les autres déchets, et enfin d'un balayage général. Néanmoins, les détritiques sont restés suffisamment rapprochés pour que la grande majorité des os de la tortue finissent par échouer dans une même structure.

Une autre analyse, la recherche des associations entre les ossements de chevaux, donne une confirmation de la décomposition et de la dispersion des restes sur le sol. Nous avons développé cette étude pour saisir les relations entre les fosses, car la disparition des sols

d'habitat nous laisse à l'échelle de la structure. Or, comme l'étude de la céramique (Soyer 1984; Levéry 1988) montre qu'un certain nombre de vases peuvent être reconstitués à partir de différentes fosses, il est très probable que les fragments osseux provenant de mêmes squelettes soient dispersés de la même façon. Le problème majeur est la difficulté de manipulation que pose la quantité de mobilier, car, que ce soit pour la céramique commune ou pour les restes de porc (estimés à 35000 pour le seul village des Arènes), il est extrêmement difficile de retrouver les collages, les « repositions » articulaires ou les associations alors qu'ils sont riches d'informations (Poplin 1981). C'est pour cette raison que nous avons choisi une espèce rare, le cheval, qui nous permet de tenter cette recherche à l'échelle de la fosse, du terrain et de l'ensemble du village. Notre objectif est de voir comment sont distribués les 640 restes de chevaux provenant de 89 structures gauloises du village des Arènes.

Tout d'abord, nous avons essayé d'associer toutes les pièces anatomiques du post-crânien. De cette façon, nous avons réussi à établir un certain nombre de connexions anatomiques, qui montrent que les restes de chevaux ont souvent été rejetés par ensemble, en particulier pour les bas de patte. Celles-ci seront analysées en détail dans le chapitre III sur la sélection de parties du squelette et la consommation. Ces remontages n'apportent rien concernant les relations entre les fosses, car nous n'avons pu établir des connexions qu'à l'intérieur de chaque structure, et non pas entre plusieurs d'entre elles. En effet, les chevaux étant globalement de la même taille, et les ossements étant fragmentés, il s'est révélé trop risqué d'établir des associations. Nous n'avons alors utilisé que les dents, qui se positionnent de façon extrêmement fiable pour les chevaux. La majorité des associations dentaires que nous avons pu établir provient de la fosse R136-201³ qui a été fouillée partiellement en trois secteurs. L'association de deux incisives inférieures de poulain (entre R136 et R136E), et de deux molaires inférieures (entre R136 et R201) montre que ces pièces étaient dispersées d'un bout à l'autre de la structure et qu'elles étaient donc déjà disloquées avant l'enfouissement final. D'autre part, deux autres molaires inférieures qui s'articulent permettent d'établir une liaison entre les structures R136W et R127, situées à plusieurs mètres l'une de l'autre. De même, sur le terrain Château-Gaillard, deux incisives d'un cheval adulte associent les deux fosses CG325 et CG463.

Ces associations dentaires confirment l'hypothèse de tas de déchets se décomposant sur le sol, puisque les dents se sont obligatoirement désolidarisées à la surface du sol avant d'être piégées dans des cavités différentes. Il est évidemment possible d'imaginer une séparation volontaire des deux parties de la mâchoire, et leur distribution dans des lieux différents, mais cette possibilité nous paraît suspecte, étant données les difficultés pour désolidariser des dents d'un animal fraîchement tué. L'hypothèse la plus vraisemblable est que cette séparation soit due à la décomposition. En effet, d'autres éléments confirment l'idée que les ossements de chevaux représentent le reliquat de déchets d'une centaine d'animaux plutôt que les squelettes de quelques individus dispersés sur l'ensemble du village. Parmi les 640 restes, les dents représentent 21,8 %, ce qui dénote, de nouveau, une destruction importante des ossements, alors que ce sont ceux d'animaux adultes, puisque nous avons vu que ceux des jeunes sont presque totalement détruits. Enfin,

lorsque l'on raisonne en N.M.I. de fréquence, on obtient, pour les pièces les mieux représentées, 16 chevaux à partir des tibias, 15 à partir des métatarses, et seulement 12 à partir des radius, alors qu'un minimum de 31 chevaux ont été individualisés sur les incisives, ce qui dénote le caractère résiduel des ossements, puisque plus de la moitié des individus (et probablement beaucoup plus, 31 étant un minimum) n'a laissé que des dents.

Nous avons démontré un phénomène qui était prévisible d'après les études de la céramique, la dispersion des restes osseux d'un même individu dans plusieurs structures proches. D'un point de vue méthodologique, cela confirme que le comptage des N.M.I.⁴ (cf. chap. I. 3. 1. 2) par fosse est une erreur, puisque les pièces anatomiques d'un même animal sont dispersées entre plusieurs structures. Les différentes parties du squelette ont pu être dispersées par balayage, ou simplement entraînées plus loin par les

N.R.	Totaux		Vinçon		Lacotte		P.-Rogier		Gangner.		Rogier		Ch.-Gail.	
	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%
0	997	62,7	100	68,0	73	41,7	31	56,4	86	94,5	437	65,0	270	60,0
1 à 10	239	15,0	15	10,2	29	16,6	4	7,3	2	2,2	76	11,3	113	25,1
10 à 50	143	9,0	5	3,4	24	13,7	6	10,9	1	1,1	59	8,8	48	10,7
50 à 100	36	2,3	3	2,0	7	4,0	2	3,6		0,0	15	2,2	9	2,0
100 à 500	86	5,4	10	6,8	17	9,7	7	12,7	1	1,1	43	6,4	8	1,8
500 à 1000	43	2,7	9	6,1	10	5,7	2	3,6		0,0	21	3,1	1	0,2
+1000	43	2,7	5	3,4	14	8,0	3	5,5	1	1,1	19	2,8	1	0,2
+10000	3	0,2	0	0,0	1	0,6	0	0,0		0,0	2	0,3		0,0
Total	1590		147		175		55		91		672		450	

Tableau 1 : Détail du nombre d'ossements par structure (st) sur le village des Arènes (d'après Levroux 2, Buchsenschutz *et al.* 1993 a).

Tableau 2 : Détail des types de structure renfermant des ossements (d'après Levroux 2, Buchsenschutz *et al.* 1993 a).

	Totaux		Vinçon		Lacotte		P.-Rogier		Gangner.		Rogier		Ch.-Gail.	
	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%
Total struct.		593	47		102		24		5		235		180	
N.R. Total		207166	28147		59973		8176		1750		96489		12631	
Moy/struct.		349,4	598,9		588,0		340,7		350,0		410,6		70,2	
	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%	n st.	%
Poteaux	237	40,0	17	36,2	36	35,3	6	25,0	1	20,0	49	20,9	128	71,1
Fosses	338	57,0	30	63,8	64	62,7	18	75,0	4	80,0	176	74,9	46	25,6
Tranchées	18	3,0		0,0	2	2,0		0,0		0,0	10	4,3	6	3,3

piétinements humains et animaux ou les ruissellements. En effet, dans les aires ouvertes, les objets restés sur le sol peuvent facilement circuler. Des expériences ont montré que des ossements de chevaux et de moutons peuvent être déplacés de 1 à 20 mètres en 6 mois, et de 7 à 70 mètres en trois ans (Andrew et Cook 1985) sous l'influence de la seule circulation humaine et animale. De plus, ces observations ne tiennent pas compte des transports opérés par les charognards, qui sont estimés par les mêmes auteurs entre 50 et 2000 mètres.

Tous ces éléments confortent l'hypothèse d'une couche ou de tas détritiques à découvert, qui restent longtemps exposés aux carnivores et aux intempéries. En cela, nos observations confirment celles de Buchsenschutz et Villard (1984 : 26) : "...l'idée que le remplissage des fosses est constitué des vestiges d'une couche de débris continue sur l'habitat".

2. 3. 2 La répartition quantitative des ossements en fonction des types de structures

Après s'être longuement décomposés sur le sol, certains ossements ont été balayés ou piégés dans les cavités creusées dans le sol. Pour caractériser davantage l'étendue et la signification de nos échantillons, nous avons analysé leur répartition quantitative et qualitative sur le village des Arènes. Sur l'ensemble des terrains situés sur le village des Arènes, 1 590 cavités creusées dans le calcaire ont été recensées. Ce n'est cependant qu'une minorité d'entre elles, (environ 590) qui a livré les 207 166

ossements comptabilisés (d'après *Levroux 2*, Buchsenschutz *et al.* 1993 a), et ainsi 62,7 % des structures, principalement des trous de poteau, sont vierges de tout fragment osseux (Fig. 19). D'autre part, la répartition des ossements et leur fréquence sont variables selon les terrains, puisqu'une différence sensible existe par exemple entre « Lacotte », dont 58,3 % des structures contiennent de la faune, et « Gangneron », où elles représentent seulement 5,5 % (tab. 1). Enfin, les restes osseux sont répartis de façon inégale, car 64,5 % des structures en renferment moins de 50 (tab. 1). Les grosses concentrations dépassant les 1 000 restes sont rares (7,8 %), et le nombre de fosses qui offrent un échantillon suffisant pour travailler sur des problèmes comme la gestion des troupeaux est encore plus limité. Cette hétérogénéité est liée aux types de cavités présents sur chacun des terrains, car les trous de poteau ne sont pas des réceptacles très accueillants (tab. 2), avec des échantillons ne dépassant jamais 200 restes. Lorsque ces trous de poteau représentent une large majorité des structures, comme pour « Gangneron » ou « Château-Gaillard », il en résulte que le terrain tout entier (400 et 3 750 m²), n'est analysé qu'à partir de quelques fosses dont la représentativité est obligatoirement très relative.

Sur l'ensemble du village des Arènes, les ossements recueillis ne représentent pas de façon homogène toute la surface de chacun des terrains, ni toutes les structures, et c'est pour cette raison que nous avons choisi de diversifier et d'étendre au maximum nos échantillons à l'échelle du village (cf. chap. I. 2).

Figure 19 : Répartition des ossements (207 166) dans les 1 590 structures du village des Arènes.

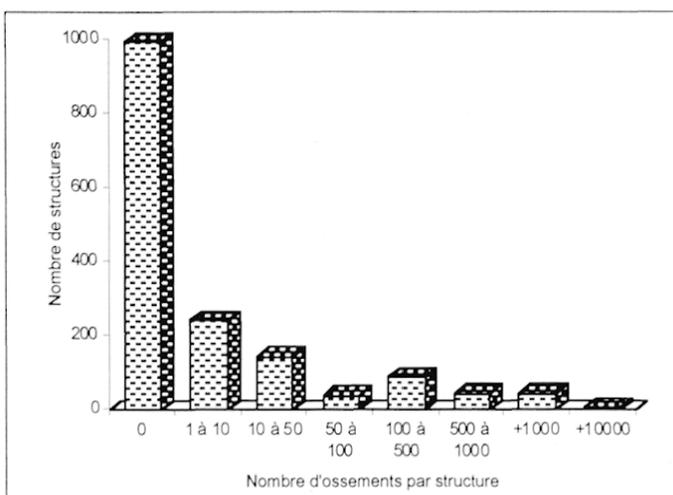


Tableau 3 : Comparaison des prélèvements effectués par collecte ou après tamisage en estimant l'apport d'un tamisage intégral de la structure 122 du terrain Charbonnier sur le village des Arènes.

	collecte	tamisage	NR total	collecte	tamisage	PR total
taille	% NR	% NR		% PR	% PR	
< 0,8 cm	0,0	100,0	14370	0,0	100,0	1140
0,8 - 1,5 cm	2,3	97,7	2087	4,4	95,6	1203
1,5 - 3 cm	19,1	80,9	915	24,2	75,8	1280
3 - 5 cm	70,0	30,0	333	50,4	49,6	1835
5 - 10 cm	100,0	0,0	189	100,0	0,0	2080
> 10 cm	100,0	0,0	31	100,0	0,0	1540
totaux / %	3,8	96,2	17925	54,1	45,9	9078

D'autre part, l'analyse spatiale du terrain Lacotte effectuée par S. Krausz (1992 b) donne un certain nombre d'informations sur la répartition qualitative des ossements. Pour le bœuf, l'auteur montre que la répartition des ossements de cette espèce n'est pas aléatoire, mais que, pour le porc, la partition spatiale est beaucoup moins claire, et qu'aucune organisation n'est perceptible pour les autres espèces (chien, caprinés et cheval). Ces travaux montrent qu'il existe peu de concentrations spécifiques rassemblant les restes osseux par espèce ou par pièce anatomique. Cependant, ils n'ont été effectués que sur un seul terrain, et l'étude en cours du terrain Rogier devrait permettre d'affiner ces résultats.

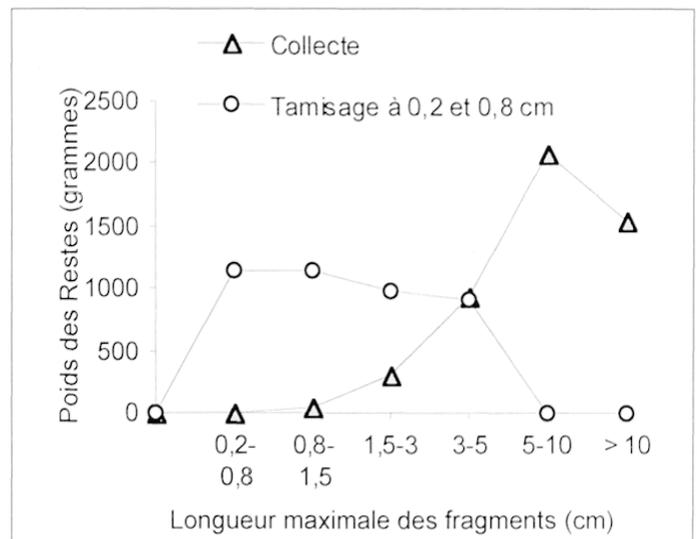
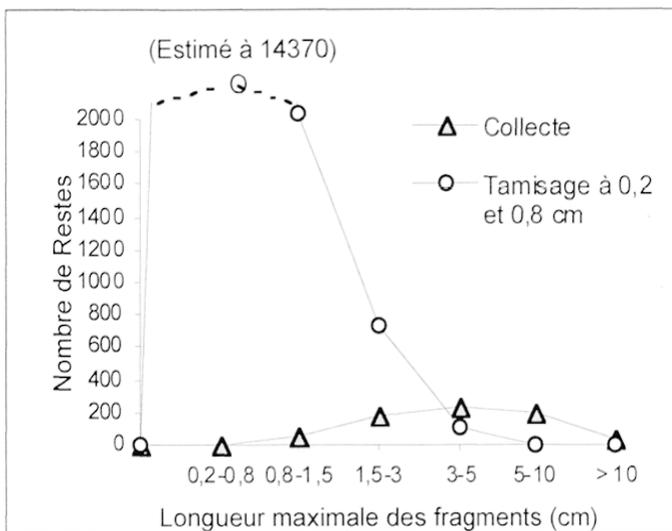
2. 3. 3 Le cheminement des restes osseux sur le site

Les carcasses ont tout d'abord été exploitées par les hommes (découpe primaire, consommation de la viande, extraction de la moelle, artisanat...), ce qui a laissé comme séquelle des fracturations, des brûlures, et une fragmentation différentielle. Cette exploitation s'est traduite par une séparation des pièces anatomiques, puis par leur distribution à l'intérieur ou à l'extérieur du village. Les restes encore relativement frais ont été abandonnés aux chiens, qui ont détruit les plus petits et les plus fragiles, ont consommé certaines épiphyses et fragmenté les plus gros. Là, certains ossements ont longuement traîné sur le sol pendant plu-

sieurs mois ou peut-être plusieurs années. Les intempéries ont accentué la fragmentation et la dégradation générale, alors que les piétinements et les ruissellements ont provoqué une dispersion spatiale. Enfin, certains restes ont simplement été piégés dans des cavités alors que d'autres ont été utilisés volontairement pour reboucher des structures. Des cadavres de fœtus ont parfois été associés à ce moment-là.

C'est ce long cheminement qui a façonné des remplissages mixtes, la majorité étant constituée de différents rebuts d'ossements ayant traîné longtemps à la surface du sol, auxquels sont associés de rares squelettes intacts. Le mobilier contenu dans une structure représente alors des échantillons de phases d'exploitation différentes, qui peuvent avoir été très espacées dans l'espace et dans le temps. Le fait d'avoir montré que chaque fosse renferme un assemblage osseux produit par le mélange d'activités diverses et décalées dans le temps est très important, car, dans ce sens, le mobilier est perturbé. En revanche, sa signification est plus large, et plus favorable à notre type de recherche. En effet, nous évitons ainsi de travailler sur des ensembles qui représentent des opérations ponctuelles et restreintes, comme les rejets d'un groupe spécifique ou d'une activité particulière. Le type de remplissage mixte que l'on trouve sur le village des Arène est donc susceptible de nous donner des tendances plus représentatives de la vie quotidienne du village et de nous permettre d'obtenir une vision globale du contexte socio-économique.

Figures 20 a et b : Présentation des variations du nombre, du poids, et de la taille des ossements en fonction du type de collecte (a : comparaison du nombre et de la taille des fragments osseux, b : comparaison du poids et de la longueur des fragments osseux).



3. ESTIMATION DES DÉFICITS ATTRIBUABLES À LA FOUILLE

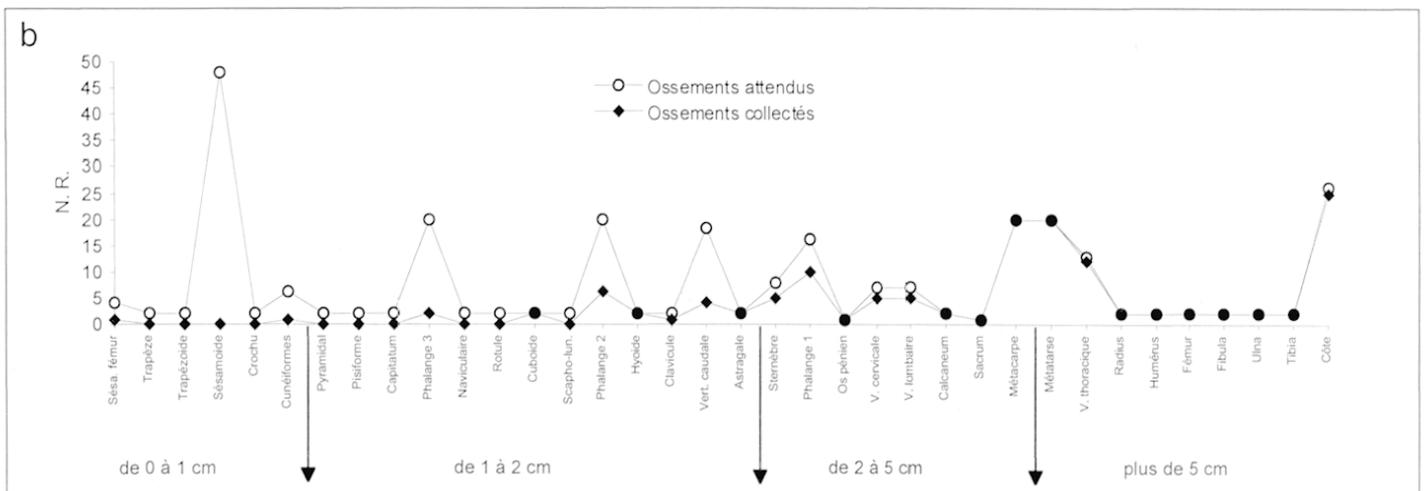
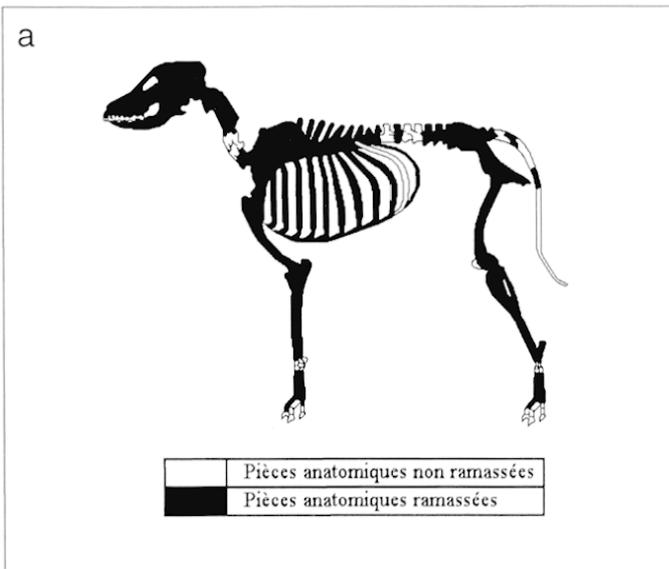
3.1 La méthode de ramassage

Nous avons ensuite essayé de quantifier les pertes dues à la méthode de prélèvement, car plusieurs auteurs ont montré que sans tamisage une part importante des petits éléments risquaient d'être perdus (Payne 1975 ; Arcas 1989). De nouvelles fouilles étant ouvertes^s, nous avons considéré que la meilleure façon de quantifier ce biais artificiel était le tamisage partiel d'une structure sur le site même. Cette opération s'est effectuée sur un silo choisi pour sa fonction déterminable, sa taille respectable et sa richesse en ossements recueillis dans la moitié fouillée préalablement. La demi-fosse restante a

été explorée normalement alors que nous tamisons à l'eau une partie des sédiments considérés comme vierges, environ 10 % de l'ensemble (un seau sur dix, soit au total 160 litres pour 1600 estimés). Les ossements prélevés lors de la fouille, et les rejets des tamis (mailles de 0,2 et 0,8 centimètres) triés sous loupe binoculaire ont été déterminés, mesurés puis pesés. Nous pouvons ainsi estimer l'ampleur des décalages provoqués par la méthode de fouille dans nos données en comparant le nombre, le poids et la taille des ossements recueillis par ramassage ou par tamisage.

Les résultats obtenus confirment le postulat de pertes importantes. En effet, lorsque l'on estime l'apport d'un tamisage complet de la structure (tab. 3, Fig. 20 a) on constate qu'il représente une part écrasante du NR (96,2 %, soit 17 250 sur 17 925). En revanche, lorsque l'on raisonne en poids (tab. 3, Fig. 20 b), les ossements récoltés par ramassage représentent un peu plus de la moitié, avec 54,1 % du poids total (4 908 g sur 9 078 g). En toute logique, le fouilleur repère les restes les plus gros, qui sont souvent aussi les plus lourds.

Effectivement, les ossements recueillis par tamisage sont, dans une large majorité, des esquilles très difficilement identifiables. Cette présence de milliers



Figures 21 a et b : Illustration des pertes dues à la maille de fouille : La sélection artificielle des pièces anatomiques en fonction de leur taille lors de la collecte, sans tamisage, d'un squelette de renard.

de minuscules fragments de moins de 0,8 cm, qui représentent 80,2 % du NR (Fig. 20 a et b), mérite d'être soulignée, car elle est fondamentale pour la compréhension du remplissage des fosses. Nous n'avons pas déterminé systématiquement tous ces restes issus du tamisage, considérant que toute analogie serait difficile à utiliser, mais nous avons cependant relevé la présence de plusieurs ossements entiers de rongeurs et de batraciens qui avait totalement échappé aux fouilleurs, et constaté l'absence de restes de poissons, de petits oiseaux ou de petits mammifères autres que les rongeurs. En revanche, un second prélèvement effectué dans une autre structure du site par J.-D. Vigne, et traité par flottation (David 1993), a permis de retrouver non seulement des restes de rongeurs et de batraciens, mais aussi de poissons et d'oiseaux. Au niveau des parties anatomiques, ce sont principalement des secondes et des troisièmes phalanges (chien, caprinés, porc), quelques caudales (chien) et des dents isolées (chien, caprinés, porc) qui ont été retrouvées dans les rebuts de notre tamis. C'est en particulier pour la construction des courbes d'abattage que les déficits artificiels des dents posent de gros problèmes, et Payne (1975 : 4) a montré que les proportions de dents oubliées peuvent être considérables puisque, lors de son expérience, 8 dents isolées de caprinés avaient été ramassées à la fouille, contre 651 par tamisage.

3. 2 Les biais introduits par la collecte différentielle des ossements

Cette expérience confirme, ainsi que d'autres auteurs l'avaient déjà constaté (Payne 1975 ; Arcas 1989), que la collecte sans tamisage crée une sélection artificielle importante, en spoliant les ensembles fauniques de la plupart des petits os, des petites espèces et des petites pièces anatomiques. Sur le site, le ramassage s'opère principalement selon des critères de taille, puisque ce n'est qu'à partir de la classe 3 à 5 cm que le rapport ossements collectés/rebut de tamis s'inverse (Fig. 21 a et b). Comme le montrent ces deux figures, il existe une corrélation entre la longueur des ossements, leur poids, et leurs chances d'être collectés. Il semble que, sur de nombreux sites, cette longueur moyenne de trois centimètres soit effectivement la taille minimale pour qu'un ossement soit ramassé, comme le montrent les figures 21 a et b. Ces graphiques illustrent les pertes dues à une fouille sans

tamisage dans un autre contexte que Levroux et pourtant beaucoup plus favorable, puisqu'il s'agissait de la fouille d'un squelette de renard complet et en connexion, mais par quelqu'un n'ayant aucune spécialisation en anatomie. Ces résultats sont issus d'une expérience menée sur le chantier de La Rippe par F. Poplin en 1989 pour comptabiliser les pertes en pièces anatomiques. Nous constatons que les parties du squelette les plus déficitaires sont le carpe, le tarse, les phalanges et les vertèbres caudales. Ces éléments sont des indicateurs précieux pour l'analyse, et leur sélection artificielle par la fouille est dommageable.

Sur le site de Levroux, il est plus que probable que les petites espèces et les pièces anatomiques de moins de 3 centimètres ont été oubliées, puisque les structures que nous analysons n'ont pas été tamisées. Nous en tiendrons compte lors de nos analyses sur la sélection des parties du squelette et lors de la construction des courbes d'abattage.

D'autre part, le contact avec le terrain a été très instructif, car nous avons constaté que de nombreuses dents étaient déjà totalement isolées des mâchoires avant la fouille. Cette information est très importante pour l'analyse taphonomique du site, car elle confirme que la dislocation s'est fait préalablement à l'enfouissement.

4. LE MODE DE DÉPÔT

ET LES DISTORSIONS TAPHONOMIQUES ET ARCHÉOLOGIQUES

L'analyse d'éventuels biais liés aux contextes taphonomique et archéologique a permis de distinguer plusieurs étapes de l'évolution des ossements depuis leur rejet. Nous avons tout d'abord caractérisé l'état de conservation final des assemblages fauniques. Puis nous avons déterminé les causes de destruction, le lieu et la durée de leur exposition à ces facteurs, et le mode de constitution des assemblages. Enfin, nous avons abordé les biais provoqués par la fouille et la détermination.

L'analyse de l'état de conservation des ossements montre que nous sommes en présence d'un mobilier mixte : la majorité est constituée de restes ayant subi une importante destruction, et les plus fragiles ont disparu, pour toutes les espèces, et sur l'ensemble du village des Arènes. Comme dans les mêmes remplissages des squelettes entiers de très jeunes individus sont intégralement conservés, nous avons pu en déduire que les épisodes de destruction n'ont pas eu lieu durant l'enfouissement, mais lors de phases antérieures. En effet, la grande majorité des restes osseux a atteint un état de dégradation avancé, à la suite d'une forte consommation par les charognards, cumulée avec une exposition prolongée aux intempéries. Après avoir longuement traîné sur le sol, ils ont probablement été réunis par balayage pour combler des cavités, et c'est seulement à ce moment là que des cadavres intacts ont été ajoutés. Le remplissage des structures s'est ainsi fait très rapidement, mais avec une majorité de mobilier ayant été exposée pendant plusieurs mois, voire durant plusieurs années. Cette longue durée a obligatoirement entraîné des mélanges de rejets de types très différents, à la fois dans le temps

et dans l'espace, puisque, comme nous l'avons vu, les piétinements humains et animaux associés aux ruissellements peuvent faire circuler les objets jusqu'à 70 m dans des aires ouvertes. Sur le site de Levroux, ces brassages de mobilier peuvent expliquer les difficultés pour obtenir une datation chronologique fine des remplissages, comme pour caractériser des zones d'activité spécifiques à partir de l'analyse spatiale.

En ce qui concerne la composition des assemblages, les facteurs de conservation différentielle ont créé un double décalage, entre les ossements des individus, selon leur âge, et entre les espèces, selon leur stature. D'autre part, un autre facteur totalement artificiel, la fouille, a provoqué une autre sélection des pièces anatomiques et des espèces en fonction de leur taille. En effet, nous avons pu démontrer que sans tamisage, comme dans notre contexte, l'espérance de collecte d'un ossement est de 20 % si sa longueur est inférieure à 3 cm. Le cumul de ces différents phénomènes, taphonomiques et archéologiques, a donc provoqué des biais importants dans les assemblages osseux. Dans un ensemble faunique de Levroux, l'absence d'une espèce, d'une partie du squelette ou des déficits parmi les jeunes peuvent être le résultat de l'évolution taphonomique destructive ou des sélections opérées à la fouille. Tous ces biais ne représentent pas un handicap infranchissable, mais incitent à traiter les données avec un esprit critique. Le fait d'avoir une idée de l'ampleur de ces déficits artificiels devrait nous permettre de remonter de l'état de rejet des ossements jusqu'aux différentes utilisations, puis aux modes d'acquisition, sans cumuler trop d'erreurs.

-
1. Les métapodes, le calcanéum, l'astragale, le fémur, le tibia proximal, le radius distal, l'ulna distale, les côtes et les vertèbres.
 2. D'après R. Bour (communication personnelle), un laps de temps de trois mois est un maximum pour que toutes les parties soient désolidarisées, mais des variations peuvent intervenir en fonction de la saison et de l'âge de la tortue.
 3. 8 mètres de large, 15 mètres de long.
 4. Nombre Minimum d'individus.
 5. Hiver 1993, terrain Charbonnier du village des Arènes à Levroux, direction Krausz (1993).

LA DISTRIBUTION DES PARTIES DU SQUELETTE ET LA DÉCOUPE

1. MÉTHODES UTILISÉES

Dans ce chapitre, nous aborderons deux thèmes : la distribution des pièces anatomiques et la découpe, en nous basant sur l'analyse des trois structures les plus riches (R110, L154, V71) et sur l'ensemble des ossements de chevaux, que ce soit dans les contextes gaulois, augustéens ou gallo-romains. Un nombre total de 21 070 restes a ainsi été examiné pour mettre en évidence la sélection des morceaux et reconstituer les schémas de découpe.

1. 1 La fréquence des parties du squelette

L'analyse de la fréquence des parties du squelette vise à reconstituer les sélections anthropiques de départ, en se basant sur les parties anatomiques qui ont été préférentiellement rejetées dans chaque structure. Cette recherche est fondamentale, en particulier lorsqu'elle est couplée avec l'analyse de la découpe, car elle est susceptible de nous informer sur l'utilisation des carcasses. Il faut cependant analyser et interpréter les données en tenant compte de divers facteurs perturbateurs, principalement la fragmentation et la conservation différentielle. Dans ces conditions, le choix d'un paramètre de quantification est important

pour mener l'étude à bien, et il doit permettre de comparer la fréquence des pièces anatomiques de différentes espèces dans la même fosse comme d'une même espèce dans plusieurs structures :

a. la première possibilité est la quantification en N.R.¹. Cependant, le N.R. ne tient pas compte de la fragmentation différentielle et n'est donc pas représentatif des rapports entre les pièces squelettiques. D'autre part, certains restes, comme les dents isolées, peuvent provoquer une surestimation des éléments de la tête et déformer toutes les interprétations.

b. un autre paramètre couramment utilisé, le N.M.I.f² est donné par la partie anatomique la plus fréquente en tenant compte de la latéralisation (Poplin 1976 a et b). Son utilisation est peu adaptée à ce type de site où il existe des recollages entre diverses fosses, car elle aurait pour conséquence de surestimer la fréquence de la plupart des parties anatomiques à l'échelle de chaque structure et le nombre minimal d'individus au niveau de plusieurs fosses. Dès lors, la solution la plus adaptée consiste à raisonner en N.M.P.S.³. Ce paramètre est un dénombrement des os par catégorie anatomique (Chaix et Méniel 1996) sans tenir obligatoirement compte de la latéralisation, et il est donc particulièrement bien adapté à notre problématique, et au type de site. Dans un premier temps, nous l'utilisons pour quantifier le rapport entre les grands groupes anatomiques (tête, rachis et côtes, membres et bas de pattes) de chacune des espèces, et comme notre but est de voir si des sélections ont été opérées parmi ces groupes, nous confrontons nos données avec les proportions naturelles d'un squelette (Sq.) qui aurait été rejeté intégralement au même endroit. Dans un second temps, pour analyser dans le détail la distribution des restes, nous avons choisi de diviser le N.M.P.S. par le nombre d'ossements présent dans un squelette entier (Sq.), ce qui permet de mettre toutes les pièces anatomiques⁴ et toutes les espèces au même niveau. Par exemple, pour le porc, les N.M.P.S. des radius et les mandibules seront divisés par deux, celui des métacarpes par 8 et celui des côtes par 28. Nous pouvons ainsi comparer deux types de pièces anatomiques dans un même squelette (26 côtes et deux humérus) et entre diverses espèces du site (les phalanges de porc par rapport à celles de cheval), sans que la lecture soit biaisée par des différences strictement anatomiques. D'un point de vue méthodologique, le N.M.P.S. Sq. est proche de celui du N.M.I.f. calculé pour chaque os, tout en étant plus précis. Par exemple, si nous avons 9 humérus gauches et 5 droits, le N.M.I.f. est de 9, alors que le N.M.P.S. Sq. est de 7. Dans le contexte du village des Arènes où les squelettes sont répartis entre plusieurs fosses, ce calcul nous paraît plus adapté, car nous pouvons ainsi comparer la fréquence des ossements pour une même espèce, et entre différentes espèces.

Cette étude de la sélection des parties anatomiques sera couplée avec l'analyse de la découpe pour deux raisons. La première est qu'il est plus logique de raisonner en morceaux de carcasses, plutôt qu'en os

isolés. C'est lors de la découpe bouchère que les pièces anatomiques sont séparées ou gardées en connexion dans un même morceau de viande, et, dès lors, seul le schéma de découpe est susceptible de nous informer sur les associations originelles entre les os et donc sur les sélections dans les rejets. La seconde est que les empreintes d'outil laissées sur les restes sont les seuls témoignages qui peuvent nous permettre d'attester de la, ou des utilisations des os avant leur rejet, et de cette façon, il est possible d'établir une relation précise entre un type de déchet et une activité.

1. 2 La découpe

L'analyse de la découpe est basée sur une étude des traces, car la chaîne opératoire qui débute par la mise à mort de l'animal et aboutit à une multitude de produits fait appel à différentes techniques dont certaines vont marquer les ossements. Notre travail consiste alors à relever les différentes traces de découpe, à noter leur emplacement et à identifier les outils utilisés. A partir de ce constat, il faut déduire les diverses utilisations des parties anatomiques ce qui n'est pas toujours évident, car les traces qui nous parviennent sont souvent superposées et agglomérées de telle façon que la lecture des interventions successives est parfois difficile. L'interprétation des schémas de découpe dépasse largement le simple constat technologique car c'est aussi un document sociologique (Poplin 1987) auquel il faut être très attentif, la façon de répondre aux contraintes anatomiques (articulations, taille des ossements) et les techniques mises en œuvre (méthodes, outils) étant intimement liées au contexte techno-culturel (Chaix et Sidi-Maamar 1992 ; Vialles 1992). De cette façon, la série d'actes destinés à extraire des ressources utilisables ou consommables d'une carcasse reflète certains facteurs socio-économiques, comme les contraintes de distribution (perceptibles à travers le nombre d'animaux abattus et par la taille des morceaux), de consommation (capacité de stockage, saison, climat, taille des ustensiles de cuisson) ou les habitudes et tabous alimentaires (préférences gustatives, consommation des abats) (Lyman 1987). La découpe n'est jamais qu'un facteur technique dans une séquence de transformation qui aboutit à un produit plus ou moins élaboré (morceaux de graisse, de viande, tendons, peaux, objets en os, en corne, en bois), mais elle est susceptible de nous

informer précisément sur l'utilisation des parties anatomiques ou des carcasses.

Sur le mobilier de Levroux, dans les trois principales fosses étudiées (R110, L154, V71), environ 15 % des ossements⁵ portent des traces d'utilisation. Nous avons relevé les marques de deux types d'outils, des traces fines probablement liées à l'usage du couteau, et des sections montrant l'usage de couperets ou de haches. Sur la majorité des ossements, l'impact de ces derniers a provoqué des fracturations en spirale, symptomatiques de fractures faites sur des restes frais (Johnson 1985). L'homogénéité des traces et des types d'outil utilisés dans les trois structures nous a permis de réunir les données, et d'obtenir un schéma de découpe plus ou moins complet pour chacune des espèces. Nous analyserons ces derniers en détail, en cherchant à reconstituer différentes étapes de préparation (écorchage, débitage, décarnisation) et à mettre en évidence diverses utilisations (consommation, artisanat). L'interprétation des traces de découpe en fonction de leur emplacement et de leur forme, se base sur les travaux de Binford (1981 : 90-146) et de Lyman (1987).

2. LE PORC

2.1 La fréquence des parties du squelette

2.1.1 Les parties du squelette dans les trois fosses principales

Pour l'analyse de la distribution des parties du squelette du porc, nous nous heurtons à un problème fondamental. En effet, comme une partie du mobilier a subi une forte dégradation (chap. II), il est probable que certains déficits en pièces anatomiques aient une origine purement naturelle comme la conservation différentielle. Or, il n'existe aucune donnée sur les chances de survie des ossements de porc ou de sanglier sur lesquelles nous pourrions baser nos interprétations, et nos seules sources de comparaisons concernent des Bovidés (moutons, chèvres, caribou et antilopes de différentes tailles) de Brain (1967) et de Binford (1981). En compulsant toutes ces données, nous n'obtenons pas davantage de précision que les trois grands types de conservation que nous avons déjà définis pour les caprinés. Il s'agit du groupe des pièces anatomiques ayant tendance à disparaître complètement⁶, du groupe des restes plus ou moins fragiles⁷, et de celui des ossements très résistants⁸ (chap. II. 2. 1. 1). Nous partons donc du postulat que les chances de survie des ossements de porc sont globalement conformes à celles-ci, et que nous pouvons les réunir de la même façon. La réserve majeure que nous apportons, est que, sans références précises, nous sommes obligée de nous contenter de généralités sans nuances.

1. Le Nombre de Restes.

2. Le Nombre Minimal d'Individus de fréquence.

3. Nombre Minimal de Parties du Squelette.

4. Pour pouvoir comparer la fréquence des mandibules et des maxillaires en tenant compte de la conservation différentielle, nous avons systématiquement comptabilisé les dents inférieures et supérieures isolées et en place dans les mâchoires. Cela explique que parfois le NMPS soit supérieur au NR.

5. Les restes de chevaux sont exclus de ces comptages, car ils ont subi des traitements particuliers.

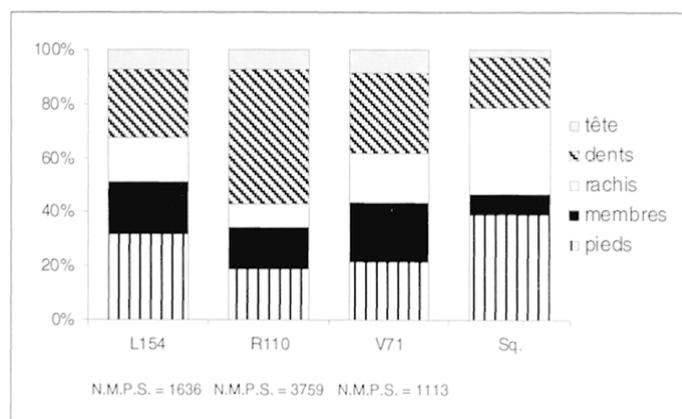


Figure 22 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le porc (en % cumulés du N.M.P.S., Sq. = squelette de référence).

Pour étudier la fréquence des parties du squelette de porc dans les trois structures principales, nous avons choisi deux types de représentations. Dans une première figure nous avons considéré globalement les grands ensembles anatomiques, la tête, le rachis et les côtes, les membres et enfin les pieds (Fig. 22). Dans une seconde figure beaucoup plus détaillée, nous avons choisi une représentation par classes de toutes les parties du squelette (Fig. 23).

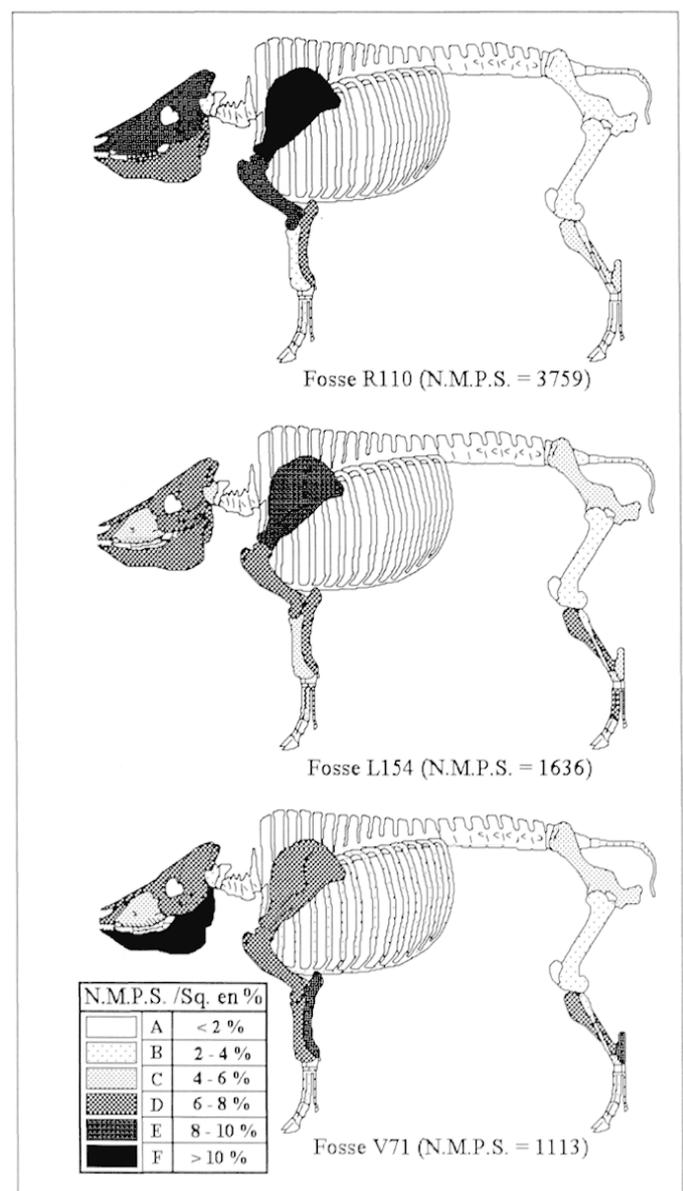
L'analyse de la fréquence des grands ensembles anatomiques montre une certaine similarité entre les trois structures (Fig. 22), en particulier pour certains éléments comme la tête et les membres qui sont représentés dans les mêmes proportions. Néanmoins on constate une nette différence au niveau de la fréquence des dents qui représentent 50 % du N.M.P.S. dans la structure R110 et moins de 30 % dans les deux autres. On remarque par ailleurs que le rachis et les côtes sont les moins fréquents dans la structure R110. Quant aux bas de patte, ils représentent de 20 à 30 % du N.M.P.S. Toutes les parties anatomiques sont donc présentes dans les trois structures, même si l'on constate quelques variations.

La confrontation des résultats des trois structures avec le schéma théorique d'un squelette complet (sq.), révèle certaines distorsions, et deux phénomènes majeurs peuvent être mis en valeur. Le premier, est que les dents sont largement sureprésentées dans les trois ensembles, et comme c'est l'élément du squelette qui se conserve le mieux, cela illustre l'importance de la destruction taphonomique des ossements de porc. Le second est que le rachis et les bas de patte sont déficitaires alors que les restes de la tête et surtout des membres sont très fréquents. On peut donc en déduire que les rejets ne correspondent pas à des cochons dont les restes auraient été rejetés intégralement, et, pour développer cette analyse, nous avons étudié plus précisément la distribution des parties anatomiques (Fig. 23).

Cette fois ci, nous avons utilisé les pourcentages du N.M.P.S. Sq. pour comparer les trois structures. De cette façon, les perturbations dues aux variations du nombre d'os (et de dents) dans un squelette sont supprimées, et toutes les pièces anatomiques sont représentées de la même façon.

La première chose qui frappe, est l'homogénéité des résultats. En effet, dans les trois fosses, les parties les plus fréquentes sont le crâne, la patte avant (excepté le carpe, les métacarpes et les phalanges) et le tibia. On remarque que, grâce à cette méthode pour homogénéiser les rapports entre les ossements, les dents ont beaucoup moins d'importance que sur le graphique précédent, et cette représentation nous permet d'analyser plus objectivement les sélections anthropiques. Les pièces les plus déficitaires sont, les vertèbres, les côtes⁹, le fémur, et la fibula. Au niveau des bas de patte, certains os sont bien représentés, comme le calcaneum et l'astragale et, dans une moindre mesure, les métapodes alors que d'autres sont particulièrement déficitaires, les petits os du carpe, le reste du tarse, et

Figure 23 : Fréquence des pièces anatomiques de porc (en % du N.M.P.S./Sq., Sq. = Squelette de référence, par exemple le N.M.P.S. des humérus est divisés par deux).

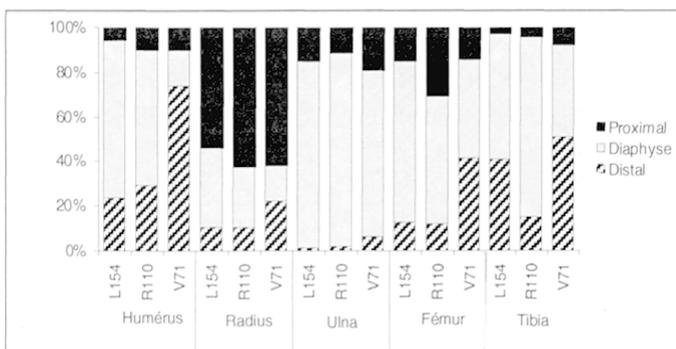


les phalanges. On remarque quelques différences mineures entre les trois fosses : Le radius est un peu moins bien représenté dans R110 et L154, le calcaneum est plus fréquent dans V71.

Dans les trois structures, certains déficits, ceux des vertèbres caudales, des os du carpe, et une partie du tarse et des phalanges, peuvent s'expliquer par la maille de fouille (chap. II). D'autres sont liés à des phénomènes de conservation. Comme nous l'avons déjà montré, et comme le confirme la figure 24 qui illustre l'équilibre entre les différentes parties des os longs (proximal, diaphyse, distal), la destruction subie par l'ensemble des ossements est importante. Pour tous les os longs, la disparition préférentielle des épiphyses les plus fragiles, les humérus proximaux, les tibias proximaux et les radius distaux correspond en effet, à un schéma typique de conservation différentielle.

Par conséquent, il est logique que certaines parties très résistantes comme le calvarium, les mandibules ou les scapulas soient en proportions importantes (Fig. 23). En revanche, il est anormal que les coxaux soient mal représentés alors que l'acétabulum est extrêmement robuste. De même, les déficits des vertèbres, des côtes et des métapodes dans les trois ensembles, sont probablement une conséquence de la conservation différentielle associée à d'autres phénomènes comme l'intervention des charognards, le piétinement. D'ailleurs le fait que l'atlas soit la seule vertèbre un peu mieux représentée (3,1 à 4,2 %), alors que c'est celle dont le potentiel de survie est le plus fort (chez les Bovidés), va dans le même sens. Cependant nous sommes dans l'impossibilité de trancher entre deux hypothèses, soit un prélèvement originel de la majorité des vertèbres, des côtes et des métapodes, soit une évolution taphonomique très destructrice qui aurait privilégié ces pièces anatomiques fragiles.

Figure 24 : Détail de la composition des os longs (%du N.R.) de porc dans les trois fosses principales).



Lorsque l'on raisonne sur les proportions relatives des os longs, le problème se pose différemment. En effet, pour certains ossements, les phénomènes de conservation sont naturellement corrigés par la quantification en N.M.P.S. Le fait que les épiphyses distales des humérus et des tibias et que les épiphyses proximales des radius et des ulnas se conservent très bien compense les déficits des autres extrémités. En revanche pour le fémur, l'interprétation devient délicate, car les deux épiphyses sont considérées comme fragiles bien que le proximal se conserve mieux que le distal (le potentiel de conservation du proximal varie de 30 à 45 % pour le mouton ou le caribou adulte d'après Binford 1981). Or, dans les trois fosses, l'humérus, le radius, l'ulna et le tibia sont beaucoup mieux représentés que le fémur. La question qui se pose alors, est de savoir quelle est l'ampleur des déficits en fémurs, et s'ils sont liés à un problème méthodologique, à la conservation différentielle, ou à une sélection anthropique. Pour estimer l'ampleur de leurs déficits dans les trois fosses, nous avons comparé leur fréquence avec celle des humérus (tab. 4), ces deux ossements étant des parties très riches en viande et ayant un statut équivalent d'un point de vue anatomique.

Il s'avère que les pourcentages de l'humérus et du fémur sont significativement différents (test de comparaison des pourcentages basé sur l'écart réduit) en N.M.P.S. dans les trois structures R110, V71 et L154 (tab. 4). L'hypothèse d'une détermination différentielle des fémurs de porc est exclue, car les épi-

Tableau 4 : Comparaison des pourcentages et calcul de l'écart réduit des os longs de porc et du calcaneum dans les structures L154, R110 et V71 (en gras : différence significative).

NMPS	Scapula		Coxal		Total*	E. R.
L154	60	3,6 %	38	2,3 %	1636	2,3
R110	136	3,6 %	48	1,3 %	3759	6,6
V71	39	3,5 %	29	2,6 %	1113	1,2
	Humérus		Fémur			
L154	49	3 %	22	1,3 %	1636	3,3
R110	111	2,9 %	50	1,3 %	3759	4,9
V71	34	3,1 %	19	1,7 %	1113	2,1
	Radius		Tibia			
L154	32	1,9 %	43	2,6 %	1636	1,3
R110	49	1,3 %	53	1,4 %	3759	0,4
V71	33	2,9 %	40	3,6 %	1113	0,8
	Fémur		Calcaneum			
L154	22	1,3%	29	1,77%	1636	1,1
R110	50	1,3%	70	1,86%	3759	2
V71	19	1,7%	44	3,95%	1113	3,2

physes et la diaphyse présentent des caractéristiques spécifiques qui les rendent facilement reconnaissables, sauf dans des cas de fragmentation intense. Par contre, il existe un problème de quantification en particulier dans les structures L154 et V71, où les fémurs sont beaucoup plus mal représentés que les humérus en N.M.P.S.¹¹ (22/49 et 19/34) alors que leur nombre est équivalent ou supérieur en N.R.¹² (76/80 et 43/67). De toute évidence, lors de l'évaluation du N.M.P.S. il nous a fallu davantage de fragments de fémurs que d'humérus pour individualiser une pièce anatomique, et en moyenne dans notre étude, nous avons isolé un fémur à partir de 2,6 fragments osseux, et un humérus de 1,5. Cette différence est principalement liée au fait que les fémurs sont plus fragmentés, et que de petits morceaux sont plus difficilement identifiés, latéralisés et individualisés. Ce problème de quantification est complexe, car le fait que les fémurs soient plus fragmentés donne en toute logique un N.R. plus élevé, ce qui ne signifie pas qu'ils étaient mieux représentés au départ, mais d'un autre côté, nous savons que cette importante fragmentation les rend plus difficilement identifiables et individualisables. La question qui se pose alors est de savoir quel est le paramètre de quantification le plus représentatif du nombre de rejets initial pour ce problème précis, le N.R. ou le N.M.P.S. Les avantages de l'un et de l'autre ont déjà été présentés (chap. I. 3. 1. 2.), et nous avons vu que le N.M.P.S. semble le plus adapté pour mettre en évidence des prélèvements anthropiques, en particulier parce qu'il invalide la fragmentation différentielle. Nos développements futurs seront donc basés exclusivement sur le N.M.P.S., bien que nous sachions que son utilisation puisse induire des distorsions, à l'instar des autres paramètres de quantification.

Par contre, cette question ne se pose pas pour la structure R110, où les fémurs sont moins bien représentés que les humérus, que ce soit en N.R. (97 contre 178) ou en N.M.P.S (50 contre 111). Il faut donc examiner l'hypothèse d'une destruction différentielle entre ces deux pièces anatomiques, et chez les bovidés, le fémur occupe une place intermédiaire entre l'humérus proximal qui est très fragile, et l'humérus distal qui est particulièrement résistant. Par conséquent, nous avons raisonné à une échelle plus large, en examinant la fréquence, puis le potentiel de conservation des différents segments des membres antérieurs et postérieurs (tab. 4).

On remarque que les scapulas sont significativement mieux représentées que les coxaux dans les structures R110 et L154, alors qu'il n'existe pas de différence dans V71. Les fémurs sont déficitaires par rapport aux humérus dans les trois structures mais, en revanche, les radius sont aussi fréquents que les tibias. La comparaison de la fréquence des segments des pattes avant et des pattes arrière révèle donc un déficit des coxaux et des fémurs dans les structures R110 et L154, et seulement des fémurs dans V71. Si l'on classe ces ossements en fonction de leur potentiel de conservation (d'après nos références sur les Bovidés), on constate que tous ont au moins une partie très résistante, l'humérus distal, le radius proximal, le tibia distal, le distal de la scapula et l'acétabulum du coxal, à l'exception du fémur qui est globalement fragile. Cela permet déjà d'établir que le déficit des coxaux qui s'observe dans les structures L154 et R110 n'est pas le résultat d'une différence de conservation avec la scapula, mais renvoie bien à un phénomène de sélection de morceaux. Cela ne concerne pourtant pas l'ensemble du membre postérieur, qui est bien représenté dans les différents assemblages par les tibias distaux.

Pour le fémur, il est difficile de trancher, puisqu'il s'agit d'un os fragile, et que nous avons vu, avec la disparition presque systématique des humérus et des tibias proximaux (chap. II. 2. 1. 3., et Fig. 27), que nos ensembles fauniques sont particulièrement détruits. Nous pouvons néanmoins progresser par déduction, en prenant une autre référence, le calcaneum, dont les chances de survie sont plus faibles que celles du fémur proximal¹³. Or, le calcaneum est plus fréquent dans les structures R110 et V71, et aussi bien représenté que le fémur dans la structure L154, (tab 4), et nous pouvons donc en conclure que la conservation différentielle ne peut pas expliquer les déficits en fémur que nous avons relevés. Ces déficits sont donc le reflet d'une sélection des parties du squelette, et nous pouvons envisager plusieurs hypothèses :

a. il est possible que les arrière-trains de cochons aient été consommés ailleurs dans le village. Pourtant, dans les ensembles que nous avons étudiés, les pattes postérieures sont bien représentées par le tibia distal, ce qui laisse supposer que celles-ci ont été traitées dans les mêmes espaces.

b. dans le contexte de la fin de l'âge du Fer, il faut envisager aussi la possibilité de fabrication et

NMPS	Scapula		Coxal		Total ¹⁴	E. R.
Lacotte	382	11,07%	174	5,04 %	3452	9,20
Rogier	695	11,96%	351	6,04 %	5812	11,15
	Humérus		Fémur			
Lacotte	367	10,63%	150	4,35%	3452	9,91
Rogier	727	12,51%	343	5,9%	5812	12,32
	Radius		Tibia			
Lacotte	233	6,75%	319	9,24%	3452	3,81
Rogier	367	6,31%	531	9,14%	5812	5,71
	Ulna		Tibia			
Lacotte	313	9,07%	319	9,24%	3452	0,25
Rogier	539	9,27%	531	9,14%	5812	0,24
	Fémur		Calcanéum			
Lacotte	150	4,35%	191	5,53%	3452	2,26
Rogier	343	5,9%	347	5,97%	5812	0,16

Tableau 5 : Comparaison des pourcentages et calcul de l'écart réduit (en gras différence significative) pour les os longs de porc, et le calcanéum sur les terrains Lacotte et Rogier (pour le terrain Lacotte et une partie du terrain Rogier, les données sont celles de Krausz 1992 b).

d'exportation de salaisons et de viandes fumées (Conte et Vallet 1993), mentionnées par les auteurs antiques (éd. Dioclétien 4,8; 4,9 - Strabon G. 3, 4, 11; 4, 3, 2; 5, 1, 12 - Varron R.R. 2, 4, 10; 4, 3, 2 - Martial 13, 54). Ce type de fabrication a pour objectif une consommation différée de la viande, en la conservant plus longtemps. Cependant, l'os est obligatoirement rejeté là où la viande est consommée (et susceptible d'être retrouvé par les archéologues), car les morceaux de viande salés ou fumés ne sont généralement pas désossés.

Partant du principe que les restes de fémurs et de coxaux ont pu être rejetés ailleurs dans le village, nous avons élargi nos recherches.

2. 1. 2 Les parties du squelette sur les terrains « Lacotte » et « Rogier »

Pour tester l'hypothèse d'un rejet préférentiel des fémurs dans d'autres structures, nous avons repris les données de Krausz (1992 b) qui concernent le terrain Lacotte et une grande partie du terrain Rogier. Lorsque l'on compare de nouveau les différents os des membres antérieurs et postérieurs, on constate des phénomènes très proches de ceux que nous avons déjà observés (tab. 5).

Sur l'ensemble des deux terrains, les coxaux et les fémurs sont sous-représentés par rapport aux scapulas et aux humérus. Quand on compare maintenant l'avant bras et la jambe, on constate que les ulnas et les tibias ont des fréquences similaires, alors que les

radius sont déficitaires. Or, si l'on part du postulat que les cochons sont arrivés entiers sur le site, nous pouvons donc considérer que trois éléments, le coxal, le fémur et le radius, ont été partiellement prélevés et rejetés ailleurs. Comme dans les trois fosses, la disparition des fémurs n'est pas liée à un problème de conservation différentielle, car les calcanéums, pièces qui se conservent un peu moins bien que les fémurs proximaux, sont là aussi plus nombreux. Par ailleurs, on constate d'autres analogies entre l'ensemble des terrains Lacotte et Rogier et les trois ensembles que nous avons étudié plus en détail, car de la même façon, les mandibules et les maxillaires sont particulièrement fréquents, et les bas de pattes sont très mal représentés.

Quels que soient les éléments considérés, on est frappé par l'homogénéité des rejets à l'échelle des structures comme à celle des terrains, même s'il nous manque des données générales concernant les calvariums, les vertèbres et les côtes. Pour compléter l'analyse de la fréquence des parties du squelette, nous avons étudié la découpe du porc dans les trois structures principales.

2. 3 La découpe

Les porcs ont fait l'objet d'une découpe importante qui a laissé des empreintes sur 12 % des ossements en moyenne. Nous avons observé l'usage de deux types d'outils, le couperet, le plus fréquent (55 à 90 %), et le couteau. Le premier a laissé des marques de puissants impacts qui ont généralement sectionné totalement l'os, alors que le couteau a creusé de fins sillons souvent multiples.

Les porcs ont été abattus par un coup de hache ou de maillet sur le crâne, dont nous avons pu observer l'impact au niveau du pariétal (Fig. 25 et 26). Cette opération apparaît comme systématique, mais les calvariums sont généralement très fragmentés, ce qui réduit le nombre d'observations.

Ensuite, ils ont été exposés au feu, ce qui a marqué l'extrémité des canines et des incisives, phénomène qui s'observe sur d'autres sites de la même période (Méniel 1992 a et b). Pour le porc, ces brûlures renvoient à une opération traditionnelle appelée « le flambage » (Bocquet 1960) qui consiste à soustraire les

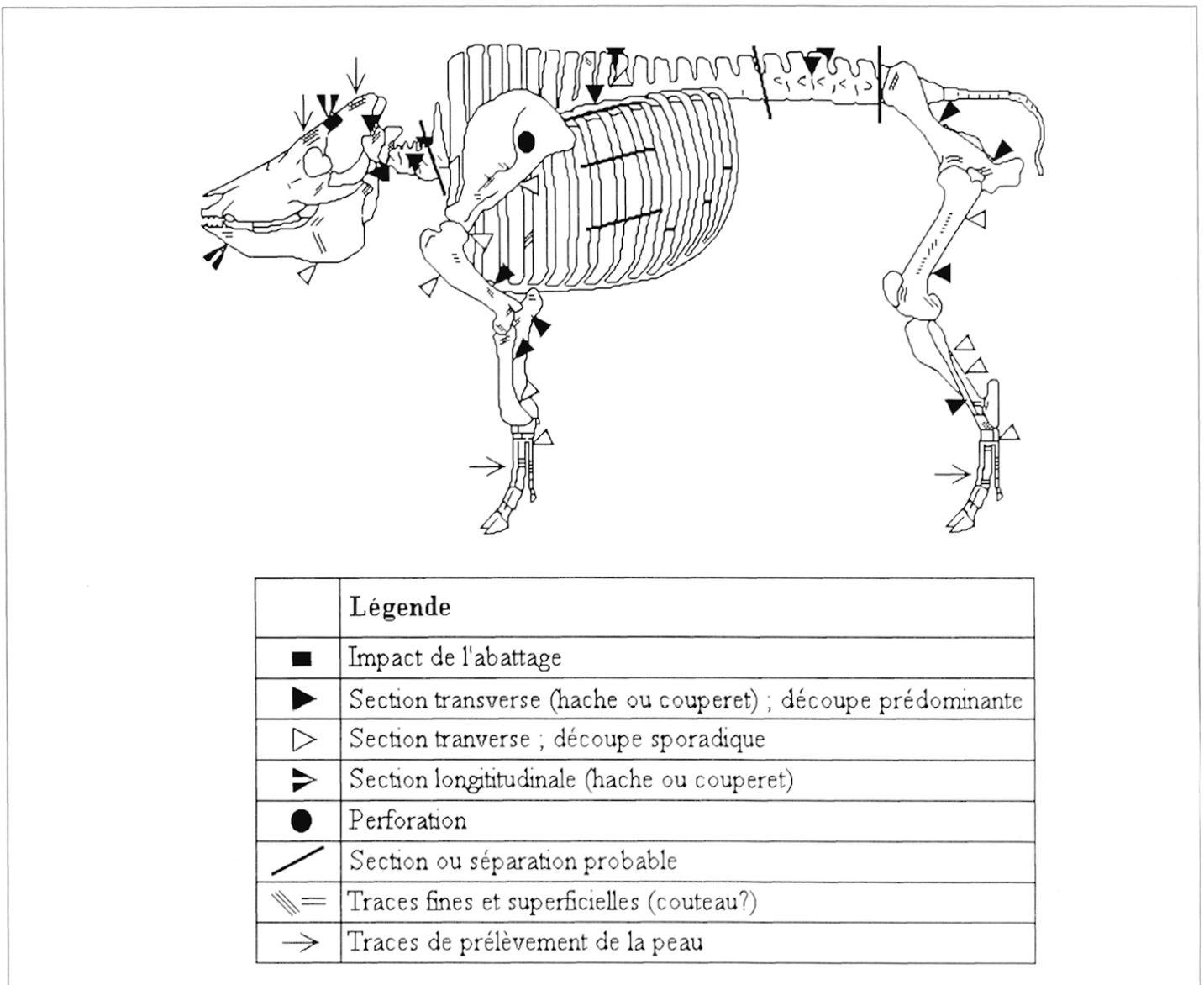


Figure 25 : Traces d'abattage des porcs sur deux calvariums (Photo B. Faye).

soies en les faisant griller. On recouvre l'animal d'une couche peu épaisse de paille sèche, puis on y met le feu pour le faire flamber superficiellement sans endommager la peau. Cette opération est pratiquée actuellement chez le porc pour se débarrasser des poils et faire un nettoyage approfondi. Ici, la plupart des cochons sont passés au feu, avant d'être souvent dépouillés comme le montrent quelques traces sur les métapodes, sur le pariétal et le frontal.

Lorsque commence la découpe proprement dite, la succession des opérations apparaît moins clairement. La tête est généralement séparée des vertèbres par une section au niveau des condyles occipitaux. Cette opération peut être faite au couteau, mais cela n'a été observé qu'une fois. Puis les crânes sont systématiquement sectionnés par l'arrière au niveau du

Figure 26 : La découpe du porc.



tubercule articulaire de l'os temporal ce qui détache l'arcade zygomatique, et cette dernière doit pouvoir être arrachée sans difficultés car la plupart des crânes ne sont pas épiphysés au niveau des foramens lacrymaux et du maxillaire. La dernière découpe systématique des crânes et des mandibules est longitudinale, découpe très classique sur la plupart des sites de la fin de l'âge du Fer (Méniel 1984, 1990 a, 1992 b ; Auxiette 1994). De plus, des traces de couteau à l'intérieur de crânes, sur un os hyoïde et sur la face externe des mandibules, attestent du prélèvement de la cervelle, de la langue et des joues.

Le traitement de la colonne vertébrale est une autre phase de découpe importante. Ici, il semble que le rachis ait été isolé par deux coupes parallèles car nous avons observé la section systématique des processus transverses des vertèbres cervicales, thoraciques et lombaires. Ce phénomène s'observe de l'atlas jusqu'au sacrum (une seule exception concerne un atlas entier détaché du crâne au couteau). Cette découpe diffère sensiblement du procédé qui consiste à sectionner longitudinalement les vertèbres pour offrir deux demi-carcasses similaires, et elle pourrait correspondre à ce que l'on appelle « la levée de l'échine » (Méchin 1987, 1992 ; Audoin et Marinval-Vigne 1987). Le premier auteur signale qu'en Lorraine, deux techniques coexistent, celle de l'ouverture par le ventre et celle de l'ouverture par le dos. Dans le premier cas, l'animal est suspendu verticalement, la tête en bas, et le prélèvement de l'échine est l'étape terminale de la découpe.

Dans le second cas, en revanche, la levée de l'échine est le premier acte effectué sur le cochon placé pattes pendantes, sur une table spéciale. Là « la section immédiate « entre les deux oreilles » des deux demi-têtes, permet de repérer les premières vertèbres pour sectionner ensuite jusqu'à la queue avant de revenir de l'autre côté de l'échine » (Méchin 1992 : 26). Ces deux types d'opération peuvent avoir été pratiqués à Levroux étant donné les séquelles que nous avons relevées. Une fois isolé, le rachis est découpé en tronçons toujours à l'aide du couperet. Nous avons signalé sur le graphique une séparation entre la sixième et la septième vertèbre cervicale, et un tronçon de cinq lombaires retrouvé en connexion, observations qui doivent être considérées comme ponctuelles étant donné l'état de fragmentation des vertèbres et leur petit nombre. D'autre part, les côtes sont sectionnées au niveau de

leur attache avec les vertèbres thoraciques et elles sont ensuite débitées au couperet, individuellement ou plus probablement par ensembles. La longueur moyenne des fragments est de 7,5 cm, ce qui ne représente pas un gros morceau, mais nous avons relevé de nombreuses traces de fine découpe qui attestent de leur décarnisation.

Sur les membres, on constate toujours la présence d'une découpe de gros effectuée au couperet, complétée par une décarnisation au couteau. Nous allons examiner un par un tous les éléments du membre antérieur, puis du postérieur.

L'épaule porte surtout des traces dues au prélèvement de la viande autour de l'épine scapulaire. Quelques éléments ont été sectionnés pour être détachés de l'humérus, d'autres transversalement aux deux tiers de la hauteur du bord caudal pour séparer le morceau de viande en deux. Un autre détail intéressant est la perforation de certaines scapulas¹⁵, au niveau des fosses infra-épineuses (11 observations) ou au niveau des fosses supra-épineuses (1 observation). Cela correspond globalement à un trou d'environ un centimètre de diamètre et ce sont très probablement des traces d'accrochage de la viande fraîche. Nous ne pouvons cependant pas savoir si ces enfoncements sont systématiques, car les scapulas sont extrêmement fragmentées à cet endroit très fragile, d'autant plus que ces trous, par leur présence même, provoquent une faiblesse dans les os qui favorise la fragmentation et rend la lecture généralement impossible. Sur la plupart des humérus, on relève des sections juste au-dessus du distal (85 %), alors que d'autres sont fracturés près du proximal, ou sont laissés entiers, comme dans quelques cas de jeunes individus. Nous sommes malheureusement très mal documentée sur les proximaux qui ne nous sont que rarement parvenus. Par contre, la présence de nombreuses traces de couteau surtout au niveau de l'épicondyle et du rebord latéral de la trochlée indiquent la désarticulation du coude probablement au moment de la préparation culinaire ou de la consommation. La majorité des radius et des ulnas ont été sectionnés ensembles près des proximaux, quelques autres au-dessus des distaux. Les quelques découpes au couteau dérivent du même processus de désarticulation du coude qui semble constituer un morceau cohérent.

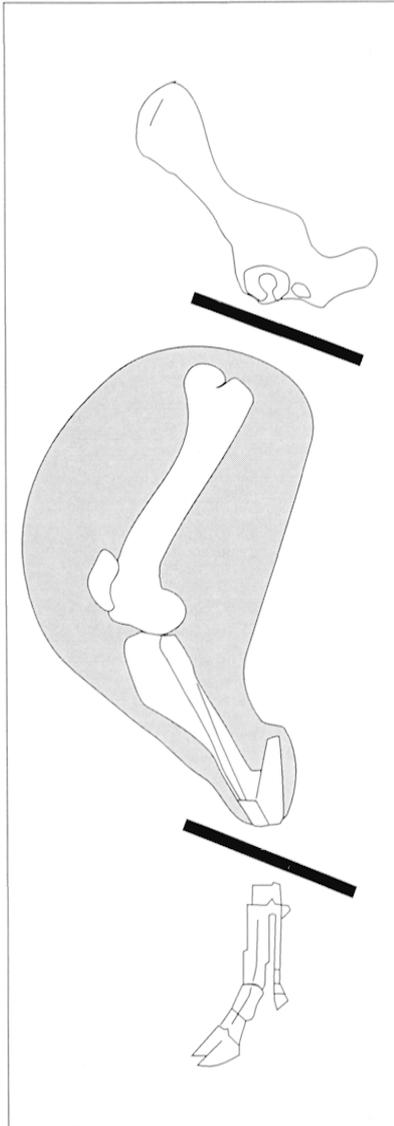


Figure 27 a : Emplacement de la découpe de gros sur un jambon actuel provenant de la plaine du Forez (Loire). Ce jambon actuel a été préparé, conservé au sel puis dans la cendre, de la façon traditionnelle propre à cette région. Il a été consommé en six mois, découpé en tranches fines avec un couteau classique. La découpe de gros, (désarticulation de la tête du fémur et séparation du tarse sous l'astragale et le calcanéum) a été exclusivement effectuée avec une lame courte qui a laissé très peu de marques, mais par contre, la découpe domestique en tranches a laissé de nombreuses traces de raclage et de fins sillons sur la plupart des ossements.

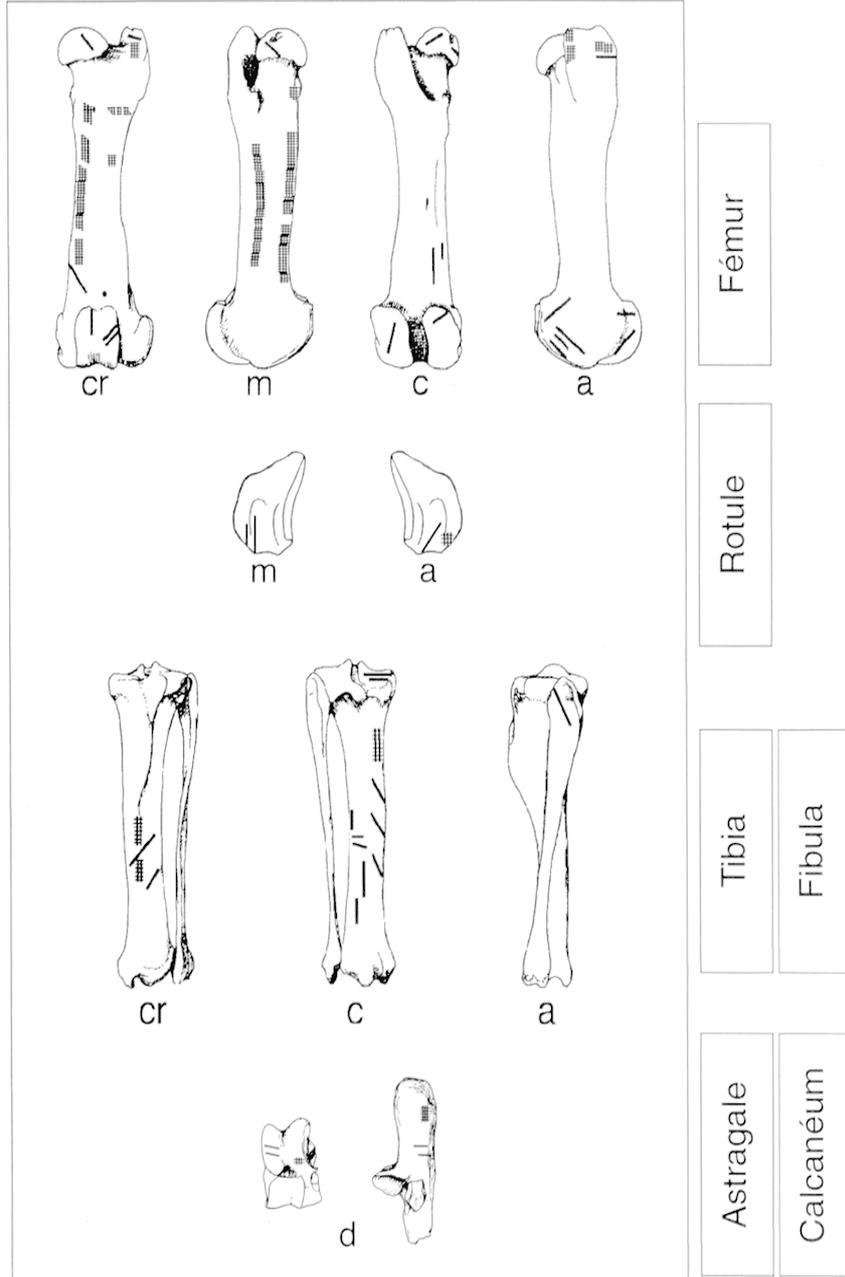


Figure 27 b : Détail des traces de découpe sur les ossements composant un jambon actuel.

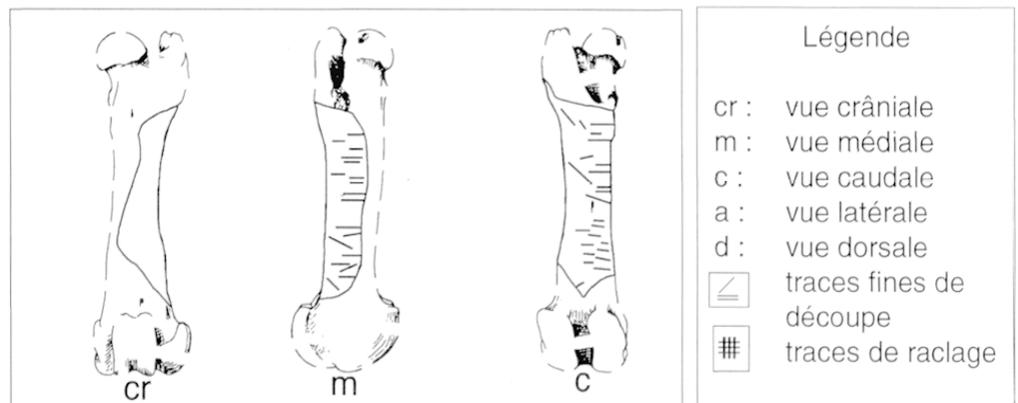


Figure 27 c : traces de découpe observée sur un fémur archéologique.

Figure 27 a, b, c : la découpe actuelle d'un jambon (a et b), et traces sur un fémur archéologique (c).

Au niveau des membres postérieurs, on relève aussi plusieurs types de découpe au couperet, certains plus fréquents que d'autres. Les coxaux seuls font exception, puisqu'ils sont systématiquement sectionnés aux niveaux des cols de l'os ilium et de l'ischium, découpe similaire à celle observée à Villeneuve-St-Germain (Auxiette 1994). Nous n'avons observé qu'une trace de désarticulation de la tête du fémur et quelques rares traces de décarnisation, mais la majorité des fémurs est sectionnée au-dessus du distal (85 %), bien que quelques uns le soient sous le proximal. La séparation avec le tibia a laissé quelques entailles, la désarticulation ayant probablement été effectuée au moment de la consommation. Au niveau des tibias, nos observations se limitent aux parties distales, car les proximaux sont mal représentés. Néanmoins, on observe trois emplacements différents où l'os a été sectionné qui sont espacés d'environ cinq centimètres, et correspondent probablement à des morceaux de viande différents. La séparation du tibia avec le tarse a été faite principalement par section au niveau des métapodes même si l'on observe quelques traces de désarticulation. La grande majorité des phalanges est indemne de traces de découpe, puisque seulement 1,8 % des phalanges 1 portent des marques, et aucune phalange 2 ou 3.

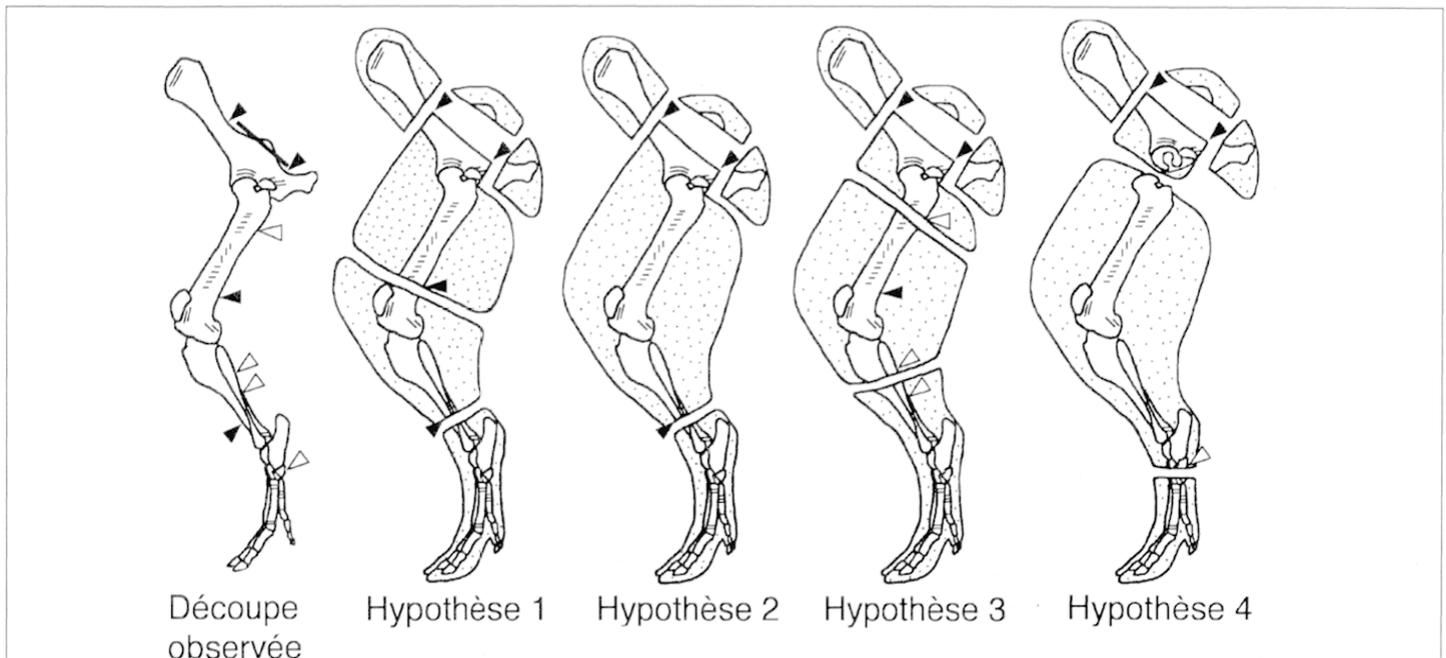
Revenons maintenant à un détail qui concerne les fémurs. Sur le dessin de la diaphyse (Fig. 26 et 27), nous avons fait figurer de fines traces de couteau qui sont très

intéressantes bien que nous n'ayons constaté leur présence que sur quatre fémurs, car elles témoignent d'une découpe régulière en tranches. Cela nous a amenée à nous interroger sur les séquelles que porte un jambon après consommation, et nous avons profité d'une tradition familiale de salaison pour analyser les marques laissées sur les ossements après ripaille (Fig. 27 a et b).

La première chose à noter est que ce jambon actuel englobe le fémur, le tibia le calcaneum et l'astragale, et que lors de sa préparation les désarticulations ont été effectuées avec un couteau au niveau de la tête du fémur et au milieu du tarse. Quand le jambon a été découpé en tranches lors de la consommation, le couteau a laissé deux types de traces, des entailles fines et des raclages qui correspondent à la phase finale de récupération de la viande. Les entailles sont principalement situées sur le tibia alors que les raclages sont sur le fémur mais de nombreuses traces sont observables au niveau de toutes les articulations.

Nous avons ensuite confronté ces marques avec celles observées sur un fémur archéologique provenant de la structure R110 (Fig. 27 c). Ce dernier est très fragmenté, comme la majorité des fémurs, et il ne subsiste qu'un morceau de la diaphyse. Cependant, sur toute la surface conservée, on observe la présence de multiples entailles de quelques centimètres. Elles sont tout à fait similaires à celles que nous avons relevées sur la face crâniale du tibia actuel. Dans ce sens, nous

Figure 28 : Présentation de quatre hypothèses de découpe du membre postérieur de porc.



pouvons affirmer que la viande de ce fémur archéologique a été découpée en tranches, mais cela ne prouve pas que ce soit un jambon fumé ou salé. Nous en avons simplement la présomption. A partir des différentes découpes observées sur le membre postérieur des porcs il est possible d'envisager plusieurs hypothèses sur la préparation d'un jambon (Fig. 28).

Nous avons présenté quatre hypothèses, en partant des découpes les plus fréquentes (hypothèses 1 et 2), jusqu'à celles observées sporadiquement (hypothèses 3 et 4). D'autres associations sont cependant envisageables, car nous nous sommes limitée à associer les traces selon leur fréquence.

1. La première consiste à découper le membre postérieur en deux morceaux à peu près équivalents, le premier englobant l'articulation coxal/fémur, et le second l'articulation fémur/tibia.

2. La deuxième possibilité est celle d'une unique portion qui comprend l'intégralité du fémur, une partie du coxal, et les trois quarts du tibia. C'est l'équivalent de la découpe « lyonnaise » du jambon par opposition à celle « de Paris » (Chaudieu 1975), où la tête du fémur est désarticulée comme dans l'hypothèse 4.

3. Pour la troisième hypothèse, nous avons de nouveau deux morceaux de viande, un très réduit autour du coxal et de la tête du fémur, et un autre plus important autour du genou. Dans ce cas là, les bas de patte sont coupés particulièrement haut.

4. La dernière possibilité est une découpe similaire à l'actuelle, désarticulation au niveau du coxal, et section au milieu du tarse. Cette dernière hypothèse est émise avec réserve, car il est possible que la désarticulation au couteau (une seule observée) ait été faite lors de la préparation ou de la consommation du morceau. Le doute est moindre pour toutes les découpes au couperet, qui nous paraissent moins facilement mises en œuvre par la cuisinière ou dans l'assiette.

En somme, tous ces types de découpe peuvent avoir été pratiqués, même si certains sont minoritaires et correspondent probablement à des préparations exceptionnelles. Elles peuvent aussi être le reflet du travail de différents bouchers, façonnant chacun à leur manière les morceaux de viande, même si l'homogénéité des emplacements de découpe montre que la gestion des carcasses est assez standardisée. Dans l'hypothèse de fabrication de salaisons de jambons, les découpes les plus appropriées sont la première et la

seconde. En effet, ces deux schémas sont les seuls qui englobent une partie du coxal, ce qui correspond bien au déficit de deux pièces anatomiques associées, les fémurs et les coxaux, que nous avons observé lors de l'étude de la sélection des parties du squelette. C'est aussi tout à fait en accord avec le fait que les tibias soient très bien représentés, mais uniquement par la partie distale (28,7 % contre 3,8 % pour les proximaux). Les hypothèses 1 et 2 sont donc tout à fait plausibles, puisqu'elles ont été établies à partir des traces de découpes observées, et qu'elles correspondent à la fréquence des pièces anatomiques. En revanche, pour le fémur sur lequel nous avons relevé des traces de découpe en tranche (Fig. 27 c), la seule hypothèse valide est la deuxième, car on remarque très clairement, sur la figure 28, que la division en deux morceaux (hypothèse 1) interrompt la découpe. Cette dernière est donc la plus vraisemblable, et correspond mieux à notre définition moderne d'un jambon.

De façon générale, le schéma de découpe du porc montre que nous sommes en présence d'un système technique très élaboré. Les animaux sont abattus par un coup sur la tête, puis passés au feu pour être débarrassés des soies. Ils sont généralement dépouillés. Ensuite, la tête est séparée du corps, la langue, la cervelle et les joues sont extraites. Puis on procède à la découpe, en commençant ou en terminant par l'isolement de l'échine, qui est fractionnée en tronçons de la même façon que les côtes. Comme l'ensemble du squelette, les membres antérieurs et postérieurs sont principalement sectionnés au couperet. Ils présentent systématiquement plusieurs schémas de découpe très précis qui peuvent correspondre à une diversité familiale, artisanale, ou enfin à des préparations particulières.

D'autre part, nous estimons que l'hypothèse de fabrication de jambons salés ou fumés est plausible. En effet, les déficits marqués des coxaux, qui ne s'expliquent pas par une destruction taphonomique, et ceux des fémurs pourraient s'expliquer par ce type de production. De plus, les traces relevées sur quelques fémurs attestent une découpe en tranches, et certains schémas de découpe des pattes postérieures peuvent s'expliquer par la fabrication de jambons. Cette hypothèse induit une fabrication de viandes salées ou fumées destinées à être consommées à l'extérieur du village, puisqu'une consommation même différée laisse toujours des os. Il est aussi possible que d'autres morceaux aient pu être préparés de la même façon, et

nous pensons tout particulièrement aux côtes et aux vertèbres, pour lesquelles nous avons constaté de forts déficits. Ces derniers peuvent avoir une simple origine taphonomique, car ces restes sont fragiles, mais il est aussi concevable qu'une partie ait été salée ou fumée et consommée ailleurs. En effet, André (1981) parle d'une tradition de fabrication d'échines salées à l'époque gallo-romaine et actuellement, des morceaux comme les côtelettes sont encore conservées de cette façon, en Lorraine par exemple (Méchin 1992). En revanche, dans nos ensembles, toutes les épaules semblent avoir été consommées sur place, qu'elles aient été fraîches, salées ou fumées.

3. LE BOEUF

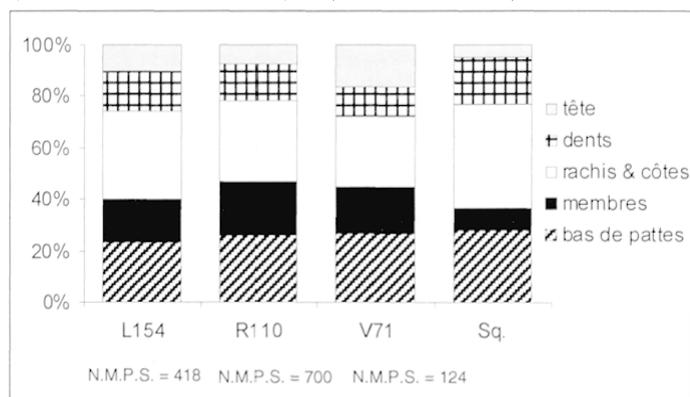
3.1 La fréquence des parties du squelette

Les distributions des ossements de bovins réunis par groupes anatomiques sont très similaires dans les trois ensembles étudiés (Fig. 29) et, quand on confronte ces données avec la répartition théorique (Sq.), les différences sont bien moindres que chez le porc. En effet, seuls les ossements de la tête et des membres sont légèrement sur-représentés par rapport à la référence, et on a l'impression que tous les restes d'un même boeuf ont été rejetés au même endroit, après utilisation. Cependant, le fait que la fréquence des dents soit proportionnelle au squelette de référence, alors que les ossements de la tête sont globalement sur-représentés, en particulier dans les structures L154 et V71, paraît incohérent. En effet, cette différence ne peut pas s'expliquer par la conservation différentielle, qui détruit de façon préférentielle les ossements, et laisse au contraire les dents. Ce phénomène est à mettre en relation avec une surabondance de chevilles osseuses liée à une utilisation artisanale, déjà mise en évidence par S. Krausz (1992 a et b) sur le terrain Lacotte. C'est un phénomène de sélection qui peut s'interpréter de deux façons : soit la majorité des têtes de bœufs a été évacuée du site après un prélèvement des chevilles osseuses (qui sont alors en surabondance), soit les chevilles seules et quelques crânes ont été ramenés.

Dans l'ensemble, les bovins sont pourtant représentés de façon homogène par la plupart des parties anatomiques. Quand on raisonne sur le détail de la

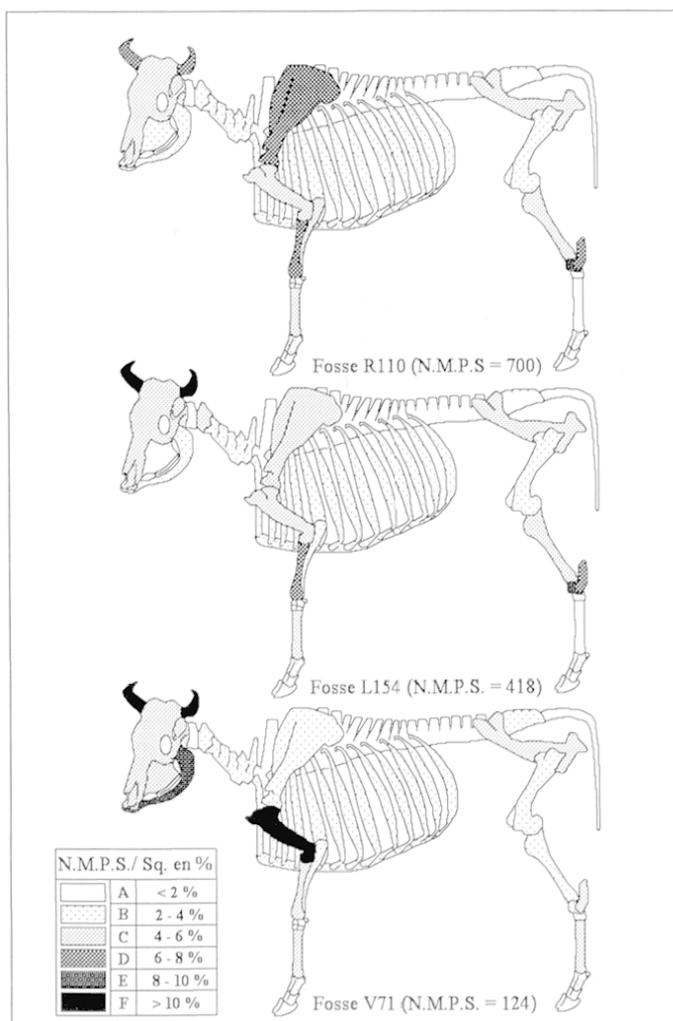
6. L'humérus proximal et les phalanges.
7. Les métapodes, le calcanéum, l'astragale, le fémur, le tibia proximal, le radius distal, l'ulna distal les côtes et les vertèbres.
8. La mandibule, le calvarium, l'humérus distal, le radius proximal, l'ulna proximal, le tibia distal, la scapula et l'acétabulum du coxal.
9. Pour obtenir le N.M.P.S. des côtes, qui sont des os particulièrement fragmentés, et donc difficiles à individualiser, nous avons utilisé une méthode proposée par P. Méniel (communication personnelle). Pour chaque espèce chaque fragment a été mesuré, et l'ajout des mesures a donné une longueur totale de côtes. Puis ce chiffre a été divisé par la longueur moyenne d'une côte évaluée à partir d'un animal actuel de même gabarit. Nous avons ainsi obtenu une estimation du nombre de côtes de chaque espèce dans chaque structure.
10. Le total représente la somme des N.M.P.S. de porc dans chacun des ensembles.
11. Nombre minimal de parties du squelette.
12. Nombre de restes.
13. % de survie pour le mouton et la chèvre d'après Binford et Brain : fémur proximal 43 et 34, fémur distal 16 et 9, calcanéum 20 et 12.
14. Le total représente la somme des N.M.P.S. de porc dans chacun des ensembles.
15. Une quinzaine de scapulas entières ont été observées.

Figure 29 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le boeuf (en % cumulés du N.M.P.S., Sq. = squelette de référence).



distribution des différentes pièces anatomiques (Fig. 30), on constate pourtant que le contenu des trois structures n'est pas totalement uniforme. Dans la structure R110, les os les mieux représentés sont l'astragale, le calcaneum, la scapula, le radius et les chevilles osseuses. Dans L154, on retrouve tous les éléments, exceptée la scapula. En revanche, dans la structure V71, les seuls éléments communs sont les chevilles osseuses, alors que l'on note la fréquence de l'humérus et des mandibules. Pour ce qui concerne le rachis et les phalanges, les résultats sont tout à fait similaires entre les trois ensembles. Ces légers déficits peuvent avoir une origine taphonomique, et être liés à une destruction différentielle, si l'on se réfère aux travaux de Brain (1967) et de Binford (1981) pour les bovidés. On remarque cependant que les vertèbres cervicales sont systématiquement mieux représentées, à l'exception de l'atlas qui est pourtant la plus résistante de toutes.

Figure 30 : Fréquence des pièces anatomiques de boeuf (en % du N.M.P.S./Sq., Sq. = Squelette de référence).



Globalement, la fréquence des diverses pièces anatomiques est assez uniforme, même si certains ossements sont un peu mieux représentés que les autres. Pour élargir nos perspectives, nous avons raisonné sur l'ensemble des terrains Lacotte et Rogier.

De la même façon que pour le porc, nous avons approfondi les résultats concernant les membres en comparant la fréquence des pièces anatomiques composant l'antérieur et le postérieur (tab. 6). Nous nous sommes fondée sur la comparaison des pourcentages des divers ossements, et les différences ont été contrôlées par le test de l'écart réduit, sauf pour la fosse V71, dont les échantillons sont trop réduits. Dans les deux structures R110 et L154, nous constatons une seule différence significative, un déficit des métatarses par rapport aux métacarpes. Ce phénomène est très intéressant, car il s'étend à l'ensemble des terrains Lacotte et Rogier (différences significatives à 1 % et 1 ‰) et peut être mise en rapport avec l'utilisation des métapodes pour la fabrication d'objets en os. Cette relation a pu être établie après l'analyse de la structure R457, qui

Tableau 6 : Comparaison des pourcentages et calcul de l'écart réduit (en gras différence significative) pour les os longs et les métapodes de boeuf (pour le terrain Lacotte et une partie du terrain Rogier, les données sont celles de Krausz 1992 b).

NMPS	Scapula		Coxal		Total ¹	E. R.
L154	12	2,9 %	10	2,4 %	411	0,45
R110	24	3,4 %	18	2,6 %	700	0,88
V71	2	1,6 %	4	3,2 %	124	
Lacotte	94	7,2 %	88	6,8 %	1304	0,50
Rogier	170	8,0 %	154	7,2 %	2133	0,99
	Humérus		Fémur			
L154	9	2,2 %	5	1,2 %	411	1,13
R110	21	3,0 %	12	1,7 %	700	1,60
V71	8	6,5 %	2	1,6 %	124	
Lacotte	116	8,9 %	67	5,1 %	1304	3,80
Rogier	213	9,9 %	115	5,4 %	2133	5,64
	Radius		Tibia			
L154	15	3,6 %	10	2,4 %	411	1,02
R110	26	3,7 %	19	2,7 %	700	1,06
V71	3	2,4 %	2	1,6 %	124	
Lacotte	106	8,1 %	77	5,9 %	1304	2,2
Rogier	191	9 %	161	7,6 %	2133	1,78
	Métacarpe		Métatarse			
L154	11	2,6 %	3	0,7 %	411	2,14
R110	21	3,0 %	3	0,4 %	700	3,75
V71	4	3,2 %	3	2,4 %	124	
Lacotte	63	4,8 %	33	2,5 %	1304	3,12
Rogier	141	6,6 %	54	2,5 %	2133	6,41

¹ Le total représente la somme des N.M.P.S. de boeuf dans chacun des ensembles.

contient des restes de travail de l'os, et dont l'étude est développée dans la partie 6. 4. 1 de ce chapitre. D'autre part, sur les deux terrains, on remarque une disproportion entre les humérus et les fémurs (significative à 1 ‰), et sur le seul terrain Lacotte entre les radius et les tibias. Comme chez le porc, il est intéressant de noter un déficit en fémur, pièce extrêmement riche en viande, mais qui pose toujours le problème de sa conservation. Sur le terrain Rogier, il manque seulement les fémurs de boeuf, alors que sur le terrain Lacotte, ceci s'accompagne des tibias, ossements particulièrement résistants. Il est possible que des prélèvements opérés dans des buts différents se cumulent, par exemple les fémurs pour la viande et les tibias, pour l'artisanat, comme cela est attesté dans la structure R457.

Chez le boeuf, les chevilles osseuses et certains os des membres sont rejetés de façon préférentielle, mais tous les morceaux sont représentés, et dans ce sens on ne peut pas parler de déchets spécialisés. L'examen de la découpe devrait nous permettre d'approfondir certaines hypothèses.

3. 2 La découpe

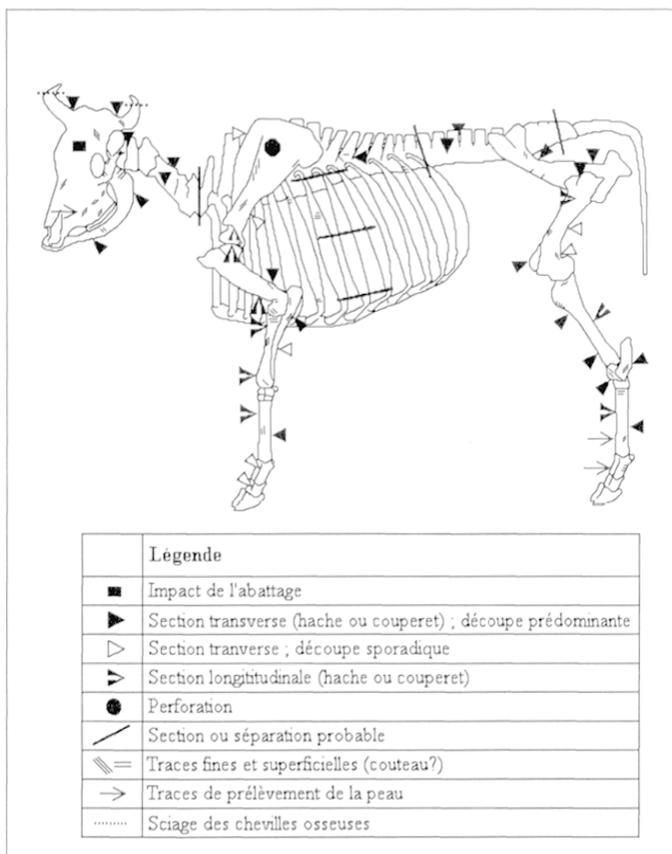
D'après les marques d'enfoncement observées sur le frontal (Fig. 31), il semble que les bovins soient abattus de la même façon que les porcs. Cependant, nous émettons la même réserve, à cause du faible nombre d'observations. Nous pouvons attester que quelques animaux sont morts d'un violent coup de hache sur la tête, mais cette pratique n'était peut-être pas systématique. Sur les calvariums, nous avons aussi observé le prélèvement quasi systématique des chevilles osseuses qui sont sectionnées à la base, sciées à leur extrémité, avant que la corne soit prélevée au couteau. Cette technique, analysée en détail par S. Krausz (1992 a), s'observe sur d'autres sites de la même période (Méniel 1992 b). Les têtes sont séparées des vertèbres par section au niveau des condyles occipitaux. De fines traces, situées sur les faces internes des mandibules et sur les os hyoïdes, attestent le prélèvement de la langue, tandis que d'autres, situées au niveau de l'arcade zygomatique, témoignent de celui des joues.

Nous avons aussi observé des traces de découpe au niveau des maxillaires, des métatarses et des phalanges, qui révèlent le prélèvement des peaux, pratique très courante sur de nombreux sites à la fin de l'âge du Fer, que ce soit dans le nord, comme à Beauvais (Méniel 1990 d), ou dans l'est de la France, par exemple à Sierentz (Vallet 1989).

La découpe du rachis et des côtes est très similaire à celle du porc. L'échine est isolée sur toute la longueur par deux coupes parallèles qui sectionnent les processus transverses des vertèbres, et l'ensemble est ensuite divisé en tronçons. Les côtes semblent sectionnées par groupes, au niveau de leurs têtes et de leurs extrémités sternales. La décarnisation est attestée par de fines traces, mais leur irrégularité montre qu'il ne s'agit pas d'un désossage systématique comme celui observé dans certains ensembles gallo-romains (Rodet-Belardi et Yvinec 1990).

Au niveau des membres, nous avons relevé trois types de découpe. Les plus fréquents sont les sections transverses qui relèvent probablement de la découpe de gros, et qui sont complétées par de fines traces indiquant la désarticulation et/ou la décarnisation. On remarque aussi la section longitudinale de certains

Figure 31 : La découpe du boeuf.



ossements qui peut être liée à deux pratiques distinctes, la récupération de la moelle, ou bien une utilisation artisanale, puisque la majorité des déchets de fabrication de dés en os (structure R457) sont découpés longitudinalement (*cf.* chap. III. 6. 4. 1). Ces trois types de marques, traces de couteau, sections transverses et longitudinales, sont présents sur l'ensemble du membre antérieur. Au niveau de la scapula s'ajoutent les mêmes perforations que celles remarquées chez le porc, et qui indiquent une suspension du morceau. Ce stigmate a déjà été observé sur d'autres sites comme Villeneuve-St-Germain (Yvinec 1986) ou Beauvais (Méniel 1987 b). En revanche, on relève une nouvelle découpe, la section de l'épine scapulaire, comme sur le site de Beauvais (Méniel 1987 b). Dans certains cas, on observe une section longitudinale, faite lorsque la scapula est déjà séparée de l'humérus, et parfois l'épaule est coupée transversalement au-dessus du col. La récupération de la viande est attestée par des entailles de couteau longeant la « palette ».

Quelques fines traces attestent la désarticulation huméro-scapulaire, mais les informations sont lacunaires, étant donné le peu d'humérus proximaux qui nous sont parvenus. Nous sommes cependant mieux renseignée sur la découpe du distal, qui est généralement sectionné à quelques centimètres au-dessus de la fosse olécrânienne. Le coude est souvent désarticulé, comme l'indiquent de nombreuses traces de couteau. Au niveau de la jambe, nous avons observé deux sections, la plus fréquente au niveau du proximal de l'ulna et du radius, et l'autre au milieu de la diaphyse. La séparation des bas de patte n'apparaît pas très clairement, car nous n'avons relevé que de rares traces sur le distal du radius. En revanche, les métacarpes sont souvent sectionnés longitudinalement, ce qui peut faciliter l'extraction de la moelle, et dans quelques cas, les premières et deuxième phalanges ont aussi été découpées. Aucune trace ne subsiste sur les troisièmes phalanges, mais il est possible que, comme chez le porc, les sabots (les onglons) soient détachés sans difficulté avec un crochet spécial (Bocquet 1960), et que la corne des sabots ait été utilisée pour l'artisanat.

Sur le membre postérieur on observe les mêmes trois types de découpe. Comme chez le porc, le coxal est détaché par section aux cols de l'ilium et de l'ischium, mais en revanche, le fémur est séparé par section systématique de la tête fémorale, découpe classique dans des dépotoirs gallo-romains (Rodet-Belardi

et Yvinec 1990). La cuisse est sectionnée au niveau du distal par la face ventrale ou dorsale et parfois au niveau de la diaphyse. On note aussi quelques traces de prélèvement de la viande, et de désarticulation d'avec le tibia, qui est généralement tronçonné en plusieurs morceaux par sections sous le proximal et/ou au-dessus du distal. Enfin, l'isolement du tarse se fait au couperet, comme le montrent très clairement des impacts situés tantôt sur la face ventrale, tantôt sur la dorsale, et les métatarses sont traités de la même façon que les métacarpes, par section au milieu de la diaphyse.

La découpe du boeuf apparaît comme assez régulière et organisée, et semble le fait de personnes connaissant suffisamment bien l'anatomie, pour qu'il y ait très peu de repentirs. Cependant, au niveau des membres, on constate que plusieurs schémas de découpe sont possibles, même si certains semblent plus fréquents. Ceci s'explique probablement par le fait que certains ossements de boeuf peuvent être exploités pour l'artisanat ou par des pratiques telles que la récupération de la moelle.

16. Le total représente la somme des N.M.P.S. de boeuf dans chacun des ensembles.

17. Le total représente la somme des N.M.P.S. de boeuf dans chacun des ensembles.

4. LES CAPRINÉS

4.1 La fréquence des parties du squelette

La distribution des pièces anatomiques de caprinés n'est pas totalement similaire dans les trois ensembles (Fig. 32), puisque si les groupes anatomiques sont distribués de façon semblable dans R110 et L154; la structure V71 se distingue par une proportion moindre de dents, et par une plus forte représentation des côtes et des vertèbres. Dans les trois cas, certains groupes sont déficitaires, comme le rachis, les côtes et les bas de patte, et d'autres sont sur-représentés, comme la tête ou les membres. Cependant, ce qui frappe dans R110 et L154 par rapport à la distribution de référence (Sq.), c'est l'importance des dents, qui représentent plus de 40 %. Ce phénomène a déjà été observé chez le porc, et est lié à une forte destruction taphonomique qui a détruit la majorité des ossements, mais a épargné les dents.

L'analyse plus détaillée de la distribution des pièces anatomiques (Fig. 33) permet de relever quelques particularités. Tout d'abord, les chevilles osseuses sont systématiquement moins bien représentées que les calvariums. Ce déficit est probablement lié à l'artisanat de la corne, car les chevilles osseuses des moutons et des chèvres portent des marques résultant du prélèvement des étuis cornés. Les traces observées, que nous analyserons plus en détail lors de l'étude de la découpe, sont les mêmes que chez le bœuf, mais chez ce dernier les chevilles osseuses sont surabondantes, alors qu'elles sont déficitaires ici. On observe donc un phénomène de sélection très net. Par ailleurs, on constate la faible fréquence des vertèbres, des côtes, du carpe, du tarse et des phalanges, ce qui est lié à l'évolution taphonomique destructrice que nous avons déjà largement évoquée (cf. chap. II).

L'analyse des os des membres montre que les fémurs sont moins fréquents que les humérus, comme chez le porc et le bœuf. Les pourcentages de ces deux ossements sont statistiquement différents (test de l'écart réduit), que ce soit dans les trois structures étudiées, ou à l'échelle des terrains Lacotte ou Rogier (tab. 7). Cette différence marquée pourrait, là aussi, s'expliquer par un phénomène de destruction différen-

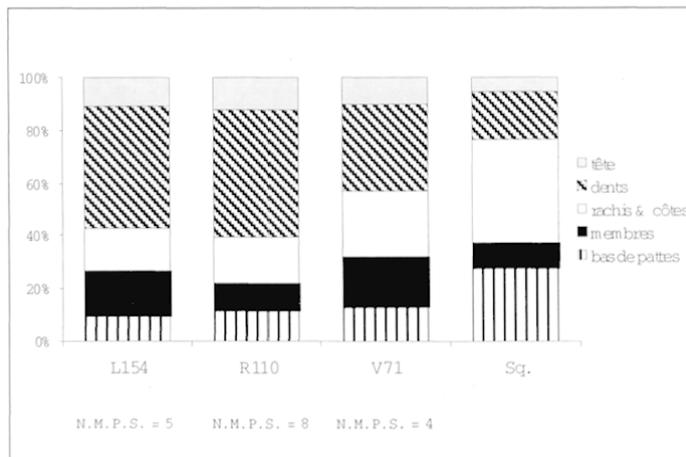
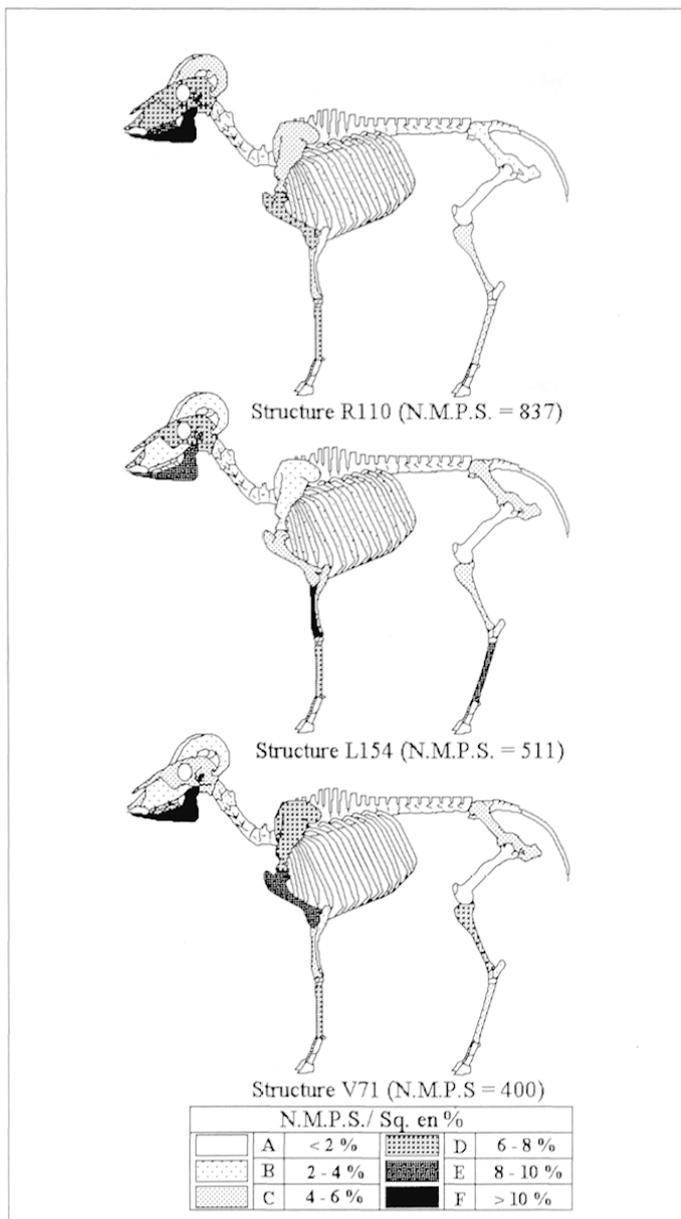


Figure 32 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez les caprinés (en % cumulés du NMPS, Sq. = squelette de référence).

Figure 33 : Fréquence des pièces anatomiques de caprinés (en % du N.M.P.S./Sq., Sq. = squelette de référence).



NMPS	Scapula		Coxal		Total	E. R.
L154	10	2,0 %	12	2,4 %	511	0,43
R110	16	1,9 %	7	0,8 %	837	1,86
V71	12	3,0 %	8	2,0 %	400	0,91
Lacotte	78	6,7 %	51	4,4 %	1172	2,44
Rogier	100	5,1 %	72	3,7 %	1954	2,13
	Humérus		Fémur			
L154	14	2,7 %	3	0,6 %	511	2,62
R110	24	2,9 %	2	0,2 %	837	4,47
V71	17	4,3 %	2	0,5 %	400	3,53
Lacotte	97	8,3 %	28	2,4 %	1172	6,36
Rogier	174	8,9 %	60	3,1 %	1954	7,64
	Radius		Tibia			
L154	29	5,7 %	15	2,9 %	511	2,21
R110	14	1,7 %	13	1,6 %	837	0,20
V71	9	2,3 %	11	2,8 %	400	0,45
Lacotte	122	10,4 %	126	10,7 %	1172	0,24
Rogier	233	11,9 %	219	11,2 %	1954	0,68
	Métacarpe		Métatarse			
L154	20	3,9 %	21	4,1 %	511	0,16
R110	19	2,3 %	18	2,2 %	837	0,17
V71	14	3,5 %	9	2,3 %	400	1,06
Lacotte	93	7,9 %	132	11,3 %	1172	2,79
Rogier	134	6,9 %	185	9,5 %	1954	2,97

Tableau 7 : Comparaison des pourcentages et calcul de l'écart réduit (en gras différence significative) pour les os longs de caprinés (pour le terrain Lacotte et une partie du terrain Rogier, les données sont celles de Krausz 1992 b).

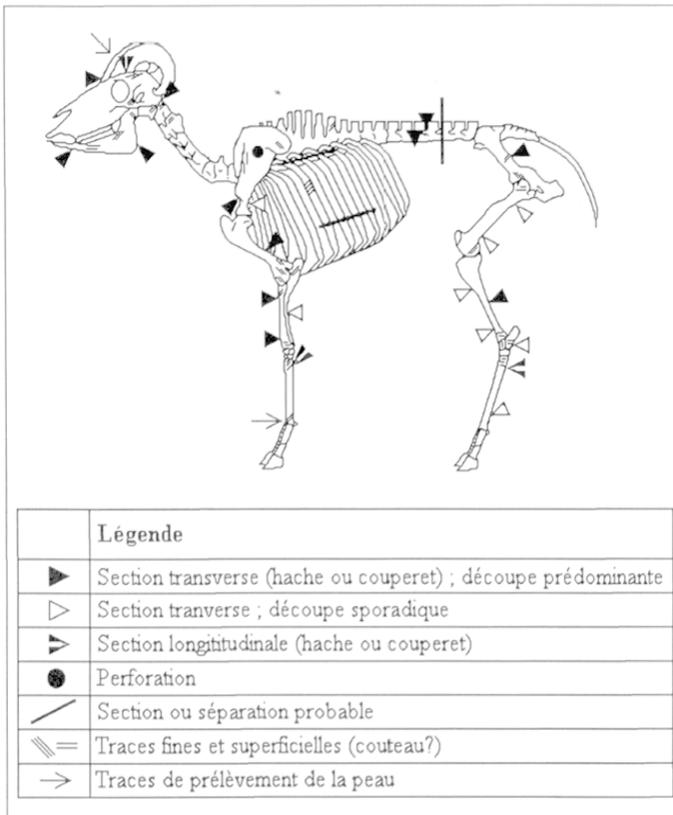
tielle, car nous comparons deux ossements qui n'ont pas le même potentiel de survie. Le fémur est néanmoins considéré comme aussi, sinon plus résistant (selon Brain 1967 et Binford 1981) que les métapodes qui sont quant à eux beaucoup mieux représentés dans tous les ensembles et sur les deux terrains, et il est donc possible que les fémurs n'aient pas été rejetés aussi fréquemment que les autres restes.

Sur les deux terrains, contrairement à ce que l'on observe dans les trois structures, le déficit des fémurs s'accompagne de celui des coxaux, ossements qui, à l'opposé, sont très résistants. Comme chez le porc, il est possible que ces deux pièces anatomiques soient restées associées dans un même morceau de viande. On constate aussi que les métacarpes sont proportionnellement plus fréquents que les métatarses, et que ces ossements ont pu être utilisés pour l'artisanat, car il existe un métapode de caprinés débité dans la structure R69 (Buchsenschutz *et al.* 1994).

De façon générale, les distributions des parties du squelette des caprinés sont très proches de celles du porc, que nous avons précédemment analysées.

4.2 La découpe

Figure 34 : La découpe des caprinés.



Les caprinés ont été dépouillés, comme le montrent des traces entourant les chevilles osseuses, et celles sur les métapodes (Fig. 34). D'autre part, comme chez le porc, certaines incisives sont brûlées, ce qui témoigne d'un passage au feu, mais on peut se demander si l'ensemble de la carcasse ou simplement la tête a été passée au feu. En effet, si les porcs actuels sont intégralement nettoyés par le feu, une analyse ethno-archéozoologique témoigne d'une autre pratique. Dans le contexte de sacrifices de moutons ou de chèvres en Algérie, au Soudan et en banlieue pari-

Tableau 8 : Comparaison des traces de découpe chez le mouton et la chèvre (S = section, F = fine découpe au couteau).

	n	Moutons		Chèvres	
		S	F	S	F
Calcanéum	51		9		4
Astragale	93	1	22	2	25
Métacarpe	46		3	2	
Métatarse	39	3	2		1
Phalanges	167		1		4

sienne, on procède à la séparation de la tête et des bas de patte juste après l'égorgeage. La peau est prélevée sur le reste de l'animal tandis que seuls la tête et les bas de patte sont passés au feu pour retirer les poils (Chaix et Sidi Maamar 1992). Néanmoins ce type de pratique laisse des brûlures sur les occipitaux (Méniel et Arbogast 1989), séquelles que nous n'avons pas observées, et il est donc probable que les carcasses entières soient superficiellement grillées.

L'examen de la tête permet de remarquer trois autres actions distinctes. Les chevilles osseuses sont sectionnées, et, dans certains cas, la corne est prélevée, pour être probablement utilisée artisanalement, comme chez le bœuf. La section longitudinale des calvariums témoigne du prélèvement des cervelles, la désarticulation et la découpe des mandibules, celui de la langue, ce qui est d'ailleurs confirmé par des traces sur quelques os hyoïdes. En revanche, nous n'avons pas relevé d'impact au niveau du frontal pouvant indiquer une mise à mort par percussion, comme chez le porc et le bœuf. Les moutons et les chèvres peuvent être égorgés comme cela a déjà été observé sur un site du 1er âge du Fer (Chaix 1987), et les têtes sont ensuite séparées par section au niveau de l'atlas.

Pour le rachis et les côtes, nos informations sont réduites, mais il semble que l'échine soit levée, puisque les vertèbres lombaires portent la même découpe que celle des autres espèces analysées, et les têtes de côtes sont sectionnées. Ces dernières sont débitées, et portent quelques traces de décarnisation.

Sur les membres, on observe à la fois des traces de fines coupes et des sections. Quelques scapulas sont perforées, ce qui témoigne de l'accrochage de la palette, alors que la décarnisation est indiquée par de fines traces le long de l'épine scapulaire. Cette dernière est d'ailleurs souvent sectionnée et, dans quelques cas, le morceau a été fracturé au niveau du col. La plupart des humérus sont sectionnés au milieu de la diaphyse, alors que sur les radius et les ulnas les sections les plus fréquentes sont situées près des épiphyses. Le coude et le poignet ont été désarticulés au couteau. Des sections longitudinales ont été relevées sur un seul type d'os, les métapodes et, comme chez les bovins, ceci est peut-être lié à une utilisation artisanale. Les coxaux sont coupés au niveau du col de l'ischium, les fémurs sont désarticulés, et sectionnés à proximité des épiphyses. Pour le tibia, on constate une certaine variabilité des emplace-

ments de section, bien que celle médiane soit la plus courante. Dans quelques cas, le tarse a été séparé au couperet, mais la désarticulation au couteau est plus fréquente, et dans les trois ensembles, aucune trace ne subsiste sur les phalanges.

Pour compléter cette analyse, nous avons essayé de percevoir si des différences de traitement existaient entre les moutons et les chèvres. En particulier, nous voulions savoir si la découpe des bas de patte pouvait témoigner d'une désarticulation ou d'un prélèvement différentiel des peaux. Pour cela, nous avons comptabilisé et relevé les traces sur des pièces anatomiques (tab. 8) que nous avons prélevées pour l'analyse biométrique sur l'ensemble du village des Arènes ($n = 396$). Il s'avère qu'aucune différence n'a pu être relevée dans le traitement des deux espèces, ni en ce qui concerne la découpe, ni pour les traces de brûlures¹⁸. Dans les deux cas, le tarse a été séparé au couteau, ce qui a laissé de nombreuses marques. Il semblerait que le prélèvement des peaux s'arrête aux poignets et aux chevilles car aucune trace n'indique que les métapodes et les phalanges aient été dépouillés ou consommés.

Chez les caprinés, alors que l'on relève plusieurs variantes au niveau des membres, la découpe de la tête, du rachis et des côtes est de nouveau très uniforme. Globalement, ce schéma présente de nombreuses analogies avec ceux du porc ou du bœuf, phénomène que nous analyserons en détail à la fin de ce chapitre.

18. Nous avons observé des brûlures sur deux astragales (une de mouton, une de chèvre), et sur deux phalanges I de mouton.

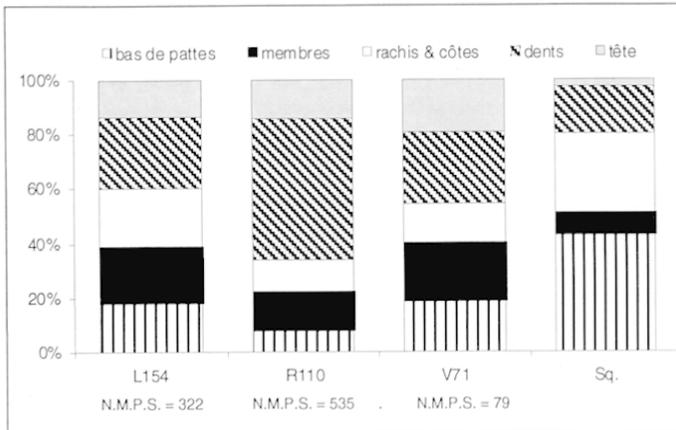
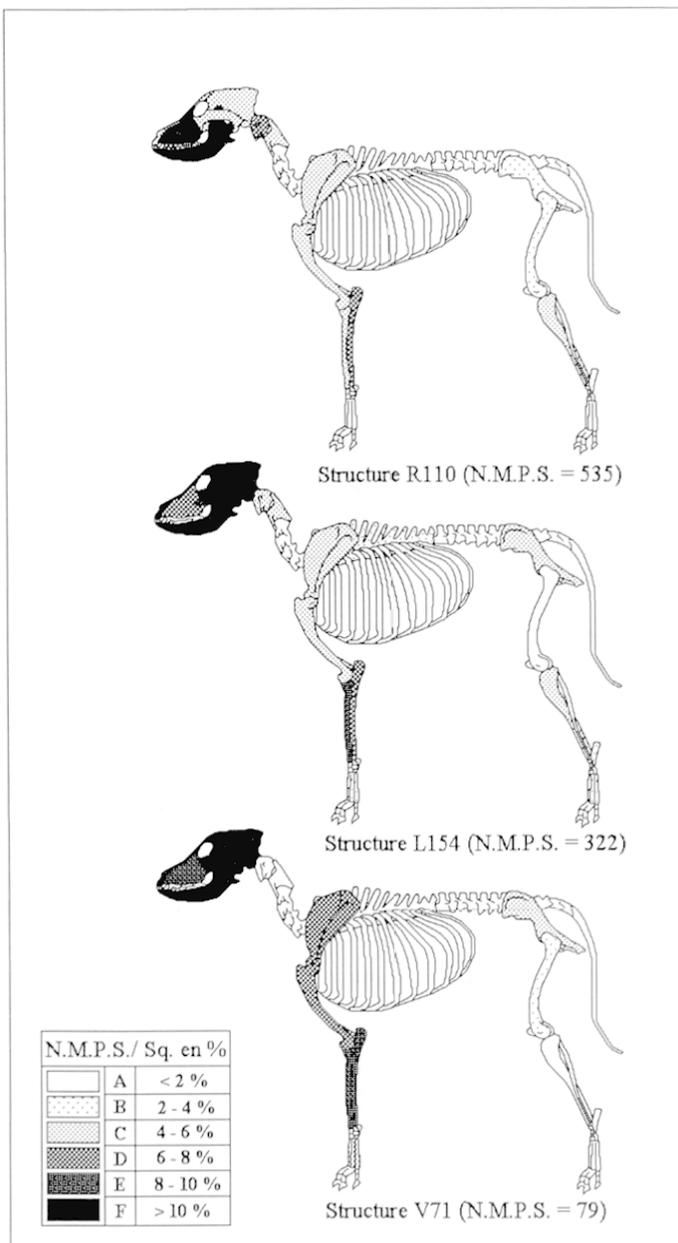


Figure 35 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le chien (en % cumulés du N.M.P.S., Sq. = squelette de référence).

Figure 36 : Fréquence des pièces anatomiques de chien (en % du N.M.P.S./Sq., sq. = squelette de référence).



5. LE CHIEN

5. 1 La fréquence des parties du squelette

La distribution des ossements de chien n'est pas totalement uniforme dans les trois structures (Fig. 35), car la structure R110 se distingue par une forte proportion de dents, ce qui dénote des problèmes de conservation différentielle, que nous avons déjà notés pour les autres espèces. Certaines similarités sont cependant remarquables dans les trois ensembles, comme la fréquence de la tête et des membres, et les déficits marqués du rachis, des côtes et des pieds. Cette ordonnance est très proche de celles que nous avons observées pour les porcs et les caprinés, bien qu'ici les restes de la tête soient mieux représentés.

L'analyse détaillée de la fréquence des pièces anatomiques (Fig. 36) confirme largement la prédominance du crâne, alors que le rachis et les côtes sont les plus mal représentés. Il faut cependant remarquer la fréquence des deux premières cervicales, l'atlas et l'axis dans R110 et L154, et, comme ces deux vertèbres sont les plus denses de la colonne vertébrale (Brain 1967; Binford 1981), leur seule présence peut révéler un phénomène de conservation différentielle. Néanmoins, cette différence peut aussi être liée à une découpe les laissant associées au calvarium, hypothèse que nous examinerons dans la deuxième partie.

Par ailleurs, les fréquences des ossements des membres sont différentes selon les fosses. Dans la structure V71, les pattes postérieures sont moins bien représentées que les pattes antérieures, le tibia et la fibula étant totalement absents. Dans R110 et L154, le fémur est l'os long le moins fréquent, et quand on compare la fréquence des différents os longs des pattes antérieures et postérieures, on constate le même type de phénomène que chez les autres espèces. Par exemple, dans la structure R110, nous avons identifié un minimum de 11 scapulas pour 6 coxaux, 12 humérus pour 5 fémurs, mais en revanche, 13 radius pour 11 tibias (en N.M.P.S.). La moitié des coxaux et des fémurs a donc disparu. Dans L154, les ceintures sont représentées de façon équivalente, mais nous avons 8 humérus pour 3 fémurs, et 16 radius pour 8 tibias. Cette fois-ci, les déficits concernent les fémurs asso-

ciés aux tibias. Dans ces deux structures, les différences de fréquence entre les ossements des pattes antérieures et postérieures tendraient à montrer le prélèvement de morceaux liés au fémur. Cependant, nous nous heurtons ici au problème des petits échantillons¹⁹ qui ne permettent pas d'attester un prélèvement. Les bas de pattes sont mal représentés, comme chez la plupart des espèces que nous avons analysées.

5. 2 La découpe

Le schéma de découpe du chien (Fig. 37) présente lui aussi certaines analogies avec ce que nous avons observé chez les autres espèces.

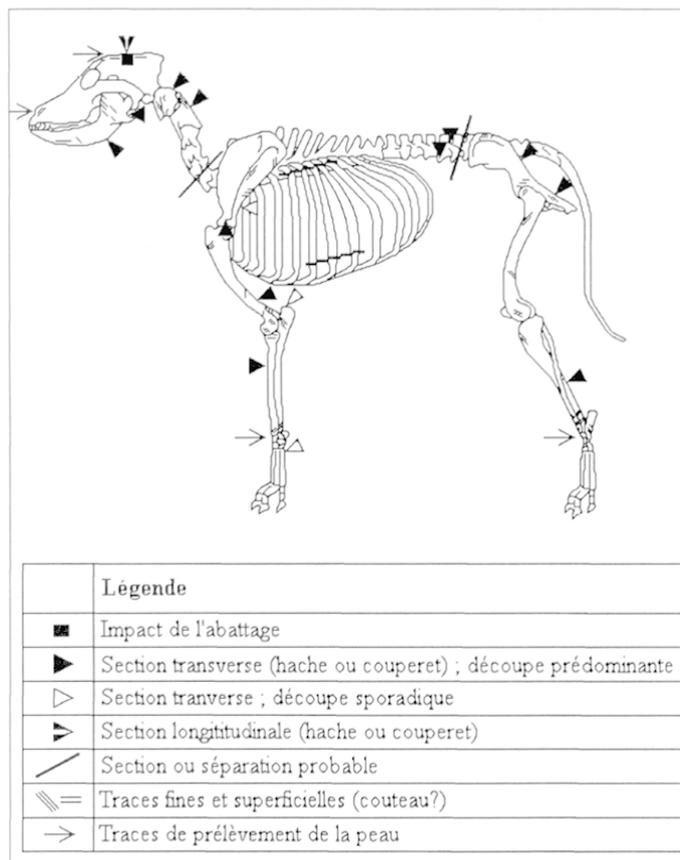
Le prélèvement des peaux semble avoir été assez systématique, comme le montrent les traces de couteau au niveau du museau, du frontal et juste au-dessus du carpe et du tarse. Les peaux de chien ont dû être utilisées, car, dans les ensembles que nous avons examinés, les vertèbres caudales sont totalement absentes, les métapodes et les phalanges rares, mais il est difficile de vérifier ce phénomène, car la maille de fouille nous a privée de la majorité des petites pièces anatomiques (cf. chap. II). En revanche, cette activité était centrée sur les peaux de chiens, car nous n'avons relevé la présence que d'un autre carnivore, une martre (structure L154). L'exploitation des peaux de chien et de quelques autres carnivores a déjà été mise en évidence sur d'autres sites de la même période (Méniel 1984), en particulier sur l'*oppidum* de Villeneuve-Saint-Germain, (Yvinec 1987), et les traces relevées à Levroux sont tout à fait similaires.

Sur quelques crânes, nous avons observé des impacts d'outils qui indiquent un abattage par percussion sur la boîte crânienne, type de stigmate qui a déjà été relevé sur d'autres sites, comme Beauvais (Méniel 1990 d). De plus, les calvariums sont systématiquement fendus longitudinalement, ce qui atteste le prélèvement de la cervelle. La langue semble aussi récupérée, comme le montrent des traces sur les mandibules. Le détachement de la tête est fait au couperet, au niveau de la première ou de la deuxième cervicale. Cette dernière découpe est similaire à celle observée sur certains squelettes à Villeneuve-St-Germain, (Yvinec 1987), et confirme notre hypothèse selon laquelle, dans certains cas, les deux premières cervicales restent liées au crâne

après la découpe. En effet, nous avons remarqué la présence de ces deux vertèbres, alors que le reste du rachis est rare, lors de l'analyse de la fréquence des parties du squelette. En revanche, nous avons peu d'informations sur le reste du rachis, car notre seule observation concerne la découpe systématique des processus transverses des lombaires. C'est cependant tout à fait similaire à ce que nous avons déjà vu chez les autres espèces. De la même façon, les côtes ont été sectionnées au niveau de la tête et près du sternum, et certaines d'entre elles portent des traces de décarnisation.

Le couperet et le couteau ont été utilisés pour la découpe des membres. Dans ce contexte aussi, ceci semble indiquer que le premier sert pour la découpe de gros et le second pour la cuisine ou la consommation. La palette porte de nombreuses traces de décarnisation et l'épine scapulaire est sectionnée. Nous n'avons pas d'information sur la désarticulation de l'épaule, étant donné le peu d'humérus proximaux présents, mais la viande de ce dernier a cependant été prélevée. Un autre morceau peut être reconstitué au niveau du coude, par section au-dessus du distal de l'humérus, et sous le proximal du radius et de l'ulna. Le coxal est découpé de façon tout à fait classique à Levroux, par section de part

Figure 37 : La découpe du chien.



et d'autre de l'acétabulum. Comme le coxal, le fémur porte des traces de décarnisation, mais ne paraît pas avoir été sectionné, et, le tibia est fracturé au milieu de la diaphyse. Cela pourrait indiquer un morceau de viande, un « cuissot » comprenant une partie du coxal, le fémur et la partie proximale du tibia, alors que les traces de désarticulation au niveau de la hanche et du genou peuvent être liées à la consommation.

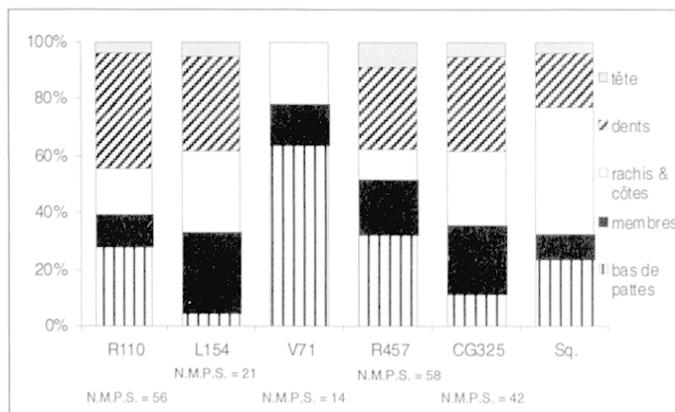
La similitude du schéma de découpe du chien avec ceux des autres espèces domestiques démontre sans ambiguïté sa consommation, phénomène systématique sur les sites de la fin de l'âge du Fer (Méniel 1992 c). Il est intéressant de signaler que dans la seule structure gallo-romaine que nous ayons analysée sur le site, les chiens ne portaient aucune trace de découpe (Structure CG325, NR = 101, NMI = 3). Comme sur le site d'Hornaing, la cynophilie semble abandonnée (Méniel 1992 b), ce qui confirmerait l'idée d'un changement de statut des chiens à la période gallo-romaine (Méniel 1990 c ; Lepetz 1991 b).

6. LE CHEVAL

6.1 La fréquence des parties du squelette

L'analyse de la distribution des pièces anatomiques de chevaux est plus complexe que celle des autres espèces, car ils sont très faiblement représentés dans nos ensembles (moins de 1 %). Comme il est très difficile de tirer des conclusions fiables d'un très petit nombre de restes, nous avons travaillé à plusieurs échelles, celle de la fosse, celle du terrain, et enfin celle du village tout entier. Pour l'étude des terrains et du village, toutes les parties du squelette ne sont pas prises en compte, car nous avons utilisé les tris opérés par S. Krausz (1992 b)²⁰, et nous raisonnons donc uniquement sur les membres, les bas de pattes, les mandibules, les maxillaires et les dents isolées. L'étude de la distribution des restes de chevaux à l'échelle des structures (Fig. 38), est fondée sur plusieurs ensembles, dont R110, V71 et L154, comme pour toutes les autres espèces. En outre, nous avons confronté ces données avec celles de la fosse R457 et de la structure gallo-romaine CG325. La première présente un grand intérêt, les restes de chevaux étant exceptionnellement bien représentés (41,9 % du N.R.²¹). De plus, c'est un assemblage très original, car des déchets de fabrication de dés en os constituent une partie du mobilier de cette fosse-dépotoir. Les os de chevaux ont ainsi été utilisés comme matière première, et nous développerons en détail ce rapport entre le cheval et l'artisanat dans la partie 5. 4. 1 et 2 de ce chapitre. La structure CG325, quant à elle, présente un intérêt chronologique.

Figure 38 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le cheval (en % cumulés du N.M.P.S., Sq. = squelette de référence).



19. Pour R110 (12 humérus pour 5 fémurs sur un total de 535 NMPS), et pour L154 (8 humérus pour 3 fémurs sur un total de 322 NMPS) les différences des pourcentages basées sur l'écart-réduit ne sont pas significatives à 5 % (1,71 et 1,52).

Dans ces ensembles, la distribution des ossements par groupes anatomiques est plus variable que chez les autres espèces, spécificité qui est peut-être liée au fait que les échantillons sont plus réduits. On remarque immédiatement la structure V71, très différente des autres, où ne figure aucun reste de la tête, et où les bas de pattes sont largement majoritaires. De façon plus générale, on peut rapprocher les structures R110 et R457 d'une part, et L154 et CG325 d'autre part. Ces deux groupes se différencient principalement par des proportions inversées des bas de patte et des restes des membres. Quelques divergences sont aussi remarquables dans la proportion des vertèbres et des côtes. En revanche, les restes de la tête et les dents sont représentés de façon équivalente dans tous les ensembles.

Quand on confronte ces résultats avec la distribution de référence (Sq.), on constate une importante anomalie au niveau des dents, qui sont sur-représentées, phénomène lié à une forte destruction taphonomique, alors qu'il manque une partie du rachis et des côtes. Globalement, toutes les régions anatomiques sont représentées dans toutes les structures, à l'exception de la tête pour V71, et la distribution des restes de chevaux est en cela très similaire de celle des autres espèces. Il est aussi intéressant de noter qu'aucune spécificité des rejets ne peut être discernée dans les structures R457 et CG325.

Nous avons ensuite analysé la fréquence relative des diverses parties du squelette (Fig. 39), à l'échelle du village des Arènes en ajoutant l'ensemble du mobilier des structures gauloises (N.M.P.S. = 538). On constate que les restes les plus fréquents sont le tibia, le radius, et les mandibules, alors que les plus rares sont l'humérus, l'ulna, le métacarpe et les troisièmes phalanges.

Ces sélections peuvent représenter les déchets de l'exploitation des chevaux, comme être le résultat de phénomènes taphonomiques importants. Pour évaluer l'incidence de l'utilisation des carcasses de chevaux sur la distribution des pièces anatomiques, nous avons examiné leur découpe.

6. 2 La découpe

Dans les dépotoirs que nous avons analysés, les ossements de chevaux sont mélangés avec ceux des autres animaux consommés, souvent marqués par la découpe (35 %), mais ils sont peu brûlés (2 %). Comme pour les autres espèces que nous avons vues, les traces sont de deux types : d'une part des marques fines laissées par une lame fine, et d'autre part des sections transverses ou longitudinales (Fig. 40).

Figure 39 : Fréquence des pièces anatomiques de chevaux sur l'ensemble du village des Arènes (en % du N.M.P.S./Sq., Sq. = squelette de référence, les parties anatomiques en pointillé n'ont pas été prises en compte, pour les raisons explicitées plus haut).

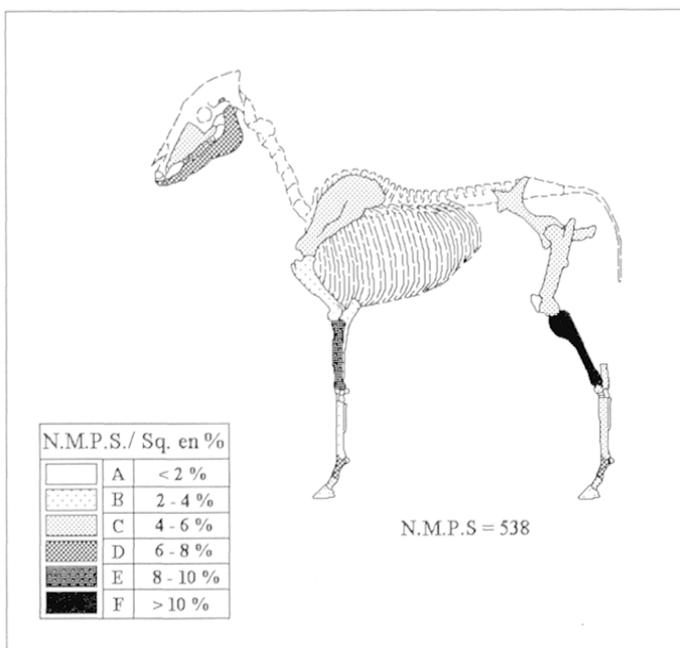


Figure 40 : La découpe du cheval.

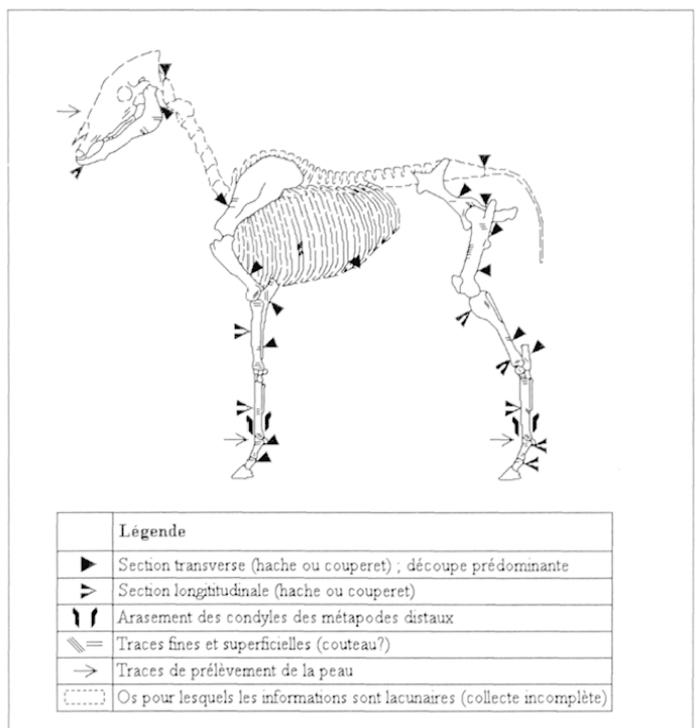




Figure 41 : Homologie de découpe entre le cheval et le porc : section longitudinale des mandibules. (Photo B. Faye).

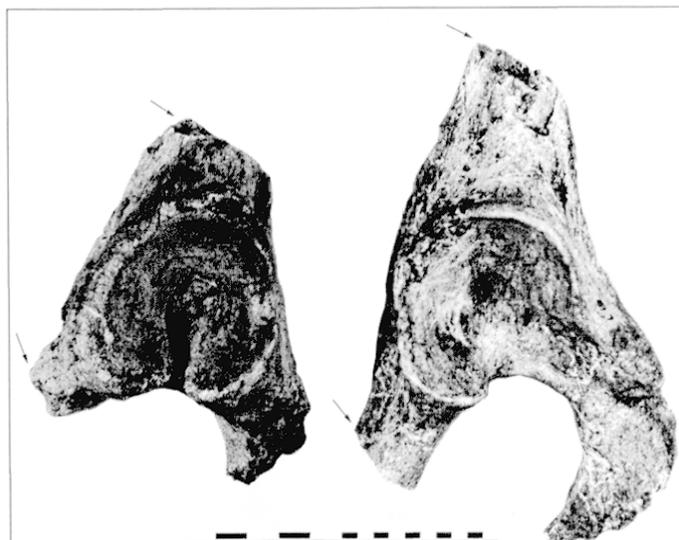
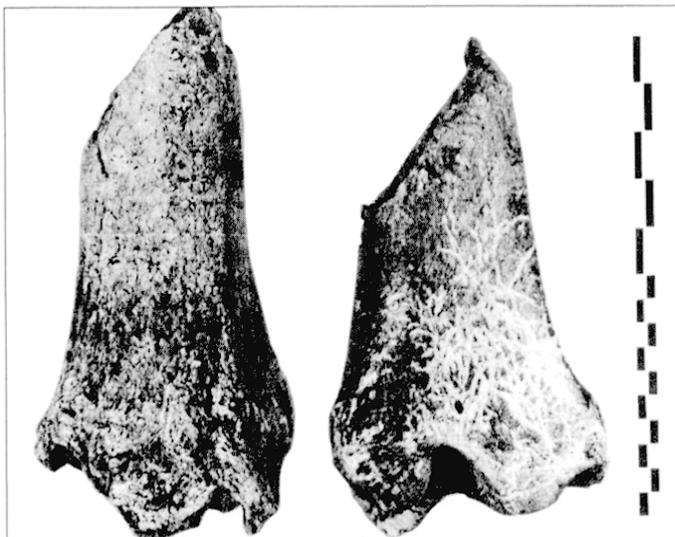


Figure 42 : Homologie de découpe entre le cheval et le boeuf : le coxal. (Photo B. Faye).

Figure 43 : Homologie de découpe entre le cheval et le boeuf : le tibia. (Photo B. Faye).



Certaines traces de découpe montrent que le traitement des chevaux est similaire à celui d'autres espèces. C'est le cas, par exemple, des brûlures de l'extrémité de la plupart des canines, phénomène constaté chez toutes les autres espèces domestiques, excepté le bœuf. Cette pratique a d'ailleurs déjà été remarquée sur d'autres sites d'habitat, comme Acy-Romance (Méniel 1994). D'autre part, à l'instar des autres animaux, les chevaux ont été dépouillés, comme l'attestent de fines incisions sur le crâne, sur les métapodes et les phalanges.

La tête est détachée au niveau de l'occipital, ou parfois entre la première et la deuxième cervicale, exactement comme chez les bovins. Le prélèvement des joues a laissé des stigmates sur les branches montantes des mandibules, alors que celui de la langue a nécessité leur section au niveau de la symphyse et a laissé de fines traces sur les os hyoïdes. Cette découpe est tout à fait comparable à celle observée sur les mandibules de cochon (Fig. 41).

Les informations concernant le thorax sont limitées à quelques traces, montrant une découpe des côtes en tronçons et le prélèvement de la chair à l'aide d'un couteau. Au niveau du rachis, nous avons relevé un cas de section des vertèbres caudales.

Pour les membres la lecture se complique, car on observe systématiquement plusieurs modèles de découpe. Sur les ossements, deux types de marques semblent complémentaires : des sections et de fines traces de désarticulation ou de prélèvement de la viande. Elles correspondent probablement à deux phases de découpe, une de gros ou demi-gros après l'abattage, et une seconde liée à la préparation culinaire des morceaux ou à leur consommation. Le membre antérieur est sectionné au niveau du col de l'omoplate, du coude et au-dessus du distal du radius. Le prélèvement de la viande est attesté par des traces de raclage et de fines incisions au niveau des diaphyses des os longs. Le démembrement de la patte arrière se traduit par la section des muscles, ce qui a laissé de fines traces au bord de l'acétabulum. D'autre part, les coxaux sont partagés en trois morceaux par section au niveau des cols de l'ilium et de l'ischium, exactement de la même façon que pour le bœuf (Fig. 42).

Cette analogie entre la découpe des deux espèces se remarque aussi en ce qui concerne la

découpe des tibias distaux et du tarse (Fig. 43). Les métapodes sont séparés par désarticulation ou par section au niveau du poignet et de la cheville.

Par ailleurs, environ 30 % des restes présentent des découpes longitudinales. Ces dernières affectent principalement les métapodes, les radius et les tibias, mais aussi quelques humérus, et des premières et deuxième phalanges. Ce type de section atteste généralement le prélèvement de la moelle, phénomène que nous avons déjà remarqué chez le bœuf. Néanmoins, dans quelques cas, il témoigne de l'utilisation des ossements pour l'artisanat. Nous avons pu le mettre en évidence après l'analyse de la structure R457 qui renfermait certains déchets découpés de façon similaire. Comme ces sections longitudinales ne constituent pas un critère suffisant pour déterminer une utilisation artisanale, nous n'avons pas séparé les différents types de découpe. En revanche l'arasement des condyles des métapodes distaux semble avoir une finalité purement artisanale (cf. 6. 4. 1).

Les marques que nous avons observées sur les ossements témoignent du fait qu'ils ont suivi diverses chaînes opératoires destinées à l'obtention de produits ou d'objets. Bien que certaines étapes techniques ne laissent aucune trace (prélèvement du sang, de membranes, de tendons.) et nous échappent, nous avons pu discerner diverses utilisations des carcasses de chevaux.

6. 3 L'hippophagie

Une des premières questions soulevée par des restes de chevaux découpés est leur éventuelle consommation, et l'hippophagie n'est pas toujours facile à mettre en évidence, étant donné la rareté de leurs ossements sur les sites. D'autre part, attester cette pratique n'est pas simple, car un seul critère comme l'association des restes avec des déchets culinaires, ou celui de certaines traces de découpe, n'est pas suffisant. En effet, les marques témoignant du prélèvement de la peau, du débitage, de la désarticulation et même de la décarnisation, n'impliquent pas nécessairement une consommation. Il ne faut pas non plus nier le fait que cette question soulève encore très souvent des réserves *a priori* liées probablement à nos rapports complexes avec cette « viande honteuse » (Poplin 1992 ; Vialles 1992).

L'hippophagie nous paraît néanmoins pouvoir être mise en évidence lorsque l'on observe des analogies dans le traitement des carcasses et dans la découpe de chevaux et d'animaux à vocation bouchère, et c'est pour cette raison que nous avons systématiquement fait des parallèles avec les autres espèces lors de l'analyse de la découpe. Nous avons ainsi montré que le traitement des carcasses de chevaux présente de nombreuses similarités avec celui des bœufs et des cochons. Les crânes sont détachés par section au niveau des condyles occipitaux. Au niveau des membres, chaque emplacement de section relevée chez les chevaux trouve son strict équivalent chez les deux autres espèces (Fig. 42 et 43), et de nombreuses traces de décarnisation relevées sur les côtes, le coxal, et la plupart des os longs témoignent d'un traitement similaire. Néanmoins, chez le bœuf et le porc, plusieurs schémas de découpe coexistent, alors que celui du cheval semble unique. D'autre part, certaines similitudes n'existent qu'avec une seule espèce, comme la section des scapulas au niveau du col, découpe observée exclusivement chez le bœuf et le cheval, ou la section longitudinale des mandibules de porc et de cheval (Fig. 41).

Toutes ces analogies montrent que le sort des chevaux est équivalent à celui des autres espèces, et qu'ils ont été régulièrement consommés dans le village des Arènes. L'hippophagie est attestée sur d'autres sites d'habitat de la fin de l'âge du Fer, à Champlieu, à Beauvais, à Acy-Romance, à Hornaing (Yvinec 1983 ; Méniel 1987 a et b, 1990 c, 1992 a, 1992 b), mais il n'est parfois pas consommé, comme à Villeneuve ou au Titelberg (Méniel 1994). Le cheval est un animal ayant un statut symbolique un peu à part dans la société gauloise, car il est le seul à n'être jamais consommé dans les contextes de nécropole et de sanctuaire (Méniel 1992 a). A Levroux, ceux qui sont retrouvés dans l'habitat ont eu un rôle alimentaire, mais ceci n'exclut pas le fait que d'autres aient pu être épargnés dans d'autres contextes.

Nous avons peu d'informations sur la consommation des chevaux aux époques augustéenne et gallo-romaine sur le site. Sur l'*oppidum*, 5 restes sur 28 portent des traces de section ou de fine découpe, ce qui peut-être lié à une consommation. En revanche, dans les structures gallo-romaines²², un seul reste porte une trace de section (un fémur distal) sur un total de 77. Si le cheval semble toujours utilisé à cette période, puisque dans la structure CG325 il représente 3,4 % du N.R. avec 58 restes prove-

nant de plusieurs individus, il ne semble cependant pas avoir été exploité dans un but alimentaire. Ce sujet mérite une grande attention, car, à la période gallo-romaine, il semble que le cheval ne soit plus consommé (Poplin 1988; Méniel 1990 c; Lepetz 1991 b), et ce changement de statut peut être utilisé comme une preuve d'acculturation. En effet, l'hippophagie disparaît rapidement sur certains sites, comme à Bauve (Yvinec 1988).

6. 4 Le cheval et l'artisanat

6. 4. 1 La structure R457 du « terrain Rogier »

Sur le site de Levroux, les chevaux ont été consommés, mais ce n'est pas leur seule vocation, et nous avons déjà évoqué l'utilisation des ossements de chevaux pour l'artisanat lors de l'analyse de la découpe. Cette pratique a pu être identifiée grâce à la découverte des déchets de fabrication de dés en os dans une structure située sur le terrain Rogier du village des Arènes (Fig. 46). Les ossements travaillés feront bientôt l'objet d'une étude technologique par S. Krausz, et nous nous sommes intéressée aux espèces présentes, au type de découpe effectué et à la sélection des parties du squelette.

La structure R457²³ renferme 938 restes dont 31,8 % ont pu être identifiés. Le cheval est l'espèce la mieux représentée (41,9 %), suivie par le bœuf (30,5 %), le porc (20,1 %), les caprinés (5,8 %) et le chien (1,7 %). Neuf restes humains ont aussi été identifiés. C'est une fosse-dépotoir très classique pour le site, qui regroupe des restes de consommation et des déchets artisanaux. Parmi ces derniers, on a la chance d'avoir retrouvé toutes les étapes de fabrication de dés en os, en partant de la matière première non travaillée jusqu'aux objets pratiquement terminés. Néanmoins, un seul exemplaire de dé parfaitement fini a été retrouvé dans la structure R136/201 (Buchenschutz *et al.* 1994).

Les étapes de fabrication consistent d'abord à fendre longitudinalement certains ossements pour obtenir des baguettes²⁴ les plus régulières possibles, qui sont ensuite fractionnées en dés par sciage, puis polies. Lorsque la baguette devient trop courte pour façonner un objet, elle est rejetée avec la partie proximale et distale de l'os, ce qui permet une identification spécifique (Fig. 44).

Ces sections longitudinales affectent systématiquement les mêmes types d'ossements : les radius, tibias, métacarpes et métatarses dont les propriétés mécaniques offrent effectivement la possibilité de débitage (Kessler 1990). Par ailleurs, sur les métapodes et parfois sur les radius, nous avons relevé des traces de sections au couperet destinées à araser les condyles distaux. Le but de ces sections était énigmatique, et nous n'avons compris leur utilité qu'après une expérimentation sur des métapodes frais de chevaux. Nous avons entrepris ce travail dans le cadre d'un séminaire et, avec l'aide de S. Krausz et de P. Migaud, nous avons cherché à reconstituer les différentes étapes techniques de la fabrication de dés (Horard 1989). Une fois que les métapodes sont fendus en deux longitudinalement, il faut les sectionner de nouveau pour obtenir des baguettes. Or cette découpe ne peut être faite qu'en percussion posée, ce qui nécessite une certaine stabilité de l'os. C'est donc pour maintenir les métapodes en équilibre que les condyles distaux des métapodes sont arasés. C'est probablement pour la même raison que certains radius retrouvés sur le site portent le même type de séquelles.

Dans la structure R457, les deux espèces concernées par cette fabrication artisanale sont les bovins et les chevaux. Tous les groupes anatomiques sont représentés, mais nous nous sommes principalement intéressée aux ossements ayant servi de matière première. Pour les bovins, les plus fréquents sont dans l'ordre les métatarses, les tibias, les radius et les métacarpes (N.R. = 21, 12, 11, 7, 7), et la pièce anatomique la plus adaptée semble donc être le métatarse, alors que les méta-

Figure 44 : Exemples de restes de baguettes en os de chevaux provenant de diverses fosses du village des Arènes. (Photo B. Faye).



carpes, dont la morphologie est différente, sont moins prisés. Il est extrêmement intéressant de faire un parallèle entre cette observation et le fait que les métatarses de bœuf soient moins fréquents que les métacarpes dans les trois structures que nous avons analysées, et sur l'ensemble des terrains Lacotte et Rogier (chap. III. 3. 1.). Il est très probable que les métatarses de bœuf aient été largement exploités pour l'artisanat, ce qui explique leur déficit. Par ailleurs, lors de l'analyse de la découpe des bovins, nous avons remarqué la présence d'humérus distaux sectionnés longitudinalement, et il est possible que cette découpe corresponde à un rebut artisanal, car l'humérus est une pièce anatomique qui peut être utilisée comme matière première. En effet, il figure avec le fémur parmi les ossements utilisés par les tabletiers antiques (Béal 1994), et dans un atelier de patenôtrier du XVI^e ou XVII^e siècle (Kessler 1990).

Pour les chevaux, les pièces anatomiques les plus fréquentes sont les métatarses, les métacarpes, les tibias, puis les radius (N.R. = 20, 16, 11, 10, 8), et, globalement, les métapodes de chevaux semblent donc être la matière première la plus prisée, même si d'autres os peuvent remplir les mêmes fonctions. Bien que le nombre total d'ossements soit limité, ce regroupement de pièces anatomiques de chevaux reste exceptionnel, car c'est un animal rare à Levroux. Nous nous sommes alors intéressés à leur distribution sur l'ensemble du site.

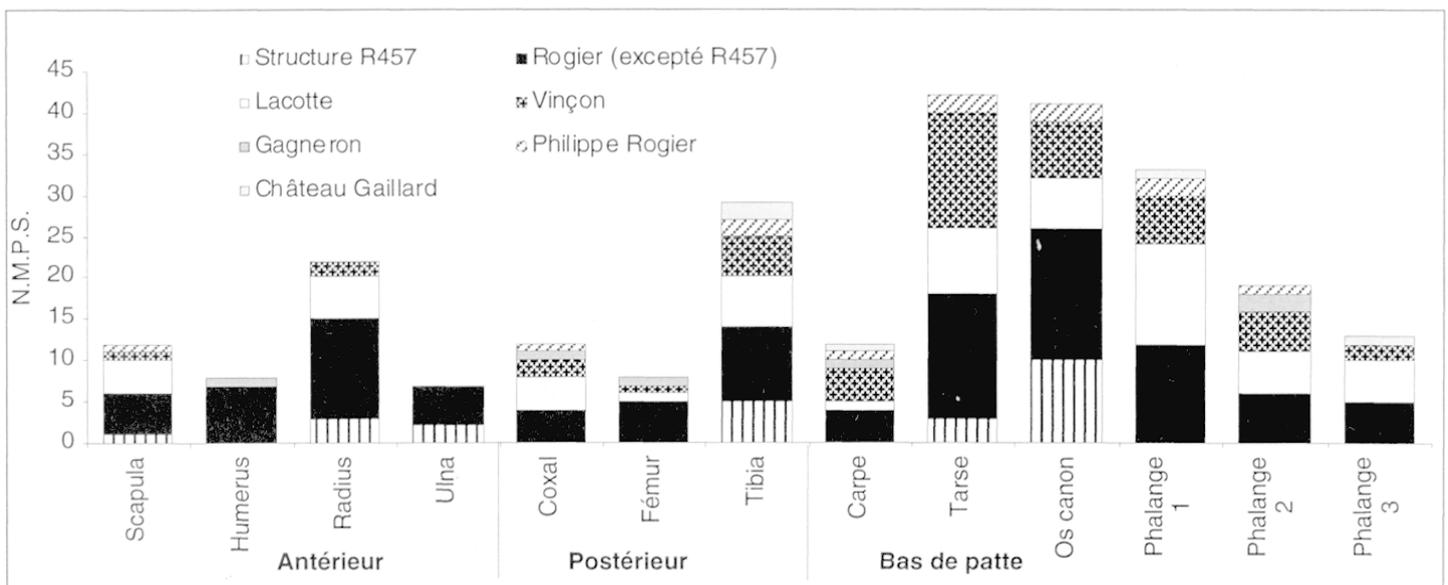
6. 4. 2 L'utilisation des ossements de chevaux comme matière première

L'analyse de la découpe des ossements de chevaux sur le village des Arènes a permis de discerner trois types d'utilisations :

- a. Les chevaux sont consommés, à l'instar des autres animaux domestiques.
- b. Les peaux sont prélevées, et donc probablement tannées.
- c. Certaines pièces anatomiques, les métapodes, les radius et les tibias, sont utilisés pour fabriquer des dés en os et peut-être d'autres objets.

Dans le contexte de rareté des chevaux sur le site (N.M.I. = 31), on peut se demander quelle est la relation entre ces trois types d'utilisations, et en particulier celle entre la consommation et la fabrication d'objets. Ceci nous amène aussi à nous interroger sur le type d'activité que représente la fabrication d'objets en os, et si la seule production de dés en os est attestée. Pour essayer de répondre à ces questions, nous nous sommes intéressée à la distribution des ossements des membres de chevaux sur chaque terrain du village des Arènes (Fig. 45).

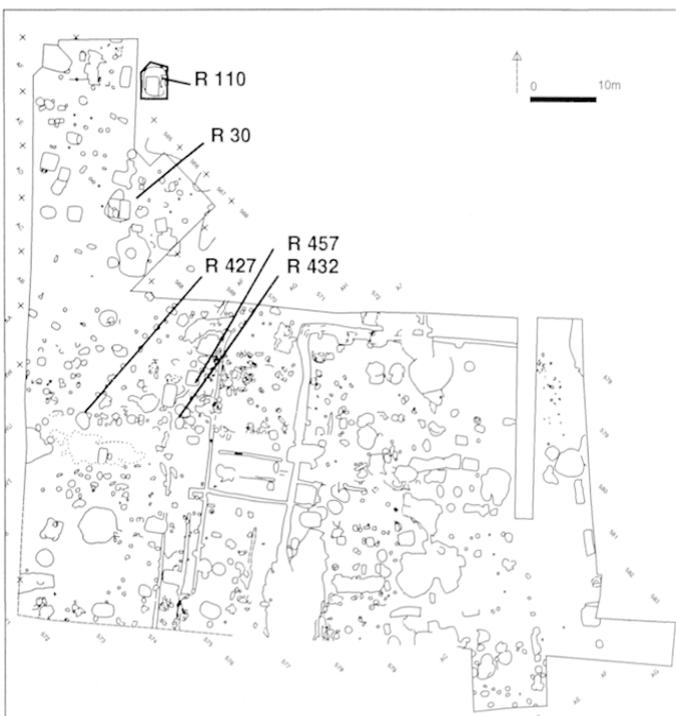
Figure 45 : Répartition des restes des membres de chevaux sur les différents terrains du village des Arènes (N.M.P.S. = 258).



L'analyse de la distribution des parties du squelette permet de mettre en évidence un certain nombre de phénomènes. La première constatation est que les restes les plus fréquents sont les os du tarse, les métapodes, les premières phalanges, les tibias et les radius, parmi lesquels on trouve la plupart de ceux qui peuvent être utilisés comme matière première pour l'artisanat. Par opposition, les morceaux les plus riches en viande (scapula, humérus, coxal et fémur) sont les moins représentés. La fréquence relative des restes de cheval sur le site paraît donc beaucoup plus liée à une activité artisanale qu'à la consommation.

D'autre part, les pièces anatomiques ne sont pas réparties de façon homogène sur les différents terrains du village des Arènes. En effet, environ la moitié d'entre elles proviennent du terrain Rogier, dont le mobilier n'a pourtant été ramassé que partiellement (cf. chap. I. 2. 2). Pour des ossements comme les humérus et les ulnas, le phénomène est encore accentué, puisqu'ils proviennent en grande majorité de cet endroit (à 97 et 100 %). Du terrain Rogier vient aussi l'ensemble des déchets de baguettes sur ossements de chevaux (Fig. 44 et 46) qui étaient situés dans les structures R30, R110, R427, R432 et R457. Cela confirme le fait que la fosse R457 ne renferme qu'une partie de déchets artisanaux qui sont répartis dans une large zone, mais ils sont, malgré tout, très peu nombreux au

Figure 46 : Situation des structures contenant des déchets de travail de l'os. (Plan O. Buchsenshutz).



total, et l'unique concentration qui permet d'attester la fabrication d'objets en os sur le site demeure celle de R457. Néanmoins, la majorité des objets finis en os proviennent aussi du même terrain, avec 77,3 %, contre 22,7 % sur Lacotte, 13,6 % sur Vinçon, et 9,1 % sur Philippe Rogier (Buchsenshutz *et al.* 1994) même si leur présence n'implique pas leur fabrication sur place. D'autre part, S. Krausz (communication personnelle) a relevé la présence de chutes de débitage, d'ébauches d'objets, en os ou en bois de cerf, sur ce terrain, et elle a aussi noté la présence de chevilles osseuses dont la corne a été prélevée. Tout cela confirme la liaison entre une concentration de restes de chevaux et une activité artisanale sur le terrain Rogier, et ceci soulève le problème de l'existence d'un artisanat spécialisé dans le travail de l'os et de la corne sur ce terrain.

6. 4. 3 La fabrication de dés en os

Concernant la structure R457, lorsque l'on considère le fait que "le volume de matière rejetée (les épiphyses) est à peu près égal au volume de matière traitée (les diaphyses)" (Béal 1994), on constate que les déchets de fabrication ne sont pas très nombreux. En effet, dans cet ensemble, le total des pièces anatomiques utilisées pour l'artisanat est de 24 pour le cheval et de 14 pour le bœuf (en N.M.P.S.), soit une quarantaine d'ossements. Dans ce sens, ces déchets ne peuvent pas être considérés comme le fruit d'un atelier ayant travaillé intensément et longtemps, car ils n'ont pas dû occuper quelqu'un à plein temps plus de quelques semaines.

Par ailleurs, la reconstitution expérimentale des étapes de fabrication nous a permis de juger du peu de spécialisation technique nécessaire pour faire un dé à partir d'un métapode de cheval, même si la stricte sélection de ces ossements, qui sont parfaitement adaptés au type d'objet fabriqué, nécessite une connaissance spécifique. Ces données nous permettent d'envisager deux hypothèses quant au contexte social de cette fabrication, soit l'activité sporadique d'un artisan spécialisé dans l'exploitation d'autres matériaux comme la corne et le bois de cerf, soit une occupation domestique ponctuelle.

Cette seule production de la structure R457 ne permet pas d'affirmer la présence d'un artisanat spécialisé sur le village des Arènes. En revanche, les divers objets en os retrouvés sur le site, aiguilles,

manche, poinçons, et divers objets de parure (Buchsenschutz *et al.* 1994), sont beaucoup plus complexes qu'un dé – un simple parallélépipède – et nécessitent probablement l'intervention de spécialistes. Ceci nous a amené à une réflexion sur l'utilisation artisanale des ossements de chevaux sur l'ensemble du site, et en particulier sur le terrain Rogier.

6. 4. 4 Nature et limites de l'artisanat sur os à Levroux

Nous avons vu que la distribution des pièces anatomiques de cheval sur l'ensemble du village des Arènes reflète davantage une utilisation artisanale que la consommation. De plus, la majorité des ossements de chevaux, des chutes de travail de l'os et des objets finis proviennent du terrain Rogier, ce qui soulève l'hypothèse de l'existence d'un artisanat spécialisé dans le travail de l'os. Toute la difficulté d'une telle question est que la seule production attestée est celle de dés, et que les indices sont insuffisants pour aller plus loin. Cependant, si l'on suppose une production régulière de nombreux objets, le problème majeur qui se pose de façon cruciale est celui de l'approvisionnement en pièces anatomiques. Dans ce cas là, tous les ossements de bovins et de chevaux utilisables comme matière première devraient avoir été prélevés sur l'ensemble du site. Pour éprouver cette hypothèse, nous nous sommes intéressée plus spécifiquement aux restes de chevaux, ceux de bovins étant trop nombreux pour être analysés exhaustivement.

Considérant que les métapodes, radius et tibias de chevaux devaient être précieux, étant donnée la rareté de ces animaux sur le site, nous avons simplement comptabilisé ceux inutilisés d'un point de vue artisanal. Or, nous avons constaté que 41,5 %²⁵ des métapodes, 18,2 %²⁶ des radius et 6,9 %²⁷ des tibias sont entiers et ne portent aucune séquelle particulière, ce qui révèle soit que cette matière première, et donc les objets en os, n'avaient pas beaucoup de valeur, soit que ces ossements n'ont été recherchés que sur une courte période.

Dans les deux cas, on arrive à l'idée que cette production n'était pas fondamentale à long terme dans la vie économique du village. En revanche, le fait que certains ossements soient restés entiers n'implique pas qu'ils n'aient pas été consommés. Nous avons en effet relevé l'exemple de traces de décarnisation sur un

radius indiquant l'utilisation culinaire du morceau. Dans ce cas précis, il semble que l'os ait été épargné lors de la découpe, la viande étant prélevée au couteau pour ne pas l'endommager. Cela reflète une volonté de consommer la viande, tout en laissant la moelle, mais aussi d'économiser les restes de chevaux pour les exploiter pour diverses activités. Pourtant, le radius n'a finalement pas été utilisé.

Si les chevaux semblent systématiquement consommés, leurs ossements ne sont pas toujours utilisés comme matière première. Puisque, malgré la rareté des restes d'équidés, de nombreuses pièces anatomiques utilisables pour l'artisanat sont délaissées. De plus, la quantité des déchets artisanaux est largement insuffisante pour représenter une activité intense sur une longue période, et la seule fabrication attestée est celle des dés, qui ne présente pas de difficulté majeure d'un point de vue technique. Par conséquent, l'hypothèse d'un artisanat spécialisé, pratiqué régulièrement et sur une longue période ne peut être soutenue, et nous n'avons aucune preuve de la fabrication d'objets en os autres que les dés sur le site. Ce problème de spécialisation technique se pose de façon cruciale pour tout le deuxième âge du Fer, car un artisanat ne peut être défini qu'à partir de critères de spécificité et de technicité du travail (Langouët 1990). Or nous manquons cruellement de références pour caractériser précisément ce qui dépasse le simple ouvrage domestique. Dans ce dernier cas, l'expérimentation nous apparaît comme un bon moyen de juger de la difficulté technique et donc de la spécificité d'une production. Il semble que les ateliers de tabletiers n'apparaissent vraiment qu'au cours du premier siècle ap. J.-C. (Béal 1994) et que le travail de l'os soit une activité simplement domestique à la période gauloise (Langouët 1990).

20. Les calvariums, les côtes et les vertèbres n'ont pas été déterminés spécifiquement.

21. Les résultats complets figurent en annexe.

22. Des terrains Morin, Château-Gaillard, Rogier et du site de La Theurace.

23. Tous les détails figurent en annexe.

24. Des dessins de quelques étapes de la fabrication de dés en os provenant de la structure R457 sont disponibles dans la publication de Levroux 3 (Buchsenschutz *et al.* 1994 : 279).

25. 17 métapodes entiers sur 41 (en N.M.P.S).

26. 4 radius entiers sur 22 (en N.M.P.S).

27. 2 tibias entiers sur 29 (en N.M.P.S).

7. LES AUTRES ESPÈCES

7.1 La volaille

Des ossements de volailles et d'oiseaux figurent aussi dans les dépotoirs de Levroux. L'analyse de la distribution des parties du squelette montre que, même si tous les ossements sont représentés, certains sont plus fréquents que d'autres dans les fosses gauloises²⁸. Pour la poule, ce sont les radius (27 soit 14,4 %), les tarsométatarses (22 soit 11,8 %), les tibiotarses (22 soit 11,8 %) et les coracoïdes (21 soit 11,2 %) qui sont les plus fréquents. Le canard et la corneille ne sont représentés que par des tarsométatarses. Pour le corbeau, ce sont les tibiotarses qui sont les plus nombreux (8 soit 50 %). Dans la structure gallo-romaine CG325, ce sont les coracoïdes (NR = 10 soit 19,6 %), les humérus (7 soit 13,7 %), les radius (6 soit 11,7 %) et les tibiotarses (11,7 %) qui sont les mieux représentés.

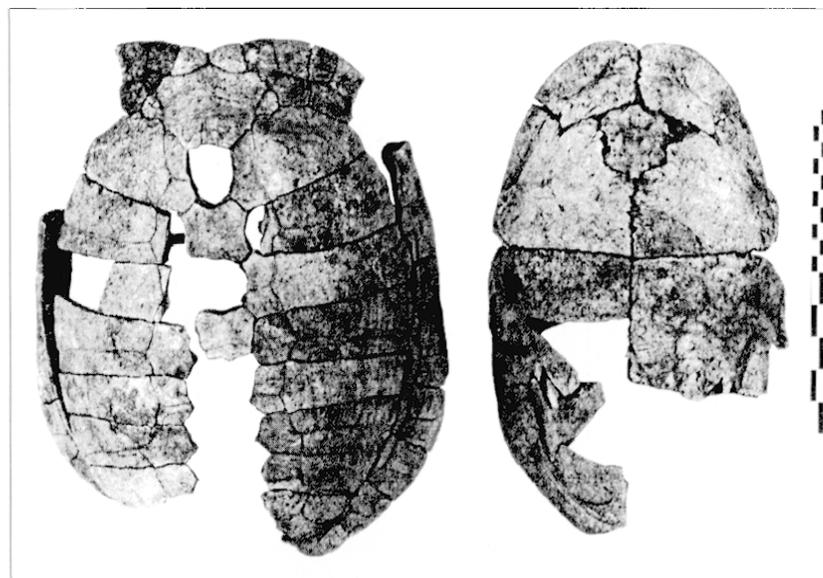
Cette distribution des parties du squelette reflète plusieurs phénomènes. Les premiers sont liés à la conservation différentielle, qui a détruit les ossements les plus fragiles. Un autre facteur à prendre en considération est la maille de fouille, car les restes d'oiseaux ne sont pas très gros, et n'ont probablement pas été

ramassés intégralement. De plus, ils sont des proies tout à fait privilégiées pour les chiens et les porcs. Dans ce sens, les restes qui nous sont parvenus représentent une part extrêmement résiduelle de ce qui a dû être consommé, et il est donc très hasardeux de tirer des conclusions de ce type de vestiges.

7.2 La tortue

Dans la structure R110, nous avons identifié les restes d'une cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Il s'agit d'une femelle d'une quinzaine d'années²⁹. La plupart des plaques de la carapace et du plastron sont représentées, mais du squelette interne ne subsiste qu'un fémur (Fig. 47). L'observation détaillée des ossements a permis de remarquer une trace de section au niveau de l'articulation entre le plastron et la carapace. Ceci indique soit le désir d'accéder à la chair de la tortue, soit le prélèvement de l'écaille. La présence de cette tortue qui a pu être consommée ou utilisée pour l'artisanat est intéressante.

Figure 47 : Restes d'une cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) provenant de la structure R110. (Photo B. Faye).



8. ANALYSE DES ANALOGIES ENTRE LES DIFFÉRENTES ESPÈCES

8.1 La fréquence des parties du squelette

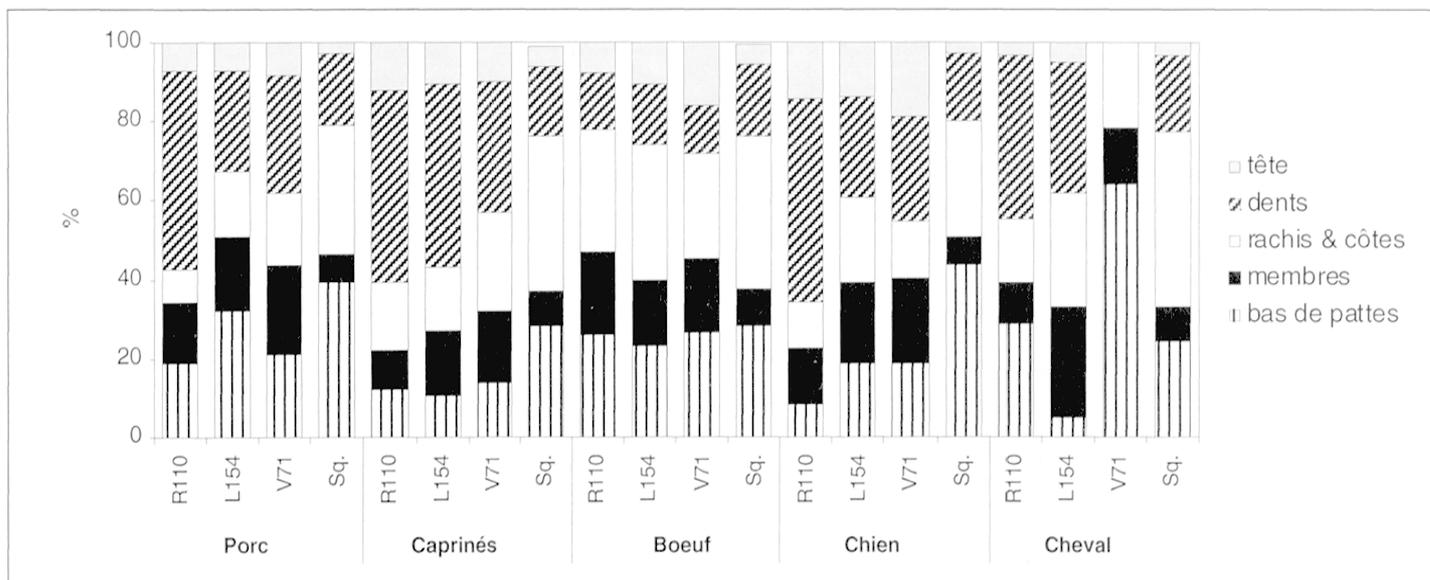
L'examen de la fréquence des parties du squelette permet de dégager un certain nombre de constantes entre les différentes espèces (Fig. 48). Il révèle que tous les groupes anatomiques sont représentés pour chacune d'entre elles, à l'exception des têtes de chevaux dans V71, et que, dans les trois structures, il n'existe aucun dépôt spécialisé, comme des associations de bas morceaux ou au contraire de parties riches en viande. Aucune spécificité des rejets ne peut donc être discernée.

En se référant à la distribution naturelle des squelettes entiers (Sq.), on remarque cependant plusieurs phénomènes. Tout d'abord, les dents sont systématiquement sur-représentées chez toutes les espèces, à l'exception du bœuf, surnombre qui s'explique par une forte destruction taphonomique, les squelettes de nombreux animaux n'étant donc représentés que par leur dentition. Le bœuf se particularise par le traitement des crânes, et par le fait que les proportions du rachis et des côtes sont équilibrées par rapport aux autres groupes anatomiques, alors que ce n'est pas le

cas chez le porc, les caprinés, le chien et le cheval. Ce phénomène ne peut pas s'expliquer par la conservation différentielle, car, s'il est possible que les restes des petits animaux (caprinés, chien, voire porc) aient disparu plus vite, c'est invraisemblable pour les chevaux dont la taille est équivalente à celle du bœuf. Le rachis et les côtes des bovins ont donc subi un traitement distinct de ceux des autres espèces et, si tous les animaux ont été abattus sur place, seuls les côtes et le rachis de bœuf ont été consommés intégralement alors qu'une partie de ceux des autres espèces ont été emmenés ailleurs. A l'inverse, si les bêtes sont arrivées prédécoupées, alors ces morceaux ont été privilégiés.

En ce qui concerne les grands groupes anatomiques, les résultats sont beaucoup plus homogènes entre les différentes espèces. En se référant de nouveau à la distribution des squelettes complets (Sq.), on constate que globalement les restes des membres, parties riches, sont sur-représentés, alors que les bas de pattes, parties pauvres, sont déficitaires. D'un point de vue plus général, bien que tous les groupes anatomiques soient représentés, nous constatons que les carcasses ont fait l'objet d'importantes sélections. En effet, malgré une forte destruction différentielle des ossements et

Figure 48 : Fréquence des groupes anatomique des espèces dans chacune des structures comparée à la distribution naturelle de squelettes entiers (en % cumulés du N.M.P.S.).



l'état de reliquat des ensembles, nous pouvons encore percevoir des tendances, puisque, globalement, ce sont les restes des membres et des têtes qui semblent avoir été privilégiés, alors que le rachis, les côtes et les bas de patte sont représentés en moindre quantité. Ces choix sont à mettre en relation avec le système de traitement des carcasses et avec la distribution des morceaux, et renvoient aussi à des habitudes de consommation.

8. 2 Le prélèvement de morceaux particuliers : fabrication d'objets en os et préparation de salaisons ?

L'analyse détaillée de la fréquence relative des pièces anatomiques nous a permis de mettre en évidence un certain nombre de prélèvements dans les os longs. Pour cela, nous avons systématiquement comparé les pièces anatomiques de même valeur alimentaire ou artisanale, la scapula et le coxal ou le métacarpe et le métatarse, tout en restant attentive aux problèmes de conservation différentielle.

Chez le porc, tout d'abord, nous avons montré le déficit systématique des coxaux et des fémurs dans les structures R110 et L154 et sur l'ensemble des terrains Rogier³⁰ et Lacotte³¹, et des seuls fémurs dans la structure V71, alors que les nombreux tibias indiquent que partout les membres postérieurs sont normalement représentés. Les radius sont aussi très déficitaires sur les terrains Lacotte et Rogier, alors que les ulnas sont bien représentées. Nous avons montré que ces phénomènes ne peuvent pas être liés à un problème de conservation différentielle, si on se réfère aux travaux de Brain (1967) et Binford (1981), ni pour le coxal ou le radius proximal, qui sont des pièces particulièrement résistantes, ni apparemment pour les fémurs, puisque les calcanéums, dont le potentiel de conservation est moindre, sont normalement représentés. Chez les caprinés, nous avons constaté le même phénomène, l'absence d'environ les deux tiers des fémurs dans les structures R110, L154 et V71, et sur les terrains Lacotte³² et Rogier³³. Sur ces derniers ce déficit concerne aussi le coxal, mais dans des proportions moindres, puisqu'il manque le tiers des coxaux par rapport aux scapulas. D'autre part, nous avons montré que les métacarpes sont beaucoup plus nombreux que les métatarses sur ces deux terrains. De nouveau, pour le bœuf, environ un tiers des fémurs semble avoir été

prélevé sur Lacotte³⁴ et Rogier³⁵, et, sur le premier terrain, ceci s'accompagne d'un déficit peu marqué des tibias³⁶. D'autre part, dans les structures R110, L154³⁷ et sur Lacotte et Rogier³⁸ il manque environ la moitié des métatarses par rapport aux métacarpes. Chez le chien, le même phénomène peut être discerné, mais les faibles échantillons ne permettent pas d'assurer une validité statistique aux résultats.

Tous ces déficits témoignent du prélèvement de certaines parties du squelette pour des usages spécifiques. En effet, les problèmes de conservation différentielle ne peuvent pas expliquer des différences de fréquence entre des métatarses et des métacarpes ou avoir généré la destruction d'ossements comme les coxaux, les radius ou les fémurs, puisque des ossements plus fragiles ont résisté. L'hypothèse d'une détermination différentielle due au degré de fragmentation des fémurs a aussi été examinée, mais ceci ne s'applique pas pour les coxaux, et nous sommes donc en présence de sélections volontaires qui renvoient à des utilisations très précises. Les cas des déficits des métacarpes de caprinés, des métatarses et des tibias de bovins renvoient à une utilisation des ossements comme matière première. De la même façon, nous avons déjà largement évoqué la distribution des restes de chevaux qui participe au même phénomène, et ceci confirme qu'une partie des pièces anatomiques était destinée à l'artisanat, dans certains cas après prélèvement de la viande (*cf.* chap. III. 5.4.2). Tous les autres cas concernent le même ossements, le fémur, parfois associé au coxal, et nous avons constaté que, selon les ensembles et les espèces, les déficits vont d'un tiers aux deux tiers. Une proportion importante de viande de porc, de mouton, de chèvre, de bœuf et probablement de chien n'a donc pas été consommée sur le site. Pourtant, le fémur représente le morceau le plus charnu, le jambon, le gigot, le cuisseau ou le globe (Bocquet 1976), et semble donc avoir été assez systématiquement prélevé. Dans ce contexte, il est possible que ces morceaux aient été salés ou fumés, d'autant plus que des traces observées sur des fémurs de porcs et les hypothèses de reconstitution des schémas de découpe des pattes postérieures ne le contredisent pas. Cette hypothèse de prélèvement des cuisses pour fabriquer des salaisons ou des fumures nous apparaît comme plausible dans ce milieu de la fin de l'âge du Fer, car ce type de préparation est attesté par les textes antiques, mais aussi de façon indirecte par l'archéologie. Sur les sites armoricains, par exemple, on estime

que la quantité de pains de sel fabriquée ne peut correspondre qu'à une exportation probablement liée aux salaisons (Langouët 1990).

Ce type de traitement a d'ailleurs pu être appliqué à d'autres morceaux. Nous pensons en particulier aux rachis et aux côtes, pour lesquels nous avons constaté un déficit pour toutes les espèces, sauf pour le bœuf, et qui représentent eux aussi des morceaux de viande de première catégorie. La fumure et la salaison de ces parties attestée dès la période gallo-romaine est encore pratiquée dans différents contextes, comme en Lorraine : "dans de vastes saloirs on dispose les jambons, les côtelettes et les bandes de lard" (Sadoul 1936, cité par Méchin 1992). Cependant, comme ce sont des parties fragiles, leur disparition peut être simplement liée à la forte destruction taphonomique que nous avons mise en évidence. Dans tous les cas, l'hypothèse de traitement de la viande pour pouvoir différer la consommation est tout à fait plausible, sinon logique. Il est intéressant de remarquer que, dans l'hypothèse de jambons, une fraction seulement aurait été emmenée à l'extérieur du site, et nous pouvons tout à fait concevoir une salaison ou une fumure systématique de ces morceaux, dont seulement une partie serait destinée au village. Malheureusement, nous manquons cruellement de moyens pour aborder les problèmes touchant au commerce.

8. 3 La découpe et le traitement des carcasses

A l'âge du Fer, la découpe par section se développe grâce à l'apparition de tranchants en fer (hache, couperet?). C'est beaucoup plus rapide que le désossement, puisqu'on s'affranchit davantage des contraintes anatomiques : « c'est dire que nous adoptons spontanément un point de vue non pas anatomique, mais culinaire, qui est aussi celui qui gouverne la découpe, puisqu'il s'agit finalement de mettre une carcasse en état d'être cuisinée » (Vialles 1989 : 50). Or on constate que l'on continue à désarticuler sur certains sites comme Beauvais, alors que l'on sectionne sur d'autres comme à Variscourt (Méniel 1984).

L'adoption précoce d'un outil permettant de sectionner à Levroux est très intéressante, car ceci témoigne d'une recherche de rendement. En effet, la découpe au

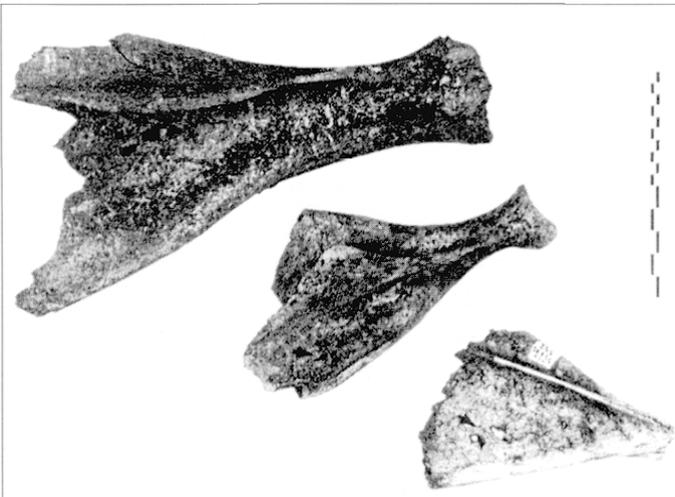
couperet est rapidement adoptée à la période gallo-romaine en milieu urbain, et plus précisément dans les boucheries spécialisées le traitement des bovins. A ce moment le milieu rural se distingue encore par l'habitude de désarticuler les carcasses, ou d'utiliser une technique mixte, en particulier pour des animaux comme le porc et les caprinés (Lepetz 1995 b). A Levroux, non seulement on utilise précocement une technique beaucoup plus rapide et rentable, mais on traite toutes les espèces de la même façon. Sur le village des Arènes, de 11 à 35 % des restes, selon les espèces et les ensembles considérés, portent des traces de découpe. Chez le bœuf, les traces de section représentent plus de 80 % des traces observées, chez le cheval, plus de 70 %, mais, pour le porc et les caprinés, les données sont variables selon les structures. Dans L154, les sections représentent plus de 85 %, dans R110, plus de 65 %, dans V71, de 39 à 54 %, et ces différences, qui s'observent de concert chez deux espèces, peuvent être liées à des facteurs chronologiques ou à des pratiques différentes. Dans tous les cas, quel que soit l'animal, la découpe de gros et de demi-gros est toujours effectuée au couperet, alors que les fines traces de désarticulation ou de décarnisation renvoient à des stades de préparation ultérieure, que ce soit la cuisine ou la consommation proprement dite.

De plus, les schémas de découpe de gros ou de demi-gros des différentes espèces sont très analogues. Le traitement des têtes, par exemple, est très similaire puisque l'abattage semble se faire par percussion au niveau du frontal chez le porc, le bœuf et le chien, et probablement par égorgeage chez les caprinés. Ensuite, les crânes de tous les animaux sont sectionnés longitudinalement, ainsi que les mandibules des porcs et des chevaux, et les joues, la langue et la cervelle sont prélevées. Une autre analogie importante concerne le fait d'isoler le rachis par section systématique des processus transverses des vertèbres. On « lève l'échine », et on obtient ainsi la chaîne des vertèbres qui est ensuite découpée en tronçons, et deux moitiés de carcasses équivalentes. Cette technique, toujours en usage pour le porc dans certaines régions comme en Lorraine (Méchin 1987, 1992), est ici observée chez toutes les espèces, excepté le cheval, pour lequel nous n'avons pas suffisamment d'informations. Cette découpe a été observée sur d'autres sites de La Tène finale comme Villeneuve-St-Germain (Yvinec 1986) et à la période médiévale jusqu'au XIV^e siècle et plus (Audoin et Marinval-Vigne 1987).

L'examen des schémas de découpe des membres montre que la gestion des différentes carcasses, malgré les différences de taille, était similaire. Les coudes, par exemple, sont isolés de la même façon chez toutes les espèces. L'humérus est sectionné au-dessus du distal, et le radius-ulna sous le proximal. Les coxaux sont systématiquement fractionnés en trois morceaux, aux niveaux des cols de l'ilium et de l'ischium, sauf pour les caprinés, chez qui seule la première découpe est pratiquée. Les métapodes sont habituellement séparés par section au niveau du poignet et des chevilles. Nous constatons donc que, dans de nombreux cas, on obtient le même morceau de viande chez le chien, le cochon, le mouton, le bœuf ou le cheval, et que la seule différence est liée à la taille des animaux, qui détermine une plus ou moins grande masse de viande et implique donc une redistribution différente. Cette analogie dans les types d'outils employés et dans la gestion des carcasses des différentes espèces domestiques est extrêmement intéressante, car elle soulève le problème du contexte de l'abattage et de la découpe des animaux, à savoir un cadre domestique ou une boucherie spécialisée. Nous examinerons cette question dans la partie 8.4 de ce chapitre.

Certaines pratiques, liées à la préparation des carcasses et à la boucherie, ont pu être mises en évidence sur plusieurs espèces. C'est le cas du dépouillement, observé chez toutes les espèces sans exception, comme sur la majorité des sites de la fin de l'âge du Fer (Méniel 1984, 1990 c ; Vallet 1989). Cependant, nous n'avons pas trouvé de dépôts spécialisés, comme dans le cas de l'exploitation des peaux de chiens sur l'*oppidum* de Villeneuve-St-Germain (Yvinec 1987),

Figure 49 : Perforations probablement liées à l'accrochage des morceaux, sur des scapulas de porc, de bœuf, et de mouton.



car, à Levroux, les bas de patte sont dispersés et mélangés avec le reste du mobilier, et seule la découpe nous informe sur l'exploitation des peaux.

Un autre traitement montre des analogies dans la préparation des carcasses : nous avons relevé qu'une grande majorité des incisives et/ou des canines ont les extrémités brûlées, et que ce stigmate s'observe sur les restes de porc, de chien, de cheval et de capriné de Levroux, comme sur d'autres sites de la même période (Méniel 1992 b ; Méniel 1994). Le bœuf est le seul animal qui semble épargné par ce traitement, mais le peu d'incisives observées explique peut-être cette différence. Pour le porc, quand on ne prélève pas la peau, ces brûlures renvoient à une opération traditionnelle appelée « le flambage » (Bocquet 1960), qui consiste à faire griller les soies (*cf.* 2.3). Or, sur les sites de l'âge du Fer, la plupart des animaux sont passés au feu, alors que les peaux semblent prélevées. C'est donc soit dans le but d'éliminer les poils avant de prélever la peau, soit pour griller superficiellement la carcasse nue. Nous avons observé peu d'autres brûlures (moins de 4,7 %), ce qui laisse penser que la viande était plutôt consommée bouillie, car, si les morceaux avaient été grillés une fois la découpe de gros effectuée, les ossements porteraient de nombreuses marques.

Un autre geste concernant plus spécifiquement la boucherie, la suspension de morceaux de viande, s'observe chez le porc, le bœuf et les caprinés. En effet, les perforations de plusieurs scapulas ont pu être mises en relation avec un accrochage sur un croc probablement en métal (Fig. 49), pratique qui renvoie soit à la suspension de la viande fraîche, soit à du boucanage (Méniel 1987 a). Cette technique sera largement utilisée à la période romaine, comme le montrent plusieurs bas-reliefs (Verroust *et al.* 1987) représentant des boucheries, où la viande est suspendue à des crochets. Des crocs ont d'ailleurs été retrouvés dans plusieurs ateliers de boucherie (Conte et Vallet 1993), mais il est intéressant de noter que cette pratique est donc antérieure à la période gallo-romaine.

Ces résultats montrent une grande standardisation dans la préparation des carcasses, dans les types de produits recherchés, et dans la gestion de la viande des différentes espèces. Ceci soulève le problème du contexte de l'abattage et de la découpe des animaux, et de la présence de bouchers travaillant ou non dans un contexte spécialisé.

8. 4 Des boucheries ?

Des auteurs comme Conte et Vallet (1993) estiment qu'à l'époque gauloise "le débitage des animaux est affaire de particuliers", et qu'"il n'y a pas apparemment, de métier de la boucherie". Ils considèrent que "chacun tue ses bêtes en fonction des besoins alimentaires". S. Krausz (1992 b : 448) considère qu'à Levroux "les porcs ont fait l'objet d'une découpe domestique d'un bout à l'autre de la chaîne opératoire, contrairement au bœuf dont la découpe de gros peut révéler un travail professionnel."

L'hypothèse selon laquelle chaque particulier tue ses bêtes indépendamment, dans un contexte domestique, implique deux phénomènes : d'une part que tous possèdent ou aient tous accès au même outillage, couperets et couteaux en fer, puisqu'ils sont utilisés pour tous les animaux, et d'autre part que dans chaque foyer une personne ait suffisamment de connaissance de l'anatomie et des morceaux désirés pour pouvoir traiter indifféremment un bœuf, un porc ou un chien. Or tuer et découper des animaux de cette taille demande au minimum une certaine habileté. Dans le nord-est de la France, on insiste sur la réputation du bon tueur capable de ne pas rater la saignée de la bête, car "outre que le coup de couteau mal placé faisait s'imprégner de sang les chairs et compromettrait définitivement la conservation, il empêchait la réalisation du boudin, charcuterie fort estimée et révélation du savoir-faire des maîtresses de maison" (Méchin 1992). Il est intéressant de remarquer que, dans ce contexte d'abattage domestique, on assiste à l'intervention d'un spécialiste qui n'est pas obligatoirement un boucher de métier. La production sera cependant faite selon les critères familiaux traditionnels, car l'intervenant extérieur ne prend en charge que l'abattage, et la découpe de gros ou de demi-gros.

Dans le contexte de Levroux, cette hypothèse d'une découpe faite par un spécialiste, mais dans un contexte domestique nous apparaît comme la plus plausible. En effet, l'homogénéité des emplacements de découpe que nous avons observée pour chacune des espèces et entre elles est contradictoire avec l'idée de dizaines d'intervenants différents. Cette cohérence dans la façon de découper les carcasses se vérifie sur une large échelle, puisque nous avons travaillé sur des structures provenant de terrains diffé-

rents et sur l'ensemble du village dans le cas du cheval (3061 traces de découpe relevées, toutes espèces confondues³⁹). La question d'un contexte domestique ou spécialisé se pose aussi pour la fabrication de salaisons. Nous avons vu que si des salaisons ont effectivement été fabriquées à Levroux, la majorité d'entre elles a été consommée ailleurs, et il serait très intéressant de connaître le contexte et l'organisation de leur fabrication.

L'analyse de la distribution des parties du squelette montre que nous ne pouvons pas argumenter dans le sens d'une boucherie au sens propre du terme, puisque les restes sont très dispersés. En effet, si nous étions dans un contexte de stricte préparation des animaux (abattage, découpe de gros et demi-gros), nous serions en présence d'une sélection très définie des parties du squelette, avec une présence majeure d'éléments peu consommables (bas de patte, vertèbres caudales, chevilles osseuses), et un déficit des morceaux riches en viande. D'autre part, la découpe fine au couteau indiquant le prélèvement de la viande lors de la consommation, serait absente, et l'hypothèse d'une décarnisation systématique ne peut être retenue.

Un contexte de stricte consommation peut aussi être envisagé, puisque, dans ce cas là, on retrouve systématiquement toutes les traces de découpes successives, jusqu'à la fracturation des os pour en extraire la moelle, comme ce que nous avons observé. De même, la distribution des parties du squelette pourrait aussi correspondre au choix de morceaux consommables provenant de toute la carcasse (tête, membres, rachis, côtes et bas de pattes). Cependant, le fait que les déchets soient aussi homogènes pour toutes les espèces, que ce soit dans les trois structures ou à l'échelle des terrains Lacotte et Rogier, nous laisse sceptique. En effet, lorsque des animaux sont abattus et découpés ailleurs, seules les parties du squelette choisies arrivent sur le site, et il nous paraît peu probable qu'une telle uniformité dans le choix des morceaux puisse s'observer d'un bout à l'autre du village. De plus, d'après la distribution des parties du squelette, il semble plutôt que les carcasses entières au départ, aient subi successivement un certain nombre de prélèvements, sélection anthropique, consommation par les chiens puis destruction différentielle, et nous avons montré que seuls les têtes, rachis et côtes de bœuf semblaient avoir subi un traitement particulier. En dehors de cela, les profils généraux des restes de toutes les espèces sont très homogènes.

Pour toutes ces raisons, un contexte mixte, non spécialisé, où toutes les opérations se déroulent de l'abattage à la consommation, nous apparaît alors comme le plus plausible. Sur d'autres sites, Méniel (1987 a et b) a d'ailleurs déjà noté le fait que la boucherie ait été aux mains de spécialistes, même s'ils n'opèrent pas dans des lieux isolés de la consommation. En Angleterre, l'homogénéité de la découpe sur différents sites fait suggérer à Grant (1987) qu'il existe une tradition bouchère à l'âge du Fer, mais cette découpe est encore principalement effectuée au couteau, et celle au couperet n'apparaîtra pas avant la période romaine. Sur le village des Arènes, le fait d'adopter une découpe rapide des animaux au couperet, faite par des spécialistes, montre un changement dans l'organisation même de la vie économique. Si des salaisons sont fabriquées sur le site, il est possible que cela corresponde au besoin de traiter plus rapidement un nombre croissant d'animaux. Tous ces éléments dénotent une évolution rapide de la société gauloise et montrent que le fossé entre les techniques gauloises et romaines n'est pas très important, puisque l'outillage et les corps de spécialistes sont déjà présents. Cependant, nous sommes encore loin de la véritable boucherie qui apparaît dans les contextes gallo-romains urbains (Rodet-Belardi et Yvinec 1990; Lepetz 1991 b).

8. 5. Synthèse

L'examen des analogies entre les différentes espèces, que ce soit pour la distribution des parties du squelette, des schémas de découpe ou de la préparation des carcasses, nous a permis de comprendre quelques mécanismes qui régissent l'utilisation des animaux domestiques.

Sur le village des Arènes, le menu carné se compose de porc, de mouton, de chèvre, de bœuf, de chien et de cheval. Nous avons montré que la consommation

des deux derniers est courante dans le village, comme généralement durant toute la période gauloise, même si certains individus sont parfois épargnés (Méniel 1987 a, 1990 a). En revanche, avec la période gallo-romaine, l'exploitation des chiens et des chevaux pour l'alimentation cesse (Poplin 1988; Méniel 1990 c; Lepetz 1991 b), et ce phénomène se vérifie sur le site.

Nous avons vu que certaines sélections des parties du squelette sont liées à des choix culinaires. C'est le cas de la consommation des têtes, par exemple, qui semblent un met de choix, à l'exception de celles des bœufs. D'autre part, le prélèvement de certains ossements peut être mis en relation avec une utilisation artisanale, ou des préparations culinaires particulières. Certains radius, tibias, métacarpes et métatarses de chevaux et de bœufs ont été utilisés pour fabriquer des dés en os. Enfin, nous avons soulevé l'hypothèse de la fabrication de salaisons ou de fumures en nous fondant sur le déficit de morceaux importants d'un point de vue alimentaire, les jambons de porc, les gigots de moutons, mais aussi la cuisse de bœuf ou de chien.

Ces différents éléments soulignent l'importance des animaux domestiques comme source alimentaire, mais aussi comme matière première, pour les habitants du village des Arènes. Pourtant, un autre paramètre essentiel n'a pas été abordé ici, l'âge et le sexe des animaux consommés, que nous étudierons dans le chapitre V. Il est en effet important de savoir à quel âge ils sont abattus, la consommation d'animaux de lait ou de réforme n'ayant pas la même signification, puisque la qualité, la tendresse de la viande et la quantité de graisse varie beaucoup en fonction de l'âge, mais aussi en fonction du sexe. Ce type d'analyse donne aussi de précieuses informations sur la gestion des troupeaux, et sur les produits secondaires qui sont recherchés, et il sera donc utile d'analyser les courbes d'abattage et le *sex ratio* des animaux consommés à Levroux pour compléter nos résultats.

29. Expertise de R. Bour (MNHN de Paris).

30. 351 coxaux pour 695 scapulas, et 343 fémurs pour 727 humérus (en N.M.P.S.).

31. 174 coxaux pour 382 scapulas, et 150 fémurs pour 367 humérus (en N.M.P.S.).

32. 51 coxaux pour 78 scapulas, et 28 fémurs pour 97 humérus (en N.M.P.S.).

33. 72 coxaux pour 100 scapulas, et 60 fémurs pour 174 humérus

(en N.M.P.S.).

34. 67 fémurs pour 116 humérus (en N.M.P.S.).

35. 115 fémurs pour 213 humérus (en N.M.P.S.).

36. 77 tibias pour 106 radius.

37. R110 et L154 : 3 métatarses pour 21 et 11 métacarpes.

38. Lacotte et Rogier : 33 et 54 métatarses pour 63 et 141 métacarpes.

39. Porc (1281), boeuf (875), caprinés (434), chien (203), cheval (268).

LA MORPHOLOGIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

1. LA FIN DE L'ÂGE DU FER :

UNE PÉRIODE CLEF DE L'HISTOIRE DE LA DOMESTICATION

L'étude de la morphologie des animaux domestiques est généralement comprise dans un sens zoologique comme la description des espèces et des races. Pourtant, la morphologie est un témoin important des interventions humaines sur les animaux, car la hauteur au garrot et la robustesse sont déterminées par les conditions d'élevage (alimentation régulière et équilibrée, parcage dans des lieux suffisamment vastes) comme par les sélections opérées parmi les troupeaux (choix des plus petits ou des plus gros en fonction de leur utilisation). Les modifications morphologiques s'inscrivent alors directement dans le système économique, mais aussi culturel de la société. Dans ce sens, des changements dans la morphologie des animaux domestiques peuvent témoigner de bouleversements au sein d'une communauté, ce qui dépasse largement la simple problématique zoologique.

La recherche de ce type de changement est fondamentale durant la fin de l'âge du Fer et le début de l'époque gallo-romaine, car cette phase transitoire voit l'apparition de races spécialisées. C'est en effet le moment où apparaissent les premières méthodes de sélection qui permettent d'inverser le phénomène de diminution de la taille au garrot de tous les animaux domestiques observé pour l'ensemble de l'Europe depuis le Néolithique (Bökönyi ; Méniel 1984). Cet accroissement de la hauteur au garrot s'observe chez les porcins et les ovins gaulois, mais aussi sur des animaux importés d'Italie dès le 1^{er} siècle avant J.-C. (Méniel 1984, 1990 c ; Audoin-Rouzeau 1991 ; Lepetz 1991 b), et, chez ces derniers, en particulier pour les bovins, ceci s'accompagne de modifications dans les proportions relatives des membres (Méniel 1990 c). Cette phase de transition qui voit l'apparition d'animaux spécialisés en fonction de critères économiques (vaches laitières, bœufs de boucherie) ou esthétiques (chiens de compagnie), est extrêmement importante pour l'histoire de la domestication, car ces modifications aboutiront aux races qui ne vont cesser de se diversifier jusqu'à nos jours. Il est donc essentiel de rechercher les prémices de l'amélioration du bétail à travers l'évolution de la morphologie, pour juger de la stagnation ou de l'évolution des troupeaux gaulois. Nous sommes cependant dépendante de l'état de fragmentation général du mobilier et nous ne pourrons développer que certaines analyses, la principale étant celle de la variabilité et de l'évolution des tailles au garrot de toutes les espèces domestiques, pour laquelle nous disposons d'échantillons exceptionnels. Cette analyse sera complétée par l'étude des variations de la gracilité des os longs et par celle des chevilles osseuses, des crânes, et des mandibules de chiens et de caprinés. Les mesures utilisées et les codes employés dans les figures sont ceux de Von den Driesh (Desse *et al.* 1986) complétés par ceux d'Eisenmann (1986) et d'Eisenmann et Beckouche (1986) pour les équidés.

2. LE PORC

2. 1 Analyse morphologique

Avant d'aborder l'analyse des hauteurs au garrot des porcs, nous allons examiner tout le mobilier disponible, les scapulas, humérus, radius, coxaux, tibias, astragales et métapodes, pour voir si la population est homogène, et si elle présente un fort dimorphisme sexuel. Les diagrammes de dispersion des scapulas, des humérus distaux, des radius proximaux, des tibias et des astragales étant totalement atypiques, nous avons choisi de ne présenter que ceux des métapodes, et nous avons analysé les métacarpes et les métatarses en fonction de deux critères discriminatoires, la taille et la gracilité. C'est ainsi que nous avons confronté la

longueur totale des os (GL) et le diamètre transverse minimal de la diaphyse (B), (Fig. 50 à 53).

Pour les métacarpes III et les métatarses IV (Fig. 50 et 53) aucun regroupement significatif ne peut être observé, et il est possible que la castration, bien qu'elle n'ait pas encore été mise en évidence chez les porcs de cette période, vienne brouiller notre lecture. En revanche, deux diagrammes, ceux des métacarpes IV et des métatarses III (Fig. 51 et 52), mettent en évidence des groupes distincts. Dans le premier cas, un groupe d'ossements graciles de petite taille s'oppose clairement à un autre composé d'éléments plus grands et plus robustes. Cette séparation est sta-

Figure 50 : Diagramme de dispersion des métacarpes III de porc.

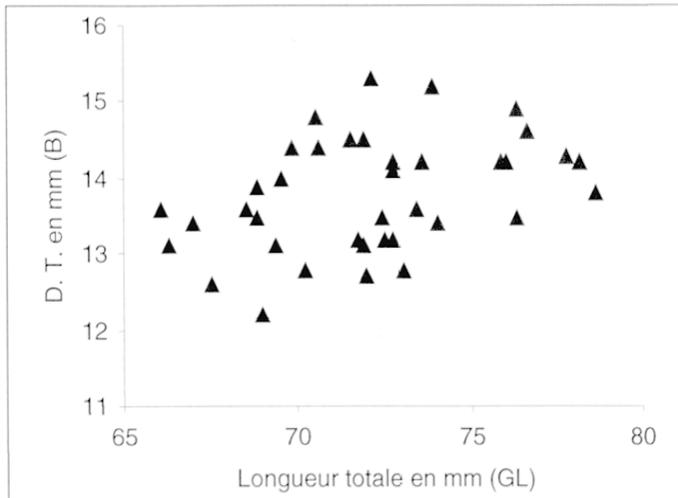


Figure 52 : Diagramme de dispersion des métatarses III de porc.

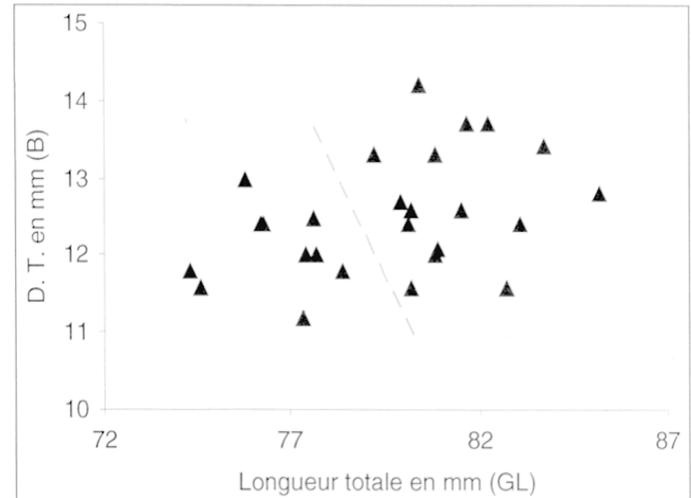


Figure 51 : Diagramme de dispersion des métacarpes IV de porc.

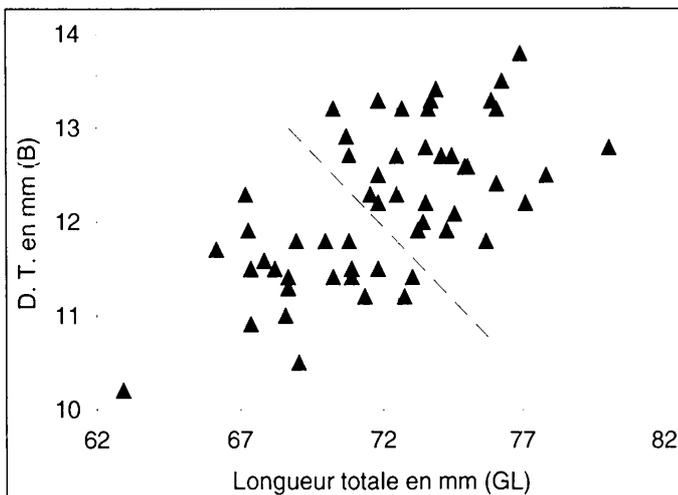
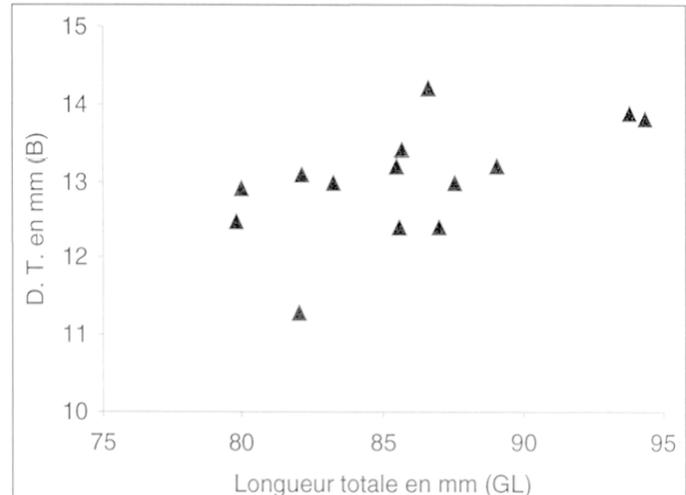


Figure 53 : Diagramme de dispersion des métatarses IV de porc.



tistiquement valide, puisque les moyennes des deux groupes sont significativement différentes, que ce soit pour la longueur totale, ou pour le diamètre transverse de la diaphyse (tab. 9).

Nous pouvons donc constater la présence de deux groupes de porcs aux caractéristiques différentes. Deux interprétations sont envisageables, un fort dimorphisme sexuel à l'intérieur d'une même population, ou deux variétés distinctes d'animaux.

Pour tester cette dernière interprétation, nous avons comparé nos données avec celles d'autres sites de la même période (Fig. 54), l'objectif étant d'examiner si l'un des deux groupes se retrouve exclusivement sur d'autres sites, et de savoir si les données de Levroux présentent une spécificité. Or les métacarpes

IV montrent de grandes similitudes sur les différents sites gaulois. De plus, lorsque l'on réunit les données de Levroux et celles des autres sites, on constate que la distribution suit une loi normale, ce qui montre l'homogénéité de la population. Enfin, la comparaison des métacarpes IV des porcs de Levroux avec ceux de tous les autres sites réunis indique que les moyennes des deux groupes (tab. 10) ne sont pas significativement différentes.

La comparaison des métacarpes IV des porcs de Levroux avec ceux d'autres sites montre que les populations sont semblables. Cela nous permet de réfuter l'hypothèse de populations distinctes, et il est dès lors très probable que les variations des métacarpes IV (Fig. 51), et de façon moins nette des métatarses III (Fig. 52), renvoient au simple dimorphisme sexuel.

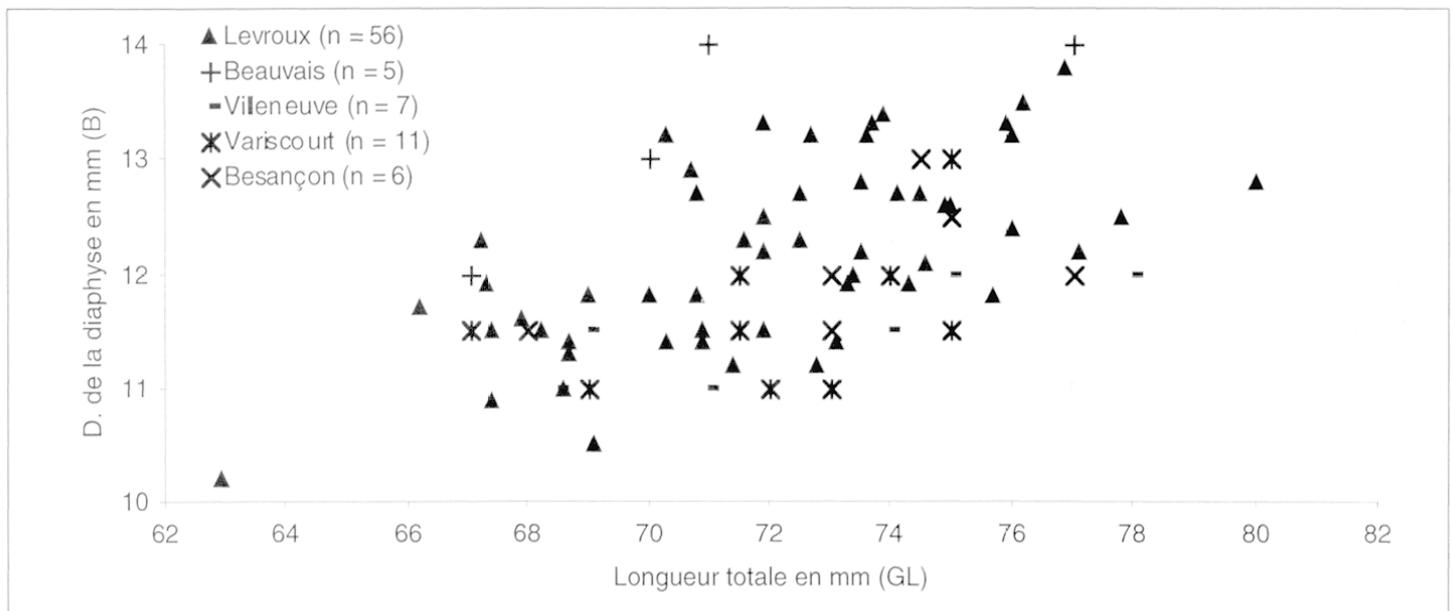
en mm	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
	GL	GL	B	B
Nombre	22	34	22	34
Moyenne	69,1	74,1	11,4	12,7
Minimum	62,9	70,3	10,2	11,8
Maximum	73,1	80	12,3	13,8
Ecart-type	2,36	2,15	0,46	0,53

Tableau 9 : Détail des mesures du groupe 1 et du groupe 2 (GL : Longueur totale, et B : Diamètre transverse au milieu de la diaphyse) séparés d'après le diagramme de dispersion des métacarpes IV.

MTC IV en mm	Levroux	Autres sites	Levroux	Autres sites
	GL	GL	B	B
Nombre	56	29	56	29
Moyenne	72.1	72.8	12.2	12
Minimum	62.9	67	10.2	11
Maximum	80	86	13.8	14.5
Ecart-type	3.28	3.88	0.80	0.93

Tableau 10 : Comparaison des métacarpes IV de porc (Longueur totale, GL, et Diamètre transverse au milieu de la diaphyse B) de Levroux avec ceux d'autres sites du nord de la France : Variscourt, Beauvais et Villeneuve-Saint-Germain (Méniel 1984).

Figure 54 : Comparaison de la distribution des métacarpes IV de Levroux avec celles d'autres sites (Méniel 1984, 1992 c).



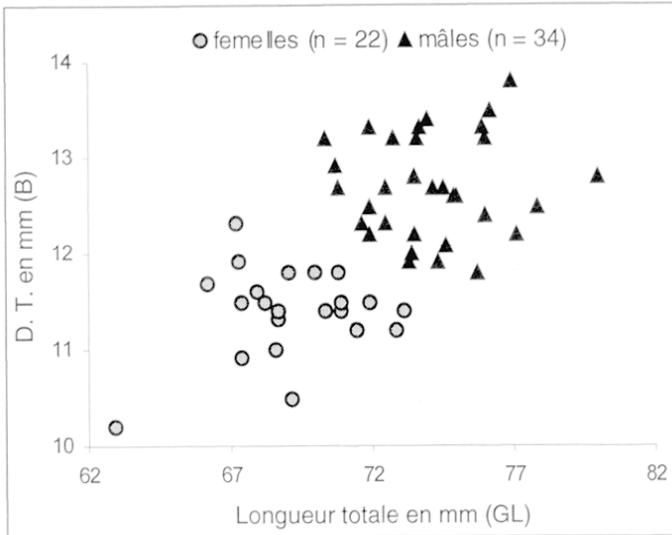


Figure 55 : Interprétation du diagramme de dispersion des métacarpes IV de porc en termes de dimorphisme sexuel.

2. 2 Le dimorphisme sexuel

2. 2. 1 Le dimorphisme sexuel des porcs de Levroux

2. 2. 1. 1 Les métacarpes IV

L'hypothèse selon laquelle les deux groupes mis en évidence parmi les métacarpes IV renvoient au dimorphisme sexuel apparaît, en effet comme la plus probable, un groupe de femelles petites et graciles s'opposant aux mâles, plus grands et plus robustes (Fig. 55). Ceci nous permet d'estimer les hauteurs au garrot des deux sexes, les femelles ayant une taille moyenne de 72,8 cm, contre 78 cm pour les mâles (tab. 11), soit une différence d'environ 5 cm.

Ce dimorphisme sexuel est peu marqué et n'a pu être mis en évidence que sur certaines pièces anatomiques. Il est important de remarquer que, si nous avons travaillé sur la seule longueur des métapodes (ou sur les seules hauteurs au garrot), il aurait été impossible de le discerner (Fig. 56).

C'est donc seulement grâce à l'analyse conjointe de la longueur et du diamètre transverse minimal que cette distinction est possible. Comme ce dimorphisme n'a pas pu être mis en évidence sur les autres pièces anatomiques utilisables pour l'estimation des hauteurs au garrot, nous ne pourrions pas en tenir compte lors de l'analyse globale de la stature des porcs de Levroux. Néanmoins, le tableau 11 donne une bonne idée des différences de taille entre mâles et femelles.

Métacarpes IV	Hauteur au garrot en cm	
	femelles	mâles
Teichert 1969		
Nombre	22	34
Moyenne	72.8	78
Minimum	66.2	74
Maximum	76.9	84.2
Ecart-type	2.43	2.23

Tableau 11 : Détail des hauteurs au garrot des porcs mâles et femelles, estimées d'après les métacarpes IV (Teichert 1969).

Figure 56 : Présentation des variations de la hauteur au garrot des porcs en fonction du sexe.

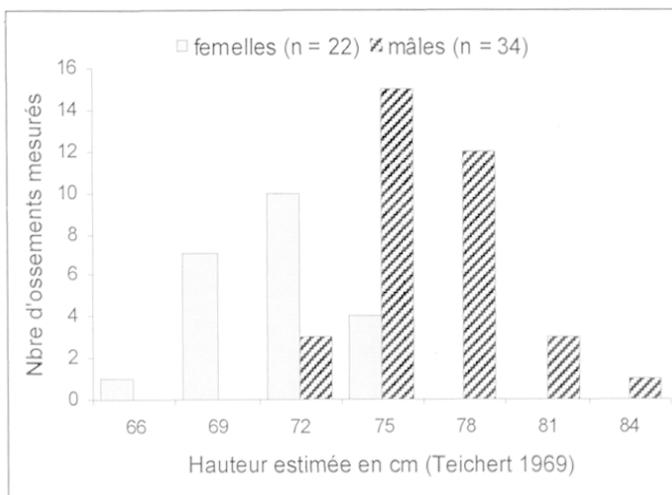
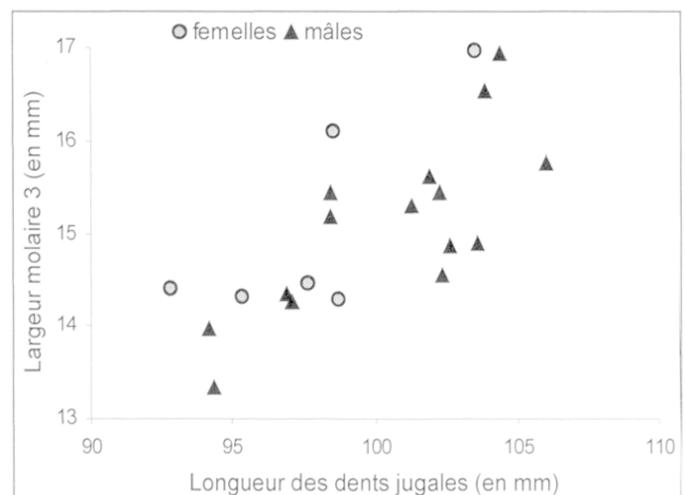


Figure 57 : Comparaison des mandibules de mâles et de femelles chez le porc.



2. 2. 1. 2 Les mandibules

Pour compléter notre étude du dimorphisme sexuel, nous nous sommes intéressée aux mandibules, qui sont très propices pour ce genre de recherche, le sexe étant facilement déterminé à partir des canines (Fig. 57). Comme la plupart des animaux sont abattus jeunes, et que cette pièce est souvent découpée et fragmentée, nous n'avons malheureusement pu mesurer qu'un petit nombre de mandibules entières d'adultes ($n = 21$). Malgré le faible échantillon, nous pouvons constater que le dimorphisme sexuel n'affecte ni la longueur des mâchoires, ni la largeur des dents, et nous pouvons alors considérer que certaines mandibules de femelles sont aussi imposantes que celles de mâles. Le dimorphisme sexuel semble limité à certaines pièces anatomiques, et ces résultats sont tout à fait en accord avec les travaux de Paynes et Bull (1988) qui ont montré que celui-ci est moindre, en ce qui concerne les dents et les mâchoires chez les sangliers.

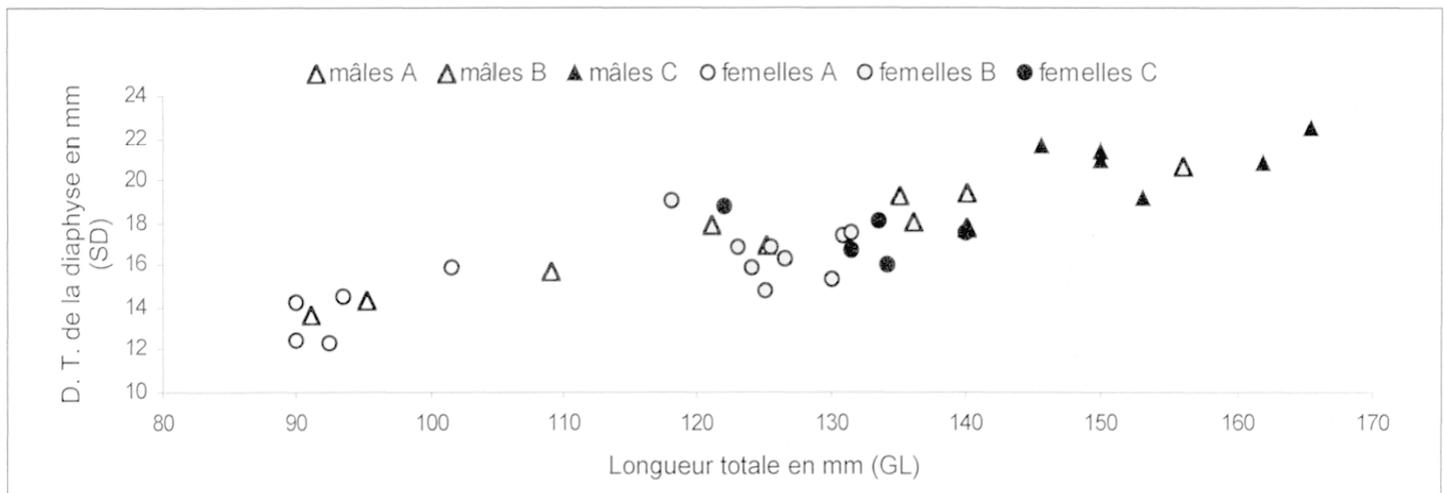
Le dimorphisme sexuel n'a donc pu être mis en évidence que sur deux types d'ossements, les métacarpes IV et les métatarses III, alors que nous avons examiné les mandibules, les scapulas, les radius, les humérus, les tibias, les astragales et les autres métapodes. Pour essayer de comprendre pourquoi il n'apparaît pas sur la majorité des pièces anatomiques, nous avons examiné la croissance d'un groupe de sangliers des deux sexes entre 6 et 25 mois.

2. 2. 2 L'évolution du dimorphisme sexuel chez les sangliers

Comme nous l'avons vu, il est vraisemblable qu'il existe un dimorphisme sexuel chez les porcs domestiques rustiques comme chez le sanglier. Chez ce dernier, il se manifeste principalement sur les membres antérieurs (8 à 12 %), ainsi que, de façon plus discrète, sur les postérieurs (7 %) (Paynes et Bull 1988), et, d'après les auteurs, ce dimorphisme sexuel s'amplifie avec l'âge, même après la deuxième année.

L'analyse d'une série de sangliers actuels provenant de la région parisienne permet de confirmer ces résultats. Trois groupes d'animaux, A, B et C ont été comparés, le premier (A) réunissant 3 mâles et 5 femelles de 6 à 8 mois, le second (B), 7 mâles et 10 femelles de 8 à 17 mois, et le troisième (C), 6 mâles et 6 femelles de 20 à 25 mois, soit 37 individus au total. Le regroupement a été déterminé par l'âge dentaire puis par l'état d'épiphyse du post-crânien, les individus du groupe A n'ayant aucun os épiphysé, ceux du groupe B étant épiphysés en ce qui concerne l'acétabulum du coxal, de la scapula, du radius proximal, de la phalange 2 et de l'humérus distal, ceux du groupe C ayant en plus la phalange 1 et le tibia distal épiphysés. Nous avons ainsi cherché à mettre en évidence un éventuel dimorphisme sexuel et le moment de son apparition sur un os court, l'astragale (Fig. 59) et un os long, le radius (Fig. 58). Dans le cas du radius, nous avons mesuré la longueur totale de la diaphyse dans le

Figure 58 : Comparaison de la gracilité des radius des mâles et des femelles dans un groupe de sangliers actuels de 6 à 8 mois (A), de 8 à 17 mois (B) et de 17 à 25 mois (C). (les radius ne sont pas du tout épiphysés dans le groupe A, et sont épiphysés seulement au proximal dans les groupes B et C).



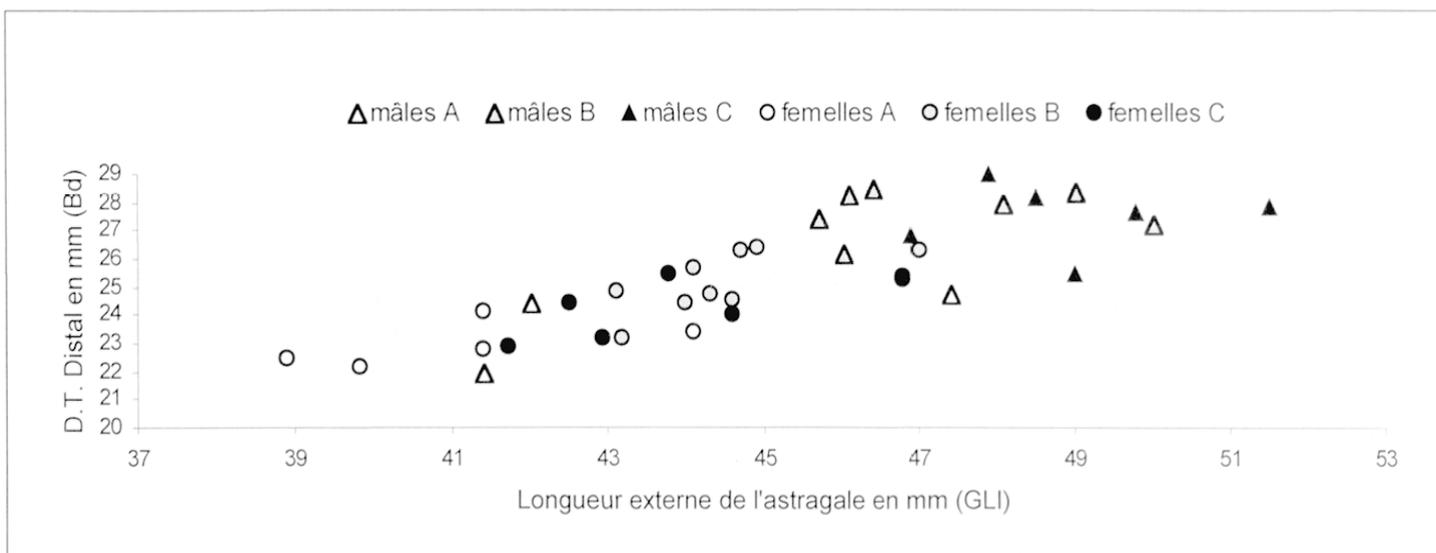
groupe A, et la longueur totale de la diaphyse et de l'épiphyse proximale dans les groupes B et C, les radius étant épiphysés au proximal.

L'analyse des radius (Fig. 58) permet de suivre l'évolution graduelle du dimorphisme sexuel au cours de la croissance des sangliers. Chez les individus jeunes de moins de 8 mois (groupe A), les animaux des deux sexes ont la même taille, et la même gracilité. Entre 8 et 17 mois (groupe B), certains mâles commencent à se distinguer des femelles, alors que d'autres ont encore la même morphologie. En revanche, chez les sangliers plus âgés, le dimorphisme sexuel est beaucoup plus accusé. En comparant les femelles de 8 à 17 mois (groupe B) et celles de 17 à 25 mois (groupe C), on constate que le diamètre de la diaphyse reste constant, mais que la longueur totale est un peu plus importante. Quand on examine les mâles des deux mêmes groupes d'âge (B et C), on remarque une forte augmentation de la robustesse et de la longueur de l'os. Il semble donc que la différence entre les mâles et les femelles soit liée à une croissance différentielle déterminée par le sexe, les mâles gagnant en robustesse et en hauteur à la fin de leur deuxième année d'existence. De plus, il est très intéressant d'avoir pu mettre en évidence un dimorphisme sexuel sur les radius, alors que leur croissance est loin d'être terminée à 2 ans, puisque l'extrémité distale ne s'épiphysé pas avant 3 ans et demi (Barone 1986). Ceci tend à confirmer le fait que ce phénomène s'amplifie avec l'âge, ainsi que Paynes et Bull l'ont observé (1988).

Le cas des astragales (Fig. 59) est malheureusement beaucoup moins clair. En effet, si globalement les femelles sont plus petites que les mâles, le critère de l'âge ne semble pas aussi pertinent que pour les radius. Dans le groupe des plus jeunes, les mâles et les femelles ont la même taille, et ne peuvent pas être distingués. En revanche, les animaux de 8 à 16 mois (groupe B) et de 17 à 25 (groupe C) ne présentent pas de différence majeure, contrairement au radius, que ce soit en terme de gracilité ou de taille absolue, et on note simplement une petite différence entre les mâles, puisque les plus vieux ont tendance à être plus grands.

Sur les astragales, il semble donc que la croissance soit plus précoce que celle des radius, et se fasse dès la fin de la première année. Néanmoins cette croissance apparaît comme beaucoup plus irrégulière, puisque, pour chaque groupe d'âge, on constate une grande variabilité de la longueur totale et du diamètre transverse distal. En effet, des animaux très jeunes ont déjà une taille très proche de celle des adultes, alors que leur développement ne fait que commencer. Le fait de ne pas pouvoir distinguer, sur le seul critère de la taille, les individus jeunes des adultes pourrait expliquer la confusion que provoque l'utilisation des astragales pour l'estimation des tailles au garrot. En effet, des perturbations ont déjà été observées par certains auteurs, comme Méniel (1984 : 30), qui constate que leur utilisation « débouche sur une sous-estimation de la hauteur au garrot ». Il explique que ceci provient du fait que nous ne pouvons pas distinguer les

Figure 59 : Comparaison de la morphologie des astragales des mâles et des femelles dans un groupe de sangliers actuels de 6 à 8 mois (A), de 8 à 17 mois (B) et de 17 à 25 mois (C).



astragales des jeunes de ceux des adultes, car ils n'ont qu'un point d'ossification, ce qui fait que nous les mélangeons. De la même façon, Vigne (1988 : 134) a constaté des résultats aberrants entre l'estimation de la taille donnée par cet os et les autres d'un squelette entier, mais dans son cas, l'utilisation de l'astragale produisait une surévaluation de la taille de l'animal. Ceci confirme que ce n'est pas un os très fiable, car sa croissance est irrégulière.

Néanmoins, que ce soit pour l'astragale ou le radius, on remarque que les animaux de moins de 8 mois ne présentent aucune spécificité liée au sexe, et que c'est seulement avec les radius que les femelles se différencient nettement des mâles, chez les individus de 2 ans.

Il semble donc que la différenciation morphologique liée au sexe chez les sangliers s'opère à la fin de la première et surtout au cours de la deuxième année de croissance. Ce phénomène d'augmentation de la robustesse et de la taille des animaux mâles est lié à la maturité sexuelle, qui est atteinte vers 10 mois (Boulloire et Vassant 1989), et se traduit entre autres par une l'évolution pondérale différentielle. En effet, le poids des mâles et des femelles sangliers est équivalent jusqu'à un an et, à partir de cet âge, une différence commence à apparaître, la croissance pondérale des mâles dépassant celle des femelles. Cet écart de poids, qui est d'environ 20 kg vers deux ans et de 35 kg vers trois ans, va d'ailleurs continuer à s'amplifier avec les années (Pépin *et al.* 1987 ; Titeux 1993). Ce sont probablement des règles biologiques assez similaires qui régissent l'évolution des porcs domestiques de l'âge du Fer, et nous considérons que nous pouvons prendre le sanglier comme modèle.

2. 2. 3 Le dimorphisme sexuel des os des membres

Ces différents éléments expliquent pourquoi nous n'avons pas mis en évidence de dimorphisme sexuel sur les pièces anatomiques qui s'épiphyssent jeunes, vers un an, comme la scapula, le radius proximal, l'humérus distal, et le centre acétabulaire du coxal, ou sur les astragales, qui sont peu marquées sexuellement. Tous ces ossements, généralement fréquents dans les ensembles archéologiques, sont inadéquats pour révéler le dimorphisme sexuel. En règle générale, ce sont donc les métapodes, seuls os longs qui nous parviennent entiers, et plus précisément les

métacarpes qui représentent les éléments du squelette les plus favorables. En effet, s'ils s'épiphyssent assez jeunes, vers 2 ans, moment où les mâles commencent à se distinguer des femelles, ils ne possèdent qu'un seul point d'épiphyssation, contrairement aux autres os longs, ce qui limite probablement la croissance post-épiphyssaire. L'idéal serait évidemment d'avoir à notre disposition des éléments du membre antérieur qui s'épiphyssent vers 3 ou 4 ans, mais les cochons sont généralement abattus plus tôt pour leur viande.

2. 3 Les hauteurs au garrot

2. 3. 1 Un problème méthodologique : l'estimation des hauteurs au garrot

La hauteur au garrot d'un animal domestique peut être estimée à partir de la plupart des os des membres (os longs, mais aussi calcanéum, astragale chez certaines espèces), en utilisant des coefficients multiplicatifs. Néanmoins, il est souvent difficile de réunir des dizaines d'ossements mesurables dans les ensembles archéologiques, du fait de la fragmentation des restes, et la nécessité de mesurer des os d'animaux adultes, qui ont terminé leur croissance, réduit encore les échantillons.

L'exemple du porc à Levroux illustre bien ces problèmes. En effet, parmi les 35 000 restes déterminés à l'échelle du site, seulement quatre os longs sont entiers, un humérus de jeune, et trois radius. En revanche, les bas de pattes sont nombreux, puisque nous avons pu estimer 476 hauteurs au garrot à partir des astragales, des calcanéum, et des métapodes, tous ces ossements provenant de l'ensemble des structures gauloises du village des Arènes où nous avons systématiquement sélectionné les restes mesurables.

Un autre problème posé par l'estimation des hauteurs au garrot des porcs est celui du choix des coefficients multiplicatifs, car Teichert a proposé des corrections (publiées par Weinstock 1993) pour ceux qu'il avait établis initialement en 1969. Or des travaux récents montrent que les corrections apportées par Teichert sont loin d'être totalement satisfaisantes (Weinstock 1993). L'auteur confirme que les coefficients multiplicatifs originels de 1969 ont tendance à surévaluer les métapodes par rapport aux osse-

ments, mais précise que les corrections provoquent elles aussi une surestimation de la taille "réelle" au garrot dans le cas de cochons domestiques, ou le contraire dans le cas de sangliers. Il précise que non seulement les proportions des membres des races modernes de cochons sont différentes de celles des sangliers, mais que celles-ci diffèrent aussi des cochons domestiques primitifs. Il estime alors que la méthode est globalement trop imprécise pour comparer les moyennes de hauteurs au garrot de populations anciennes, et conseille de travailler plutôt sur la longueur totale des métapodes. Sur la majorité des sites, le problème est qu'il n'est pas possible de donner des résultats valides à partir de la longueur d'un type de métapodes, car ils sont trop peu nombreux. Profitant d'un échantillon exceptionnel pour cette période, nous avons choisi d'examiner l'apport des corrections sur notre mobilier d'après la cohérence des résultats, avant de nous prononcer. Nous avons d'abord calculé les moyennes des hauteurs au garrot pour chaque type de pièce anatomique en utilisant les coefficients de Teichert de 1969 (A), et ces mêmes coefficients corrigés en 1990 (B) (tab. 12).

La confrontation des résultats permet de faire un certain nombre de constatations (Fig. 60). Quelle que soit la méthode choisie, la moyenne des tailles au garrot est extrêmement variable en fonction du type d'ossements utilisé pour l'estimation. Il est frappant de

constater d'importantes différences de moyenne, qui vont jusqu'à 7,4 centimètres avec les coefficients de 1969 (de 69,8 à 77,2), mais qui sont effectivement limitées à 3,3 cm avec les nouvelles corrections de 1990 (de 72,2 à 75,5). Cependant, l'analyse détaillée des résultats permet de constater que les problèmes posés par l'utilisation de ces deux séries de coefficients sont tout à fait similaires, puisque, quelle que soit la méthode utilisée, la comparaison statistique montre que les moyennes des calcanéum et des astragales qui ne sont pas significativement différentes, se distinguent nettement de celles des métapodes (à l'exception des métacarpes IV, avec Teichert corrigé). D'autre part, dans les deux cas il existe des écarts équivalents entre les métapodes, puisque la plupart des moyennes sont significativement différentes. Quand on examine graphiquement les différences (Fig. 60), en laissant à part les radius qui sont trop peu nombreux, nous pouvons grossièrement séparer deux groupes : d'un côté les calcanéums et les astragales et, de l'autre, les métapodes.

Dans nos échantillons, l'analyse comparée de la distribution des hauteurs au garrot estimées à partir des astragales et des calcanéums ou des métapodes confirme de fortes allométries, quels que soient les coefficients utilisés (Fig. 61 et 62). En effet, les histogrammes présentent deux groupes distincts dont les moyennes et les distributions sont significativement différentes, alors que tous les ossements proviennent exactement de la même population.

De toute évidence, les corrections apportées par Teichert en 1990 améliorent les coefficients, puisque les écarts entre les différentes pièces anatomiques sont réduits, mais elles ne résolvent pas le problème de fond, car les disproportions sont encore trop importantes pour être acceptables, et cette variabilité des moyennes pose un gros problème quand il s'agit de décrire une population. Ceci nous amène à préférer une solution intermédiaire, qui consiste à rassembler les pièces anatomiques dont les résultats sont les plus proches ou plutôt les moins éloignés, en se fondant sur les données statistiques. Quand on utilise les coefficients de 1969, on peut corriger les erreurs en calculant les moyennes au garrot d'une part d'après tous les métapodes, et de l'autre d'après les astragales et les calcanéums. En revanche, pour les coefficients corrigés, la solution est plus complexe, puisqu'il est préférable de réunir d'une part les métacarpes III et les métatarses III et IV, et de l'autre les métacarpes IV, les astragales et

Tableau 12 : Présentation de la variabilité des estimations des hauteurs au garrot du porc en fonction des ossements utilisés et du coefficient multiplicatif (A = facteurs de Teichert 1969 : Hauteur au garrot = Lt x A); (B = correction de Teichert 1990, publié par Weinstock 1993 : Hauteur au garrot = Lt x A +/-B).

	Nb.	Coefficient	Moyenne	Min.	Max.	Ecart-type
Radius	3	A = 5,26	73,5	68,4	76,8	3,7
		B = -13 mm	72,2	67,1	75,5	3,7
Astragale	290	A = 17,9	70,0	59,1	77,5	3,2
		B = +23 mm	72,3	61,4	79,8	3,2
Calcaneum	47	A = 9,34	69,8	62,8	76,7	3,3
		B = +26 mm	72,4	65,4	79,3	3,3
Métcarpe 3	41	A = 10,72	77,2	70,9	84,3	3,5
		B = -28,7 mm	74,3	68,0	81,4	3,5
Métcarpe 4	57	A = 10,53	75,9	66,2	84,2	3,4
		B = -29,4 mm	73,0	63,3	81,3	3,4
Métatarse 3	30	A = 9,34	74,6	69,4	79,6	2,6
		B = +5,6 mm	75,1	70	80,1	2,6
Métatarse 4	14	A = 8,84	75,9	70,5	83,4	3,8
		B = -3,8 mm	75,5	70,2	83,0	3,8
Astr. et Calc.	337	A	70,0	59,1	77,5	3,2
		B	72,3	61,4	79,8	3,2
Métapodes	142	A	76,0	66,2	84,3	3,4
		B	74,1	63,3	83,0	3,4
Total	482	A	71,8	59,1	84,3	4,3
		B	72,8	61,4	83,0	3,4

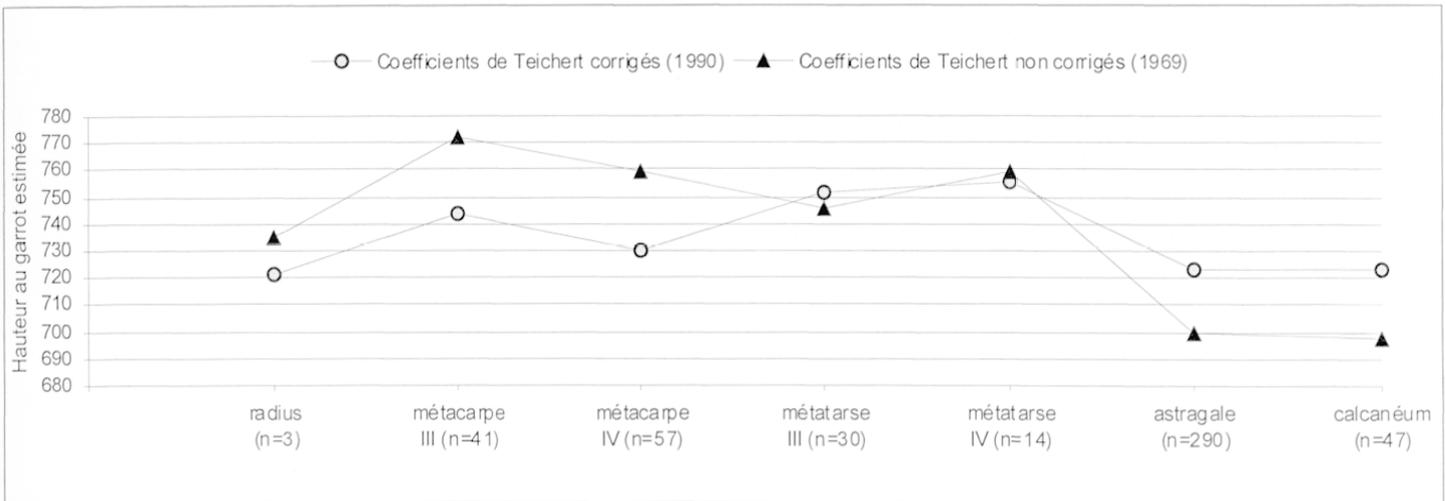


Figure 60 : Comparaison de l'estimation des hauteurs au garrot des porcs d'après les coefficients de Teichert 1969 et de Teichert 1990.

Figure 61 : Comparaison de la distribution des hauteurs au garrot des porcs estimées à partir des métapodes seuls et des astragales et des calcanéums réunis, en utilisant les coefficients de Teichert 1969.

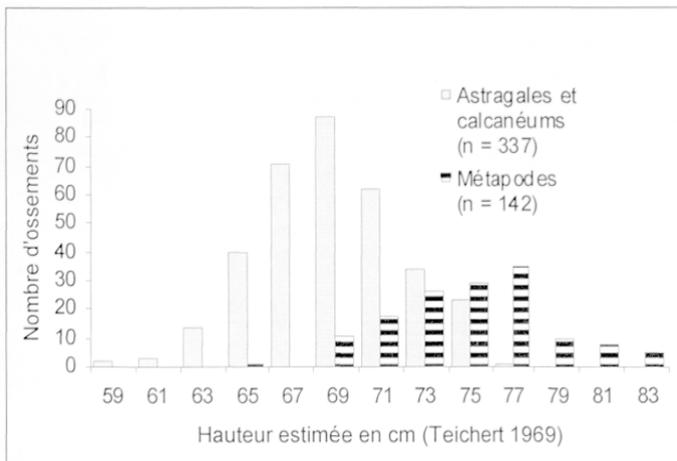
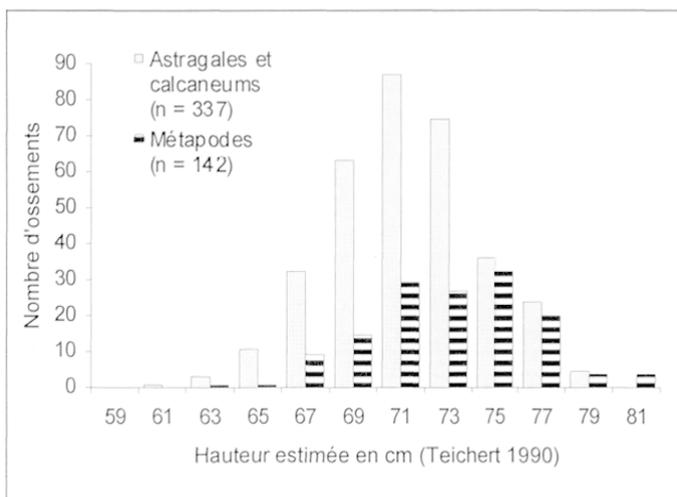


Figure 62 : Comparaison de la distribution des hauteurs au garrot des porcs estimées à partir des métapodes seuls et des astragales et des calcanéums réunis, en utilisant les coefficients corrigés de Teichert 1990.



les calcanéums. Puisque les corrections proposées par Teichert en 1990 n'augmentent pas vraiment la validité des résultats, et que pour les rectifier il faut mélanger des pièces anatomiques de types différents, il nous paraît plus simple d'utiliser les coefficients originaux de 1969 en excluant les calcanéums et les astragales. D'autre part, ces coefficients sont les plus couramment utilisés à l'échelle européenne, et certains auteurs comme Méniel n'utilisent déjà plus que les métapodes pour l'évaluation des hauteurs au garrot, ce qui facilite nos comparaisons. Par conséquent, nous avons choisi d'utiliser les coefficients de 1969 en nous fondant sur la moyenne donnée par les métapodes.

En fait, il semble que deux phénomènes distincts se cumulent et perturbent les analyses. D'une part les coefficients proposés par Teichert introduisent de nouvelles allométries plus ou moins importantes entre les différents ossements, et d'autre part il existe une variabilité importante dans les proportions relatives des os des membres de diverses populations sauvages et domestiques, comme l'a montré Weinstock (1993) pour une population du sud de l'Allemagne. C'est ainsi que les métapodes seront proportionnellement plus longs ou plus courts que les autres os des pattes (humérus/fémur ou radius/tibia), selon les animaux considérés. Pour examiner quelles sont les variations morphologiques existant entre les sangliers et les porcs domestiques de différentes périodes, nous avons employé les données publiées par Weinstock (1993), mais en utilisant les coefficients de Teichert (1969) (Fig. 63).

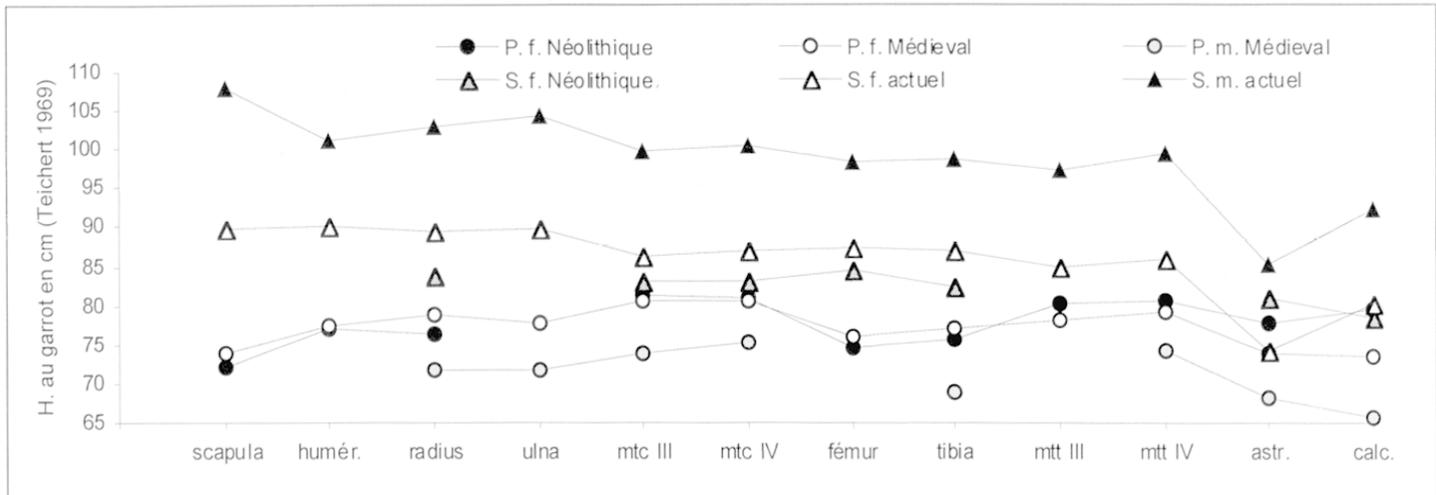


Figure 63 : Variation des estimations de hauteurs au garrot chez des sangliers (S) et des porcs domestiques (P) mâles (m) et femelles (f) de l'Allemagne du sud en fonction des pièces anatomiques utilisées (d'après les données de Weinstock 1993, dans l'ordre les individus SU4, FR575, K. Bu., BAY2, SU27, SU26).

Cette figure permet de mettre en évidence un certain nombre de phénomènes : chez les sangliers, les os longs du membre antérieur donnent une taille plus importante que ceux du membre postérieur, que ce soit chez les animaux actuels ou chez ceux du Néolithique. De plus, l'estimation de la taille à partir des métapodes et surtout des métacarpes III et des métatarses III est systématiquement plus basse que celle les autres os longs des pattes. On remarque aussi un phénomène très intéressant au niveau du calcanéum et de l'astragale, puisque leur rapport s'inverse entre les sangliers actuels et ceux du Néolithique, l'astragale donnant systématiquement une hauteur beaucoup plus importante que le calcanéum chez ce dernier. Dans les deux cas, ces deux pièces sous-estiment fortement la taille de l'animal, et cet écart est vraiment très important pour les astragales des animaux actuels.

Les sangliers de l'Allemagne du sud se caractérisent par un membre antérieur plus développé que le postérieur, et par des métapodes relativement courts. Pour les porcs domestiques, on remarque tout d'abord les similitudes entre les animaux néolithiques et médiévaux, la taille des deux femelles étant pratiquement identique. Ces porcs sont nettement distincts des sangliers, notamment par la longueur relative des métapodes, puisque ces derniers sont proportionnellement les plus longs. D'autre part, l'astragale et le calcanéum ne présentent pas de décalage important par rapport aux autres ossements, la scapula ou le fémur donnant des estimations de taille équivalentes ou inférieures. En revanche, les os longs du membre antérieur donnent, comme chez les sangliers, des valeurs plus hautes que

ceux du membre postérieur. La caractéristique dominante des porcs par rapport aux sangliers est donc la longueur relative des métapodes, très longs dans le premier cas, courts dans le second, ce qui témoigne probablement d'une adaptation morphologique à un changement de milieu.

Nous avons ensuite comparé les porcs de Levroux avec un sanglier de la région parisienne (Fig. 64), rapprochement qui présente un inconvénient, le fait de comparer un individu (et ses variations individuelles) avec la moyenne d'une population. D'autre part il est toujours difficile de se procurer des animaux provenant exactement du même endroit et nous avons dû nous contenter de la même grande région. Néanmoins, il nous a paru intéressant d'essayer de caractériser la morphologie des porcs de Levroux par rapport à celle des sangliers, sur les quelques pièces anatomiques disponibles. La confrontation des données concernant un sanglier sauvage et les porcs de Levroux est surprenante, car les deux courbes montrent des animaux morphologiquement très proches, les seules différences étant la hauteur au garrot et le fait que le calcanéum donne une valeur un peu inférieure à celle de l'astragale chez le sanglier, alors qu'elles sont équivalentes chez les porcs. Dans les deux cas, comme chez les sangliers et les cochons d'Allemagne du sud, ces deux pièces anatomiques sous-estiment la taille des animaux. Il ne semble ainsi pas y avoir de différence fondamentale entre les porcs de Levroux et les sangliers actuels, à part dans la taille absolue, mais il s'agit d'une observation ponctuelle qui demanderait une large vérification.

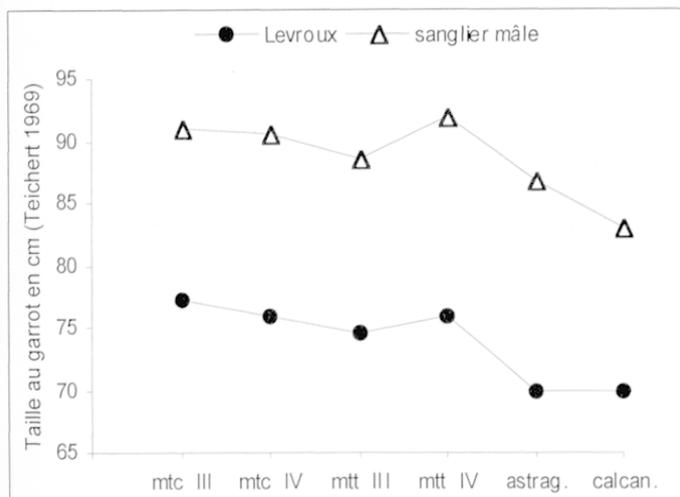


Figure 64 : Variation des estimations de hauteurs au garrot chez un sanglier mâle et les porcs de Levroux en fonction des pièces anatomiques utilisées (sanglier S52 du Laboratoire d'Anatomie Comparée, M.N.H.N., collection URA 1415).

On peut en conclure qu'il existe des variations dans les proportions des différents segments des membres qui dépendent de la période, de l'aire géographique et de l'animal considéré (cochon ou sanglier). En conséquence, les distorsions provoquées par l'utilisation des coefficients de Teichert (corrigés ou non corrigés) varient en fonction de ces paramètres. Dès lors, il nous apparaît difficile de juger de leur validité, et il nous semble plus important de développer les recherches sur la variabilité des populations européennes de cochons et de sangliers.

2. 3. 2 Évolution de la taille des porcs de Levroux

Pour comprendre l'évolution de la hauteur au garrot des porcs de la fin de La Tène moyenne à la période gallo-romaine, nous avons utilisé la chronologie interne du site de plaine de Levroux, et l'*oppidum* de la Colline des Tours. Pour le village des Arènes, nous avons réuni les ossements de fosses contemporaines en nous fondant sur les données chronologiques fournies par O. Buchsenschutz, A. Colin, M. Levéry, C. Soyer et V. Reigneaud (communications personnelles). Parmi l'échantillon de 142 métapodes de la période gauloise, 94 hauteurs au garrot ont ainsi pu être situées chronologiquement (Fig. 65).

La figure 65 montre que la hauteur des porcs reste très stable tout au long de l'occupation du site, puisque, même si les moyennes passent, de la fin de La Tène C2 à La Tène D1, de 74,9 à 76 centimètres puis à 77,9 durant le règne d'Auguste et 76,8 au début de la période gallo-romaine, elles ne sont pas significative-

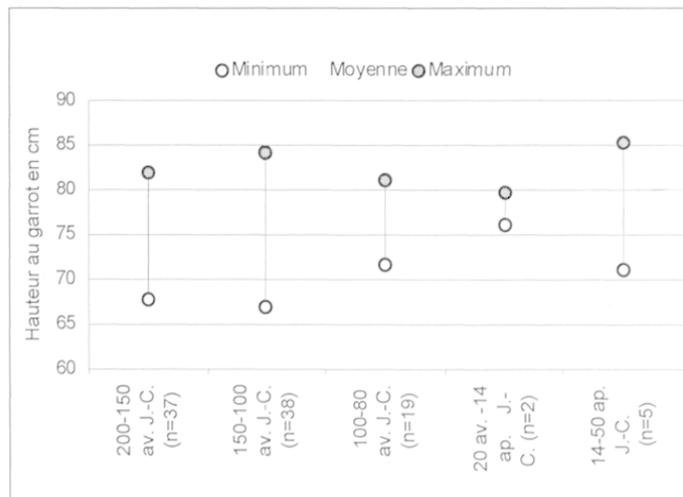


Figure 65 : Évolution chronologique de la taille des porcs à Levroux (Teichert 1969), en utilisant exclusivement les métapodes.

ment différentes. C'est tout à fait différent de l'évolution d'un site comme celui de Besançon (Méniel 1992 c), où l'on constate une nette rupture au début de la période augustéenne, avec des animaux qui passent de 72,5 cm (120-40 av. J.-C.) à 77,2 cm (30 av.-1 ap. J.-C.). La taille moyenne des porcs est généralement élevée dès La Tène finale, mais on constate des différences notables entre les sites. En revanche, dans la première moitié du 1^{er} siècle ap. J.-C., elle semble se stabiliser autour de 77-78 cm, à Levroux comme à Besançon (Doubs), Digeon (Somme) ou Poil (Nièvre). Nous allons maintenant examiner les variations de la hauteur au garrot des porcs sur les sites de La Tène finale.

2. 3. 3 Comparaisons avec d'autres sites celtiques

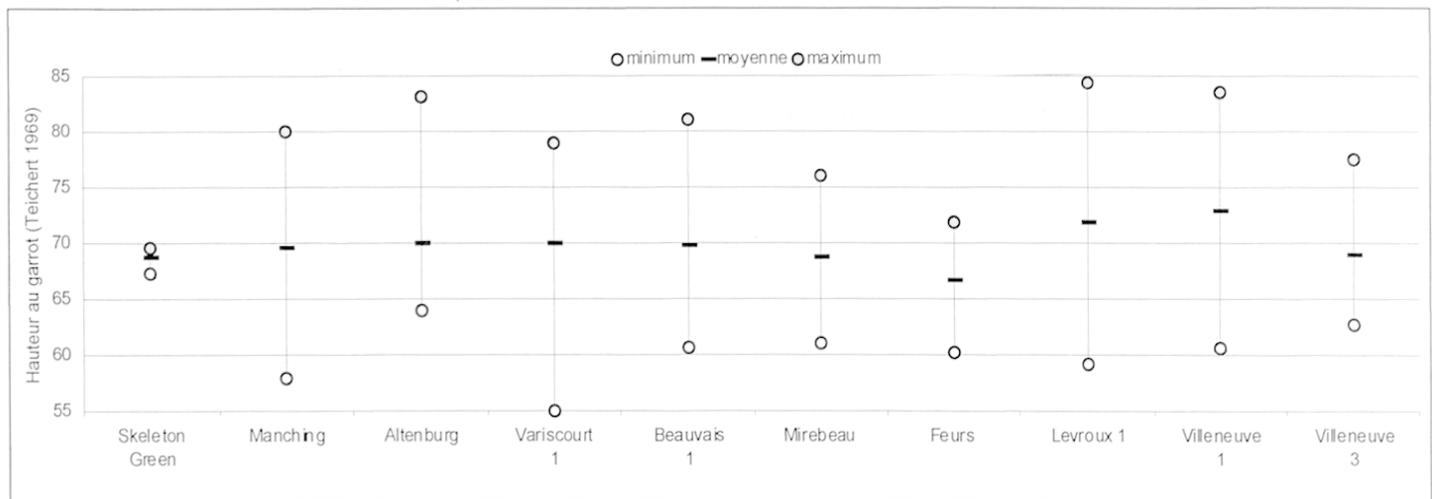
Toutes les difficultés posées par les coefficients multiplicatifs de Teichert sont liées au problème des comparaisons. En effet, l'estimation des hauteurs au garrot a pour objet de confronter des sites chronologiquement proches, mais nous savons que les résultats varient en fonction des os utilisés. Par conséquent, nous avons choisi de comparer d'une part les sites où toutes les pièces anatomiques ont été utilisées, et d'autre part ceux où l'estimation des hauteurs au garrot est fondée exclusivement sur les métapodes (Fig. 66 et 67). C'est pour cette raison que certains sites figurent plusieurs fois, comme Villeneuve, site pour lequel trois moyennes sont disponibles, une effectuée exclusivement à partir des astragales (Villeneuve 3 : 68.9), une les incluant avec les autres ossements (Villeneuve 1 : 73), et une fondée exclusivement sur les métapodes (Villeneuve 2 : 75.3).

La première figure illustre de nouveau le problème posé par l'utilisation conjointe des métapodes, des astragales et des calcanéums. Quand on regarde par exemple le site de Villeneuve, on constate que, selon la moyenne considérée, la stature des porcs est parmi les plus importantes d'Europe, ou parmi les petites. La même difficulté se pose à Feurs, car la moyenne est fondée sur des astragales et des calcanéums, deux pièces anatomiques qui provoquent une sous-estimation systématique des tailles. Les écarts des moyennes semblent donc davantage dépendre de la proportion d'astragales et de calcanéums utilisés que

de différences réelles dans les hauteurs au garrot. En revanche, la figure 67 illustre plus sérieusement des variations dans la taille des animaux, puisqu'elle est exclusivement fondée sur les métapodes, bien que nous ayons vu qu'il existait aussi des allométries entre ces pièces anatomiques. Cependant, nous nous heurtons toujours au problème de la taille des échantillons, qu'il nous paraît difficile de réduire encore davantage.

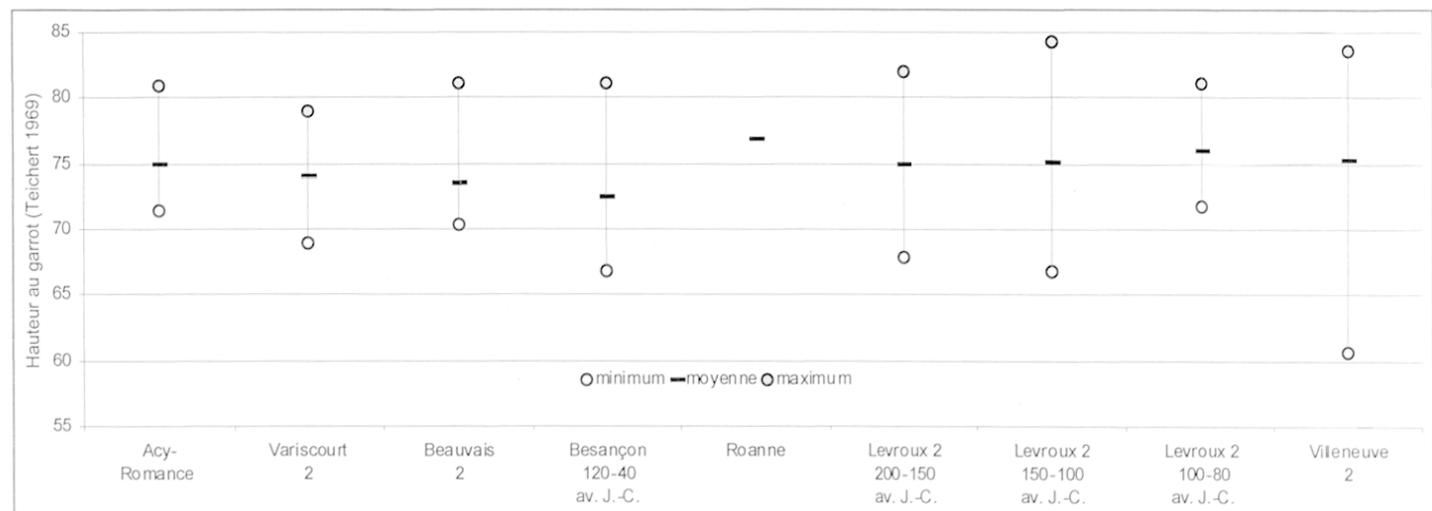
Nous pouvons constater que, comme dans la figure 66, les porcs de Levroux sont parmi les plus hauts, et dépassent même légèrement ceux de

Figure 66 : Comparaison de la hauteur au garrot des porcs de Levroux avec ceux d'autres sites d'Europe à la période de La Tène en se fondant sur les moyennes estimées d'après tous les ossements disponibles (légende avec la figure 67).



Légende des figures 66 et 67 : Acy-Romance, (n = 36), Lambot et Méniel 1992; Altenburg, Rheinau (n = 111), Karrer 1986; Skeleton Green, Ashdown 1981 cité par Méniel 1984; Beauvais, 1 : moyenne générale (n = 24), 2 : moyenne des métapodes (n = 20), Méniel 1984; Besançon, (n = 10), Méniel 1992 c; Feurs, (n = 22), Vila 1988; Levroux, 1 moyenne générale (n = 482), 2 moyenne des métapodes (n = 37, 38 et 19); Manching : Boessneck et al. 1971; Mirebeau, (n = 30), Méniel 1985; Roanne, (n = 20), Méniel 1992 c; Variscourt, 1 moyenne générale (n = 24), 2 moyenne des métapodes (n = 10), d'après Méniel 1984; Villeneuve, 1 moyenne générale (n = 62), 2 moyenne des métapodes (n = 9), d'après Méniel 1984, 3 moyenne basée uniquement sur les astragales (n = 45), Auxiette 1994).

Figure 67 : Comparaison de la hauteur au garrot des porcs de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule en se fondant sur les moyennes estimées d'après les métapodes.



Villeneuve. Le seul site où ils sont plus grands est Roanne, qui occupe une position encore plus méridionale que Levroux. Il est maintenant nécessaire d'analyser conjointement les facteurs chronologiques, et géographiques de nouveaux sites du centre de la France pour tester l'étendue de ce phénomène.

2. 4 Synthèse

Les porcs de Levroux sont morphologiquement très proches de ceux des autres sites gaulois de la même période, ce qui laisse penser que les souches sont semblables. Cependant, leur taille moyenne au garrot compte parmi les plus hautes de l'Europe à la période de La Tène, et reste stable jusqu'à la période gallo-romaine. Il est possible que ceci dénote une amélioration très précoce des conditions d'élevage et de la gestion des troupeaux, mais nous manquons de comparaisons dans le centre de la France.

Par ailleurs, nous avons vu que l'estimation des hauteurs au garrot se heurte à un certain nombre de problèmes méthodologiques qu'il serait souhaitable de régler si nous voulons développer plus en détail ce genre d'analyse. Ceci nous permettrait d'aborder d'autres problématiques, comme celle du dimorphisme sexuel des porcs domestiques, phénomène que nous avons pu mettre en évidence sur les métapodes.

3. LE BŒUF

3. 1 Introduction

A la fin de l'âge du Fer, l'étude morphologique des bovins se heurte à plusieurs difficultés. La première est que nous ne pouvons pas considérer une population dans son ensemble, car ces animaux présentent un fort dimorphisme sexuel (Higham 1969; Grigson 1982 a et b). Ceci nécessite donc de travailler sur des échantillons importants pour étudier la variabilité de chaque sexe, d'autant plus que la présence d'animaux castrés complique encore les analyses. D'autre part, sur certains sites apparaissent des bovins de grande taille qui sont importés d'Italie et dont la présence se généralise au début du premier siècle de notre ère (Méniel 1987 a; Audoin-Rouzeau 1991 a; Lepetz 1995 b). La distinction entre ces deux populations est parfois difficile, car les bœufs de la petite forme gauloise peuvent avoir des tailles équivalentes à celles des vaches romaines.

L'analyse des bovins est donc assez complexe, et nous aborderons leur étude avec prudence, en nous attachant d'abord aux problèmes du dimorphisme sexuel, puis à l'évaluation des hauteurs au garrot, à leur évolution chronologique, et enfin aux comparaisons avec d'autres sites.

3. 2 Le dimorphisme sexuel

Chez les bovins, le dimorphisme sexuel est suffisamment marqué pour que l'on puisse différencier les sexes sur certaines parties du squelette à partir d'analyses morphoscopiques et/ou morphométriques. C'est pour cette raison que nous nous attacherons plus particulièrement aux ossements présentant un fort dimorphisme sexuel, les chevilles osseuses et les métapodes (Grigson 1982 a et b). Pour d'autres ossements comme les coxaux, la détermination s'est faite sans recours à la biométrie (Barone 1976), et les résultats seront donc présentés directement dans le chapitre sur la gestion des troupeaux.

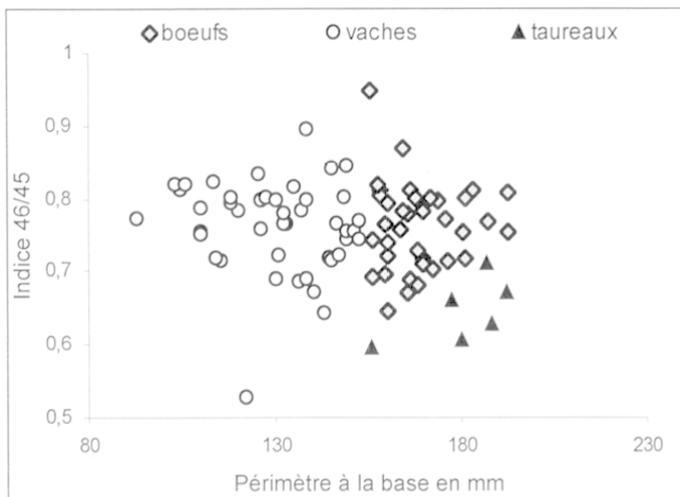
3. 2. 1 Les chevilles osseuses

Nous avons débuté par les chevilles osseuses, après avoir vérifié que leur morphologie était homogène sur l'ensemble du village des Arènes, et, par là, qu'elles provenaient de la même population. Les données de la période gallo-romaine ont bien entendu été exclues, pour ne pas mélanger différents types de bovins.

L'étude s'est déroulée en plusieurs étapes, puisque nous avons tout d'abord déterminé le sexe à partir de critères morphoscopiques, et que nous avons ensuite vérifié l'identification par une analyse métrique. Un premier classement a été fait en fonction de la forme de la section des chevilles osseuses, dessinées avec un conformateur, en nous fondant sur les critères de Ijzereef (1981). Nous avons ainsi distingué les chevilles osseuses des femelles, qui sont rondes et petites, celle des taureaux, qui sont ovales, et celles des animaux castrés, qui sont rondes mais beaucoup plus grandes. Puis, une hiérarchie ascendante fondée sur la distance du Khi 2 nous a permis de confirmer et d'affiner nos déterminations, en mettant en évidence les cas douteux. Nos résultats sont présentés sur un diagramme de dispersion qui tient compte à la fois de la taille absolue et de la forme de la cheville osseuse (Fig. 68).

Sur l'ensemble des chevilles osseuses analysées, 39 proviennent apparemment de bœufs (43,8 %), 44 de vaches (49,4 %), et 6 de taureaux (6,7 %). Ces résultats seront repris en détail pour chaque structure lors de l'étude de la gestion des troupeaux.

Figure 68 : Détermination du sexe des bovins à partir des mesures des chevilles osseuses (n = 89, l'indice 46/45 est le diamètre transverse minimum de la base divisé par le diamètre antéro-postérieur de la base).



3. 2. 2 Les métapodes

L'analyse des métapodes est beaucoup plus décevante. En effet, les diagrammes de dispersion ne permettent pas de distinguer des groupes, que ce soit pour les métacarpes ou les métatarses (Fig. 69 et 70).

Les échantillons sont de toute évidence beaucoup trop réduits pour chaque phase chronologique, et il n'est pas possible de mettre en évidence des regroupements. Comme la détermination des sexes semble très hasardeuse, nous utiliserons des coefficients intermédiaires entre ceux des mâles et des femelles, pour l'analyse des tailles au garrot.

Figure 69 : Diagramme de dispersion des métacarpes de bœuf.

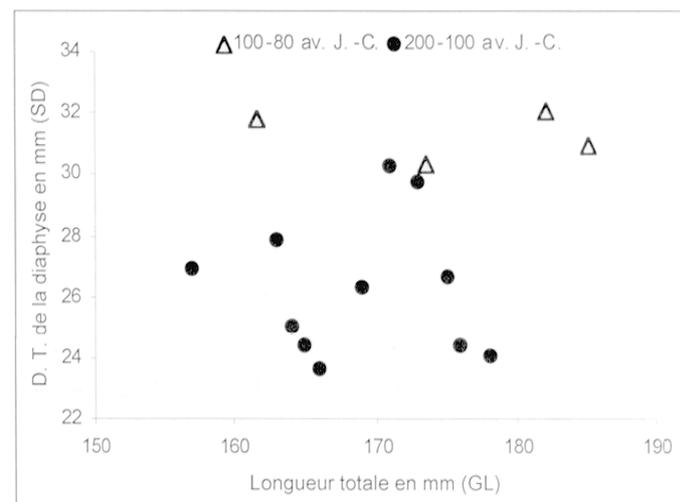
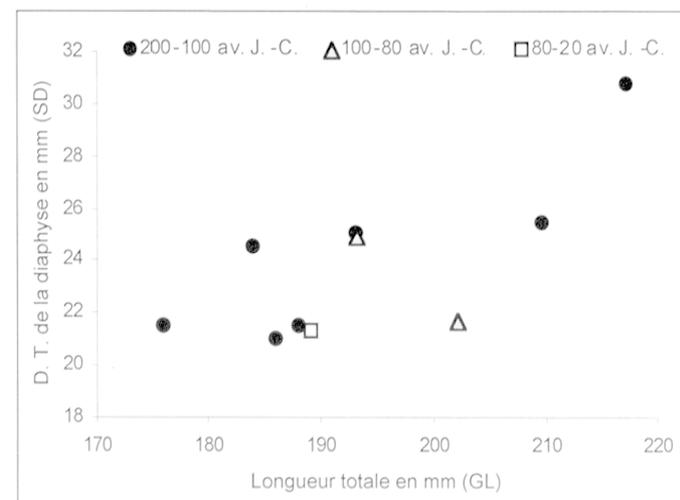


Figure 70 : Diagramme de dispersion des métatarses de bœuf.



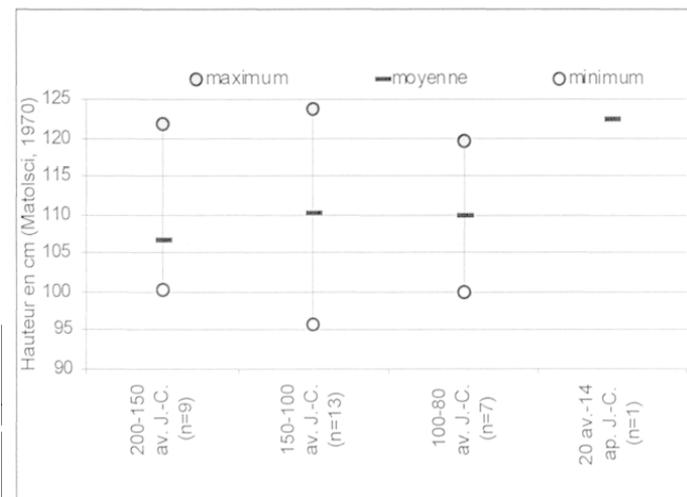
3. 3 Évolution de la taille des bovins

3. 3. 1 Estimation des hauteurs au garrot

L'estimation des hauteurs au garrot des bovins de Levroux est difficile, étant donné les faibles échantillons disponibles pour chaque phase chronologique, et nous analyserons en détail l'évolution des tailles des animaux sur des pièces anatomiques plus nombreuses et moins marquées sexuellement, les astragales et les premières phalanges. Par ailleurs, comme il n'est pas possible de séparer les vaches des taureaux et des bœufs sur les métapodes, nous avons pris un coefficient intermédiaire entre ceux proposés par Maltosci (1970) pour chacun des sexes. Il est très hasardeux de raisonner ainsi sur la moyenne des tailles au garrot d'une population dont le dimorphisme sexuel est marqué, puisque la composition du troupeau peut la faire varier considérablement, mais ce sont les seules données disponibles. Pourtant, on constate une grande stabilité des hauteurs au garrot entre la première, la seconde et la troisième phases chronologiques du site (Fig. 71), puisque les moyennes ne sont pas significativement différentes.

Cette taille semble rester stable jusqu'à la période augustéenne, où le seul individu représenté a une taille largement supérieure à la moyenne, bien qu'il fasse toujours partie du domaine de variation des animaux gaulois. En ne sachant pas s'il s'agit d'une vache ou d'un bœuf, il est évidemment très difficile de savoir à quelle population il appartient, gauloise ou romaine. Nous reviendrons plus précisément sur cette question plus loin.

Figure 71 : Évolution de la taille au garrot des bovins.



3. 3. 2 L'évolution des tailles

Pour étudier plus en détail l'évolution de la taille des bovins au cours de l'occupation du site, nous avons choisi deux pièces anatomiques : les astragales et les premières phalanges. Ces dernières ont été sélectionnées en fonction de deux critères : leur abondance (100 astragales et 214 premières phalanges), et le dimorphisme sexuel, qui, s'il est très marqué, représente un inconvénient majeur pour raisonner sur l'évolution globale de la taille des animaux. Or la longueur de l'astragale et de la première phalange sont parmi les mesures les moins discriminantes (Higham 1969), et donc les plus propices pour notre analyse.

Le diagramme de dispersion des astragales est peu significatif (Fig. 72), mais il montre l'homogénéité et la stabilité de la population. Pour les trois premières phases d'occupation du site, on remarque que deux astragales se détachent du groupe. L'une d'elles provient du bœuf retrouvé dans la structure R45 (cf. chap. II.2.2.1.1), et ceci délimite ainsi la taille extrême des animaux indigènes castrés. En revanche, les deux plus grands individus de la phase gallo-romaine sont probablement des animaux romains. Ils semblent très peu nombreux, puisqu'ils représentent seulement un astragale sur trois pour la phase augustéenne et un sur quatorze pour la phase gallo-romaine classique.

Quand on examine maintenant les longueurs de ces mêmes astragales (Fig. 73), on constate que leur évolution est mineure, et que la taille du troupeau indigène reste très stable, même aux périodes les plus récentes du site. En effet, en distinguant les petits des grands bœufs, on obtient une moyenne de 56,8 cm pour la phase 20 av. – 14 ap. J.-C., et de 57,4 pour la phase 14-50 ap. J.-C., c'est à dire une valeur inférieure à celles de La Tène D1 et D2, 59,4. Il n'y a donc pas de changement dans la taille des astragales durant les deux derniers siècles avant notre ère. L'examen de la longueur des premières phalanges confirme ces résultats (Fig. 74). Durant les trois premières phases, on constate une totale stabilité des tailles, puisque la moyenne reste autour de 50 mm. En revanche, dès la période augustéenne, on voit apparaître les grands bœufs romains, et, au début de notre ère, la population est clairement bimodale avec les petits bœufs indigènes qui restent majoritaires, et quelques individus de grande taille. La taille des bovins indigènes est donc très stable tout au long de

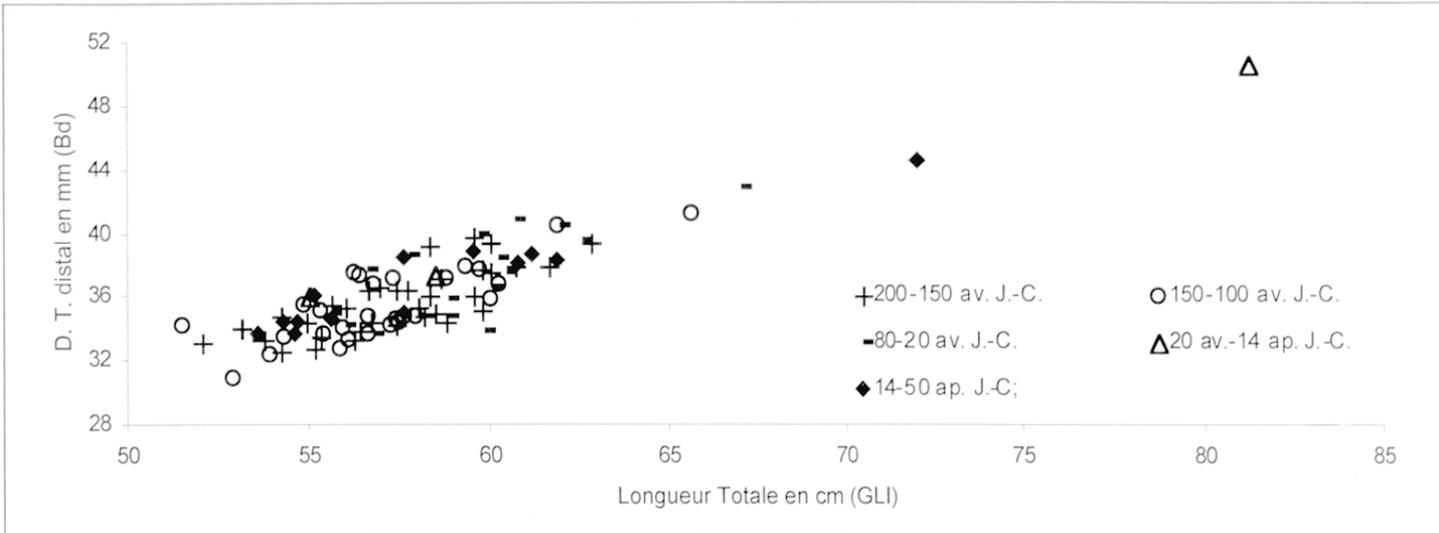
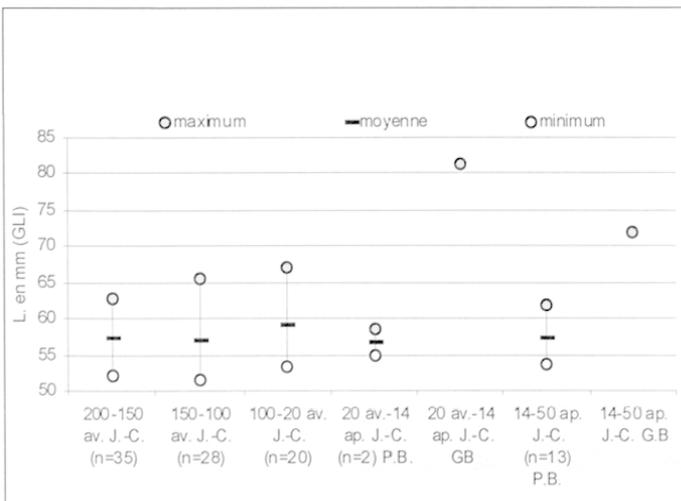


Figure 72 : Diagramme de dispersion des astragales de bœuf.

Figure 73 : Évolution de la longueur des astragales de bœuf au cours des différentes phases chronologiques du site (P.B. = petit bœuf, G.B. = grand bœuf).

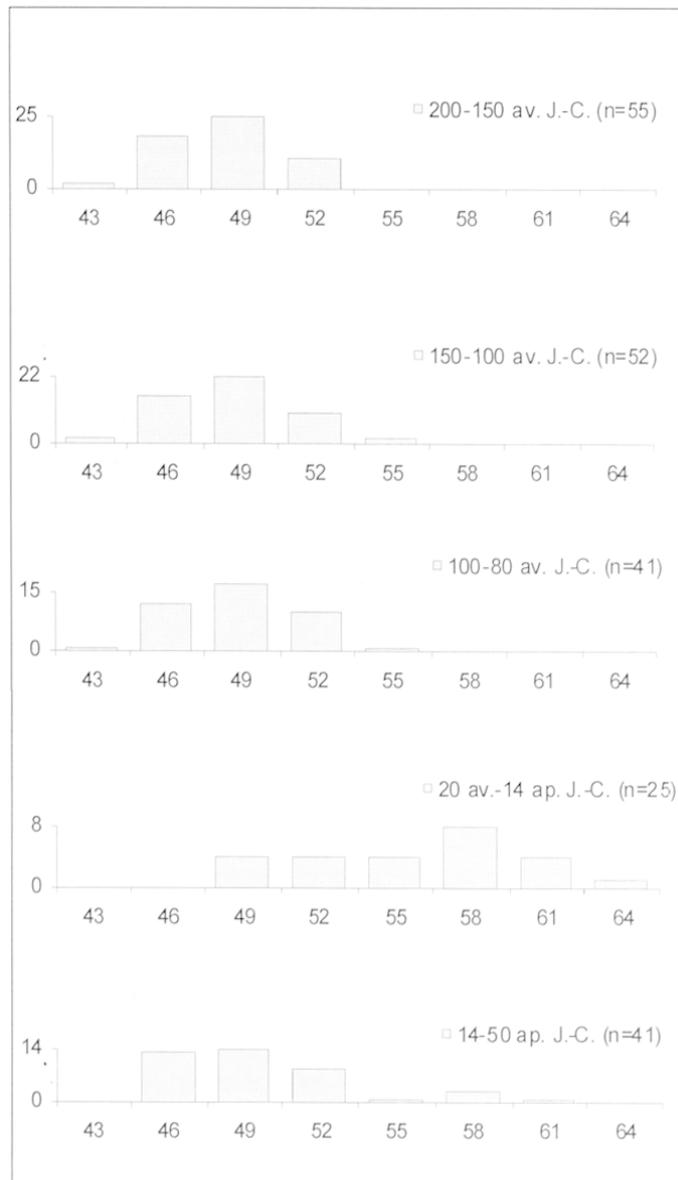


la période d'occupation du site. En revanche, dès la phase augustéenne, on constate l'apparition de quelques grands bœufs romains.

3. 3. 3 De grands animaux à la période augustéenne

Les grands bœufs romains sont plus grands d'environ 25 % que les indigènes, les vaches et les taureaux de 15 à 18 % (Lepetz 1995b). Les premiers individus de ce troupeau de grands bovins apparaissent dans les deux dernières décennies du 1^{er} s. av. J.-C., comme sur le site de Champlieu dans l'Oise (un grand bœuf de 139 cm au garrot dans les niveaux de La Tène finale (Yvinec 1983), à Baron (Lepetz 1995

Figure 74 : Évolution de la longueur externe (Glpe) des premières phalanges de bœuf au cours des différentes phases d'occupation.



b), au Titelberg (Méniel 1990 c) à Variscourt (Méniel 1984) ou à Besançon (Méniel 1992 c). Cependant l'arrivée massive des troupeaux de grands bœufs est surtout liée à l'installation romaine (Lepetz 1995 b). L'ampleur de la différence de taille entre les animaux indigènes et importés permet de réfuter l'hypothèse d'une amélioration locale. De plus, le lien entre l'apparition de ces animaux de grande taille et la conquête romaine est maintenant clairement établi pour toute l'Europe (Audoin-Rouzeau 1991) que ce soit en Gaule (Méniel 1987 a; Lepetz 1995 b), en Allemagne (Teichert 1984), en Hongrie (Bökönyi 1974) ou en Roumanie (Udrescu 1984). Ce phénomène s'observe d'ailleurs pour d'autres espèces, en particulier pour les moutons et les chevaux.

A Levroux, durant la période gallo-romaine, il est difficile de quantifier exactement le rapport entre animaux indigènes et importés. Dans la structure CG325, que nous avons analysée en détail, les proportions varient selon les ossements d'un grand bœuf pour trois ou quatre petits, et il semble donc que les animaux indigènes restent largement majoritaires à Levroux. Sur l'important site gallo-romain d'Argentomagus assez proche, le même constat s'impose. En effet, en situant arbitrairement la limite entre le bétail indigène et le bétail romain à 120 cm, en sachant que certains bœufs gaulois peuvent atteindre 125 cm, seulement 20 ossements peuvent être attribués au grand bœuf (n = 144) (Rodet-Bélardi 1989). Ceci représente environ 14 %, soit une proportion encore moindre que sur le site gallo-romain de Levroux.

L'apparition du grand bœuf est donc un phénomène qui intervient dans les dernières décennies avant notre ère. Il témoigne de l'importance du site de Levroux, et de ses contacts avec l'Italie romaine.

3. 3. 4 Comparaison avec d'autres sites d'Europe celtique

Pour comparer nos résultats avec ceux d'autres sites de l'Europe celtique, nous avons calculé une moyenne générale des tailles au garrot pour la période gauloise, en réunissant les données de 200 à 80 av. J.-C. Celle-ci est de 107,8 cm au garrot (tab. 13), les plus petits individus ayant une taille de 96 centimètres, et les plus grands de 124 centimètres. On remarque que les métapodes donnent les plus faibles estimations de hauteurs au garrot, ce qui est probablement dû à la présence de nombreuses femelles.

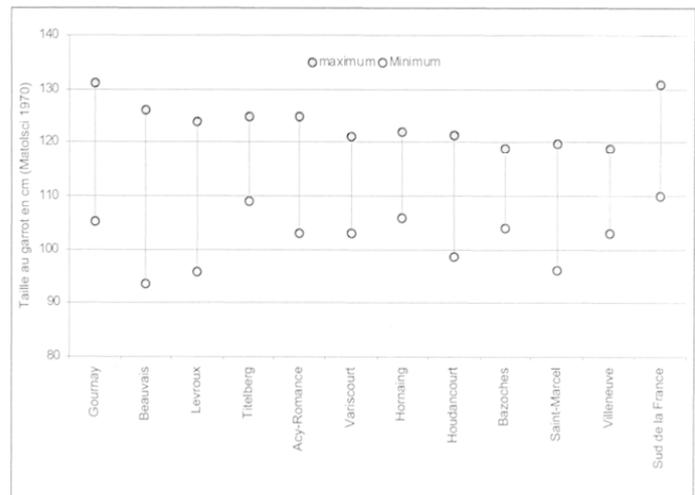
La comparaison de l'étendue des hauteurs au garrot des bovins de Levroux avec ceux d'autres sites (Fig. 75) permet de constater une certaine homogénéité à l'échelle de la Gaule du centre et du nord. En effet, en excluant le sud de la France, les tailles varient en moyenne entre 101,6 et 123 cm, bien que l'éventail des statures varie d'un site à l'autre. C'est à Beauvais, à Levroux et à Saint-Marcel que l'on trouve les animaux les plus petits, et il est d'ailleurs intéressant de remarquer la similitude de ces deux derniers sites, qui sont géographiquement très proches.

Le sud de la France se différencie nettement par des variations de hauteur beaucoup plus importantes que dans le reste du pays. Seuls quelques animaux du site de Gournay-sur-Arondes, qui date de La Tène moyenne, atteignent la même stature, dans un contexte très particulier puisqu'il s'agit de mâles. La taille des bovins gaulois de Levroux s'inscrit donc dans un domaine de variation équivalent à celui du nord et du centre de la France, mais se distingue de celui du sud.

Tableau 13 : Moyenne, étendue et écart type des estimations de taille au garrot des bovins en fonction de différentes pièces anatomiques.

Boeuf	Radius	Tibia	Métacarpe	Métatarses	Total
Nombre	5	3	17	9	34
Moyenne	111,2	118,3	106,1	105,9	107,8
Minimum	98	111,3	97,2	95,9	95,9
Maximum	121,7	123,9	114,5	118,3	123,9
Ecart-type	10,02	5,2	4,6	6,7	7,3

Figure 75 : Comparaison de la taille des bovins de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule (Dans l'ordre : Méniel 1980; Méniel 1990 d; Méniel 1990 c; Lambot et Méniel 1992; Méniel 1984; Méniel 1992 b; Méniel 1990 b; Tresset 1990-1991; Poulain 1966; Yvinec 1983; et Arcas et Gardeisen 1992).



Quand on raisonne maintenant à l'échelle de l'Europe (Fig. 76), on constate que les animaux de Levroux ont une stature équivalente de ceux de la plupart des sites de Grande-Bretagne, d'Allemagne, de Pologne, de Hongrie, ou d'Italie même s'il existe des variations régionales. Les animaux les plus petits proviennent des sites de Danebury, de Manching (la première série de données concerne les femelles) et de Stufels, les plus grands d'Altenburg-Rheinau, de la Heuneburg et de Spina.

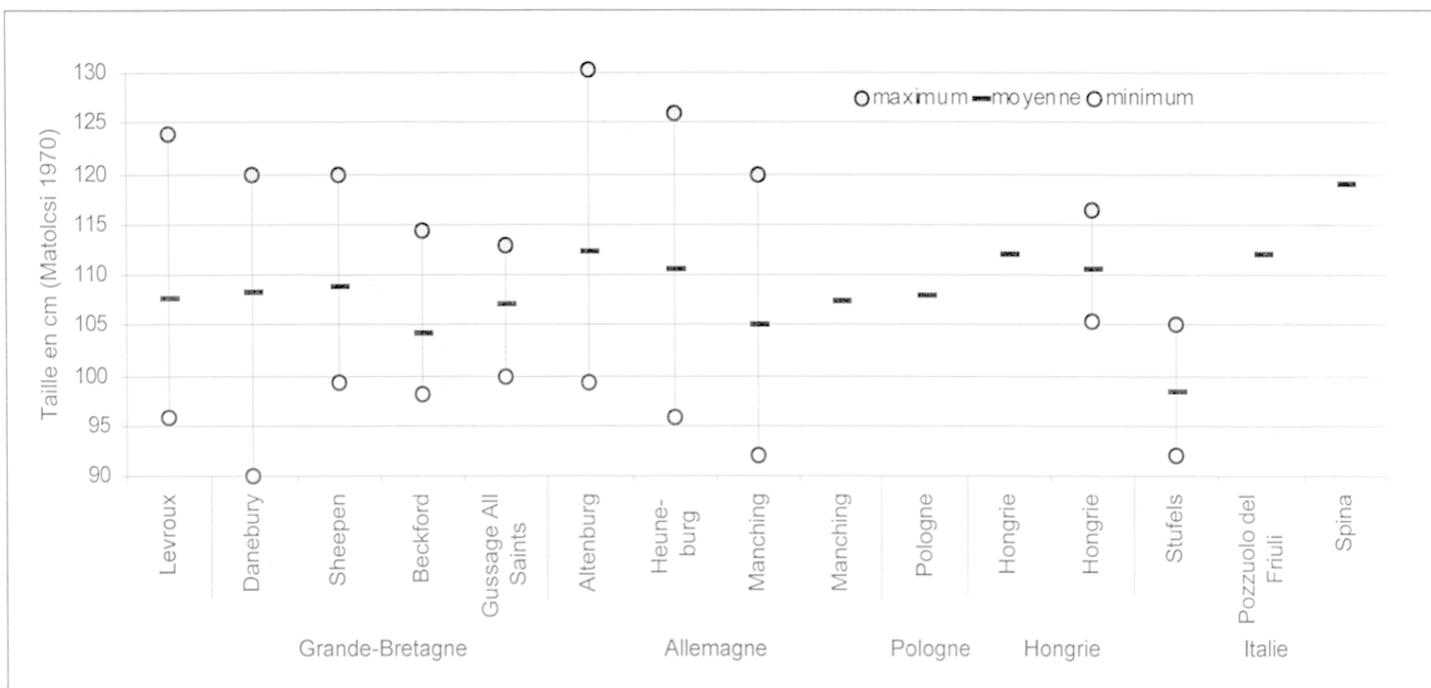
En Italie nord-orientale, il existe de grandes différences dans l'évolution des tailles des bovins selon les régions. Dans le Tyrol du sud, comme à Stufels, les animaux restent très petits pendant tout l'âge du Fer et grandissent à la période romaine, alors que, dans d'autres régions, la hauteur des bovins commence à augmenter dès l'âge du Fer ancien, comme à Pozzuolo del Friuli (112 cm), pour atteindre 119 cm sur le site gréco-étrusque de Spina, et 130 cm ou plus à la période romaine (Riedel 1986). C'est peut-être de là que proviennent les grands bovins qui seront amenés par la suite en Gaule.

La taille des bovins est donc assez homogène dans toute l'Europe à l'exception de ceux qui proviennent du site de Spina. Ces résultats constituent néanmoins une première approche, qu'il serait nécessaire de compléter avec des données plus précises sur le dimorphisme sexuel.

3. 4 Synthèse

La population de bovins présente sur le village des Arènes à la fin de l'âge du Fer est assez homogène. Elle présente un fort dimorphisme sexuel, en particulier sur les chevilles osseuses, ce qui nous a permis d'évaluer la composition du troupeau. Les tailles moyennes au garrot de ces animaux indigènes n'évoluent pas tout au long de l'occupation du site, et restent stables même durant la période gallo-romaine. En revanche, à côté du petit bœuf gaulois, on voit apparaître des grands bœufs importés d'Italie dès la période augustéenne. Ceci témoigne de contacts entre les habitants de l'*oppidum* de Levroux et le monde romain, ainsi que de l'importance du site.

Figure 76 : Comparaison de la taille des bovins de Levroux avec ceux d'autres sites d'Europe celtique (Dans l'ordre : Grant 1984 a (n = 66); Luff 1982* (n = 26); Noddle 1987* (n = 10); Harcourt 1979* (n = 21); Wiesmiller 1986* (n = 153); Wiesmiller 1986* (n = 502); Boesneck *et al.* 1971*; Kratochvil 1987* (n = 597); Bökönyi 1974; Bökönyi 1974; Horard 1992 (n = 4); Riedel 1985* (n = 9); Riedel 1986; *cité par Audoin-Rouzeau 1993).



4. LES CAPRINÉS

4.1 La détermination du mouton et de la chèvre

La distinction des moutons et des chèvres est un sérieux problème en archéozoologie, car ils sont morphologiquement très proches. Les proportions relatives de ces deux espèces sont pourtant extrêmement intéressantes, parce que leurs fonctions ne sont pas les mêmes et qu'elles peuvent être utilisées de façon complémentaire pour des productions différentes (viande, laine, lait.). Bien qu'elles soient réunies sous la rubrique caprinés dans nos résultats globaux, nous avons utilisé tous les outils méthodologiques à notre disposition pour les distinguer. Pour cela, nous nous sommes fondée sur les travaux de Boessneck (1969), de Prummel et Frisch (1986), et de Clutton-Brock *et al.*, (1990). Dans cette dernière publication, les auteurs reprennent les critères morphoscopiques établis par Boessneck, et les testent sur une population actuelle de moutons retournés à l'état sauvage, les Soays. Comme ces animaux ont une morphologie similaire de ceux de l'âge du Fer (Méniel et Arbogast 1991), ce travail nous a permis de nous orienter plus rapidement vers les critères les plus pertinents.

Nous avons ainsi déterminé l'appartenance à l'une ou l'autre espèce sur des critères morphoscopiques, puis, dans certains cas, nous avons affiné nos résultats par des analyses métriques. C'est pourquoi nous présentons en détail les résultats obtenus pour les mandibules, les astragales, les calcaneums et les premières phalanges, d'autres ossements comme les métapodes ou les humérus distaux n'ayant pas posé de problème majeur de détermination.

4.1.1 Les mandibules

Les mandibules sont un mobilier privilégié, car elles permettent de construire les courbes d'abattage et nous leur avons donc porté une attention particulière. Pour les jeunes individus, jusqu'à deux ans, la discrimination entre les moutons et les chèvres n'a pas posé de problème, en se fondant sur l'observation de la quatrième prémolaire (Payne 1985). En revanche, pour les plus vieux, les critères discriminants proposés par

Boessneck (1969) n'étant pas pertinents, nous avons tenté de les distinguer par la morphométrie.

Nous avons tout d'abord sélectionné dix chèvres et dix moutons provenant de la collection du Laboratoire d'Anatomie Comparée du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, pour avoir une référence. Ce sont des animaux provenant de diverses régions françaises, qui sont généralement qualifiés d'"ordinaire" ou de "vulgaire" dans les anciens registres, et qui ne correspondent donc pas à des races actuelles hyper-sélectionnées. Nous y avons ajouté une onzième chèvre enterrée à la période moderne sur le site de Levroux. Toutes les mandibules proviennent d'individus adultes, dont les troisièmes molaires sont totalement sorties.

Il semble que l'on puisse distinguer les deux espèces sur la base de critères simples, le mouton ayant une mandibule courte et haute, alors que celle de chèvre est plus longue et basse. C'est pour cette raison que nous avons utilisé la longueur des prémolaires et un indice croisant la hauteur de la mandibule derrière la troisième molaire, et devant la première molaire (Fig. 77). L'utilisation des mêmes indices met en évidence deux groupes parmi les mandibules archéologiques du village des Arènes (Fig. 78). Le plus important semble regrouper les moutons, qui représentent 78,4 % de l'ensemble ($n = 40$), et les chèvres sont minoritaires, avec seulement 11 individus.

La discrimination des mandibules des moutons et des chèvres semble donc possible à partir d'une analyse morphométrique. Nous allons maintenant examiner d'autres pièces anatomiques.

4.1.2 Les bas de pattes

Nous avons étudié les pièces anatomiques les plus nombreuses, à savoir les astragales, les calcaneums et les premières phalanges. Pour arriver aux résultats présentés ci-dessous, nous avons tout d'abord distingué les moutons des chèvres à partir de critères morphoscopiques, puis nous avons confirmé ces déterminations par des analyses biométriques.

Pour les astragales, nous avons validé nos premiers résultats basés sur des critères morphologiques par une hiérarchie ascendante fondée sur le Khi 2, ce qui nous a permis d'exclure quelques pièces douteuses. Nous avons ensuite constaté que, d'un point de vue

métrique (Fig. 79), la discrimination se fait très clairement en utilisant la longueur et l'épaisseur externe maximum, car il s'avère que les astragales de moutons et celles de chèvres évoluent selon deux droites de régression distinctes, les chèvres étant plus grandes que les moutons. On peut donc distinguer ces deux espèces uniquement à l'aide des données métriques pour les astragales.

La distinction des calcanéums de moutons et de chèvres est facile, grâce à l'analyse cumulée des deux variables, longueur totale et longueur de l'articulation distale (Fig. 80). Cependant, notre échantillon de chèvre est limité, et il serait nécessaire de travailler sur une population plus large.

En ce qui concerne les premières phalanges (Fig. 81), par contre, il n'est pas possible de distinguer

Figure 77 : Diagramme de dispersion de mandibules de moutons et de chèvres actuels.

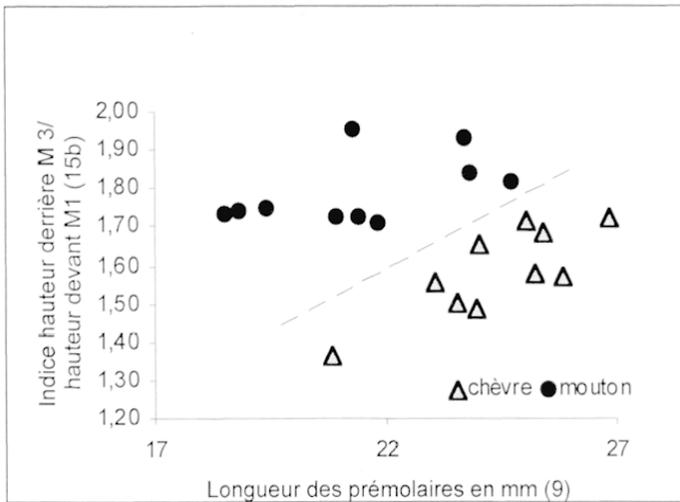
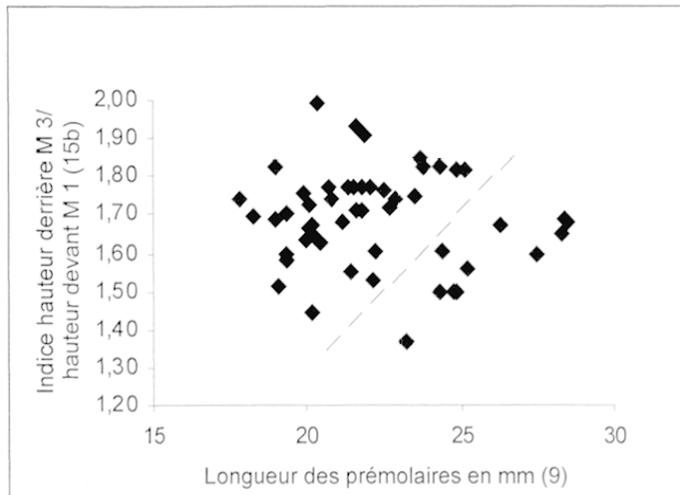


Figure 78 : Diagramme de dispersion des mandibules de caprinés du site de Levroux.



les deux espèces sur la base d'une analyse biométrique, car le fait que celles de chèvres soient globalement plus longues que celles de moutons n'est pas suffisant. Pour cette pièce anatomique, il faut donc obligatoirement utiliser les critères morphoscopiques.

Le fait d'avoir pu distinguer les moutons des chèvres sur plusieurs pièces anatomiques va nous permettre d'aborder certaines problématiques spécifiques, comme le dimorphisme sexuel ou l'évolution de la taille de ces deux espèces au cours des différentes phases chronologiques du site. D'autre part, nous pourrions analyser l'évolution de leurs proportions relatives au sein du troupeau de caprinés, étude qui sera développée dans le chapitre sur la gestion des troupeaux.

Figure 79 : Distinction des moutons et des chèvres sur les astragales (1 = ossements provenant de structures gauloises, 2 = de structures gallo-romaines).

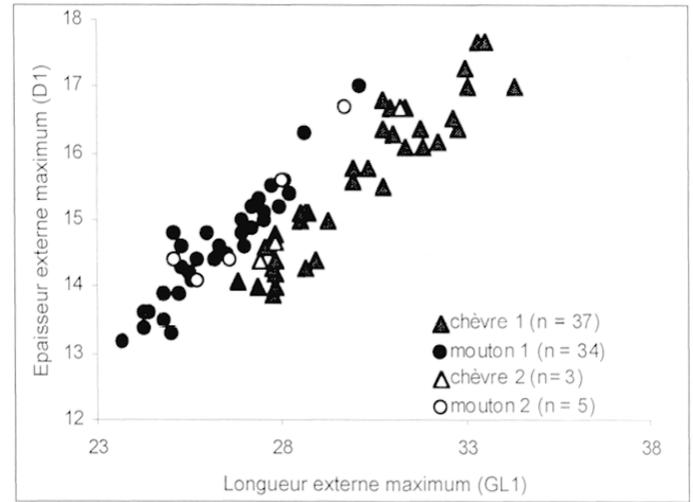
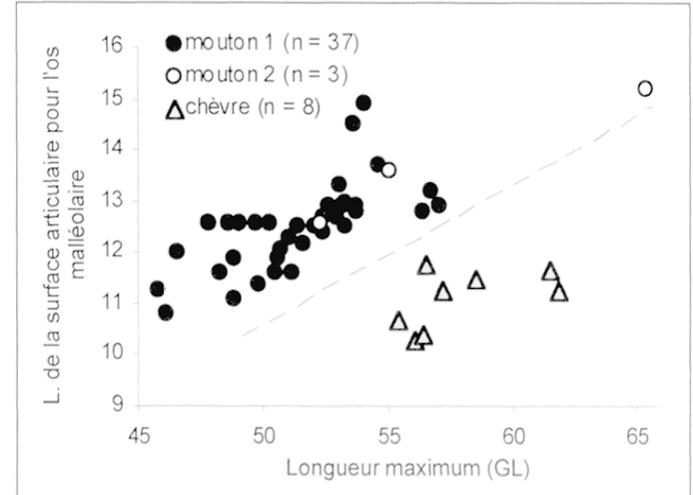


Figure 80 : Distinction des moutons et des chèvres sur les calcanéums (1 = ossements provenant de structures gauloises, 2 = de structures gallo-romaines).



4.2 La chèvre

4.2.1 Les hauteurs au garrot

La moyenne des hauteurs au garrot des chèvres de Levroux, estimée à partir des métapodes, est de 66,1 cm avec un minimum de 56,5 cm et un maximum de 81,1 cm (Fig. 82). Cette moyenne concerne l'ensemble de la période gauloise du site, car l'échantillon est trop réduit pour pouvoir être traité en fonction de plusieurs phases chronologiques. La figure 82 montre deux groupes distincts, avec une majorité d'individus de petite taille, et quelques uns beaucoup plus grands. Il est possible que ceci corresponde à un fort dimorphisme sexuel, hypothèse que nous analyserons plus loin.

Figure 81 : Distinction des moutons et des chèvres sur les premières phalanges.

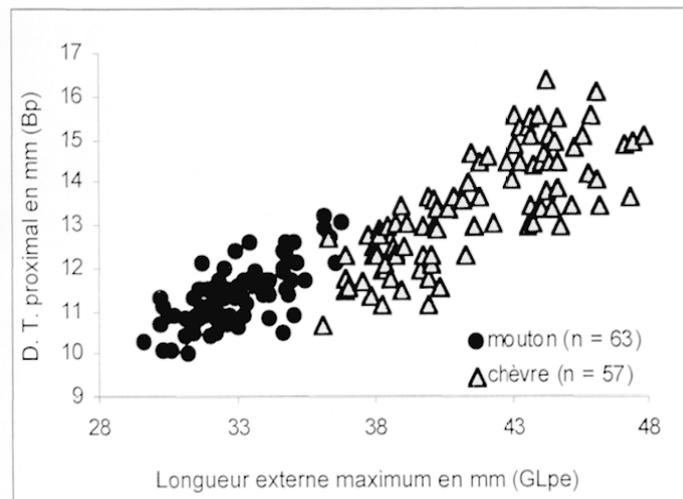
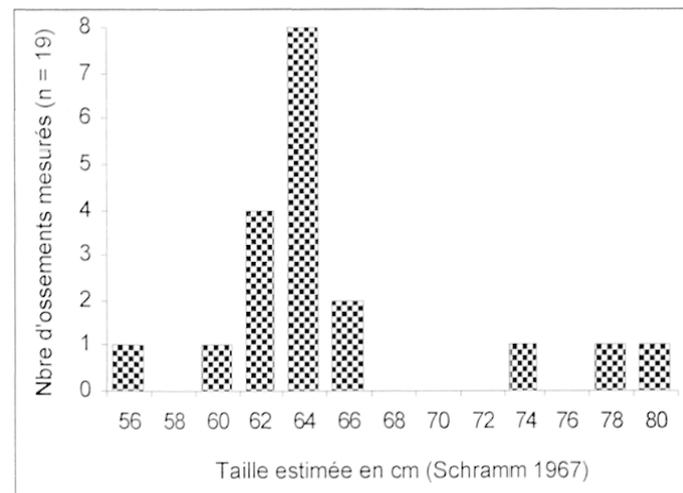


Figure 82 : Histogramme des hauteurs au garrot des chèvres de Levroux.



La comparaison de la taille des chèvres de Levroux avec celles d'autres sites gaulois ou celtiques se heurte au problème des échantillons disponibles, car ces animaux sont généralement moins bien représentés que les moutons. Néanmoins, malgré le fait que Levroux soit largement le plus riche avec 19 données, cette recension (Fig. 83) permet de constater une grande variabilité de la stature de ses chèvres, avec des individus très grands, ou très petits. En revanche, il est intéressant de signaler que les chèvres gauloises de Levroux ont une taille presque équivalente à celles du site gallo-romain d'Argentomagus, qui est géographiquement proche (Rodet-Bélardi 1989). En effet, ces dernières ont une taille moyenne de 67,5 cm au garrot avec une variabilité de 61 à 73 cm (n = 8).

Figure 83 : Comparaison de la hauteur au garrot des chèvres de Levroux avec celles d'autres sites de Gaule (dans l'ordre : Vila 1988 ; Méniel 1984 ; Méniel 1984 ; Méniel 1990 b ; Lambot et Méniel 1992).

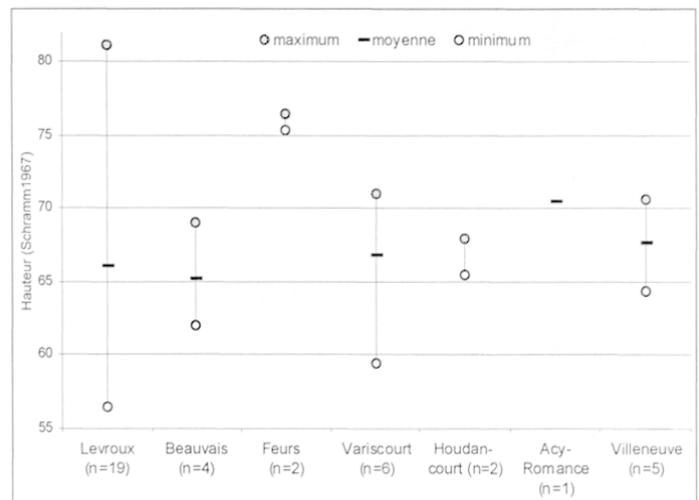
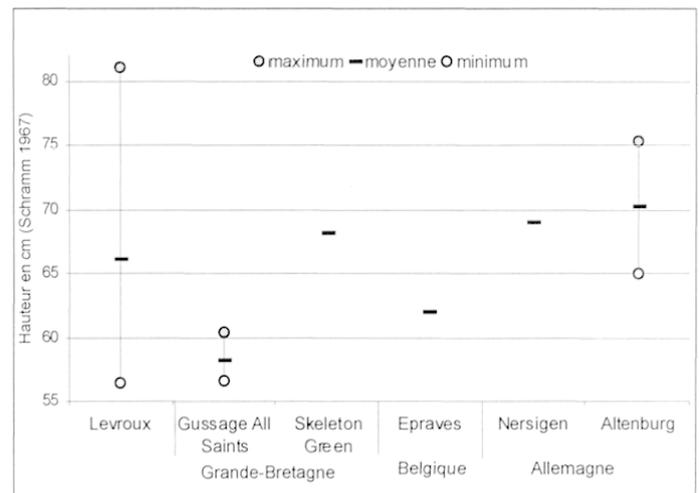


Figure 84 : Comparaison de la hauteur au garrot des chèvres de Levroux avec celles d'autres sites d'Europe celtique (dans l'ordre : Harcourt 1979* (n = 5) ; Asdown et Evans 1981M ; Gautier 1970M ; Von den Driesch 1988* (n = 1) ; Karrer 1986* (n = 7) ; M cité par Méniel 1984 ; *cité par Audouin-Rouzeau 1993).



A l'échelle de l'Europe (Fig. 84), il existe aussi de grandes variations de taille, les chèvres les plus grandes provenant d'Allemagne, les plus petites d'Angleterre. Celles de Levroux occupent une position intermédiaire, mais toujours avec une grande variabilité. Cependant, comme les échantillons sont en général très faibles, il faudrait vérifier si ces grandes différences de taille sont réelles ou s'il ne s'agit que de perturbations provoquées par un dimorphisme sexuel très marqué chez cette espèce.

4. 2. 2 L'évolution de la taille des chèvres gauloises

Comme les pièces anatomiques qui permettent d'établir les hauteurs au garrot sont trop peu nombreuses pour suivre l'évolution de ce caractère, nous avons utilisé d'autres ossements. C'est ainsi que nous avons travaillé sur les astragales (Fig. 85) et les premières phalanges (Fig. 86) de l'ensemble du site, qui sont suffisamment nombreuses pour couvrir toute la période gauloise. Ces deux parties du squelette ne sont cependant pas parfaites pour ce genre d'analyse, car, comme nous l'avons vu pour le porc, les astragales de

sub-adultes sont difficilement discernables et peuvent perturber les analyses. En outre, les phalanges antérieures n'ont pas pu être distinguées des postérieures, mais nous considérons néanmoins qu'elles peuvent témoigner de tendances.

La longueur moyenne des astragales (Fig. 85) augmente légèrement tout au long de la période gauloise, puisqu'elle passe de 28,9 (n = 10) à 29,3 (n = 5), puis 30,5 cm (n = 11), au cours des différentes phases. Cette augmentation est modeste, mais les moyennes de la première et de la dernière phase sont significativement différentes au seuil de 1 %.

En ce qui concerne les premières phalanges, le même phénomène est discernable, puisque leur longueur évolue très légèrement, de 40,9 à 41,7 cm pour atteindre 42,7 cm durant la dernière phase (Fig. 86). Là encore, il existe une différence significative entre les deux moyennes extrêmes. D'autre part, on constate que la distribution est très clairement bimodale (Fig. 87), quelle que soit la période considérée. Il est très probable que ceci distingue les phalanges antérieures des postérieures plutôt que celles des mâles et des femelles.

Figure 85 : Évolution de la longueur des astragales de chèvre.

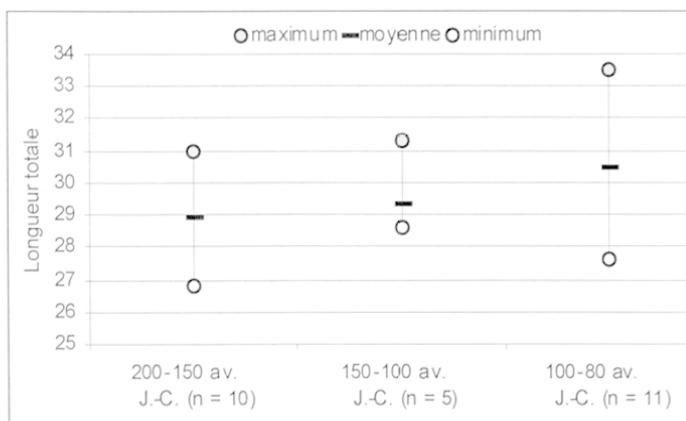


Figure 86 : Évolution de la longueur des premières phalanges de chèvres.

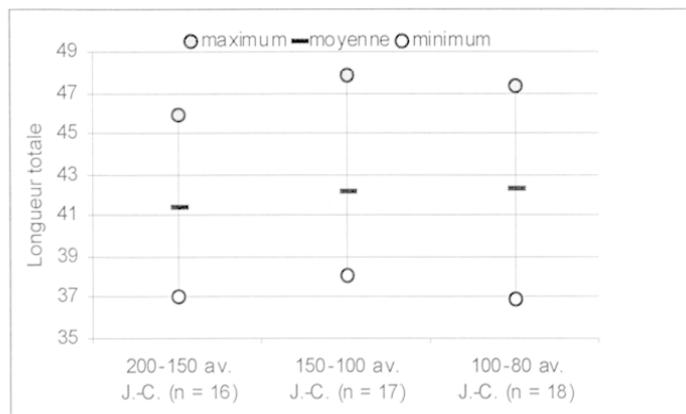
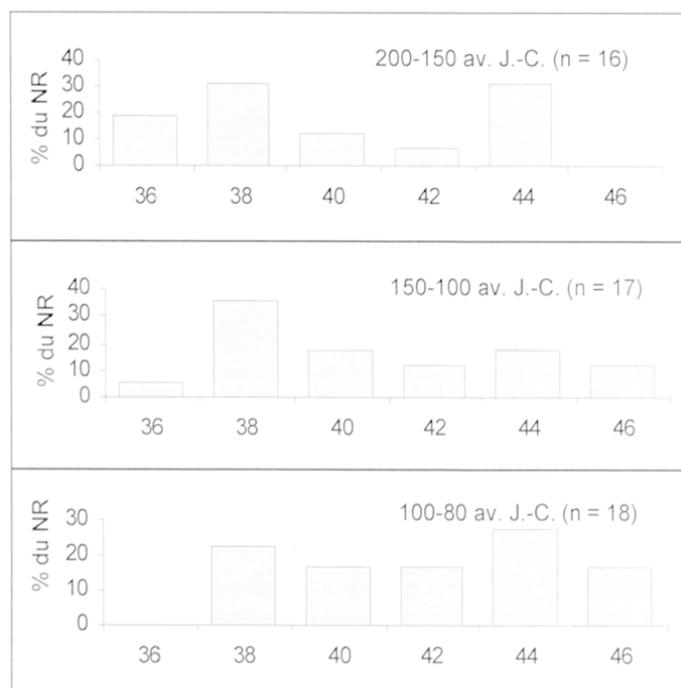


Figure 87 : Histogramme de la longueur (GL) des premières phalanges de chèvres.



D'après ces différents résultats, on peut constater la présence d'un dimorphisme sexuel marqué parmi les chèvres. Il semble que nous soyons en présence de trois groupes d'animaux qui se différencient nettement, avec une majorité de femelles, un groupe d'animaux castrés, et quelques boucs. Il est tout à fait possible que la plupart des mâles aient été castrés dans l'optique de la consommation, puisque ceci rend la viande plus grasse, plus saine et de meilleur goût (Thomas 1983). Néanmoins, nos échantillons sont faibles, et cette interprétation mériterait d'être vérifiée sur une plus large population. Nous examinerons en détail cette hypothèse lors de l'analyse de la gestion des troupeaux.

4. 3 Le mouton

4. 3. 1 Les hauteurs au garrot

Contrairement au cas des chèvres, nous disposons d'un échantillon suffisant pour analyser l'évolution de la taille au garrot des moutons au cours des différentes phases gauloises, et de quelques données concernant la période gallo-romaine (Fig. 91).

La taille des moutons reste très stable, autour de 60 cm au garrot, durant toute la période gauloise (moyenne générale de 59,6 cm, n = 149, tab. 14). En revanche, nous ne pouvons pas nous prononcer pour la période gallo-romaine, car les échantillons sont très faibles, et les moyennes ne sont pas significativement différentes. On peut simplement signaler la présence

d'un individu beaucoup plus haut que les autres, avec 74,4 cm au garrot, qui correspond probablement à un animal importé par les Romains (Audoin-Rouzeau 1991 b). La stature des animaux gallo-romains de Levroux est comparable à celle du site proche d'*Argentomagus*, qui mesurent en moyenne 64,4 cm (minimum 57, maximum 71 N = 17) (Rodet-Bélardi 1989).

Par ailleurs, en examinant en détail l'histogramme des hauteurs au garrot (Fig. 91), on constate une bimodalité de la distribution pour les phases deux et trois. Il est possible que ceci corresponde à un fort dimorphisme sexuel, ou à la présence de deux populations distinctes, hypothèse que nous examinerons plus loin.

Tableau 14 : Moyennes des hauteurs au garrot des moutons aux différentes phases (en cm).

Teichert 1969	200-150 av. J.-C.	150-100 av. J.-C.	100-80 av. J.-C.	20 av. J.-C. - 14 ap. J.-C.	14-50 ap. J.-C.
Nombre	32	39	21	3	5
Moyenne	59.9	59.4	60	61.4	63.2
Minimum	52.2	54.5	52.6	57.4	56.9
Maximum	65.1	65	68.3	67.4	74.4
Ecart-type	3	2.7	3.6	5.3	6.9

Figure 91 : Histogramme des hauteurs au garrot des moutons.

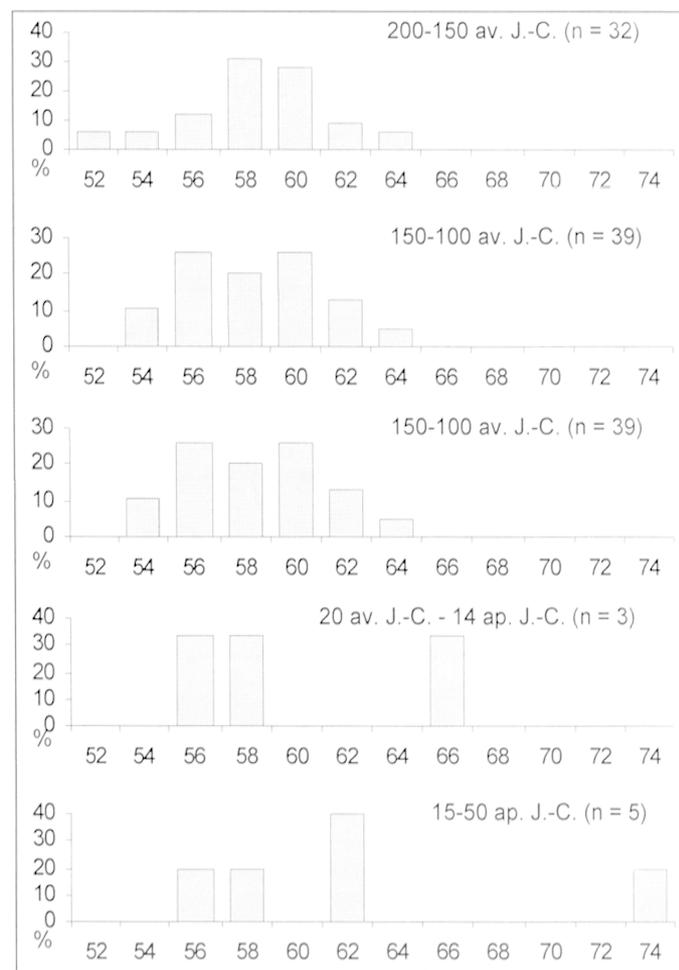
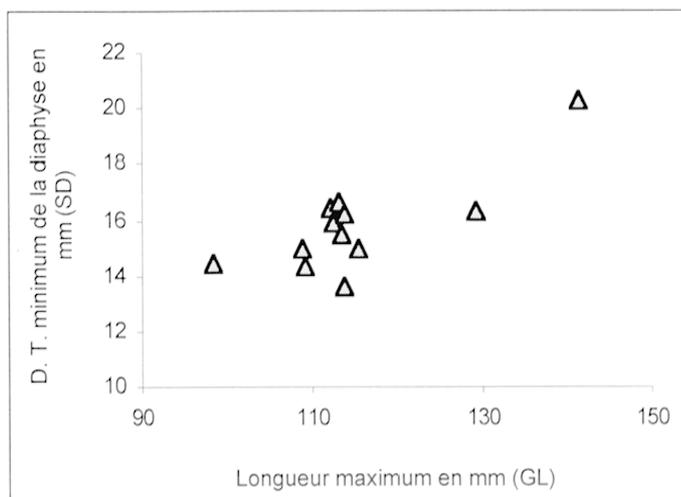


Figure 90 : Diagramme de dispersion des métacarpes de chèvre.



La comparaison des animaux de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule (Fig. 92), montre qu'ils sont globalement de stature réduite. La moyenne des tailles est une des plus faibles, et le seul site où l'on rencontre des moutons plus petits est celui de Beauvais. Les animaux se distinguent par leur petite taille, et dans ce sens, nous sommes en présence d'un troupeau assez exceptionnel en Gaule.

Pour étayer l'hypothèse de deux populations distinctes, soulevée par la bimodalité de l'histogramme des hauteurs au garrot, nous avons confronté les données des métatarses de moutons avec ceux d'autres sites gaulois. Dans la première figure (Fig. 93), on peut clairement distinguer deux groupes parmi la population de Levroux. Dans la seconde (Fig. 94), on remarque que les données provenant de Beauvais correspondent exclusivement au groupe des animaux les plus petits de Levroux.

Il est donc possible que nous soyons en présence de deux populations différentes de moutons sur le site de Levroux, avec un léger recouvrement des valeurs extrêmes du premier groupe et des valeurs minimales du second. Ceci correspondrait à la bimodalité de l'histogramme des hauteurs au garrot pour la seconde et la troisième phases d'occupation du site, observation que nous avons faite précédemment (Fig. 95). En revanche, les moutons de Levroux s'intègrent parfaitement au paysage européen contemporain (Fig. 96). Ils se situent dans une position intermédiaire entre les animaux des sites anglais ou belges, qui sont très petits, et

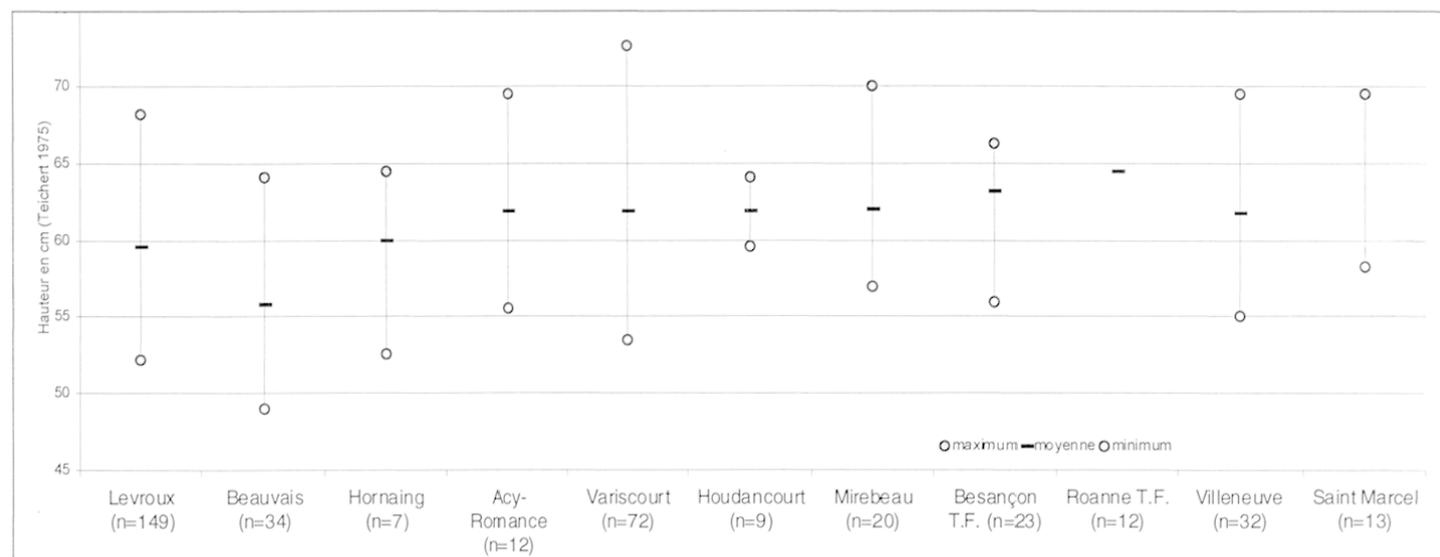
ceux d'Allemagne, qui sont globalement beaucoup plus grands. Il semble en effet que deux groupes d'animaux puissent être distingués en Europe, l'un de 57,5 cm de hauteur moyenne, provenant de Grande-Bretagne, et l'autre de 62 cm sur le continent (Audoin-Rouzeau 1991 b). Il est possible que la bimodalité de la distribution des hauteurs au garrot des moutons de Levroux corresponde à ces deux populations distinctes, car les deux pics de l'histogramme sont en effet au niveau des classes 56-57 et 60-61 (Fig. 95). Le problème est que nous ne disposons pas des pièces anatomiques (squelettes complets des deux sexes et de castrat pour chacune des populations), qui nous permettraient de tester véritablement cette hypothèse. Nous en sommes donc réduite à proposer une interprétation fondée principalement sur la taille au garrot, en attendant la découverte des squelettes nécessaires.

4. 3. 2 Le dimorphisme sexuel

Nous avons ensuite examiné les pièces anatomiques susceptibles de nous renseigner sur le dimorphisme sexuel, les chevilles osseuses et les astragales.

Sur l'ensemble du mobilier gaulois du village des Arènes, les chevilles osseuses de chèvres sont très nombreuses, mais celles de moutons extrêmement rares. Quand on compare la fréquence de cette pièce anatomique dans les ensembles étudiés, on obtient 17 chevilles osseuses de chèvres pour seulement 3 de moutons, alors que ces deux espèces sont représentées de façon équivalente. D'autre part, les cornes de mou-

Figure 92 : Comparaison de la hauteur au garrot des moutons de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule (dans l'ordre : Méniel 1984 ; Méniel 1992 b ; Lambot et Méniel 1992 ; Méniel 1984 ; Méniel 1990 b ; Méniel 1985 ; Méniel 1992 c ; Méniel 1992 c ; Méniel 1984 ; Poulain 1966).



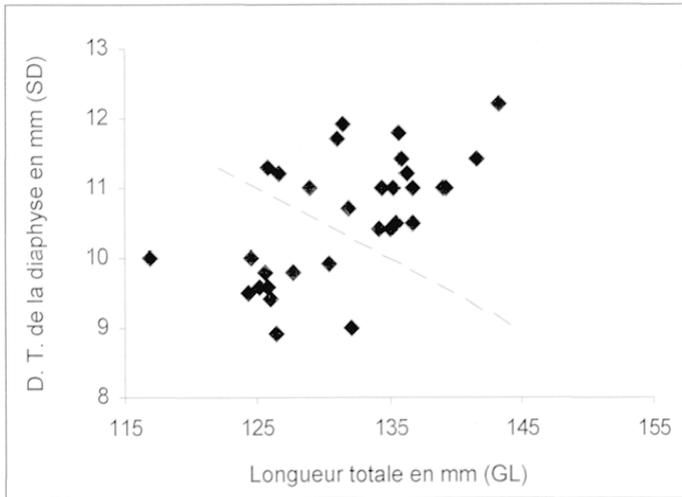


Figure 93 : Diagramme de dispersion des métatarses des moutons de Levroux.

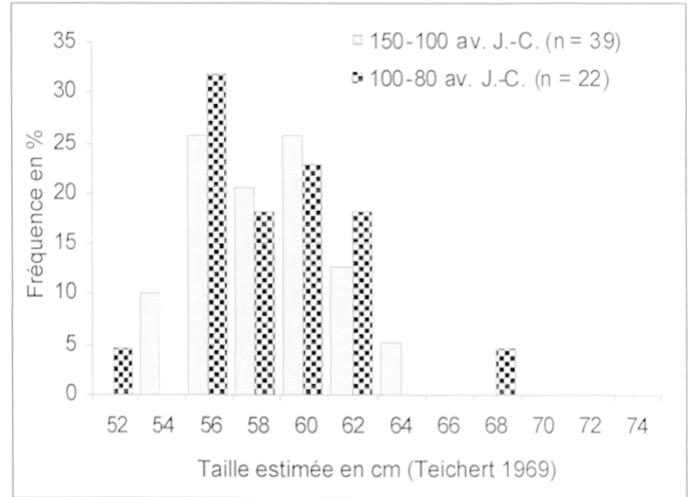


Figure 95 : Histogramme des hauteurs au garrot des moutons lors de la seconde et de la troisième phases d'occupation.

Figure 94 : Diagramme de dispersion des métatarses de moutons de différents sites de Gaule (Dans l'ordre : Méniel 1992 c; Vila 1988; Méniel 1984; Méniel 1984; Méniel 1984). On remarque tout particulièrement la dispersion des métatarses provenant du site de Beauvais.

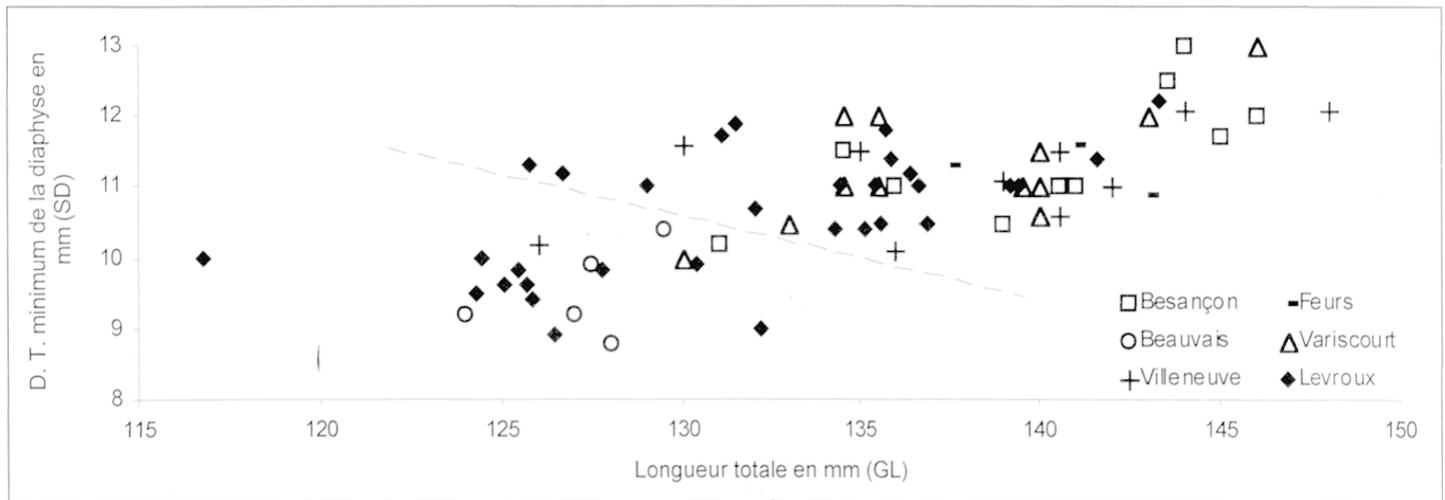
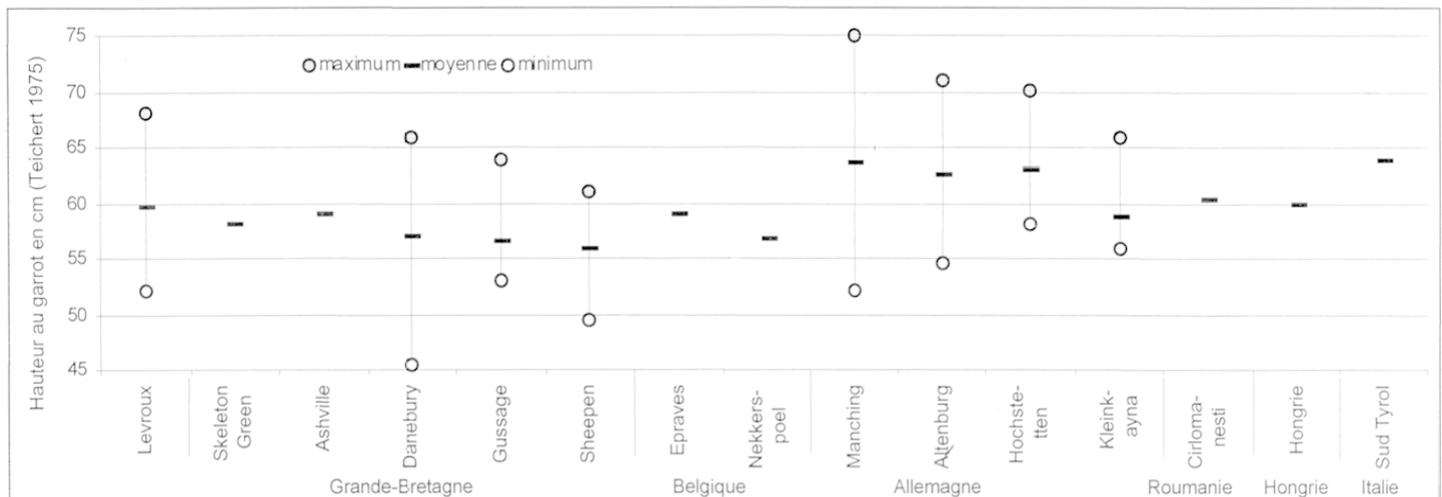


Figure 96 : Comparaison de la hauteur au garrot des moutons de Levroux avec ceux d'autres sites d'Europe celtique (Dans l'ordre : Asdown et Evans 1981M; Parrington 1978M; Grant 1984 a (n = 104); Harcourt 1979*; Luff 1982* (n = 6); Gautier 1970M; Gautier 1968M; Karrer 1986* (n = 2508); Karrer 1986* (n = 49); Karrer 1986* (n = 13); Teichert 1983* (n = 4); Udrescu 1979* (n = 21); Bökönyi 1974; Riedel 1985*; M cité par Méniel 1984; *cité par Audouin-Rouzeau 1993).

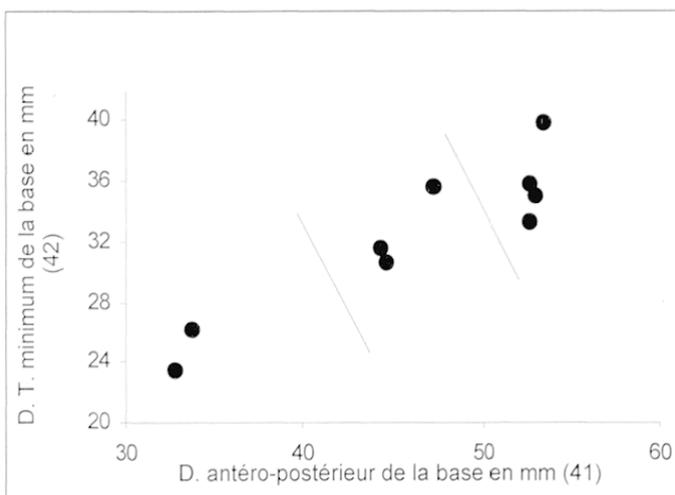


tons ne semblent pas avoir été l'objet d'une sélection à vocation artisanale, comme ce qui s'observe pour les bovins (Krausz 1992 a et b). Nous en arrivons donc à la conclusion que les moutons de Levroux ne devaient pas être systématiquement encornés.

Sur l'ensemble du village des Arènes, nous avons récolté seulement 9 chevilles osseuses de moutons (Fig. 97), qui nous permettent néanmoins de soulever le problème de la castration. En effet, le diagramme de dispersion met en évidence trois groupes qui distinguent probablement les brebis, des moutons et des béliers. Cette pratique de la castration est déjà attestée sur d'autres sites de l'âge du Fer (Méniel 1984), et peut correspondre, comme chez la chèvre, à la production d'animaux de boucherie. Mais il est aussi possible qu'elle ait été effectuée pour produire une laine de meilleure qualité, car la castration augmente la finesse de la toison (Clutton-Brock *et al.* 1990).

Pour distinguer les mâles des femelles sur les astragales (Fig. 98), nous avons utilisé les critères de Boessneck (1969). D'après ces résultats, il semble que la taille ne soit pas un critère suffisant pour distinguer des sexes, puisque de nombreuses brebis sont aussi grandes que les mâles. S'il existe un dimorphisme sexuel marqué sur certaines pièces anatomiques comme les chevilles osseuses, il semble qu'il soit beaucoup plus discret sur les autres, et qu'il n'y ait pas véritablement d'influence en ce qui concerne la stature des animaux. Néanmoins, étant donné qu'il existe un dimorphisme sexuel marqué aussi sur les autres ossements chez une race comme celle des Soays, cette hypothèse mériterait d'être vérifiée sur des échantillons plus importants, et sur des squelettes complets.

Figure 97 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses de mouton.



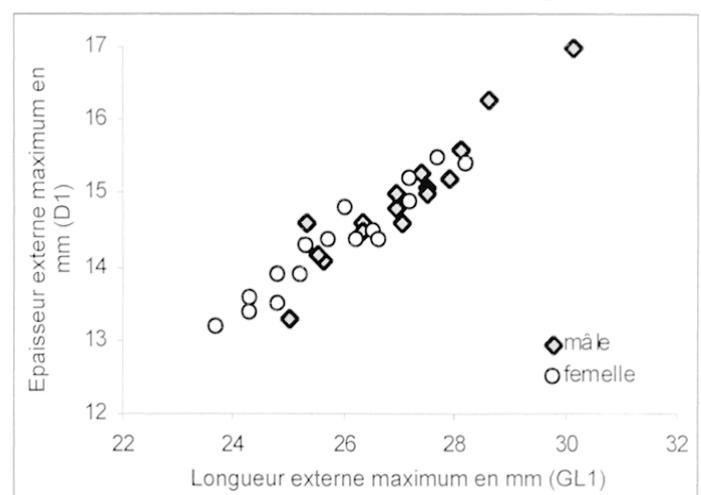
4. 4 Synthèse

Nous avons pu distinguer le mouton de la chèvre sur suffisamment de pièces anatomiques pour pouvoir analyser, dans chaque cas, le dimorphisme sexuel et l'évolution des hauteurs au garrot. Nous avons ainsi pu mettre en évidence que le dimorphisme sexuel est très marqué chez la chèvre, mais beaucoup moins chez le mouton.

D'autre part, l'évolution des deux espèces n'est pas la même en ce qui concerne les hauteurs au garrot. En effet, on constate chez le mouton une stabilité de la taille des animaux tout au long de la période gauloise et jusqu'à la période gallo-romaine. A ce moment-là, apparaît un individu de grande taille qui est probablement un animal importé par les Romains. Pour la chèvre, au contraire, il se produit une légère croissance tout au long de la période gauloise, mais nous manquons malheureusement de données pour les phases les plus récentes.

Nous avons ensuite comparé la taille moyenne de ces deux espèces avec celles de différents sites celtiques. Nous avons ainsi constaté que les moutons de Levroux occupent une place intermédiaire entre les petits animaux belges et anglais, et les grands provenant d'Europe centrale. Il semble que nous soyons en présence d'un troupeau composé de ces deux populations distinctes, aux phases 2 (150-100 av. J.-C.) et 3 (100-80 av. J.-C.) de l'occupation du site. En revanche, l'échantillon de chèvres est, avec 19 données, le plus important d'Europe, et ceci explique probablement pourquoi celles de Levroux ont l'éventail de taille le plus large.

Figure 98 : Distinction des mâles et des femelles sur les astragales de mouton.



5. LE CHIEN

5. 1. Introduction

A la fin du deuxième âge du Fer, les chiens sont présents sur la plupart des sites, mais leur morphologie est encore mal connue. Pourtant, il semble qu'il existait déjà des types assez définis, puisque les écrivains antiques citent au moins 30 races différentes. Dans les écrits, ces chiens sont caractérisés par leur origine géographique et par les services qu'ils pouvaient rendre. Il s'agit de petits et de très petits chiens de compagnie, mais surtout d'animaux de statures moyenne ou grande, chiens de garde, de berger ou de chasse. Certains d'entre eux provenaient de Gaule, comme le *vertragus*, chien courant, ou le *ségusien*, un limier (Peters 1994). Toute la difficulté est d'essayer de caractériser des types particuliers à partir des seuls critères morphologiques et de les relier à un usage précis, puisque nous n'avons pas accès aux critères qui permettent actuellement de définir une race (forme des oreilles, de la queue, couleur et type de pelage).

Sur les sites gaulois, la détermination des restes de chien ne pose généralement pas de problèmes majeurs, mais l'étendue des tailles est suffisamment importante pour que certains restes nécessitent une confrontation avec le renard, et d'autres avec le loup. Nous avons été très attentive à cette question, mais

Figure 99 : Crânes de chiens gaulois (à gauche) et gallo-romains (à droite). (Photo B. Faye).



aucun reste de renard n'a été identifié. En revanche, il subsiste un doute pour deux pièces anatomiques qui pourraient être du loup, un humérus distal, et un fragment de mandibule (Structure L154).

Une des principales difficultés de l'étude de la morphologie des chiens gaulois est le peu de données de comparaisons, car ils sont relativement mal représentés sur la plupart des sites. C'est pour cette raison que nous ne nous attacherons qu'à deux types d'analyses, celle des hauteurs au garrot et celles des quelques pièces anatomiques disponibles en nombre suffisant, les mandibules en particulier. D'autre part, nous développerons une analyse comparative de quelques chiens gaulois et gallo-romains. En effet, nous avons la chance d'avoir pu étudier deux squelettes pratiquement complets du site gaulois de Mer « les-Ribets », dans le Loir-et-Cher, et nous avons pu les comparer avec cinq chiens provenant d'un puits gallo-romain de Levroux déjà publiés par Poplin (Ferdrière *et al.* 1977), qui nous a autorisée à les réexaminer dans une optique morphométrique. Nous n'aborderons pas le problème du dimorphisme sexuel, qui est particulièrement complexe chez les chiens, car il faudrait disposer d'une large série de squelettes entiers.

5. 2 Analyse morphologique

5. 2. 1 Les calvariums

Sur l'ensemble des sites de Levroux, seulement trois crânes de chien sont intacts (Fig. 99). Le premier provient d'une structure gauloise du terrain Lacotte (L56), les deux autres du puits gallo-romain dont nous venons de parler (Morin 3 et 5). Pour les comparer morphologiquement (Fig. 100), nous avons utilisé la méthode des logarithmes, en rapportant toutes les mesures à celles d'un crâne de loup sauvage femelle (1984.008, collection du Laboratoire d'Anatomie Comparée, MNHN).

Cette figure met déjà en évidence de grandes différences entre les chiens gaulois et gallo-romains et le loup (Fig. 100). On remarque d'une part leur petite taille et d'autre part, de fortes déformations. Par exemple, la taille des molaires est proportionnellement beaucoup plus importante que celle des prémolaires. De la même façon, en ce qui concerne la largeur du

crâne, il existe une forte distorsion entre le diamètre transverse minimum du crâne, et au niveau des orbites.

Parmi les trois calvariums de chien de Levroux, le numéro 5 du puits Morin se distingue nettement des deux autres par sa petite taille et par quelques différences morphologiques. En particulier, son museau est proportionnellement beaucoup plus court et plus large que celui des deux autres (mesures 13 et 36), et le diamètre transverse en ce qui concerne les condyles occipitaux est aussi plus réduit (mesure 25). Nous sommes donc en présence de deux types de crânes distincts.

La comparaison de ces calvariums avec ceux provenant d'un site gaulois du nord de la France (Fig. 101) montre certaines analogies, notamment par rapport au loup, puisque la même distorsion existe en ce qui concerne la longueur des molaires. Ceux de Beauvais sont un peu plus grands que ceux de Levroux, mais le profil général n'est pas totalement similaire. On remarque en particulier la mâchoire du numéro 2 de Beauvais, qui est extrêmement large, comme le montre le diamètre transverse du palais et aux alvéoles des canines (mesures 34 et 36). En revanche, celui de Beauvais 1 semble assez compa-

nable à Lacotte 56 et Morin 3. Tout ceci montre que, dès la période gauloise, il existait des types morphologiques déjà assez différenciés.

Le gros problème posé par ce genre de descriptions morphologiques est leur caractère abstrait, qui les rend difficilement compréhensibles. C'est pour cette raison que nous avons comparé nos calvariums archéologiques avec des races actuelles, dans l'espoir de pouvoir visualiser davantage le type de chien auquel nous avons affaire. S'il est en effet absurde de vouloir parler de races pour ces périodes anciennes, on peut espérer obtenir quelques points de repères. Nous avons ainsi sélectionné le berger allemand, pour montrer que certaines races actuelles sont encore morphologiquement très proches du loup, et trois autres races actuelles, pour leurs dimensions assez proches de celles des chiens archéologiques (Fig. 102).

On remarque que, chez le caniche, le bichon et l'épagneul breton, la longueur relative des molaires est importante par rapport à celle des prémolaires, rapport qui est identique à ce que nous avons observé chez les chiens gaulois et gallo-romains. Une autre analogie est le fait que le diamètre transverse minimum du crâne

Figure 100 : Comparaison de la morphologie des calvariums d'un chien gaulois avec deux chiens gallo-romains, en prenant comme référence un loup sauvage femelle.

Légende : 1 l. totale acrocrânion-prosthion, 3 l. basale basion-prosthion, 13 l. médiane du palais staphylion-prosthion, B L. Staphylion-basion, 15 l. des dents jugales, 16 l. des molaires, 17. L. des prémolaires, 25 D.T. maximum aux condyles occipitaux, 29 D.T. maximum du neurocrâne eurion-eyron, 30 D.T. bizygomatique zigion-zigion, 31 D.T. minimum du crâne, 32 D.T. du frontal, 33 D.T. minimum entre les orbites, 34 D.T. maximum du palais, 36 D.T. du palais aux alvéoles des canines, 38 Hauteur du crâne, L. = Longueur, D.T. = diamètre transverse.

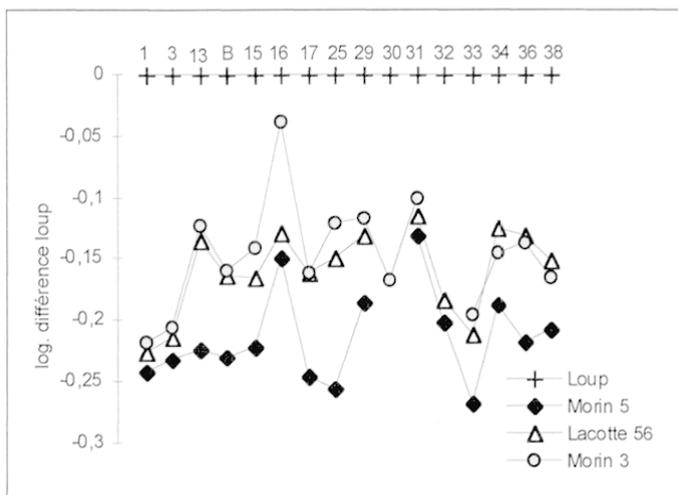
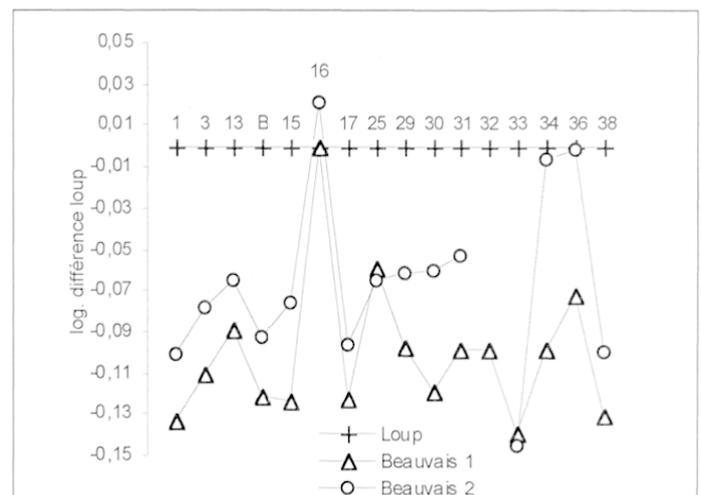


Figure 101 : Calvariums de deux chiens gaulois provenant de Beauvais (Méniel 1984) dans le nord de la France, en prenant le loup comme référence (pour la légende, se reporter à la figure 100).



soit proportionnellement beaucoup plus large que chez le loup (mesure 31). Chez l'épagneul breton, ceci s'accompagne d'un fort élargissement du frontal, ce qui lui fait une tête particulièrement large. A l'opposé, le caniche a un crâne beaucoup plus fin.

Notre objectif n'est pas de chercher à faire une typologie des races canines actuelles, travaux qui sont actuellement poursuivis par différents chercheurs (Regodon *et al.* 1990; Lignereux *et al.* 1991). On peut cependant constater que les calvariums des chiens gaulois et gallo-romains présentent des caractéristiques très éloignées de leur ancêtre sauvage, le loup, et qu'ils sont déjà largement sélectionnés. Nous avons même trouvé une similitude assez importante entre le

chien gallo-romain Morin 5 et le bichon (Fig. 106) puisque seulement deux différences peuvent être relevées, le diamètre transverse minimum du crâne et le diamètre transverse maximum aux condyles occipitaux étant beaucoup plus importants chez le bichon (mesures 25 et 31).

Il est bien évident que l'on ne peut définir une race de chien par la seule morphologie du crâne. Les teckels, par exemple présente un crâne de taille moyenne, alors que leurs membres sont tordus et extrêmement courts. On peut néanmoins conclure de notre comparaison que la taille et la morphologie du crâne du chien Morin 5 était proche de celle d'un bichon actuel. Une autre observation concernant les

Figure 102 : Comparaison de la morphologie des calvariums de différents chiens actuels, en prenant le loup comme référence (pour la légende, se reporter à la figure 100).

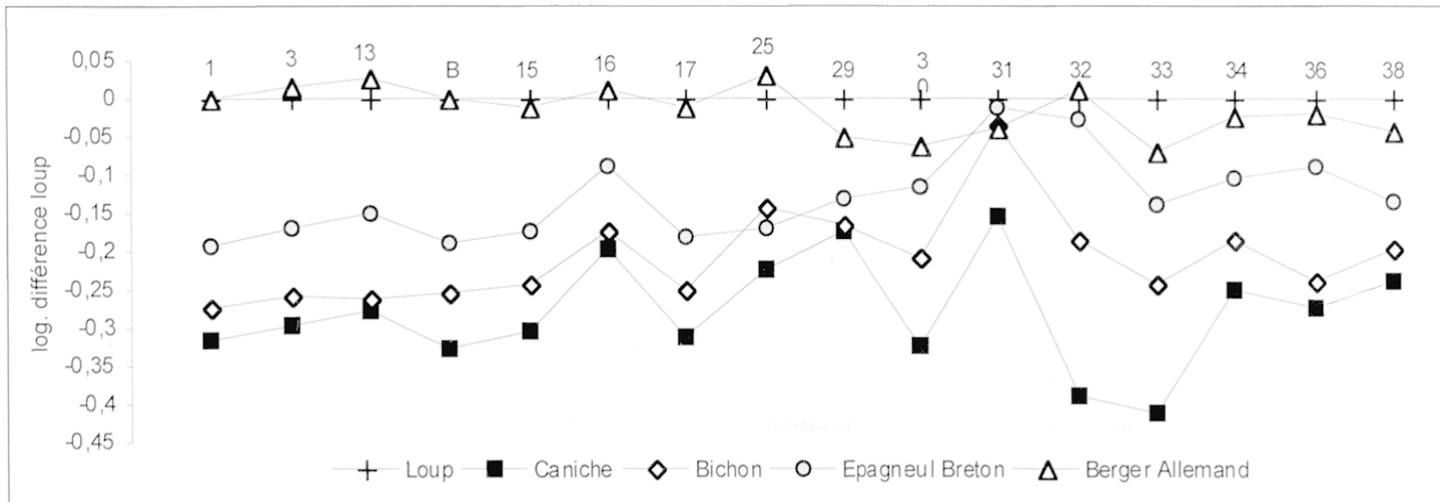


Figure 103 : Mise en évidence d'analogies entre un crâne de chien gallo-romain, et celui d'un bichon actuel (pour la légende, se reporter à la figure 100).

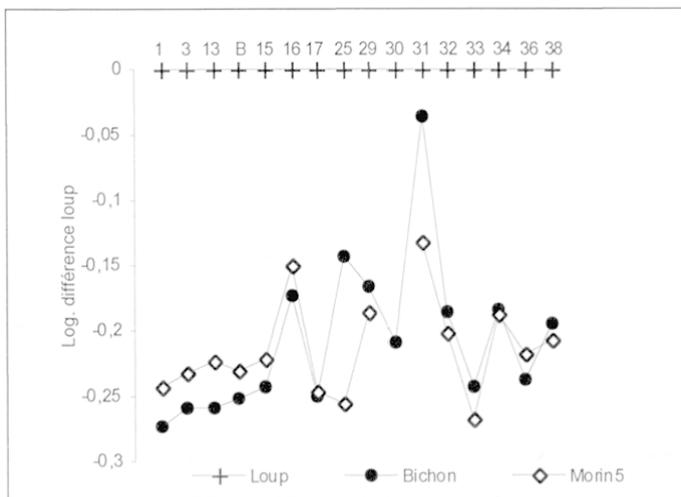
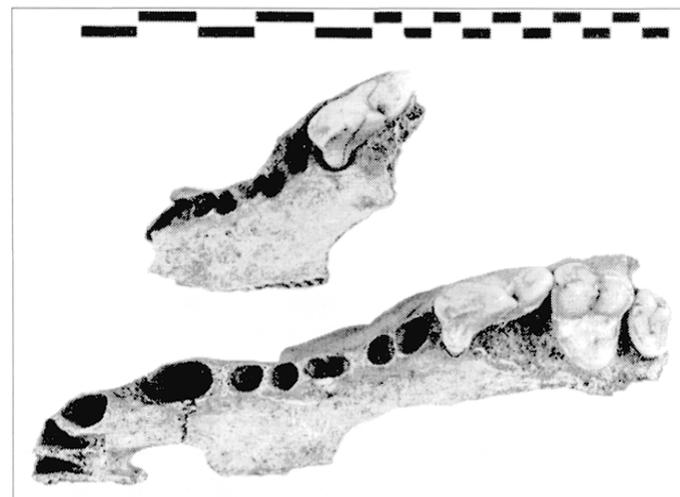


Figure 104 : Comparaison de deux fragments de maxillaires de chiens provenant de la structure R110. On remarque la différence de longueur des séries dentaires dont les extrémités sont indiquées par des flèches (Photo B. Faye).



variations morphologiques des chiens gaulois est purement visuelle, car il n'a pas été possible de le décrire d'un point de vue morphométrique. Il s'agit de deux fragments de maxillaires provenant de la structure R110 (Fig. 104).

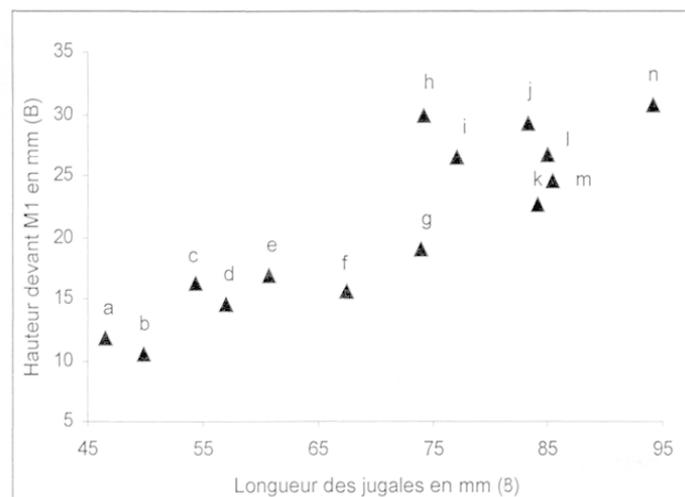
Quand on observe l'espace entre l'alvéole de la canine et la prémolaire 4, on constate très nettement chez l'individu de gauche un raccourcissement de la face qui s'accompagne d'un chevauchement de certaines dents, et d'une torsion. Cet exemple montre que, dès la période gauloise, commencent à apparaître des chiens extrêmement sélectionnés, mais, comme ils ne sont pas très nombreux, l'analyse de leur squelette est soumise aux aléas des dépôts et de leur conservation.

5. 2. 2 Les mandibules

Nous disposons d'un échantillon plus large pour cette analyse, avec 115 mandibules de chiens gaulois et 12 de chiens gallo-romains, et nous avons procédé au même type de recherche qu'avec les calvariums, en essayant de nous situer par rapport à des animaux actuels.

Nous avons d'abord mesuré des mandibules de treize races actuelles, auxquelles nous avons ajouté une louve pour avoir une référence dans l'évolution des chiens. Puis nous avons procédé à leur classement en fonction de deux critères très simples, la hauteur devant la molaire 1, et la longueur des dents jugales (Fig. 105).

Figure 105 : Diagramme de dispersion de mandibules de chiens actuels (a : Loulou, b : Caniche, c : Bichon, d : Teckel, e : Épagneul Breton, f : Barbet, g : Lévrier Sloughi, h : Braque, i : Esquimaux, j : Beauceron, k : Bas rouge, l : Berger Allemand, m : Grand épagneul, n : Loup).



Ceci permet d'opposer deux groupes, d'un côté le loulou, le caniche, le bichon, le teckel, l'épagneul breton et le barbet, de petites tailles, et de l'autre le braque, l'esquimau, le beauceron, le bas rouge, le berger allemand et le grand épagneul, animaux plus grands. La mandibule de lévrier occupe une place intermédiaire entre les deux, et celle de loup se détache des chiens les plus grands, bien que ce soit une femelle. Certaines différences morphologiques sont frappantes, comme entre le braque et le lévrier, dont les mandibules ont la même longueur, mais pas du tout la même hauteur.

Nous avons ensuite comparé les mandibules de Levroux avec ces races actuelles, ce qui nous a permis de faire quelques constatations (Fig. 106). La première est que la majorité des chiens de Levroux ont une taille intermédiaire, le barbet et le lévrier représentant la moyenne. D'autre part, on constate qu'aucune mandibule n'atteint la taille des grandes races actuelles de chien (beauceron, bas rouge, berger allemand, grand épagneul), et encore moins celle du loup. En revanche, plusieurs mandibules sont de la taille des plus petits chiens représentés ici, à savoir le loulou, le caniche et le bichon.

Il semble donc que, dès la période gauloise s'effectue une diversification de la taille et de la morphologie des chiens, comme nous l'avons vu avec les maxillaires. Cependant, ce développement concerne spécifiquement les animaux de petite taille, dont les mandibules sont comparables aux plus petites races actuelles.

Quand on fait l'histogramme de la longueur des dents jugales, il semble, en effet, que commence à apparaître un deuxième groupe de chiens de petite taille qui se distingue nettement du groupe de taille moyenne (Fig. 107). Ces différences sont beaucoup trop marquées pour être attribuées au dimorphisme sexuel.

Ceci est d'autant plus intéressant que l'on observe exactement le même phénomène de population bimodale parmi les chiens de Manching (Boessneck *et al.* 1971). A. Von den Driesch (1992) pense que, sur ce site, les petits chiens étaient isolés des autres, et qu'il n'y avait pas habituellement de croisement avec les « cabots des villes », ce qui explique qu'ils se détachent clairement du groupe de taille

moyenne. D'autre part, elle attribue leur présence à l'influence romaine, et envisage la possibilité que des chiens comme des bichons aient été offerts par les Romains aux classes supérieures de la société de Manching.

Peters (1994), estime que les habitants de Manching devaient se livrer à des échanges intensifs avec les Romains, et que les plus petits chiens pourraient avoir été importés. D'autre part, il observe une distribution bimodale des longueurs des dents jugales (l'une de 53 à 60 mm, n = 34, et l'autre de 62 à 84 mm, n = 335), et parle d'une race régionale qui aurait été sélectionnée dans deux sites proches de Bavière, Manching et Berching-Pollanten.

La présence de tout petits chiens et d'une distribution bimodale comparable à celle de Manching et de Berching-Pollanten sur le village des Arènes de Levroux soulève plusieurs questions. Il est en effet tout à fait possible d'envisager bien avant la Conquête la circulation d'animaux à usages particuliers, à l'instar de ce qui se passe pour les bovins ou les chevaux, et que ce genre de "cadeaux" soient parvenus à Levroux. Néanmoins, il ne nous apparaît pas évident que ces petits chiens proviennent d'Italie, car les auteurs antiques disent qu'il existait des élevages de chiens spécialisés en Gaule, et nous pouvons tout à fait envisager des échanges entre villages ou *oppida* gaulois. Sur d'autres sites gaulois du nord de la France, comme Beauvais ou Variscourt (n = 9 et 5) (Méniel 1984), on trouve une grande majorité d'animaux appartenant au groupe de taille moyenne, mais

Figure 106 : Diagramme de dispersion des mandibules des chiens gaulois et gallo-romains de Levroux et de chiens actuels (se reporter à la légende de la figure précédente).

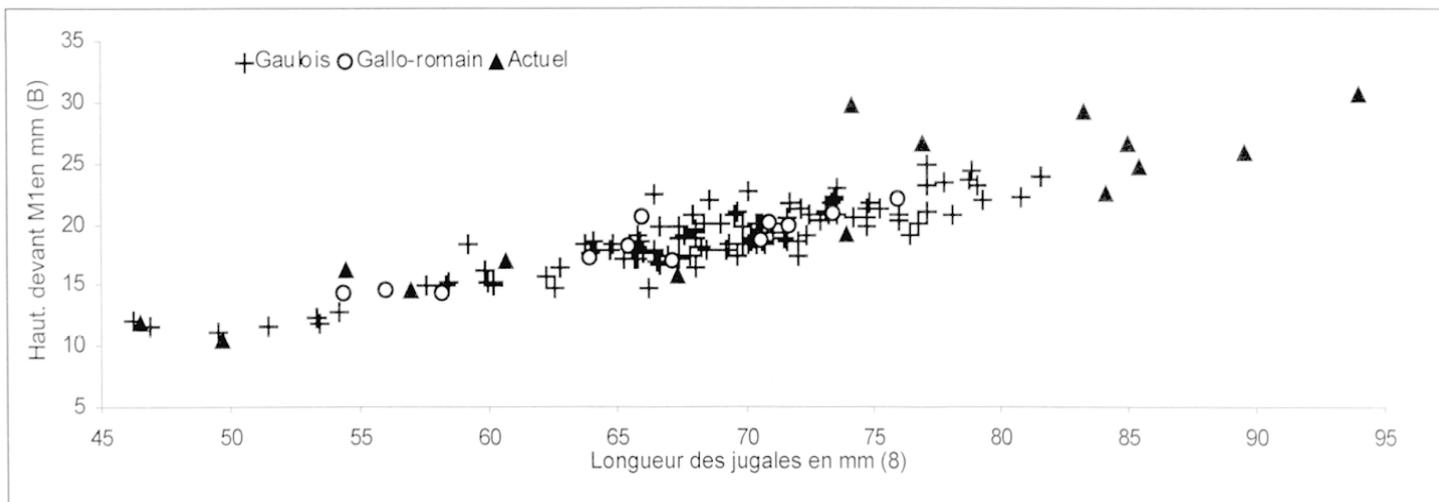
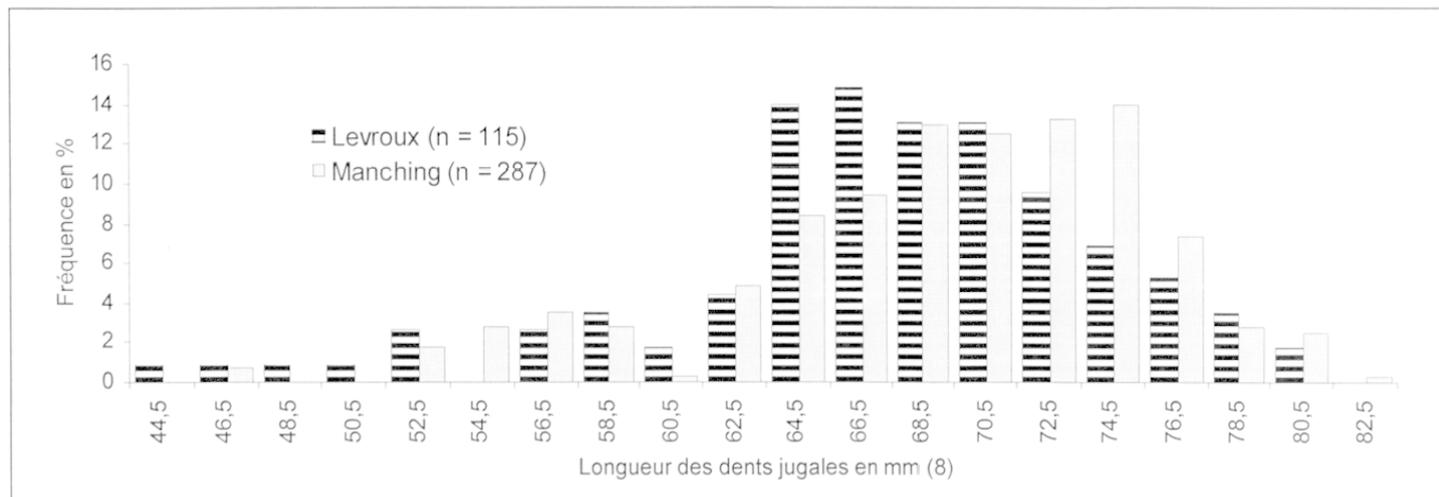


Figure 107 : Comparaison de la distribution de la longueur des dents jugales des mandibules de chien de Levroux et de Manching (Von den Driesch 1992).



aussi quelques petits individus isolés, comme 1 à Variscourt, qui est encore plus petit que ceux de Manching et de Levroux (longueur des jugales = 40,5, n = 1). Nous manquons malheureusement de données de comparaison pour savoir si ces différents types de chiens se retrouvent sur tous les sites, ou uniquement dans les villages importants et les *oppida*.

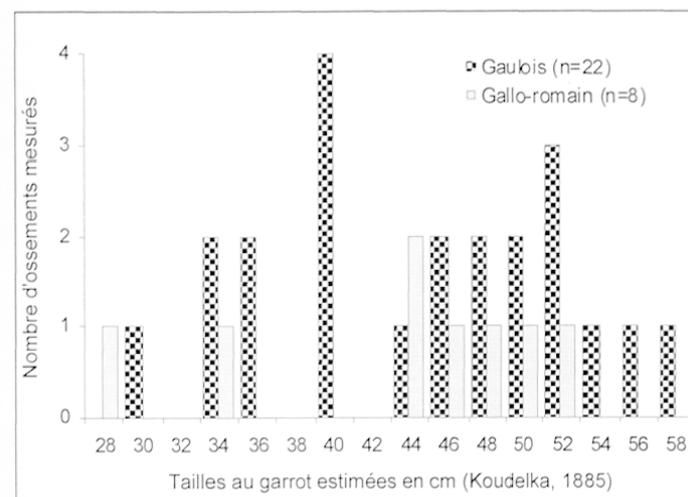
D'autre part la présence à Levroux de deux groupes distincts de chiens dont les tailles sont exactement les mêmes qu'en Bavière détruit l'hypothèse de Peters d'un élevage local spécifique à cette région. Là encore, sachant qu'il existe une céramique provenant de Manching à Levroux, on peut imaginer l'échange d'animaux vivants, sans liaison directe avec la société romaine. Enfin, pourquoi ne pas considérer que l'élargissement de la gamme de tailles des chiens puisse traduire une volonté de la société celtique, au même titre que l'accroissement de la taille des chèvres, et que la sélection de petits chiens se produise de façon simultanée sur plusieurs sites. Nous réexaminerons cette question après avoir étudié l'utilisation des chiens sur le site, et leur statut dans la société.

5.3 Les hauteurs au garrot

5.3.1 Estimation des hauteurs au garrot

L'estimation des tailles au garrot des chiens se fonde sur un échantillon réduit, car les ossements entiers sont rares. D'autre part, cet échantillon est

Figure 108 : Histogramme des hauteurs au garrot des chiens gaulois et gallo-romains de Levroux.



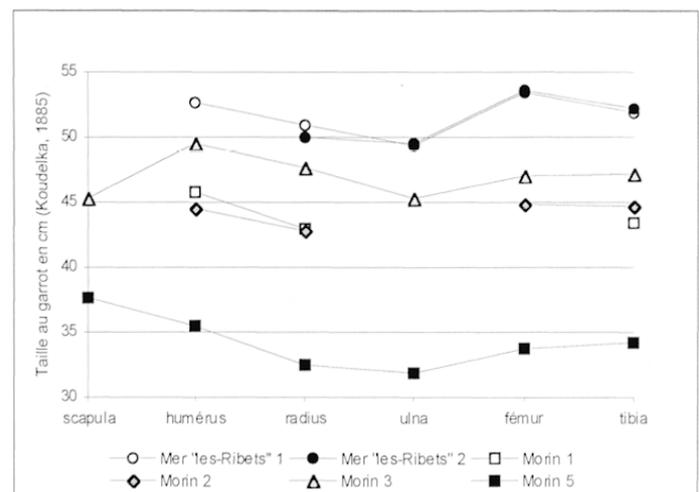
insuffisant pour aborder différentes phases chronologiques, et nous devons donc nous contenter de données pour l'ensemble des périodes gauloise et gallo-romaine.

L'histogramme qui en résulte (Fig. 108) montre qu'il n'est pas possible de calculer la moyenne des tailles au garrot, parce que deux groupes se distinguent. Le premier est très homogène et se compose d'animaux de taille moyenne et grande, alors que le second est représenté par des chiens de petite taille. La comparaison des moyennes montre qu'elles sont significativement différentes à 1 %, et ces résultats confirment nos observations sur les mandibules. Nous sommes donc en présence de deux groupes distincts.

A la période gallo-romaine, on remarque la présence d'un chien encore un peu plus petit, mais, globalement, la distribution des tailles est assez similaire à celle de la période gauloise. Pour essayer de voir s'il n'existait pas des variations morphologiques importantes entre les chiens de ces deux périodes, malgré des tailles similaires, nous avons examiné quelques squelettes complets (Fig. 109).

Les moyennes des tailles au garrot de ces chiens, estimées à partir des différents os longs sont, dans l'ordre, de 51,7 ; 51,3 ; 44,1 ; 44,2 ; 47 et 34,2 cm. Il faut ajouter aussi un cinquième individu gallo-romain provenant de Levroux, dont seul un radius entier a pu être mesuré et dont la taille est de 28,8 cm. On remarque que les deux chiens gaulois sont les plus grands ; il est possible qu'une nouvelle diversification

Figure 109 : Variations de la hauteur au garrot en fonction de l'os long utilisé pour deux chiens gaulois et quatre chiens gallo-romains.



des tailles se fasse dès la période gallo-romaine. En revanche, la morphologie des chiens des deux périodes est similaire, puisque la seule variation concerne la longueur de la scapula de Morin 3 et de Morin 5.

5. 3. 2 L'évolution de la taille des chiens à Levroux

Pour tenter de cerner à quel moment précis s'est fait la diversification des hauteurs au garrot des chiens, nous avons examiné la longueur des métacarpes et métatarses, les seuls ossements suffisamment nombreux pour une étude (Fig. 110). D'après le diagramme de dispersion des métacarpes IV, il semble que ce soit lors de la deuxième phase d'occupation du site (150-100 av. J.-C.) qu'apparaît un groupe de chiens beaucoup plus petits.

L'examen de l'étendue des longueurs totales des divers métapodes confirme cette analyse, malgré la faiblesse des échantillons (tab. 15). Dans la phase 150-100 av. J.-C., on constate l'élargissement des valeurs dans les petites tailles (métacarpes II, IV, V, métatarses II, III), mais aussi dans les grandes (métacarpes II, IV, V, métatarses II, IV). Il est impossible de juger de l'évolution lors de la phase III (100-80 av. J.-C.), car les échantillons sont malheureusement beaucoup trop réduits. En revanche, pour la période gallo-romaine, quelques éléments montrent l'apparition de chiens encore plus petits ou plus grands (métacarpes II, métatarses III, IV et V).

Il s'est donc produit une première phase de diversification des hauteurs au garrot des chiens dès 150-100 av. J.-C., et une seconde à la période gallo-romaine.

Tableau 15 : Valeurs minimales et maximales des longueurs totales des métacarpes et des métatarses de chiens pour chaque phase d'occupation.

	200-150 av. J.-C.		150-100 av. J.-C.		100-80 av. J.-C.		14-50 ap. J.-C.					
	n	Min	Max	n	Min	Max	n	Min	Max			
Mic II	4	52,4	55,0	2	50,6	59,5	1	53,1	5	36,0	57,1	
Mic III	4	61,1	68,0	1	67,3		1	55,7	4	58,4	61,1	
Mic IV	8	58,0	66,9	9	51,5	68,1	1	54,8	6	52,6	65,4	
Mic V	8	46,2	53,9	6	45,1	57,2	1	51,9	4	48,1	52,3	
Mt II	8	51,9	60,1	6	50,1	67,5	3	55,5	2	50,2	56,0	
Mt III	3	65,7	70,8	2	52,0	69,1	2	51,8	62,0	4	42,6	53,1
Mt IV	4	53,6	67,1	2	75,7	76,7	1	61,0	4	59,4	78,5	
Mt V	2	51,8	61,3	2	57,4	62,1			5	53,6	70,5	

Figure 110 : Diagramme de dispersion des métacarpes IV de chien.

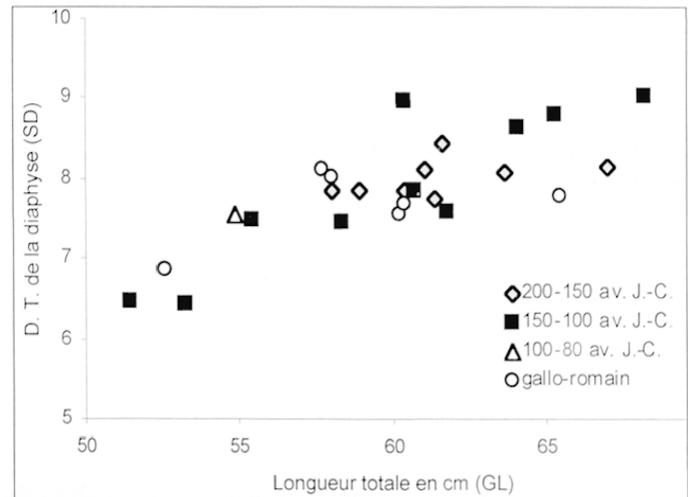
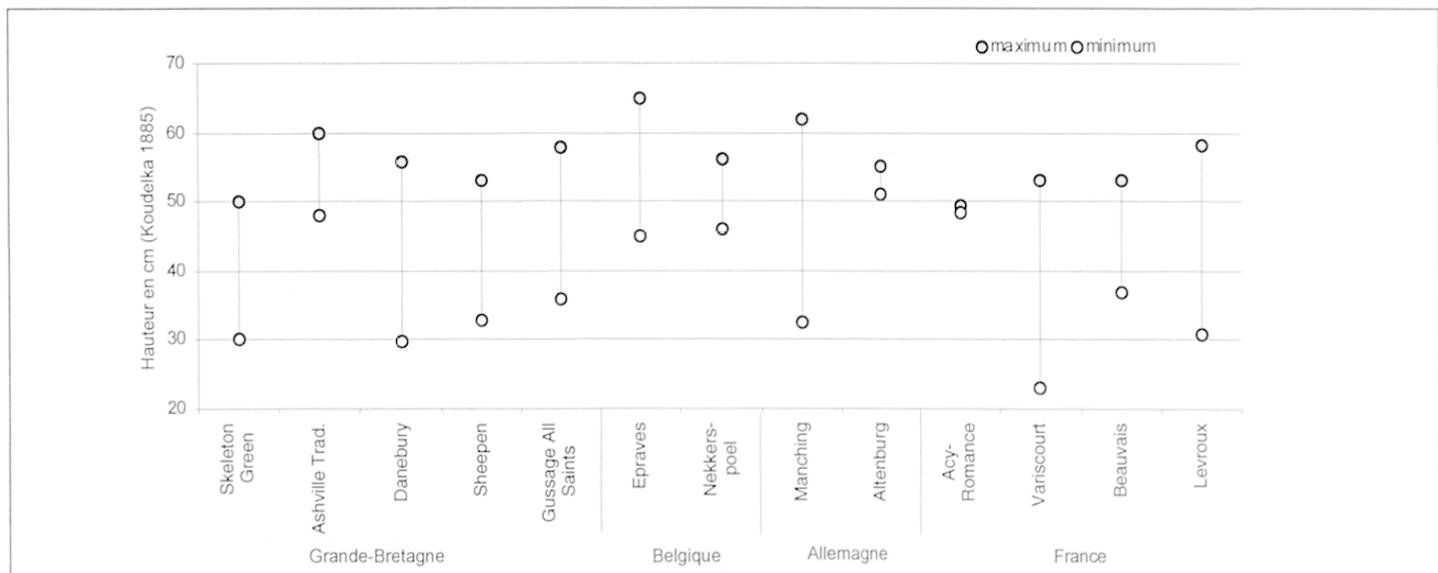


Figure 111 : Comparaison de l'étendue des tailles au garrot des chiens de Levroux (n = 22) avec ceux d'autres sites d'Europe celtique (dans l'ordre : Asdown et Evans 1981M; Parrington 1978M; Grant 1984 (n = 22); Luff 1982* (n = 16); Harcourt 1979* (n = 30); Gautier 1970M; Gautier 1968M; Boessneck *et al.* 1971*; Moser 1986* (n = 4); Lambot et Méniel 1992 (n = 2); Méniel 1984 (n = 7); Méniel 1990 d (n = 9); M cité par Méniel 1984; *cité par Audoin-Rouzeau 1993).



Nous manquons malheureusement de données sur la phase intermédiaire, et il est possible que ce que nous percevons comme une seconde phase de diversification ne soit qu'une continuité dans la sélection des animaux.

5. 3. 3 Comparaison avec d'autres sites celtiques

Nous avons ensuite comparé l'étendue des tailles au garrot des chiens de Levroux avec d'autres sites de la même période (Fig. 111) et à cette fin, nous avons pris les valeurs extrêmes de la période gauloise, sans distinguer de phases.

A Levroux, l'éventail des statures est large, mais n'a rien d'exceptionnel puisqu'il est tout à fait comparable à celui qui est attesté à Manching ou à Danebury. Cependant, si les plus petits chiens sont représentés sur tous les sites importants, les plus grands ne le sont qu'à Manching et Epraves. Le plus petit chien provient de Variscourt, et le plus grand d'Epraves, en Belgique, mais, comme les échantillons sont généralement assez réduits, il est possible que les extrêmes ne soient pas représentés sur tous les sites.

Par ailleurs, si on se réfère aux races actuelles, on constate que les plus grands chiens gaulois atteignent au maximum 65 centimètres au garrot, soit la taille d'un setter gordon (de 62 à 66 cm, Garinot 1991) qui ne fait pas partie des plus hauts. Ceci rejoint nos observations concernant les mandibules, c'est-à-dire que l'éventail des tailles des chiens gaulois est pratiquement équivalent à ce que nous connaissons actuellement pour les petites races, mais il manque les grandes.

5. 4 Synthèse

Dès la deuxième phase d'occupation du site (150-100 av. J.-C.), on observe une diversification importante de la taille des chiens. On peut alors distinguer deux groupes, un de taille moyenne, qui se retrouve sur la plupart des sites, et un autre, plus original, composé d'individus de petite taille. Il semble même qu'une variabilité morphologique commence à apparaître, comme nous l'avons vu avec les calvariums et les maxillaires. L'hypothèse d'une importation de nombreux petits chiens nous paraît peu plausible, et il

semble plutôt que ce soit un élevage local qui ait pu être mené à partir d'une souche extérieure. A la période gallo-romaine se produit une nouvelle diversification des tailles et des morphologies.

6. LE CHEVAL

6.1 Introduction

Les restes d'équidés sont relativement rares sur les sites gaulois, même si leur présence est toujours attestée. Dès lors, leur morphologie est encore assez mal connue, bien que quelques squelettes complets aient été retrouvés dans des contextes privilégiés, comme les nécropoles ou les sanctuaires (Méniel 1987 a). C'est pour cette raison que nous avons sélectionné tous leurs restes sur l'ensemble des sites de Levroux, ce qui nous a permis de recueillir un échantillon assez important, de 640 dents et ossements.

Nous chercherons avant tout à caractériser les types d'équidés présents, âne, petit ou grand cheval. Puis nous ferons une estimation des hauteurs au garrot et nous comparerons nos données avec celles des autres sites de la même période. Les équidés présentent l'avantage que le dimorphisme sexuel soit peu marqué, ce qui facilite la description globale des populations.

6.2 Analyse morphologique

6.2.1 La détermination des types morphologiques

A l'âge du Fer, deux types morphologiques ont été déterminés sur plusieurs sites. Il s'agit du cheval, présent sur la plupart des sites d'habitat, et du poney, ce dernier ayant été identifié à Longueil, à Alençon, (Méniel 1984) et à Balloy (Augereau *et al.* 1990). Nous avons examiné les restes d'équidés pour déterminer si ces deux types coexistent à Levroux. A cette fin, nous avons confronté les mesures des métatarses avec celles de références de chevaux, d'ânes et de poneys publiées par Eisenmann et Beckouche (1986) (Fig. 112).

On constate que les équidés de Levroux ont une morphologie proche de celle des chevaux actuels, mais en plus petit. Par rapport à l'âne, ils se distinguent nettement, en particulier en ce qui concerne diamètre transverse distal du métapode (mesure 11) alors que la distinction avec le poney repose principalement sur le critère de la taille.

Nous avons aussi analysé toutes les autres pièces anatomiques d'équidés (voir les diagrammes de dispersion aux pages qui suivent), mais nous n'avons relevé aucune spécificité, si ce n'est pour un crâne provenant d'une structure gallo-romaine.

Nous sommes donc en présence de petits chevaux, qui ont une taille légèrement supérieure à celle des poneys actuels.

Figure 112 : Rapports de dimensions de métatarses d'équidés de Levroux avec les moyennes de référence de chevaux, de poneys et d'ânes actuels (en ordonnée différences de logarithmes entre les valeurs observées et l'onagre pris comme moyenne de référence, données et mesures Eisenmann et Beckouche 1986).

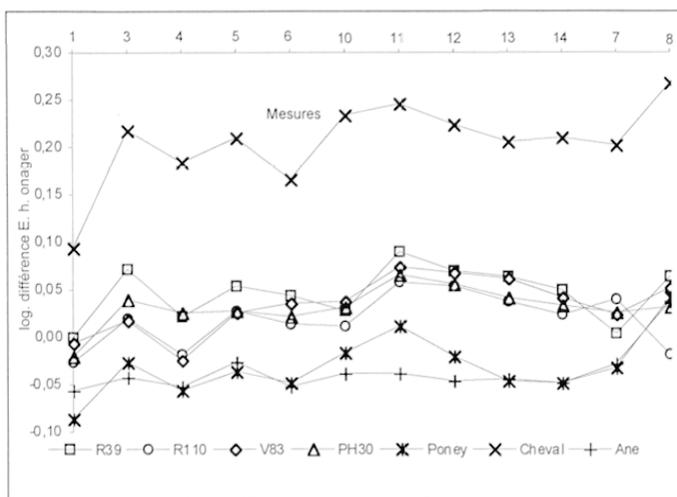
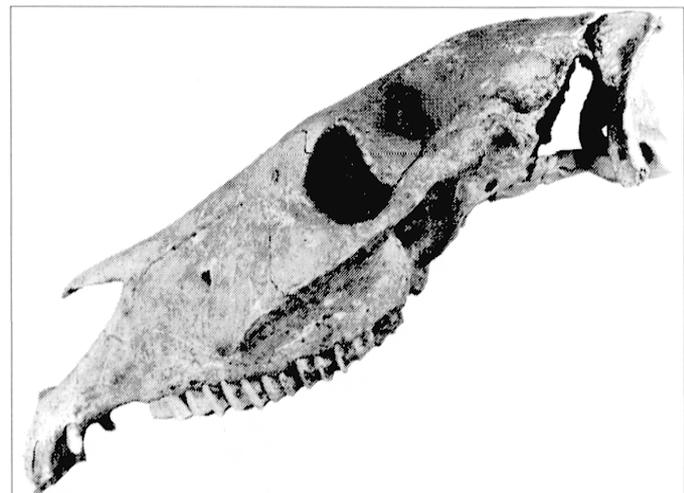


Figure 113 : Calvarium d'un âne gallo-romain.



6. 2. 2 Un crâne d'âne gallo-romain

Lors des fouilles les plus récentes effectuées sur le terrain Charbonnier à Levroux (Krausz 1993), un crâne d'équidé a été exhumé d'une structure datée, sans plus de précision, de la période gallo-romaine, car le mobilier associé est très réduit (Krausz, communication personnelle). Bien que ce nouveau terrain ne fasse pas partie de notre étude, nous avons estimé intéressant de l'analyser, car ce type de pièce anatomique est extrêmement rare (Fig. 113).

L'inspection des dents jugales, selon les critères d'Eisenmann (1980, 1981), permet de déterminer sans

Figure 114 : Comparaison du crâne d'âne gallo-romain de Levroux avec la moyenne des ânes domestiques (communication personnelle de V. Eisenmann) (en ordonnée différences de logarithmes entre les valeurs observées et l'onagre, cheval pris comme moyenne de référence, mesures Eisenmann 1986).

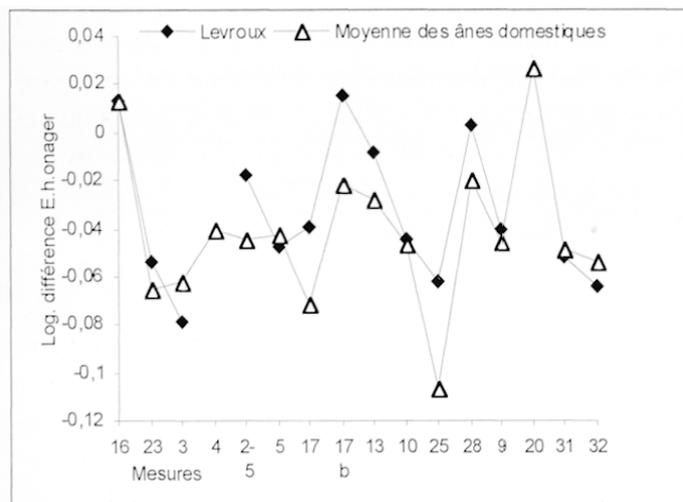
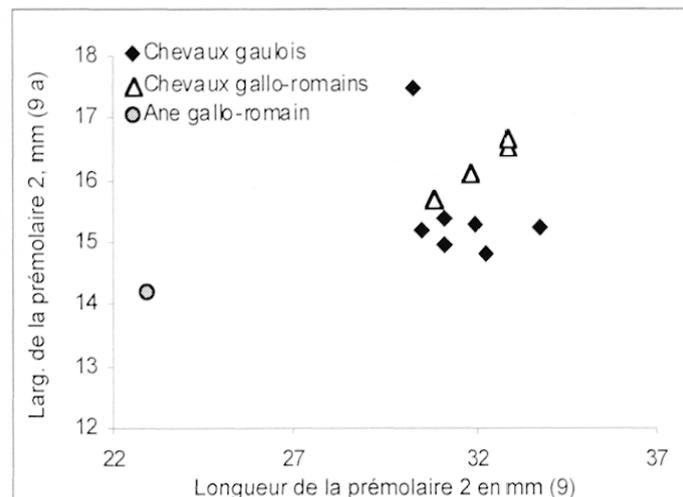


Figure 115 : Diagramme de dispersion des prémolaires inférieures 2 des chevaux gaulois et gallo-romains de Levroux, et d'un âne gallo-romain.



difficulté un âne, et l'analyse du calvarium confronté avec la moyenne des ânes domestiques confirme cette attribution (Fig. 114).

En Gaule, la présence des ânes se généralise au cours de la période gallo-romaine et ils arrivent dès le début du premier siècle de notre ère sur un site comme Hornaing, par exemple (Méniel 1987 a). A cette époque, c'est un animal "bon marché et commun", ainsi que le présente Columelle pour l'Italie (VII, 1), qui rend de nombreux services (transport, portage.) et fournit différents produits forts utiles (lait, viande, cuir) (Bodson 1986). A la période gauloise l'âne est encore inconnu sur le site de Levroux comme le montre le diagramme des prémolaires 2 (Fig. 115).

Figure 116 : Diagramme de dispersion des radius distaux des chevaux.

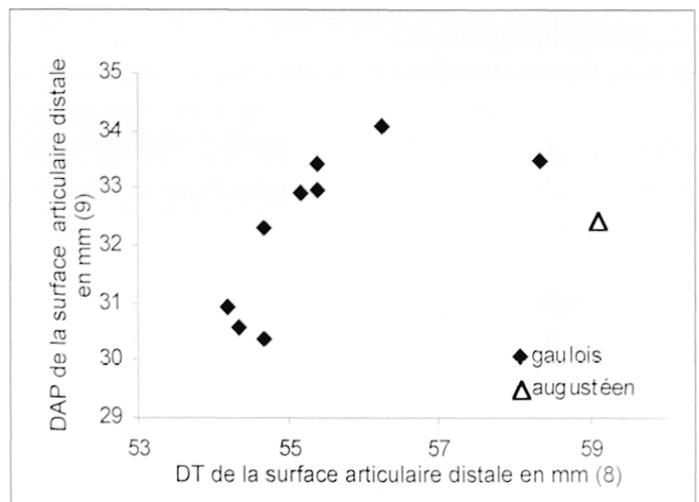
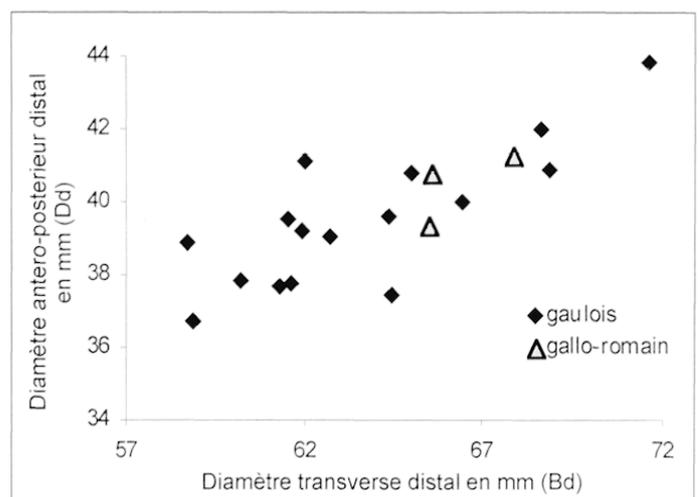


Figure 117 : Diagramme de dispersion des tibias distaux des chevaux.



La prémolaire de l'âne gallo-romain se détache clairement de celles du groupe des chevaux, qui est assez homogène. On constate là encore que l'âne comme le poney sont absents et qu'un seul type d'équidé, le cheval, est présent sur le site.

6. 2. 3 Les membres

L'examen des diagrammes de dispersion de différents os longs permet de nuancer cette observation. En effet, que ce soit pour les radius ou pour les tibias distaux (Fig. 116 et 117), on constate la présence de chevaux plus grands, qui se détachent du groupe principal.

Dans la première figure, un radius provenant d'une structure gauloise, est de la même taille que celui du seul individu de la phase augustéenne. Dans la seconde figure (Fig. 117), un tibia se distingue nettement, et sa taille est même supérieure de ceux des chevaux gallo-romains.

Dès la période gauloise, on voit donc apparaître un ou des individus de grande taille, qui semblent constituer un groupe distinct de celui du petit cheval gaulois.

6. 2. 4 Les bas de pattes

Pour mieux caractériser la population présente par rapport à celles provenant d'autres sites gaulois, nous avons comparé les diagrammes de dispersion de

deux pièces anatomiques, les métatarses et les premières phalanges (Fig. 118 et 119). On constate que les dimensions des métatarses de chevaux de Levroux rappellent celles du nord de la Gaule, et que la population paraît homogène. En revanche, aucun individu ne peut être comparé au poney de Balloy, ou au grand cheval de Beauvais, et la plupart des chevaux sont de taille moyenne.

A la phase augustéenne, on note une légère augmentation de la longueur des métatarses, mais aucun individu n'atteint la taille de celui de Beauvais. Pour les premières phalanges (Fig. 119), le constat est exactement le même, puisque les chevaux de taille moyenne se retrouvent sur les différents sites. D'après les différentes pièces anatomiques que nous avons examinées, la population de chevaux de Levroux apparaît globalement très uniforme, et la majorité a une taille similaire de celles que l'on rencontre sur les autres sites de la même période. On remarque simplement la présence de quelques individus plus grands parmi les diagrammes de dispersion de certaines pièces anatomiques, comme les radius et les tibias.

6. 3 Les hauteurs au garrot

6. 3. 1 La taille des chevaux de Levroux

L'examen de l'histogramme des hauteurs au garrot (Fig. 120) montre là aussi un groupe assez homo-

Figure 118 : Diagramme de dispersion des métatarses d'équidés de Levroux, Gournay, Ribemont, Beauvais, Variscourt (Méniel 1984) et de Balloy (Tresset 1990).

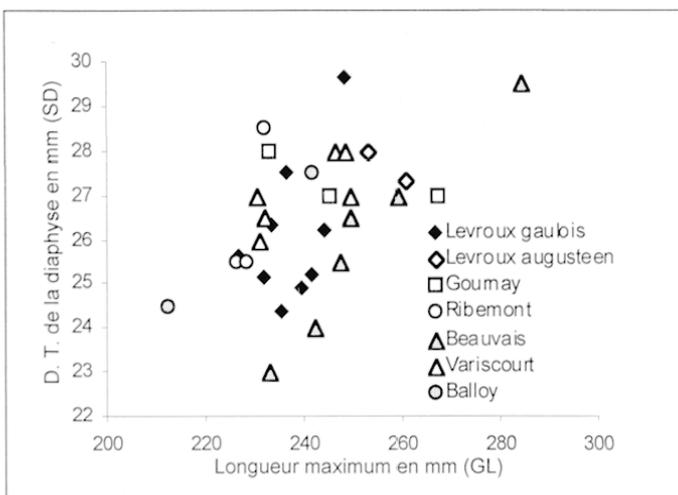
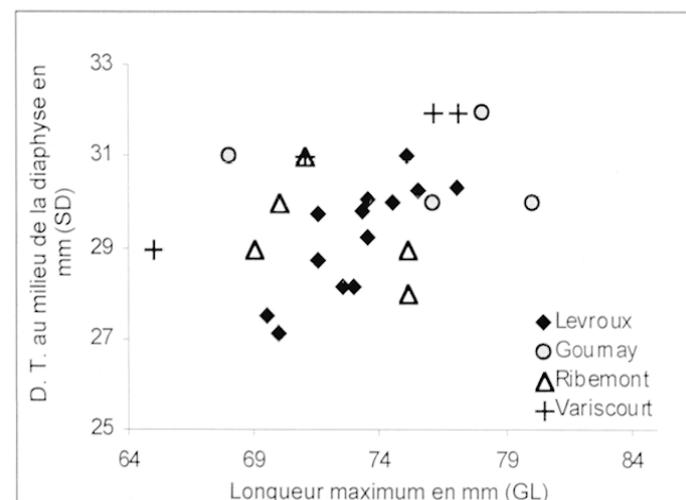


Figure 119 : Diagramme de dispersion des premières phalanges de chevaux des sites de Levroux, Gournay, Ribemont et de Variscourt (Méniel 1984).



gène, avec une moyenne de 127 cm au garrot (n = 22; min. 119,9 ; max. 136,7). Cette moyenne reste constante tout au long de la période gauloise, car elle est de 127 pour la phase 1 (200-150 av. J.-C.; n = 2), de 127,9 pour la phase 2 (150-100 av. J.-C.; n = 8) et de 127,1 pour la phase 3 (100-80 av. J.-C.; n = 5).

Cependant, on remarque de nouveau la présence d'un grand individu qui se détache nettement du groupe de petits chevaux, et provient d'une structure comblée entre 100 et 80 av. J.-C. (n = 1; 145 cm). Ce grand cheval semble unique, et tout son squelette n'a probablement pas été conservé intact, ce qui explique qu'il n'apparaisse pas dans la majorité des diagrammes de dispersion que nous avons analysés auparavant.

Sa taille correspond à un groupe distinct de grands chevaux dont on retrouve quelques individus sur d'autres sites importants de la même période, comme Beauvais (Méniel 1990 d), Altenburg-Rheinau (Moser 1986) ou Manching (Boessneck *et al.* 1971). Il semble que ces chevaux soient des animaux importés, comme les bovins, mais cette fois de l'Europe centrale ou de l'Est (Méniel 1984). Bökönyi (1974 1988) mentionne en effet l'introduction à cette période de grands chevaux scythes, plus rapides et plus forts, acquis rapidement par les milieux les plus riches. Néanmoins, ces animaux scythes ont une taille moyenne d'environ 136-137 cm au garrot, alors que ceux de Manching vont de

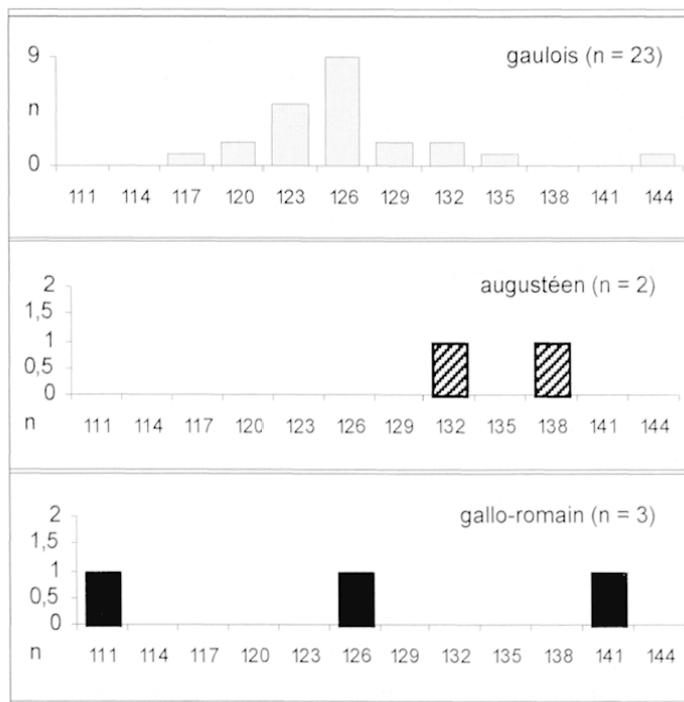
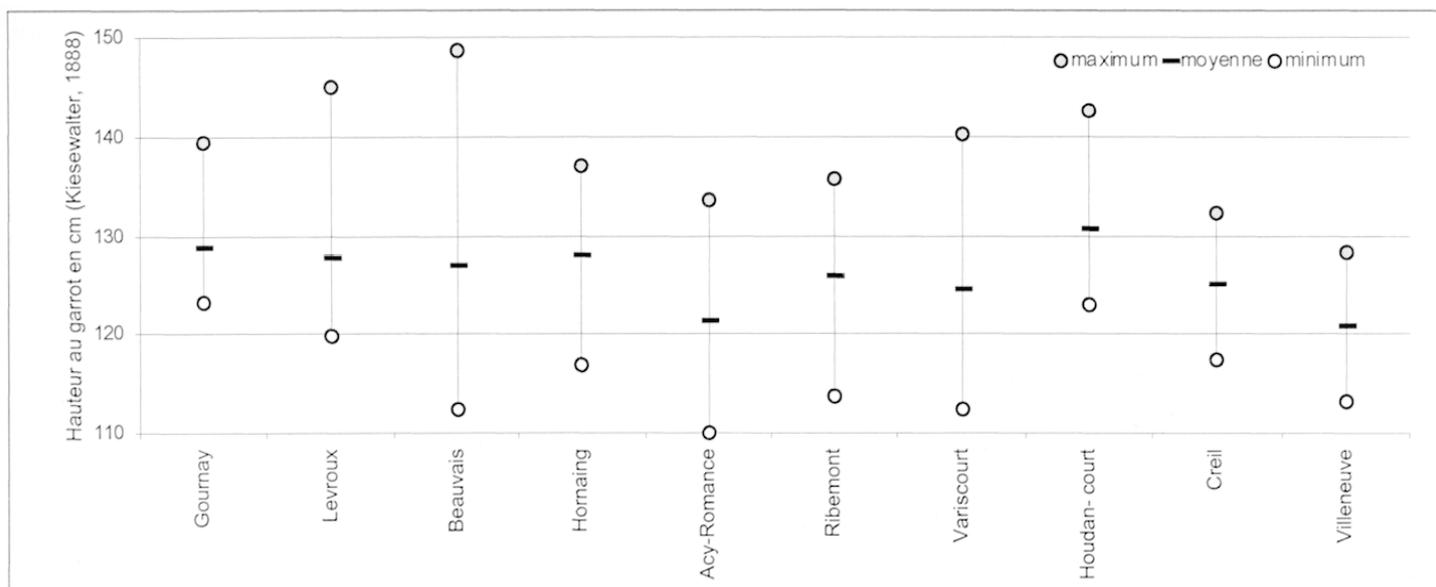


Figure 120 : Histogramme des hauteurs au garrot des chevaux.

143 à 154 cm. Ainsi, les chevaux retrouvés sur les sites celtiques sont encore plus hauts que les chevaux scythes, et se rapprochent davantage d'individus gallo-romains, comme la jument de Longueil-Sainte-Marie de 141 cm, ou le cheval de Fresnes-les-Montauban de 154,5 cm (Lepetz 1991 b). Il est aussi possible que les chevaux scythes aient fait l'objet d'une amélioration en Italie avant d'être diffusés en Gaule.

Figure 121 : Comparaison de l'étendue et de la moyenne des tailles au garrot des chevaux de Levroux (n = 23) avec ceux d'autres sites de Gaule (dans l'ordre : Méniel 1980 (n = 11); Méniel 1984 (n = 32); Méniel 1992 b; Lambot et Méniel 1992 (n = 15); Méniel 1984 (n = 25); Méniel 1984 (n = 20); Méniel 1990 b (n = 10); Méniel 1989 (n = 4); Méniel 1984 (n = 2)).



Il est pour l'instant très difficile de cerner l'origine exacte de ces animaux de grande taille, qui arrivent dès La Tène D1 à Levroux. Sur d'autres sites, ces grands chevaux n'apparaissent pas avant la période gallo-romaine précoce, comme à Hornaing (152 cm) (Méniel 1992 b). A Levroux, il s'agit d'un individu isolé, qui témoigne de l'importation très précoce de chevaux d'une hauteur exceptionnelle pour l'époque. A la période gallo-romaine, on remarque l'apparition d'un très petit individu, dont la hauteur au garrot, calculée sur un humérus, est de 111 cm.

6. 3. 2 Comparaison avec d'autres sites de Gaule

Nous avons ensuite comparé la moyenne et l'étendue des tailles au garrot avec celles d'autres sites de Gaule (Fig. 121), ce qui nous a permis de constater que la hauteur moyenne des chevaux de Levroux s'intègre bien dans les domaines de variations observés. En revanche, il faut signaler l'absence des petits individus (moins de 120 cm), qui sont présents sur la plupart des autres habitats. D'autre part, on remarque que les grands chevaux importés, de 140 cm et plus, ne sont pas exceptionnels, puisqu'on en retrouve quelques-uns à Variscourt, mais aussi à Beauvais et sur le site d'Houdancourt.

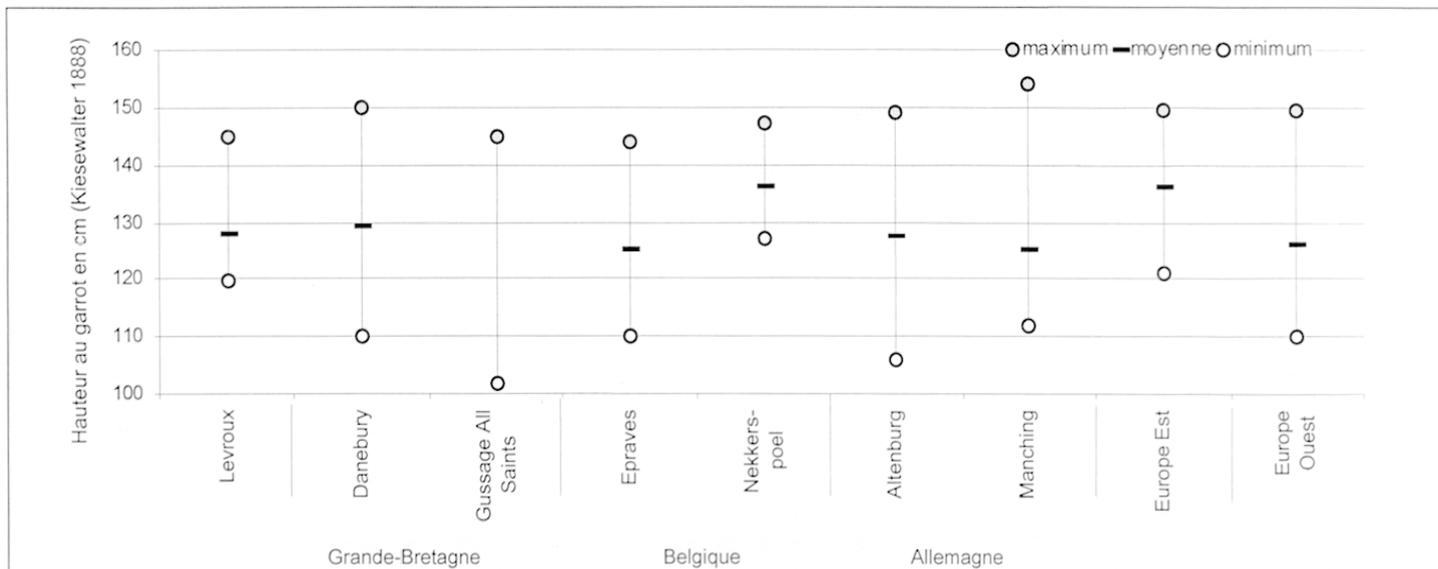
6. 3. 3 Comparaison avec d'autres sites d'Europe celtique

Les mêmes observations peuvent être faites quand on compare la hauteur des chevaux de Levroux à l'échelle de l'Europe (Fig. 122). Les petits animaux (moins de 120 cm) sont absents, et c'est une originalité du site de Levroux. Par ailleurs, la taille moyenne des chevaux de Levroux correspond bien à celle établie par Bökönyi (1968, 1974, 1988) pour les chevaux de l'Ouest qui sont, en moyenne, plus petits de 10 centimètres que ceux de l'Est. On constate aussi que les chevaux de grande taille (plus de 145 cm) sont présents sur tous les sites, sans exception. Cette observation est extrêmement importante, car ceci signifie que leur diffusion est précoce et à grande échelle.

6. 4 Synthèse

L'analyse des restes d'équidés gaulois de Levroux nous a permis de mettre en évidence l'absence d'autres formes que les chevaux, comme les poneys ou les ânes. Néanmoins, si la majorité des chevaux est d'une taille moyenne équivalente à ceux des autres sites de la même période, on relève la présence d'un individu de grande taille. Sa présence dans une structure datée de La Tène D1 témoigne de la circulation et de l'importation précoce d'animaux sélectionnés pour leur grandeur.

Figure 122 : Comparaison de l'étendue et de la moyenne des tailles au garrot des chevaux de Levroux (n = 23) avec ceux d'autres sites d'Europe celtique (dans l'ordre : Grant 1984 a (n = 50); Harcourt 1979* (n = 66); Gautier; 1970^M, Gautier 1968^M; Moser 1986* (n = 19, les deux individus de taille extrême ne sont pas compris dans la moyenne); Boesneck et al. 1971*; Bökönyi 1988; Bökönyi 1988; ^M cité par Méniel 1984; *cité par Audoin 1993).



7. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Lors de cette étude de la morphologie des animaux domestiques, nous avons travaillé principalement sur la détermination des populations en présence, sur les variations chronologiques des hauteurs au garrot, et nous nous sommes attachée à comparer nos données avec celles d'autres sites de Gaule et de l'Europe celtique. C'est ainsi que nous pouvons maintenant caractériser les types d'animaux et leur évolution morphologique. Nous n'aborderons pas ici des points plus particuliers déjà traités en détail, comme le dimorphisme sexuel des porcs, des chèvres et des moutons.

Si nous considérons les choses du point de vue de l'évolution chronologique du site, il est possible de mettre en évidence plusieurs phénomènes distincts (Fig. 123).

Chez le chien, il se produit un élargissement de l'éventail des hauteurs au garrot, en particulier dans les petites tailles, dès la deuxième phase d'occupation du site (150-100 av. J.-C.) et ceci semble aller de pair avec un début de variabilité morphologique. A la période gallo-romaine l'éventail des statures et des morphologies canines est encore agrandi, ce qui peut-être le résultat d'une continuité de la sélection. Pour les chèvres, on constate une augmentation des tailles, évolution qui se poursuit régulièrement tout au long de la période gauloise.

Pour d'autres espèces, comme le bœuf et le cheval, ce qui frappe au contraire est la persistance des caractéristiques du troupeau indigène. En revanche, dans les deux cas, on voit apparaître quelques animaux importés, qui sont de types morphologiques distincts, à La Tène D1 pour les chevaux, et à la période augustéenne pour les bovins. Les statures des porcs et des moutons semblent rester aussi très stables, même durant la période gallo-romaine, et on observe alors l'introduction de quelques moutons de plus grande taille. Pour certaines espèces, les changements se font

Figure 123 : Synthèse de l'évolution des tailles au garrot des différentes espèces domestiques au cours des différentes phases chronologiques (Légende : → = pas de changement dans la taille au garrot ↗ augmentation, ↘ diversification des statures, ▼ moment de l'apparition des grands animaux sur le site).

	200-150 av. J.-C.	150-100 av. J.-C.	100-80 av. J.-C.	80-20 av. J.-C.	20 av. -14 ap. J.-C.	14-50 ap. J.-C.
Porc	→	→	→	?	→	→
Grand mouton						▼
Petit Mouton	→	→	→	?	→	→
Chèvre	→	↗	↗	?	?	?
Grand Boeuf					▼	→
Petit Boeuf	→	→	→	?	→	→
Grand cheval			▼	?	→	?
Petit Cheval	→	→	→	?	→	→
Chien	→	↗ ↘	?	?	?	↗ ↘

donc de façon graduelle et s'inscrivent dans la continuité, alors que pour d'autres on constate l'arrivée brutale de nouveaux types morphologiques.

Quand on examine les hauteurs au garrot des divers animaux présents à Levroux, par rapport à ceux que l'on rencontre à la même période sur les sites celtiques, on constate que chaque espèce à son particularisme. Certaines sont parmi les plus hautes d'Europe, comme le porc, qui a probablement été l'objet d'une sélection précoce, puisqu'aucun indice de croisement avec les sangliers n'est perceptible. Les moutons peuvent, en revanche, être considérés comme assez petit par rapport à la Gaule, mais sont de taille moyenne pour l'Europe celtique. Nous avons mis en évidence un phénomène important, puisqu'il semble que deux types de moutons soient présents sur le site à la période gauloise, le premier, de toute petite taille, équivalent à celui que l'on retrouve sur les sites anglais ou belges, et le second, plus grand, provenant d'Europe centrale. Chez les chiens, nous sommes aussi en présence de deux groupes distincts dès 150-100 av. J.-C, le plus important étant composé des animaux de taille moyenne, que l'on retrouve sur tous les sites de la même période. Le second groupe est néanmoins très original, puisqu'il s'agit de chiens de petite taille, qui sont très rares ailleurs en Gaule, mais que l'on retrouve sur certains sites anglais et allemands comme Danebury, Skeleton Green, Manching et Berching-Pollanten. Enfin, les bœufs et les chevaux, hormis les quelques individus importés, sont de taille moyenne, et s'intègrent bien dans le paysage européen. Une des originalités du site est toutefois l'absence de chevaux de petite taille (moins de 120 cm au garrot) qui sont présents partout ailleurs. Quant à la chèvre, elle présente une des plus grandes étendues de taille, mais c'est un animal encore mal connu et nous manquons de données de comparaison, car les échantillons sont très faibles.

Ces données permettent de situer Levroux dans l'économie de cette époque. Le fait de trouver précocement des animaux de prestige comme un cheval importé vraisemblablement d'Italie, et des chiens semblables à ceux de Manching, témoigne de l'implication et de la bonne situation de Levroux dans un réseau d'échanges et de commerce sur longue distance. Cette

position privilégiée, en particulier par rapport au monde romain, est confirmée par l'apparition précoce du grand bœuf sur l'*oppidum* au début de la période augustéenne. En effet, Levroux est pour l'instant un des rares sites, avec Champlieu, Baron, Besançon, le Titelberg et Variscourt (Yvinec 1983 ; Lepetz 1995 a et b ; Méniel 1992 c ; Méniel 1990 c ; Méniel 1984) à recevoir les premiers individus appartenant au type des grands bovins romains.

Par ailleurs, nous avons noté l'évolution légère mais régulière de la hauteur au garrot des chèvres. De même, les petits chiens, qui apparaissent au cours de La Tène C2, sont trop nombreux pour avoir été tous importés, et ils ont continué à être sélectionnés, même s'ils proviennent d'une souche extérieure. Dans le même ordre d'idée, souvenons-nous que les porcs de Levroux comptent parmi les plus hauts d'Europe. Tout ceci montre que les habitants de Levroux sont très attentifs aux nouvelles formes des animaux domestiques, et qu'ils ont la volonté d'améliorer les troupeaux. On constate dès 100 av. J.-C. qu'ils maîtrisent les techniques de sélection des animaux, et il semble qu'ils commencent à les élever dans de meilleures conditions. Ceci atteste indirectement une propagation précoce d'un certain nombre de techniques de zootechnie développées par les agronomes romains en plus de la circulation d'animaux sur pied.

Nous nous sommes plus particulièrement attachée à l'évolution des hauteurs au garrot, mais il est aussi possible que les progrès techniques apportés par l'outillage facilitent, par exemple, l'alimentation des animaux, ce qui est susceptible de provoquer une croissance plus rapide dans les premiers mois, et donc une maturité pondérale précoce. Cela peut représenter un avantage important, sans qu'il y ait obligatoirement une augmentation des tailles ou de changement morphologique. Nous reviendrons donc sur ces questions après l'étude de la gestion des troupeaux, qui devrait nous permettre d'examiner l'hypothèse d'une amélioration de l'élevage au cours de la période gauloise. Ce chapitre nous renseignera d'autre part sur l'utilisation, et par là sur le statut de chacune des espèces domestiques, ce qui nous permettra de comprendre leurs implications économiques au sein de la société gauloise.

LA CHASSE ET L'ÉLEVAGE

1. INTRODUCTION

L'élevage a pour finalité l'obtention de services (chaleur, force motrice, gardiennage, aide à la chasse...) et la production d'aliments et de matières premières (viande, graisse, huiles, lait, laine, peaux, colle, os, corne, fibres, engrais...). Le choix des animaux domestiques est alors déterminé par la variété et l'équilibre des productions désirées, et, par ce biais, on aborde les choix culturels et économiques de la société. Pour étudier quelles sont les espèces exploitées préférentiellement et pour quelles productions, nous disposons de deux types d'approche : l'étude des proportions relatives entre les espèces et l'analyse de la gestion des troupeaux.

Les proportions relatives entre les diverses espèces élevées ou chassées dans un assemblage alimentaire témoignent de la part tenue par chacune d'entre elles dans l'alimentation carnée, et résultent de sélections opérées par les éleveurs dans les populations vivantes. Leur étude nous permettra de saisir quel est l'éventail des animaux exploités et de mettre en évidence des spécialisations.

L'analyse de la gestion des troupeaux, quant à elle, permet d'accéder à des renseignements plus précis concernant les types de productions recherchés. Le principe de base est la détermination du sexe et de l'âge de chaque individu, ce qui permet de raisonner sur le *sex ratio* global et de reconstituer la distribution des classes d'âge de la population abattue. Comme les âges d'abattages sont déterminés par l'utilisation des animaux vivants ou morts (animal de réforme ou de boucherie), on peut en déduire les fonctions des individus et percevoir les orientations globales des productions.

Nous aborderons tout d'abord les proportions relatives entre les espèces domestiques et sauvages. Puis nous analyserons les courbes d'abattage et le *sex ratio* des différents troupeaux de Levroux avant de comparer nos résultats avec ceux d'autres sites de la même période. Dans certains cas, comme pour le porc et le chien, cette analyse sera précédée d'une recherche de méthodes plus adaptées à notre problématique. En effet, les procédés actuellement proposés pour analyser les structures d'abattage ne sont pas toujours adéquats, et nous avons profité de nouveau de la richesse du site de Levroux pour établir des référentiels archéologiques, et pour compiler diverses méthodes de travail.

2. LES FRÉQUENCES RELATIVES DES ESPÈCES

2. 1 La faune de Levroux

2. 1. 1 Les animaux domestiques

2. 1. 1. 1 Les animaux domestiques dans les échantillons étudiés

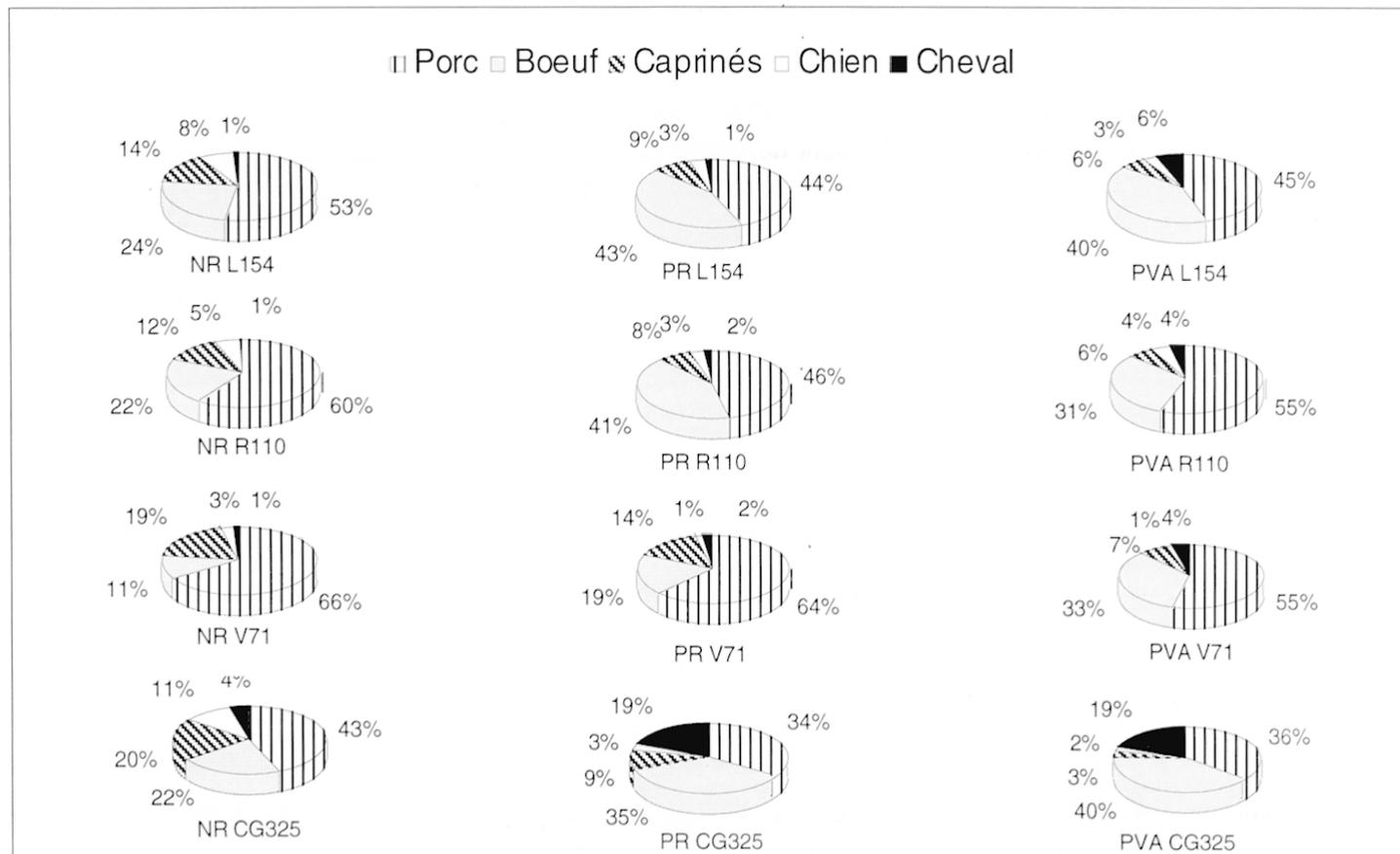
La faune du site de Levroux est constituée par une très large majorité d'animaux domestiques, qui représentent plus de 99 % du nombre de restes. Six espèces constituent la base des échantillons : le porc, le bœuf, le mouton, la chèvre, le chien, auxquelles s'ajoutent quelques volailles, la poule, l'oie et le canard.

Nous allons tout d'abord examiner les fréquences relatives des cinq espèces principales dans les structures que nous avons analysées, L154 (200-150

av. J.-C.), R110 (150-100 av. J.-C.), V71 (100-80 av. J.-C.), et CG325 30-40 ap. J.-C.), avant d'aborder les données de l'ensemble du site.

Pour les comparer, nous nous fondons sur trois paramètres de quantification, le nombre de restes (N.R.), le poids des restes (P.R.), et le poids de viande et abats (P.V.A.) (Fig. 124). Nous avons déjà critiqué les deux premiers paramètres dans le chapitre III, et nous avons vu qu'ils ne permettent pas d'estimer dans quelles proportions les différentes espèces entrent dans l'alimentation carnée. C'est pour cette raison que nous avons choisi un autre mode de quantification plus parlant, et complémentaire, l'estimation des poids de viande et abats. Pour cela, nous avons multiplié le nombre minimal d'individus (N.M.I.) par le poids moyen d'un animal adulte, selon la méthode proposée par Poplin (1975). D'autres auteurs, comme Vigne (1988, 1991 a), prennent en compte la stature et l'âge

Figure 124 : Proportions des principales espèces dans les différentes structures étudiées.



des animaux et se fondent sur les courbes d'abattage, en liaison avec des courbes de croissance pondérale, ce qui permet d'obtenir une estimation plus précise. Nous n'avons pas recherché cette précision, car toutes ces méthodes sont fondées sur le NMI dont nous avons déjà largement critiqué l'utilisation, surtout dans un contexte archéologique qui ne nous paraît pas adéquat. En effet, raisonner très précisément est intéressant lorsque le site est spatialement bien défini, comme dans le cas des différentes maisons d'un village, et quand les occupations sont relativement courtes, conditions que ne présente pas le site de Levroux. De plus, nous sommes dans un contexte où les animaux n'ont pas été rejetés de façon intégrale dans chaque structure, puisque les parties du squelette ont fait l'objet d'importantes sélections, et il faudrait donc tenir compte des déficits. Nous nous contentons alors d'une simple estimation, pour avoir une idée des proportions relatives entre les espèces, et de la masse totale de viande.

Nous avons pris comme poids de référence 250 kg pour les bovins et les chevaux d'après les estimations de Boessneck *et al.* à Manching (1971), 25 kg pour les moutons et les chèvres d'après les poids des moutons Soays (Méniel 1987 a), 65 kg pour les porcs (Méniel 1987 a) et 16 kg pour les chiens d'après le poids moyen de l'épagneul breton (Garinot 1991). En multipliant ces poids par le nombre d'individus, nous avons ainsi obtenu le poids total des animaux sur pied, résultat qui a ensuite été pondéré par le coefficient de rendement boucher. Nous avons utilisé ceux proposés par Vigne (1988), soit 80 % pour le porc, 50 % pour les bovins et 60 % pour les moutons. Pour les chèvres nous nous sommes alignée sur les moutons, pour les chevaux sur les bovins, et nous avons pris arbitrairement 50 % pour les chiens.

Pour analyser la fréquence relative des espèces et leur évolution au cours du temps, nous avons comparé les pourcentages deux à deux avec le test de l'écart réduit (tab. 16). Ceci nous a permis de voir que la plupart des pourcentages sont significativement différents d'une structure à l'autre, et ainsi qu'ils révèlent des changements effectifs. Nous allons tout d'abord examiner l'évolution des proportions relatives des espèces en fonction du nombre de restes (N.R.). Dans les structures gauloises (L154: 200-150 av. J.-C.; R110: 150-100 av. J.-C.; V71: 100-80 av. J.-C.), le porc représente plus de la moitié des effectifs, et sa

part augmente régulièrement au cours du temps (53 à 67 %), aux dépens du bœuf (24 à 11 %) et du chien (8 à 3 %). En revanche, les pourcentages de restes de caprinés restent relativement stables entre la structure L154 et R110 (14 et 12 %), et augmentent avec V71 (19 %). La place des équidés, quant à elle, reste constante. A la période gallo-romaine (CG325), il se produit un bouleversement important, puisque la fréquence du porc se réduit fortement (67 à 43 %), au profit de toutes les autres espèces.

Nous allons maintenant raisonner à partir de l'estimation des poids de viande et abats. Cette méthode de quantification permet d'obtenir une vision plus claire des proportions relatives des différentes espèces, en terme d'alimentation carnée. Les résultats sont assez similaires à ceux obtenus par le poids des restes, mais sont plus précis, en particulier pour la place du petit bétail. Dans la première structure, L154, le rapport est à peu près équilibré entre le porc et le bœuf, même si le premier domine légèrement (45 et 40 %). Les trois autres espèces sont minoritaires et représentent au total seulement 15 % de l'apport carné. Dans les deux autres structures (R110 et V71), le porc prend une place prédominante aux dépens du bœuf (55 % pour le porc contre 31 et 33 %), alors que les autres espèces gardent une place équivalente. Tout au long de la période gauloise, l'alimentation carnée est donc fondée sur le porc, puis le bœuf, et enfin les caprinés, le chien et le cheval.

Avec la structure de la période gallo-romaine (CG325), on constate qu'un changement se produit, puisque le bœuf devient la principale source alimentaire (40 % contre 36 % pour le porc). On remarque aussi la place prise par le cheval (19 %), mais ce résultat doit être mis entre parenthèses, car sa consommation, comme celle du chien, n'est pas attestée pour cette période.

Tableau 16 : Fréquence des cinq espèces principales dans les principales structures étudiées : résultats du test de comparaison des pourcentages basé sur l'écart réduit (en gras différences non significatives).

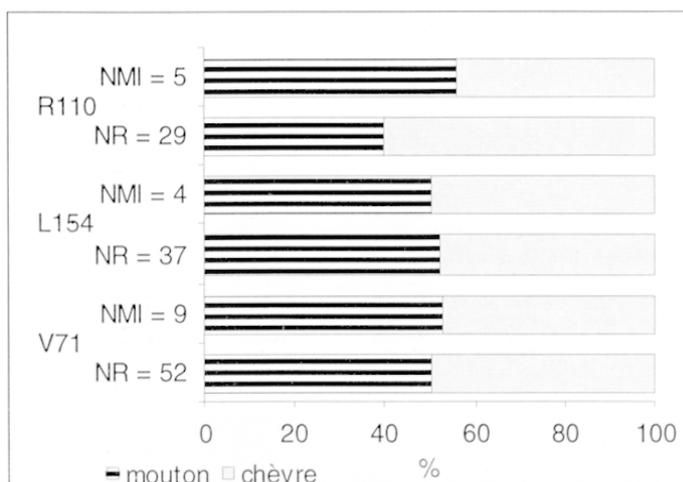
Test de l'Écart-Réduit		Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
L154 - R110	NR	7,96	2,95	3,66	6,26	0,00
	PVA	11,09	9,53	0,00	2,76	4,81
R110 - V71	NR	6,89	13,40	8,87	5,63	1,11
	PVA	1,83	1,96	1,88	8,00	0,00
V71 - CG325	NR	14,36	9,55	0,70	10,85	7,51
	PVA	10,80	3,77	5,06	2,47	15,90

La masse totale de viande et d'abats, calculée pour chacune des structures, est de 4040 kg pour L154, de 6832 kg pour R110, de 2987 kg pour V71, et enfin de 1287 kg pour CG325. Ces résultats sont impressionnants et montrent bien que le mobilier contenu dans ces fosses correspond à une longue accumulation de déchets. La viande provenant de la seule structure R110, par exemple, permettrait de nourrir 1518 habitants pendant 1 mois, ou 125 pendant un an, avec une portion moyenne de 150 g de viande par jour/personne. De plus, l'apport carné est assez varié, puisque sur un nombre minimal de 151 individus, 73 sont des porcs, 32 des chiens, 27 des moutons ou des chèvres, 17 des bovins et 2 des chevaux.

Une autre source d'approvisionnement carné est la volaille, qui est présente dans toutes les structures, mais dans des proportions très faibles (moins de 0,5 %). Il s'agit principalement de la poule, présente dans toutes les structures, mais aussi de l'oie (L154 et R110), et du canard (R110). Leur importance est difficile à quantifier, car leurs ossements sont fragiles, et qu'ils sont un met de choix pour les chiens. On peut simplement estimer que leurs restes étaient nombreux, puisque certains d'entre eux ont pu parvenir jusqu'à nous.

L'alimentation carnée à la période gauloise est donc largement fondée sur les animaux domestiques, et en particulier sur le porc. La seconde source d'approvisionnement est le bœuf, puis les caprinés, le cheval, le chien et la volaille. Nous allons maintenant examiner en détail les fréquences relatives des moutons et des chèvres, que nous avons jusqu'alors considérés sous le terme global de caprinés.

Figure 125 : Fréquence des moutons par rapport aux chèvres dans les différentes structures étudiées.



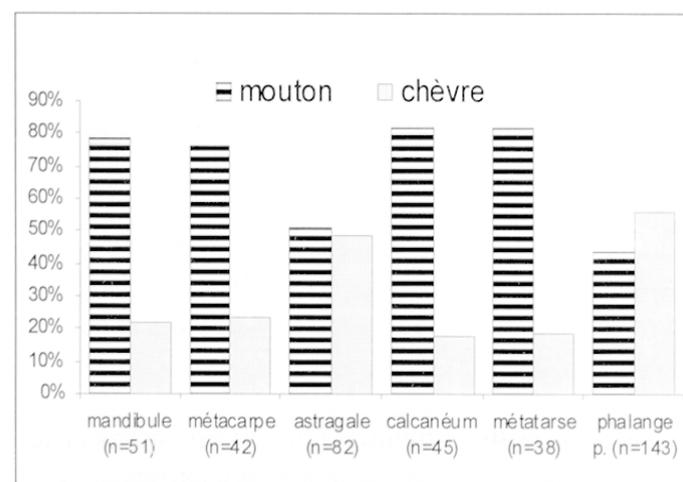
2. 1. 1. 2 Les proportions de moutons et de chèvres

Dans les différentes structures étudiées, seulement 248 restes sur un total de 2915 restes de caprinés ont pu être déterminés au niveau de l'espèce, soit environ 8,5 %. Malgré ce faible pourcentage, nous pouvons avoir une idée des proportions relatives des moutons et des chèvres dans plusieurs ensembles (Fig. 125).

Nous avons utilisé deux modes de quantification complémentaires dans ce contexte spécifique : le nombre de restes (N.R.) et le nombre minimal d'individus (N.M.I.). La figure 125 montre que, malgré quelques petits décalages entre les deux méthodes, les pourcentages de moutons sont assez similaires d'une structure à l'autre, puisqu'ils varient de 40 à 56 %, avec une moyenne de 48 % en NR et de 53 % en NMI. Globalement, ces résultats révèlent un troupeau tout à fait équilibré entre les moutons et les chèvres.

Nous avons ensuite analysé les proportions de moutons et de chèvres sur l'ensemble du site, pour voir si l'équilibre entre les deux espèces se maintient tout au long de l'occupation. Leur fréquence relative a alors été étudiée pour chaque type d'ossements récoltés pour l'analyse biométrique sur l'ensemble du site. La figure 126 présente les surprenants résultats obtenus en réunissant les pièces anatomiques de toutes les phases chronologiques. On constate en effet que les moutons sont largement dominants lorsque l'on considère les mandibules, les métacarpes, les calcanéums et les métatarses, alors qu'ils sont aussi ou moins nombreux que les chèvres avec les astragales ou les premières phalanges.

Figure 126 : Variations des proportions relatives des moutons et des chèvres en fonction des pièces anatomiques considérées toutes phases chronologiques confondues.



Devant ces résultats déconcertants, nous nous sommes interrogée sur notre mode de sélection des pièces anatomiques. Elles ont été triées en fonction de leur état de conservation, puisque nous avons besoin de restes entiers pour faire nos analyses biométriques, et selon leur stade d'épiphyse, puisque seuls les os épiphysés ont été pris en compte. Nous avons sélectionné les mandibules intactes, et dont la troisième molaire était totalement sortie. Or nous avons établi que le seul critère permettant de différencier le groupe de pièces anatomiques où les moutons sont largement majoritaires (à plus de 80 %) de celui où les deux espèces sont représentées de façon équivalente, est celui de l'âge. En effet, dans le premier groupe, le calcaneum s'épiphyse vers 36 mois, les métapodes entre 30 et 36 mois, et la troisième molaire n'est pas totalement sortie avant 4 ans (Payne 1973). En revanche, le second rassemble les premières phalanges, qui se soude jeunes, entre 10 et 16 mois (selon Barone 1986), et les astragales, qui n'ont fait l'objet d'aucune sélection liée à l'âge, car elles ne présentent qu'un seul point d'épiphyse.

On constate donc que les restes de mouton sont largement plus nombreux que ceux des chèvres parmi les ossements s'épiphyse à partir de 3 ans, et qu'en revanche, la fréquence des deux espèces est similaire lorsque l'on considère des pièces anatomiques se soudant jeunes. Par conséquent, on peut en déduire que la majorité des chèvres est abattue entre 16 et 36 mois, et préciser qu'après 3 ans, il ne reste plus que 20 % de leur troupeau initial. Nous analyserons en détail les âges d'abattage des caprinés dans la partie V.

Notre principal objectif était d'évaluer les fréquences relatives entre les moutons et les chèvres au cours des différentes phases chronologiques du site, sujet que nous pouvons maintenant documenter. D'après les résultats que nous venons d'obtenir, les seules pièces anatomiques révélant l'équilibre du troupeau de caprinés sont les astragales et les premières phalanges, puisque le rapport est faussé par des différences dans les âges d'abattage avec les métapodes, les calcaneums et les mandibules. Nous nous sommes alors fondée exclusivement sur elles pour analyser l'évolution de la composition du troupeau au cours du temps (Fig. 127).

Les résultats montrent que les moutons et les chèvres sont représentés dans des proportions équiva-

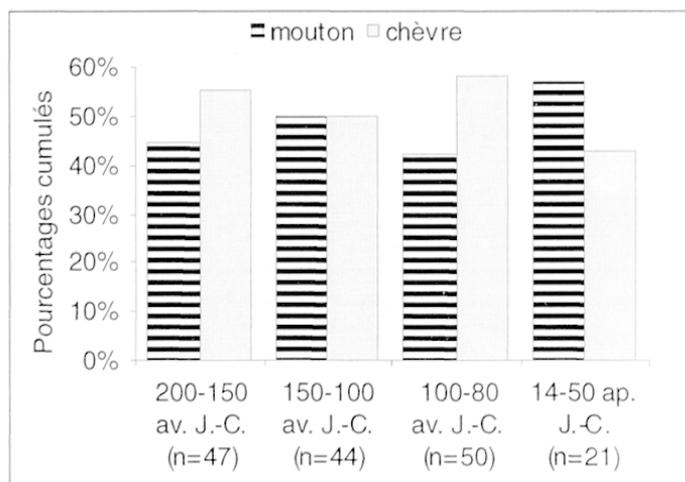
lentes tout au long de l'occupation du site. En effet, la comparaison des pourcentages des deux espèces fondée sur l'écart réduit, révèle qu'ils ne sont pas significativement différents, que ce soit entre 200 et 150 av. J.-C. (E.R. = 1,03), entre 100 et 80 av. J.-C. (E.R. = 1,6) ou entre 14 et 50 ap. J.-C. (E.R. = 0,91).

De façon générale, le site de Levroux à la période gauloise se distingue nettement de tous ceux déjà étudiés en Gaule, puisque partout ailleurs les moutons dominent largement les chèvres, dans des proportions allant de 14 moutons pour une chèvre sur le site de Beauvais, à 3 pour une à Acy-Romance ou à Besançon (Méniel, 1984; Lambot et Méniel 1992; Méniel 1992 c). A Manching, en Allemagne, le décalage est encore plus marqué, puisqu'on compte 1 chèvre pour 20 moutons (Boessneck *et al.* 1971). Les chèvres représentent donc au maximum le tiers des animaux, alors qu'à Levroux elles composent la moitié du troupeau.

2. 1. 1. 3 Évolution de la fréquence des espèces domestiques sur l'ensemble du site

Après avoir examiné en détail les rapports entre les moutons et les chèvres, nous nous sommes attachée aux proportions des mammifères domestiques au cours des différentes phases chronologiques, du site en nous fondant sur nos données, et celles de S. Krausz (1992 b), (Fig. 128, tab. 17). Plusieurs phénomènes peuvent être mis en évidence. Il faut tout d'abord distinguer deux grands épisodes, entre 200 et 80 av. J.-C., et entre 80 av. et 50 ap. J.-C.

Figure 127 : Fréquence des moutons et des chèvres au cours des différentes phases d'occupation (en se fondant sur les astragales et les premières phalanges).



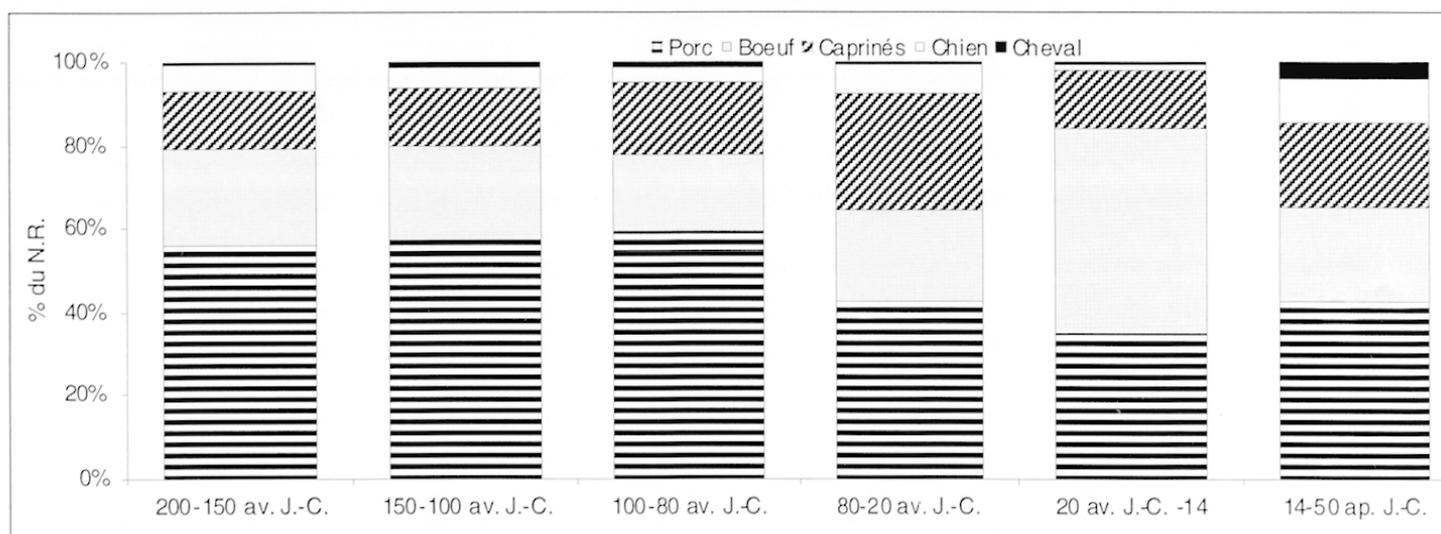


Figure 128 : Fréquence des espèces principales au cours des différentes phases d'occupation.

La première période, entre 200 et 80 av. J.-C., se distingue par des rapports entre les espèces qui restent relativement stables. Le cheptel est constitué par une large majorité de porcs, par des bovins et des caprinés qui se disputent la seconde place, des chiens et quelques chevaux. On remarque cependant des bouleversements dans les fréquences relatives de ces différents animaux au cours des différentes phases d'occupation du site (comparaison des pourcentages fondée sur l'écart réduit, tableau 19) : on observe tout d'abord une augmentation significative

des restes de porcs (de 56 % à 57,5 % et 59,7 %) et de caprinés (13,5 % à 17,6 % entre la seconde et la troisième phase). Cela s'équilibre avec une diminution régulière du nombre de restes de bœufs (23,2 %, 22,5 % et 17,7 %) et de chiens (6,4 %, 5,4 % et 3,9 %). Enfin, la place des chevaux s'accroît entre 200-150 et 150-100 av. J.-C. (0,8 à 1,1 %), puis reste constante autour de 1 %. Au cours du temps, on constate donc une spécialisation sur certaines espèces, comme le porc et les caprinés, aux dépens du bœuf et du chien.

Tableau 17 : Nombre de restes des cinq espèces principales lors des différentes phases.

	N.R.	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
200-150 av. J.-C.	14314	8012 55,97%	3322 23,21%	1939 13,55%	922 6,44%	119 0,83%
150-100 av. J.-C.	20994	12076 57,52%	4723 22,50%	2825 13,46%	1138 5,42%	232 1,11%
100-80 av. J.-C.	9934	5929 59,68%	1754 17,66%	1752 17,64%	386 3,89%	113 1,14%
80-20 av. J.-C.	790	335 42,41%	175 22,15%	221 27,97%	52 6,58%	7 0,89%
20 av. J.-C. -14	1105	384 34,75%	546 49,41%	148 13,39%	19 1,72%	8 0,72%
14-50 ap. J.-C.	1351	575 42,56%	303 22,43%	270 19,99%	145 10,73%	58 4,29%

Test de l'Écart-Réduit	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
200-150/150-100 av. J.-C.	2,88	1,56	0,24	4,01	2,60
150-100/100-80 av. J.-C.	3,63	9,77	9,67	5,80	0,23
100-80/14-20 ap. J.-C.	9,49	3,16	7,21	3,68	0,64
80-20/80-20 av.-14 ap. J.-C.	3,39	12,05	7,90	5,49	0,41
20 av.-14 ap./14-50 ap. J.-C.	3,94	13,99	4,33	8,90	5,44

Tableau 18 : Fréquence des cinq espèces principales lors des différentes phases chronologiques : résultat du test de comparaison des pourcentages fondé sur l'écart réduit (en gras, différences non significatives).

Ce qui caractérise maintenant la seconde période (entre 80 av. et 50 ap. J.-C.), est que le nombre total de restes diminue considérablement. En effet, il se produit une nette rupture entre 100-80 av. et 80-20 av. J.-C. puisque l'on passe d'un échantillon de 9934 à 790 restes (tab. 18). L'occupation devient beaucoup moins dense qu'aux périodes antérieures, et ceci s'accompagne d'un bouleversement dans la hiérarchie des espèces. Le porc perd son importance, puisqu'il représente moins de 43 % du nombre de restes, et la place des autres espèces fluctue significativement. Entre 80 et 20 av. J.-C., la diminution du nombre de restes de porc se fait surtout au profit des caprinés, qui augmentent jusqu'à 28 %, quand les bovins restent à 22,2 %. Un second bouleversement important se produit entre 20 av. et 14 ap. J.-C., puisque le bœuf devient l'espèce dominante avec 49,4 % des restes. En revanche, au début de la période gallo-romaine, le porc redevient l'animal prépondérant, avec 42,6 %, et les troupeaux de caprinés et de bovins se rééquilibrent (20 et 22,4 %). On remarque parallèlement une nette progression des chiens et des chevaux (10,7 % et 4,3 %), puisque c'est à ce moment qu'ils sont proportionnellement les plus nombreux.

Nous pouvons, par conséquent, opposer une période de relative stabilité et d'abondance, de 200 à 80 av. J.-C., à une phase de diminution des ressources carnées, qui s'accompagne de fluctuations importantes, entre 80 av. et 50 ap. J.-C. L'analyse des courbes d'abattage et du *sex ratio* devrait nous permettre d'approfondir notre connaissance de ces bouleversements, au moment où l'habitat se déplace du site de plaine à l'*oppidum*.

2. 1. 2 La faune sauvage

Les animaux sauvages sont très rares sur le site de Levroux, comme sur la majorité des sites gaulois. Dans les structures étudiées, leur fréquence est très

faible (elle varie de 0,06 % à 2,01 %), ce qui fait que nous nous contenterons d'énumérer les espèces en termes de présence plutôt que de raisonner sur leurs proportions relatives.

L'animal le plus fréquent est le lièvre (structures R40 et R110), dont la chasse semble avoir été une activité prépondérante à cette période (Méniel 1987). D'autres mammifères ne sont représentés que par un reste, une martre dont la peau a pu être utilisée (une mandibule provenant de L154), et un rat noir, animal intrusif cette fois-ci. De ce dernier (*Rattus rattus*), seul un fémur nous est parvenu (R110), mais son identification a été confirmée par J.-D. Vigne, spécialiste de la question. Ce rat noir présent dans les couches moyennes d'une fosse dont les éléments les plus récents datent de La Tène D, est très intéressant, car cette espèce n'est pas attestée ailleurs avant le début du 1^{er} s. ap. J.-C. Originaire de l'Asie du sud-est, cet animal est arrivé en Méditerranée occidentale aux IV-II^e siècles avant J.-C., d'où il s'est petit à petit introduit en Europe non méditerranéenne. Étant donné qu'il est contraint au commensalisme, car il ne peut pas survivre hors des constructions bâties par l'homme, sa migration est étroitement liée au développement des échanges commerciaux, et de la qualité de l'anthropisation du lieu d'accueil (Vigne 1991 b ; Vigne et Audoin-Rouzeau 1992 ; Lepetz *et al.* 1993 ; Audoin-Rouzeau et Vigne 1994). La présence du rat noir témoigne alors non seulement des contacts de Levroux avec des axes importants de circulation, mais aussi d'un bon niveau d'urbanisation du village.

Certains oiseaux sont aussi bien représentés dans les structures gauloises, en particulier des corvidés, le corbeau (*Corvus corax*) et la corneille (*Corvus corone*). Comme le souligne Méniel (1987 a), leur présence très fréquente dans les assemblages osseux, alors que ce sont des oiseaux très méfiants, renvoie probablement à une autre activité que celle de la chasse, comme une forme d'élevage.

La liste des reptiles et amphibiens est assez limitée. Une tortue (*Emys orbicularis*) est assez courante sur le site, et nous avons vu que la carapace de celle retrouvée entière dans la structure R110 porte une trace de découpe (chapitre III). Il est possible qu'elle ait été consommée, ou que sa carapace ait été utilisée pour l'artisanat. Par ailleurs, plusieurs restes de grenouilles (*Rana temporaria*) et de crapauds (*Bufo calamita*)

(CG325, R40, R110), témoignent d'un milieu humide, et donc de l'ouverture temporaire des structures.

Dans la fosse datée de la période gallo-romaine (CG325), nous avons trouvé un reste de lièvre qui témoigne de la continuité des habitudes gauloises, et une mandibule de chat. Cet ossements isolé ne nous permet pas de savoir s'il s'agit d'un animal domestique ou sauvage, puisque seul le crâne permet une diagnose certaine (Vigne 1988). Des chats domestiques sont présents dès la fin de l'âge du Fer en Grande-Bretagne (sites de Budbury, Gussage All Saints, Danebury et Dorset : Harcourt 1979 ; Grant 1984 a), mais il semble qu'ils aient été surtout diffusés avec les Romains (Lentacker et De Cupere 1994). Cette structure gallo-romaine renfermait aussi l'unique reste de poisson du site de Levroux, une vertèbre de salmonidé (expertise Marival-Vigne et Sternberg), et de nombreuses huîtres. L'éloignement du site de Levroux par rapport aux rivières importantes peut expliquer l'absence de restes de poissons durant la période gauloise, mais l'absence de tamisage systématique ne nous permet pas de trancher. Il est aussi possible que des poissons aient été ramenés déjà préparés, puisque que la pêche est une activité largement pratiquée sur d'autres sites, en particulier dans le sud de la France (Sternberg 1989).

La très faible présence d'animaux sauvages nous permet de conclure que la chasse n'était pas une activité primordiale pour les habitants du village de Levroux. Il semble qu'à cette période, la chasse des grands mammifères soit liée à une élite sociale (Méniel 1992), ce qui peut expliquer leur faible présence à l'échelle d'un site comme celui de Levroux. Un animal comme le sanglier, qui est souvent associé au cheval, symbolise les qualités nécessaires au combattant, et représente l'emblème de ralliement des armées gauloises sur les monnaies (Gruel 1989 ; Moreau *et al.*

1990). Des impératifs symboliques et sociaux peuvent peut-être justifier qu'il ne puisse pas être chassé par le tout-venant.

2. 2 Analyse des variations géographiques et chronologiques du trio porc-caprinés-bœuf

Sur les sites de La Tène, les espèces les plus fréquentes sont le porc, le bœuf, le mouton et la chèvre, mais leurs proportions relatives peuvent varier fortement. Nous avons donc comparé les résultats obtenus à Levroux avec ceux de différents sites de Gaule, puis d'Europe celtique pour voir s'il existe des spécificités régionales. Pour simplifier la lecture, nous avons utilisé les divisions politiques actuelles (Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Hongrie et Roumanie), bien qu'elles ne correspondent pas aux limites antiques. Par ailleurs, notre corpus de données ne prétend pas être exhaustif, et certains sites ont été volontairement exclus, pour des raisons de précision chronologique ou de taille d'échantillon.

2. 2. 1 En Gaule

Nous avons tout d'abord comparé chaque phase d'occupation de Levroux avec différents sites de la même période, pour La Tène moyenne (Fig. 129), La Tène finale (Fig. 130) et la période augustéenne (Fig. 131).

Pour La Tène moyenne, les sites de comparaison sont rares, et aucun ne présente une richesse comparable à Levroux (Fig. 129, tab. 19). Or sur les trois sites qui proviennent tous de la vallée de l'Oise, nous pouvons observer trois situations différentes : à

Tableau 19 : Données de base de la figure 129 (NR = nombres de restes du bœuf, du porc et des caprinés cumulés).

Site	NR	% boeuf	% porc	% caprinés	Auteur
Levroux, 200-150 av. J.-C.	13273	25,03	60,36	14,61	
Levroux, 150-100 av. J.-C.	19624	24,07	61,54	14,40	
Verberie "Buisson Campin"	153	44,44	26,14	29,41	Méniel, 1984
Chevrière "La Plaine du Marais"	616	38,64	36,53	24,84	Méniel, 1990a
Villers-St-Paul "La Barrière"	795	24,53	49,31	26,16	Méniel, 1990a

Villiers-St-Paul, le porc est majoritaire, avec une proportion équivalente de bœuf et de caprinés (25 et 26 %), à Chevrières, le bœuf occupe la première place et le porc la seconde, et enfin, à Verberie, le bœuf est de nouveau dominant, mais ce sont les caprinés qui suivent. En comparaison, Levroux dès cette période, se caractérise déjà par un élevage spécialisé sur le porc qui représente plus de 60 %.

Pour La Tène finale, en revanche, les sites de comparaison sont très nombreux, même si certaines régions sont beaucoup plus favorisées que d'autres (Fig. 130, tab. 20). Dans le Nord, il est possible de distinguer trois types de sites, en fonction de l'espèce dominante. Les plus nombreux sont ceux où le porc prédomine largement, comme à Acy-Romance, Villiers-St-Paul, Beauvais, Epiais-Rhus, Vaires-sur-Marne et sur les oppida de Variscourt, Condé-sur-Suipe, Pommiers et Villeneuve-St-Germain. Le bœuf est l'animal prépondérant sur trois sites ruraux, à Creil, Bazoches et Balloy, et les caprinés à Berry-au-Bac, Champlieu, Chérence et Chassemy. En revanche, sur la ferme d'Hornaing, les trois groupes sont aussi fré-

quents avec 35 % pour le porc, 33 % pour les caprinés et 32 % pour le bœuf. On constate que, sur les fermes, la composition des échantillons est plus variable que dans les villages ou les oppida, et que ce sont généralement les caprinés qui dominent (Lepetz *et al.* 1995).

Dans les autres régions, on constate la même répartition, puisque le porc est l'espèce principale à Besançon-St-Jean, Besançon, Mt Avrollot, Lazenay, Levroux, Vernou-sur-Brenne, Alet, Feurs et Larine-Chatelans. Le bœuf est prédominant sur trois sites, à Sierentz, Villedieu-sur-Indre, et Varennes-les-Macon. Il faut remarquer cependant qu'à Besançon, ses pourcentages sont assez proches de ceux du porc avec 42 % contre 47 %.

Par ailleurs, il est intéressant de noter que les trois sites les plus au sud sont dominés par les caprinés, au Beaucet (44 %), et sur les oppida de l'Ermitage (46 %) et de Vié-Cioutat (47 %), même si, pour les deux derniers, le porc arrive en seconde position, avec 40 et 43 %. Le seul autre site où les moutons et les chèvres sont majoritaires est celui de Mainxe en Charente.

Figure 129 : Proportions porc-caprinés-boeuf à La Tène moyenne en Gaule (en % du nombre de restes) ; 1 : Levroux, 200-150 av. J.-C. ; 2 : Levroux, 150-100 av. J.-C. ; 3 : Verberie "Buisson Campin" ; 4 : Chevrières "La Plaine du marais" ; 5 : Villiers-St-Paul).

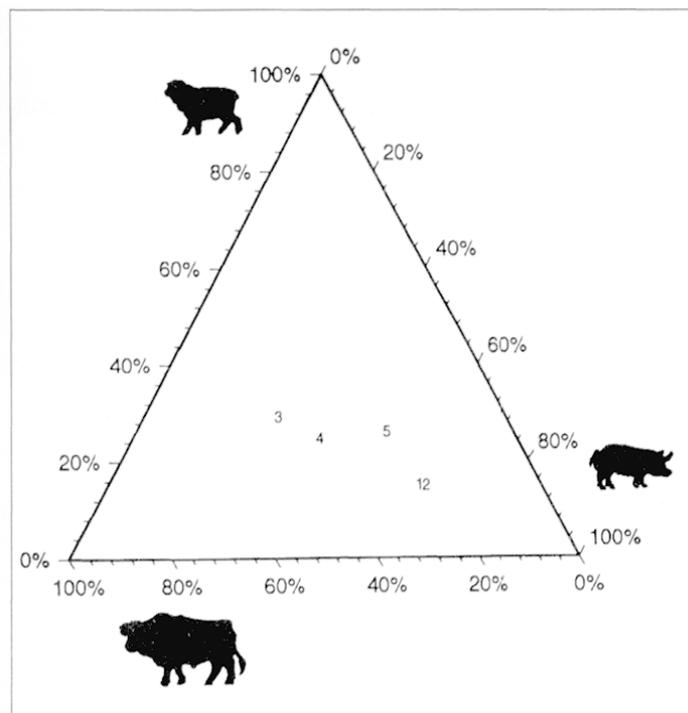
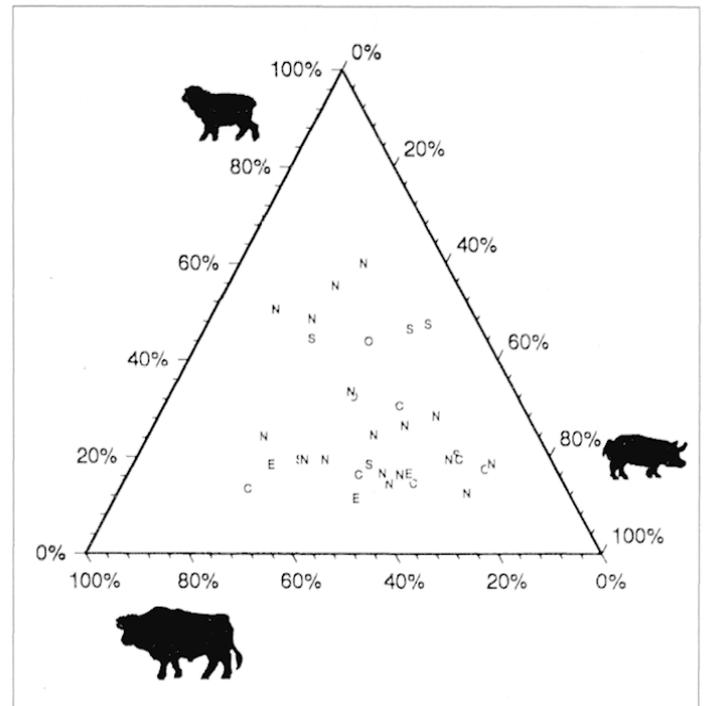


Figure 130 : Proportions porc-caprinés-boeuf à La Tène finale en Gaule (en % du nombre de restes). Dans le nord (N) : Acy-Romance ; Balloy ; Bazoches ; Beauvais ; Berry-au-Bac ; Champlieu ; Chassemy ; Chérence ; Condé-sur-Suipe ; Creil ; Epiais-Rhus ; Hornaing ; Pommiers ; Vaires-sur-Marne ; Variscourt ; Villeneuve-St-Germain ; Villers-St-Paul. Dans le nord-est (E) : Besançon ; Besançon-St-Jean ; Sierentz. Dans le centre (C) : Lazenay ; Levroux 100-80 av. J.-C. ; Levroux 80-20 av. J.-C. ; Mt. Avrollot ; Vernou-sur-Brenne ; Villedieu-sur-Indre. Dans l'ouest (O) : Alet ; Mainxe ; Dans le sud-est (S) : Feurs ; Larine-Chatelans ; Le Beaucet ; L'Ermitage ; Varennes-les-Macon ; Vié-Cioutat. Voir le détail dans le tableau 20.



Site	NR	% boeuf	% porc	% caprinés	Auteur
<u>Dans le nord (N) :</u>					
Acy-Romance	8088	32,01	44,49	23,5	Lambot et Méniel, 1992
Balloy	265	53,58	22,64	23,77	Augereau <i>et al.</i> , 1990
Bazoches	903	47,62	33,44	18,94	Tresset, 1990
Beauvais	6190	33,83	52,41	13,76	Méniel, 1990 d
Berry-au-Bac	271	23,99	21,4	54,61	Auxiette, 1994
Champlieu	185	32,43	20	47,57	Yvinec, 1983
Chassemy	37	16,22	24,32	59,45	Rowlett <i>et al.</i> , 1963 ^R
Chérence	151	37,75	11,92	50,33	Poulain, 1982*
Condé-sur-Suippe	1286	12,36	69,28	18,35	Auxiette, 1994
Creil	678	43,81	37,32	18,88	Méniel, 1989
Epiais-Rhus	11411	30,75	52,76	16,49	Méniel, 1986 ^A
Hornaing	1762	32,07	34,96	32,97	Méniel, 1992 b
Pommiers	827	20,19	68,08	11,73	Auxiette, 1994
Vaires-sur-Marne	244	18,03	54,1	27,87	Poulain, 1981
Variscourt	12920	19,94	61,11	18,96	Méniel, 1984
Villeneuve-St-Germain	19264	34,34	49,23	16,43	Auxiette, 1994
<u>Dans le nord-est (E) :</u>					
Besançon	3618	41,82	46,82	11,36	Méniel, 1992 c
Besançon-St-Jean	2665	29,31	54,26	16,44	Chenevoy, 1985*
Sierentz	2644	55,41	26,55	18,04	Vallet, 1989
<u>Dans le centre (C)</u>					
Lazenay	504	38,69	45,04	16,27	Auxiette, 1994
Levroux, 100-80 av. J.-C.	9435	18,59	62,84	18,57	
Levroux, 80-20 av. J.-C.	731	23,94	45,83	30,23	
Mt Avrollot	243	29,22	56,38	14,4	Poulain-Josien, 1977
Vernou-sur-Brenne	6312	14,15	68,6	17,25	Poulain, 1985
Villedieu-sur-Indre	303	62,05	25,08	12,87	Coulon et Poplin, 1974
<u>Dans l'ouest (O) :</u>					
Alet	2283	31,58	36,27	32,15	Poulain, 1979*
Mainxe	141	23,40	33,33	43,26	Poulain-Josien, 1971*
<u>Dans le sud-est (S) :</u>					
Feurs	2438	17,64	62,18	20,18	Vila, 1988
Larine-Chatelans	643	36,39	46,03	17,57	Poulain, 1960*
Le Beaucet	506	33,79	21,74	44,47	Poulain, 1978*
L'Ermitage	1105	14,48	40	45,52	Columeau, 1991
Varennes-les-Mâcon	1042	49,42	32,05	18,52	Ayroles, 1985
Vié-Cioutat	411	9,73	43,31	46,96	Columeau, 1991

Tableau 20 : Données de base de la figure 130 : proportions porc-caprinés-boeuf à La Tène finale en Gaule (en % du nombre de restes : NR = nombres de restes du boeuf du porc et des caprinés ajoutés ; *cité par Audoin-Rouzeau 1993 ; A : cité par Auxiette 1994, R : cité par Roymans, 1990).

Entre 100 et 80 av. J.-C., le site de Levroux se caractérise par l'hégémonie du porc, qui représente 63 % du nombre de restes, ce qui reste dans la continuité de ce que nous avons constaté à La Tène moyenne. Cette situation n'est pas unique, puisque l'équilibre entre les différentes espèces est similaire sur d'autres sites comme Vernou-sur-Brenne, Feurs ou l'oppidum de Condé-sur-Suippe. En revanche, entre 80 et 20 av. J.-C., la place du porc diminue jusqu'à représenter moins de 50 % des restes, au profit des caprinés et des bovins. Seul le site de Vaires-sur-Marne présente les mêmes particularités, et à cette période Levroux se distingue clairement des oppida comme Pommiers ou Variscourt, où la production reste spécialisée sur le porc. Il se produit donc à Levroux une réorganisation brutale des productions, qui tranche avec l'évolution des autres sites.

De façon générale, le porc est l'animal prépondérant en Gaule à La Tène finale, puisqu'il est majoritaire dans 56,3 % des cas, sur 18 sites sur 32, alors que les caprinés le sont sur seulement 8 sites (25 %) et les bovins sur 6 (18,8 %). Cette hiérarchie varie en

fonction de la nature des sites, puisque le porc domine sur la majorité des oppida, et des villages (Acy-Romance, Besançon, Levroux...), mais non sur les sites ruraux comme Balloy, Berry-au-Bac, Chérence, Le Beaucet et Sierentz, ou les fermes de Creil et de Bazoches.

Sur la figure 130, les points avec une forte proportion de bœuf ou de caprinés, qui se détachent du nuage global, sont des sites ruraux, des fermes, ou sont situés dans le sud de la France. Il semble donc qu'il existe une variabilité liée à la fonction des sites, en même temps qu'on observe certaines différences régionales, qui sont peut-être déterminées par l'environnement. Néanmoins, il est difficile d'analyser en détail ce phénomène, car de nombreuses études ne concernent que des structures isolées dont nous ne connaissons pas la provenance exacte (fermes, hameaux, villages...).

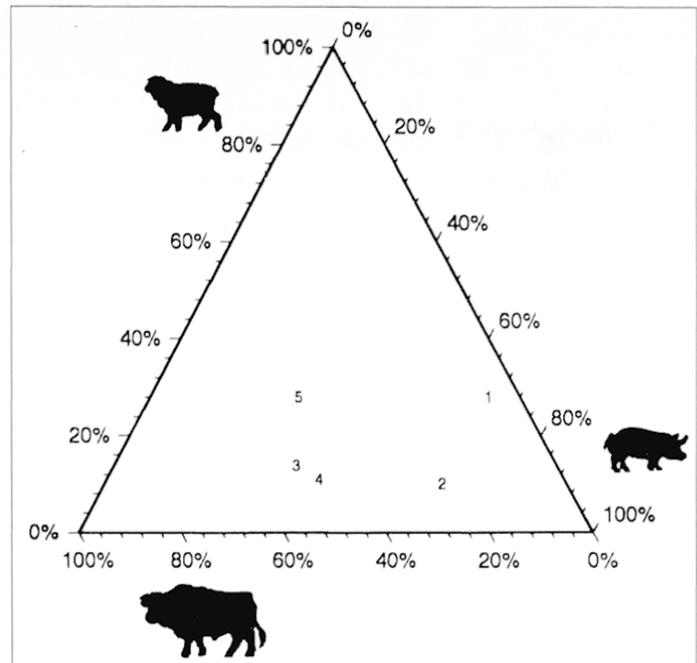
Tableau 21 : Détail des espèces secondaires sur l'ensemble des sites gaulois (*nous avons considéré que les deux espèces secondaires sont représentées de façon équivalente, soit en "équilibre" lorsqu'il existe moins de 3 % d'écart entre elles).

Détail des espèces secondaires	Porc	Boeuf	Caprinés	équilibre*
Sites avec le Porc dominant (n = 18)		10	2	6
%		55,5	11,1	33,3
Sites avec le Boeuf dominant (n = 6)	5			1
%	83,3			16,6
Sites avec les Caprinés dominants (n = 8)	4	3		1
%	50	37,5		12,5

Tableau 22 : Données de base de la figure 131.

Site	NR	% boeuf	% porc	% caprinés	Auteur
Poil	1891	5,61	66,16	28,24	Horard-Herbin inédit
Saint-Marcel	16924	24,44	66,01	9,55	Poulain-Josien, 1966
Levroux, 20 av. ; 14 ap. J.-C.	1078	50,65	35,62	13,73	
Besançon	1047	47,56	41,93	10,51	Méniel 1992 c
Hornaing	366	43,44	28,69	27,87	Méniel 1992 b

Figure 131 : Proportions porc-caprinés-boeuf à la période augustéenne en Gaule (en % du nombre de restes), Légende : 1 : Poil ; 2 : Saint-Marcel ; 3 : Levroux ; 4 : Besançon ; 5 : Hornaing.



Quand on raisonne maintenant sur les espèces secondaires (tab. 21), on constate que lorsque le porc domine, c'est le bœuf qui est en seconde place dans 55,5 % des cas, les caprinés dans 11,1 % des cas, et qu'autrement le rapport est équilibré. Lorsque c'est le bœuf qui est majoritaire, la seconde espèce est systématiquement le porc, sauf dans un cas où il est aussi bien représenté que les caprinés. Enfin, quand ce sont les caprinés qui règnent, c'est soit le porc, soit le bœuf qui est l'espèce secondaire. On peut en conclure que, si le porc est l'animal prédominant, le bœuf a généralement la seconde place (et inversement), et, par voie de conséquence, les caprinés la troisième. En moyenne, sur l'ensemble des sites de Gaule et de La Tène finale, le porc représente 42,56 % du nombre de restes, le bœuf, 30,84 % et les caprinés 26,6 % (tab. 24). En termes de tête de bétail, le troupeau de porc était largement supérieur aux autres. Pourtant, du point de vue de l'alimentation carnée, la viande de bœuf devait entrer dans les mêmes proportions que celle de porc dans les menus.

Pour la période augustéenne, maintenant, nous nous heurtons de nouveau au problème du peu de sites de comparaison (Fig. 131). A Levroux, comme à Hornaing ou à Besançon, ce sont les bovins qui dominent, avec plus de 40 % du nombre de restes. En revanche, sur le site de Saint-Marcel, pourtant proche de Levroux, et sur celui de Poil, le porc reste, comme à l'époque gauloise, largement majoritaire.

L'importance du bœuf à Levroux va dans le sens de ce qui se passe globalement à la période gallo-romaine dans le nord de la France (Lepetz 1995 b) et sur les sites de Lyon, d'*Argentomagus*, de Champlieu ou de Noyon (Rodet-Béland et Yvinec 1990). Néanmoins, il serait nécessaire de compléter les échantillons pour savoir quelle est l'évolution des proportions boeuf-porc-caprinés en Gaule pour la période augustéenne.

2. 2. 2 En Europe celtique

Après avoir caractérisé les proportions relatives des trois espèces principales en Gaule, nous nous sommes intéressée à l'Europe celtique. Ici encore, il est difficile de tirer des conclusions définitives, alors que dans certains pays seuls quelques sites ont été étudiés, mais nous pouvons analyser les tendances (Fig. 132, tab. 23). Le nombre de sites varie de 2 pour la Hongrie, à 17 pour la Grande-Bretagne (contre 32 pour la Gaule),

et le nombre de restes déterminé de 43 (Lechlade) à 366 443 (Manching). On relève de nouveau la richesse du site de Levroux à La Tène finale, puisqu'il est le huitième site d'Europe celtique avec ses 9 435 restes.

Ce qui frappe en observant la figure 132 est l'homogénéité et la spécificité des résultats de chaque pays. En Grande-Bretagne, les caprinés, et plus précisément les moutons, sont largement majoritaires, puisqu'ils représentent en moyenne 49,9 % du nombre de restes (tab. 24). Ils sont dominants sur 68,8 % des sites (11 sur 16), et la deuxième espèce après le bœuf sur 4 des 5 sites restants. Grant (1984 b) a d'ailleurs observé que l'on pouvait opposer les sites situés en hauteur, où les caprinés sont majoritaires à ceux situés en plaine, où ce sont les bovins. Le porc, sauf sur le site de Fishbourne, est systématiquement très mal représenté, avec 11,1 % du NR en moyenne.

En Belgique, la situation est assez similaire pour les caprinés, qui dominent sur la plupart des sites (4 sur 6). En revanche, la deuxième espèce est généralement le porc (4 sites sur 6, 32,5 % du NR en moyenne), ce qui distingue nettement la Belgique de la Grande-Bretagne.

Ce qui caractérise les Pays-Bas est une forte spécialisation sur le bœuf (68,1 % en moyenne), puisque, dans 12 cas sur 13, il est le mieux représenté, suivi par les caprinés. Un seul site fait exception, Driel, où le porc est dominant.

En Allemagne, ce sont aussi les bovins qui dominent sur 8 des 10 sites, avec une moyenne de 51,2 %. Les caprinés sont la première espèce sur un site (Kleinkayna), où ils devancent de 2 % seulement les bovins et la seconde sur quatre. Les porcs sont majoritaires à Bundenbach, et ne sont relativement bien représentés que sur quatre autres sites, dont deux sont des *oppida*, Manching et Altenburg (34,4 % et 26,9 %).

Sur les deux sites hongrois, les proportions relatives des trois espèces principales sont tout à fait similaires à celles que l'on rencontre sur les sites allemands, avec une majorité de bœuf (59,1 % en moyenne), puis les moutons et les chèvres, et enfin le porc.

En Roumanie, les proportions entre les différentes espèces sont plus équilibrées, et il n'apparaît pas de spécialisation, comme ce que l'on observe dans les

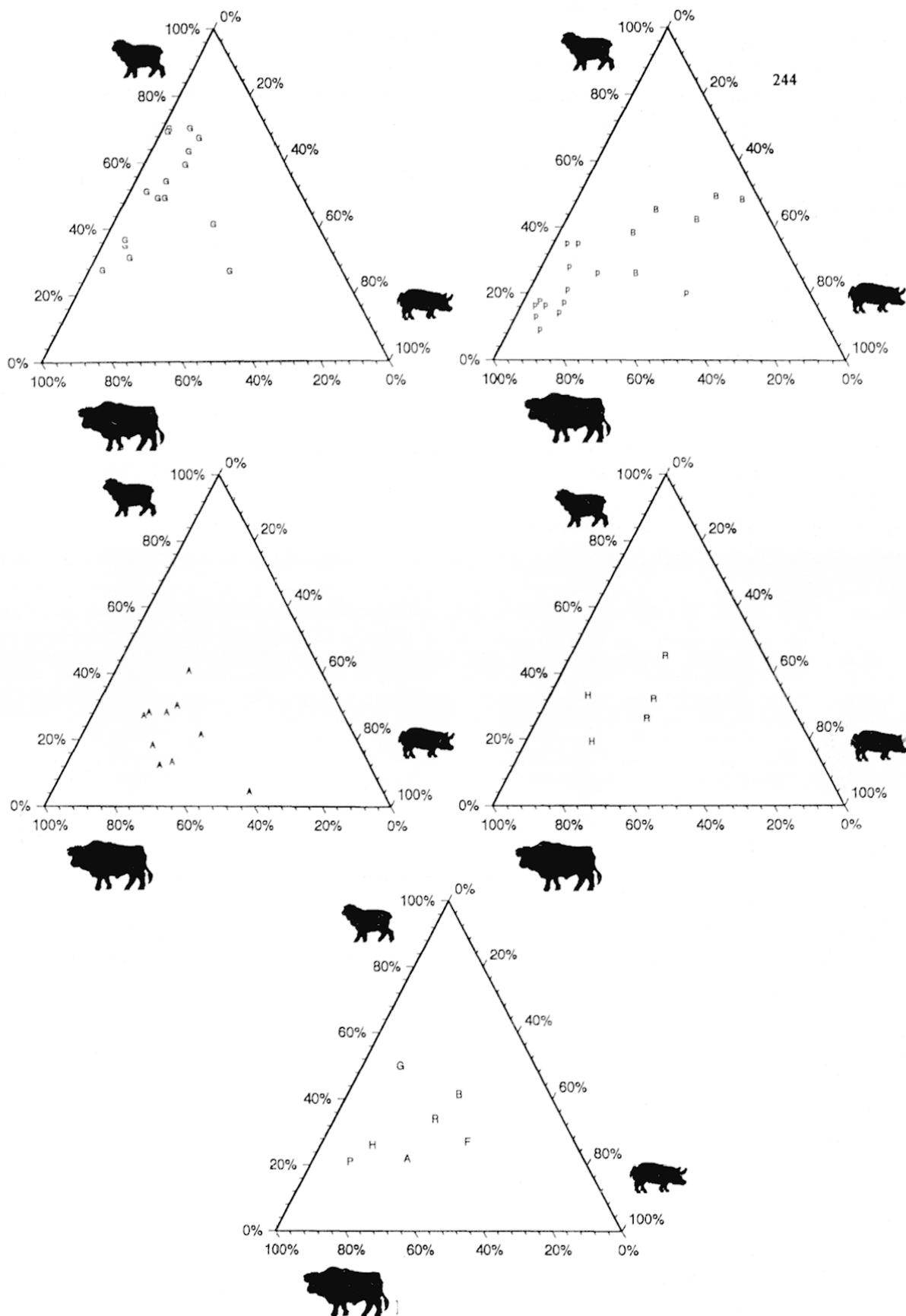


Figure 132 : Proportions porc-caprinés-boeuf à La Tène finale en Europe celtique (en % du nombre des restes, G = Grande-Bretagne, B = Belgique, P = Pays-bas, A = Allemagne, H = Hongrie, R = Roumanie, F = France ; pour le détail des sites, voir le tableau 23).

Site	NR	% boeuf	% porc	% caprinés	Auteur
Grande-Bretagne (G)					
Ashville	94	43,62	5,32	51,06	Wilson, 1978 cité par Grant, 1984b
Bathampton	108	57,41	6,48	36,11	Noddle, 1987*
Beckford	2822	40,15	10,84	49,01	Noddle, 1987*
Bury Wood Camp	100	26	11	63	Noddle, 1987*
Danebury	24184	21,98	8,24	69,78	Grant, 1984 a
Dinorden	981	59,12	9,68	31,19	Noddle, 1984*
Fishbourne	2317	32,63	40,57	26,8	Grant, 1971
Procester Court	92	68,48	4,35	27,17	Noddle, 1987*
Garton Slack	10231	20,64	11,99	67,36	Noddle, 1984*
Guiting Power	273	28,57	2,2	69,23	Noddle, 1987*
Gussage All Saints	92	29,35	11,96	58,7	Harcourt, 1979*
Kenchester	1389	58,68	6,55	34,77	Noddle, 1984*
Lechlade	43	41,86	9,3	48,84	Noddle, 1987*
Old Down Farm	92	36,96	8,7	54,35	Mallby, 1981*
Uley Bury	97	29,9	28,87	41,24	Noddle, 1987*
West Hill, Uley	97	27,84	2,06	70,1	Noddle, 1987*
Belgique (B)					
Foos	58	5,17	46,55	48,28	Gautier <i>in</i> Destexhe, 1984 ^f
Orp-Le-Grand	58	46,55	27,59	25,86	Monteyne & Gautier <i>et al.</i> , 1975
Pommereul	58	31,03	24,14	44,83	Gautier, inédit ^f
Eprave	52	21,15	36,54	42,31	Gautier <i>in</i> Mariën, 1970 ^f
Cherain-Brisy	51	11,76	39,22	49,02	Gautier <i>in</i> Cahen-Delhaye, 1981
Broekom	121	41,32	20,66	38,02	Vanvinckenroye, 1988 ^f
Pays-Bas (P)					
Santpoort	630	78,25	5,24	16,51	Clason, 1967, 1980 ^f
Amsterdamse	358	58,1	7,26	34,64	Clason, 1967 ^f
Weesp	120	81,67	5,83	12,5	Wjngaarden-Bakker ^f
Leiderdorp	249	79,12	4,42	16,47	Van Mensch, 1975 ^f
Leiden,	140	73,57	12,14	14,29	Van Heeringen, 1985 ^f
Stevenshofjespolder					
Leiden, Bosch,	68	76,47	7,35	16,18	Van Heeringen, 1982 ^f
Vlaardingen, Broekpolder	119	71,43	11,76	16,81	Clason, 1967 ^f
Vlaardingen,	168	57,14	16,67	26,19	Clason, 1967 ^f
Bejaardentehuis					
Culemborg	1680	81,73	8,99	9,29	Clason, 1967 ^f
Lith	879	63,94	8,19	27,87	Roymans, inédit ^f
Haren	295	67,80	10,85	21,36	Clason, inédit ^f
Driel	71	35,21	45,07	19,72	Clason, 1980 ^f
Son en Breugel	54	61,11	3,7	35,19	Van Mensch, 1980 ^f
Allemagne (A)					
Altenburg-Rheinau	37169	61,12	26,94	11,94	Moser, 1986
Göttinger	408	56,13	15,69	28,19	Driesch, 1987*
Grobhahner	952	57,67	15,02	27,31	Boessneck <i>et al.</i> , 1971
Kleinkayna	267	38,2	21,35	40,45	Teicher et Müller, 1992 ^o
Manching	366443	44,37	34,37	21,25	Barthel, 1982 ^o
Nersigen	139	51,08	20,86	28,06	Amberger, 1982 ^o
Oberdorla	664	60,24	22,14	17,62	Teichert, 1983*
Sunninghausen	461	46,85	23,21	29,93	Nobis, 1973 ^f
Mechernich-Antweiler	104	56,73	29,81	13,46	Nobis <i>in</i> Joachim, 1979 ^f
Bundenbach, Altburg	112	39,29	56,25	4,46	Reichstein, 1976 ^f
Hongrie (H)					
Velem-St-Vid	335	62,39	19,1	18,51	Horard, 1992
Szakaly-Réti-Földk	401	55,86	11,47	32,66	Vörös, 1982
Roumanie (R)					
Radovanu	3454	43,46	30,89	25,65	Udrescu, 1984
Piscul Crasani	4284	37,54	30,35	32,12	Udrescu, 1984
Cirolmanesti	2606	28,47	26,75	44,78	Udrescu 1984

Tableau 23 : Données de base de la figure 132 : Proportions porc-caprinés-boeuf à La Tène finale en Europe celtique (en % du nombre des restes, *cité par Audoin-Rouzeau 1993 ; °cité par Auxiette 1994, rcité par Roymans 1990).

Pays	Nbre de sites		Porc % du N.R	Caprinés % du NR	Boeuf % du N.R
Gaule	32	moyenne	42,56	26,6	30,84
		minimum	11,92	11,36	9,73
		maximum	69,28	59,45	62,05
		écart-type	15,57	13,89	13,06
Grande-Bretagne	16	moyenne	11,13	49,92	38,95
		minimum	2,06	26,8	20,64
		maximum	40,57	70,1	68,48
		écart-type	9,64	15,1	14,32
Belgique	6	moyenne	32,45	41,38	26,17
		minimum	9,07	25,86	5,17
		maximum	46,55	49,02	46,55
		écart-type	20,66	7,86	14,96
Pays-Bas	13	moyenne	11,34	20,54	68,12
		minimum	3,7	9,29	35,21
		maximum	45,07	35,19	81,73
		écart-type	10,34	7,83	12,63
Allemagne	10	moyenne	26,56	22,27	51,17
		minimum	15,02	4,46	38,2
		maximum	56,25	40,45	61,12
		écart-type	11,38	10,04	8,08
Hongrie	2	moyenne	15,25	25,59	59,12
		minimum	11,47	18,51	55,86
		maximum	19,1	32,67	62,39
		écart-type	3,82	7,08	3,26
Roumanie	3	moyenne	29,33	34,18	36,49
		minimum	26,75	25,65	28,47
		maximum	30,89	44,78	43,46
		écart-type	1,84	7,95	6,16

Tableau 24 : Détail des valeurs minimales et maximales des moyennes et des écarts-types des proportions relatives du trio porc-caprinés-boeuf sur différents sites de La Tène finale en Europe celtique.

autres pays. Pourtant, le bœuf est dominant sur deux des sites, et les caprinés sur le troisième. De nouveau, dans deux cas sur trois, les restes de porc sont très minoritaires.

Il existe un grand clivage entre ces différents pays et la Gaule en ce qui concerne la fréquence du porc (tab. 24). Il n'est majoritaire que sur trois des cinquante sites d'Europe celtique que nous venons d'examiner, un en Grande-Bretagne, un aux Pays-Bas, et un en Allemagne. Le porc est la troisième espèce en Grande-Bretagne, comme aux Pays-Bas, en Hongrie et en Roumanie (11,1 %; 11,3 %, 15,3 % et 29,3 % en moyenne) et la seconde en Belgique et en Allemagne (32,5 % et 26,6 %). Par comparaison, en Gaule, le porc est prépondérant sur dix-neuf sites sur trente-deux, avec en moyenne 42,6 % du nombre de restes.

Nous pouvons aussi constater que le phénomène de spécialisation dans l'élevage porcin que nous avons relevé sur les *oppida* de Gaule reste limité. En effet, le porc n'est jamais l'espèce dominante sur les 11 *oppida* de Grande-Bretagne, d'Allemagne, de Hongrie et de Roumanie, et il ne dépasse les 30 % que sur un seul, celui de Manching. La spécialisation dans l'élevage du porc est donc une spécificité de la Gaule. Pour comprendre ce phénomène, nous avons examiné différents facteurs environnementaux, économiques et culturels.

En Angleterre, Grant (1984 b) considère que le porc est minoritaire car la production bouchère n'est pas la seule recherchée et que la consommation de viande est plus forte sur les sites continentaux. Maltby (1994) estime que la faible présence des porcs sur les sites de Grande-Bretagne est liée à la pénurie de forêts adaptées à cette espèce. Il remarque, après Grant (1984 b), que les espèces sont réparties en fonction des milieux naturels, les moutons étant plus nombreux sur les sites de hauteur, et les bœufs sur les sites de plaine où abondent l'eau et les prairies. Au début de la période gallo-romaine, différents auteurs constatent que le porc est plus fréquent sur les sites particulièrement romanisés, que ce soit en Grande-Bretagne (Luff 1982), en Allemagne (Stopp et Schibler 1994), ou en Gaule (Lepetz 1995 a et b). Ils relient alors le développement de la consommation du porc à l'influence romaine et considèrent que c'est un trait culturel.

L'idée que l'élevage du porc est réduit en Grande-Bretagne, parce que la production de viande n'est pas considérée comme primordiale, est difficilement discutable. De fait, le porc est typiquement un animal de boucherie, puisqu'on ne peut attendre de lui aucune autre production que la viande, si ce n'est éventuellement un rôle d'éboueur. On constate que son élevage est particulièrement réduit sur la grande majorité des sites en Grande-Bretagne, ce qui peut effectivement s'expliquer par des choix économiques et culturels.

Nous allons maintenant considérer le facteur environnemental, en passant en revue le type d'alimentation, l'espace vital et le milieu qui sont nécessaires aux différentes espèces :

- le bœuf apprécie les végétaux tendres, que ce soit des herbacées ou des feuilles, et ses domaines favoris sont les plaines ou les collines humides, les prairies et les forêts claires. Il a besoin d'un domaine vaste, qui est de l'ordre d'un hectare pour deux bovins actuels (Migaud, communication personnelle).

- le mouton se nourrit des mêmes aliments que les bovins, mais il accepte des milieux beaucoup plus arides, comme les collines ou plateaux secs, éventuellement les prairies très faiblement boisées. A l'intérieur, un domaine vital réduit lui suffit.

- La chèvre présente l'avantage de se contenter de feuilles diverses même coriaces, de végétaux ligneux ou d'herbacées, et elle peut vivre indifféremment dans les milieux les plus divers, plaines ou collines éventuellement escarpées (French 1971). Comme le mouton, un domaine vital réduit est suffisant.

- le porc, qui est omnivore, peut être nourri de trois façons distinctes, soit par les déchets des activités humaines, soit en pâture comme le reste du bétail, ou encore en forêt avec des fruits sauvages divers (gland, châtaigne, noix...), des racines, des petits vertébrés, ou des mollusques (Laurans 1976). Il peut donc être gardé dans des espaces réduits comme en soue ou en enclos, dans des domaines plus vaste comme des forêts, des taillis, des friches et des prairies, ou bien y accéder ponctuellement.

Après examen des conditions nécessaires pour chacune des espèces, nous voyons que le facteur environnemental n'est pas suffisant pour expliquer que l'élevage du porc soit limité dans tous les pays sauf la Gaule. De fait, le porc est justement l'animal qui s'affranchit le plus du contexte environnemental, puisqu'il peut être élevé en espace fermé au coeur de l'habitat, et qu'autrement, il peut s'adapter à des milieux très divers, contrairement aux autres espèces.

L'idée que l'importance du porc en Gaule soit due à une influence culturelle romaine doit aussi être examinée sérieusement. Effectivement, dans le monde romain, le porc a beaucoup d'importance, car il est l'unique animal de boucherie, le reste du bétail n'étant pas élevé pour sa viande. De plus, c'est le seul dont la consommation soit agréable, puisque les autres sont généralement consommés après réforme (André 1981). Ovide affirme d'ailleurs que le porc était la seule viande d'animal domestique consommée à l'origine. Enfin, à la période gallo-romaine, on observe que le porc est beaucoup plus fréquent sur les sites romanisés que sur les sites indigènes, en Allemagne, en France, et en Grande Bretagne.

L'extension de l'élevage du porc ne paraît pas déterminée par l'environnement, car cette espèce est celle qui s'adapte le mieux à une nourriture et des milieux très divers. En revanche, il semble que des choix économiques et/ou culturels provoquent une spécialisation précoce sur le porc, et nous devons alors examiner le contexte socio-économique gaulois pour mieux les comprendre. Ceci nécessite une synthèse globale, qui sera entreprise dans le chapitre VI.

2. 3 Synthèse

La faune de Levroux est constituée par une large majorité d'animaux domestiques, dont les fréquences relatives sont assez stables au cours de la première grande période d'occupation du site (200-80 av. J.-C.), mais deviennent très fluctuantes ensuite, (80 av. J.-C. à 50 ap. J.-C.). Entre 200 et 80 av. J.-C., l'élevage se spécialise dans le porc, au détriment du bœuf et des chiens, dont les nombres de restes diminuent régulièrement. En revanche, le nombre de chevaux s'accroît entre 200-150 et 150-100 av. J.-C., et celui des caprinés entre 150-100 et 100-80 av. J.-C. Lors des périodes suivantes, on constate de grandes variations

dans la fréquence des différentes espèces, avec une forte augmentation des caprinés entre 80 et 20 av. J.-C., puis du bœuf entre 20 av. et 14 ap. J.-C., et enfin du porc au début de la période gallo-romaine.

La comparaison avec d'autres sites de Gaule et d'Europe celtique montre que Levroux se caractérise dès La Tène C2 et durant La Tène D1 par un nombre exceptionnel de vestiges, et par la prédominance très marquée du porc. Néanmoins, le fait que l'élevage de cet animal diminue fortement entre 80 et 20 av. J.-C., au moment où de nombreux sites restent spécialisés dans le porc, révèle que l'évolution de Levroux est différente. A ce moment, il se produit une rupture très nette sur le site, puisque le nombre global de restes osseux diminue fortement, et que les productions sont brutalement réorganisées.

Tous ces éléments montrent que l'évolution du village n'est pas linéaire, puisqu'on peut opposer une période de relative stabilité, qui dure de 200 à 80 av. J.-C., à une phase de fluctuations importantes, de 80 av. à 50 ap. J.-C. Ceci révèle de profonds bouleversements économiques, que nous analyserons après l'étude des courbes d'abattage et du *sex ratio*.

3. LE PORC

3.1 Construction des courbes d'abattage

La détermination des âges d'abattage des porcs à partir des restes dentaires soulève plusieurs problèmes, comme nous l'avons déjà vu (*cf.* chap. I. 3. 3). Les méthodes fondées sur l'usure dentaire (Grant 1975 ; 1982) ne sont pas totalement satisfaisantes puisqu'elles ne permettent pas d'attribuer un âge absolu, et celles fondées sur les seules éruptions dentaires (Bull and Payne 1982 ; Hillson 1986) ne prennent pas en compte les individus de plus de deux ans. Une méthode plus appropriée est celle proposée par Rowley-Conwy (1990), qui consiste à utiliser conjointement l'éruption et l'usure dentaire, mais qui ne permet pas non plus d'intégrer les animaux âgés de plus de 27 mois.

Disposant d'une collection archéologique assez exceptionnelle (65 mandibules entières et 45 fragmentées) et d'un groupe de sangliers ($n = 36$), nous avons entrepris de créer un référentiel, fondé à la fois sur l'éruption et sur l'usure dentaire (tab. 25). Pour chaque mandibule, nous avons ainsi enregistré le stade d'éruption des prémolaires et des molaires (présence d'une perforation dans la mâchoire, dent à 1/2 sortie, dent sortie sans usure, dent usée sans que l'ivoire soit touché...) en même temps que le degré d'usure de la prémolaire 4 et des trois molaires, en nous fondant sur les graphiques et les codes proposés par Grant (1982). Lorsque nous avons ensuite réuni les mandibules de même état d'éruption, nous avons constaté qu'il existait une variabilité assez importante de l'usure dentaire. Nous l'avons alors enregistrée comme une information supplémentaire, puisque nous considérons que l'éruption dentaire est un critère d'âge plus précis que l'usure. En revanche, pour les animaux âgés dont la bouche est faite, nous avons dû nous fonder exclusivement sur l'usure. Dès lors, nous avons pris comme critère l'état d'usure de la troisième molaire, car nous avons observé que celui des molaires un et deux est beaucoup plus variable, et donc moins pertinent.

Nous avons ainsi défini 17 stades différents (A à Q), auxquels nous avons attribué un âge (avec un intervalle de deux mois pour les animaux jusqu'à 2 ans), en nous fondant sur les dates d'éruption proposée

par Habermelh (1975) pour les porcs à maturité moyenne et tardive, et par Matschke (1967) pour les sangliers (tab. 26). Ceci nous donne des dates d'éruption dentaire entre 14 et 16 mois pour les prémolaires définitives 2, 3 et 4, entre 6 et 8 mois pour la première molaire, entre 12 et 14 mois pour la seconde, et entre 20 et 22 mois pour la troisième.

Pour les individus adultes, notre référence est l'état d'usure dentaire de la troisième molaire, et nous nous sommes référée aux graphiques proposés par Iff (1978), pour leur attribuer un âge. Nous avons donné des intervalles beaucoup plus larges, de 6, 24 et 36 mois, au lieu de 2 mois pour les plus jeunes, car l'imprécision augmente avec l'âge. Malgré tout, il nous a semblé important de prendre en compte les vieux animaux, que la plupart des méthodes excluent, puisqu'elles s'arrêtent vers 27 mois. Ceci nous donne des informations sur l'âge des reproducteurs, puisque, pour les élevages rustiques, on conseille d'utiliser le verrat jusqu'à 8 ans, et la truie jusqu'à 10 ans (Habault et Castaing 1974). Le stade Q, qui correspond à des individus très âgés (7 à 10 ans) n'a été relevé que sur quelques troisièmes molaires isolées dans notre mobilier archéologique, mais correspond à des stades d'usure observés par Grant (1982) en Grande-Bretagne.

Ces différents stades d'éruption et d'usure dentaire permettent de donner immédiatement un âge à une mandibule complète, et de situer éventuellement des dents isolées sur le seul critère de l'usure, en se référant aux travaux de Grant (1982). Ensuite, pour la construction des courbes d'abattage, nous nous sommes fondée sur le procédé proposé par Vigne (1988 : 32-35), ainsi que nous l'avons déjà expliqué dans le chapitre sur les méthodes (*cf.* chap. I. 3. 3).

3.2 L'abattage des porcs

Pour analyser la gestion des troupeaux porcins de Levroux, nous avons procédé à l'élaboration des courbes d'abattage dans toutes les structures présentant plus de 10 individus, la taille des échantillons variant de 10 à 76 individus, et de 28 à 357 restes dentaires.

Stade	Age	Dents										
		en mois	dp2	dp3	dp4	p2	p3	p4	m1	m2	m3	N
A	0-2	A	P	P								0
B	2-4	P	P	U1				O				2
C	4-6	P	P	U1				S1/2				1
D	6-8	P	P	U2				S				0
E	8-10	P	P	U2				USI	O			14
F	10-12	P	P	U3				U1	S1/2			5
G	12-14	P		9 (15) 10.1	S 1/2 1.2.3.4	S 1/2 3.4	S1/2 3.4	U1	S			4
H	14-16				S 3.4.5	S 5	S 5	U2	USI			7
I	16-18				P	P	USI	U2	U1	O		9
J	18-20				P	P	U1	U2	U1	S1/2		20
K	20-22				P	P	U1	U2	U2	S		12
L	22-24				P	P	U2	U3	U2	USI		30
M	24-30				P	P	U2	U3	U2	U1		10
N	30-36				P	P	U2	U3	U3	U2		15
O	36-60				P	P	U3	U3	U3	U3		11
P	60-84				P	P	U3	U3	U3	U3		3
Q	84-120				P	P	U3	U3	U3	U3		3

Tableau 25 : Éruption et usure dentaire de porcs à maturité tardive. (Légende : A = dent absente, P = dent présente, O = tout début de l'éruption, perforation de l'os, S1/2 = dent sortie à moitié, S = dent complètement sortie sans trace d'usure (signalé en gris), USI = dent usée sans que l'ivoire soit touchée, U1 = début d'usure atteignant l'ivoire, U2 = usure moyenne (2e tubercule touché pour la troisième molaire), U3 = usure forte (3e tubercule touché pour la troisième molaire); N = nombre de mandibules observées pour chacun des stades, 1.2.3 = variabilité de l'usure : équivalents numériques des stades observés par Grant (1982).

Dent \ âge en mois	1 Habermelh (1975)	2 Matschke (1967)
I1	12-14	13-15
I2	16-18	19-22
I3	9-12	7-9
C	9-12	7-12
P1	6-8	5-8
P2	14-16	15-17
P3	14-16	14-16
P4	14-16	14-18
M1	6-8	5-6
M2	10-13	12-14
M3	18-20	23-26

Tableau 26 : Dates d'éruption des dents de porc (1) et de sanglier (2). (sources : pour le porc, Habermelh 1975, en prenant les maturités moyenne et tardives, pour le sanglier, Matschke 1967. I = Incisive, C = canine, P = prémolaire, M. = molaire).

Nous avons ainsi obtenu 18 courbes d'abattage sur l'ensemble du site (6 pour 200-150 av. J.-C., 7 pour 150-100 av. J.-C., 3 pour 100-80 av. J.-C. et 2 pour le début de la période gallo-romaine), et ces résultats ont été synthétisés pour chaque phase chronologique.

3. 2. 1 Présentation des courbes d'abattage

La première figure (Fig. 133) met en évidence un abattage très standardisé des porcs, puisque la grande majorité est abattue avant deux ans, et que seuls quelques reproducteurs sont conservés un peu plus longtemps, jusqu'à 5-6 ans en moyenne.

L'observation détaillée des mêmes courbes d'abattage entre 0 et 30 mois (Fig. 134) permet de constater que les résultats sont très homogènes durant les différentes phases d'occupation, avec un abattage maximal entre 20 et 24 mois. Une minorité de porcs est consommée plus jeune, en particulier vers 10-12 mois et vers 16-18 mois.

Figure 133 : Courbes d'abattage des porcs pour chaque phase d'occupation.

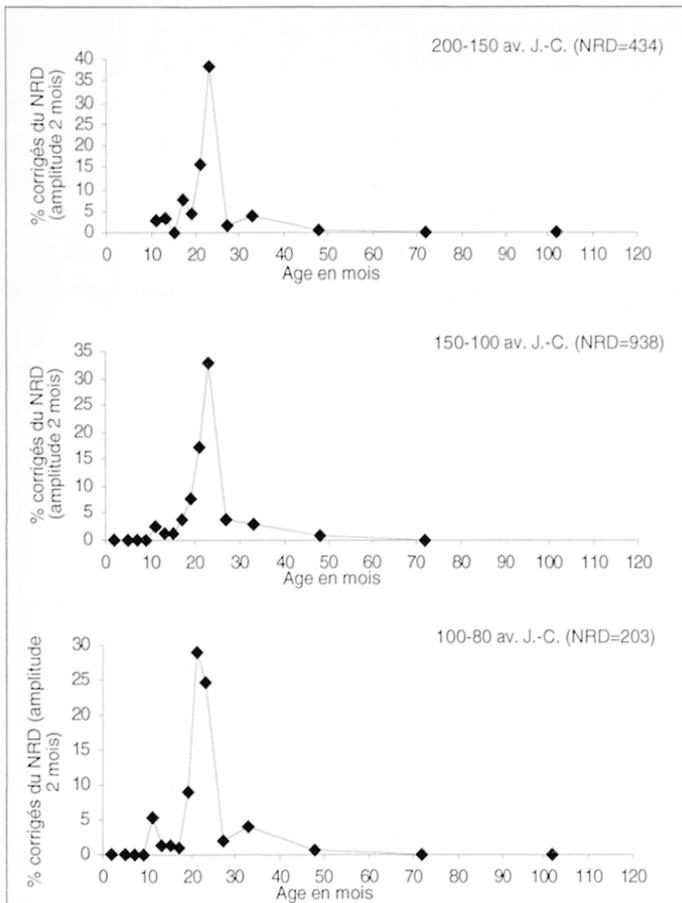
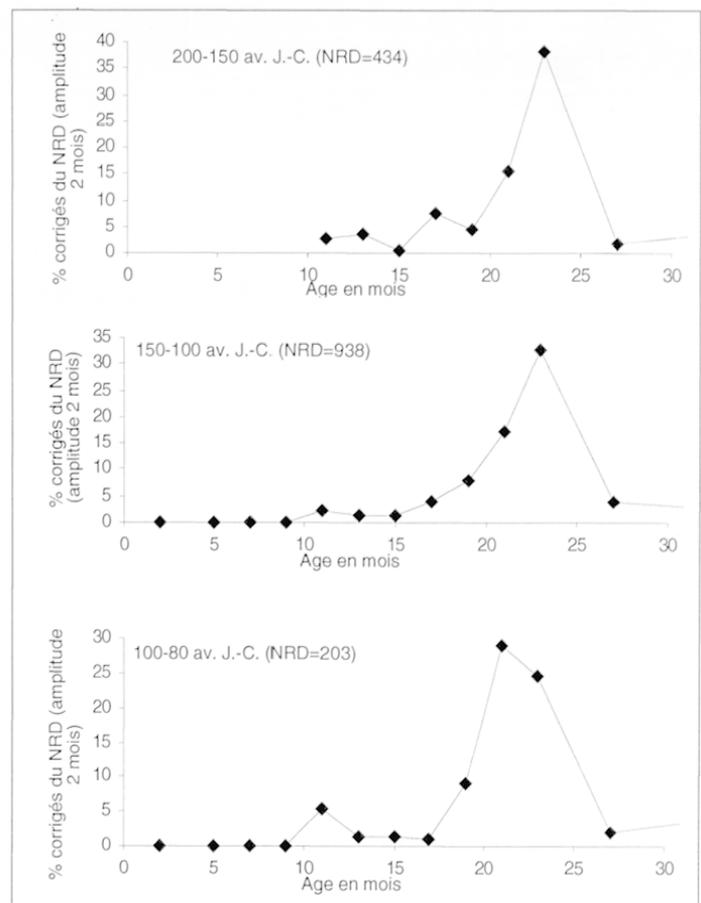


Figure 134 : Détail de la fig. 133 : les courbes d'abattage entre 0 et 30 mois.



Cependant, on observe un décalage du pic d'abattage, qui se produit à partir de 100-80 av. J.-C. En effet, entre 200-150 et 150-100 av. J.-C., le pic d'abattage concerne 16 et 17 % d'animaux de 20-22 mois, et 38 et 33 % de 22-24 mois, puis entre 100 et 80 av. J.-C., 29 % de porcs de 20-22 mois et 24,6 % de 22-24 mois. Les porcs sont donc abattus plus jeunes dès 100-80 av. J.-C. (les pourcentages comparés des différentes phases sont significativement différents : test de l'écart réduit).

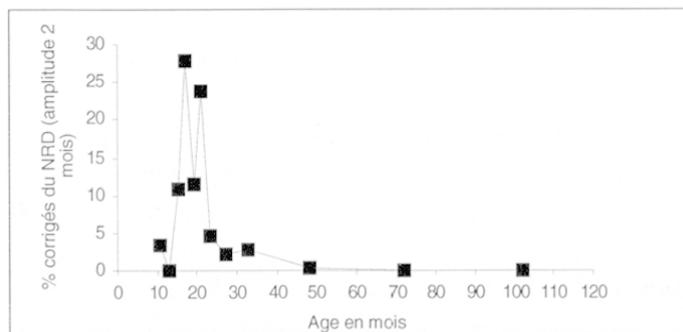
Pour le début de la période gallo-romaine (Fig. 135), en revanche, il se produit un changement dans la gestion du troupeau, puisque l'abattage des porcs est plus précoce, bien qu'il cible toujours des tranches d'âge précises, entre 16 et 18 mois (28 %) et entre 20 et 22 mois (24 %).

Nous avons déjà observé ce phénomène d'un pic d'abattage qui concerne des animaux de plus en plus précoce (20-24 mois au lieu de 22-24) pour la dernière phase gauloise du site. Ce décalage, si minime soit-il, indique un changement qui s'amorce dès 100-80 av. J.-C., et qui se perpétue au début de la période gallo-romaine. Nous tenterons plus loin d'en déterminer la cause.

3. 2. 2 Un abattage saisonnier ?

Par ailleurs, pour les périodes gauloises, nous avons vu que plus de 50 % des porcs sont abattus à un âge précis, entre 20 et 24 mois. Nous nous sommes alors interrogée sur les périodes de naissances des suidés pour savoir si cet abattage était effectué à un moment précis de l'année (dans le cas de naissances saisonnières) ou bien tout au long de l'année (dans le cas de naissances étalées).

Figure 135 : Courbe d'abattage des porcs pour le début de la période gallo-romaine (1^{er} s. ap. J.-C. NRD = 88).



Chez les sangliers de différentes régions, la période des mises bas s'étale de janvier à septembre. C'est néanmoins au printemps que naissent la majorité des marcassins (Aumaitre *et al* 1984), généralement en avril-mai, et, certaines années où la nourriture est particulièrement abondante, en janvier-février (Boulloire et Vassant 1989). Quelques naissances supplémentaires peuvent avoir lieu à l'automne, en août-septembre, notamment chez les laies primipares (Titeux 1993). Dans les élevages rustiques de porcs en Corse (Raichon *et al.* 1976) ou dans les élevages de sangliers actuels dispersés en France (Titeux 1993 : 86), la grande majorité des porcelets et des marcassins naît en février-mars, et quelques mises bas ont lieu en août-septembre.

Par ailleurs, un phénomène biologique très important est que toutes les mises bas se font au même moment dans un troupeau déterminé, puisqu'il existe un phénomène de synchronisation des naissances au sein d'un même groupe de femelles, qui s'observe parmi les sangliers, mais aussi en élevage (Titeux 1993 : 30). L'étalement des naissances entre janvier et septembre que l'on constate pour les sangliers n'est donc valable qu'à l'échelle d'une population, ou d'une région.

Dans le contexte de notre élevage gaulois, ceci signifie que la majorité des animaux naît au printemps et d'autres à l'automne, mais tous au même moment. Toute la difficulté est néanmoins de déterminer quels sont les mois privilégiés pour les mises bas du printemps. Entre les mois d'avril-mai qui concernent les sangliers sauvages, et ceux de février-mars observés dans les élevages rustiques de porcs ou de sangliers, nous avons choisi une position moyenne, des naissances en mars-avril, et plus précisément fin mars. Pour essayer de déterminer à quelles périodes les porcs de Levroux ont été abattus, nous avons simulé des naissances se produisant fin mars (P1 et P2), et fin août (A1 et A2), durant deux années successives (Fig. 136), et nous avons comptabilisé l'âge de chacune des portées. Puis nous avons apposé les données obtenues dans nos ensembles gaulois (Fig. 133), c'est à dire les pics d'abattages de 10-12 mois, de 16-18 mois, et surtout celui de 20-24 mois, qui concerne la majorité des porcs de Levroux.

Les porcs nés au printemps, qui représentent la majorité, sont clairement abattus durant la période la plus froide de l'année lors de leur premier hiver (à 10-12 mois), et surtout lors de leur deuxième hiver (à 20-24

1ère année	Naissances P1						Naissances A1					
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobr.	nov.	déc.
Printemps 1				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Automne 1									1	2	3	4
2ème année	Naissances P2						Naissances A2					
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobr.	nov.	déc.
Printemps 1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Automne 1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Printemps 2				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Automne 2									1	2	3	4
3ème année	Naissances P3						Naissances A3					
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobr.	nov.	déc.
Printemps 1	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Automne 1	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Printemps 2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Automne 2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

gras	= mois de naissance estimé
Printemps (P1)	= âge des porcs nés au printemps la première année
Automne (A1)	= âge des porcs nés à l'automne la première année
Printemps (P2)	= âge des porcs nés au printemps la deuxième année
Automne (A2)	= âge des porcs nés à l'automne la deuxième année
	= pic d'abattage principal attesté dans nos ensembles
	= pics d'abattage secondaires

Figure 136 : Relation entre les périodes de naissances des porcs et les âges d'abattage observés dans nos ensembles (Fig. 133 et 134).

mois), plus précisément entre les mois de novembre et de mars. En revanche, l'abattage entre 16 et 18 mois renvoie à la période la plus chaude de l'année entre juillet et septembre. Parmi les porcelets nés à l'automne, on rencontre le même genre de phénomène, un abattage hivernal à 16-18 mois et des abattages à 10-12 mois et à 20-24 mois qui correspondent aux mois d'été. Il est possible qu'une partie des animaux ait été abattue au moment le plus chaud de l'année, bien que ceci semble peu compatible avec les problèmes de conservation de la viande. On peut aussi envisager que l'abattage à 10-12 mois et à 20-24 mois ne concerne que les individus nés au printemps et tués durant leur premier ou second hiver, et que l'abattage à 16-18 mois ne concerne que les animaux nés à l'automne, mais cette hypothèse n'est pas vérifiable.

Dans tous les cas, en partant du constat que la majorité des porcs naît au printemps, et est abattue entre 20 et 24 mois, on peut en déduire que l'abattage était saisonnier et que le nombre d'animaux tués en dehors de la période hivernale était limité. En effet, si les abattages étaient répartis sur l'ensemble de l'année, alors que les porcs naissent au printemps, et parfois à l'automne, on obtiendrait une courbe d'abattage beaucoup plus atypique, avec des animaux abattus à tous les âges.

A la période gallo-romaine, les deux pics que nous avons observés (16-18 mois et 20-22 mois, Fig. 135) correspondent eux aussi à un abattage se

déroulant pendant l'hiver, ce qui témoigne de la continuité des habitudes gauloises. En revanche, on remarque qu'autant d'animaux de 16-18 mois et de 20-22 mois sont abattus au même moment, ce qui correspond à un nombre équivalent de naissances en mars-avril et en août-septembre. Ce phénomène est extrêmement intéressant, car il signifie que les Gallo-Romains géraient le cycle de reproduction (moment d'accès au mâle, en fonction du moment souhaité pour les naissances, alimentation régulière et de qualité...) pour obtenir deux périodes de naissances par an. L'intérêt de l'éleveur est évidemment de doubler sa production de porcelets, en obtenant deux portées par an pour chaque truie mais ceci nécessite une grande attention. Ce n'est pas si facile à obtenir, puisqu'actuellement, dans les élevages de sangliers en France, seulement 40 % des éleveurs réussissent à obtenir deux portées par an (Titeux 1993). Les différences observées entre les courbes d'abattage de la période gauloise et celles de la période gallo-romaine sont très importantes, car elles témoignent de l'évolution rapide des connaissances zootechniques. Ce phénomène semble assez général, puisque le fait que les animaux soient abattus plus jeunes à la période gallo-romaine a déjà été relevé par Luff, (1982 : 249), lors d'une comparaison des âges d'abattage des porcs sur les sites indigènes et romains de Grande-Bretagne.

A Levroux, l'abattage de la grande majorité des porcs s'effectuait durant les mois les plus froids de l'année, entre novembre et mars, comme ceci se fait encore actuellement dans nos campagnes. « En chacun de nos vieux villages, le porc plus familièrement appelé "goret" dont la chair constituait le principal aliment carné était élevé jusqu'à 13, 14, ou 15 mois et sacrifié selon un rite immémorial en vieille lune pour que la viande se conserve mieux, et dans les mois d'hiver, aux alentours de Noël, du mardi gras ou des Rameaux... » (Cadet 1976). Cette pratique est évidemment justifiée par le problème de la conservation de la viande, que ce soit pour la consommation immédiate, qui en hiver peut s'étaler sur plusieurs jours, ou pour la fabrication de salaisons, qui demande une température adéquate.

Cette constatation conforte l'hypothèse de fabrication de salaisons que nous avons développée lors de l'analyse de la fréquence des pièces anatomiques et de la découpe (cf. chap. III.2). En effet, quand une population n'utilise que la viande fraîche, les animaux sont abattus tout au long de l'année, étant considérés comme

des réserves de viande sur pied. Dans ce contexte, il est absurde d'abattre la grande majorité du troupeau porcin pendant l'hiver, au risque de ne pas pouvoir tout consommer et de connaître la famine durant l'été. Il apparaît comme beaucoup plus logique que les habitants du village aient préparé les salaisons à la période la plus propice, pour se garantir une réserve de viande pour toute l'année, et éventuellement pour en commercialiser.

3. 2. 3 Des progrès zootechniques ?

Ayant mis en évidence un abattage saisonnier des porcs, nous revenons maintenant à l'écart de quelques mois que nous avons observé dans les courbes d'abattage, qui s'amorce dès 100-80 av. J.-C., et qui se perpétue au début de la période gallo-romaine. On peut l'interpréter comme un décalage de l'abattage, ce dernier ayant dorénavant plutôt lieu en novembre-décembre, qu'en janvier-février, simple changement d'habitudes, pour des raisons pratiques ou climatiques. On peut néanmoins envisager une autre explication, celle selon laquelle les porcs atteindraient leur maturité pondérale plus rapidement, ce qui expliquerait que l'on n'ait plus besoin de les engraisser quelques mois supplémentaires. Lors des deux premières phases d'occupation du site, les pics d'abattage concernent des porcs de 22 à 24 mois. Durant la troisième phase, on en consomme la moitié plus jeunes, entre 20 et 22 mois, tout en continuant à en garder jusqu'à 22-24 mois. A la période gallo-romaine, aucun animal destiné à la boucherie n'est conservé aussi tardivement, et ils sont abattus surtout vers 16-18 mois, puis vers 20-22 mois. Globalement, on constate que les porcs sont abattus de plus en plus précocement au cours du temps, et il est possible que ceci corresponde à des progrès zootechniques, puisque l'intérêt de l'éleveur est évidemment de faire grossir les animaux le plus rapidement possible, et de les abattre juste au moment de leur maturité pondérale. Ce progrès pourrait correspondre simplement à une alimentation plus riche et plus régulière, facteur qui est déterminant, que ce soit pour la croissance, ou pour la reproduction. En effet, une analyse sur les porcs conduits en liberté en Thaïlande, montre qu'en fonction de l'apport alimentaire, certains peuvent être abattus dès un an, alors que pour d'autres, il faut attendre cinq ans pour une masse de viande équivalente (Falvey 1981). Chez les sangliers, la maturité sexuelle ne peut être atteinte que lorsque la laie atteint un poids vif de 30 à 40 kg, et

l'alimentation influence donc directement non seulement le moment de l'apparition de la puberté, mais elle favorise aussi la prolificité des laies (Titeux 1993). Des animaux bien alimentés, pourront donc se reproduire plus rapidement, donneront un nombre plus important de porcelets, et atteindront leur maturité pondérale plus jeunes. A la période gallo-romaine, non seulement la maturité pondérale est atteinte plus précocement, ce qui signifie que les animaux sont mieux alimentés, mais la reproduction est totalement contrôlée, puisqu'on obtient deux naissances par an, ce qui implique une séparation des mâles des femelles.

Nous allons examiner l'évolution chronologique des courbes d'abattage des autres espèces, pour voir si ce décalage dans les âges d'abattage est général ou concerne exclusivement les porcs.

3. 3 Le *sex ratio*

L'examen des proportions mâles/femelles permet quelques constatations. Quand on comptabilise les sexes à partir des canines inférieures et supérieures (qu'elles soient en place dans les mandibules ou isolées), les mâles sont largement dominants. Le *sex ratio* varie en effet de 1,6 à 2,4 mâles pour une femelle et donne 2 pour 1 sur l'ensemble des structures étudiées (116 mâles pour 58 femelles). Chez les sangliers, le *sex ratio* est légèrement en faveur des mâles, comme chez beaucoup d'autres espèces, et ce phénomène s'accroît si les ressources alimentaires sont limitées (Aumaitre *et al.* 1984). Néanmoins, le pourcentage de mâles atteint au maximum 52,6 %, et nous sommes très loin des 67 % de Levroux, bien qu'il faille cependant garder à l'esprit que les canines des femelles, plus petites que celles des mâles, ont pu être défavorisées par l'absence de tamisage. Nous pouvons alors simplement constater que l'abattage des mâles se fait de façon plus intense et plus précoce que celui des femelles (Fig. 137), ce qui va dans le sens du renouvellement et de l'agrandissement du troupeau.

Consommer la majorité des mâles dès leur maturité pondérale, et ne garder que quelques reproducteurs plus âgés, correspond à des règles de gestion très classiques. En effet, un seul mâle peut couvrir jusqu'à 20 femelles (Deloge 1986), et les verrats ont tendance à devenir dangereux en prenant de l'âge. Une

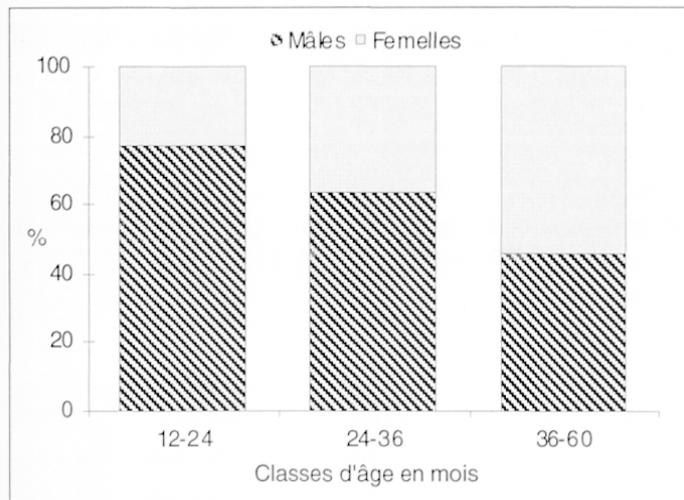


Figure 137 : Proportions mâles/femelles en fonction des classes d'âge (la détermination du sexe a été faite exclusivement sur les mandibules par l'observation de la canine ou de son emplacement).

autre alternative à l'abattage précoce de la majorité des mâles est la castration, qui se pratique au moment du sevrage. La triple justification de cette habitude est que la bête est plus facile à manier, qu'elle ne dissipe pas son énergie en activité sexuelle, et que ceci contribue à produire une viande plus grasse, plus saine, et de meilleur goût (Thomas 1983). Pour la période gauloise, comme nous l'avons vu (*cf.* chap. IV.2), le dimorphisme sexuel des porcs est encore très mal connu, et par conséquent une pratique comme celle de la castration n'a pas encore vraiment été analysée.

3. 4 Comparaisons

A l'âge du Fer, ce type de gestion du troupeau porcin est assez classique, avec un abattage de la majorité des animaux entre 1 et 2 ans, et quelques reproducteurs conservés un peu plus tard (Méniel 1984 ; Méniel 1992 a ; Maltby 1994). Quelques différences sont quelquefois perceptibles, comme à Hornaing où les porcs sont abattus relativement tôt, entre 6 et 9 mois, et vers 12 mois (Méniel 1992 b), ce qui correspond à une gestion différente. De façon générale, le *sex ratio* est très favorable aux mâles, qui sont tués plus jeunes que les femelles, pour les raisons évoquées plus haut.

Dans tous les cas, le porc est un animal à vocation exclusivement bouchère et, par voie de conséquence, il est généralement abattu au moment de sa maturité pondérale. Les variations de gestion entre les sites ne peuvent donc être liées qu'à des habitudes alimentaires distinctes, ou à des problèmes de retard de croissance des animaux dus à des conditions d'élevage médiocres, comme dans le cas d'une mauvaise alimentation.

3. 5 La gestion du troupeau porcin

Tous ces résultats attestent une gestion très standardisée des porcs, la majorité des animaux étant abattue entre 20 et 24 mois, et les mâles plus tôt que les femelles. De plus, nous avons mis en évidence le fait que plus de 60 % des porcs étaient abattus durant la période hivernale, entre les mois de novembre et de mars, et cet abattage saisonnier confirme l'hypothèse de fabrication de salaisons sur le site.

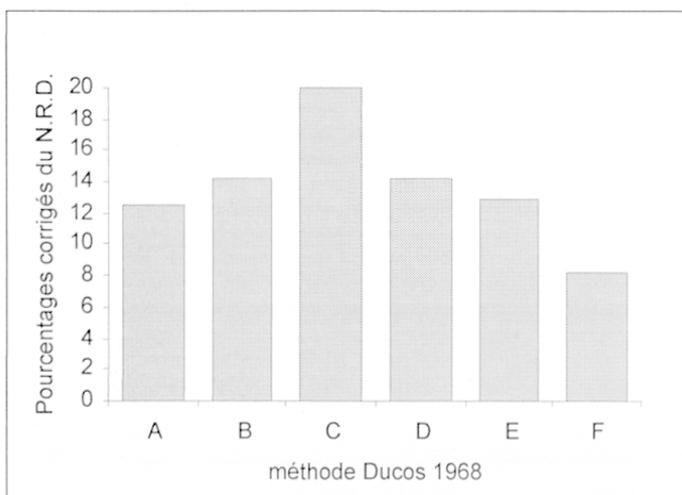
4. LE BŒUF

L'analyse de la gestion des troupeaux bovins de Levroux est assez limitée, car nous n'avons pu construire qu'une courbe d'abattage, les restes dentaires étant rares sur le site. Les seules données statistiquement fiables que nous avons récoltées concernent la phase chronologique 150-100 av. J.-C., et proviennent de 3 structures (L138, L136 et R110). En revanche, les proportions entre vaches, bœufs et taureaux ont pu être établies pour deux phases d'occupation gauloises, ce qui nous permet d'avoir une idée du type d'élevage pratiqué.

4. 1 Les courbes d'abattage

L'unique histogramme d'abattage que nous avons obtenu (Fig. 138) montre qu'à cette période des bovins de toutes les classes d'âge sont abattus, même s'il existe un pic sur ceux entre 4 et 6 ans 1/2. Ceci révèle déjà qu'une part du troupeau est élevée pour la viande, puisque l'on consomme des veaux, et des animaux atteignant leur maturité pondérale, entre 4 et 6 ans. D'autre part, les individus de plus de 6 ans 1/2 témoignent de l'utilisation d'animaux de trait et/ou de vaches laitières.

Figure 138 : Histogramme d'abattage des bovins pour la phase chronologique 150-100 av. J.-C. (A = 0-2 ans, B = 2-4 ans, C = 4-6,5 ans, D = 6,5-9 ans, E = 9,5-11,5 ans, F = 11,5-15 ans).



Certains auteurs considèrent que l'abattage des veaux est un critère nécessaire pour mettre en évidence une production laitière. Pourtant, le réflexe de la lactation, peut, chez certaines vaches, n'être déclenché que par la tétée, ce qui n'empêche pas l'éleveur de prélever une partie du lait (Hammond 1961). La simple présence de vaches assez âgées peut alors signifier une exploitation laitière.

D'autre part, il est certain que des bovins sont utilisés pour le trait avant d'être réformés et consommés, car deux types d'indices nous permettent d'affirmer cette pratique :

- Dans plusieurs structures, nous avons retrouvé des restes dentaires de plusieurs individus ayant entre 15 et 20 ans, ce qui paraît vraiment trop vieux pour des taureaux reproducteurs (utilisés au maximum jusqu'à 10 ans, car ils deviennent trop lourds : Migaud, communication personnelle), ou pour des vaches laitières (à partir de la huitième année, le lait se raréfie : Pennetier, 1893).

- Nous avons observé des phalanges de bovins qui présentent des exostoses osseuses au niveau proximal. Chez le cheval, ce type d'excroissance peut être lié à une utilisation trop intensive (Von den Driesch 1989); pour le bœuf, nous les avons donc interprétées comme des pathologies de contraintes, signes de portage de fortes charges.

La courbe d'abattage témoigne donc de productions mixtes, puisque l'on exploite autant la viande que le lait et l'énergie.

4. 2 Le sex ratio

L'examen de la composition des unités d'élevage (tab. 27 et Fig. 139), confirme, pour cette période, l'utilisation complémentaire des animaux castrés pour le travail et des femelles pour la production laitière. La détermination du sexe est fondée sur l'analyse des chevilles osseuses (*cf.* chap. IV.3.2.1) qui sont les seuls ossements suffisamment nombreux à notre disposition, mais dont l'utilisation pose quelques problèmes. En effet, la corne était exploitée artisanalement, ainsi que l'a montré S. Krausz (1992 a), et ces pièces anatomiques ont donc été regroupées dans les structures en

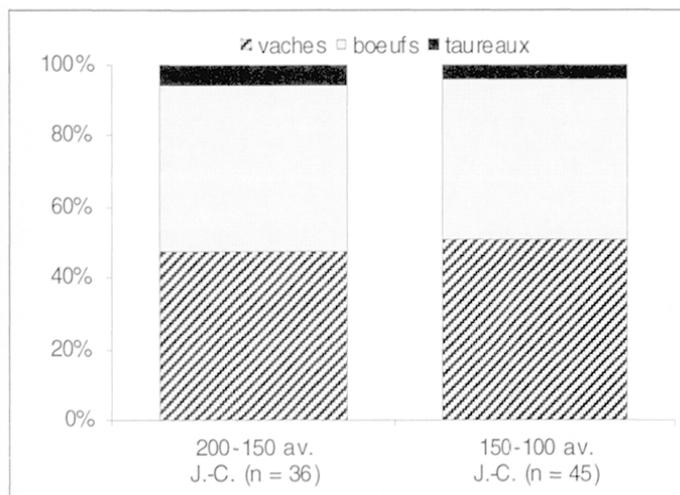
fonction de cette activité. Il est donc possible que les cornes aient été sélectionnées d'après leur grandeur, et que ceci fausse les proportions mâles/femelles et par là notre analyse du troupeau. Cependant, les chevilles osseuses sont aussi un excellent combustible (Krausz 1992 a), et cette autre utilisation ne nécessite pas de sélection particulière. Or les résultats que nous avons obtenus (tab. 27) dans toutes les structures qui contenaient ce type de dépôt montrent qu'il s'agit à chaque fois d'une unité d'élevage, avec un taureau pour un certain nombre de bœufs et de vaches (à l'exception de la structure V71). Les chevilles osseuses ne semblent donc pas avoir été sélectionnées pour leur taille, et nous avons alors considéré ces données comme fiables.

Pour les deux phases chronologiques 200-150 et 150-100 av. J.-C., nous avons ainsi obtenu un rapport de 1 taureau pour 9 vaches et 9 bœufs lors de la première phase, et de 1 taureau pour 12 vaches et 10 bœufs lors de la seconde. En ce qui concerne la reproduction, 1 taureau pour une dizaine de vaches est largement suffisant, puisqu'actuellement on considère

Tableau 27 : Résultats de l'analyse des chevilles osseuses de bovins.

%	Vaches	Taureaux	Bœufs	Total
L154	47,1 %	5,9 %	47,1 %	17
L169	47,4 %	5,3 %	47,4 %	19
R110	72,2 %	5,6 %	22,2 %	18
R136	80 %		20 %	5
V71	50 %	25 %	25 %	8
V44	27,3 %	4,5 %	68,2 %	22
Total	49,4 %	6,7 %	43,8 %	89

Figure 139 : Présentation des proportions vaches, bœufs, taureaux déterminées à partir des chevilles osseuses.



qu'un mâle peut couvrir jusqu'à 35 femelles par an (Hammond 1961). Dans un élevage traditionnel, on garde quelques mâles entiers comme reproducteurs, et on castré la majorité des autres, ce qui permet, comme pour le cochon, d'obtenir des animaux plus dociles, et une carcasse mieux conformée avec une viande de meilleur goût.

Les bœufs, qui représentent alors la majorité des mâles, sont généralement consommés dès qu'ils atteignent leur maturité pondérale, à l'exception de ceux qui sont utilisés pour le trait. Au XIX^e siècle, ces derniers sont attelés vers 12-15 mois, jusqu'à 6-8 ans (et probablement parfois beaucoup plus tard), moment où ils sont engraisés avant d'être consommés (Pennetier, 1893).

Les fonctions des femelles sont plus difficiles à déterminer, car elles entrent en concurrence avec les mâles. Elles peuvent être consommées vers quatre/cinq ans, en laissant derrière elles leur premier veau, ou être utilisées comme animaux de trait. Udrescu (1984) rapporte que les Gêto-Daces utilisaient en égale mesure les animaux castrés et les femelles pour les travaux de la ferme, et que cette tradition s'est perpétuée jusqu'à la récente mécanisation de l'agriculture en Roumanie. En revanche, une autre fonction essentielle est celle de vache laitière, qui commence avec l'arrivée du premier veau vers trois ans, et peut se poursuivre jusqu'à une dizaine d'années.

4. 3 La gestion des bovins

En définitive, certaines utilisations des bovins peuvent être attestées. Environ la moitié du troupeau est destinée à la boucherie, puisque 51,8 % des bêtes ont moins de 6,5 ans. Le lait est exploité, comme le montre la présence de faisselles à fromage sur le site, ce qui explique la part importante des femelles et l'abattage d'une partie des veaux. Enfin, certains animaux (mâles et/ou femelles) sont utilisés pour le trait, puis ils sont réformés et consommés.

Nous sommes donc en présence d'une exploitation triple du troupeau bovin, avec une production carnée et laitière, et l'utilisation de l'énergie animale. Ces différentes productions ont déjà été mises en évidence sur d'autres sites gaulois, mais dans des proportions

variables, car l'élevage est beaucoup moins standardisé que pour le porc (Méniel 1992). Sur certains sites, la majorité de la population est abattue jeune (moins de 6,5 ans), comme à Mourmelon, à Villeneuve-St-Germain, à Epiais-Rhus, à Beauvais (Méniel 1987 b), à Besançon (Méniel 1992 c) ou dans les phases II et III du Titelberg (Méniel 1990 c), ce qui dénote une importante production bouchère. Sur d'autres, comme Variscourt, les animaux sont surtout des bœufs abattus âgés, ce qui témoigne d'une exploitation pour la traction (Méniel 1992 a : 571), et un site comme Oberdorla, en Allemagne, semble aussi spécialisé sur les productions secondaires (Teichert et Müller 1992). A Levroux, cependant, l'image générale reste celle d'un élevage à vocation mixte où différentes productions sont exploitées, ce qui est tout à fait similaire à ce que l'on observe à Manching (Boessneck *et al.* 1971).

Le *sex ratio* reflète bien les variations de production entre les différents sites, puisque, si les vaches représentent au minimum la moitié des effectifs, les proportions relatives avec les bœufs et les taureaux ne sont pas toujours équivalentes. Les femelles sont parfois presque aussi nombreuses que les bœufs (Beauvais), comme à Levroux, alors que, sur d'autres sites comme Epiais-Rhus, elles sont dix fois plus nombreuses. De la même façon, le nombre de bœufs peut être équivalent (Epiais-Rhus, Villeneuve-St-Germain), ou quatre fois supérieur à celui des taureaux (Variscourt) (Méniel 1987). Malgré ces différences, il est difficile de mettre en évidence des spécialisations, puisque, comme nous l'avons vu, les vaches peuvent remplir certaines fonctions en commun avec les mâles, ce qui complique l'analyse. Le meilleur indice semble être l'opposition entre les sites où la majorité des animaux est abattue jeune, ce qui témoigne d'une vocation bouchère, et ceux où c'est l'inverse, qui sont davantage tournés vers d'autres utilisations comme le lait et le travail.

En revanche, il faut signaler qu'à Levroux, les unités d'élevage sont relativement grandes par rapport à des sites comme le Titelberg ou Beauvais (Méniel 1990 c), où les troupeaux n'excèdent pas 6 têtes, ou d'Epiais-Rhus et de Variscourt, qui en comptent au maximum 12 ou 13 (Méniel 1987 a). Ceci témoigne de l'importance de l'élevage sur le village de Levroux, car de tels troupeaux demandent un gros entretien et de larges zones de pâture.

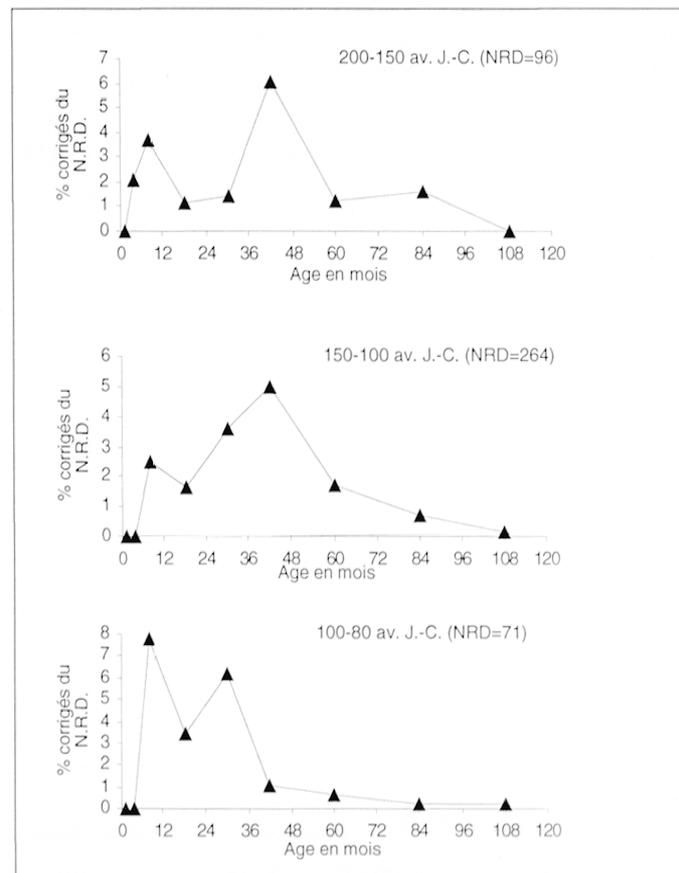
5. LES CAPRINÉS

5.1 Les courbes d'abattage

Pour l'élaboration des courbes d'abattage des caprinés, nous nous sommes fondée sur la méthode proposée par Payne (1973). Là encore, nous avons analysé toutes les structures riches du village des Arènes, mais n'avons obtenu que 6 courbes d'abattage, dont 4 seulement permettent de documenter les différentes phases chronologiques du site (Fig. 140).

Les trois courbes d'abattage qui correspondent à des phases chronologiques distinctes présentent des similitudes importantes, puisque, dans tous les cas, on observe un abattage de jeunes individus, entre 6 mois et 1 an, puis d'animaux entre 2 et 4 ans, et enfin de moutons et de chèvres âgés entre 4 et 10 ans. Néanmoins, on constate un rajeunissement graduel des

Figure 140 : Courbes d'abattage des caprinés (méthode Payne 1973) pour chaque phase d'occupation.



animaux abattus, puisque les moins de trois ans représentent 30 % pour la première phase, 39 % pour la seconde, et 81 % pour la dernière.

Pour interpréter nos données, nous nous sommes fondée sur les travaux de Payne (1973), qui présente les courbes typiques de production de viande, de lait et de laine. Il explique que la production d'animaux à vocation bouchère se traduit par un abattage maximal au moment de leur pleine maturité pondérale (globalement avant 3 ans), tout en conservant bien entendu quelques reproducteurs (en majorité des femelles) pour la survie du troupeau. L'abattage préférentiel des agneaux, avec une forte présence d'individus assez âgés, caractérise en revanche une exploitation du lait. Enfin la production de laine se traduit par une majorité d'animaux des deux sexes atteignant 6 à 10 ans.

Quand on observe les deux premières courbes d'abattage (200-150 av.J.-C. et 150-100 av. J.-C.), on a l'impression que, pour chacune d'entre elles, se superposent des courbes à finalités différentes, et que les trois types d'exploitation sont plausibles. Il apparaît en effet qu'en majorité les caprinés de Levroux sont élevés pour la production bouchère, mais aussi laitière et lainière (33 et 31 % d'animaux de plus de 4 ans). Cette dernière production est d'ailleurs confirmée indirectement par la présence de forces, de pesons et de fusaioles sur le site (Buchsenschutz *et al.* 1994) qui témoignent d'activités de filage et de tissage. En revanche, il semble que, lors de la troisième phase d'occupation du site (100-80 av.J.-C.), la production de viande devienne primordiale, puisque les animaux plus âgés se raréfient (13 % de plus de 4 ans).

Par ailleurs, en comparant les trois courbes, il apparaît un décalage dans les âges d'abattage des caprinés destinés à la boucherie. Pour la phase 200-150 av. J.-C., les animaux sont abattus entre 3 et 4 ans, pour la phase 150-100 av. J.-C., entre 2 et 4 ans, et enfin pour la phase 100-80 av. J.-C., entre 2 et 3 ans (les pourcentages sont significativement différents : test de l'écart réduit). L'abattage concernant les animaux de boucherie se fait donc de plus en plus précocement, et ce phénomène est extrêmement important. En effet, les animaux destinés à la production de viande sont consommés au moment où ils atteignent leur pleine maturité pondérale, puisqu'il serait absurde de les conserver plus longtemps sans gain supplémentaire. Un abattage plus précoce (on passe de la classe

des 3-4 ans à celle des 2-3 ans) témoigne d'un changement similaire à celui que nous avons observé pour le porc, puisque, là aussi, on constate un décalage qui n'est pas suffisamment important pour signifier un bouleversement des habitudes alimentaires (consommation d'animaux beaucoup plus jeunes ou plus vieux). De nouveau, il est possible d'envisager des progrès zootechniques qui permettraient aux animaux d'atteindre leur maturité pondérale plus tôt, provoquant par là l'abaissement de l'âge d'abattage. Ce bouleversement de la gestion des troupeaux semble s'être fait progressivement, puisqu'on passe d'un élevage mixte, destiné à la production de viande, mais aussi de lait et de laine (phase 200-150 av. J.-C.), à une exploitation spécialisée dans la production de viande (phase 100-80 av. J.-C.).

5. 2 Le *sex ratio*

Les informations que nous avons obtenues sur le *sex ratio* sont assez variables en fonction des pièces anatomiques considérées. En effet, pour les chèvres, les chevilles osseuses donnent un rapport de 1 mâle pour 1 castrat et 2,25 femelles ; les astragales, 1 mâle pour 2,6 castrats et 3 femelles ; et les métacarpes, 1 mâle pour 1 castrat et 10 femelles. Nous retiendrons que les femelles composent la majorité du troupeau, et que les mâles non castrés sont rares. Pour les moutons, l'étude des coxaux donne un rapport mâle/femelle équilibré, mais les échantillons sont beaucoup trop réduits pour que les résultats puissent être considérés comme fiables. En revanche, la pratique de la castration, qui a pu être mise en évidence sur certains ossements des moutons comme des chèvres (*cf.* chap. IV4.2.3 et 4.3.2), se justifie par rapport à différentes productions, puisqu'elle permet à la fois d'obtenir des carcasses plus larges et plus grasses, mais aussi une viande de meilleur goût, et une laine plus fine (Clutton-Brock *et al.* 1990).

5. 3 Une gestion différentielle des troupeaux de moutons et de chèvres

Nous savons, d'après les résultats obtenus dans toutes les structures étudiées, que le troupeau de caprinés est composé de moutons et de chèvres en proportions équivalentes (*cf.* 1.1.1.2). Dès lors, nous nous

sommes interrogée sur le rôle respectif de ces deux espèces, en nous demandant si elles étaient exploitées ou non pour les mêmes productions, et nous avons cherché à construire des courbes d'abattage distinctes.

Notre problème est de discriminer les mandibules de moutons de celles de chèvres, car la majorité est fragmentée, ce qui rend inopérante la méthode utilisée dans le chapitre VI. Nous avons cependant réussi à distinguer celles des jeunes individus grâce aux critères de la prémolaire 4 de lait (Payne 1985). Cette dent sort entre 0 et 2 mois (selon les moutons ou les chèvres), pour tomber au moment de l'éruption de la prémolaire définitive, entre 21 et 40 mois chez le mouton (Silver 1969) et vers 24 mois chez la chèvre (Hillson 1986). Cette détermination présente donc l'inconvénient de ne concerner que les animaux de moins de 24 mois, intervalle que nous retiendrons pour plus de facilité.

Parmi des caprinés de moins de deux ans, les proportions relatives entre les deux espèces sont de 1 chèvre pour 4 moutons, ce qui indique une consommation importante d'agneaux. Selon les critères de Payne, l'abattage préférentiel des jeunes et la présence d'adultes peuvent être mis en relation avec une production de lait, et nos données permettent donc d'affirmer que le lait de brebis est exploité à Levroux, ainsi que celui de chèvre, bien qu'en moindre quantité.

D'autre part, en travaillant sur le problème des épiphysations à l'échelle du village des Arènes (*cf.* chap. V. 1. 1. 2), nous sommes arrivée à la conclusion que 80 % des chèvres étaient abattues entre 16 et 36 mois, en nous fondant sur les âges fournis par les premières phalanges, les métapodes et les calcanéums. D'après ces résultats, les pics d'abattage de boucherie que nous pouvons observer sur nos trois courbes concerneraient alors principalement les chèvres, ce qui est confirmé par le fait que les chevreaux sont relativement peu consommés. Dans le détail, on remarque effectivement un pic d'abattage important pour des animaux entre 16 et 36 mois pour les phases tardives du site, entre 150-100 av. J.-C. et entre 100-80 av. J.-C., mais non pour la première période d'occupation du site (200-150 av. J.-C.). Dans ce dernier cas, le pic d'abattage est un peu plus tardif, puisqu'il correspond à des animaux entre 36 et 48 mois, et les chèvres de 16-36 mois en seraient donc exclues. Cependant, cette différence peut s'expliquer par un décalage de

quelques mois entre les âges fournis par les restes dentaires et ceux obtenus par les épiphysations, car les animaux gaulois sont très rustiques, et nous avons estimé les âges à partir de référentiels élaborés sur des troupeaux actuels. Il est alors très possible que ces deux méthodes ne soient pas en totale adéquation et qu'il existe un décalage de quelques mois entre les âges estimés.

Nous retiendrons donc que, pour la période gauloise à Levroux, les chèvres sont abattues au moment de leur maturité pondérale, et ont une vocation bouchère, alors que les moutons sont surtout exploités pour la production de lait et de laine, même si beaucoup d'agneaux sont consommés.

5. 4 Comparaisons

Sur les autres sites de la période gauloise, tous les types de gestion peuvent s'observer. Certains sont spécialisés dans la production de viande, comme Beauvais (Méniel 1990 d), Acy-Romance (Lambot et Méniel 1992) ou Villeneuve-St-Germain (Auxiette 1994), d'autres exploitent en plus le lait et/ou la laine, comme en témoigne la présence d'une population assez âgée à Besançon (Méniel 1992 c) ou à Hornaing à La Tène (Méniel 1992 b). Sur les sites du Wessex, la situation est assez similaire à ce que l'on observe à Levroux pour les moutons, avec un abattage d'agneaux entre 6 et 12 mois, celui d'adultes pour la viande entre 18 et 36 mois, et une proportion variable d'individus plus âgés exploités pour le lait et la laine selon les sites (Maltby 1994). En revanche, il est intéressant de remarquer que la vocation bouchère des chèvres que nous avons mise en évidence à Levroux s'observe sur certains sites allemands, comme Oberdorla (Teichert et Müller 1992) ou Manching (Boessneck *et al.* 1971), même si, sur ce dernier site, les chèvres sont beaucoup moins nombreuses (1 chèvre pour 20 moutons) qu'à Levroux.

5. 5 La gestion des caprinés

A la période gauloise, les élevages de petit bétail répondent à des productions très différentes selon les sites considérés. Levroux se distingue par un

troupeau équilibré en moutons et chèvres, et par le fait que ces deux espèces ne sont pas exploitées pour les mêmes productions. La majorité des chèvres est abattue au moment de la maturité pondérale, ce qui témoigne d'une vocation principalement bouchère. Pour les moutons, en revanche, l'élevage semble destiné à la production laitière et lainière, même si une partie des agneaux et des animaux d'âge moyen sont consommés, à l'instar des chèvres.

L'exploitation de ces deux espèces pour des productions distinctes semble cependant s'atténuer au cours du temps, puisque les animaux sont abattus de plus en plus tôt, et qu'à la phase III (100-80 av. J.-C.), c'est la production de viande qui l'emporte.

6. LE CHIEN

6. 1 Recherche de méthodes adaptées

6. 1. 1 Comment élaborer des courbes d'abattage

La détermination des âges d'abattage chez le chien pose un problème, que l'on se fonde sur les données épiphysaires ou dentaires, car nous ne pouvons pas estimer l'âge des individus au-delà de deux ans. En effet, les dates d'épiphyse du post-crânien ne donnent aucune information au-delà de 24 mois (soudure de la crête iliaque, Barone 1986), et les âges fournis par l'éruption dentaire s'arrêtent encore plus tôt, à 7 mois, avec la sortie de la dernière molaire (Silver 1969). Il est possible de déterminer l'âge d'un chien au-delà de 5 ans par l'observation de l'usure des incisives (Piérard 1972, cité par Leconte 1986), mais ces petites dents se séparent de la mâchoire, et arrivent très rarement sur la table de l'archéozoologue. L'analyse des âges d'abattage est alors très limitée, puisque nous n'avons généralement aucune information sur les chiens de plus de deux ans.

Cette restriction est très gênante dans le contexte de la période gauloise, où le chien est consommé, ainsi que nous avons pu le mettre en évidence (*cf.* chap. III. 5. 2), et qu'il joue peut-être un rôle important comme apport alimentaire. De plus, nous nous interrogeons sur son statut, en nous demandant si sa vocation est exclusivement bouchère, ou s'il remplit d'autres fonctions.

Face à ce problème, nous avons recherché une méthode nous permettant de construire des courbes d'abattage, et nous nous sommes fondée sur l'évolution de l'usure dentaire de la première molaire inférieure.

6. 1. 2 L'évolution de l'usure dentaire

Nous avons examiné les degrés d'usure dentaire des premières molaires inférieures ($n = 111$) et nous les avons codifiés (Fig. 142), définissant ainsi cinq stades distincts, à l'intérieur desquels nous avons spécifié la variabilité observée (stade X, a, b et c). Ceci nous a permis de construire des courbes d'abattage, dont nous développerons l'analyse plus loin.

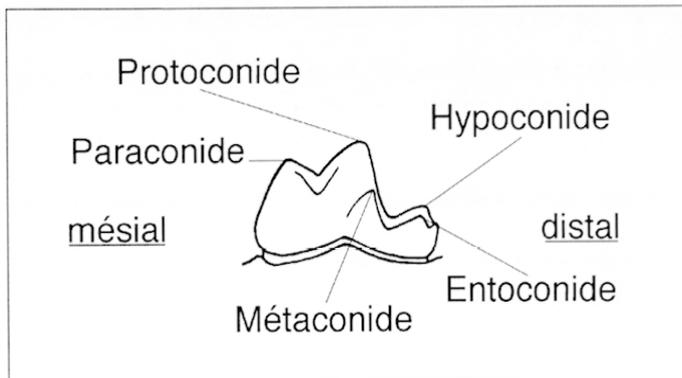
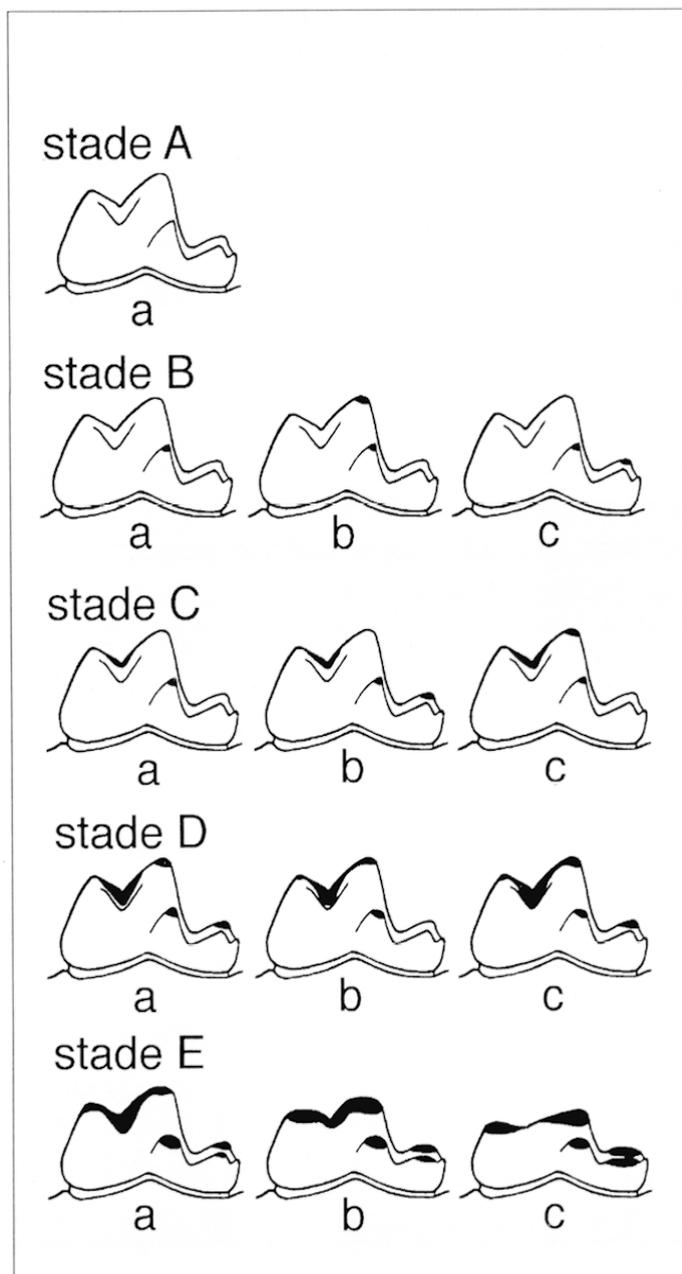


Figure 141 : Détail des dénominations du trigonide et du talonide de la première molaire inférieure de chien.

Figure 142 : Évolution de l'usure dentaire sur la première molaire inférieure de chien (n = 111).



Le stade A correspond à une molaire qui peut porter des traces d'usure, mais sans que l'ivoire soit atteint.

Au stade B, on observe un début d'usure au niveau du métaconide (a), du métaconide et du protoconide (b), ou du métaconide et de l'hypoconide (c) (pour le détail des dénominations, voir la figure 141).

Au stade C, l'usure touche le métaconide et la jonction entre le protoconide et le paraconide (a). Selon les cas, ceci s'accompagne de l'usure de l'hypoconide (b) ou du protoconide.

Le stade D correspond à une nouvelle amplification de l'usure. Dans le cas a, elle touche maintenant quatre points distincts : l'hypoconide, le protoconide, le métaconide, ainsi que la jonction entre le protoconide et le paraconide. Les cas b et c présentent une usure continue du protoconide au paraconide, qui, en même temps, s'accroît au niveau du métaconide (b) ou de l'hypoconide et du métaconide (c).

Au stade E, la dent commence à prendre une forme aplatie et l'usure oeuvre partout, même au niveau de l'entoconide. Dans le cas le plus avancé que nous ayons observé (c), le protoconide et le paraconide sont au même niveau.

Nous n'avons pas donné d'âge absolu à chacun des stades d'usure dentaire que nous avons observés, bien que cette donnée supplémentaire nous semble importante. Ce genre d'analyse pourrait être fait sur des chiens actuels, mais il faudrait disposer d'individus de même race, de toutes les classes d'âge, et vivant dans un même contexte, avec une alimentation semblable. En effet, l'usure dentaire n'est pas un critère très fiable, car il dépend du mode alimentaire de l'animal, et éventuellement d'habitudes comme celles de mâchonner des cailloux, ou de ronger des matières dures (Luquet 1981). De plus, chez les chiens actuels, il existe des différences dans l'éruption dentaire et la dureté des dents, ce qui provoque des usures différentielles chez des individus de même âge (Piérard 1972, cité par Leconte 1986). Il n'est donc pas évident d'estimer l'âge des chiens gaulois à partir de données concernant des animaux actuels, et nous avons préféré nous abstenir, en l'absence de collection adéquate. Pour la période gauloise, nous pouvons considérer que les différents stades observés correspondent à des ani-

maux de même classe d'âge, car l'alimentation devait probablement être la même pour tous.

Par conséquent, bien que l'usure ne donne pas d'âges très précis, elle permet de classer les animaux en fonction de grandes classes, très jeunes (stade A), jeunes (stade B) âge intermédiaire (stade C), vieux (stade D) et très vieux (stade E). Nous avons utilisé ces divisions pour construire des histogrammes d'abattage.

6. 2 Présentation des histogrammes d'abattage

Les données concernant l'abattage ont été élaborées selon les stades d'usures définis plus haut, en tenant compte exclusivement des premières molaires inférieures. Les résultats ont ensuite été réunis selon les phases chronologiques du site, et nous avons pu tracer quatre histogrammes (Fig. 143 et 144). Comme ces données sont fondées sur les premières molaires, et que cette dent sort entre 3 et 5 mois (Hillson 1986), les informations concernant les plus jeunes individus manquent. Cependant, nous avons quelques renseignements les concernant, car nous avons examiné les restes dentaires des jeunes chiens appartenant à ces classes d'âge, dans les deux principales structures que nous avons étudiées (R110 et L154). Pour R110, nous avons individualisé cinq chiots (2 de 3 mois, 2 de 4 mois, et 1 de 5 mois), et dans la structure L154, quatre (2 de trois mois, 1 de 4 mois, et 1 de 5 mois). Ces jeunes animaux représentent entre 18,5 et 21,05 % du nombre total d'individus (5 sur 27, et 4 sur 19), ce qui permet d'estimer à 20 % le nombre d'individus dont nos courbes d'abattage générales ne tiennent pas compte.

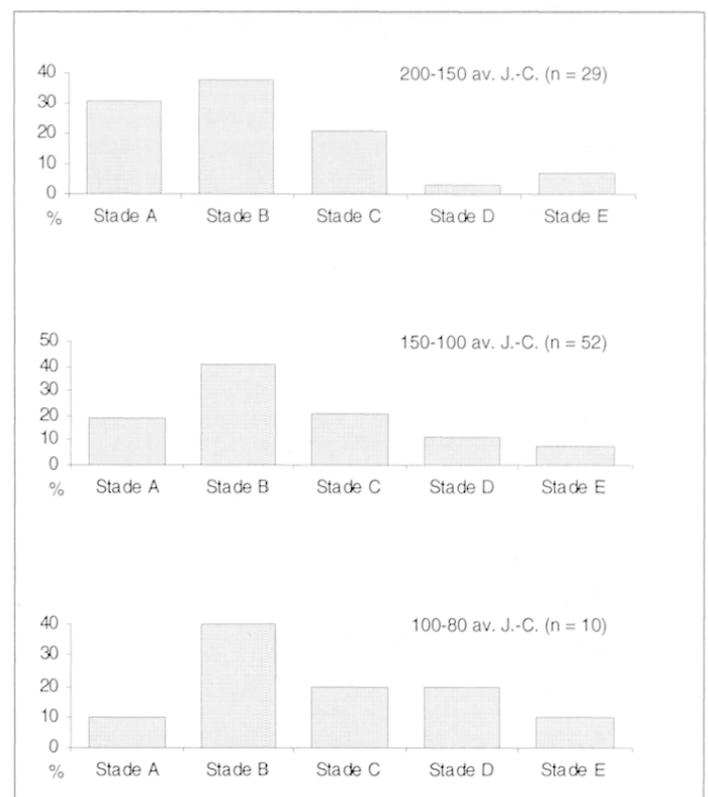
Les histogrammes d'abattage que nous avons obtenues pour les phases gauloises sont assez similaires. Dans les trois cas, entre 50 et 70 % des chiens sont abattus jeunes (stades A et B), et la part des chiens âgés (D) ou très âgés (E) est réduite, même si on observe un vieillissement général de la population au cours du temps. La forme de ces histogrammes, où la majorité des animaux est abattue au même âge, est assez proche de celles que nous avons observées pour les porcs, et renvoie à une exploitation bouchère. Il apparaît donc une gestion stricte de la meute, avec un abattage ciblé d'animaux jeunes destinés à la bouche-

rie, probablement au moment précis où ils atteignent leur maturité pondérale (entre 6 mois et 1 an). Il semble que les chiens soient élevés davantage pour leur viande que pour les services qu'ils sont susceptibles de rendre (garde, chasse, compagnie...), à moins que les individus remplissant ces rôles n'aient pas été consommés et aient été rejetés ou enterrés ailleurs que dans les dépotoirs.

A la période gallo-romaine, au contraire, les vieux individus (stade D) sont largement majoritaires, et l'exploitation des chiens semble avoir totalement changé. Ils ne sont plus élevés pour la production bouchère, et cette courbe reflète probablement la mortalité naturelle. La gestion, et le statut des chiens change donc radicalement entre la période gauloise et la période gallo-romaine, puisqu'ils ne semblent plus consommés, ce qui confirme nos observations faites lors de l'analyse de la découpe (*cf.* chap. III).

D'autre part, lors de l'analyse de la morphologie des animaux domestiques, nous avons distingué deux groupes distincts de chiens, un de taille moyenne, et un plus original, de petite taille (longueur des dents jugales inférieure à 61 mm, *cf.* chap. IV.5.2.2). A. Von den Driesch (1992) a observé la présence de

Figure 143 : Histogrammes d'abattage des chiens pour les phases gauloises.



ces mêmes petits chiens sur le site de Manching, et pense qu'ils étaient liés aux classes supérieures de la société, et remplissaient un rôle particulier. Comme nous disposons des mandibules de quelques uns de ces animaux de taille exceptionnelle, nous avons observé les stades d'usures des premières molaires pour déterminer si leur gestion était distincte de celle des autres. Nous avons ainsi obtenu une courbe d'abattage (NMI = 14, Fig. 145) qui les concerne exclusivement.

La comparaison des figures 143 et 145 montre qu'aucune différence de gestion ne peut être mise en évidence. Les petits chiens, comme les autres, sont majoritairement abattus très jeunes pour leur viande, et ne bénéficient d'aucun régime particulier. Un seul présente une usure avancée (stade D a), et peut être consi-

Figure 144 : Histogramme d'abattage des chiens pour la période gallo-romaine (n = 8).

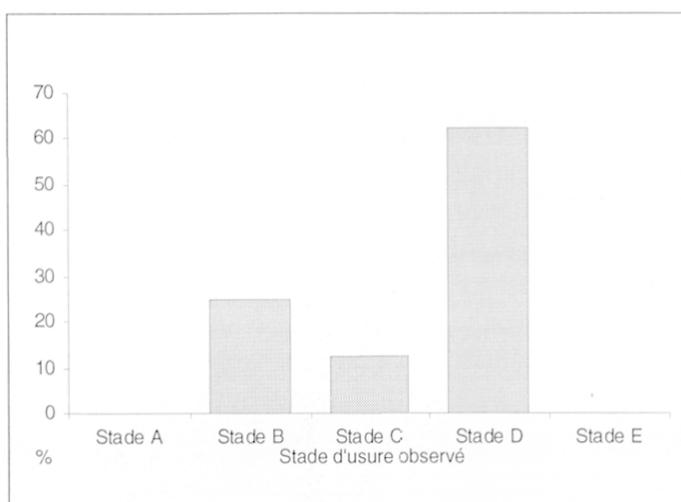
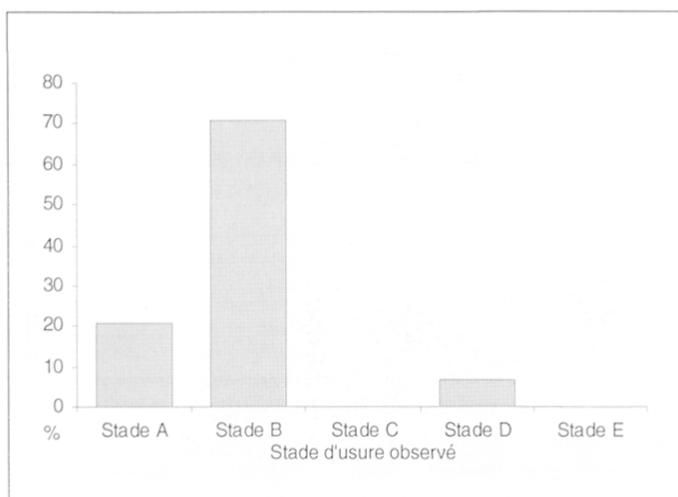


Figure 145 : Histogramme d'abattage des chiens de petite taille pour toute la période gauloise (NMI = 14).



déré comme un vieux chien, utilisé comme reproducteur, ou pour d'autres fonctions (compagnie, garde...).

Nous constatons que la majorité des petits chiens ne bénéficiait pas d'un traitement différent de ceux de tailles moyenne ou grande, ce qui montre que ce n'était pas un groupe isolé. Dans ce sens l'hypothèse proposée par A. Von den Driesch (1992), de petits chiens à usages particuliers offerts par les Romains aux classes supérieures de la société gauloise nous apparaît ici comme peu plausible. Symboliquement, un animal rare offert en cadeau par les Romains accède à un statut privilégié par rapport aux "cabots" du village. Dans ce sens, il nous apparaît difficilement concevable de le consommer vulgairement au même âge que les autres. Il nous paraît plus logique d'envisager le début de la diversification des tailles des chiens de Levroux avec ou sans apport extérieur, ce qui expliquerait que tous soient traités de la même façon. Il est néanmoins possible que certains des petits chiens aient été consommés de façon rituelle, où aient été sacrifiés dans d'autres contextes que l'habitat, comme dans les sanctuaires ou les nécropoles, et échappent ainsi à nos investigations. Dans les contextes funéraires par exemple, des chiens de taille moyenne se distinguent nettement des petits, puisque les premiers sont offerts sous forme de quartiers de viande, à l'instar du porc, alors que les seconds sont incinérés entiers (Méniel 1992 a) : il est donc attesté que l'animal de compagnie suit parfois son maître, et qu'il ne finit pas dans les dépotoirs de villages.

6. 3 La gestion des canidés

La gestion de la population canine de Levroux révèle que la majorité des chiens était élevée pour être consommée, et que la viande de chiots était recherchée. Les courbes d'abattage rappellent celles des cochons, avec une majorité d'animaux abattus au moment de leur maturité pondérale, et quelques reproducteurs conservés pour renouveler les effectifs. Les chiens ne semblent pas remplir un rôle de réserve alimentaire d'appoint, et renvoient plutôt à une production bouchère régulière, gérée de façon systématique. Dans ce sens, leur fonction est proche de celle des lapins de clapier actuels, à la différence près que les chiens devaient probablement se nourrir seuls des déchets abandonnés.

7. LE CHEVAL

7.1 Les courbes d'abattage

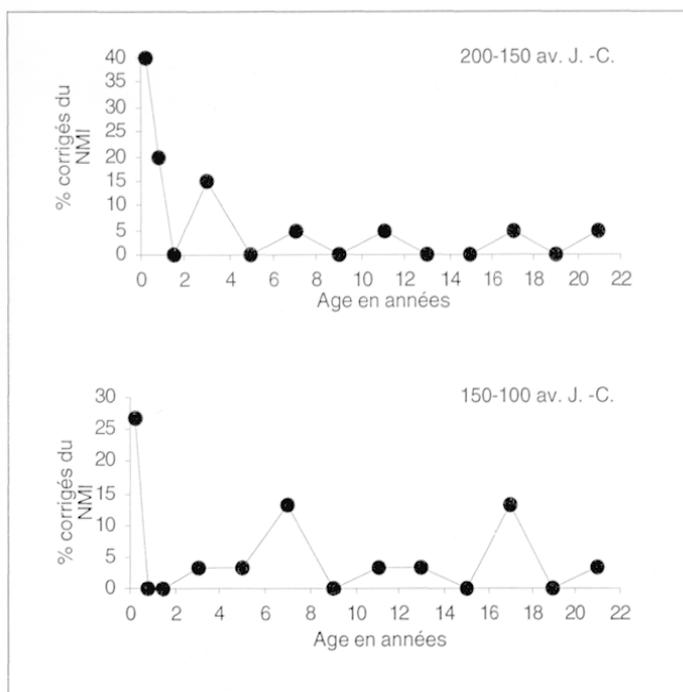
Les courbes d'abattage des chevaux ont été construites à partir d'un N.M.I. par individualisation, élaboré sur la base de l'âge donné par les incisives pour les adultes, et par toutes les dents disponibles pour les jeunes. Nous avons ensuite réuni les données par période chronologique, et nous avons ainsi obtenu deux courbes d'abattage (Fig. 146) concernant les premières phases d'occupation gauloise du site.

Dans les deux cas, les seuls pourcentages importants concernent de jeunes individus, et la question qui se pose immédiatement est de savoir si ceci correspond à une mortalité infantile, ou à une consommation de poulains. Il est malheureusement très difficile de répondre à cette question, car les restes osseux de poulains, les seuls susceptibles de nous renseigner, ont pratiquement tous disparus pour des raisons de conservation (2 os de poulains sur 190 restes de che-

vaux, cf. chap. II.2.1.4). La présence de leurs dents témoigne simplement du fait que les chevaux étaient élevés dans le village de Levroux, ce qui n'est pas le cas sur le site de Beauvais, où tous les chevaux ont plus de 4 ans (Méniel 1990 d). En dehors des poulains, certains individus sont abattus au moment de leur maturité pondérale, vers 4 ans (Letard 1925), ce qui correspond à une gestion à vocation bouchère, qui s'observe surtout à la phase entre 200 et 150 av. J.-C. Les autres chevaux ne sont pas abattus à des âges prédéterminés, et la grande majorité semble consommée après réforme. Cependant, comme les juments peuvent être utilisées jusqu'à 15 ans pour la reproduction et les étalons jusqu'à 20/25 ans (Habault et Castaing 1974), il est difficile de distinguer ceux gardés pour cette fonction de ceux utilisés pour le trait.

Figure 147 : Traces d'usure sur une prémolaire de cheval indiquant le port d'un mors (photo B. Faye).

Figure 146 : Courbe d'abattage des chevaux pour les deux premières phases d'occupation du site (200-150 av. J.-C. NMI = 10 et 150-100 av. J.-C. NMI = 15).



Par ailleurs, les animaux ont été abattus plus tardivement dans la deuxième phase d'occupation du site puisque les chevaux de moins de 4 ans représentent 60 % pour la phase 200-150 av. J.-C., et seulement 20 % pour celle entre 150 et 100 av.J.-C. (les pourcentages sont significativement différents : comparaison fondée sur l'écart réduit, E.R. = 2,04).

7. 2 Le *sex ratio*

Le sexe n'a pu être déterminé que sur un nombre limité d'individus, un mâle de 6 ans, et 1 de 20 ans pour la phase 200-150 av. J.-C., 1 mâle et deux femelles de 6 ans, 1 mâle de 10 ans, et 2 femelles de 16 ans pour celle entre 150-100 av. J.-C. De façon globale, on obtient une moyenne de 5 femelles pour 7 mâles, ce qui témoigne du fait que les deux sexes étaient utilisés.

Les chevaux des deux sexes peuvent être montés ou être employés comme bêtes de somme, et dans le premier cas ceci nécessite un mors, alors que dans le second, une longe est suffisante (Bökönyi 1988). Le port d'un mors provoque des usures caractéristiques sur les prémolaires (Anthony et Brown 1989), et nous avons donc été très attentive lors de l'analyse des traces. Ceci nous a permis de mettre en évidence des stigmates bien délimités (Fig. 147), qui témoignent du port de mors. Pour toute la période gauloise, ces usures ont été relevées sur 18,2 % des prémolaires inférieures (2 sur 11 dents individualisées) et 20 % des prémolaires supérieures (1 sur 5 dents). Un des chevaux concerné est un mâle de 16 ans, qui a donc été consommé après réforme.

Le fait que 20 % des chevaux de Levroux aient porté des mors implique l'utilisation de chevaux de traits et la présence de cavaliers, dont le statut était très important dans la société de la fin de l'âge du Fer. Nous reviendrons sur leur présence lors de la synthèse.

7. 3 Comparaisons

Sur les autres sites de la même période, hormis celui de Beauvais que nous avons déjà cité, l'élevage des chevaux semble répondre aux mêmes préoccupa-

tions. En général, une partie des animaux est abattue en fin de croissance, pour la viande (à Hornaing à La Tène : Méniel 1992 b ; à Epiais-Rhus et à Acy-Romance : Lambot et Méniel 1992), et d'autres sont consommés après réforme (à Epiais-Rhus, à Acy-Romance et à Variscourt : Lambot et Méniel 1992). Dans ce sens, comme l'a fait remarquer Méniel (1991), la gestion de l'écurie est assez proche de celle de l'étable et, comme les vieux bovins, les vieux chevaux sont systématiquement consommés.

7. 4 La gestion de l'écurie

La gestion des chevaux de Levroux montre qu'une partie d'entre eux étaient élevés pour la boucherie, mais que d'autres étaient utilisés jusqu'à des âges avancés, comme reproducteurs, chevaux de selle ou de bât. De plus, on constate une évolution au cours de la période gauloise, puisque la part des chevaux âgés augmente significativement à la seconde phase d'occupation du site. A ce moment, le travail fourni par les chevaux semble devenir plus important que la production de viande.

8. QUELS ANIMAUX POUR QUELLES UTILISATIONS ?

8.1 Évolution de la fréquence des espèces

La faune de Levroux est constituée par une large majorité d'animaux domestiques, puisque les animaux sauvages représentent moins de 1 % du nombre de restes. Les proportions relatives entre les espèces domestiques sont relativement stables au cours de la première grande période d'occupation du site, mais deviennent très fluctuantes ensuite.

Entre 200 et 80 av. J.-C., le porc occupe la première place, que ce soit en nombre de restes ou en poids de viande, suivi par le bœuf ou les caprinés, le chien, et enfin le cheval. Au cours de cette période, on observe cependant une spécialisation vers certaines espèces au détriment des autres. En effet, l'augmentation graduelle de la place du porc entre 200-150, 150-100, puis 100-80 av.J.-C. s'équilibre, avec une diminution régulière et marquée du nombre de restes de bœuf et de chien. Pour les autres, l'évolution est différente, puisque les pourcentages des chevaux s'accroissent entre la première et la seconde phase d'occupation, puis restent stables, alors que, pour les caprinés, on constate une augmentation entre la seconde et la troisième phase.

Lors des périodes suivantes, il se produit de grandes variations dans la part tenue par les différentes espèces, avec tout d'abord une forte augmentation des caprinés entre 80 et 20 av. J.-C., puis une position dominante du bœuf entre 20 av. J.-C. et 14 ap. J.-C., et enfin de nouveau une hégémonie du porc au début de la période gallo-romaine.

La comparaison avec d'autres sites de Gaule et d'Europe celtique montre que Levroux se caractérise par la prédominance très marquée du porc dès La Tène moyenne et durant La Tène D1. En revanche, entre 80 et 20 av. J.-C., la place de cet animal diminue fortement, alors que de nombreux sites restent spécialisés sur le porc. A cette période, il se produit à Levroux une réorganisation des productions, en même temps qu'une raréfaction du nombre de restes global, qui tranche avec l'évolution des autres villages et des *oppida*. Il semble qu'après une phase d'expansion précoce, le

contexte devienne beaucoup moins favorable, et que le village soit plus ou moins déserté, et/ou se déplace.

8.2 Des produits de subsistance et des services

L'analyse de la gestion des troupeaux nous a permis de mettre en évidence quelques unes des productions et des services fournis par les animaux domestiques. Nous nous limiterons ici aux informations acquises grâce à l'étude de la gestion des troupeaux, et développerons une analyse synthétique à partir de tous nos résultats dans la synthèse générale.

Les produits de subsistance essentiels sont la viande et ses dérivés (graisse, abats...), et de nombreux animaux sont consommés lorsqu'ils sont le plus rentables, au moment où ils atteignent leur maturité pondérale. C'est le cas de la grande majorité des porcs, des chèvres et des chiens, alors que seule une partie du troupeau des bovins, des moutons et des chevaux sont abattus à ce moment précis. Les adultes, même d'un âge très avancé, sont systématiquement consommés, même les vieux bovins ou les vieux chevaux. Un autre apport carné non négligeable provient des animaux de lait, mais toutes les espèces ne sont pas concernées dans les mêmes proportions. Ce sont principalement les agneaux, les veaux et les chiots qui sont consommés, ainsi que quelques chevreaux, quelques porcelets et peut-être des poulains. Ceci nous montre, de façon indirecte, que tous ces animaux étaient élevés sur le site ou à proximité.

Hormis la viande, nous avons pu mettre en évidence l'exploitation du lait de brebis et de vache, dont une partie est transformée en fromage, leur fabrication étant par ailleurs attestée sur le site.

En dehors de ces produits alimentaires, nous avons constaté l'exploitation d'animaux très âgés (certains ont jusqu'à 20 ans), qui sont des bœufs castrés et des chevaux. Ils ont été utilisés comme bêtes de somme, et certains chevaux ont été montés, ou utilisés pour le trait, puisque 20 % d'entre eux portaient des mors. Certains chiens ont aussi atteint un âge avancé, ce qui laisse penser qu'ils ont tenu compagnie à leurs maîtres, mené les troupeaux, chassé ou monté la garde durant leur vie.

Par ailleurs, l'analyse de la gestion des troupeaux porcins nous a permis de montrer que leur abattage était probablement saisonnier, entre les mois de novembre et de février. Cette constatation conforte l'hypothèse de fabrication de salaisons, que nous avons émise lors de l'analyse de la découpe et de la sélection des pièces anatomiques.

8. 3 Des mutations au cours des différentes phases chronologiques

8. 3. 1 La réorientation de certaines productions

L'analyse des courbes d'abattage, d'un point de vue chronologique, révèle un certain nombre de fluctuations dans l'orientation des productions. Les bouleversements les plus marquants concernent les chevaux et les caprinés.

La gestion des chevaux change entre 200-150 av. J.-C. et 150-100 av. J.-C., puisque, lors de la première phase, ceux de moins de 4 ans représentent 60 % des effectifs, alors qu'ils ne sont plus que 20 % à la seconde. Il s'opère alors une conversion de l'élevage, puisque la production bouchère est délaissée au profit de l'énergie animale (chevaux de selle ou de trait). Ceci s'accompagne d'une augmentation sensible du nombre de restes de chevaux entre ces deux phases d'occupation.

Pour les caprinés, en revanche, la tendance est inverse. Entre 200 et 150 av. J.-C., ceux de moins de trois ans représentent 30 %, puis 39 % entre 150 et 100 av. J.-C., et enfin 81 % entre 100 et 80 av. J.-C. On passe alors progressivement d'un élevage centré sur les productions secondaires (lait et laine), à une exploitation massive de la viande. Ce phénomène est à mettre en relation avec une augmentation du nombre de restes de caprinés, puisqu'après une période de stabilité, entre 200 et 100 av. J.-C. (13,5 et 13,7 %) il passe à 17,8 % entre 100 et 80 av. J.-C., et enfin à 28 % entre 80 et 20 av. J.-C. Nous observons donc là aussi un changement dans l'orientation des productions puisque, dès 100-80 av. J.-C., le troupeau de caprinés s'accroît sensiblement, et que la viande est intensément exploitée.

Ces deux exemples témoignent de bouleversements économiques et culturels importants, puisque d'un côté on utilise maintenant les chevaux pour les services qu'ils peuvent rendre à l'âge adulte, et que d'autre part on réduit l'exploitation des produits comme le lait et la laine des moutons pour se concentrer sur la production de viande. L'importance que prend le travail des chevaux dès 150-100 av. J.-C. atteste un besoin accru d'animaux pour le transport et doit être lié au développement des échanges et du commerce. En revanche, l'augmentation de la production de viande sous forme de carcasses de petite taille dès 100-80 av. J.-C. peut être associée à un développement du commerce de la viande, ou à une diminution de l'artisanat de la laine et des fabrications de fromage.

8. 3. 2 L'amélioration des conditions d'élevage

Lors de l'analyse de la gestion des troupeaux porcins, nous avons remarqué que l'âge d'abattage s'abaisse au cours du temps. Entre 200-150 et 150-100 av.J.-C., le pic d'abattage concerne surtout des animaux de 22-24 mois, puis, entre 100 et 80 av.J.-C., de 20 à 24 mois, et enfin, pour le début de la période gallo-romaine de 16-18 et 20-22 mois. Ce décalage indique un changement qui s'amorce dès 100-80 av.J.-C., et qui se perpétue au début de la période gallo-romaine.

L'analyse des courbes d'abattage des caprinés atteste le même genre de phénomène, puisque, entre 200 et 100 av. J.-C., le pic d'abattage à viande concerne les animaux de 3 à 4 ans, entre 150 et 100 av. J.-C., ceux de 2 à 4 ans, et entre 100 et 80 av. J.-C. ceux de 2 à 3 ans. On constate là aussi que les caprinés sont consommés de plus en plus jeunes.

Nous partons du principe que l'intérêt de l'éleveur est d'engraisser les animaux destinés à la boucherie le plus rapidement possible, et de les abattre juste au moment de leur maturité pondérale, lorsqu'ils sont les plus rentables. Pour expliquer les changements observés dans les âges d'abattage, lors de l'étude du troupeau porcine, nous avons émis l'hypothèse de progrès zootechniques, permettant d'améliorer la vitesse de croissance des animaux, et donc de les consommer plus tôt. Or un phénomène identique s'observe pour les caprinés, et, dans les deux cas, les bouleversements se produisent lors de la même phase chronologique, à partir de 100-80 av.J.-C. Il est logique que d'éventuelles améliorations zootechniques aient profité à

toutes les espèces en même temps, mais nous n'avons malheureusement aucune information concernant les bovins et les chevaux pour la même phase, ce qui aurait confirmé ou non l'étendue du phénomène. Il est très difficile d'évaluer des changements dans les méthodes d'élevage à partir des simples restes osseux, mais nous savons que les méthodes zootechniques des agronomes romains commencent alors à se diffuser, et nous pouvons chercher des indices indiquant des améliorations. Il est possible que les changements que nous percevons soient liés à une amélioration de la nourriture, car le taux de croissance, d'engraissement et même de lactation sont déterminés par la régularité et la qualité de l'alimentation (Hammond 1961). Une nourriture plus riche, ou simplement des apports alimentaires hivernaux, pourraient expliquer que les porcs et les caprinés atteignent leur maturité pondérale plus rapidement. Ces bouleversements auraient été amorcés dès 150-100 av. J.-C., puisque nous en percevons les résultats durant la phase 100-80 av. J.-C.

Nous avons observé aussi un changement dans la gestion du troupeau bovin. Bien que leur place s'amenuise régulièrement entre la première et la troisième phase d'occupation du site (22,3 %, puis 21 % et 17 %), il se produit une augmentation des unités d'élevage, qui passent de dix-neuf têtes (1 taureau pour 9 vaches, et 9 bœufs), entre 200 et 150 av.J.-C., à vingt-trois têtes (1 taureau pour 12 vaches et 10 bœufs), entre 150 et 100 av.J.-C. Cette augmentation n'est pas considérable, mais témoigne d'un changement dans la gestion des troupeaux. D'autre part, comme on sait que les unités d'élevage en Gaule sont au maximum de douze à treize têtes (à Variscourt et à Epiais-Rhus : Méniel 1987 b), ceci dénote l'importance de l'élevage des bovins à Levroux. Actuellement, on considère que la nourriture est suffisante si l'on met deux gros bovins dans un hectare de pâture (Migaud, communication personnelle), ce qui équivaut à quatre bovins gaulois étant donné les différences de format. En supposant qu'une seule unité d'élevage ait été exploitée au même moment, ceci signifie qu'au minimum six hectares devaient être disponibles autour du village uniquement pour le troupeau bovin.

8. 3. 3 Un système en pleine évolution

En résumé, nous avons mis en évidence trois types de phénomènes distincts, qui se produisent entre 200 et 80 av. J.-C. : l'augmentation de la taille de cer-

tains troupeaux, des changements dans l'orientation des productions, et un abaissement de l'âge d'abattage de plusieurs espèces.

Les unités d'élevage de bovins sont augmentées de quelques têtes, et, en même temps, le besoin en chevaux de trait ou de selle s'intensifie, tandis que leur exploitation comme animaux de boucherie devient très limitée. Le troupeau des caprinés s'accroît significativement lui aussi, alors que les productions lainière et laitière semblent délaissées au profit de celle de la viande. Parallèlement, au cours des trois phases d'occupation, on observe un phénomène de spécialisation dans l'élevage du porc, aux dépens des bovins et des chiens. Par ailleurs, des progrès zootechniques permettent d'abaisser progressivement l'âge d'abattage des porcs, des moutons et des chèvres.

Ces différents éléments témoignent du développement et de l'intensification des productions sur le village de Levroux entre 200 et 80 av. J.-C., puisque le transport de marchandises et de cavaliers s'accroît, les productions se réorganisent et se spécialisent, l'élevage devient globalement plus rentable. En revanche, nous avons vu qu'à partir de 80 av. J.-C., le contexte devient beaucoup moins favorable, et que l'évolution du village tranche avec celles des autres sites contemporains étudiés en Gaule.

8. 4 Synthèse

Notre étude révèle que des bouleversements importants se produisent entre 200 et 80 av. J.-C., puis entre 80 av. J.-C. et 50 ap. J.-C. et nous tenterons d'en cerner les causes et les conséquences dans la synthèse générale. Nous pouvons cependant constater dès maintenant que nos renseignements restent limités, car, malgré l'abondance des ossements à Levroux, nous ne disposons pas de données pour toutes les espèces et pour toutes les phases d'occupation du site, certains échantillons étant encore insuffisants. D'autre part, la gestion des troupeaux reste un sujet ingrat à aborder par le biais des restes osseux, car elle renvoie aux animaux vivants et à la multitude de paramètres qui nous échappent.

SYNTHÈSE GÉNÉRALE

LEVROUX ET LES BOULEVERSEMENTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DU II^e SIÈCLE AV. J.-C.

Nous nous sommes intéressée à l'ensemble des opérations qui assurent la production, l'entretien et l'utilisation des animaux domestiques en nous fondant sur trois grands thèmes : la consommation (sélection des parties anatomiques, analyse de la découpe), la morphologie des animaux (évolution des tailles au garrot, sélection de types morphologiques), et la gestion des troupeaux (choix et fréquence des espèces domestiques, âges d'abattage et *sex ratio*). Il s'agit maintenant de synthétiser toutes ces données en examinant tout d'abord la variété des productions liées aux animaux domestique. Nous considérerons ensuite l'évolution de ces différentes production à travers le temps, pour dégager les mutations de l'économie locale, avant d'envisager le contexte socio-économique dans son ensemble.

1. LES ANIMAUX DOMESTIQUES :

UNE SOURCE DE PRODUCTIONS DIVERSIFIÉES ET COMPLÉMENTAIRES

1. 1 L'élevage

Nous avons constaté que la grande majorité des vestiges sont ceux d'animaux domestiques, et dans ce contexte, il n'est pas inutile de rappeler que nous avons affaire à des éleveurs. Les habitants du village de Levroux ont élevé des porcs, des bœufs, des moutons, des chèvres, des chevaux et des chiens, comme en témoigne la présence de jeunes individus et de fœtus rejetés entiers dans certaines structures. Or cette information est essentielle, car la consommation d'une espèce domestique n'implique pas nécessairement son élevage sur place, et, à l'inverse, les animaux consommés ne sont pas obligatoirement représentatifs de tous ceux qui sont élevés sur le site. En effet, les transferts

d'animaux sur pied sont attestés à la fin de l'âge du Fer, et certains peuvent n'être amenés qu'à l'âge adulte sur les sites, comme c'est le cas pour les chevaux à Beauvais (Méniel 1990 d), pour les bovins à Villeneuve-St-Germain (Auxiette 1994) ou sur différents sites de Grande-Bretagne (à Danebury, Gussage All Saints, Old Down Farm et Odell : Grant 1984 b). Ceci pose le problème du commerce du bétail, sujet sur lequel nous reviendrons plus loin.

En dehors de l'élevage, l'étude de la découpe et de la gestion des troupeaux ont révélé diverses utilisations des animaux, que ce soit sous la forme de produits consommables, de matières premières, ou bien de services (tab. 28).

Tableau 28 : Résumé des productions et des services mis en évidences sur le site de Levroux

	Porc	Boeuf	Mouton	Chèvre	Cheval	Chien
Produits consommables						
Viande	++	++	++	++	++	++
Abats (langue, cervelle)	++	++	++	++	++	++
Lait	-	++	++	±	-	-
Consommation des jeunes	±	++	++	±	?	++
Consommation des vieux	++	++	++	++	++	++
Matières premières						
Peaux	++	++	++	++	++	++
Laine	-	-	++	-	-	-
Corne	-	++	?	++	-	-
Os	-	++	-	-	++	-
Services						
Nettoyage	++	-	-	-	-	++
Port, bât, monte	-	++	-	-	++	-
Trait	-	++	-	-	++	-

1. 2 Les produits consommables

1. 2. 1 Du lait et de la viande

Les produits consommables sont de deux types, laitiers et carnés. Le lait, dont une partie est transformée en fromage, provient des vaches, des brebis, et probablement des chèvres, cette restriction venant du fait que la majorité de ces dernières sont consommées assez jeunes. Au menu carné figurent toutes les espèces élevées à Levroux, le porc, le bœuf, le mouton, la chèvre, le cheval et le chien. La plupart sont abattues au moment le plus rentable, lorsqu'elles atteignent leur maturité pondérale, mais certains animaux de lait, comme les agneaux, les veaux et les chiots, et toutes les bêtes de réforme, sont aussi consommés. La découpe de gros et de demi-gros, très standardisée, des carcasses des différentes espèces, se fait majoritairement au couperet et, dans la plupart des cas, les mêmes morceaux de viande sont recherchés. Certaines sélections sont liées à des choix culinaires, comme celle des têtes, dont la cervelle, la langue et les joues sont invariablement prélevées, et qui, à l'exception de celles de bœuf, semblent un met de choix. Dans quelques rares cas, nous avons observé la décarnisation d'ossements restés entiers, mais, la plupart du temps, l'os reste intégré au morceau de viande cuisiné. Il est ensuite fragmenté pour permettre le prélèvement de la moelle, et concassé pour produire de la graisse. Le peu de traces de brûlures observées laisse penser que la viande était généralement consommée bouillie.

1. 2. 2 Des conserves de viande ?

Nous avons mis en évidence le déficit de morceaux importants d'un point de vue alimentaire, puisqu'il manque environ les deux tiers des coxaux et des fémurs de porc, les deux tiers des fémurs de caprinés et un tiers des fémurs de bœuf¹. Cette disparition qui s'observe sur l'ensemble du village des Arènes, ne semble pas être la conséquence d'un phénomène de conservation différentielle², et ceci signifie que ces morceaux ont été emportés à l'extérieur du site. L'absence de ceux-ci, jambons, gigots, et cuisses, particulièrement riches en viande, implique une forme de distribution, ou de commerce. Sachant que la viande fraîche s'altère très vite, et qu'elle ne peut donc pas être transportée au-delà des alentours

immédiats du village, nous avons examiné tous les éléments susceptibles d'étayer une hypothèse de confection de conserves, de fumures ou de salaisons.

Le schéma de découpe relevé sur les pattes postérieures des porcs ne contredit pas cette hypothèse, puisque la fabrication de jambons incluant un morceau du coxal, le fémur et les trois quarts du tibia est encore pratiquée de nos jours, et correspond à la découpe « lyonnaise ». Nous avons aussi enregistré la présence de traces de couteau sur un fémur qui atteste de la découpe en tranches de la viande, fraîche, salée ou fumée. D'autre part, nous avons montré que l'abattage de la majorité des porcs était saisonnier³, et qu'il se déroulait durant la période la plus froide de l'année, entre les mois de novembre et de mars. Or le fait d'abattre en quelques mois la majorité du troupeau porcin ne peut s'expliquer que par la préparation de conserves, car, lorsqu'une population consomme la viande fraîche, elle a tendance à programmer l'abattage des animaux sur l'ensemble de l'année pour ne pas connaître de période de disette.

Tous ces éléments nous permettent de conforter l'hypothèse de la fabrication de conserves, de salaisons ou de fumures avec le jambon de porc, les gigots de moutons et de chèvres, le cuisseau de bœuf et probablement celui de chien. Il est cependant impossible de savoir de quelle façon était conservée la viande, si elle était salée, fumée, recouverte de graisse, de beurre, d'huile, de poudre de garance ou de miel, enfermée dans des portions d'intestins, ou marinée dans du vinaigre (Pennetier 1893), car tous ces ingrédients étaient disponibles à la période gauloise mais ne laissent que peu d'indices archéologiques. Néanmoins il est certain que des salaisons ont été fabriquées à cette période, comme en témoignent les mentions de salaisons de porc dans les textes antiques, et ceci semble confirmé archéologiquement par la fabrication massive de pains de sels dans les régions côtières (Langouet 1990). L'auteur indique effectivement qu'« il est probable que cette fabrication du sel était commandée par un autre artisanat, celui des salaisons gauloises, si prisées par les Romains ». Par ailleurs, le fait que la viande de différentes espèces soit préparée sur le site n'est pas étonnant, puisqu'à la période romaine, la salaison des viandes de porc, mais aussi de chèvre, de mouton et de bœuf est attestée (André 1981). Enfin, ces préparations carnées ne pouvaient être destinées qu'à « l'exportation », puisque la consommation

même différée d'un jambon laisse néanmoins des os, et il semble alors plus facile de transporter des salaisons ou des morceaux fumés, que des conserves de viande semi-liquide nécessitant la présence de récipients fragiles. L'hypothèse de fabrication de conserves est donc plausible.

Dans tous les cas, il s'avère que, frais, salés, fumés, ou conservés d'une quelconque façon, seulement un tiers des fémurs de porc et de caprinés et deux tiers de ceux des bovins ont été consommés sur le site, et la part manquante correspond donc à la production d'un surplus. Elle pouvait être échangée ou vendue, utilisée comme offrande dans les nécropoles⁴ ou correspondre à un tribut payé à une quelconque autorité. Il est aussi possible que l'on ait préparé des morceaux de rachis et de côtes, car ces pièces anatomiques sont déficitaires pour toutes les espèces (sauf le bœuf), mais, pour ces dernières, nous n'avons aucun moyen de prouver que leur disparition n'est pas simplement liée à la conservation différentielle.

1. 3 Les matières premières

Les matières premières fournies par les animaux domestiques permettent, après transformation, d'obtenir une large gamme d'objets. Les peaux sont systématiquement prélevées chez toutes les espèces et préparées avant d'être utilisées comme fourrure ou comme cuir (vêtements, outres, chaussures, dessus de selle, voiles de bateaux...). Les moutons sont tondus à l'aide de forces, et le filage puis le tissage de la laine, attestés par la présence de fusaïoles et de pesons, permettent d'obtenir des tissus, des vêtements, des couvertures, des tentures ou des tapis. De plus, bien que nous n'en ayons aucune preuve archéologique, il est probable que les poils et les crins des autres animaux ont été utilisés, que ce soit le crin de cheval, les soies de porc, le poil de chèvre ou les queues de bœuf, car leurs utilisations potentielles sont variées (cordes, brosses, tapis, feutres...). Une autre matière recherchée sur le site est la corne, comme le montrent les traces du prélèvement sur la plupart des chevilles osseuses de bœuf et de chèvre. Elle peut avoir été utilisée pour fabriquer des objets (corne à boire), pour faire des placages, ou comme fondant dans la métallurgie (Krausz 1992 a). Enfin, l'os n'est pas non plus négligé, mais certaines pièces anatomiques et certaines

espèces sont plus recherchées que d'autres à l'échelle de tout le village, comme nous l'avons montré à partir de l'analyse d'une structure contenant des déchets artisanaux. Des dés en os ont été façonnés à partir de métatarses, de métacarpes, de tibias et de radius de chevaux et parfois de bovins, et, bien que seule la fabrication de dés soit attestée, certains déficits marqués, comme celui des métatarses de caprinés, nous laissent penser que les os d'autres espèces ont pu aussi être exploités.

En résumé, nous voyons que les matières premières fournies par les animaux domestiques sont très variées, même si seule l'utilisation des peaux, de la laine, de la corne et de l'os est attestée, et qu'elles permettent la fabrication d'une multitude d'objets de première nécessité comme de loisir. Nous rappelons à cette occasion la citation de Tacite (Germ., XXIV) très à propos, même si elle concerne la Germanie : "Les dés, chose étonnante, sont pour eux affaire sérieuse où ils s'appliquent à jeun, à ce point égarés par le gain et la perte que, lorsqu'ils n'ont plus rien, ils mettent en jeu pour un dernier et un suprême coup, leur liberté et leur personne. Le vaincu accepte une servitude volontaire..."

1. 4 Les services

Les animaux vivants sont une source de services très divers, que ce soit par leur comportement naturel (chaleur, nettoyage, garde, engrais...), ou sous forme d'énergie disponible après dressage (port, trait, foulage). Bien que, par nature, ceci ne laisse aucun témoignage archéologique direct, il a été possible d'en mettre quelques uns en évidence.

Le premier service que nous avons perçu, grâce aux stigmates que portent les ossements, est le rôle d'éboueur que se partagent les cochons et les chiens. Le porc est en effet relativement facile à nourrir avec des déchets, que ce soit avec des restes de cuisine, des excréments humains, du crottin de cheval (mêlé avec des sous-produits de meunerie et fermenté), des cadavres, des déchets de boucherie, ou des sous-produits de fabrication alimentaire ou de culture... (Laurans 1976), et le chien n'a rien à lui envier. Ces deux animaux sont donc extrêmement précieux, puisqu'ils font disparaître les détritiques les plus divers,

pour les transformer en viande savoureuse. De plus le chien peut remplir d'autres fonctions, que ce soit la garde des maisons, la conduite des troupeaux, l'aide à la chasse et à la guerre, ou plus simplement la compagnie (Queinnec 1994). Il n'est certes pas possible de déterminer pour quels rôles spécifiques étaient employés les chiens dans le contexte de l'habitat, mais nous avons mis en évidence le fait que certains d'entre eux parvenaient à des âges respectables et se distinguaient ainsi du sort commun.

Les deux autres animaux indispensables à Levroux sont les bovins et les chevaux, qui représentent une source d'énergie fondamentale, que ce soit pour le trait, la monte, le bât et éventuellement le dépiquage (Sigaut 1980). En témoigne la présence d'individus très âgés, comme un cheval de seize ans ayant porté un mors et les fragments de timon et de chars retrouvés sur le site (Buchsenschutz *et al.* 1994). Ces deux espèces pouvaient être utilisées de façon complémentaire pour les transports, les bovins étant les maîtres des transports locaux, alors que les chevaux sont plus utiles sur de longues distances. En effet, des expérimentations montrent qu'une charrette tirée par des bœufs fait environ vingt-quatre kilomètres en une journée contre cinquante / soixante pour un attelage de chevaux (Bökönyi 1988). En revanche, la traction des chars si souvent cités par les auteurs antiques (César B. G., IV, 33; Tite-Live H., X, 28; Posidonios H., XXIII...), est réservée aux chevaux, que ce soit dans un contexte militaire ou pour les communications. L'exploitation des bovins pour l'agriculture est attestée par les textes (Varron R.R., 136; Pline l'Ancien H.N., XVIII, 48) et par la présence de très vieux individus sur le site, mais nous manquons d'informations pour les chevaux, et leur utilisation était peut-être exclusivement réservée au transport. Ces deux espèces présentent des qualités distinctes, et, on considère actuellement que le bœuf est indiqué pour des travaux relativement profonds, et sur des sols assez lourds, alors que le cheval qui est moins résistant, mais plus maniable, est plus adapté aux sols légers (Inns 1981). Le problème est que les animaux de l'âge du Fer sont graciles et de petit format, et qu'il est difficile de quantifier leur force de traction et leur résistance. Des expérimentations récentes ont montré que des bœufs de la petite race de Jersey⁵ attelés à une araire s'arrêtent quand il faut tirer plus de 200 kg, alors que la force de traction nécessaire pour labourer 5 000 m² en une journée

varie de 150 à 500 kg selon les terrains (Nissen-Jaubert 1995). Il est possible que pour les sols les plus lourds, on ait attelé plusieurs paires de bœufs.

1. 5 La complémentarité des services et des productions

Les productions et les services mis en évidence sont très variés, et touchent à différentes sphères de la vie sociale et économique puisqu'ils concernent des domaines aussi divers que l'alimentation, l'habillement, l'outillage, l'aménagement intérieur, les parures, ou même le divertissement, mais aussi l'agriculture, les transports, le gardiennage ou le nettoyage. On rentabilise au maximum l'exploitation des espèces domestiques, et on les utilise de façon complémentaire, ce qui permet d'obtenir une large gamme de produits et de services. Nous avons mis en évidence, par exemple, que la gestion des moutons et des chèvres est très différente, puisque les premiers sont exploités majoritairement pour les productions secondaires, même si une partie des agneaux de lait est consommée, alors que les chèvres ont une vocation bouchère. Ainsi, les deux espèces répondent ensemble à des besoins très variés.

L'exploitation de produits de subsistance et de matières premières, ainsi que l'utilisation de différents animaux domestiques pour des services, ont été mis en évidence tout au long de l'occupation du site. Néanmoins, il a été possible de suivre l'évolution de certaines de ces productions, et de percevoir des changements dans les stratégies économiques.

2. L'ÉVOLUTION DES PRODUCTIONS

2. 1 Les progrès zootechniques

Certains changements dans la gestion des troupeaux et dans l'évolution de la stature des animaux domestiques sont des indices qui permettent de percevoir des progrès dans les conditions d'élevage et l'utilisation de méthodes de sélection.

2. 1. 1 L'évolution des conditions d'élevage

Le premier changement remarquable est l'accroissement des unités d'élevage⁶ des bovins qui passent de dix-neuf à vingt-trois têtes de bétail entre 200-150 et 150-100 av. J.-C.. Cette augmentation indique que l'on contrôle mieux la reproduction, puisque l'on prend conscience qu'un taureau peut suffire à davantage de vaches. Ceci révèle aussi que l'agriculture accroît ses productions ou devient plus rentable, puisque l'on peut se permettre de libérer de nouveaux pâturages pour nourrir davantage d'animaux, tout en fournissant un supplément de foin pour l'hiver. Enfin, plus globalement, on constate que ces unités d'élevage sont importantes ici, puisqu'ailleurs en Gaule, elles comptent au maximum treize têtes.

Un autre indice, l'abaissement des âges d'abattage des porcs, des moutons et des chèvres, révèle que les conditions d'élevage se sont améliorées entre 200-100 et 100-80 av. J.-C. Au cours du temps, les animaux sont abattus de plus en plus jeunes, et le progrès acquis à la fin de la période gauloise ne sera pas amélioré à l'époque période gallo-romaine. Nous avons mis ce phénomène en relation avec une maturité pondérale atteinte de plus en plus tôt, grâce à l'évolution des conditions d'élevage, et en particulier de l'alimentation. En effet, la rapidité de la croissance est déterminée par la qualité et la régularité de la distribution alimentaire, et une simple amélioration dans ce domaine permet d'abattre les animaux plus jeunes pour une même rentabilité bouchère.

Par ailleurs, on constate l'augmentation régulière des tailles au garrot des chèvres tout au long de la période gauloise, et nous avons interprété ce phénomène comme un nouveau témoignage indirect d'une

amélioration de l'alimentation et des conditions d'élevage. En effet, pour la chèvre qui n'est ni un animal utilitaire⁷, ni un animal de prestige, l'hypothèse d'une sélection systématique des individus les plus grands nous apparaît peu probable, car cela semble d'un intérêt des plus limités.

De façon générale, les animaux de la période gauloise ont une morphologie très gracile, qui peut s'expliquer par des problèmes de croissance liés à une mauvaise alimentation. Durant la croissance, les changements de proportions entre les différentes parties du corps et le gain de poids se font dans un ordre très strict, puisque le système nerveux central se développe tout d'abord, puis le squelette, les muscles, et enfin la graisse (Hammond 1961). Lorsque l'alimentation est mauvaise, la grosseur des os est proportionnellement en retard par rapport à leur longueur, ce qui les rend très graciles (Hammond 1961). De plus, le régime auquel l'animal est soumis détermine la forme de la courbe de croissance, elle-même déterminant la composition du corps. Un animal mal nourri mettra plus longtemps à atteindre sa maturité pondérale, présentera de plus mauvais morceaux de viande, et connaîtra de surcroît des problèmes et des retards de reproduction. Des progrès dans la qualité et dans la régularité de l'apport alimentaire pourraient alors expliquer les deux types de phénomènes que nous avons mis en évidence : une maturité pondérale atteinte plus rapidement, et des changements morphologiques comme l'augmentation de la taille. Tous ces éléments indiquent que des changements se produisent dans les conditions d'élevage, et qu'il est très probable que la principale amélioration concerne l'alimentation, bien qu'il soit difficile d'en apporter la preuve.

2. 1. 2 Des sélections morphologiques

L'évolution de la morphologie des animaux domestiques montre, par ailleurs, que certaines espèces ont été sélectionnées sur des critères anatomiques qui renvoient directement à des normes culturelles. C'est flagrant dans le cas des chiens, dont on observe la diversification des hauteurs au garrot, en particulier dans les petites tailles, dès la deuxième phase d'occupation du site (150-100 av. J.-C.). A ce

moment, nous sommes en présence de deux groupes distincts, le plus important étant composé des animaux de taille moyenne que l'on retrouve sur tous les sites, et le second d'individus de petite taille qui sont très rares ailleurs en Gaule, mais que l'on retrouve sur certains sites anglais et allemands. Ces petits chiens, qui apparaissent au cours de La Tène C2, sont trop nombreux pour avoir été tous importés, ce qui montre qu'ils sont sélectionnés sur place, même s'ils peuvent éventuellement provenir d'une souche extérieure.

Parmi les moutons, il semble aussi que deux types morphologiques distincts soient présents sur le site à la période gauloise, un de toute petite taille, équivalent à celui que l'on retrouve sur les sites anglais ou belges, et un autre plus grand, provenant d'Europe centrale.

En revanche, la morphologie d'autres espèces semble avoir été déjà modifiée dès la première phase d'occupation du site (200-150 av. J.-C.). Les porcs, par exemple, sont parmi les plus hauts d'Europe, et ont probablement fait l'objet d'une sélection précoce, puisque aucun indice de croisement avec les sangliers n'est perceptible. Les chevaux, quant à eux, sont de stature tout à fait équivalente à celle que l'on rencontre sur les autres sites de Gaule et d'Europe celtique, mais on constate l'absence des très petits individus, présents partout ailleurs, ce qui correspond probablement à un choix.

D'autre part, l'apparition précoce d'un grand cheval, dès La Tène D1, et de grands bovins importés d'Italie à la période augustéenne, témoigne de l'intérêt des habitants du village pour des animaux de prestige.

L'évolution de la stature et de la morphologie des animaux domestiques révèle que des espèces comme le porc et le mouton ont été sélectionnées précocement. Pour d'autres, les changements se font plus tardivement et de façon graduelle, comme chez le chien et la chèvre dont les morphologies évoluent tout au long de l'occupation du site. Enfin, chez les chevaux ou les bovins, le troupeau indigène ne change absolument pas, et l'on constate simplement l'arrivée de nouveaux types morphologiques. Les améliorations ne concernent donc pas toutes les espèces au même moment et au même degré, ce qui reflète des statuts distincts en fonction de la place symbolique et de l'utilité de chacune.

2. 1. 3 Des éleveurs confirmés

On constate dès 100 av. J.-C. le résultat de la mise en œuvre de techniques de gestion des espèces qui favorisent une croissance plus rapide des animaux domestiques, et révèlent une volonté d'améliorer la production. Les Gaulois commencent à perfectionner leur gestion de la reproduction et à bonifier les conditions d'élevage, en favorisant semble-t-il l'alimentation. Il est d'ailleurs très probable que des changements dans l'alimentation du bétail soient une retombée des progrès techniques qui améliorent les rendements agricoles. Nous pensons en particulier à la récente utilisation de socs en fer qui permet de cultiver de nouveaux sols, ou à la diffusion d'un outil comme la faux qui favorise une récolte plus rapide du foin, élément indispensable pour entretenir les animaux durant l'hiver (Buchsenschutz 1991). La faux et la faucille sont en effet des éléments déterminants pour équilibrer le coût du travail humain investi par rapport au gain d'énergie apporté par les animaux (Sigaut 1980).

Les modifications morphologique relevées chez certaines espèces révèlent, d'autre part, que les Gaulois sélectionnaient déjà leurs animaux en fonction de critères utilitaires, symboliques ou esthétiques, même si leurs références n'étaient pas obligatoirement les mêmes que celles des Romains ou des Germains. A travers les textes, ils apparaissent d'ailleurs comme des éleveurs confirmés, qui attachent beaucoup d'importance à leurs troupeaux. César et Tacite opposent les Celtes et les Germains pour souligner que ces derniers se contentent d'animaux considérés comme médiocres en particulier pour les chevaux : "les Germains n'importent même pas de chevaux qui sont la grande passion des Gaulois et qu'ils acquièrent à n'importe quel prix : ils se contentent des chevaux indigènes qui sont petits et laids..." (César B.G., IV, 2), et les bovins : "les bœufs aussi n'y ont pas leur noblesse ni l'orgueil de leur front : c'est le nombre qui leur plaît, telle est leur seule richesse et elle les comble" (Tacite Germ., V). Ceci témoigne de différences sensibles entre les peuples, ainsi résumées par Varron : "Tout peuple n'est pas apte à l'élevage... les Gaulois y montrent des dons exceptionnels, spécialement avec les bêtes de somme" (II, 10, 4).

Ces différents éléments attestent aussi indirectement la propagation précoce d'un certain nombre

d'informations zootechniques, dont certaines ont dû être développées par les agronomes romains. D'après les textes, de nombreux animaux sur pied, provenant de multiples foyers d'élevages spécialisés, semblent avoir été commercialisés (les mulets et les chevaux des Lygiens, les oies des Morins, les chiens de chasse de Bretagne ; Strabon 6,2 ; Strabon 6,5 ; Pline H. N., VIII), et il n'est pas étonnant qu'avec eux, des conseils zootechniques aient largement circulé. Cette période est une phase importante de l'histoire de la domestication, puisqu'on procède à des sélections qui aboutiront à la création de nombreuses races spécialisées.

2. 2 Une spécialisation économique

Outre les progrès zootechniques, nous avons mis en évidence un certain nombre de changements qui affectent directement les stratégies économiques.

2. 2. 1 Des changements dans l'orientation des productions

Tout au long de la séquence, l'élevage se réoriente pour se spécialiser dans certaines espèces. Durant les trois phases d'occupation gauloise, entre 200 et 80 av. J.-C., on observe une augmentation significative du nombre de restes de porcs (de 56 % à 57,5 % et 59,7 %) et de caprinés (13,5 % à 17,6 % entre la seconde et la troisième phase), qui s'équilibre avec une diminution régulière du bœuf (23,2 %, 22,5 % et 17,7 %) et du chien (6,4 %, 5,4 % et 3,9 %). En revanche, la place des chevaux s'accroît entre 200-150 et 150-100 av. J.-C. (0,8 % à 1,1 %), puis reste constante, autour de 1 %.

En même temps, nous avons constaté des changements importants dans la gestion de certaines espèces. Pour les caprinés, on passe d'un élevage mixte, destiné à une production de viande, mais aussi de lait et de laine (phase 200-100 av. J.-C.), à une exploitation spécialisée dans la production carnée (phase 100-80 av. J.-C.). Pour les chevaux, à l'inverse, la production bouchère est nettement délaissée au profit de l'énergie animale (chevaux de selle ou de trait) entre 200-150 et 150-100 av. J.-C.

2. 2. 2 Une pénurie alimentaire ou le développement d'un commerce de viande ?

Il se produit donc une réorientation de l'élevage en faveur de la production carnée fondée sur le porc et les caprinés, alors que les autres productions semblent périlcliter. En parallèle, toujours dans le contexte de l'exploitation bouchère, on dédaigne progressivement les grands et les petits animaux (cheval, bœuf et chien) pour se concentrer sur ceux de taille moyenne, les porcs, les moutons et les chèvres. Or le passage d'un régime de production mixte à un système spécialisé dans la viande demande une forte dynamique interne, et peut s'expliquer par une demande soit interne, soit externe, ce qui nous amène à deux hypothèses : une pénurie alimentaire (a) ou le développement d'un commerce de la viande (b).

Examinons la première hypothèse (a). Une pénurie alimentaire provoque une pression importante et un stress économique. Ce type de crise a fait l'objet de nombreuses analyses, et les auteurs (Cossette 1995) s'accordent pour dire que cela se traduit généralement par deux phénomènes distincts :

- une intensification de la consommation des espèces courantes ;
- une diversification des apports alimentaires, soit en étendant la consommation à de nouvelles espèces, considérées jusqu'alors comme non comestibles, soit en utilisant des animaux auxquels on fait rarement appel en période d'abondance.

Le premier élément se vérifie apparemment, puisque nous avons mis en évidence une augmentation des troupeaux de porcs et de caprinés, avec une spécialisation sur la production de viande, ce qui va dans le sens de l'intensification de la consommation des espèces courantes. Cependant, au même moment, on constate à l'opposé une diminution du nombre global des bovins et des chiens, qui, comme nous l'avons vu, ont principalement une vocation bouchère (cf. V.6.3). D'autre part, les chevaux, jusqu'alors élevés en priorité pour leur viande, sont consommés de plus en plus âgés, après réforme. Or le fait que les grands animaux soient négligés au profit de ceux de taille moyenne est assez incompatible avec l'idée d'une pénurie alimentaire. En effet, plus nombreuses sont les personnes à nourrir sur une grosse carcasse et moins le partage et

la conservation pose de problème. De même, la diminution progressive du nombre de chiens est un phénomène contradictoire avec l'idée de l'intensification de la consommation des espèces courantes, puisque c'est un animal très facile à nourrir (il se sert tout seul dans les déchets), comparativement aux autres espèces, qu'il est très fertile et qu'il représente une part de viande non négligeable. Si l'on examine maintenant le deuxième critère permettant de caractériser une période de pénurie, la diversification des apports alimentaires, on constate que ceci ne se vérifie absolument pas ici, puisqu'il ne se produit pas d'exploitation accrue de la faune sauvage⁸. Par conséquent, aucun des deux critères n'est valide dans notre contexte, et une pénurie alimentaire semble alors peu probable.

La deuxième hypothèse (b) est celle d'un commerce de viande, qui débute ou qui s'intensifie entre 150-100 et 100-80 av. J.-C. Toute la difficulté est d'arriver à mettre en évidence une production de surplus, alors que nous ne pouvons ni quantifier le nombre d'habitants sur le site, ni leurs besoins alimentaires ; mais l'hypothèse d'un tel commerce de viande peut néanmoins s'appuyer sur un certain nombre d'arguments : le premier est qu'un commerce carné justifierait évidemment que l'on se spécialise dans la production de viande, et donc sur les animaux les plus rentables de ce point de vue. Comparons donc la rentabilité de l'élevage des différentes espèces domestiques du point de vue de la rentabilité bouchère.

De nombreux auteurs comparent le poids vif d'un bœuf et celui d'un porc, pour montrer qu'il ne faut pas les mettre sur le même pied, puisque le premier fournit trois ou quatre fois plus de viande. Cette comparaison est vraisemblable pour une analyse alimentaire où l'on ne tient compte que de la masse de viande à consommer dans un contexte immédiat. Pourtant lorsque l'on raisonne dans le long terme, on constate que l'élevage des bovins n'a pas du tout la même rentabilité bouchère que celui des porcins⁹. En effet, une vache se reproduit à partir de trois ans, et donne annuellement naissance à un veau unique, qui n'atteint sa maturité pondérale que vers 4 ans. En revanche, une truie peut produire dès un an et quelques mois une portée annuelle¹⁰ d'environ huit petits¹¹, qui atteignent leur poids optimal vers 2 ans (Habault et Castaing 1974). A l'âge de la maturité pondérale, nous avons vu que l'on peut espérer récu-

pérer 125 kg de viande et abats sur un bovin (250 kg pondérés par un rendement boucher de 50 %¹²) et 52 kg sur un porc (65 kg pondérés par 80 %). Pour les deux espèces, la durée d'utilisation est à peu près équivalente, puisqu'en moyenne on garde une vache laitière jusqu'à huit ou dix ans, et une truie jusqu'à dix ans. La grande différence est cependant que la première aura donné naissance au maximum à huit veaux, ce qui équivaut globalement à une masse de viande de 1 000 kg, alors que de la seconde naîtront un minimum de quatre-vingts porcelets, soit environ 4 160 kg, sans prendre en compte le potentiel reproductif des jeunes générations, qui multiplie encore l'écart entre les deux espèces. Si l'on regarde maintenant une brebis ou une chèvre, la situation est assez comparable à celle de la vache, puisqu'elle ne donne généralement qu'un petit par an, qui atteint vers deux ans sa maturité pondérale, pour un poids de viande et abats d'environ 25 kg. Du point de vue de l'apport carné, l'élevage d'une truie est donc largement plus rentable à court ou à long terme que celui d'une vache, d'une brebis ou d'une chèvre.

Ces données permettent de confirmer que l'augmentation significative du nombre de porcs, dans nos ensembles fauniques entre 200 et 80 av. J.-C., correspond effectivement à une spécialisation dans la production de viande. En revanche, l'accroissement du troupeau de caprinés et la réorientation de leur élevage vers la production bouchère, qui s'effectue au même moment, s'explique moins bien, puisque ce sont des animaux dont la rentabilité est moindre. Il faut cependant garder à l'esprit qu'aucune autre espèce n'est aussi rentable que le porc pour la production de viande, et que le choix des caprinés renvoie peut-être à d'autres critères, comme la recherche de carcasses de taille moyenne, puisque les grands animaux comme les petits sont délaissés au même moment. Nous avons d'ailleurs une confirmation indirecte du fait que l'élevage se focalise sur certaines espèces, car l'évolution de la gestion des porcins et des caprinés témoigne de la mise en œuvre de techniques favorisant une croissance plus rapide, et donc un abattage plus précoce. Ceci révèle de même une spécialisation et une recherche de rentabilité.

Un autre argument important en faveur d'un commerce de la viande est qu'il existe des déficits importants de parties anatomiques très riches en viande, chez le porc, les caprinés, et les bovins.

Comme les animaux ont été élevés et abattus sur le site, ceci signifie que les morceaux manquants (jambons, gigots et cuisseaux) ont été consommés à l'extérieur du village. D'autre part, nous avons vu que l'abattage saisonnier de la majorité des porcs laisse penser que des conserves de viande ont été préparées en masse durant l'hiver, et les schémas de découpe des porcs ne sont pas contradictoires avec l'hypothèse de fabrication de jambons. Nous avons alors posé l'hypothèse de la confection de salaisons, et/ou de fumures et de leur utilisation comme offrandes, paiements de tributs, ou marchandises. Enfin, l'idée du développement ou de l'accroissement d'un commerce s'appuie sur le besoin accru en chevaux de selle et de trait, qui se manifeste dès 150-100 av. J.-C. et qui indique un développement des transports de marchandises et de cavaliers.

Après l'examen des deux hypothèses, nous pouvons conclure qu'il ne s'est pas produit de pénurie alimentaire. En revanche, l'hypothèse du développement ou de l'intensification d'un commerce carné, entre 150-100 et 100-80 av. J.-C., semble tout à fait valide, puisque de nombreux indices convergent : la gestion des troupeaux montre un phénomène de spécialisation sur les espèces les plus rentables pour la viande et dont la carcasse est de taille moyenne, il existe un déficit de pièces anatomiques particulièrement riches en viande, et la grande majorité des porcs semble abattue durant l'hiver. Cette spécialisation sur la viande peut s'expliquer par des échanges locaux, ou par toute forme de commerce, et il est bien entendu difficile de trancher.

Au même moment, les autres exploitations périclitent, puisque les productions lainières et laitières des caprinés marquent un recul, et que le troupeau bovin décline. Il est possible qu'à partir de cette période, le lait de vache soit davantage exploité que celui de brebis (une vache produit plus qu'une brebis) et que l'artisanat de la laine devienne plus limité, au profit d'autres matières comme le chanvre ou le lin, adoptés récemment (Marinval et Ruas 1991). Cette réorganisation générale de l'orientation des productions peut aussi correspondre à des changements dans l'économie locale, au moment où Levroux s'implique de plus en plus dans un système commercial. On peut par exemple envisager un développement des échanges avec les sites ruraux alentours, qui fourniraient la matière première continuant à être traitée dans le village (comme la laine, les peaux...). Néanmoins, le développement d'un com-

merce carné implique que les productions soient suffisantes, non seulement pour nourrir toute la population, mais aussi pour créer des surplus qui puissent être commercialisés. On peut alors s'interroger sur l'organisation des productions au sein du village, et sur l'importance des échanges avec l'extérieur.

3. LE CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

3. 1 L'organisation des productions au sein du village

3. 1. 1 Des artisans spécialisés ou une production domestique ?

A la fin du deuxième âge du Fer, il se produit un phénomène de spécialisation artisanale en même temps qu'apparaissent de nouveaux outils, ce qui favorise une intensification des productions. Lors de notre étude, nous avons obtenu quelques renseignements concernant la technicité de deux activités, la boucherie et la fabrication de dés en os.

3. 1. 1. 1 La boucherie

Concernant la boucherie, nous avons obtenu des informations à partir de trois types d'analyses distinctes : celle des schémas de découpe, celle des outils utilisés, et celle de la sélection des parties du squelette. Notre étude de la découpe montre que les différentes espèces sont traitées de façon similaire, que ce soit lors de l'abattage, de la préparation des carcasses (passage au feu), ou de la découpe de gros au couperet ou à la hache. L'homogénéité du traitement des carcasses et la précision de la découpe, qui permet d'obtenir des morceaux de viande très standardisés, nous ont permis de conclure que ce travail est réalisé par un petit nombre de « spécialistes » plutôt que par une multitude d'intervenants différents. Il s'agit donc de quelques personnes expérimentées, qui effectuent la découpe de tous les animaux abattus sur l'ensemble du site. De plus, nous avons vu que la découpe effectuée au couperet ou à la hache est beaucoup plus rentable que la désarticulation au couteau, et qu'elle permet de traiter davantage d'animaux en un temps donné. Or, cette découpe est adoptée précocement à Levroux par rapport à d'autres sites gaulois, ce qui témoigne d'un accès à des outils spécialisés, et d'une recherche de rentabilité. En effet, même encore à la période gallo-romaine, on observe une grande différence entre les sites ruraux, où le couteau est davantage employé, et les milieux urbains, où le couperet est utilisé dans les contextes de boucherie spécialisée (Lepetz 1995 b).

Les activités de boucherie à Levroux sont donc effectuées par des individus expérimentés qui disposent d'outils spécialisés, et deux hypothèses sont alors envisageables : celle d'un boucher travaillant à un emplacement précis et distribuant ensuite les morceaux, ou celle d'un « spécialiste » se déplaçant avec ses instruments, et intervenant dans chaque contexte domestique. L'idée d'une boucherie au sens propre ne peut pas être retenue, car l'analyse de la distribution des parties du squelette montre que peu de sélections peuvent être mises en évidence à l'échelle du village¹³. Au contraire, la proportion des éléments peu consommables et de ceux riches en viande est assez homogène partout, et pour toutes les espèces. Nous en avons conclu que les carcasses ont été préparées et découpées par quelques personnes expérimentées, mais dans le contexte domestique.

3. 1. 1. 2 La fabrication de dés en os

Lors de l'analyse des productions artisanales associées aux animaux domestiques, nous avons vu que coexistent plusieurs types d'activités. Il s'agit de la préparation des peaux, du tissage de la laine, de l'emploi de la corne, et de la fabrication d'objets en os, et on peut y rajouter la fabrication d'objets en bois de cerf (Krausz 1992 b), seule matière première provenant d'un animal sauvage. La plupart de ces travaux ne nous ont laissé que des témoignages indirects et fugaces, et nous n'avons aucun moyen de quantifier l'ampleur des productions, le nombre de personnes nécessaires, et le temps qu'elles y consacraient. Néanmoins, l'une d'entre elles a laissé des vestiges de toutes les étapes de fabrication et des objets finis, l'artisanat sur os, et plus spécifiquement un atelier de fabrication de dés en os, ce qui nous a permis de répondre à certaines de nos questions. Par un travail expérimental, nous avons tout d'abord montré que le façonnage de dés en os à partir de métapodes de chevaux ne demande aucune qualification, même si le choix de ces parties du squelette nécessite une connaissance préalable. D'autre part, nous avons comptabilisé le nombre de pièces anatomiques portant les stigmates d'une utilisation artisanale, et nous en avons conclu qu'ils n'ont pas dû occuper une personne à plein temps plus de quelques semaines. Enfin, nous

avons constaté que certains des ossements privilégiés pour cette fabrication comme les métapodes de chevaux, n'avaient pas été utilisés, ce qui montre que cette production de dés n'était pas fondamentale à long terme dans la vie économique du village. La fabrication de ces objets semble assez ponctuelle, et devait permettre de satisfaire les besoins du village. En revanche, ce travail semble s'être déroulé dans un espace limité, probablement un atelier, car la plupart des déchets proviennent clairement du terrain Rogier.

3. 1. 1. 3 Un artisanat ?

En conclusion, ces deux activités demandent une certaine expérience et des connaissances spécifiques, mais ceci ne signifie pas qu'elles aient été effectuées par des artisans. En effet, si l'on se fonde sur "la spécificité et la technicité du travail" (Langouet 1990), nous ne pouvons pas réellement parler d'activités spécialisées.

Ce sont des individus expérimentés, connaissant parfaitement l'anatomie, qui effectuent l'abattage, le prélèvement des peaux et la découpe de gros et de demi-gros. Cette activité reste dans le contexte domestique, même si elle est effectuée avec un nouvel outil beaucoup plus efficace et plus rentable, et nous ne pouvons donc pas parler de véritable boucherie.

La fabrication de dés en os demande une certaine force musculaire, mais aucune expérience particulière. Cette activité semble s'être déroulée dans une zone distincte du terrain Rogier, peut-être un atelier, et il est possible que l'artisanat sur os ait été plus important que ne le laissent penser les vestiges retrouvés. D'autres travaux comme le tissage, le façonnage de la corne, le traitement des peaux nécessitent probablement une spécialisation artisanale, mais il est difficile de les mettre en évidence.

Il semble que le contexte où se déroule le travail ne soit pas lié à la spécialisation technique, qui selon nos critères actuels permet de distinguer une fabrication artisanale, mais qu'il soit déterminé par la définition sociale de l'activité. Par ce terme, nous entendons la codification interne de l'organisation sociale, et nous pensons en particulier à la division sexuelle du travail, qui peut faire qu'une activité se déroule dans le contexte domestique ou dans un atelier extérieur. Par exemple, on peut postuler que la

découpe, même si elle est effectuée par un homme avec des outils spécialisés, reste dans le contexte domestique parce que la cuisine est une activité féminine. Actuellement, lors de l'abattage du cochon dans les Pyrénées ariégeoises, les opérations sont réparties en fonction d'un partage sexuel des tâches, puisque l'abattage et la découpe, qui se déroulent à l'extérieur, sont une affaire d'homme, tandis que les femmes auront le rôle de transformer la viande en charcuterie à l'intérieur de la maison (Levy-Luxereau 1976). Il est possible que le même type de codification puisse justifier que, même après le développement des meules rotatives, la fabrication de la farine reste familiale et réservée à la production domestique, alors que ceci constitue un progrès considérable, par la technologie mise en œuvre, et par le besoin de rentabilité que cela exprime (Buchenschutz 1991).

Le problème de la définition de l'artisanat est complexe, mais il est certain que la production artisanale fait des progrès décisifs, en quantité comme en qualité au II^e siècle av. J.-C. (Buchenschutz 1991). L'apparition d'individus qui se consacrent plus spécifiquement à une activité pose aussi le problème de l'organisation sociale de la production, que nous allons aborder brièvement.

3. 1. 2 Quelques données sur l'organisation du travail

La présence d'artisans spécialisés dans différents domaines, dès le début de l'occupation du site, a dû induire une organisation globale du travail, puisque le fait que certains individus se consacrent à des tâches spécifiques nécessite que le travail soit géré collectivement. De plus, certains travaux sont clairement saisonniers, comme dans tous les milieux où l'agriculture est importante. L'abattage probablement hivernal de la majorité des porcs et l'éventuelle fabrication de salaisons ou de fumures devaient demander l'intervention de plusieurs personnes pendant quelques semaines. En Charente, on apprend que les jours précédant l'abattage "les hommes, sciaient et fendaient du bois de chêne pour les cuissons sous les marmites, les femmes ébouillantaient pots à graisse et saloirs" (Cadet 1976). Dans les Pyrénées ariégeoises, l'abattage proprement dit du cochon se fait selon un réseau d'entraide très défini, entre les enfants et leurs parents, entre les frères et sœurs et entre beaux-parents (Levy-Luxereau 1976). La réciprocité permet alors une organisation collective

et familiale du travail, en même temps qu'une distribution étalée de viande fraîche, car les gens sont remerciés en nature.

Actuellement, dans ces régions plusieurs personnes sont occupées durant un ou deux jours pour traiter un seul cochon, et la fabrication de salaisons ou de fumures implique quelques mois de surveillance. Dans le contexte de Levroux, il est très difficile de quantifier le nombre de porcs abattus chaque hiver. Une structure comme R110 renfermait les restes de soixante-treize porcs, et nous pouvons postuler que plusieurs dizaines d'individus devaient être abattus chaque hiver. Par ailleurs, nous avons vu que la découpe des animaux était faite par quelques personnes expérimentées, mais dans le contexte domestique. C'est ce qui se produit encore actuellement dans le village de Balagué, dans les Pyrénées ariégeoises, où seulement neuf hommes savent abattre et découper le cochon, pour trente-six maisons et trente-six familles d'éleveurs (Levy-Luxereau 1976). Les abatages ont lieu dans les mois qui suivent Noël, et se déroulent dans chaque maison qui possède et qui tue au moins un cochon par an. A Levroux, il est possible que les têtes de bétail soient aussi une propriété individuelle ou familiale, ce qui expliquerait que l'animal soit découpé et préparé dans chaque contexte domestique avant une éventuelle redistribution.

Dans tous les cas, ce type de fabrication implique l'intervention de plusieurs personnes, et correspond à une gestion planifiée des ressources et du travail. En effet, d'une part on prépare et on stocke de la nourriture carnée pour toute l'année, et d'autre part on met à profit l'inactivité relative provoquée par l'arrêt des travaux agricoles. Ce phénomène de stockage ne concerne d'ailleurs pas seulement les aliments carnés, mais aussi des céréales, le foin nécessaire pour entretenir les animaux à l'étable durant l'hiver (Buchsenschutz 1991), ou d'autres aliments, comme les glands ou des pommes séchées (Audouze et Buchsenschutz 1989), qui sont stockés à différentes périodes de l'année.

Il est très difficile d'obtenir des informations sur le partage du travail et l'organisation des productions, mais nous savons que la spécialisation technique de certains individus implique une distribution des tâches, que ce soit au niveau de la famille ou à celui de la collectivité. D'autre part, le développement du commerce

suppose une forte dynamique interne et une organisation concertée des productions pour créer des surplus, qu'ils proviennent du contexte domestique ou d'ateliers spécialisés, et nous allons examiner maintenant l'incidence des échanges avec l'extérieur.

3. 2 Les échanges avec l'extérieur

Levroux est impliqué dans un réseau d'échanges et de commerce à longue distance, comme en témoignent tous les objets importés et la présence de monnaies variées, mais les confirmations que nous avons pu obtenir à partir de cette étude archéozoologique restent limitées. En effet, toute la difficulté est de différencier ce qui est importé de ce qui est produit par le village, puis, la part, pour ce dernier point, de ce qui est destiné à une utilisation interne du surplus qui peut être commercialisé. D'après les textes, les produits susceptibles d'être vendus sont pourtant très divers, que ce soient des denrées alimentaires (salaisons), des produits élaborés (sayons, cuirs...) ou des animaux sur pied (oies, mulets, chevaux, chiens...), mais la plupart ne laissent malheureusement aucun témoignage archéologique. Sur le site, nos seules données concernant les échanges sont la présence dès La Tène D1 d'un grand cheval importé vraisemblablement d'Italie, celle de chiens semblables à ceux de Manching, et celle de grands bovins à la période augustéenne. Nous avons également soulevé l'hypothèse d'un commerce, en sens inverse, de viandes fraîches, salées ou fumées.

Ces différents éléments ne renvoient cependant pas aux mêmes types d'échanges, car la présence sur le site de grands chevaux dès La Tène D1 et de grands bœufs à la période augustéenne témoigne davantage d'échanges prestigieux liées au pouvoir que d'un commerce entre économies complémentaires. En effet, plusieurs textes témoignent de chevaux offerts comme cadeaux diplomatiques par la société romaine aux chefs gaulois. Tacite, dans la *Germanie*, XV, nous explique bien ce phénomène : "Ils (les chefs) apprécient particulièrement les dons des nations voisines, envoyés par des particuliers, mais aussi à titre officiel, chevaux d'élite, grandes armes, phalères et colliers : aujourd'hui nous leur avons appris à recevoir de l'argent.". Tite Live, cité par Roymans (1990), parle de plusieurs rois celtes ayant reçu des chevaux en

échange de traités avec Rome, ou de l'envoi de troupes auxiliaires. Le cheval est un animal très important dans la culture celtique, que ce soit d'un point de vue symbolique, religieux ou militaire. C'est aussi un animal lié à une classe privilégiée de la société gauloise, celle des chevaliers que César place au niveau des druides (Méniel 1987 a; Duval 1991). Des cavaliers devaient d'ailleurs être présents à Levroux, car certains chevaux ont porté des mors. Lors des bouleversements socio-économiques du IIe siècle av. J.-C., le cheval reste une référence culturelle commune à la plupart des cités, comme en témoigne son omniprésence sur les monnaies, et il est symboliquement associé à l'expansion celte (Gruel 1989). Dans ce sens, la présence de grands chevaux à Levroux dès La Tène D1 atteste l'importance du village, et l'influence de son aristocratie, qui entretient des rapports privilégiés avec le monde romain. Cet échange, qui s'appuie sur l'élite locale dans un contexte de transactions diplomatiques, témoigne parallèlement d'une volonté d'acculturation. En effet, l'image de l'animal reflète et reproduit l'idéologie de la société romaine et peut être utilisée pour diffuser les valeurs et le modèle socio-culturel à suivre. Or le contexte gaulois, où le pouvoir s'évaluait en têtes de bétail, était un milieu tout à fait propice pour ce type d'acculturation progressive, et, dans ce monde où les animaux faisaient partie du paysage social, on imagine le prestige qu'un grand cheval devait conférer à son propriétaire. La présence de petits chiens, qui pouvaient jouer le rôle d'animaux de compagnie, et que l'on retrouve sur plusieurs oppida d'Europe celtique, renvoie au même type de phénomène, et atteste de nouveau la bonne intégration de Levroux dans un réseau d'échange international, en ce qui concerne les élites.

En revanche, un éventuel commerce de viande sous forme de conserves renvoie à un autre système d'échange. A cette période, les marchands romains exportent du vin et en moindre quantité de l'huile, en échange d'esclaves, de cuir, de métaux, de bétail, et de salaisons. A Levroux, entre 120-100 et 100-80 av. J.-C., on constate une augmentation du nombre d'amphores, puisqu'elles passent de 1 % à 5 % (Buchenschutz *et al.* 1992), et, comme le village importe ces produits particulièrement onéreux, on peut s'interroger sur la marchandise donnée en échange, ou vendue. Or l'augmentation significative du nombre d'amphore, correspond à un changement d'exploitation des animaux domestiques, puisque, entre 150-100 et 100 et 80 av.

J.-C., on se spécialise dans la production de viande au détriment du reste. Il est donc possible que les salaisons ou les fumures, produit de luxe, aient pu contrebalancer les importations d'amphores de vin. "Ils (les gaulois) sont par ailleurs portés à l'excès sur le vin et se gorgent de celui que leur apportent les marchands et qu'ils boivent pur..." (Diodore de Sicile V, 28). Le développement précoce des contacts avec le monde romain peut d'ailleurs expliquer la diminution progressive du nombre de chiens et de chevaux de boucherie, puisque nous avons vu que ces deux espèces sont très rarement consommées à l'époque gallo-romaine (Méniel 1990 c; Lepetz 1991 b).

D'une façon assez contradictoire, nous avons obtenu quelques informations sur la circulation d'animaux de prestige ou de produits de luxe, mais aucune sur les productions de base. Pourtant, un village comme Levroux ne vit pas en autarcie et échange probablement en priorité avec la campagne environnante. Il semble en effet qu'il ne soit pas possible d'importer de loin les produits de subsistance de base, car les transports coûtent cher, et qu'ils proviennent donc des campagnes environnantes (Goudineau 1991; Cunliffe 1993). On peut envisager l'organisation de productions complémentaires entre hameaux et fermes indigènes pour approvisionner les marchés comme ceux des villages ouverts et des *oppida*.

De nombreuses productions animales ont dû être commercialisées ou échangées au niveau local et régional, mais il est impossible de savoir lesquelles, et dans quelles proportions, puisque nous n'avons pas les sites ruraux qui entouraient Levroux. Notre étude nous informe seulement d'échanges dès La Tène D1, entre l'aristocratie de Levroux et le monde romain, et d'un commerce probable de viande. En revanche, la présence très précoce du rat noir (*Rattus rattus*) sur le site confirme indirectement des contacts avec les grands axes de circulation commerciaux, et une certaine urbanisation du village (*cf.* chap. V. 2. 1. 2).

3. 3 Évolution locale ou acculturation romaine ?

Durant le deuxième âge du Fer, le développement du commerce favorise les échanges culturels dans toute l'Europe, et la diffusion de la culture

romaine. Lors de cette étude, nous nous sommes heurtée plusieurs fois au problème très complexe de l'origine des changements : évolution interne ou diffusion précoce de technologies romaines ? On peut effectivement se poser la question pour des problèmes précis comme l'adoption du couperet ou de la hache, permettant d'effectuer une découpe plus rapide, l'évolution des méthodes zootechniques, ou même pour la présence sur le site d'animaux dont la morphologie est spécifique, comme les petits chiens, les grands chevaux ou les grands bovins. De plus, nous avons vu que cette question de l'influence romaine se pose à des niveaux encore plus élevés, puisque certains auteurs considèrent que l'ampleur de l'élevage du porc en Gaule est liée à une influence culturelle romaine. Ce problème doit être examiné en détail.

A Levroux, l'élevage est spécialisé dans le porc, qui représente de 56 à 60 % des restes entre 200 et 80 av. J.-C.. Si, pour La Tène moyenne, nous manquons de sites de comparaison, nous avons pu établir que le porc est généralement l'animal prépondérant en Gaule à La Tène finale. Cependant, la hiérarchie entre porc, bœuf et caprinés varie selon la fonction des sites, en particulier dans le nord, et nous avons montré que l'on pouvait opposer les villages et les *oppida*, où le porc domine, aux sites ruraux, où il est l'espèce secondaire. Nous avons ensuite examiné la situation dans toute l'Europe celtique, pour constater à l'inverse que le porc est systématiquement l'espèce la moins bien représentée, que ce soit en Grande-Bretagne, en Allemagne, en Hongrie, ou en Roumanie. De plus, chaque pays a sa spécificité, puisque le mouton est prépondérant en Grande-Bretagne, le bœuf en Allemagne et en Hongrie, alors qu'en Roumanie c'est l'un ou l'autre selon les sites. Sur les *oppida*, à l'exception de ceux de Grande-Bretagne, l'élevage du porc est un peu plus fréquent que sur les sites ruraux, mais on n'observe nulle part de spécialisation sur le porc, comme en Gaule. Nous nous sommes alors interrogée sur les raisons pouvant expliquer cette différence fondamentale, et nous avons examiné les hypothèses formulées par différents auteurs.

Grant (1984 b) considère que la Grande-Bretagne est dans un contexte économique où la production de viande est secondaire, ce qui explique que l'élevage du porc ne soit pas prioritaire. Maltby (1994) met en avant le contexte environnemental de la Grande-Bretagne qui serait déterminant pour l'élevage

d'une espèce plutôt que d'une autre (absence de forêts adaptées aux porcs, sites de hauteur adaptés aux moutons et ceux de plaine aux bovins, conditions climatiques). Enfin, comme les porcs sont plus fréquents sur les sites particulièrement romanisés au début de la période gallo-romaine, d'autres auteurs estiment que l'abondance de cette espèce témoigne d'une influence culturelle marquée de la civilisation romaine (Luff 1982 pour Angleterre; Stopp et Schibler 1994 pour l'Allemagne, et Lepetz 1995 b, pour la Gaule).

Si le facteur environnemental a pu aisément être rejeté (cf. chap. V.2.2.2), il n'en est pas de même pour les choix économiques ou l'influence culturelle romaine. Pourtant, l'idée d'une diffusion purement culturelle est contradictoire avec le fait que le porc soit un animal élevé de longue date en Gaule, puisqu'il est représenté dans les faunes dès le Néolithique (Poplin *et al.* 1986; Helmer *et al.* 1989). Il nous faut cependant examiner en détail le contexte socio-économique gaulois pour essayer de mieux comprendre les mécanismes qui déterminent la spécialisation sur le porc.

L'élevage du porc prend une forte extension aux II^e et I^{er} siècle av. J.-C., au moment où la société gauloise connaît de considérables bouleversements socio-économiques. Trois phénomènes nous intéressent particulièrement : (a) l'intensification et la spécialisation des productions, (b) le processus d'urbanisation, et (c) l'émergence d'un commerce de masse à longue distance.

a. L'intensification et la spécialisation des productions sont deux phénomènes complémentaires, qui s'inscrivent dans une réorganisation totale des activités. D'une part il se produit des progrès techniques qui permettent d'intensifier et de rentabiliser les productions. D'autre part dans chaque domaine (métallurgie, poterie, boucherie...) on voit apparaître des spécialistes qui sont beaucoup plus performants (Audouze et Buchenschutz 1989). L'élevage du porc, tel que nous l'avons analysé sur le site de Levroux, est en parfaite adéquation avec ces deux critères de rentabilité et de spécialisation. Le porc est déjà par nature un animal particulièrement rentable pour la production de viande, ainsi que nous l'avons montré. Sur le site, la rentabilité de son exploitation est encore accentuée par le fait que l'on améliore les conditions d'élevage, ce qui a pour effet d'abaisser l'âge moyen d'abattage, et donc de nourrir moins longtemps les animaux pour

une même masse carnée. De plus, le progrès technique apporté par l'utilisation systématique du couperet ou de la hache pour la découpe de gros, et le fait que ce soit un spécialiste qui s'en occupe, accroît la vitesse de traitement, et donc, là encore, la rentabilité. La spécialisation sur l'élevage du porc répond alors aux exigences économiques de l'époque.

b. En même temps, se créent un certain nombre de villages ouverts, puis d'*oppida*, qui centralisent des productions artisanales et agricoles. Nous avons noté qu'en Gaule, l'élevage du porc est important sur ces sites urbanisés, alors qu'il est en seconde place sur les sites ruraux (Méniel 1991). Or le porc est la seule espèce qui peut être élevée dans un espace vital restreint, que ce soit en soue ou attaché à une corde au niveau du tibia, comme cela a été observé à Manching (Von den Driesch 1989), ce qui convient tout à fait au contexte urbanisé. De plus, nous avons vu qu'il présente l'énorme avantage de transformer en viande savoureuse les détritiques les plus divers des activités humaines, comme l'illustre bien ce proverbe "tout ce qui rentre fait ventre" (Marchenay 1976). Il pose donc moins de problèmes pour l'alimentation hivernale que le reste du bétail gardé en stabulation. A l'arrivée, le rendement boucher est largement supérieur, puisqu'il avoisine les 80 % contre 60 % ou 50 % pour les autres animaux, et il permet donc de nourrir une partie de la population à moindre frais. Le porc est alors parfaitement adapté au milieu urbanisé (Greenfield 1988), et le fait que l'on se spécialise dans son élevage dans les villages et les *oppida* est logique. Des travaux utilisant la bio-géochimie isotopique pour déterminer le régime alimentaire des animaux confirment d'ailleurs cette hypothèse d'animaux élevés au cœur des villages. Les auteurs ont comparé la proportion de nourriture végétale consommée par les cochons de deux sites, le premier de l'époque de La Tène, et le second du XIV^e siècle (Bocherens *et al.* 1991). Il montrent que l'alimentation du porc médiéval est essentiellement végétale, contrairement à celle du porc de La Tène, qui est composée aussi d'aliments carnés. Ceci suggère que les premiers étaient élevés en troupeaux qui pâturaient dans la campagne, alors que les seconds étaient engraisés près des habitations. C'est d'ailleurs confirmé par le fait que l'on n'observe pas de croisements entre les porcs et les sangliers, rapprochements inévitables si les premiers étaient laissés en libre pâture.

c. Enfin, le troisième phénomène important est l'émergence d'un commerce lourd et organisé sur de longues distances (Buchsenschutz 1991). Ce commerce est particulièrement important avec le monde romain, "qui pouvait se débarrasser en Gaule du surplus de production des domaines italiens, en particulier du vin, et à moindre échelle d'huile, en échange de matières brutes et surtout d'esclaves." (Cunliffe 1993 : 88). D'autres marchandises qui nous concernent plus directement sont importées par le monde romain, du bétail, du cuir, des chiens de chasse ou de guerre, et en particulier des salaisons de porc qui proviennent de différentes régions (éd. Dioclétien 4,8; 4,9 - Strabon 3, 4, 11; 4, 3, 2; 5, 1, 12 - Varron R.R. 2, 4, 10; 4, 3, 2 - Martial 13, 54). Varron présente cette excellence des Gaulois pour fabriquer des salaisons de porc comme une tradition ancienne, même s'il écrit son texte dans le troisième quart du I^{er} s. av. J.-C. (Bats 1988). Comme le porc est l'espèce la mieux adaptée aux contextes urbains, et que seule une importante concentration de population peut se permettre d'en produire à moindre frais un grand nombre, il apparaît comme tout à fait logique que les salaisons mentionnées par de nombreux auteurs antiques proviennent des villages ou des *oppida*. Il est donc possible que la spécialisation dans l'élevage du porc que l'on observe sur la plupart des centres urbains gaulois soit en liaison avec un commerce de salaisons, et que cette production serve de monnaie d'échange contre certaines importations, comme celle du vin en amphore. Toute la difficulté est cependant de mettre en évidence ce commerce, de le dater avec précision et d'en évaluer l'incidence exacte.

La forte extension de l'élevage du porc aux II^e et I^{er} siècles av. J.-C. en Gaule répond à un contexte socio-économique en plein bouleversement. Cette espèce correspond bien aux besoins de spécialisation et de rentabilité qui se manifestent, et aux nouveaux contextes urbains qui se créent. Néanmoins, il subsiste le problème de la différence entre la Gaule et les autres pays d'Europe celtique, car nous avons vu que le porc n'est jamais l'espèce dominante sur les *oppida* ailleurs qu'en Gaule, même s'il est parfois un peu plus fréquent que sur les sites ruraux (*cf.* chap. V. 2. 2). Cette divergence est peut-être déterminée par un contexte commercial différent. En effet, d'après les textes, les salaisons importées par le monde romain proviennent exclusivement de Gaule, et les Gaulois sont ceux qui apprécient le plus le vin. Ce commerce spécifique

pourrait expliquer que l'on n'observe pas le même développement de l'élevage du porc sur les autres *oppida* d'Europe celtique. L'importance de cet animal serait alors liée à deux phénomènes interdépendants : d'une part l'évolution interne de la société gauloise, et d'autre part un contexte économique stimulant. Le développement d'un commerce de masse (Buchsenchutz 1991) dont l'intérêt est purement économique, facilite les échanges techniques et culturels, et crée un contexte très prolifique, d'un côté comme de l'autre. De surcroît, les échanges diplomatiques ou les transactions politiques favorisent un deuxième niveau d'interdépendance, en facilitant la circulation d'animaux de prestige ou d'objets de luxe, auxquels

nous avons vu que l'on pouvait rattacher la présence sur le site de grands chevaux, de petits chiens et, plus tardivement, de grands bœufs. Tous ces éléments mettent en évidence la complexité des interactions entre l'Europe celtique et le monde romain, que ce soit dans le domaine culturel ou économique. "Il serait même possible d'avancer, quoique plus difficile à prouver, que sans le développement du marché gaulois au II^e siècle av. J.-C., et l'importance qu'il prit au I^{er} siècle, la stabilité de l'économie italienne eût été sérieusement menacée" (Cunliffe 1993 : 89). A cette période de la fin de La Tène, ce sont deux mondes complémentaires qui multiplient les échanges, à bénéfices réciproques.

1. Le même phénomène s'observe pour le chien, mais l'échantillon est très limité.

2. cf. chap. III.2.1.

3. Il n'a pas été possible de faire la même analyse avec les bovins et les caprinés, car les méthodes utilisées pour construire les courbes d'abattage ne sont pas assez précises.

4. Des jambons de porc et des gigots de mouton sont souvent déposés dans les nécropoles (Méniel 1992 a).

5. Morphologiquement assez proches des bovins de l'âge du Fer.

6. Une unité d'élevage : nombre de vaches et de bœufs pour un taureau.

7. Dans le sens où elle est rarement utilisée comme animal de trait, ou de port.

8. Tout au long de la séquence gauloise, les petits mammifères chassés représentent moins de 0,1 %, les grands mammifères moins de 0,05 %, et les oiseaux (volailles incluses) moins de 1,5 %. Aucun changement n'est perceptible.

9. En se plaçant dans un contexte d'élevage rustique.

10. Pour le problème des doubles portées cf. chap. V.3.2.

11. Par portée, chez la laie de 3 à 7 marcassins (Titeux 1993), dans les élevages actuels de porcs, de 9 à 14 porcelets (Migaud, communication personnelle).

12. cf. chap. V. 2.

13. Il s'agit de certains ossements de chevaux et de bovins utilisés pour l'artisanat, et de certains restes de bovins : les têtes, le rachis et les côtes.

CONCLUSION

Cette analyse archéozoologique a été conçue comme l'exploration du contexte économique d'un village, dans une optique synchronique et diachronique. Dans cette société gauloise en pleine mutation, nous avons considéré les animaux domestiques comme les témoins privilégiés d'éventuels changements dans les systèmes d'exploitation. En effet, l'élevage est la source de nombreuses productions fondamentales pour l'économie, que l'on considère les produits alimentaires de base, les multiples objets susceptibles d'être élaborés à partir de matières premières animales ou l'énergie nécessaire à l'agriculture et aux transports. Nous avons alors étudié les modalités de l'élevage, de La Tène C2 à la période gallo-romaine, en nous fondant sur trois types d'analyses complémentaires : celle des techniques (outils utilisés pour la découpe, techniques d'élevage), celle des sélections anthropiques (choix et fréquence des espèces domestiques et sauvages, choix de types morphologiques, sélection des parties du squelette), et enfin celle de l'utilisation des animaux domestiques (interprétation de la découpe, gestion des troupeaux). Nous en avons déduit différents types d'exploitation des animaux domestiques, dont nous avons analysé l'évolution.

Un des intérêts majeurs du site de Levroux est sa richesse, puisque les échantillons étudiés ont été sélectionnés parmi plus de 200 000 restes osseux. Il est, à ce titre, le site le plus important pour La Tène moyenne, et fait partie des plus riches de toute l'Europe celtique pour La Tène finale (seulement 10 sites sur 81 examinés concentrent plus de 5 000 restes, soit 12,3 %). De même, le corpus biométrique obtenu est un des plus conséquents de France, et parfois d'Europe, ce qui nous a permis de mieux caractériser la morphologie des espèces en présence, et d'aborder des sujets mal connus, comme le dimorphisme sexuel des porcs. Parfois, les données sont plus nombreuses que celles de tous les autres sites de Gaule réunis, comme pour les hauteurs au garrot des porcs ou des chèvres. Nous avons ainsi pu tester certains outils méthodologiques et entreprendre des recherches qui nécessitent des collections archéologiques importantes. Par exemple, nous avons construit des courbes d'abattage pour le chien et ainsi mieux compris la gestion de cette espèce, grâce à un travail sur l'évolution de l'usure des premières molaires inférieures. Cette richesse nous a généralement donné les moyens de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses, en particulier pour la gestion des troupeaux, domaine où les données sont souvent insuffisantes.

Les animaux élevés dans le village de Levroux sont le porc, le bœuf, le mouton, la chèvre, le cheval et le chien, et tous sont consommés à la période gauloise. Les fréquences des différentes espèces sont assez constantes de 200-150 à 100-80 av. J.-C., avec une majorité de porc, suivi par les caprinés ou le bœuf, et enfin le chien et le cheval, et la seule spécificité du site est une proportion équivalente de moutons et de chèvres. Ensuite, il se produit des variations successives, avec une forte augmentation des caprinés entre 80 et 20 av. J.-C., puis une prédominance du bœuf entre 20 av. et 14 ap. J.-C., et enfin de nouveau une augmentation du porc à la période gallo-romaine. A ce moment le statut des chevaux et des chiens change, puisqu'ils ne sont plus consommés, et l'on constate aussi des modifications dans la gestion des porcs.

La gestion de chaque troupeau révèle que les espèces sont utilisées de façon complémentaire. A la période gauloise, le porc, le chien et la chèvre ont une vocation bouchère, alors que le mouton, le bœuf et le cheval sont d'abord exploités pour d'autres objectifs. Les animaux domestiques fournissent ainsi une large gamme de produits alimentaires (viande, graisse, lait...), de matières premières utilisées pour l'artisanat (laine, peaux, corne, os...) et de services (énergie, nettoyage...), ce qui fait de l'élevage une activité économique de première importance. La plupart des productions secondaires liées aux animaux domestiques sont pourtant difficiles à mettre en évidence, et nous sommes généralement dans l'impossibilité de quantifier leur ampleur, et leur incidence dans les échanges et le commerce.

Nous avons pourtant soulevé l'hypothèse d'une production originale : la fabrication de conserves de viande, sous forme de salaisons ou de fumures. Les porcs semblent majoritairement abattus de façon saisonnière, durant l'hiver, phénomène que nous avons mis en relation avec une fabrication de conserves carnées (salaisons, fumures ou autres), pour une consommation différée. Parallèlement, nous nous sommes interrogée sur le déficit des pièces anatomiques particulièrement riches en viande, qui composent le jambon de porc, le gigot de mouton ou de chèvre, et le globe de bœuf. Ce déficit ne semble pas s'expliquer par une destruction taphonomique différentielle, ce qui signifie que ces morceaux de viandes ont été consommés ou déposés ailleurs, par exemple dans les nécropoles. D'autre part, nous avons mis en évidence une spécialisation dans la production de viande de porc, de mouton et de chèvre entre 150-100 et 100-80 av. J.-C., ce qui ne semble pas répondre à une pénurie alimentaire. Nous avons alors soulevé diverses hypothèses, comme des échanges locaux, le début du paiement d'un tribut pour une quelconque autorité, ou celle d'un commerce à longue distance avec l'Italie. Cette dernière hypothèse s'appuie sur le fait que la spécialisation sur une production carnée correspond chronologiquement à une augmentation significative du nombre d'amphores importées. Il serait alors possible que l'exportation de salaisons vers l'Italie compense le coût des importations de vin. De façon plus générale, nous avons d'ailleurs montré que les salaisons de porc gauloises, qui sont exportées dans toute l'Italie, d'après les textes, ne peuvent provenir que des vil-

lages ou des *oppida*. En effet, le porc est mal représenté sur les sites ruraux comme les fermes indigènes, alors qu'il est largement majoritaire sur les sites urbanisés comme les villages ou les *oppida*. De plus, nous avons montré que cet animal répond aux nouvelles exigences de la société gauloise, puisqu'il est parfaitement adapté au milieu urbanisé où il peut être nourri à peu de frais avec les déchets les plus divers, et que sa fécondité en fait un animal particulièrement rentable pour la production bouchère. La spécialisation dans l'élevage du porc, que l'on constate globalement en Gaule et sur certains sites belges, par opposition à d'autres pays comme la Grande-Bretagne qui élève du mouton, ou les Pays-Bas, l'Allemagne, et la Hongrie, qui optent pour le bœuf, pourrait donc s'expliquer par des productions régulières de salaisons, dans un contexte commercial spécifiquement tourné vers l'Italie.

Concernant le site, nous avons également abordé le problème de la spécialisation des activités, et du contexte où se déroulent les productions. Nous avons montré par une expérimentation que la fabrication de dés en os, qui est attestée sur le site, ne demande aucune habileté particulière, même si la sélection des ossements et des espèces nécessite une connaissance spécifique. En revanche, une autre activité comme l'abattage des animaux et la découpe des carcasses demande une certaine expérience, et nous avons déduit de l'homogénéité du traitement des carcasses des différentes espèces qu'un nombre réduit de spécialistes devait intervenir. Ils effectuaient la découpe de gros et de demi-gros au couperet, et ce nouvel outil, adopté précocement à Levroux, témoigne d'une recherche d'efficacité et de rentabilité. Cependant, comme ces opérations semblent s'être déroulées dans le cadre domestique, nous ne pouvons pas parler de véritables boucheries telles qu'elles apparaissent à la période gallo-romaine en contexte urbain.

Enfin, nous avons montré que les grands bouleversements qui affectent la société gauloise au cours des II^e et I^{er} siècles av. J.-C. sont perceptibles à l'échelle du village de Levroux. En effet, durant une occupation assez courte (200-80 av. J.-C.), puisqu'elle concerne au maximum cinq ou six générations, on constate une importante restructuration économique, qui se manifeste en particulier par une spécialisation et par une intensification des productions vivrières. Des changements dans la gestion des troupeaux de porcs,

de moutons, et de chèvres nous permettent de dire que l'élevage se spécialise dans la production carnée, évolution qui est peut-être en relation avec le développement d'un commerce de viandes. Au même moment, on constate une baisse sensible des productions secondaires comme le lait et la laine, et il s'agit donc d'un remaniement général de l'économie. Nous pouvons envisager une importante réorganisation des échanges locaux, les sites ruraux alentour commençant à fournir au village de Levroux certaines matières premières (comme la laine), qui continueraient à être traitées sur le site. De façon générale, ces phénomènes semblent liés au développement d'échanges à courtes et/ou à longues distances, puisque la masse des animaux nécessaires aux transports augmente significativement, et que certains éléments, comme l'importation précoce d'animaux de prestige (petits chiens, grands chevaux dès La Tène D1), témoignent d'échanges privilégiés entre l'élite sociale de Levroux, le monde celtique et le monde romain. Parallèlement, on constate l'apparition de méthodes de sélection des animaux domestiques, qui se traduit par des changements morphologiques, en particulier chez les chiens, les moutons et les chèvres. Ceci s'accompagne d'une amélioration des conditions d'élevage, qui atteste aussi une recherche de rentabilité. Le contexte économique apparaît alors comme très favorable, jusqu'au moment où le village se déplace volontairement pour s'installer sur l'*oppidum* proche, à la période augustéenne (Buchsenschutz 1990). Dès sa fondation, ce site présente un certain nombre de caractéristiques originales, qui montrent que le village jouait un rôle éminent au niveau régional et qu'il était intégré à d'importants réseaux de distribution. Toutes les informations que nous avons pu recueillir confirment qu'il a participé et contribué activement à la restructuration qui touche l'ensemble de la société celtique.

Cette monographie doit être vue comme l'un des premiers jalons d'une recherche visant à comprendre les spécificités de la Gaule centrale par rap-

port à la Gaule Belgique, et à la Gaule méridionale. Il est nécessaire de développer maintenant une problématique spécifique, pour cette grande région qui est encore très mal connue, alors qu'elle joue un rôle fondamental d'intermédiaire entre les mondes romain et celtique. Néanmoins, il fallait d'abord s'assurer que les mutations de la société celtique pouvaient être perçues dans le contexte particulièrement favorable que représente le riche site de Levroux, qui n'est pourtant qu'une des vingt « villes importantes » du territoire des Bituriges dont parle César. Il faut, dès lors, poursuivre les investigations concernant la complexité croissante des différentes civitates de Gaule centrale, en commençant par tenter de comprendre quelle est l'interaction entre les sites ruraux, les villages et les *oppida* à l'échelle micro-régionale. En effet, nous avons vu que nous connaissons très mal l'organisation des productions liées à l'élevage, et le fonctionnement des échanges locaux. C'est pourtant cette production régionale de surplus qui détermine l'importance du commerce et qui focalise indirectement les mutations socio-économiques et politiques de la société.

L'Archéozoologie est un moyen parmi d'autres de développer notre connaissance des sociétés humaines du passé. A l'heure où elle fait encore trop souvent figure de parent pauvre de l'archéologie, nous avons montré, après d'autres, que les informations qu'elle est susceptible d'apporter concernent différents domaines de la vie sociale, économique et politique. A ce titre, certaines données, concernant par exemple la morphologie des animaux domestiques, peuvent témoigner d'échanges à longue distance entre deux peuples, aussi bien qu'une céramique ou qu'une monnaie. Cependant, l'archéozoologie doit maintenant développer et affiner certains de ses outils méthodologiques, afin d'accéder à de nouvelles problématiques. C'est cette exigence qui nous permettra d'élargir notre questionnement et d'obtenir davantage de précisions sur l'interaction homme/animal, qui conditionne les transformations des sociétés humaines

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Situation du canton de Levroux dans le Bassin parisien.	
Figure 2 : Situation du village des Arènes par rapport à Levroux.	6
Figure 3 : Localisation des sondages sur l'agglomération de Levroux.	
Figure 4, a et b : Plan des terrains Lacotte, Vinçon, Philippe Rogier, Rogier et Château-Gaillard.	10
Figure 5 : Illustration des pourcentages de survie des ossements de chèvres et de moutons.	28
Figure 6 : Détail de la composition des rejets d'os longs de caprinés.	29
Figure 7 : Représentation schématique du N.R. des caprinés.	30
Figure 8 : Fréquence des proximaux et des distaux de tibia et d'humérus pour toutes les espèces.	31
Figure 9 : Fréquence des proximaux et des distaux d'humérus pour chacune des espèces.	31
Figure 10 : Fréquence des proximaux et des distaux de tibia pour chacune des espèces.	31
Figure 11 : Histogramme d'abattage des bovins de la structure R110.	32
Figure 12 : Fréquence des ossements non épiphysés et épiphysés chez le bœuf.	32
Figure 13 : Histogramme d'abattage des caprinés pour la structure R110.	32
Figure 14 : Fréquence des ossements non épiphysés et épiphysés chez les caprinés.	32
Figure 15 : Fréquence des ossements épiphysés chez les chevaux.	33
Figure 16 : Courbe d'abattage des chevaux gaulois de Levroux.	33
Figure 17 : Illustration de la consommation sélective des ossements par les carnivores : le bœuf rejeté dans une fosse du terrain Rogier.	34
Figure 18 : Empreinte des canines d'un carnivore sur une vertèbre thoraciques de bœuf.	34
Figure 19 : Répartition des ossements (207 166) dans les 1 590 structures du village des Arènes.	40
Figures 20 a et b : Variations du nombre, du poids, et de la taille des ossements en fonction du type de collecte.	41
Figures 21 a et b : Illustration des pertes dues à la méthode de fouille.	42
Figure 22 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le porc.	47
Figure 23 : Fréquence des pièces anatomiques de porc.	48
Figure 24 : Détail de la composition des os longs de porc dans les trois fosses principales.	49
Figure 25 : Traces d'abattage des porcs sur deux calvariums.	52
Figure 26 : La découpe du porc.	52
Figure 27 : La découpe actuelle d'un jambon et des traces sur un fémur archéologique.	54
Figure 28 : Présentation de quatre hypothèses de découpe du membre postérieur de porc.	55
Figure 29 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le bœuf.	57
Figure 30 : Fréquence des pièces anatomiques de bœuf.	58
Figure 31 : La découpe du bœuf.	59
Figure 32 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez les caprinés.	61
Figure 33 : Fréquence des pièces anatomiques de caprinés.	61
Figure 34 : La découpe des caprinés.	62
Figure 35 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le chien.	64
Figure 36 : Fréquence des pièces anatomiques de chien.	64
Figure 37 : La découpe du chien.	65
Figure 38 : Distribution des grands ensembles anatomiques chez le cheval.	66
Figure 39 : Fréquence des pièces anatomiques de chevaux sur l'ensemble du village des Arènes.	67
Figure 40 : La découpe du cheval.	67
Figure 41 : Homologie de découpe entre le cheval et le porc : la section longitudinale des mandibules.	68
Figure 42 : Homologie de découpe entre le cheval et le bœuf : le coxal.	68
Figure 43 : Homologie de découpe entre le cheval et le bœuf : le tibia.	68
Figure 44 : Exemples de restes de baguettes en os de chevaux.	70
Figure 45 : Répartition des restes des membres de chevaux sur le village des Arènes.	71
Figure 46 : Situation des structures contenant des déchets de travail de l'os.	72
Figure 47 : Restes d'une cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) provenant de la structure R110.	74

Figure 48 : Synthèse de la distribution des ensembles anatomiques.	75
Figure 49 : Perforations des scapulas probablement liées à l'accrochage des morceaux.	78
Figure 50 : Diagramme de dispersion des métacarpes III de porc.	82
Figure 51 : Diagramme de dispersion des métacarpes IV de porc.	82
Figure 52 : Diagramme de dispersion des métatarses III de porc.	82
Figure 53 : Diagramme de dispersion des métatarses IV de porc.	82
Figure 54 : Comparaison de la distribution des métacarpes IV de Levroux avec celles d'autres sites.	83
Figure 55 : Interprétation de la figure 51 en terme de dimorphisme sexuel.	84
Figure 56 : Présentation des variations de la hauteur au garrot des porcs en fonction du sexe.	84
Figure 57 : Comparaison des mandibules de mâles et de femelles chez le porc.	84
Figure 58 : Évolution de la gracilité des radius de mâles et de femelles dans un groupe de sangliers.	85
Figure 59 : Évolution de la morphologie des astragales des mâles et des femelles dans un groupe de sangliers.	86
Figure 60 : Comparaison de l'estimation des hauteurs au garrot des porcs selon les coefficients de Teichert 1969 et de Teichert 1990.	89
Figure 61 : Variation des hauteurs au garrot des porcs estimées selon les coefficients de Teichert 1969.	89
Figure 62 : Variation de la distribution des hauteurs au garrot des porcs estimées à partir des métapodes seuls et des astragales et des calcanéums réunis, en utilisant les coefficients corrigés de Teichert 1990.	89
Figure 63 : Variation des estimations de hauteurs au garrot en fonction des pièces anatomiques.	90
Figure 64 : Variation des estimations de hauteurs au garrot chez un sanglier mâle et les porcs de Levroux en fonction des pièces anatomiques utilisées.	91
Figure 65 : Évolution chronologique de la taille des porcs à Levroux (Teichert 1969).	91
Figure 66 : Comparaison de la hauteur au garrot des porcs avec ceux d'autres sites d'Europe celtique.	92
Figure 67 : Comparaison de la hauteur au garrot des porcs de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule.	92
Figure 68 : Détermination du sexe des bovins à partir des mesures des chevilles osseuses.	94
Figure 69 : Diagramme de dispersion des métacarpes de bœuf.	94
Figure 70 : Diagramme de dispersion des métatarses de bœuf.	94
Figure 71 : Évolution de la taille au garrot des bovins.	95
Figure 72 : Diagramme de dispersion des astragales de bœuf.	96
Figure 73 : Évolution de la longueur des astragales de bœuf.	96
Figure 74 : Évolution de la longueur des premières phalanges de bœuf.	96
Figure 75 : Comparaison de la taille des bovins de Levroux avec ceux d'autres sites de Gaule.	97
Figure 76 : Comparaison de la taille des bovins de Levroux avec ceux d'autres sites d'Europe celtique.	98
Figure 77 : Diagramme de dispersion de mandibules de moutons et de chèvres actuels.	100
Figure 78 : Diagramme de dispersion des mandibules de caprinés du site de Levroux.	100
Figure 79 : Distinction des moutons et des chèvres sur les astragales.	100
Figure 80 : Distinction des moutons et des chèvres sur les calcanéums.	100
Figure 81 : Distinction des moutons et des chèvres sur les premières phalanges.	101
Figure 82 : Histogramme des hauteurs au garrot des chèvres de Levroux.	101
Figure 83 : Comparaison de la hauteur au garrot des chèvres avec celles d'autres sites de Gaule.	101
Figure 84 : Comparaison de la hauteur au garrot des chèvres de Levroux avec celles d'autres sites d'Europe celtique.	101
Figure 85 : Évolution de la longueur des astragales de chèvre.	102
Figure 86 : Évolution de la longueur des premières phalanges de chèvres.	102
Figure 87 : Histogramme de la longueur des premières phalanges de chèvres	102
Figure 88 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses de chèvre.	103
Figure 89 : Diagramme de dispersion des astragales de chèvres.	103
Figure 90 : Diagramme de dispersion des métacarpes de chèvre.	104
Figure 91 : Histogramme des hauteurs au garrot des moutons.	104
Figure 92 : Comparaison de la hauteur au garrot des moutons avec ceux d'autres sites de Gaule.	105
Figure 93 : Diagramme de dispersion des métatarses des moutons gaulois de Levroux.	106

Figure 94 : Diagramme de dispersion des métatarses de moutons de différents sites de Gaule.	106
Figure 95 : Histogramme des hauteurs au garrot des moutons.	106
Figure 96 : Comparaison de la hauteur au garrot des moutons de Levroux avec ceux d'autres sites d'Europe celtique.	106
Figure 97 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses de mouton.	107
Figure 98 : Distinction des mâles et des femelles sur les astragales de mouton.	107
Figure 99 : Crânes de chiens gaulois et gallo-romains.	108
Figure 100 : Comparaison de la morphologie des calvariums de chien gaulois et gallo-romains.	109
Figure 101 : Calvariums de deux chiens gaulois provenant du nord de la France.	109
Figure 102 : Comparaison de la morphologie des calvariums de différents chiens actuels.	110
Figure 103 : Mise en évidence d'analogies entre un crâne de chien gallo-romain, et celui d'un bichon.	110
Figure 104 : Comparaison de deux fragments de maxillaires de chiens provenant de la structure R110.	110
Figure 105 : Diagramme de dispersion de mandibules de chiens actuels.	111
Figure 106 : Comparaison des mandibules des chiens gaulois et gallo-romains et de chiens actuels.	112
Figure 107 : Comparaison de la distribution de la longueur des dents jugales des mandibules de chien de Levroux et de Manching.	112
Figure 108 : Histogramme des hauteurs au garrot des chiens gaulois et gallo-romains de Levroux.	113
Figure 109 : Variations de la hauteur au garrot en fonction de l'os long pour deux chiens gaulois et quatre chiens gallo-romains.	113
Figure 110 : Diagramme de dispersion des métacarpes IV de chien.	114
Figure 111 : Comparaison des tailles au garrot des chiens de Levroux avec ceux d'autres sites.	114
Figure 112 : Comparaison des métatarses d'équidés de Levroux avec les moyennes de référence de chevaux, de poneys et d'ânes actuels.	116
Figure 113 : Calvarium d'un âne gallo-romain.	116
Figure 114 : Comparaison du crâne d'âne gallo-romain de Levroux avec la moyenne des ânes domestiques.	117
Figure 115 : Diagramme de dispersion des prémolaires inférieures 2 des chevaux et d'un âne.	117
Figure 116 : Diagramme de dispersion des radius distaux des chevaux.	117
Figure 117 : Diagramme de dispersion des tibias distaux des chevaux.	117
Figure 118 : Diagramme de dispersion des métatarses d'équidés de différents sites.	118
Figure 119 : Diagramme de dispersion des premières phalanges de chevaux de différents sites.	118
Figure 120 : Histogramme des hauteurs au garrot des chevaux gaulois gallo-romains.	119
Figure 121 : Comparaison des tailles au garrot des chevaux avec ceux d'autres sites de Gaule.	119
Figure 122 : Comparaison des tailles au garrot des chevaux avec ceux d'autres sites d'Europe celtique.	120
Figure 123 : Synthèse de l'évolution des tailles au garrot des différentes espèces domestiques.	121
Figure 124 : Proportions des principales espèces dans les différentes structures étudiées.	124
Figure 125 : Fréquence des moutons par rapport aux chèvres dans les différentes structures étudiées.	126
Figure 126 : Variations de la fréquence relative des moutons et des chèvres.	126
Figure 127 : Fréquence des moutons et des chèvres au cours des différentes phases d'occupation.	127
Figure 128 : Fréquence des espèces principales au cours des différentes phases d'occupation.	128
Figure 129 : Proportions porc-caprinés-bœuf- à La Tène moyenne en Gaule.	131
Figure 130 : Proportions porc-caprinés-bœuf à La Tène finale en Gaule.	131
Figure 131 : Proportions porc-caprinés-bœuf à la période augustéenne en Gaule.	133
Figure 132 : Proportions porc-caprinés-bœuf à La Tène finale en Europe celtique.	135
Figure 133 : Courbe d'abattage des porcs pour chaque phase d'occupation.	141
Figure 134 : Détail de la figure 133 : courbes d'abattage des porcs.	141
Figure 135 : Courbe d'abattage des porcs pour le début de la période gallo-romaine.	142
Figure 136 : Relation entre les périodes et naissances des porcs et les âges d'abattage.	143
Figure 137 : Proportions mâles/femelles chez le porc en fonction des classes d'âge.	145
Figure 138 : Histogramme d'abattage des bovins pour la phase chronologique 150-100 av. J.-C.	146

Figure 139 : Les proportions vaches, boeufs, taureaux déterminées à partir des chevilles osseuses.	147
Figure 140 : Courbes d'abattage des caprinés pour chaque phase d'occupation.	148
Figure 141 : Détail des dénominations du trigonide et du talonide de la 1re molaire inférieure de chien.	152
Figure 142 : Évolution de l'usure dentaire sur la première molaire inférieure de chien.	152
Figure 143 : Histogramme d'abattage des chiens pour les phases gauloises.	153
Figure 144 : Histogramme d'abattage des chiens pour la période gallo-romaine.	154
Figure 145 : Histogramme d'abattage des chiens de petite taille pour toute la période gauloise.	154
Figure 146 : Courbe d'abattage des chevaux pour les deux premières phases d'occupation du site.	156
Figure 147 : Traces d'usure sur une prémolaire de cheval indiquant le port d'un mors.	156

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détail du nombre d'ossements par structure sur le village des Arènes.	39
Tableau 2 : Détail des types de structures renfermant des ossements.	39
Tableau 3 : Comparaison des prélèvements effectués par ramassage ou après tamisage.	40
Tableau 4 : Fréquence des différents os longs de porc dans les structures R110, V71 et L154.	49
Tableau 5 : Fréquence des os longs de porc, et du calcanéum sur les terrains Lacotte et Rogier.	51
Tableau 6 : Fréquence des différents os longs et des métapodes de bœuf.	58
Tableau 7 : Fréquence des différents os longs de caprinés.	62
Tableau 8 : Comparaison des traces de découpe chez le mouton et la chèvre.	62
Tableau 9 : Détail des mesures des groupes 1 et 2 séparés d'après le diagramme de dispersion des métacarpes IV.	83
Tableau 10 : Comparaison des métacarpes IV de porc de Levroux avec ceux d'autres sites.	83
Tableau 11 : Détail des hauteurs au garrot des porcs mâles et femelles, d'après les métacarpes IV.	84
Tableau 12 : Présentation de la variabilité des estimations des hauteurs au garrot du porc en fonction des ossements utilisés et du coefficient multiplicatif.	88
Tableau 13 : Moyenne, étendue et écart type des estimations de taille au garrot des bovins.	97
Tableau 14 : Moyennes des hauteurs au garrot des moutons aux différentes phases chronologiques.	104
Tableau 15 : Valeurs minimales et maximales des longueurs totales des métacarpes et des métatarses de chiens pour chaque phase d'occupation.	114
Tableau 16 : Fréquence des cinq espèces principales dans les principales structures étudiées.	125
Tableau 17 : Nombre de restes des cinq espèces principales pour les différentes phases.	128
Tableau 18 : Fréquence des cinq espèces principales lors des différentes phases chronologiques.	129
Tableau 19 : Données de base de la figure 129.	130
Tableau 20 : Données de base de la figure 130 : proportions porc-caprinés-bœuf à La Tène finale en Gaule.	132
Tableau 21 : Détail des espèces secondaires sur l'ensemble des sites gaulois.	133
Tableau 22 : Données de base de la figure 131.	133
Tableau 23 : Données de base de la figure 132.	136
Tableau 24 : Détail des proportions relatives du trio porc-caprinés-bœuf sur différents sites de La Tène finale dans plusieurs pays de l'Europe celtique.	136
Tableau 25 : Éruption et usure dentaire de mandibules de porcs à maturité tardive.	140
Tableau 26 : Dates d'éruption des dents de porc et de sanglier.	141
Tableau 27 : Résultats de l'analyse des chevilles osseuses de bovins.	147
Tableau 28 : Résumé des productions mises en évidence sur le site de Levroux.	162
Annexes :	
Présentation des structures.	198
Le cheval.	205
Détail des traces observées.	206

BIBLIOGRAPHIE

Adam, 1979

R. Adam, 1979, Les fouilles de La Theurace à Levroux (Indre) - Premiers résultats, *Revue Archéologique du Centre de la France*, 18, 87-101.

André, 1981

J. André, 1981, *L'alimentation et la cuisine à Rome*. Les belles Lettres, Études anciennes, Paris.

Andrews and Cook, 1985

P. Andrews and J. Cook, 1985, Natural modifications to bones in a temperate setting, *Man*, 20, 675-691.

Anthony and Brown, 1989

D. W. Anthony and D. R. Brown, 1989, Looking a gift horse in the mouth : identification of the earliest bitted Equids and the microscopic analysis of wear, in *Early animal domestication and its cultural context*. MASCA Research Papers in Science and Archaeology, Spécial Supplement to Volume 6, edited by P. J. Crabtree, D. Campana, and K. Ryan, Philadelphia, 99-116.

Arcas, 1989

A. C. Arcas, 1989, Chasse et élevage - Approche de la consommation de viande sur le site de Lattes (Hérault), in *Lattara 2*, édité par M. Py, Ed. de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Lattes, 85-100.

Arcas et Gardeisen, 1992

A. C., Arcas et A. Gardeisen, 1992, La consommation des animaux d'élevage et de chasse dans la ville de Lattara (Fin du IV^e s. av. n. è.-milieu du I^{er} s. de n. è.). in *Lattara 5*, édité par M. Py, Ed. de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Lattes, 91-105.

Audoin-Rouzeau, 1991a

F. Audoin-Rouzeau, 1991a, *La taille du bœuf domestique en Europe de l'antiquité aux temps modernes*. Fiches d'ostéologie animales pour l'archéologie - Série B : mammifères, vol. N° 2. APDCA, Juan-les-Pins.

Audoin-Rouzeau, 1991b

F. Audoin-Rouzeau, 1991b, *La taille du mouton en Europe de l'antiquité aux temps modernes*. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie - Série B : Mammifères, vol. N° 3. APDCA, Juan-les-Pins.

Audoin-Rouzeau, 1993

F. Audoin-Rouzeau, 1993, *Hommes et animaux en Europe. Corpus de données archéozoologiques et historiques*. Dossier de documentation archéologique, 16. CNRS, Paris.

Audoin-Rouzeau et Marinval-Vigne, 1987

F. Audoin-Rouzeau et M. C. Marinval-Vigne, 1987, Boucherie médiévale et moderne dans le Val-de-Loire (France). in *La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, Premier numéro spécial, édité par J.-D. Vigne, *Anthropozoologica*, Paris, 45-51.

Audoin-Rouzeau et Vigne, 1994

F. Audoin-Rouzeau et J.-D. Vigne, 1994, La colonisation de l'Europe par le rat noir (*Rattus rattus*). *Revue de Paléobiologie*, 13, N° 1, 125-145.

Audouze et Buchsenschutz, 1989

F. Audouze et O. Buchsenschutz, 1989, *Villes, villages et campagnes de l'Europe celtique*. Bibliothèque d'Archéologie. Hachette, Paris.

Augereau et al., 1987-1990

A. Augereau, P. Gouge, D. Mordant et A. Tresset, 1987-1990, Une vaste opération de sauvetage archéologique en cours à Balloy (Seine-et-Marne). *Bulletin du groupe-ment archéologique de Seine-et-Marne*, 28-31, 75-97.

Aumaitre, Quéré, et Peiniau, 1984

A. Aumaitre, J.-P. Quéré et J. Peiniau, 1984, Influence du milieu sur la reproduction hivernale et la prolificité de la laie. in *Symposium international sur le sanglier, 24-26 avril 1984*, vol. 22, édité par I.N.R.A., Les colloques de L'INRA, Toulouse (France), 71-77.

Auxiette, 1994

G. Auxiette, 1994, *Mille ans d'occupation humaine. Mille ans d'élevage. L'exploitation des animaux sur les sites du Bronze final à l'Augustéen dans la vallée de l'Aisne*, Thèse de Doctorat de l'Université de Paris I - Panthéon Sorbonne.

Ayroles, 1985

P. Ayroles, 1985, La faune domestique du village gaulois de Varenne-les-Mâcon. *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 6, 149-155.

Barone, 1976

R. Barone, 1976, *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, 3 tomes. Vigot, Paris.

Barone, 1986

R. Barone, 1986, *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. 3^e ed. 1 vol. Vigot, Paris.

Bats, 1988

M. Bats, 1988, *Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence*. *Revue archéologique de Narbonnaise*, vol. 18, CNRS, Paris.

Béal, 1994

J.-C. Béal, 1994, Tableterie et tabletiers d'os en Gaule romaine. in *Aurochs, le retour - Aurochs, vaches et autres bovins de la pré-histoire à nos jours*, édité par Centre Jurassien du Patrimoine, Catalogue d'exposition, Lons-le-Saunier, 121-129.

Behrensmeyer, Gordon, and Yanagi, 1989

A. K. Behrensmeyer, K. D. Gordon and G. T. Yanagi, 1989, Nonhuman Bone Modification in Miocene fossils from Pakistan. in *Bone Modification*, edited by R. Bonnicksen, and M. H. Sorg. Center for the study of the First Americans, Orono, 99-120.

Binford, 1977

L. R. Binford, 1977, Bone Frequencies - and attritional Processes. in *For theory Building in Archaeology. Essays on faunal remains, aquatic resources, spatial analysis and systemic modeling*, edited by L. R. Binford, Academic Press, New York, 77-151.

Binford, 1978

L. R. Binford, 1978, Nunamiut Ethno-archaeology. *Academic Press*, New York.

Binford, 1981

L. R. Binford, 1981, *Bones : ancien men and modern myths*. Academic Press, New-York.

Binford, 1987

L. R. Binford, 1987, Étude taphonomique des restes fauniques de la grotte Vaufrey, couche VIII. in *La grotte Vaufrey : Paléoenvironnements, chronologie, activités humaines*, édité par J. P. Rigaud, Mémoire S.P.F., vol 19, Paris, 535-563.

Bocherens et al., 1991

H. Bocherens, M. Fizet, A. Mariotti, C. Olive, G. Bellon et D. Billiou, 1991, Application de la biogéochimie isotopique

(13C, 15N) à la détermination du régime alimentaire des populations humaines et animales durant les périodes antiques et médiévales. *Archs Sci. Genève*, 44, 3, 329-340.

Bocquet, 1960

R. Bocquet, 1960, *Les viandes de boucherie*. Ed. Jacques Lanore, Paris.

Bodson, 1986

L. Bodson, 1986, L'utilisation de l'âne dans l'antiquité gréco-romaine. *Ethnozootechnie*, 37, 7-14.

Bökönyi, 1968

S. Bökönyi, 1968, Data on Iron age horses of central and eastern Europe. in *Meckelenburg collection, part 1*, vol. 25, edited by H. Hencken, Peabody Museum, Cambridge, 1-66.

Bökönyi, 1974

S. Bökönyi, 1974, *History of domestic mammals in central and eastern Europe*. 1^e ed. Akademiai Kiado, Budapest.

Bökönyi, 1988

S. Bökönyi, 1988, Actual knowledge of the history of horse domestication. *World Review of Animal Production*, XXIV, N° 2, 35-40.

Boessneck, 1969

J. Boessneck, 1969, Osteological differences between sheep (*Ovis aries*, Linne) and goat (*Capra hircus*, Linne). in, *Science in Archaeology*, 2nd ed. (Eds : Brothwell, D ; Higgs, ES) *Thames and Hudson*, Londres, 331-358.

Boessneck, Jéquier and Stämpfli, 1963

J. Boessneck, J. P. Jéquier and H. R. Stämpfli, 1963, *Seeberg Burgäschisee-Süd. Die Tierreste*. 3 vols, Acta Bernensia II, 2. Stämpfli & Cie, Berne.

Boessneck, Müller, and Teichert, 1964

J. Boessneck, H. Müller and M. Teichert, 1964, Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). *Kühn Archiv*, 78, 1-129.

Boessneck and Meyer-Lempkenau, 1966

J. Boessneck and U. Meyer-Lempkenau, 1966, Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Kreuzbein der Kleineren mittel-europäischen Wiederkäuer. *Säugetierkunde Mitteilungen*, 14, 28-36.

Boessneck et al., 1971

J. Boessneck, A. Von den Driesch, U. Meyer-Lempkenau and E. Wechsler von Ohlen, 1971, *Die Ausgrabungen in Manching : Die tierknochenfunde aus dem*

Oppidum von Manching. Romisch-Germanische Kommission des Deutschen Archaeologischen Instituts zu Frankfurt am Main, Band 6, Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden.

Bouchud, 1975

J. Bouchud, 1975, La conservation différentielle des os et le problème des mesures biométriques. *Colloque international C.N.R.S.* 218, 861-871.

Boulidoire et Vassant, 1989

J.-L. Boulidoire et J. Vassant, 1989, *Le sanglier*. Ed. Hatier, Paris.

Brain, 1967

C. K. Brain, 1967, Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages. *Scientific Papers of the Namib Desert Research Station*, 32, 1-11.

Brain, 1976

C. K. Brain, 1976, Some Principles in the Interpretation of bone Accumulations Associated with Man. in *Human origins - Louis Leakey and the East African Evidence*, edited by U. I. Glynn, A Staples Press book, Menlo Park, 97-116.

Brain, 1981,

C. K. Brain, 1981, The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy. *The University of Chicago Press*, Chicago.

Bridault, 1993

A. Bridault, 1993, *Les économies de chasse épipaléolithiques et mésolithiques dans le nord et l'est de la France*, Thèse de doctorat de l'Université de Paris X.

Buchsenschutz, 1991

O. Buchsenschutz, 1991, Recherches sur l'économie des Celtes au III^e siècle avant J.-C. *Études Celtiques*, XXVIII, 65-74.

Buchsenschutz, 1994

O. Buchsenschutz, 1994, Les habitats groupés à La Tène moyenne et finale. in *Les agglomérations secondaires - La Gaule belge, les Germanies et l'occident romain*, édité par J. P. Petit, et M. Mangin, Errance, Paris, 149-152.

Buchsenschutz et Villard, 1984

O. Buchsenschutz et A. Villard, 1984, Analyse des structures. in *Recherche sur la naissance de l'urbanisation au I^{er} siècle avant J.-C. dans le centre de la France d'après les nouvelles données archéologiques*, Rapport de contrat DGRST, ADEL - CNRS, Levroux, 23-32.

Buchsenschutz et al., 1988

O. Buchsenschutz, Colin, A., Krausz, S., Levéry, M. et C. Soyer, 1988, *Levroux 1 : L'évolution du canton de Levroux d'après les prospections et les sondages archéologiques*. Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, ADEL, Levroux.

Buchsenschutz et Colin, 1990

O. Buchsenschutz et A. Colin, 1990, Contribution des habitats de la Gaule chevelue à la chronologie de La Tène finale. in *Gaule interne et Gaule méditerranéenne aux II^e et I^{er} siècles av. J.-C. Confrontations chronologiques*, édité par A. Duval, J. P. Morel, et Y. Roman, CNRS, Paris, 217-226.

Buchsenschutz, Krausz et Soyer, 1992

O. Buchsenschutz, S. Krausz et C. Soyer, 1992, Le village celtique des Arènes à Levroux (Indre), état des recherches. in *Actes du 13^e colloque de l'AFEAF*, édité par D. Vuailat, AFEAF, Guéret, 245-252.

Buchsenschutz et al., 1993a

O. Buchsenschutz, A. Colin, S. Krausz, M. Levéry, et C. Soyer, 1993a, *Levroux 2 : Le village celtique des Arènes à Levroux. Description des structures*. Revue Archéologique du Centre de la France. 8^{ème} supplément, ADEL, Levroux.

Buchsenschutz et al., 1993b

O. Buchsenschutz, A. Colin, K. Gruel, et I. B. M. Ralston, 1993b, Approche du territoire au second âge du Fer. in *Fonctionnement social de l'Âge du Fer, opérateurs et hypothèses pour la France*, édité par A. Daubigny, Actes de la table ronde internationale de Lons-le-Saunier (Jura) en 1990, CNRS, Lons-le-Saunier, 247-258.

Buchsenschutz et al., 1994

O. Buchsenschutz, A. Colin, S. Krausz, M. Levéry, et C. Soyer, 1994, *Levroux 3 : Le village celtique des Arènes à Levroux. Description du mobilier*. Revue Archéologique du Centre de la France. 10^e supplément, ADEL, Levroux.

Bull and Payne, 1982

G. Bull and S. Payne, 1982, Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boars. in, Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Eds : Wilson, B ; Grigson, C) *BAR, British Series*, 109, Oxford, 55-71.

Cadet, 1976

A. Cadet, 1976, Abattage du porc, cuisine, repas en Angoumois et Saintonge. *Ethnozootechnie*, 16, 100-108.

- Chaix, 1987**
L. Chaix, 1987, Les chèvres du Monte-Ozol (Italie) : découpe et sacrifice durant le premier âge du Fer. *in La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, Premier numéro spécial, édité par J. D. Vigne, Anthropozoologica, Paris, 67-69.
- Chaix et Sidi Maamar, 1992**
L. Chaix et H. Sidi Maamar, 1992, Voir et comparer la découpe des animaux en contexte rituel : limites et perspectives d'une ethnoarchéozoologie. *in Ethnoarchéologie : justification, problèmes, limites*, XII^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APDCA, Juan-les-Pins, 269-291.
- Chaudieu, 1975**
G. Chaudieu, 1975, *Manuel pratique du boucher moderne*. Ed. Dunod, Paris.
- Clutton-Brock et al., 1990**
J. Clutton-Brock, K. Dennis-Bryan, P. A. Armitage, and P. A. Jewell, 1990, Osteology of the Soay sheep. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* 56, 1-56.
- Colin, 1991**
A. Colin, 1991, *La chronologie des oppida en France non méditerranéenne*. 2 vols. Thèse de Doctorat. Université de Paris I, Paris.
- Columeau, 1991**
P. Columeau, 1991, *L'Animal pour l'Homme. Recherches sur l'alimentation carnée dans le Sud de la France du Néolithique au Moyen-Age d'après les vestiges osseux*. Travaux du centre Camille Jullian 9. Université de Provence, URA 284 du CNRS, Aix-en-Provence.
- Conte et Vallet, 1993**
P. Conte et C. Vallet, 1993, *Le geste du boucher - Découpe et consommation de la viande de la Préhistoire à nos jours*. « Les Cahiers d'ARCHEA » N° 2 ARCHEA, Limoges.
- Cossette, 1995**
E. Cossette, 1995, *Assemblages zooarchéologiques et stratégies de subsistance des groupes de chasseurs-pêcheurs du site Hector Trudel (Quebec) entre 500 et 1 000 de notre ère*. Thèse de Doctorat de l'Université de Montréal - Département d'anthropologie, Montréal.
- Coulon et Poplin, 1974**
G. Coulon et F. Poplin, 1974, Deux fosses de La Tène à Mehun, commune de Villedieu-sur-Indre (Indre). *Revue Archéologique du Centre de la France*, 13, fascicules 1-2, 25-41.
- Cunliffe, 1993**
B. Cunliffe, 1993, *La Gaule et ses voisins : le grand commerce dans l'antiquité*. Ed. Picard, Paris.
- David, 1993**
C. David, 1993, *Recherches archéologiques et environnementales dans le cadre de l'archéologie de sauvetage. Une étude de cas : Levroux (Indre)*. Mémoire de DEA de l'Université de Paris I, Paris.
- Deloge, 1986**
P. Deloge, 1986, *Analyse de la population animale du site gallo-romain de « La Poulaine » (Val-d'Oise)*. Thèse pour le doctorat vétérinaire, École Nationale vétérinaire de Toulouse.
- Deniz and Payne, 1982**
E. Deniz and S. Payne, 1982, Eruption and wear in the mandibular dentition as a guide to ageing Turkish angora goats. *in*, Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Eds : Wilson, B; Grigson, C; Payne, S) BAR, British series, 109, Oxford, 155-205.
- Derville, 1974**
M. Derville, 1974, Étude du matériel osseux du four 347 LP. *in*, Duhamel, P. et Buchsenschutz, O. Sauvetage d'un four sur la colline des Tours de Levroux (Indre). *Revue de l'académie du Centre*, 100, 17-32.
- Desse Chaix et Desse-Berset, 1986**
J. Desse, L. Chaix et N. Desse-Berset, 1986, « Ostéo ». *Base réseau de données ostéométriques pour l'archéozoologie*. Notes et monographies techniques, 20. CNRS, Paris.
- Dive and Eisenmann, 1991**
J. Dive and V. Eisenmann, 1991, Identification and discrimination of first phalanges from Pleistocene and modern Equus, wild and domestic. *in*, Equids in the ancient world. Vol. II. (Eds : Meadow, RH; Uerpmann, HP), Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, 278-333.
- Ducos, 1968**
P. Ducos, 1968, L'origine des animaux domestiques en Palestine. *Publication de l'Institut de Préhistoire de Bordeaux, mémoire 6*, Bordeaux.
- Ducos, 1988**
P. Ducos, 1988, *Archéozoologie quantitative. Les valeurs numériques immédiates à Catal-Hüyük*. Cahiers du Quaternaire 12, CNRS, general editor. Centre régional de publication de Bordeaux, Bordeaux.
- Duval, 1991**
A. Duval, 1991, La société celtique au I^{er} siècle av. J.-C. *in Les Celtes*, Catalogue d'exposition, Coll. Bompiani, Milan, 485-490.
- Eisenmann, 1980**
V. Eisenmann, 1980, Les chevaux fossiles et actuels : crânes et dents jugales supérieures. *Cahiers de Paléontologie*, Ed. du CNRS, Paris
- Eisenmann, 1981**
V. Eisenmann, 1981, Étude des dents jugales inférieures des *Equus* (Mammalia, Perissodactyla) *Géobios* 12, (6), 863-886.
- Eisenmann, 1986**
V. Eisenmann, 1986, Comparative osteology of modern and fossil Horses, Half-asses and Asses. *in Equids in the Ancient World*, vol. 19/1, edited by R. H. Meadow, and H. P. Uerpmann. Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, 67-106.
- Eisenmann and Beckouche, 1986**
V. Eisenmann and S. Beckouche, 1986, Identification and discrimination of metapodials from Pleistocene and modern Equus, wild and domestic. *in Equids in the Ancient World*, vol. 19/1, edited by R. H. Meadow, and H. P. Uerpmann, Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden. 117-163.
- Falvey, 1981**
L. Falvey, 1981, Recherches sur les porcins autochtones de Thaïlande. *Revue mondiale de zootechnie*, 38, Avril/Juin 1981, 16-22.
- Ferrière et al., 1977**
A. Ferrière, Poplin, F., Derville, M. et O. Buchsenschutz, 1977, Deux puits gallo-romains à Levroux (Indre). *Revue Archéologique du Centre de la France*, 16, 1-2, 45-48.
- Ferrière, 1991**
A. Ferrière, 1991, Gaulois et Gallo-Romains : techniques et outillage agricole. *in Pour une archéologie agraire*, édité par J. Guilaine, Armand Colin, Paris, 81-102.
- Fisher, 1995**
J. W. Fisher, 1995, Bone Surface Modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2, 1, 7-68.
- French, 1971**
M. H. French, 1971, *Observations sur la chèvre*. Études agricoles de la FAO, vol. N°80. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome.

Garinot, 1991

B. Garinot, 1991, Principales caractéristiques et maintenance des chiens appartenant à certaines races de spaniels, épagneuls et setters, Thèse de doctorat vétérinaire de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Gifford-Gonzalez, 1989

D. Gifford-Gonzalez, 1989, Ethnographic analogues for interpreting modified bones : some cases from East Africa. *in* : Bone modification. (Eds : Bonnischen, R ; Sorg, MH) Center for the Study of First Americans, Orono, 179-246.

Goudineau, 1990

C. H. Goudineau, 1990, *César et la Gaule*. Ed. Errance, Paris.

Goudineau, 1991

C. Goudineau, 1991, La romanisation de la Gaule. *in* *Les Celtes*, Catalogue d'exposition, Coll. Bompiani, Milan, 509-512.

Grant, 1971

A. Grant, 1971, The animal bones. *in* *excavations at Fishbourne, 1961-1969*, edited by Society of Antiquaries of London, Reports of the Research Committee, London, 377-388.

Grant, 1975

A. Grant, 1975, The use of tooth wear as a guide to the age of domestic animals. *in*, Excavations at Portchester Castle : I Roman. (Ed : Cunliffe, BW) Reports of the research committee of the society of antiquaries of London, 32, 437-450.

Grant, 1978

A. Grant, 1978, Variation in dental attrition in mammals and its relevance to age estimation. *in* *Research Problems in Zooarchaeology*, edited by D. R. Brothwell, K. D. Thomas, and J. Clutton-Brock. Institute of Archaeology.

Grant, 1982

A. Grant, 1982, The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. *in*, Ageing and Sexing animal bones from archaeological sites. (Eds : Wilson, B ; Payne, S) BAR, International Series 109, Oxford, 91-108.

Grant, 1984a

A. Grant, 1984a, Animal husbandry. *in* *Danebury : an Iron Age hillfort in Hampshire*, vol. 2, edited by B. Cunliffe, Council for British Archaeology, London, 496-547.

Grant, 1984b

A. Grant, 1984b, Animal husbandry in Wessex and the Thames Valley. *in* *Aspects*

of the Iron Age in Central Southern Britain, edited by B. Cunliffe, and D. Miles, University of Oxford, Committee for Archaeology, Oxford, 102-119.

Grant, 1987

A. Grant, 1987, Some observations on butchery in England from the Iron Age to the Medieval period. *in* *La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, Premier numéro spécial, édité par J. D. Vigne, Anthropozoologica, Paris, 53-57.

Greenfield, 1988

H. J. Greenfield, 1988, Bone consumption by pigs in a contemporary serbian village : implications for the interpretation of prehistoric faunal assemblages. *Journal of Field Archaeology*, 15, 473-479.

Grigson, 1982a

C. Grigson, 1982a, Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle, a review of the literature. *in* *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. British Series, vol. 109, edited by B. Wilson, C. Grigson, and S. Payne, BAR, Oxford, 7-23

Grigson, 1982b

C. Grigson, 1982b, Sexing neolithic domestic cattle skulls and horncores. *in* *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, edited by B. Wilson, C. Grigson, and S. Payne, BAR, British Series 109, Oxford, 25-35.

Gruel, 1989

K. Gruel, 1989, *La monnaie chez les Gaulois*. Ed. Errance, Paris.

Habault et Castaing, 1974

P. Habault et J. Castaing, 1974, *Éléments de zootechnie générale*. 4ème ed., Tome 1. J.-B. Baillière, Paris.

Habermehl, 1975

K.-H. Habermehl, 1975, *Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren*, vol. 2. Verlag Paul Parey, Berlin.

Habermehl, 1985

K. H. Habermehl, 1985, Alterbestimmung bei wild- und Pelztieren : Möglichkeiten und Methoden. Ein praktischer Leitfaden für Jäger, Biologen und Tierärzte. Verlag Paul Parey, Hamburg.

Hammond, 1961

J. Hammond, 1961, *La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme*. Ed. Vigot, Paris.

Harcourt, 1979

R. Harcourt, 1979, The animal bones. *in* *Gussage All Saints - An Iron settlement in Dorset*. D.O.E. Arch. Report, vol. 10, edited by G. J. Wainwright, HMSO, London, 150-160.

Hatting, 1965

T. Hatting, 1965, The influence of castration on sheep horns. *in*, Archacozoological studies. (Ed : Clason, A. T.), Amsterdam, 345-351.

Haynes, 1980

G. Haynes, 1980, Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bones. *Paleobiology*, 6 (3), 341-351.

Helmer, Méniel et Vigne, 1989

D. Helmer, P. Méniel et J.-D. Vigne, 1989, La consommation de la viande du Mésolithique à l'Âge du Fer. *in*, Le temps de la Préhistoire. Vol. 2. (Sous la direction de Mohen, J.-P.) Archeologia, Dijon, 76-79.

Higham, 1969

C. F. W. Higham, 1969, The metrical attributes of two samples of bovine limb bones. *Zool. Lond.* 157, 63-74.5

Hillson, 1986

S. Hillson, 1986, *Teeth*. Cambridge University Press, Cambridge.

Horard, 1988a

M.- P. Horard, 1988a, *La faune du village des Arènes à Levroux, analyse comparative des terrains Vinçon, Rogier, Philippe Rogier et Château-Gaillard*. Mémoire de maîtrise de l'Université de Paris I, Paris.

Horard, 1988b

M.- P. Horard, 1988b, La faune du village des Arènes à Levroux - Analyse comparative des terrains Vinçon, Rogier, Philippe Rogier et Château-Gaillard. *Revue Archéologique du Centre de la France*, 27, 225.

Horard, 1989

M.- P. Horard, 1989, *Étude expérimentale sur la fabrication de dés en os à la fin de l'âge du Fer*. Rapport de DEA, Université de Paris I.

Horard, 1992

M.- P. Horard, 1992, La faune de Velem-Szent-Vid (fouilles franco-hongroises 1988-1989). *Acta Archaeologica Academia Scientiarum Hungaricae*, 44, 415-428.

Horard-Herbin, 1996

M.- P. Horard-Herbin, 1996, *L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer à Levroux*. Thèse

de Doctorat de l'Université de Paris I - Panthéon Sorbonne.

Iff, 1978

U. Iff, 1978, Détermination de l'âge chez le sanglier. *Diana*, 10, 377-381, Traduction française F. Constantin.

Ijzereef, 1981

G. F. Ijzereef, 1981, *Bronze âge animal bones from Bovenskarpspel. The excavation at Het Valkje*. Project Noord Holland 1 Nederlandsc Oudheden 10. R.O.B., Amersfoort.

Inns, 1981

F. M. Inns, 1981, L'énergie animale dans les systèmes de production agricole. *Revue mondiale de zootechnie*, 38, 2-10.

Johnson, 1985

E. Johnson, 1985, Current developments in bone technology. *Advances in Archaeological method and theory*, 8, 157-226.

Karrer, 1986

H. J. Karrer, 1986, *Die Tierknochenfunde aus dem latenezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau - III. Schaf, Ziege und Hausschwein*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwurde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Kessler, 1990

C. Kessler, 1990, *L'os et sa transformation artisanale - A partir de l'étude du contenu d'une fosse de patenôtrier découverte à Saint-Denis (Seine-Saint-Denis) en 1993, lors de fouilles d'archéologie urbaine*, Thèse vétérinaire N°66. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Créteil.

Kiesewalter, 1888

L. Kiesewalter, 1888, *Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretische Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Diss, Leipzig.

Koudelka, 1885

F. Koudelka, 1885, cité par Riedel, A. 1977 The fauna of four prehistoric settlements in northern Italy. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale*, XXX, 1, 6, 65-121.

Krausz, 1985

S. Krausz, 1985, *Les ossements animaux du village des Arènes, terrain Lacotte*. Maîtrise de l'Université de Paris I, Paris.

Krausz, 1992a

S. Krausz, 1992a, L'exploitation artisanale de la corne de bovidés à l'époque gauloise : le témoignage des chevilles osseuses de corne de Levroux (Indre). *Revue*

Archéologique du Centre de la France, 31, 41-55.

Krausz, 1992b

S. Krausz, 1992b, *Les ossements animaux du village gaulois des Arènes à Levroux (Indre). Une analyse spatiale*. 2 vols. Mémoire de Thèse de Doctorat. Université de Paris I, Paris.

Krausz, 1993

S. Krausz, 1993, Le village celtique de Levroux : la fouille du terrain Charbonnier 1992-1993 : Données préliminaires. *Revue Archéologique du Centre de la France*, 32, 87-101.

Lambot et Méniel, 1992

B. Lambot et P. Méniel, 1992, *Le site proto-historique d'Acy-Romance (Ardennes) - I - L'habitat gaulois*. Mémoire de la société archéologique Champenoise - 7, Supplément au bulletin N° 2, Société archéologique Champenoise, Reims.

Langouet, 1990

L. Langouet, 1990, Les artisans armoricains au deuxième âge du Fer. *Revue archéologique de l'Ouest*, Supplément n°3, 85-95.

Laubenheimer, 1993

F. Laubenheimer, 1993, Au dossier du vin italien en Gaule (IIe-Ier siècles av. J.-C.). in *Fonctionnement social de l'Âge du Fer, opérateurs et hypothèses pour la France*, édité par A. Daubigny, Actes de la table ronde internationale de Lons-le-Saunier (Jura) en 1990. CNRS, Lons-le Saunier, 57-64.

Laurans, 1976

R. Laurans, 1976, Évolution de l'alimentation du porc domestique. *Ethnozootechnie* 16, 22-32.

Lentacker and De Cupere, 1994

A. Lentacker and B. De Cupere, 1994, Domestication of the Cat and reflexions on the scarcity of finds in archaeological contexts. in *Des animaux introduits par l'homme dans la faune de l'Europe*. Colloques d'histoire des connaissances zoologiques, vol. 5, édité par L. Bodson, Université de Liège, Liège, 69-78.

Lepetz, 1991a

S. Lepetz, 1991a, Les restes animaux des fouilles de l'Hôtel-Dieu à Beauvais (Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, N° 3/4, 273-292.

Lepetz, 1991b

S. Lepetz, 1991b, Une révolution de l'élevage à la période gallo-romaine. in *Catalogue d'exposition « Archéologie de la vallée de l'Oise « Compiègne et sa région*

depuis les origines, CRAVO, Compiègne, 176-178.

Lepetz, 1995a

S. Lepetz, 1995a, L'amélioration des races à l'époque gallo-romaine - L'exemple du bœuf. in *Actes du colloque « L'animal dans l'antiquité romaine »*. Numéro hors série, édité par Centre de recherche A. Piganiol, Caesarodunum, Nantes, 67-68.

Lepetz, 1995b

S. Lepetz, 1995b, *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du nord*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I - Panthéon- Sorbonne, Paris.

Lepetz, 1996

S. Lepetz, 1996, Effets de la romanisation sur l'élevage dans les établissements ruraux du nord de la Gaule. L'exemple de l'augmentation de la stature des animaux domestiques. *Revue Archéologique de Picardie*, N°spécial 11, 317-324.

Lepetz, Audoin-Rouzeau et Vigne, 1993

S. Lepetz, F. Audoin-Rouzeau et J.-D. Vigne, 1993, Nouvelles observations du rat noir (*Rattus rattus*) dans la moitié nord de la France à la période gallo-romaine. *Revue Archéologique de Picardie*, 3/4, 173-177.

Lepetz, Méniel et Yvinec, 1995

S. Lepetz, P. Méniel et J. H. Yvinec, 1995, Archéozoologie des installations rurales de la fin de l'âge du Fer au début du Moyen-Age. *Archéologie et Histoire rurale*, N° 3, 1er semestre 1995, 169-182.

Letard, 1925

E. Letard, 1925, La croissance dans l'espèce chevaline. *Revue de zootechnie*, X, Octobre 1925, 206-255.

Levéry, 1988

M. Levéry, 1988, *Les formes céramiques de La Tène finale du village des Arènes à Levroux, terrain Rogier*. Mémoire de maîtrise de l'Université de Paris I, Paris.

Levine, 1982

M. A. Levine, 1982, The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. in *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. (Eds : Wilson, B ; Grigson, C ; Payne, S) BAR, British series 109, Oxford, 223-250.

Levy-Luxereau, 1976

A. Levy-Luxereau, 1976, La fête du cochon dans les Pyrénées ariégeoises. *Ethnozootechnie*, 16, 108-115.

Lignereux, Regodon, et Pavaux, 1991

Y. Lignereux, S. Regodon et C. L. Pavaux, 1991, Typologie céphalique canine. *Revue médicale Vétérinaire*, 142, 6, 469-480.

Luff, 1982

R. M. Luff, 1982, *A zooarchaeological study of the roman north-western provinces*. BAR, International series 137. British Archaeological Reports, Oxford.

Luquet, 1981

M. Luquet, 1981, *Le chien*. Ed. Maloine S.A., Paris.

Lyman, 1987

R. L. Lyman, 1987, Archaeofaunas and butchery studies : a taphonomic perspective. in, *Advances in archaeological method and theory. Vol. 10. (Ed : Schiffer, MB) Academic Press, Orlando, 249-337.*

Maltby, 1994

M. Maltby, 1994, Animal exploitation in iron Wessex. in *The Iron age in Wessex : recent work*, edited by A. P. Fitzpatrick, and E. L. Morris, Association Française d'Etude de l'Âge du Fer, Dorchester, 9-11.

Marchenay, 1976

P. Marchenay, 1976, Le porc en Dombes (Ain) : élevage, sacrifice et charcuterie. *Ethnozootechnie*, 16, 116.

Marinval, et Ruas, 1991

P. Marinval et M.-P. Ruas, 1991, L'alimentation végétale et l'agriculture d'après les semences archéologiques. in *Pour une archéologie agraire*, édité par J. Guilaine, Armand Colin, Paris, 407-440.

Marshall, 1989

L. G. Marshall, 1989, Bone modification and « the laws of burial ». in *Bone modification*, edited by R. Bonnichsen, and M. H. Sorg, Institute for Quaternary Studies, University of Maine, Orono, 7-24.

Matolcsi, 1970

J. Matolcsi, 1970, Historische Erforschung der Körpergrube des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschr. f. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol*, 87, 89-137.

Matschke, 1967

G. H. Matschke, 1967, Ageing european wild hogs by dentition. *Journal of wildlife management*, 31, 109-113.

Méchin, 1987

C. Méchin, 1987, Pratiques différentielles de découpe du porc en Lorraine. in *La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, Premier numéro spécial, édité par

J.-D. Vigne, *Anthropozoologica*, Paris, 23-26.

Méchin, 1992

C. Méchin, 1992, *Bêtes à manger - Usages alimentaires des Français*. Presses Universitaires de Nancy, Nancy.

Méniel, 1980

P. Méniel, 1980, Le mobilier osseux. in *Un sanctuaire gaulois à Gournay-sur-Aronde (Oise)*. Gallia, vol. t. 38, fasc. 1, édité par J. L. Brunaux, P. Méniel, et A. Rapin, CNRS, Paris, 21-25.

Méniel, 1984

P. Méniel, 1984, *Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à l'Âge du Fer*. *Revue Archéologique de Picardie*, N° spécial. Société de Préhistoire du Nord et de Picardie, Amiens.

Méniel, 1985

P. Méniel, 1985, La faune. in : Brunaux J.L., Goguy R., Guillaumet J.-P., Méniel P., Rapin A. - Le sanctuaire celtique de Mirebeau (Côte d'Or). *Revue Archéologique de l'Est*, 6ème supplément, 98-108.

Méniel, 1986

P. Méniel, 1986, Les restes animaux du sanctuaire de Digeon (Les niveaux du premier siècle après J.-C.). *Revue Archéologique de Picardie*, N° 3/4, 109-113.

Méniel, 1987a

P. Méniel, 1987a, *Chasse et élevage chez les Gaulois (450-52 av J.-C.)*. Ed. Errance, Paris.

Méniel, 1987b

P. Méniel, 1987b, L'élevage en Gaule. Les structures de l'élevage en France septentrionale à la fin de l'Âge du Fer. *Archéozoologia*, Vol. I (2), 149-166.

Méniel, 1989

P. Méniel, 1989, Les restes animaux d'une ferme indigène de La Tène finale à Creil « Les Cerisiers » (Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, 3/4, 67-78.

Méniel, 1990a

P. Méniel, 1990a, Archéozoologie du deuxième âge du Fer dans la moyenne vallée de l'Oise. *Revue Archéologique de Picardie*, 8, N° spécial, 185-188.

Méniel, 1990b

P. Méniel, 1990b, La faune gauloise du site des « Esquillons » à Houdancourt (Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, 8, N° spécial, 57-66.

Méniel, 1990c

P. Méniel, 1990c, Modifications de l'élevage à la fin de l'Âge du Fer. *Revue archéologique de l'Ouest*, Supplément N° 3, 271-276.

Méniel, 1990d

P. Méniel, 1990d, Les restes animaux du fossé gaulois de Beauvais « Les Aulnes du Canada » (Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, N° 3/4, 97/107.

Méniel, 1991

P. Méniel, 1991, Alimentation carnée, offrandes funéraires et sacrifices chez les Gaulois - Archéozoologie à la fin de l'âge du Fer en France septentrionale. *Techniques et culture*, 17-18, 195-226.

Méniel, 1992a

P. Méniel, 1992a, *Les sacrifices d'animaux chez les Gaulois*. Ed. Errance, Paris.

Méniel, 1992b

P. Méniel, 1992b, Le site d'Hornaing (Nord). Les restes animaux. *Archaeologia Duacensis*, N°5, 117-152.

Méniel, 1992c

P. Méniel, 1992c, Veaux, vaches, cochons...les restes animaux. in *20 000 m3 d'histoire - Les fouilles du parking de la mairie à Besançon*, édité par Musée des beaux-arts et d'archéologie, Catalogue d'exposition, Besançon 175-187.

Méniel, 1993

P. Méniel, 1993, L'élevage et la chasse en Picardie à la fin de l'Âge du Fer. in *Fonctionnement social de l'Âge du Fer, opérateurs et hypothèses pour la France*. édité par A. Daubigney, Actes de la table ronde internationale de Lons-le-Saunier (Jura) en 1990. CNRS, Lons-le Saunier, 13-19.

Méniel, 1994

P. Méniel, 1994, Les chevaux découpés du village d'Acy-Romance et l'hippophagie en Gaule septentrionale. *Anthropozoologica*, 20, 55-68.

Méniel et Arbogast, 1989

P. Méniel et R.-M. Arbogast, 1989, Les restes de mammifères de la cour Napoléon du Louvre (Paris) du XIV au XVIIIè siècles. *Revue de Paléobiologie*, 8, N° 2, 405-466.

Méniel et Arbogast, 1991

P. Méniel et R.-M. Arbogast, 1991, Un programme de mesure sur les moutons Soay de Buster Farm et ses application à l'archéozoologie. in *Archéologie aujourd'hui : archéologie expérimentale*, Tome 2 : La terre : L'os et la pierre, la maison et les champs, Errance, Paris, 212-217.

Moreau, Boudet, et Schaaff, 1990

J. Moreau, R. Boudet et U. Schaaff, 1990, Un sanglier-enseigne gaulois à Soulac-sur-Mer (Gironde). *Archaologisches Korrespondenzblatt*, 20, 439-442.

Moser, 1986

B. Moser, 1986, *Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau - I Charakterisierung des Fundgutes - Pferd, Hund, Hausgeflügel und Wildtiere*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Nissen Jaubert, 1995

A. Nissen Jaubert, 1995, Archéologie expérimentale et histoire rurale. *Archéologie et Histoire rurale*, N° 3, 1er semestre 1995, 162-168.

Payne, 1973

S. Payne, 1973, Kill-off patterns in sheep and goats : the mandibles from Asvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281-303.

Payne, 1975

S. Payne, 1975, Partial recovery and sample bias. in *Archaeozoological studies*, edited by A. T. Clason, 7-17.

Payne, 1985

S. Payne, 1985, Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, ovine and goats, capra. *Journal of Archaeological Science*, 12, 139-147.

Payne, 1987

S. Payne, 1987, Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats. *Journal of Archaeological Science*, 14, 609-614.

Payne, and Bull, 1988

S. Payne and G. Bull, 1988, Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia*, II/1,2, 27-66.

Payne, and Munson, 1985

S. Payne and P. J. Munson, 1985, Ruby and how many squirrels? The destruction of bones by dogs. in *Palaebiological Investigations - Research Design, Methods and Data Analysis*, vol. 266, edited by N. R. J. Fieller, D. D. Gilbertson, and N. G. A. Ralph, 31-46. BAR, International Series, Oxford.

Pennetier, 1893

G. Pennetier, 1893, *Gros et petit bétail*. Ed. Baudry et Cie, Paris.

Pépin, Spitz, Janeau, and Valet, 1987

D. Pépin, F. Spitz, G. Janeau and G. Valet, 1987, Dynamics of reproduction and development of weight in the wild boar (*Sus scrofa*) in south-west France. *Z. Säugetierkunde*, 52, 30-38.

Peters, 1994

J. Peters, 1994, Le chien dans l'antiquité. in *Histoire et évolution du chien*. Séminaires des 25 et 26 mars 1994, édité par Société Francophone de cynotechnie, École Nationale vétérinaire de Toulouse, Toulouse, 45-86.

Poplin, 1975

F. Poplin, 1975, La faune danubienne d'Armeau, ses données sur l'activité humaine. in *Archaeozoological Studies*, édité par Clason, Amsterdam, 179-192.

Poplin, 1976a

F. Poplin, 1976a, A propos du Nombre de Restes et du Nombre d'Individus dans les échantillons d'ossements. *Cahier du Centre de Recherche préhistorique de l'Université de Paris I*, N°5, 61-74.

Poplin, 1976b

F. Poplin, 1976b, Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique, IXe Congrès de L'UISPP (Nice 1976), 124-141.

Poplin, 1977

F. Poplin, 1977, Problèmes d'Ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles. *Suppl. Bull. Assoc. Fr. Études du Quaternaire*, 47, 63-68.

Poplin, 1981

F. Poplin, 1981, Un problème d'ostéologie quantitative : calcul d'effectif initial d'après appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques. *Revue d'Archéométrie*, 5, 159-165.

Poplin, 1987

F. Poplin, 1987, La découpe et le partage du cerf en vénerie. *Anthropozoologica*, N° spécial, 19-22.

Poplin, 1988

F. Poplin, 1988, Essai sur l'Anthropocentrisme des tabous alimentaires dans l'héritage de l'Ancien Testament. *Anthropozoologica*, second numéro spécial, 163-180.

Poplin, 1992

F. Poplin, 1992, Le cheval, viande honteuse. *Ethnozootechnie*, 48, 23-34.

Poplin, et al. 1986

F. Poplin, T. Poulain, P. Méniel, J.-D. Vigne, D. Geddès et D. Helmer, 1986, Les débuts de l'élevage en France. in *Le Néolithique de la France*, édité par J.-P. Demoule, et J. Guilaine, Picard, Paris, 37-51.

Poulain-Josien, 1966

T. Poulain-Josien, 1966, Un dépotoir augustéen à Argentomagus (Saint-Marcel, Indre) : Étude de la Faune. *Revue Archéologique du Centre de la France*, V, fascicule 1, 17-39.

Poulain, 1977

T. Poulain, 1977, Les animaux domestiques et sauvages de l'époque de La Tène dans les régions du Gâtinais, du Sénonais et de la Brie. *Bulletin de la société archéologique de Sens*, 21.

Poulain, 1985

T. Poulain, 1985, Un fossé dépotoir de La Tène III à Vernou-sur-Brenne (Indre-et-Loire) : La faune. *Revue Archéologique du Centre de la France*, 24, 69-74.

Prummel, and Frisch, 1986

W. Prummel and H.-J. Frisch, 1986, A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal of Archaeological Science*, 13, 567-577.

Queinnec, 1994

B. Queinnec, 1994, Utilisation du chien à travers les âges. in *Histoire et évolution du chien*. Séminaires des 25 et 26 mars 1994, édité par Société Francophone de cynotechnie, École Nationale vétérinaire de Toulouse, Toulouse, 167-199.

Raichon, Verneuil et Molenat, 1976

C. Raichon, B. Verneuil et M. Molenat, 1976, L'élevage du porc en Castagniccia. *Ethnozootechnie* 16, 68-74.

Regodon, Vivo, Mayorat, Robina, et Lignereux, 1990

S. Regodon, J. M. Vivo, A. I. Mayorat, A. Robina et Y. Lignereux, 1990, Étude radiologique des variations topographiques crânio-encéphaliques chez les chiens : dolicho-, méso- et brachycéphales. *Revue médicale Vétérinaire*, 141, 6, 479-483.

Reigneaud, 1993

V. Reigneaud, 1993, *Le mobilier métallique du village Gaulois des Arènes à Levroux (Indre)*. Étude comparative des terrains Gangneron, P. Rogier et Rogier 1986. Mémoire de maîtrise de l'Université de Paris I, Paris.

Riedel, 1986

A. Riedel, 1986, Les boeufs de l'Italie nord-orientale. in *Mélanges - Publiés à l'occasion*

du 5e Congrès International d'Archéozoologie de Bordeaux (août 1986), édité par P. Ducos, La pensée sauvage, Paris, 120-124.

Rodet-Belardi, 1989

I. Rodet-Belardi, 1989, La faune à Argentomagus : élevage, artisanat, rites, Thèse de doctorat de l'Université de Paris I.

Rodet-Belardi et Yvinec, 1990

I. Rodet-Belardi et J.-H. Yvinec, 1990, Boucheries et dépotoirs gallo-romains. *Anthropozoologica*, 13, 19-27.

Routy, 1988

J. Routy, 1988, *Le mobilier métallique du terrain Rogier à Levroux, fouilles 1983-1985*. Maîtrise de l'Université de Paris I, Paris.

Rowley-Conwy, 1990

P. Rowley-Conwy, 1990, Tableau d'éruption et d'usure des mandibules de Suidés, Communiqué lors du 6e colloque international d'archéozoologie de Washington.

Roymans, 1990

N. Roymans, 1990, *Tribal Societies in Northern Gaul. An anthropological perspective*. Cingula 12. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Schmid, 1972

E. Schmid, 1972, Atlas for animal bones, Amsterdam, Knochenatlas.

Schramm, 1967

Z. Schramm, 1967, Long bones and height in wither of goat. *Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu, Posen*, 36, 89-105.

Sigaut, 1980

F. Sigaut, 1980, Un tableau des produits animaux et deux hypothèses qui en découlent. *Production pastorale et Société* 7, 20-36.

Sigaut, 1982

F. Sigaut, 1982, Les débuts du cheval de labour en Europe. *Ethnozootechnie*, 30, 33-45.

Silver, 1969

I. A. Silver, 1969, The ageing of domestic animals. in *Science in Archaeology*. 2ème ed., edited by D. Brothwell, and E. Higgs, Thames & Hudson, London, 283-302.

Soyer, 1984

C. Soyer, 1984, La céramique gauloise du village des Arènes à Levroux. Méthodologie, état des travaux et objectifs de recherche. in *Recherche sur la naissance de l'urbanisation au 1er siècle avant J.-C. dans le centre de la France d'après les nouvelles données*

archéologiques, édité par Rapport de contrat DGRST, ADEL - CNRS, Levroux, 93-105.

Soyer, 1990

C. Soyer, 1990, La céramique des Arènes de Levroux (Indre), chronologie du site. *Revue archéologique de l'Ouest*, Supplément n°3, 305-312.

Sternberg, 1989

M. Sternberg, 1989, La consommation du poisson à Lattes (IIIe-Ier S. av. n. è.). in *Lattara 2*, édité par M. Py, Ed. de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Lattes, 101-120.

Stopp and Schibler, 1994

B. Stopp and J. Schibler, 1994, Archäozoologische Auswertung spätlatènezeitlicher Knochenkomplexe : Gegenwärtiger Forschungsstand und Perspektiven. in *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein*. Kolloquium Basel, 17/18. Oktober 1991, edited by P. Jud, Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt, Basel, 82-91.

Teichert, 1969

M. Teichert, 1969, Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn Archiv*, 83, 235-292.

Teichert, 1984

M. Teichert, 1984, Size variation in cattle from Germania Romana & Germania libera. in *Animals and archaeology : Husbrandry in Europe*. International Series, vol. 227, edited by C. Grigson, and J. Clutton-Brock, BAR, Oxford, 93-103.

Teichert and Müller, 1992

M. Teichert and R. Müller, 1992, Die Tierreste aus der latènezeitlichen Siedlung « Am Laubenberg » bei Oberdorla, Kr. Mühlhausen. *Wiss. Zeitschr. Univ. Halle*, XXXXI, 1, 79-90.

Thomas, 1983

K. Thomas, 1983, *Dans le jardin de la nature*. Ed. Gallimard, Paris.

Titeux, 1993

C. Titeux, 1993, Contribution à l'étude de l'élevage du sanglier et de sa pathologie, Thèse de doctorat vétérinaire de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Tresset, 1990-1991

A. Tresset, 1990-1991, La faune de la ferme gauloise de Bazoches (Seine-et-Marne), Rapport d'analyse archéozoologique,

Coordination archéologique de l'autoroute A5, Direction des Antiquités de Bourgogne.

Turquet, Krausz et Derville, 1984

M. Turquet, S. Krausz et M. Derville, 1984, L'archéozoologie à Levroux. in *Recherche sur la naissance de l'urbanisation au 1er siècle avant J.-C. dans le centre de la France d'après les nouvelles données archéologiques*, édité par Rapport de contrat DGRST, ADEL - CNRS, Levroux, 57-92.

Udrescu, 1984

M. S. Udrescu, 1984, Problèmes d'archéozoologie concernant les périodes geto-dace et daco-romaines en Roumanie. in *Animals and archaeology : Husbrandry in Europe*. International Series, vol. 227, edited by C. Grigson, and J. Clutton-Brock, BAR, Oxford, 81-91.

Vallet, 1989

C. Vallet, 1989, Les techniques bouchères de La Tène III à Sierentz (Haut-Rhin). in *Le Berry et le Limousin à l'Âge du Fer : artisanat du bois et des matières organiques*. Actes du XIIIe colloque de l'A.F.E.A.F., Verso, Gueret, mai 1989, 121-128.

Verroust, Pastoureau et Buren, 1987

J. Verroust, M. Pastoureau et R. Buren, 1987, *Le cochon - Histoire, symbolique et cuisine du porc*. Ed. Sang de la terre, Paris.

Vialles, 1989

N. Vialles, 1989, La différence incarnée - Remarques sur le traitement du corps animal en boucherie. *Techniques et culture* 13, 39-71.

Vialles, 1992

N. Vialles, 1992, Le jeu des découpes. *Ethnozootechnie* N°48, 49-56.

Vigne, 1988

J.-D. Vigne, 1988, *Les mammifères post-glaciaires de Corse : étude archéozoologique*. CNRS, Paris.

Vigne, 1991a

J.-D. Vigne, J.-D., 1991a, 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, 1-4, 21-47.

Vigne, 1991b

J.-D. Vigne, 1991b, Première observation de la présence du rat noir (*Rattus rattus*) en France septentrionale à la période gallo-romaine (Picardie, 1er siècle après J.-C.). *Mammalia*, 55, N° 2, 319-321.

Vigne et Audoin-Rouzeau, 1992

J.-D. Vigne et F. Audoin-Rouzeau, 1992, La colonisation de l'Europe occidentale par le rat noir, contraintes méthodologiques, appel à collaborations. *Nouvelles de l'Archéologie*, 47, 42-177.

Vila, 1988

E. Vila, 1988, La faune. in *L'habitat gaulois de Feurs (Loire)*. Documents d'Archéologie Française, vol. 14, édité par M. Vaginay, et V. Guichard, Édition de la maison des Sciences de l'Homme, Paris, 171-196.

Vörös, 1982

I. Vörös, 1982, The animal bones from the late La Tène - and Roman settlement of Szakaly-Réti-Földek. in *Studies in the Iron Age of Hungary*. BAR International Series, vol. 144, edited by D. Gabler, E. Patek, and I. Vörös, Archaeological Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 129-173.

Von den Driesch, 1989

A. Von den Driesch, 1989, La paléopathologie animale. Analyse d'ossements animaux pathologiques pré- et protohistoriques. *Revue médicale Vétérinaire*, 140, 8-9, 645-652.

Von den Driesch, 1992

A. Von den Driesch, 1992, L'élevage des animaux domestiques dans les cultures européennes pré- et protohistoriques. *Revue médicale Vétérinaire*, 143, 113-137.

Weinstock, 1993

J. Weinstock, 1993, Two complete pig (*Sus*) skeletons from southern Germany : considerations of limb proportions and ageing criteria. *Archaeozoologia*, VI, N°11, 71-92.

Yvinec, 1983

Yvinec, J.-H., 1983, Les restes animaux du silo de Champlieu (Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, 1, 215-218.

Yvinec, 1986

J. H. Yvinec, 1986, Utilisation animale, boucherie et consommation : La fosse 005 de Villeneuve-Saint-Germain (Aisne). *Revue Archéologique de Picardie*, 1/2, 23-27.

Yvinec, 1987

J. H. Yvinec, 1987, Découpe, pelleterie et consommation des chiens gaulois à Villeneuve-Saint-Germain. in *La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, Premier numéro spécial, édité par J. D. Vigne, Anthropozoologica, Paris, 83-89.

Yvinec, 1988

J.-H. Yvinec, 1988, La faune de la Bauve. in *Meaux gallo-romain et la Bauve*, A.M.A., 85-89

ANNEXES

1. PRÉSENTATION DES STRUCTURES

Pour chacune d'entre elles : liste de faune générale avec NR, Poids et NMI, tableau du détail des pièces anatomiques en nombre de restes par espèce (NR), tableau du nombre minimal de parties du squelette (NMPS)¹, détail des pièces anatomiques des oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons, et détail des pièces anatomiques d'humains.

La structure 325 du terrain Château-Gaillard

La structure 154 du terrain Lacotte

La structure 7 du terrain Philippe Rogier

La structure 40 du terrain Rogier

La structure 110 du terrain Rogier

La structure 457 du terrain Rogier

La structure 71 du terrain Rogier

2. LE CHEVAL (NR ET NMPS)

3. DÉTAIL DES TRACES OBSERVÉES

(1). Les dents isolées et en place dans les mâchoires sont comptabilisées, ce qui explique que le NMPS global soit parfois supérieur au NR.

LISTE DE FAUNE, NR ET NMPS POUR CHACUNE DES STRUCTURES ÉTUDIÉES

Structure 325 du terrain Château-Gaillard (fosse gallo-romaine)

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	570	41.33	4110	34.08	9
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	289	20.96	4250	35.24	4
Caprinés, <i>Ovis aries</i> et <i>Capra hircus</i>	258	18.71	1090	9.04	3
Chien, <i>Canis familiaris</i>	143	10.37	360	2.99	3
Cheval, <i>Equus caballus</i>	56	4.06	2250	18.66	2
Poule, <i>Gallus gallus domesticus</i>	51	3.70			
Oie, <i>Anser anser domesticus</i>	7	0.51			
Lièvre, <i>Lepus europaeus</i>	1	0.07			
Chat, <i>Felis sylvestris</i>	1	0.07			
Poisson, <i>Pisces</i> sp.	1	0.07			
Grenouille, <i>Rana temporaria</i>	1	0.07			
Crapaud, <i>Bufo calamita</i>	1	0.07			
Total	1379		12060		21
Homme	3				
	NR	%	Poids	%	
Ossements déterminés	1382	28.48	12210	69.51	
Ossements indéterminés	3470	71.52	5355	30.49	
Total	4852		17565		
Huître, <i>Ostrea</i> sp.	25				

Oiseaux	Poule	Oie
Carpométacarpe	1	
Coracoid	10	
Côte	1	
Coxal	2	
Fémur	2	
Fibula	2	
Humérus	7	1
Phalange carpe		2
Phalange tarse		3
Plastron		1
Radius	6	
Scapula	4	
Tarsométatarse	5	
Tibiotarse	6	
Ulna	3	
Vertèbre	2	
Total	51	7

Crapaud calamite	
Humérus	1
Grenouille rousse	
Scapula	1
Poisson	
Vertèbre	1
Homme	
Calvarium	1
Fibula	1
Radius	1

NR CG325	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval	Chat	Lièvre
Chevillon osseuse		1	2				
Calvarium	29	11	2	5	2		
Hyoïde	1		1				
Maxillaire	40		7				
Mandibule	58	27	23	9	1	1	
Dent	123	41	73	16	12		
Vertèbre	11	18	23	36	9		
Côte	47	31	37	22	8		
Scapula	15	10	3	2	1		1
Humérus	19	13	21	4	1		
Radius	16	9	9	1			
Ulna	16	4		2			
coxal	16	18	8	1	8		
Sacrum		1		1	2		
Fémur	21	7	9	1	4		
Rotule		1					
Tibia	35	6	21	3	3		
Malléole tibiale		2					
Fibula	20						
Carpe/Tarse	7	8	3		1		
Astragale	13	5	1	2	1		
Calcanéum	2	5	1	2	1		
Métacarpe	6	7	2	5			
Métatarse	6	2	1	5			
Métapode	14	18	6	12			
Phalange I	28	13	3	13	1		
Phalange II	15	16	2	1			
Phalange III	12	6			1		
Phalange		5					
Sésamoïde		4					
Totaux	570	289	258	143	56	1	1

NMPS CG325	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillon osseuse		1	1		
Calvarium	2	1	1	1	1
Hyoïde	1		1		
Maxillaire	7		2		
Mandibule	11	8	6	5	1
Dents(1) supérieures	120	16	53	5	6
Dents inférieures	125	38	93	17	8
Vertèbre	9	14	7	31	9
Côte	15	6	13	8	1
Scapula	8	4	1	2	1
Humérus	10	5	5	2	1
Radius	6	3	2	1	
Ulna	5	2		1	
Coxal	4	4	3	1	3
Sacrum		1		1	1
Fémur	7	3	2	1	3
Rotule		1			
Tibia	17	4	4	1	2
Fibula	3				
Carpe/Tarse	7	8	3		1
Astragale	13	5	1	2	1
Calcaneum	2	5	1	2	1
Métacarpe	6	7	2	5	
Métatarse	6	2	1	5	
Phalange I	25	13	2	9	1
Phalange II	14	16	2	1	
Phalange III	11	6			1
Sésamoïde		4			
Totaux	434	177	206	101	42

Structure 154 du terrain Lacotte

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	2956	51.90	23970	43.43	35
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	1349	23.68	23965	43.42	13
Caprinés, <i>Ovis aries et Capra hircus</i>	809	14.20	4850	8.79	15
Chien, <i>Canis familiaris</i>	446	7.83	1620	2.94	15
Cheval, <i>Equus caballus</i>	39	0.68	790	1.43	2
Poule, <i>Gallus gallus domesticus</i>	27	0.47			
Oie, <i>Anser anser domesticus</i>	3	0.05			
		0.00			
Martre, <i>Martes martes</i>	1	0.02			
Corbeau, <i>Corvus corax</i>	1	0.02			
Corneille, <i>Corvus corone</i>	2	0.04			
Squelette entier de très jeune chien	63	1.11			
Total	5696		55195		80
Homme	2				
	NR	%	Poids	%	
Ossements déterminés	5698	58.80	55245	82.33	
Ossements indéterminés	3993	41.20	11860	17.67	
Total	9691		67105		

Oiseaux	Poule	Oie	Corneille	Corbeau
Calvarium	1			
Carpométacarpe	1			
Coracoïd	3			
Coxal	3			
Fémur	3			
Funculum	1			
Humérus	2			
Radius	3			
Scapula	1			
Sternum	2			
Tarsométatarse	3		2	
Tibiotarse	1			1
Ulna	3	1		
Phalange		1		
Plastron		1		
Total	27	3	2	1
Homme				
Humérus	2	Foetus		

NR L154	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval	Martre
Cheville osseuse		46	14			
Calvarium	381	76	41	63		
Hyoïde		5	2			
Maxillaire	136	10	18	20		
Mandibule	223	47	52	49	1	1
Dent	276	55	95	25	4	
Vertèbre	210	168	27	36	2	
Côte	445	488	297	97	24	
Scapula	119	63	21	10	2	
Humérus	80	36	16	11		
Radius	56	56	40	24	2	
Ulna	56	26	21	15		
coxal	77	66	16	8	1	
Sacrum	7	1				
Fémur	76	35	6	8		
Rotule	3	2	1			
Tibia	104	49	37	13	1	
Malléole tibiale						
Fibula	65			2		
Carpe	1	5				
Tarse	10	3				
Astragale	29	26	5	1		
Calcanéum	30	17	9	6		
Métacarpe	136	17	30	19		
Métatarse	177	3	35	27		
Métapode	93	7	11	3	1	
Phalange I	86	20	12	9		
Phalange II	39	8	1			
Phalange III	27	9	2			
Phalange	14	2				
Sésamoïde		3			1	
Totaux	2956	1349	809	446	39	1

NMPS L154	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Cheville osseuse		22	8		
Calvarium	27	6	8	9	
Hyoïde		4	2		
Maxillaire	40	4	9	13	
Mandibule	55	8	24	22	1
Dents(1) supérieures	239	33	64	35	4
Dents inférieures	172	32	106	48	3
Atlas	15	2	4	4	1
Axis	5	6	5	4	
Autres Cervicales	9	12	3	3	
Thoracique	68	23	4	14	
Lombaire	15	7	4	7	1
Caudale	5	2			
Sacrum	7	1			
Côte	144	89	105	37	4
Scapula	60	12	10	9	2
Humérus	49	9	14	8	
Radius	32	15	29	16	2
Ulna	46	8	11	13	
Coxal	38	10	12	8	1
Fémur	22	5	3	3	
Rotule	3	2	1		
Tibia	43	10	15	8	1
Fibula	18			1	
Carpe/Tarse	11	8			
Astragale	29	19	5	1	
Calcaneum	29	16	9	6	
Métacarpe	132	11	20	18	
Métatarse	177	3	21	27	
Phalange I	81	19	12	8	
Phalange II	39	8	1		
Phalange III	26	9	2		
Sésamoïde		3			1
Totaux	1636	418	511	322	21

Structure 7 du terrain Philippe Rogier

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	351	40.96	3620	35.98	7
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	228	26.60	4680	46.52	5
Caprinés, <i>Ovis aries et Capra hircus</i>	165	19.25	1260	12.52	4
Chien, <i>Canis familiaris</i>	101	11.79	450	4.47	4
Cheval, <i>Equus caballus</i>	5	0.58	50	0.50	1
Poule, <i>Gallus gallus domesticus</i>	5	0.58			
Tortue, <i>Emys orbicularis</i>	1	0.12			
Corbeau, <i>Corvus corax</i>	1	0.12			
Total	857		10060		21
Homme	1				
	NR	%	Poids	%	
Ossements déterminés	858	69.98	10090	87.97	
Ossements indéterminés	368	30.02	1380	12.03	
Total	1226		11470		
Déchet d'artisanat	1				

Oiseaux	Poule	Corbeau
Fémur	1	
Radius	3	
Tarsométatarse	1	
Tibiotarse		1
Total	5	1
Tortue		
Fgt de carapace	1	
Homme		
Axis	1	

NR PH7	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillon osseuse		6	6		
Calvarium	44	5	2	1	
Hyoïde					
Maxillaire	14	1	5	3	
Mandibule	43	2	6	4	
Dent	41	4	8	4	1
Vertèbre	16	49	15	12	3
Côte	62	82	50	41	
Scapula	10	9	11	2	
Humérus	6	5	7	3	
Radius	5	8	8	4	
Ulna	13	4	3	4	
Coxal	8	10	9	2	
Sacrum		2			
Fémur	13	20	6	1	
Rotule					
Tibia	14	14	11	3	
Fibula	3				
Carpe/Tarse		2			1
Astragale	4	1	2		
Calcaneum	8	1	1	2	
Métacarpe	13	1	4	8	
Métatarse	18		4	5	
Métapode	3	1	2	2	
Phalange I	10		5		
Phalange II		1			
Phalange III	3				
Phalange					
Sésamoïde					
Totaux	351	228	165	101	5

NMPS PH7	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillon osseuse		4	4		
Calvarium	6	1	2	1	
Maxillaire	8	1	5	3	
Mandibule	14	1	6	4	
Dents(1) supérieures	40		22	5	
Dents inférieures	76	7	19	7	1
Atlas	3	3	2	3	
Axis		2		1	
Autres cervicales		8	2	1	
Thoraciques	6	6	9	2	
Lombaires	6	2		4	
Caudales					3
Côte	20	15	18	16	
Scapula	5	1	3	1	
Humérus	5	2	3	2	
Radius	4	3	4	4	
Ulna	9	3	1	2	
Coxal	3	2	4	2	
Fémur	6	4	2	1	
Rotule					
Tibia	8	5	6	2	
Fibula	3				
Carpe/Tarse		2			1
Astragale	4	1	2		
Calcaneum	8	1	1	2	
Métacarpe	12	1	3	8	
Métatarse	18		4	5	
Phalange I	8		5		
Phalange II		1			
Phalange III	3				
Totaux	275	76	127	76	5

Structure 40 du terrain Rogier

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	352	31.74	2280	27.47	7
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	201	18.12	4320	52.05	5
Caprinés, <i>Ovis aries et Capra hircus</i>	125	11.27	465	5.60	4
Chien, <i>Canis familiaris</i>	52	4.69	185	2.23	4
Cheval, <i>Equus caballus</i>	11	0.99	1050	12.65	1
Lièvre, <i>Lepus europaeus</i>	17	1.53			2
Grenouille, <i>Rana temporaria</i>	3	0.27			
Crapaud, <i>Bufo bufo</i>	5	0.45			
Squelette entier de très jeune porc	238	21.46			
Squelette de boeuf (sans antérieurs)	105	9.47			
Total	1109		8300		23
Homme	1				
	NR	%	Poids		
Ossements déterminés	1110	75.31	8745		
Ossements indéterminés	364	24.69			
Total	1474				
Moule, <i>Mytilus sp.</i>	1				
Escargot, <i>Cepea memoralis</i>	97				

Crapaud commun	
Coxal	1
Fémur	2
Tarse	1
Tibio fibula	1
Grenouille rousse	
Fémur	2
Tibio-fibula	1
Homme	
Fémur	1

*(En exceptant le bœuf entier et le fœtus de porc)

NR R40	Porc*	Boeuf*	Caprinés	Chien	Cheval	Lièvre
Chevillle osseuse		2	1			
Calvarium	12	16	1	1		
Hyoïde						
Maxillaire	18			2		
Mandibule	49	27	9	10		
Dent	96	30	42	14		
Vertèbre	10	22		1		1
Côte	14	27	13	10		
Scapula	10	6	2		1	
Humérus	24	9		2	1	
Radius	11	7	11		2	1
Ulna	12	5	1	2	1	
Coxal	7	6	2	2		3
Sacrum	2			1		
Fémur	14	5	6	2	1	2
Rotule						
Tibia	15	11	18	1	1	1
Malléole tibiale						
Fibula	5					
Carpe/Tarse		2				
Astragale	7	5	1		1	1
Calcaneum	9	3	2	1		1
Métacarpe	4	4	2			
Métatarse	3	3	5	3	3	
Métapode	15	5	4			3
Phalange I	9	4	4			1
Phalange II	5	2	1			1
Phalange III	1					
Phalange						2
Totaux	352	201	125	52	11	17

NMPS R40	Porc*	Boeuf*	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillle osseuse		2	1		
Calvarium	2		1	1	
Maxillaire	10			2	
Mandibule	16	5	2	7	
Dents I supérieures	60	14	21	9	
Dents inférieures	106	16	19	37	
Atlas		1			
Axis		1			
Autres cervicales		4			
Thoraciques	2	3		1	
Lombaires	4	2			
Caudales					
Côte	5	5	5	4	
Scapula	6	3	1		1
Humérus	7	4		2	1
Radius	6	5	6		2
Ulna	7	2	1	2	1
Coxal	5	2	2	2	
Sacrum	1			1	
Fémur	4	3	4	2	1
Rotule					
Tibia	4	4	7	1	1
Fibula	3				
Carpe/Tarse		2			
Astragale	7	5	1		1
Calcaneum	8	3	2	1	
Métacarpe	4	4	2		
Métatarse	3	3	5	3	2
Phalange I	8	4	4		
Phalange II	5	2	1		
Phalange III	1				
Totaux	284	99	85	75	10

Structure 110 du terrain Rogier

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	5408	58.35	43165	46.45	73
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	2001	21.59	38440	41.36	17
Caprinés, <i>Ovis aries</i> et <i>Capra hircus</i>	1121	12.10	7080	7.62	27
Chien, <i>Canis familiaris</i>	490	5.29	2670	2.87	32
Cheval, <i>Equus caballus</i>	62	0.67	1580	1.70	2
Poule, <i>Gallus gallus domesticus</i>	116	1.25			
Oie, <i>Anser anser domesticus</i>	6	0.06			
Canard, <i>Anas sp.</i>	1	0.01			
Lièvre, <i>Lepus europaeus</i>	1	0.01			1
Rat noir, <i>Rattus rattus</i>	1	0.01			1
Corbeau, <i>Corvus corax</i>	12	0.13			
Corneille, <i>Corvus corone</i>	1	0.01			
Corvidé, <i>Corvus sp.</i>	1	0.01			
Tortue, <i>Emys orbicularis</i>	45	0.49			1
Crapaud, <i>Bufo calamita</i>	2	0.02			
Total	9268		92935		154
Homme (dont un foetus entier)	244				
	NR	%	Poids	%	
Ossements déterminés	9512	41.78	93645	77.19	
Ossements indéterminés	13257	58.22	27670	22.81	
Total	22769		121315		
Coprolithes	15				
Déchets d'Artisanat	3				

Oiseaux	Poule	Oie	Canard	Corneille	Corbeau	Corvidé
Carpométacarpe	8					
Coracoïd	14				1	
Côte	2					
Coxal	5				2	
Fémur	5					
Funiculum	1					
Humérus	13	1			1	1
Phalange	3	3				
Plastron		1			1	
Radius	16					
Scapula	11					
Sternum	8					
Tarsométatarse	11		1	1	1	
Tibiotarse	13	1			4	
Ulna	6				2	
Total	116	6	1	1	12	1

Tortue	
Fémur	1
Plastron	8
écailles	36
Crapaud calamite	
Humérus	1
Vertèbre	1
Homme	
Crâne	6
Maxillaire	2
Dent	10
Humérus	1
Radius	1
Côte	1
Fémur	1
Fibula	1
Foetus ou bébé	221

NR R110	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval	Lièvre
Cheville osseuse		52	33			
Calvarium	681	112	40	7		
Hyoïde	1	1	4			
Maxillaire	275	19	28	44		
Mandibule	328	39	108	56	2	
Dent	1027	83	179	111	16	
Vertèbre	215	193	23	35	9	
Côte	704	744	346	68	8	
Scapula	250	106	50	11	1	
Humérus	178	71	30	14		1
Radius	82	66	44	20	2	
Ulna	108	47	10	20	1	
coxal	115	79	19	8		
Sacrum	3	4	2	1		
Fémur	97	61	7	12	1	
Rotule	8	7				
Tibia	268	95	56	21	5	
Malléole tibiale						
Fibula	187			5		
Carpe	33	25	7		4	
Tarse	26	3	10			
Astragale	50	33	11		1	
Calcaneum	71	27	6	3	1	
Métacarpe	116	35	25	10	3	
Métatarse	100	6	24	17	3	
Métapode	144	12	19	13		
Phalange I	167	35	19	14	3	
Phalange II	106	26	10		2	
Phalange III	68	14	4			
Phalange			7			
Sésamoïde		6				
Totaux	5408	2001	1121	490	62	1

NMPS R110	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Cheville osseuse		24	16		
Calvarium	61	9	12	5	
Hyoïde	1	1	2		
Maxillaire	100	8	19	25	
Mandibule	102	11	51	47	2
Dents(1) supérieures	930	53	168	138	12
Dents inférieures	959	47	240	138	11
Atlas	22	3	5	7	3
Axis	4	6	1	6	2
Autres cervicales	19	22	5	8	2
Thoraciques	22	37	6	5	
Lombaires	19	12	4	8	
Sacrum	3	3	1	1	
Caudales	3	1			
Côte	229	136	123	26	2
Scapula	136	24	16	11	1
Humérus	111	21	24	12	
Radius	49	26	14	13	2
Ulna	79	18	6	17	1
Coxal	48	18	7	6	
Fémur	50	12	2	5	1
Rotule	8	7			
Tibia	53	19	13	11	1
Fibula	42			2	
Carpe	33	25	7		4
Tarse	26	3	10		
Astragale	48	30	10		1
Calcaneum	70	25	6	3	1
Métacarpe	112	21	19	10	3
Métatarse	100	3	18	17	3
Phalange I	154	31	19	14	2
Phalange II	101	24	9		2
Phalange III	65	14	4		
Sésamoïde		6			
Totaux	3759	700	837	535	56

Structure 457 du terrain Rogier

Taxons	NR	%	Poids	%
Porc, <i>Sus domesticus</i>	58	20.07	540	12.00
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	88	30.45	1360	30.22
Caprinés, <i>Ovis aries et Capra hircus</i>	17	5.88	170	3.78
Chien, <i>Canis familiaris</i>	5	1.73	70	1.56
Cheval, <i>Equus caballus</i>	121	41.87	2360	52.44
Total	289		4500	
Homme	9			
	NR	%	Poids	%
Ossements déterminés	298	31.77	4570	78.73
Ossements indéterminés	640	68.23	1235	21.27
Total	938		5805	

Homme	
Coxal	2 bébé
Fémur	1
Fémur	2 bébé
Tibia	2 bébé
Fibula	2 bébé

NR R457	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Calvarium		5		1	12
Hyoïde					1
Maxillaire	3			1	8
Mandibule	9			1	1
Dent	8	1	2		17
Vertèbre	8	7	1		4
Côte	8	7	5		7
Scapula	7	1	2		1
Humérus		2			
Radius		7	2	1	8
Ulna	2	1			2
Coxal		2			
Sacrum		1			
Fémur	2	2			
Rotule					
Tibia	1	11	3		10
Fibula				1	
Carpe	2	1			
Tarse					3
Astragale	1				
Calcaneum	1				
Métacarpe	1	7	1		11
Métatarse		21	1		16
Métapode	2	12			20
Phalange I	1				
Phalange II	2				
Phalange III					
Sésamoïde					
Totaux	58	88	17	5	121

NMPS R457	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Calvarium		1		1	1
Hyoïde					1
Maxillaire	3			1	2
Mandibule	4			1	1
Dents(I)supérieures	1		2		6
Dents inférieures	7	1			11
Atlas	1				2
Axis					
Autres cervicales	1	1	1		1
Thoraciques	1	2			
Lombaires	2				
Caudales					
Côte	3	4	2		3
Scapula	5	1	1		1
Humérus		1			
Radius		2	1	1	3
Ulna	1	1			2
Coxal		2			
Sacrum		1			
Fémur	2	1			
Rotule					
Tibia	1	4	1		5
Fibula				1	
Carpe	2	1			
Tarse					3
Astragale	1				
Calcaneum	1				
Métacarpe	1	1	1		7
Métatarse		7	1		9
Phalange I	1				
Phalange II	2				
Totaux	40	31	10	5	58

Structure 71 du terrain Vinçon

Taxons	NR	%	Poids	%	NMI
Porc, <i>Sus domesticus</i>	2053	65.57	17035	62.56	31
Boeuf, <i>Bos taurus</i>	339	10.83	5305	19.48	8
Caprinés, <i>Ovis aries et Capra hircus</i>	576	18.40	3915	14.38	14
Chien, <i>Canis familiaris</i>	90	2.87	385	1.41	5
Cheval, <i>Equus caballus</i>	29	0.93	590	2.17	1
Poule, <i>Gallus gallus domesticus</i>	42	1.34			
Corbeau, <i>Corvus corax</i>	2	0.06			
Total	3131		27230		59
Homme	4				
	NR	%	Poids	%	
Ossements déterminés	3135	47.45	27325	75.04	
Ossements indéterminés	3472	52.55	9090	24.96	
Total	6607		36415		

Oiseaux	Poule	Corbeau
Coracoïd	4	
Côte	1	
Coxal	1	
Fémur	1	
Funculum	2	
Radius	5	
Scapula	3	
Sternum	7	
Tarsométatarse	7	
Tibiotarse	8	2
Ulna	3	
Total	42	2
Homme		
Humérus	1	
Vertèbre	2	
Fémur	1	

NR V71	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillon osseuse		56	14		
Calvarium	128	12	16	9	
Hyoïde					
Maxillaire	74		8	4	
Mandibule	175	15	56	7	
Dent	295	15	113	6	
Vertèbre	100	26	26	3	
Côte	445	108	122	22	18
Scapula	80	5	33	3	
Humérus	43	14	22	4	
Radius	41	10	28	5	1
Ulna	59	4	7	5	
Coxal	68	16	9	2	
Sacrum	6	2			
Fémur	67	7	5	1	
Rotule			1		
Tibia	102	5	37		1
Malléole tibiale					
Fibula	57				
Carpe	8	2			2
Tarse	1	1	1		2
Astragale	23	2	4		1
Calcaneum	55	4	4		2
Métacarpe	79	7	19	11	
Métatarse	54	3	20	5	1
Métapode	31	8	15	2	
Phalange I	25	9	8		
Phalange II	19	2	1	1	1
Phalange III	13	3			
Phalange	5		7		
Sésamoïde		3			
Totaux	2053	339	576	90	29

NMPS V71	Porc	Boeuf	Caprinés	Chien	Cheval
Chevillon osseuse		12	6		
Calvarium	17	2	5	4	
Maxillaire	21		7	4	
Mandibule	55	6	24	7	
Dents(1) supérieures	122	8	88	8	
Dents inférieures	209	7	97	13	
Atlas	8		2		
Axis	4	1	3		
Autres cervicales	8	6	3	1	
Thoraciques	29	2	11	1	
Lombaires	12	3	3	1	
Sacrum	1	1			
Caudales					
Côte	144	20	43	8	3
Scapula	39	2	12	3	
Humérus	34	8	17	3	
Radius	33	3	9	4	1
Ulna	43	2	7	4	
Coxal	29	4	8	2	
Fémur	19	2	2	1	
Rotule			1		
Tibia	40	2	11		1
Fibula	11				
Carpe	8	2			2
Tarse	1	1	1		2
Astragale	23	2	4		1
Calcaneum	44	4	4		2
Métacarpe	58	4	14	11	
Métatarse	54	3	9	3	1
Phalange I	16	9	8		
Phalange II	18	2	1	1	1
Phalange III	13	3			
Sésamoïde		3			
Totaux	1113	124	400	79	14

LE CHEVAL

phase chronologique de La Tène C2 à La Tène D2

Le détail des pièces anatomiques par structure est disponible sur demande.

NR CHEVAL	Total	Vinçon	Lacotte	Gangn- eron	Philippe -Rogier	Rogier	Château- Gaillard
Calvarium	12	0	0	0	0	12	
Maxillaire	11	0	1	0	0	10	
Mandibule	29	9	7	0	0	10	3
Hyoïde	2	1	0	0	0	1	
Dent	140	19	29	4	4	80	4
Vertèbre	19	0	2	0	3	13	1
Côte	57	18	24	0	0	15	
Scapula	14	1	4	0	2	7	
Humérus	9	0	0	1	0	8	
Radius	37	2	7	0	0	28	
Ulna	7	0	0	0	0	7	
Coxal	12	2	4	1	1	4	
Fémur	11	1	1	3		6	
Rotule	2	0	2	0		0	
Tibia	41	5	6	0	2	26	2
Fibula	1	0	0	0		1	
Carpe	12	4	1	1	1	4	1
Tarse	17	5	5	0		7	
Astragale	13	4	2	0	1	6	
Calcanéum	13	5	1	0	1	6	
Métacarpe	21	4	3	0	0	14	
Métacarpe résiduel	13	3	3	0	0	7	
Métatarse	34	4	3	0	2	25	
Métatarse résiduel	16	4	3	0		9	
Métapode	24	3	1	0	0	20	
Métapode résiduel	4	0	1	0	0	3	
Phalange I	34	6	12	0	2	13	1
Phalange II	19	5	5	2	1	6	
Phalange III	13	2	5	0	0	5	1
Sépaloïdes	3	0	2	0	0	1	
Totaux	640	107	134	12	20	354	13

NMPS CHEVAL	Total	Vinçon	Lacotte	Gangn- eron	Philippe- Rogier	Rogier	Château- Gaillard
Calvarium							
Maxillaire	9		1			4	
Mandibule	16	5	5			8	3
Dent I	230	44	64	6	4	107	8
Scapula	13	1	4		2	6	
Humérus	8		0	1		7	
Radius	19	1	5			15	
Ulna	7					7	
Coxal	12	2	4	1	1	4	
Fémur	11	1	1	3		6	
Rotule	2		2				
Tibia	28	5	6		2	13	2
Fibula	1					1	
Carpe	12	4	1	1	1	4	1
Tarse	16	5	5			6	
Astragale	13	4	2		1	6	
Calcaneum	13	5	1		1	6	
Métacarpe	23	7	6		2	13	
Métatarse	40	8	5	0	0	27	0
Phalange I	33	6	12		2	13	1
Phalange II	19	5	5	2	1	6	0
Phalange III	13	2	5	0	0	5	1
Totaux	538	106	134	14	17	263	16

DÉTAIL DES TRACES OBSERVÉES

Informations complémentaires sur les traces observées sur les ossements de porc.

	Lacotte 154	Rogier 110	Vinçon 71
Nombre de restes de porc	2956	5408	2053
% de restes découpés*	14,88%	10,89%	12,27%
% de restes brûlés	3,89%	1,63%	1,75%
% de restes digérés	0,27%	1,13%	0,10%
% de restes mordus	0,71%	2,81%	2,92%
*dont traces fines (n et %)	67 soit 15,23%	160 soit 27,16%	114 soit 45,24%
*dont grosse découpe (n et %)	373 soit 84,77%	429 soit 72,84%	138 soit 54,76%

Informations complémentaires sur les traces observées sur les ossements de caprinés.

	Lacotte 154	Rogier 110	Vinçon 71
Nombre de restes de caprinés	809	1121	576
% de restes découpés*	25,46%	14,45%	11,46%
% de restes brûlés	1,61%	0,45%	0,87%
% de restes digérés	0,00%	0,71%	0,00%
% de restes mordus	2,35%	1,87%	2,43%
*dont traces fines (n et %)	24 soit 11,65%	55 soit 39,95%	40 soit 60,61%
*dont grosse découpe (n et %)	182 soit 88,35%	107 soit 66,05%	26 soit 39,39%

Informations complémentaires sur les traces observées sur les ossements de bœuf.

	Lacotte 154	Rogier 110	Vinçon 71
Nombre de restes de bœuf	1349	2001	339
% de restes découpés*	30,84%	20,09%	16,81%
% de restes brûlés	1,56%	0,95%	0,88%
% de restes digérés	0,00%	0,25%	0,00%
% de restes mordus	1,19%	2,60%	3,54%
*dont traces fines (n et %)	62 soit 14,9%	82 soit 20,4%	11 soit 19,3%
*dont grosse découpe (n et %)	354 soit 85,1%	320 soit 79,6%	46 soit 80,7%

Informations complémentaires sur les traces observées sur les ossements de chien.

	Lacotte 154	Rogier 110	Vinçon 71
Nombre de restes de chien	446	490	90
% de restes découpés*	21,75%	19,59%	11,11%
% de restes brûlés	2,24%	6,33%	0,00%
% de restes digérés	0,00%	1,02%	0,00%
% de restes mordus	0,90%	1,63%	0,00%
*dont traces fines (n et %)	37 soit 38,14%	51 soit 53,13%	5 soit 50%
*dont grosse découpe (n et %)	60 soit 61,86%	45 soit 46,88%	5 soit 50%

Informations complémentaires sur les traces observées sur les ossements de chevaux.

	Lacotte	Rogier	Vinçon	P. Rogier	Gangneron	Ch. Gaill.
Nombre de restes de cheval	134	354	107	20	12	13
% de restes découpés*	25,37	42,94	25,23	15,00	33,33	30,77
% de restes brûlés	0,75	2,82	1,87	0,00	0,00	0,00
% de restes mordus	3,73	3,11	6,54	0,93	0,93	0,00
*dont traces fines (n et %)	5 (14,7%)	44 (28,9%)	7 (25,9%)	0	1 (25%)	2 (50%)
*dont grosse découpe (n et %)	29 (85,3%)	152 (71%)	20 (74,1%)	3 (100%)	3 (75%)	2 (50%)