

# LE PRIEURE DE SAINTE-SIGOLENE, LIEU-DIT TROCLAR A LAGRAVE (TARN) : ETUDE ARCHEOZOOLOGIQUE DES VESTIGES OSSEUX DES IX<sup>E</sup>-XIII<sup>E</sup> SIECLES (FOUILLES 1993-95)

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2001  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Jean-Bernard, Yves, Dominique DERECLASSE**  
Né, le 12 mai 1975 à DOURDAN (Essonne)

---

Directeur de thèse : **M. le Professeur Yves LIGNEREUX**

---

## JURY

PRESIDENT :

**M. Daniel ROUGÉ**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :

**M. Yves LIGNEREUX**

**M. Jacques DUCOS DE LAHITTE**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRES INVITES :

**M. et Mme CABOT**

Archéologues



**Ministère de l'Agriculture et de la Pêche**  
**ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE**

- Directeur par Intérim : **M. G. BONNES**  
Directeurs honoraires : **M. R. FLORIO**  
**M. R. LAUTIE**  
**M. J. FERNEY**  
**M. G. VAN HAVERBEKE**  
Professeurs honoraires : **M. A. BRIZARD**  
**M. L. FALIU**  
**M. C. LABIE**  
**M. C. PAVAU**  
**M. F. LESCURE**  
**M. A. RICO**

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

- M. **CABANIE Paul**, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. **CHANTAL Jean**, *Pathologie infectieuse*  
M. **DARRE Roland**, *Productions animales*  
M. **GUELFY Jean-François**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

**PROFESSEURS 1° CLASSE**

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*  
M. **BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*  
M. **ECKHOUTTE Michel**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*  
M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*  
M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*  
M. **MILON Alain**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*  
M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*  
M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

**PROFESSEURS 2° CLASSE**

- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*  
M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les Industries agro-alimentaires*  
M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*  
M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*  
N. **KOLF-CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*  
M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*  
M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*  
M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

**PROFESSEUR ASSOCIE**

- M. **TAMZALI Youssef**, *Clinique équine.*

**PROFESSEUR CERTIFIE DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE**

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*  
M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

**MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE**

M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

**MAITRES DE CONFERENCES 1° CLASSE**

M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*  
Mme BENNIS-BRET Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*  
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*  
Mme BOUCRAUT-BARALON Corine, *Pathologie infectieuse*  
Mlle BOULLIER Séverine, *Immunologie générale et médicale*  
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*  
M. CONCORDET Didier, *Mathématiques, Statistique, Modélisation*  
Mlle DIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. DUCOS Alain, *Zootecnie*  
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
Mlle GAYRARD Véronique, *Physiologie de la Réproduction, Endocrinologie*  
M. GUERRE Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*  
Mme HAGEN-PICARD Nicole, *Pathologie de la Reproduction*  
M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et Mathématiques*  
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*  
Mme MESSUD-PETIT Frédérique, *Pathologie infectieuse*  
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*  
Mme LETRON-RAYMOND Isabelle, *Anatomie pathologique*  
M. SANS Pierre, *Productions animales*  
Mlle TRUMEL Catherine, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*  
M. VALARCHER Jean-François, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*  
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

**MAITRES DE CONFERENCES 2° CLASSE**

M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*  
Mlle CAMUS Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*  
M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie du Bétail*  
Mlle HAY Magali, *Productions animales, éthologie*  
M. MAREDA Marc, *Pathologie de la Reproduction*  
M MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants.*

**ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS**

M. GUERIN Jean-Luc, *Productions animales*  
M. MOGICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*  
Mme TROGELER-MEYNADIER Annabelle, *Alimentation*  
Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, *Pathologie Chirurgicale*  
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*

A notre jury de thèse :

à Monsieur le Professeur Daniel Rougé,  
Professeur des Universités,  
praticien hospitalier,  
Médecine Légale,  
En reconnaissance de l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider ce jury.  
Hommage respectueux.

à Monsieur le Professeur Yves Lignereux  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
Anatomie,  
En profonde reconnaissance pour son soutien, son aide attentive et sa sympathie,  
Qu'il accepte nos vifs remerciements et notre amitié.

à Monsieur le Professeur Jacques Ducos de Lahitte  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
Parasitologie et Maladies Parasitaires,  
Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury de thèse.  
Qu'il soit assuré de notre reconnaissance.

à Monsieur et Madame Cabot,  
De la Section Archéologique de Lagrave,  
En profonde reconnaissance pour leur confiance, leur patience et leur grande  
sympathie.  
Qu'ils reçoivent mes vifs remerciements.



à ma famille pour leur soutien constant et leur aide précieuse,

à Séverine Braguier et Nicolas Périn pour leurs conseils utiles et leurs critiques instructives,

à Eberhard et Rosemarie, zwei mir so wertvolle Freundschaften aus Sachsen : ihnen ist diese Arbeit besonders gewidmet,

à mes amis,

*à Amandine,*



## TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION .....	5
MATERIEL ET METHODES .....	9
I. Matériel .....	10
II. Méthodes	
1. Les données brutes	
1.1. Acquisition des données brutes	
a) la détermination	
b) la pesée .....	11
c) les mesures	
1.2. Le nombre de restes .....	12
1.3. La masse des ossements	
2. Données provenant de l'examen de l'os	
2.1. Age au moment de la mort	
a) épiphysation .....	13
b) éruption et usure dentaire	
c) représentation graphique des classes d'âge	
2.2. Sexe de l'animal .....	14
2.3. Nombre Minimum d'Individus (NMI)	
2.4. Tracéologie, paléopathologie .....	15
3. Analyse biométrique des résultats .....	16
3.1. Calcul d'un indice de gracilité	
3.2. Calcul de la hauteur au garrot	
RESULTATS .....	18
I. Caractéristiques générales .....	19
1. Les groupes d'animaux	
2. Espèces animales présentes	
II. Analyse spécifique .....	20
A. La triade domestique .....	22
1. Les bovins	
1.1. Importance au sein de l'échantillon	
1.2. Distribution anatomique	
1.3. NMI et classes d'âge .....	24

1.4. Sexage .....	25
1.5. Hauteurs au garrot .....	26
1.6. Traces de découpe .....	
1.7. Paléopathologie .....	35
<b>2. Les caprinés</b>	
2.1. Importance au sein de l'échantillon	
2.2. Distribution anatomique	
2.3. NMI et classes d'âge .....	41
2.4. Sexage .....	42
2.5. Hauteurs au garrot .....	43
2.6. Traces de découpe .....	44
2.7. Paléopathologie .....	49
<b>3. Le porc</b> .....	50
3.1. Importance au sein de l'échantillon	
3.2. Distribution anatomique	
3.3. NMI et classes d'âges .....	52
3.4. Sexage .....	53
3.5. Hauteurs au garrot	
3.6. Traces de découpe .....	54
3.7. Paléopathologie .....	60
<b>B. Autres Mammifères domestiques</b> .....	61
<b>1. Le cheval</b>	
1.1. Importance au sein de l'échantillon	
1.2. Distribution anatomique .....	62
1.3. NMI et classes d'âge	
1.4. Sexage	
1.5. Hauteur au garrot .....	63
1.6. Traces de découpe	
1.7. Paléopathologie	
<b>2. L'âne</b>	
2.1. Importance au sein de l'échantillon	
2.2. Distribution anatomique .....	64
2.3. NMI, âge, sexage	
2.4. Hauteur au garrot	
2.5. Tracéologie	
<b>3. Le chien</b> .....	65
<b>4. Le chat</b>	
4.1. Importance au sein de l'échantillon	
4.2. Distribution anatomique .....	66

4.3. NMI	
4.4. Age	
4.5. Sexage et hauteur au garrot	
4.6. Traces de découpe .....	67
C. Mammifères sauvages	
1. Le cerf	
2. Le chevreuil .....	68
3. Les Lagomorphes	
D. Les oiseaux .....	
69	
1. Le poulet	
1.1. Importance au sein de l'échantillon	
1.2. Distribution anatomique	
1.3. NMI	
1.4. Sexage .....	70
1.5. Traces de découpe	
1.6. Paléopathologie .....	71
2. Ansériformes	
2.1. Importance au sein de l'échantillon	
2.2. Distribution anatomique	
2.3. NMI .....	72
2.4. Sexage .....	73
2.5. Traces de découpe	
3. Oiseaux sauvages	
3.1. Passériformes	
3.2. Colombidés .....	74
3.3. Falconidés	
DISCUSSION .....	
75	
I. Taphonomie .....	
76	
1. Conservation des restes	
2. Distribution des restes	
2.1. Distribution anatomique	
2.2. Distribution au sein des structures .....	77
3. Groupes taphonomiques	
3.1. Animaux consommés	
3.2. Animaux non consommés	

II. Paléoéconomie .....	78
1. Consommation carnée	
1.1. Les Mammifères domestiques	
a) répartition numérique des espèces de la triade domestique	
b) la production carnée .....	79
c) conclusion .....	80
1.2. Les Mammifères sauvages	
1.3. Les oiseaux .....	81
2. Gestion des troupeaux	
2.1. Les bovins .....	83
a) âges d'abattage	
b) sexe .....	84
c) pathologies	
2.2. Les caprinés	
a) proportion mouton-chèvre	
b) âges d'abattage	
c) sexe .....	85
2.3. Le porc	
a) âges d'abattage	
b) sexe .....	86
3. Format des animaux	
3.1. Les bovins	
3.2. Les caprinés	
3.3. Le porc .....	87
4. La découpe	
4.1. Les bovins	
4.2. Les caprinés .....	90
4.3. Le porc .....	91
5. Valeur économique et sociale des animaux domestiques .....	92
5.1. Le travail animal	
5.2. La pelleterie	
5.3. Etat sanitaire des animaux .....	93
5.4. Cas particuliers de sépultures animales	
5.5. Conclusion.....	94
CONCLUSION .....	95
BIBLIOGRAPHIE .....	98
ANNEXES .....	102

# INTRODUCTION



Carte du Tarn (échelle 1: 900000)

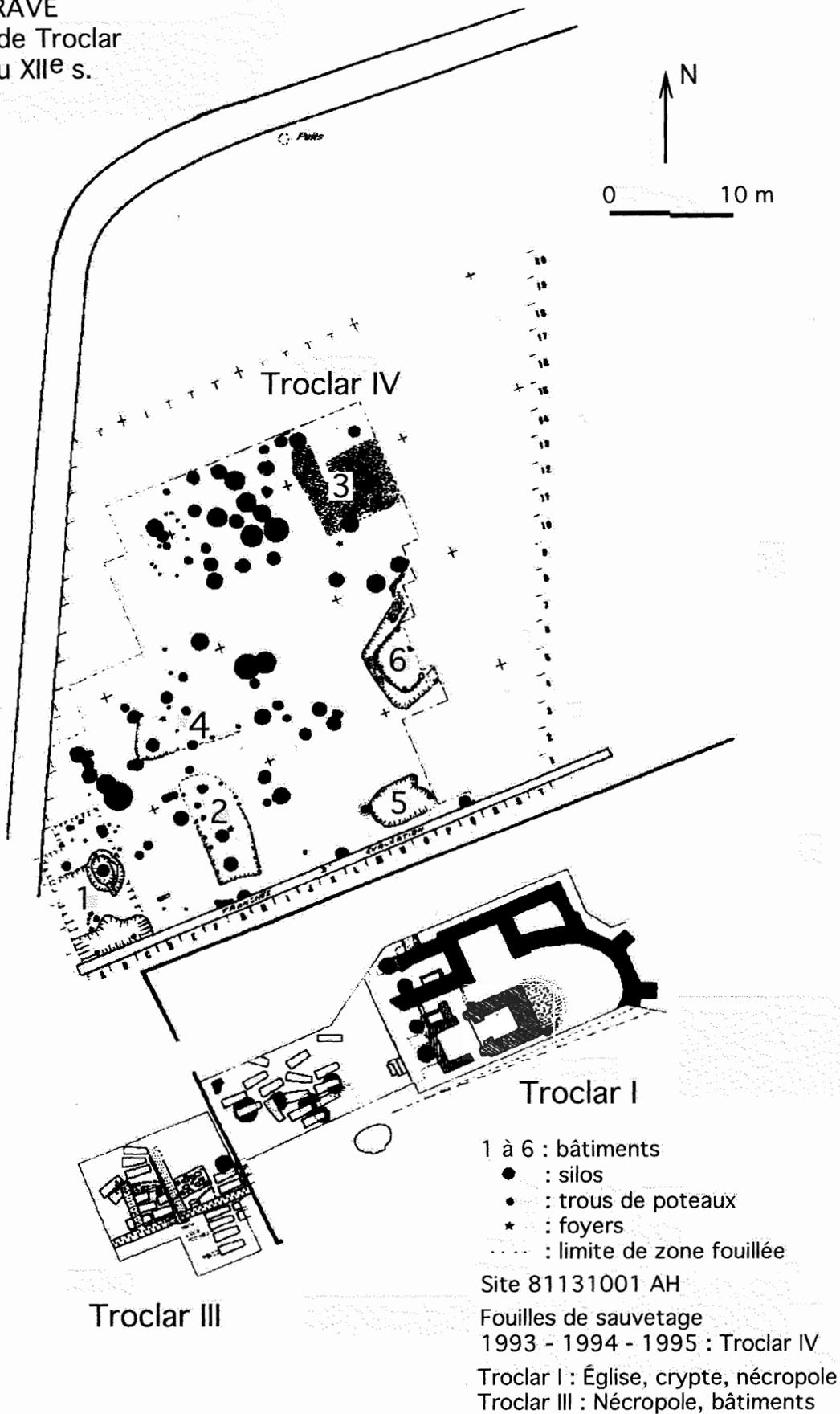
Village tarnais groupé autour de son château du XIV<sup>e</sup> siècle, Lagrave se situe sur la rive gauche du Tarn, entre Gaillac et Albi. La tradition orale soutenue par quelques découvertes fortuites au fil des temps a entretenu le souvenir du monastère de Sainte Sigolène au lieu-dit Troclar. Encore occupé aujourd'hui par le cimetière, Troclar se situe à huit cents mètres au Nord-Est du village, sur une basse terrasse alluvionnaire et graveleuse, entre le Tarn et le ruisseau de la Saudronne. Les modifications géographiques occasionnées par la construction en aval du barrage de Rivière, qui noya les terrains descendant du site au cours d'eau ont fait perdre à ce lieu son caractère d'«*Insula* », ainsi dénommé autrefois.

*Sainte Sigolène est née à Albi vers 660 / 670 dans une famille issue de la nouvelle noblesse franque. Veuve à l'âge de vingt ans et désireuse d'entrer dans la vie religieuse, elle fonda un monastère sur les terres de son père Godin, et y mourut abbesse de Troclar vers 730, sous l'épiscopat de Hugo Ier. Sa vie exemplaire et ses guérisons miraculeuses nous sont parvenues grâce à la Vita Sigolenaë d'un auteur anonyme du VIII<sup>e</sup> siècle, seul témoignage écrit de l'existence de la Sainte albigeoise. Depuis la fondation du monastère jusqu'à la destruction définitive des restes de la communauté religieuse en 1793, s'est écoulé un millénaire qui fut le témoin des périodes plus ou moins fastes et des nombreux remaniements que connut ce lieu.*

A l'occasion de travaux d'extension du cimetière communal fut lancée une campagne de fouille sous la direction de Jean Lautier assisté de Marie-Claude et Pierre Cabot, qui mit au jour l'église du Xe siècle dédiée à Sainte Sigolène, associée à une nécropole à sarcophages, ainsi qu'une crypte du VIII<sup>e</sup> siècle où reposèrent les restes de l'abbesse (Troclar I). Non loin de là, au Nord-Ouest de l'église, un habitat excavé très modeste dont les niveaux d'occupation se sont étalés du VI<sup>e</sup> au Xe siècles fut découvert (Troclar II). En continuité avec celle de Troclar I, une nécropole à sarcophages antérieure à la fondation du monastère (datée du Ve siècle) atteste d'une utilisation religieuse du site très ancienne (Troclar III). Enfin, en prévision d'une nouvelle extension du cimetière, des fouilles de sauvetage furent entreprises sous la direction de Marie-Claude et Pierre Cabot de 1993 à 1995, sur une parcelle de 28 m sur 38 m jouxtant le cimetière : Troclar IV livra 6 bâtiments et 81 silos. L'occupation de ces structures se situe essentiellement aux IX<sup>e</sup> – XIII<sup>e</sup> siècles d'après les céramiques, monnaies et datations au 14C, même si le site semble avoir connu des périodes d'abandon matérialisées par des comblements rapides des différentes structures.

Les habitats, de taille modeste, excavés ou semi-excavés sur une profondeur variant de 0,40 à 1,95 m étaient construits en matériaux légers, le tout soutenu par une charpente en bois. Ce type d'habitations analogues aux « maisons pour rien » mieux connues dans la France septentrionale, présentait les avantages d'une facilité de construction, d'une certaine isolation thermique et de la discrétion en des temps mouvementés. Les silos, de taille variable, servaient à l'entreposage des vivres et à leur protection contre les nuisibles, leur dernière fonction étant celle de dépotoir. Le matériel osseux issu de ces différentes structures sera l'objet de notre étude.

LAGRAVE  
 Site de Troclar  
 Ve au XIIe s.



MATERIEL  
&  
METHODES

## I. Matériel

Le matériel osseux a été livré dans des sacs répartis selon le carroyage et le numéro des structures. Les ossements ont été lavés puis triés.

Le nombre de reste (NR) et la masse des restes osseux déterminés ou indéterminés nous permet de calculer le taux de fragmentation du matériel ainsi que les pourcentages en NR et en masse des os déterminés ou indéterminés. Les résultats figurent dans le tableau 1 :

	NR	% NR	M (g)	% M	taux de fragmentation
Os déterminés	11055	87,8	90650,7	97,2	8,2g par reste
Os indéterminés	1532	12,2	2657	2,8	1,7g par reste
Total	12587	100	93307,7	100	7,4g par reste
Invertébrés	3		4,5		

Tableau 1 : Répartition numérique et massique du matériel osseux.

La forte fragmentation du matériel osseux entraîne une fréquence assez élevée des restes indéterminés, dont la masse moyenne est de 1,7 g par reste contre 8,2 g par reste pour les fragments déterminés.

Précisons par ailleurs que le matériel contenait de nombreux restes humains qui n'entrent pas dans le cadre de cette étude et ne sont donc pas comptabilisés.

## II. Méthodes

L'étude d'un matériel faunique, dont le but est de distiller un ensemble de données classées et quantifiées à partir des ossements fournis par le site archéologique, passe par des méthodes d'acquisition de données brutes – compter, peser et mesurer les restes osseux – et par des techniques d'estimation (âge, sexe, NMI) et des relevés de traces (taphonomiques, paléopathologiques), plus sujets aux compétences du déterminateur lui-même. Après la manipulation du matériel osseux vient le temps de l'exploitation des données recueillies, exposées en détail et discutées, les risques d'interprétations abusives n'étant pas minces .

### 1. Les données brutes

#### 1.1. Acquisition des données brutes

##### a) la détermination :

Elle consiste à reconnaître la partie du squelette puis l'espèce à laquelle l'os appartient. Les capacités du déterminateur sont soutenues par l'utilisation d'un référentiel bibliographique d'une part – ouvrages de BARONE (1986), BOESSNECK *et al.* (1969) et PAVAUX (1987) – et d'un référentiel ostéologique d'autre part, composé des collections de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse et surtout d'une collection de référence constituée au fur et à mesure de l'étude à partir du matériel osseux du site lui-même, permettant de se débarrasser des différences de taille et de conformation entre le matériel osseux médiéval et les références actuelles. L'essentiel des espèces domestiques et sauvages ont pu ainsi être déterminées.

Cas particuliers de détermination :

La distinction entre le mouton (*Ovis aries*) et la chèvre (*Capra hircus*) est souvent délicate. L'ouvrage de BOESSNECK *et al.* (1969) propose un certain nombre de critères ostéologiques de distinction souvent difficiles à retrouver du fait de la fragmentation du matériel. Dans le cas général, l'ensemble des os appartenant au mouton ou à la chèvre sont regroupés sous l'appellation « caprinés », du nom de la sous-famille des Caprinés. Les décomptes des os pour lesquels la distinction a été possible seront présentés à part.

En ce qui concerne les équidés, seules les différences de taille nous ont conduit à distinguer le cheval d'une part et l'âne d'autre part. Les hybrides des deux espèces, bardot et mulet, s'ils sont présents dans le matériel, n'ont pu être identifiés, faute de références bibliographiques et ostéologiques appropriées.

De même, la distinction entre une espèce sauvage et son homologue domestique est parfois difficile : c'est le cas du porc (*Sus domesticus*) et du sanglier (*Sus scrofa*), qui pourraient être distingués par un critère de taille, ce qui s'avère cependant aléatoire puisque selon leur sexe et leur âge, deux individus, sauvage et domestique, peuvent avoir la même taille. De même, la probabilité de croisement non nulle entre porc et sanglier peut ajouter aux imprécisions.

b) la pesée :

Elle a été effectuée avec une précision de 0,5 g, l'ensemble des restes osseux appartenant à un même organe (humérus, radius...) pour un sac donné ayant été pesés ensemble, ainsi que tous les indéterminés d'un même sac.

c) les mesures :

Elles ont été effectuées selon le protocole établi par von den DRIESCH (1976) pour l'ensemble des espèces présentes. Les instruments utilisés sont un pied à coulisse au 1/10 de mm, une planchette ostéométrique à double réglette au 1/2 mm, un compas d'épaisseur au mm, et un mètre de couturière au mm pour les circonférences.

Les mesures ne concernent que des os aux épiphyses soudées, c'est à dire ayant achevé leur croissance.

Malgré tous les efforts consentis, la précision des mesures reste dépendante de l'opérateur et de l'état de conservation du matériel osseux, les mesures dont la précision sera faible seront indiquées entre crochets, donc à considérer avec prudence.

## 1.2. Le nombre de restes (NR)

Le nombre de restes est la donnée quantifiable issue du comptage des restes déterminés et indéterminés et peut donc être considéré comme reproductible, si tant est que la détermination soit la même entre deux archéozoologues.

Un fragment d'humérus, une phalange entière, une dent isolée ou un fragment de mandibule portant des dents ont été considérés comme un reste .

Le nombre de restes, appliqué à chaque espèce ou à chaque organe, a permis de calculer les fréquences des espèces ou des parties du squelette et donc d'appréhender leur importance relative (respectivement :  $NR \text{ de l'espèce} * 100 / NR \text{ total}$  et  $NR \text{ de l'organe} * 100 / NR \text{ total de l'espèce considérée}$ ).

Par ailleurs, afin que les parties du squelette numériquement abondantes (côtes, vertèbres) n'apparaissent sur-représentées lors de l'étude des distributions anatomiques de chaque espèce, les nombres de restes totaux de chacune d'entre elles seront pondérés par leurs effectifs réels au sein du squelette. Cette pondération sera appliquée à l'ensemble des Mammifères domestiques de boucherie.

Le biais principal de ces calculs de fréquence est la conservation différentielle meilleure face aux processus taphonomiques des os des grandes espèces par rapport à ceux des petites espèces ainsi que ceux des adultes par rapport à ceux des jeunes.

## 1.3. La masse des ossements

Cette autre donnée reproductible permet aussi d'aborder l'importance relative des espèces dans l'alimentation carnée, le rapport de proportionnalité entre la masse du squelette et la masse musculaire restant sensiblement identique entre les espèces : ce rapport est de 1 pour 5, le squelette et les muscles représentant respectivement 8 et 40 % de la masse corporelle (*in* LIGNEREUX 1994).

Cette variable est cependant biaisée par les phénomènes de déperdition de la masse osseuse notamment par déminéralisation, dont l'ampleur varie notamment en fonction de la nature du sol.

## 2. Données provenant de l'examen de l'os

Ces données sont récoltées par examen visuel du matériel osseux, donc sujettes à l'attention et l'interprétation du déterminateur : leur fiabilité est donc moindre que celle des données brutes. Elles concernent l'âge au moment de la mort de l'animal, le sexe ainsi que l'établissement du NMI ou Nombre Minimum d'Individus .

### 2.1. Age au moment de la mort

La grande majorité des animaux ayant été abattus, on parlera plus souvent d'âge d'abattage que d'âge de mortalité, notion cependant plus exacte puisque les ossements proviennent d'animaux abattus ou morts (FOREST 1997).

Les informations concernant l'âge sont essentielles pour tenter de cerner la manière dont étaient exploités les animaux domestiques. Elles sont obtenues par observation des états d'épiphyssation des os longs d'une part, et des éruptions et usures dentaires d'autre part .

a) épiphysation :

Un os long est composé d'une diaphyse (corps) et de deux épiphyses (extrémités) qui se soudent à un âge déterminé pour chaque os lorsque sa croissance est terminée : c'est l'épiphysation.

L'étude de l'épiphysation du squelette d'un animal permet alors de lui attribuer un âge assez précis. Cependant, les connexions et même les os entiers dans un matériel archéologique sont rares, et le fait qu'une épiphyse soit soudée ou non ne donne qu'une limite *ante* ou *post quem*. Un animal considéré adulte par l'examen de l'épiphysation d'un os pourrait ne plus l'être d'après un autre os. Enfin, au delà de l'âge adulte, ce procédé n'est plus utilisable.

b) éruption et usure dentaires :

La méthode de détermination de l'âge de mortalité par étude de l'éruption et de l'usure dentaire étant plus précise que la précédente, elle sera la principale utilisée dans ce travail .

Elle repose sur le fait que l'éruption dentaire se produit à un âge assez précis selon les espèces (BARONE 1976), et que l'usure dentaire, conséquence de l'abrasion par les matières alimentaires et donc signe du degré d'utilisation d'une dent, permet d'attribuer un âge à l'animal de manière d'autant plus précise que l'on possédera plusieurs dents de celui-ci.

Finalement, plutôt que des âges précis, on préférera l'utilisation de classes d'âge en fonction des stades d'éruption et d'usure dentaires.

Les biais de cette méthode sont bien sûr l'appréciation par l'observateur du stade d'usure de la dent, mais aussi la variabilité de la vitesse d'usure en fonction de la nature de l'alimentation (vitesse augmentée en milieu sec, lors d'alimentation riche en silice, ...) et le degré de rusticité de l'animal (éruption dentaire plus ou moins tardive).

c) Représentation graphique des classes d'âge

Afin de limiter les imprécisions liées à la détermination des âges à partir des stades d'éruption et d'usure dentaires, les classes d'âge utilisées resteront assez larges : elles sont fondées sur les recommandations de DUCOS (1968) et HELMER (1979). Elles sont données dans le tableau 2 :

<b>Bovins</b>	<b>Caprinés</b>	<b>Porc</b>
0 à 6 mois	0 à 2 mois	0 à 6 mois
6 mois à 2 ans	2 à 6 mois	6 mois à 1 an
2 à 4 ans	6 mois à 1 an	1 à 2 ans
4 à 6,5 ans	1 à 2 ans	2 à 3 ans
6,5 à 9 ans	2 à 4 ans	3 à 5 ans
9 à 11,5 ans	4 à 6 ans	plus de 5 ans
plus de 11,5 ans	plus de 6 ans	

Tableau 2 : Classes d'âge utilisées.

N.B. : Ces classes d'âge ne doivent pas être considérées comme homologues entre elles d'autant qu'elles ne correspondent pas à la réalité biologique : par exemple , un bovin entre 4 et 6,5 ans est subadulte à adulte, un capriné entre 1 et 2 ans est encore juvénile ou adolescent, et un porc entre 2 et 3 ans est adolescent.

Cependant, sur un graphique, l'effectif d'une classe d'âge est représenté mathématiquement par une aire sous la courbe. La représentation de classes d'âge d'amplitudes différentes nécessite l'utilisation de coefficients correcteurs appliqués à l'effectif des classes d'âge d'amplitude inférieure ou supérieure à celle retenue comme classe de référence. On obtiendra ainsi des aires sous la courbe proportionnelles aux effectifs réels en corrigeant les effectifs de chaque classe d'âge.

La classe d'âge de référence retenue pour les trois espèces de la triade domestique est de 6 mois. Le tableau 3 donne les coefficients correcteurs attribués aux classes d'âge.

<b>Bovins</b>		<b>Caprinés</b>		<b>porc</b>	
0 à 6 mois	x 1	0 à 2 mois	x 3	0 à 6 mois	x 1
6 mois à 2 ans	x 0,33	2 à 6 mois	x 1,5	6 mois à 1 an	x 1
2 à 4 ans	x 0,25	6 mois à 1 an	x 1	1 à 2 ans	x 0,5
4 à 6,5 ans	x 0,2	1 à 2 ans	x 0,5	2 à 3 ans	x 0,5
6,5 à 9 ans	x 0,2	2 à 4 ans	x 0,25	3 à 5 ans	x 0,25
9 à 11,5 ans	x 0,2	4 à 6 ans	x 0,25		

Tableau 3 : Coefficients correcteurs appliqués aux classes d'âge d'après HELMER 1979.

## 2.2. Sexe de l'animal

Le dimorphisme sexuel se traduit par différents indices ostéologiques en fonction des espèces :

- . chez les espèces unipares (Ruminants, Equidés), le pubis est épais chez le mâle, plus mince et aplati chez la femelle, dégagant ainsi le passage au fœtus lors de la parturition ;
- . chez les Suidés, les défenses des mâles sont grandes et leur racine n'est pas fermée; de même, leur alvéole atteint voire dépasse distalement la deuxième prémolaire ;
- . chez les Bovins, le processus cornual du mâle possède une corticale épaisse et une base plus aplatie, celle de la femelle, une paroi mince et une base plus arrondie. Chez les mâles castrés, la paroi est assez mince et la base plutôt aplatie ;
- . chez les Caprins, les femelles possèdent des chevilles osseuses plus fines et plus aplaties que les mâles, chez les Ovins, les mâles possèdent toujours des cornes épaisses et recourbées, les femelles pouvant en être dépourvues ;
- . chez les Equidés, la présence de canines permet de distinguer les mâles ;
- . enfin, chez le poulet, les mâles possèdent des ergots au métatarses ;

Ici encore, la fragmentation importante du matériel osseux n'a permis qu'une application limitée de ces critères de sexage.

## 2.3. Nombre Minimum d'Individus : NMI

Le NMI correspond « au nombre de pièces dont on doit admettre, en tout état de cause, qu'elles proviennent d'individus distincts » (DUCOS 1968). Le principe est donc de parvenir de la manière la plus certaine possible à reconnaître des individus différents parmi le matériel osseux.

Pour ce faire, nous avons appliqué la méthode des NMI de fréquence aux dents, éléments du squelette les mieux conservés et bien représentés. La technique a consisté à inventorier les M<sub>3</sub> inférieures pour chaque espèce et à les regrouper dans les classes d'âge auxquelles elles appartiennent d'après leur stade d'éruption ou d'usure. Les éventuels appariements droite-gauche ont été recherchés au sein d'un même sac. La même opération a été menée avec les M<sub>3</sub> supérieures, celles n'ayant pas leurs homologues théoriques inférieures étant rajoutées au décompte. On a alors obtenu un premier NMI à partir des M<sub>3</sub>. Le même principe fut appliqué aux M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> puis P<sub>4</sub> / Pd<sub>4</sub>. Au total, L'effectif retenu pour chaque classe d'âge sera celui de la dent (M<sub>3</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> ou P<sub>4</sub> / Pd<sub>4</sub>) qui aura l'effectif le plus important pour chaque classe d'âge.

Par exemple, si pour une classe d'âge donnée, on obtient (seules ou par paire) 5 M<sub>3</sub>, 3 M<sub>2</sub>, 7 M<sub>1</sub> et 2 P<sub>4</sub>, le NMI pour cette classe d'âge sera de 7 individus.

A la fin de cette étape, on obtient un NMI « à partir des dents » ; les fœtus et nouveau-nés qui n'ont pu être repérés par leurs dents mais seulement par leurs os, s'ajouteront au décompte, toujours après appariement droite-gauche. Enfin, on vérifiera si les effectifs pour chaque os des différents stades d'épiphyssation après appariement viennent augmenter le NMI pour chaque classe d'âge, auquel cas les individus en surnombre seront rajoutés.

Outre les effectifs des classes d'âge, l'intérêt des NMI est de permettre une estimation de l'importance relative des espèces en comparaison avec les NR et les masses. Cependant, le calcul du NMI reste entaché d'erreur car lié à l'appréciation de l'âge.

## 2.4. Tracéologie, paléopathologie

### a) traces relevées sur les os :

Elles sont de diverses natures, résultant de l'action de l'homme, des animaux ou même des végétaux :

- . les traces anthropiques sont essentiellement représentées par les traces de découpe qui incluent les traces liées à l'abattage, à la préparation de la carcasse, au désossage et aux préparations culinaires. Un autre type de traces, les brûlures, peuvent résulter de la cuisson des pièces de viande non désossées, mais aussi de la combustion de l'os lui-même en tant que combustible ou simplement de déchet.

- . les traces animales sont celles du rognage des os, par les carnivores en particulier domestiques, par les omnivores tel le cochon et par les rongeurs.

- . les traces végétales sont issues de l'action des radicelles des plantes qui ont puisé quelques substances nutritives à la surface des os non secs et s'y sont imprimées.

### b) paléopathologie :

D'après von den DRIESCH (1989), la paléopathologie comporte trois domaines :

- . l'étude des anomalies dentaires concernant la denture et les défauts d'usure ;

- . l'étude des modifications squelettiques dues aux pathologies de contrainte que subissent les animaux de trait, de selle ou de somme ;

- . l'étude des traumatismes osseux, qui sont un reflet des conditions de vie de l'animal et de sa valeur aux yeux de l'homme.

### 3. Analyses biométriques des résultats

#### 3.1. Calcul de l'indice de gracilité des métacarpes

Le fait que le mâle soit à taille égale plus lourd que la femelle se traduit sur le plan ostéologique par des os plus larges chez le mâle que chez la femelle pour une longueur égale, donc moins graciles. L'indice de gracilité utilisé est celui calculé par BOESSNECK et von den DRIESCH (1974) pour les métacarpes. Il est donné par la formule :

$$I = \frac{100 \times SD}{GL}$$

avec  $I < 16,2$  pour les femelles,  $I > 17,0$  pour les mâles et  $16,2 < I < 17,0$  pour les mâles castrés.

#### 3.2. Hauteur au garrot (HG)

Des formules de type «  $HG = GL$  ou  $GL \times \text{indice} \pm \text{coefficient}$  » permettent de calculer une estimation de la hauteur au garrot des animaux à partir de la longueur de certains os. Les indices et coefficients utilisés sont ceux établis par BOESSNECK et al. (1971) pour les bovins, TEICHERT (1975) pour le mouton, SCHRAMM (1967) pour la chèvre, TEICHERT (1969,1990) pour le porc, BOESSNECK *et al.* (1971) et KIESEWALTER (1888) pour le cheval, HARCOURT (1974) et HALTENORTH (1958) pour le chien. Ces indices et coefficients sont donnés dans le tableau 4.

Chez les bovins, les formules de calcul de la hauteur au garrot à partir des métacarpes diffèrent en fonction du sexe de l'animal (mâle, mâle castré, femelle), qui sera estimé préalablement par calcul de l'indice de gracilité.

En ce qui concerne l'âne, en l'absence de ces formules pour cette espèce, seule une estimation « à vue d'œil » sera fournie.

Les hauteurs au garrot obtenues permettent de se faire une idée de la morphologie des animaux sans pour autant correspondre aux tailles réelles des animaux : elles ne sont en effet que des valeurs approximatives sujettes à nombre de variations comme le rappelle FOREST (1998). Elles ne sont donc à considérer qu'à titre indicatif.

	<b>Bovins</b>	<b>Mouton</b>	<b>Chèvre</b>	<b>Porc</b>	<b>Cheval</b>		<b>Chien</b>	
	GL	GL	GL	GL ou GLI	LI	GL	GL	GL
Scapula		4,22-4,4		GL x 3,8 - 11	4,28		4,06	
Humérus	4,77	4,28	3,86	GL x 4,05 - 21	4,868	4,624	3,37	GL x 3,43 - 26,54
Radius	4,3	4,02	3,98	GL x 5,26 - 13	4,317	4,111	3,22	GL x 3,18 + 19,51
Ulna				GL x 3,97 - 9			2,67	GL x 2,78 + 6,21
Métacarpe	6,0 (femelle) 6,13 (castré) 6,3 (mâle)		5,75		6,403	6,102		
Métacarpe III				GL x 10,72 - 28,7				
Métacarpe IV				GL x 10,53 - 29,4				
Coxal				GL x 3,04 + 44,6				
Fémur	3,47	3,53	3,45	GL x 3,65 + 8	3,501	3,501	3	GL x 3,14 - 12,96
Tibia	3,45	3,01	2,97	GL x 3,92 + 11	4,361	3,947	2,92	GL x 2,92 + 9,41
Talus		22,68		GLI x 17,9 + 23				
Calcaneus		11,4		GL x 9,34 + 2,6				
Métatarse	5,3 ( femelle) 5,6 ( mâle)	4,54	5,34		5,331	5,239		
Métatarse III				GL x 9,34 + 5,6				
Métatarse IV				GL x 8,84 - 3,8				

Tableau 4 : Indices et coefficients des formules d'estimation de la taille au garrot.



# **RESULTATS**

## I. Caractéristiques Générales

### 1. Les groupes d'animaux

Les résultats pour l'ensemble du site sont donnés dans le tableau 5 :

	NR	% NR	M (g)	% M
Mammifères de boucherie	9082	95,1	79185,5	88,6
Autres Mammifères domestiques	290	3,0	9795,1	11,0
Grand gibier	25	0,3	310,5	0,3
Petit gibier	88	0,9	40,5	0,1
Petits Mammifères sauvages	67	0,7	30	0,03
Total Mammifères	9552	100	89361,6	100
Oiseaux	1487		1280,5	
Batraciens	4		4	
Gastéropodes	4,5		4,5	

Tableau 5 : Répartitions et fréquences numériques et pondérales des restes déterminés par groupes d'animaux.

Le tableau 5 montre la forte prédominance numérique et pondérale des restes de Mammifères de boucherie. La part des autres Mammifères domestiques est peu importante, celle du gibier est très faible, le petit gibier (Lagomorphes) étant prépondérant en nombre de restes, le grand gibier l'étant en masse. Notons la part relativement importante des oiseaux en nombre de restes et en masse, qui sont comme nous le verrons dominés par le poulet.

### 2. Espèces animales présentes

Les résultats sont donnés dans les tableaux 6 et 7. Ils seront présentés désormais selon la répartition dans les différents types de structure : silos et bâtiment 1 ont fourni l'essentiel du matériel, le reste correspondant aux autres bâtiments (2 à 6) dont la fouille la plus souvent partielle a fourni peu de matériel.

En nombre de restes, on constate pour les Mammifères domestiques une nette prépondérance du porc devant les petits ruminants et les bovins sur l'ensemble des structures donc du site ; par contre, les bovins sont majoritaires en terme de masse devant le porc et les petits ruminants.

Le poulet tient une place importante puisqu'il totalise près de 10 % du nombre de restes total, même s'il ne totalise que 1 % de la masse totale.

Le gibier détient une part minoritaire. Le sanglier n'a pas été représenté dans ces tableaux de part la quasi absence de diagnose certaine de cette espèce au sein du lots, pour les raisons précédemment développées à ce sujet. Seule un fragment de mandibule a pu être attribué de manière très probable au sanglier.

	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total	
	NR	% NR	NR	% NR	NR	% NR	NR	% NR
Bovins	1047	17,9	1196	25,8	112	20,0	2355	21,3
Caprinés	1194	20,4	1486	32,0	162	28,9	2842	25,7
Porc	1988	34,0	1714	36,9	183	32,6	3885	35,1
Cheval	98	1,7	7	0,2	2	0,4	107	1,0
Ane	16	0,3	16	0,3	2	0,4	34	0,3
Chat	134	2,3	9	0,2	1	0,2	144	1,3
Chien	5	0,1					5	0,05
Cerf	7	0,1	12	0,3			19	0,2
Chevreuil	2	0,03	4	0,1			6	0,05
Lagomorphes	77	1,3	8	0,2	3	0,5	88	0,8
petits Mammifères	67	1,1					67	0,6
Poulet	1074	18,4	143	3,1	92	16,3	1309	11,8
Oie	40	0,7	10	0,2	3	0,5	53	0,5
Canard	32	0,5	1	0,02	1	0,2	34	0,3
Passériformes	52	0,9	28	0,6			80	0,7
Colombidés	6	0,1	3	0,06			9	0,1
Falconidés			2	0,04			2	0,02
Batraciens	13	0,2					13	0,1
Mollusques	2	0,03	1	0,02			3	0,03
<b>Total</b>	<b>5854</b>	<b>100</b>	<b>4640</b>	<b>100</b>	<b>561</b>	<b>100</b>	<b>11055</b>	<b>100</b>

Tableau 6 : Nombres de restes et fréquences relatives des différentes espèces.

	Silos		Bâtiment 1		reste		Total	
	m (g)	% m	m (g)	% m	m (g)	% m	m (g)	% m
Bovins	21890	40,2	16839,5	52,9	1965	45,4	40694,5	44,9
Caprinés	6144	11,3	4811	15,1	640	14,8	11595	12,8
Porc	16417	30,1	9390,5	29,5	1088,5	25,2	26896	29,7
Cheval	7389,5	13,5	175,5	0,6	522	12,1	8087	8,9
Ane	956,5	1,7	378,5	1,2	57,5	1,3	1392,5	1,5
Chat	147,5	0,3	14,3	0,04	0,3	0,01	162,1	0,2
Chien	153,5	0,3					153,5	0,2
Cerf	99	0,2	111	0,3			210	0,2
Chevreuil	89	0,2	11,5	0,04			100,5	0,1
Lagomorphes	36	0,07	3,5	0,01	1	0,02	40,5	0,04
petits Mammifères	30	0,06					30	0,03
Poulet	982	1,8	81	0,2	47	1,1	1110	1,2
Oie	104	0,2	17,5	0,05	2	0,05	123,5	0,1
Canard	17,5	0,03	1	0,00	0,5	0,01	19	0,02
Passériformes	16,3	0,03	6,4	0,02			22,7	0,03
Colombidés	1,4	0,00	0,5	0,00			1,9	0,0
Falconidés			3,5	0,01			3,5	0,0
Batraciens	4	0,01					4	0,0
Mollusques	3	0,01	1,5	0,00			4,5	0,0
<b>Total</b>	<b>54480,2</b>	<b>100</b>	<b>31846,7</b>	<b>100</b>	<b>4323,8</b>	<b>100</b>	<b>90650,7</b>	<b>100</b>

Tableau 7 : Masses absolues et relatives des différentes espèces.

## II. Analyse spécifique

Pour l'ensemble des espèces, les résultats seront présentés selon le plan suivant :

- . rappel de l'importance de l'espèce dans l'échantillon ;
- . distribution anatomique des restes ;
- . calcul du NMI et détermination des classes d'âge ;
- . sexage ;
- . calcul des hauteurs au garrot ;
- . tracéologie ;
- . paléopathologie.

### A .La triade domestique : Bovins-Caprinés-Porc

#### 1. Les bovins

##### 1.1. Importance au sein de l'échantillon :

Le tableau 8 rappelle l'importance en nombre de restes et en masse des bovins dans le matériel osseux, ainsi que le taux de fragmentation (m) des restes selon les structures :

BOS	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	1047	17,9	21890	40,2	20,9
Bâtiment 1	1196	25,8	16839,5	52,9	14,1
Reste	112	20,0	1965	45,5	17,5
Total	2355	21,3	40694,5	44,9	17,3

Tableaux 8 : Fréquences et masses absolues et relatives des bovins.

L'ensemble des résultats entre structures est assez homogène, même si la proportion des restes de bovins semble légèrement plus importante dans le bâtiment 1 par rapport au reste des structures. Notons dès à présent un résultat que l'on retrouvera pour l'ensemble des espèces, à savoir que la masse moyenne des restes est plus élevée dans les silos que dans les bâtiments .

##### 1.2 .Distribution anatomique

Le tableau 9 et la figure 1 mettent en évidence une certaine homogénéité dans la répartition anatomique des restes de bovins, même si le rachis a tendance à être sous-représenté. Les membres thoraciques et pelviens sont en proportions sensiblement égales.

BOS	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			NR total pondéré			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	%NR	M (g)	%M	Coef	NR	%NR
Cornillon osseux	4	155,5	6	18			10		173,5		2	5,0	
Neurocrâne	58	686,5	36	308,5	2	11	96		1006		1	96,0	25,1
Splanchnocrâne	67	1107,5	35	239	3	28,5	105		1375		1	105,0	
Dents	65	640,5	16	149	10	107	91	20,6	896,5	16,3	32	2,8	0,3
Mandibule	94	1631	67	1310,5	16	233	177		3175		2	88,5	10,8
Hyoïde	3	10,5	3	5			6		15,5		2	3,0	0,4
Côtes	252	2358	347	1608,5	12	124,5	611	25,9	4091	10,1	26	23,5	3,1
Vert. Cervicales	17	454,5	18	202	2	35,5	37		692				
Vert. Thoraciques	26	535	12	81	2	39,5	40		655,5				
Vert. Lombaries	16	281	37	366	3	27,5	56	6,3	674,5	5,8	49	3,6	0,4
Sacrum	5	209	5	105			10		314				
Vert. Caudales	2	11	3	3			5		14				
Vert. Indéterminées	1	3					1		3				
Scapula	51	1361	91	1282	11	126	153		2769		2	76,5	9,3
Humérus	33	1475,5	73	1360	6	187,5	112		3023		2	56,0	6,8
Radius	23	1123	47	1260	4	245,5	74	16,7	2629	22,5	2	37,0	4,5
Ulna	12	161	13	269	2	29,5	27		459,5		2	13,5	1,6
Carpe	14	128,5	12	150,5	2	18	28		297		2	14,0	1,7
Coxal	32	1007,5	51	1021	1	15	84		2044		2	42,0	5,1
Fémur	28	1176,5	65	1513,5	9	167	102		2857		2	51,0	6,2
Patelle	3	70	3	58			6		128		2	3,0	0,4
Tibia	49	2621,5	109	2075	11	177,5	169	18,5	4874	30,6	2	84,5	10,3
Fibula	1	5					1		5		2	0,5	0,1
Talus	11	409,5	12	416,5	1	22	24		848		2	12	
Calcanéus	10	511,5	24	738,5	3	70,5	37		1321		2	18,5	4,4
Autre tarse	8	242,5	4	139			12		381,5		2	6,0	
Métacarpe	17	702	20	760,5	3	108	40		1571		2	20,0	
Métatarse	23	1069,5	29	821	5	147,5	57		2038		2	28,5	
Métapode	9	84,5	2	10,5	1	8,5	12		103,5		4	3,0	
Phalanges proximales	43	902,5	26	347	1	21	70	12,0	1271	14,7	8	8,8	9,4
Phalanges moyennes	27	351	25	164,5	1	12	53		527,5		8	6,6	
Phalanges distales	22	346	4	56			26		402		8	3,3	
Phalanges indéterminées	1	7	1	1,5	1	3	3		11,5		24	0,1	
Sésamoïdes	20	51,5					20		51,5		16	1,3	
<b>Total</b>	1047	21890	1196	16839,5	112	1965	2355	100	40695	100	213	820,7	100

Tableau 9 : Distribution anatomique des restes de bovins.

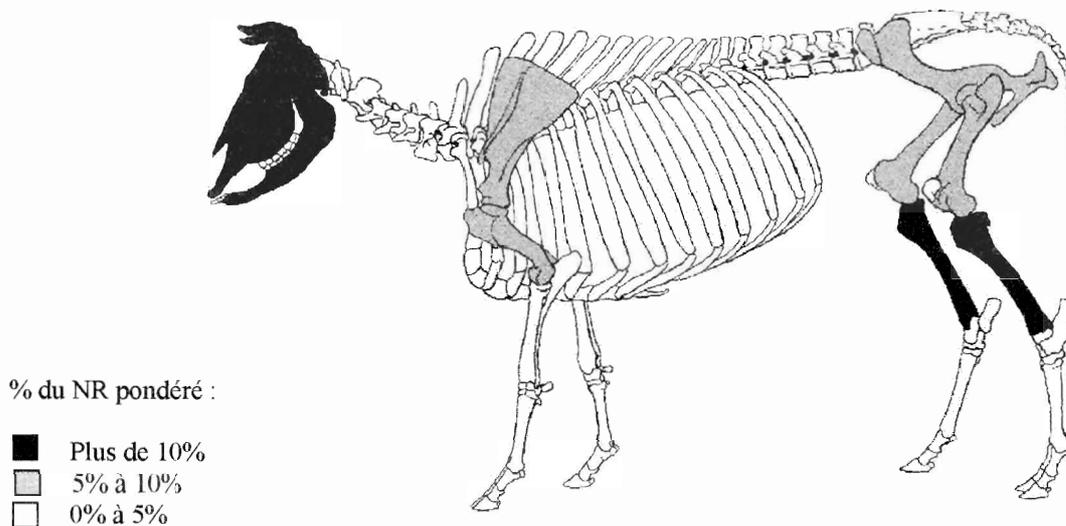


Figure 1 : Distribution anatomique des bovins.

### 1.3. Calcul du NMI et détermination des classes d'âge

NMI à partir des M<sub>3</sub> inférieures et supérieures :

M <sub>3</sub> +/-	: 2,25 à 2,5 ans	: 3 individus	} d'où un premier NMI intermédiaire de 11.
M <sub>3</sub> +	: 2,5 à 3 ans	: 1 individu	
M <sub>3</sub> +	: 3 à 5 ans	: 6 individus	
M <sub>3</sub> ++	: > 5 ans	: 1 individu	
M <sub>3</sub> +++/++++	: >> 5 ans	: 1 individu	

NMI en tenant compte des M<sub>2</sub> supérieures et inférieures :

M <sub>2</sub> +/-	: 6 mois à 1,5 ans	: 1 individu	} d'où	6 mois à 1,5 ans	: 1 individu	} NMI interm. = 15
M <sub>2</sub> +/-	: environ 1,5 ans	: 1 individu		environ 1,5 ans	: 1 individu	
M <sub>2</sub> +	: 2,25 à 2,5 ans	: 1 individu		2,25 à 2,5 ans	: 3 individus	
M <sub>2</sub> +/+++	: 2,5 à 3 ans	: 2 individus		2,5 à 3 ans	: 2 individus	
M <sub>2</sub> ++	: 3 à 5 ans	: 3 individus		3 à 5 ans	: 6 individus	
M <sub>2</sub> +++	: 3 à 5 ans	: 3 individus		> 5 ans	: 1 individu	
M <sub>2</sub> +++	: 3 à 5 ans	: 1 individu		>> 5 ans	: 1 individu	

NMI en tenant compte des M<sub>1</sub> supérieures et inférieures :

M <sub>1</sub> -	: moins de 6 mois	: 1 individu	} d'où	moins de 6 mois	: 1 individu	} NMI Interm. = 22
M <sub>1</sub> +/-	: 6 mois à 1,5 ans	: 1 individu		6 mois à 1,5 ans	: 1 individu	
M <sub>1</sub> +	: environ 1,5 ans	: 2 individus		environ 1,5 ans	: 2 individus	
M <sub>1</sub> ++	: 1,5 à 2,25 ans	: 1 individu		1,5 à 2,25 ans	: 1 individu	
M <sub>1</sub> ++	: 2,25 à 2,5 ans	: 1 individu		2,25 à 2,5 ans	: 3 individus	
M <sub>1</sub> +++/++++	: 2,5 à 3 ans	: 6 individus		2,5 à 3 ans	: 6 individus	
M <sub>1</sub> +++	: 3 à 5 ans	: 2 individus		3 à 5 ans	: 6 individus	
				> 5 ans	: 1 individu	
				>> 5 ans	: 1 individu	

Les P<sub>4</sub> et Pd<sub>4</sub> ne changent rien aux résultats ; seul un os canon non soudé inclut un fœtus dans les effectifs, qui sont résumés dans le tableau 10 :

Classes d'âge	Effectifs
fœtus	1
moins de 6 mois	1
6 mois à 1,5 ans	1
environ 1,5 ans	2
1,5 à 2,25 ans	1
2,25 à 2,5 ans	3
2,5 à 3 ans	6
3 à 5 ans	6
> 5 ans	1
>> 5 ans	1
<b>NMI total</b>	<b>23</b>

Tableau 10 : Effectifs des classes d'âge et NMI total des bovins.

#### 1.4 . Sexage

Le sexage a été réalisé sur 12 coxaux, 2 cornillons osseux, et 4 métacarpes d'après les indices de gracilité. Le calcul des indices de gracilité est donné dans le tableau 11, l'ensemble des résultats est fourni dans le tableau 12 :

Structure	Organe	GL	SD	$I = \frac{SD \times 100}{GL}$	Sexe probable
Silo 59	métacarpe D	18,35	2,82	15,36	Femelle
	métacarpe G	17,75	3,24	18,25	mâle
B 4-5	métacarpe G	18,80	3,19	16,97	bœuf
C 3-2	métacarpe D	15,50	2,82	18,19	mâle
C 3-2	métacarpe D	18,50	2,64	14,27	femelle

Tableau 11 : Sexage des métacarpes par calcul de l'indice de gracilité.

	Mâles	Mâles castrés	Femelles
Processus cornuaux	0	1	1
Coxal	1	2	9
Métacarpes	2	1	2

Tableau 12 : Sexage des bovins.

Les résultats obtenus à partir des différents critères sont très hétérogènes : il semble que les femelles sont majoritaires, les mâles entiers minoritaires, tandis que la présence des mâles castrés est établie. La faiblesse et l'hétérogénéité des résultats obtenus ne nous permet cependant pas d'établir un véritable sex-ratio.

### 1.5 . Hauteur au garrot

Les hauteurs au garrot ont pu être calculées sur 4 métacarpes, 3 métatarses et 1 radius. Le sexage par calcul d'un indice de gracilité n'étant pas effectué pour les métatarses, leur sexage n'ayant pu être réalisé par ailleurs, les hauteurs au garrots calculées à partir de ceux-ci le seront dans les deux optiques, mâle ou femelle. Les résultats sont donnés dans le tableau 13 :

Structure	Organe	Sexe	GL ( cm )	HG ( cm )
Silo 59	métcarpe	femelle	18,35	110
	métcarpe	mâle	17,75	112
B 5-4	métcarpe	mâle castré	18,80	115
C 3-2	métcarpe	mâle	15,50	98
S 11	métcarpe	femelle	18,50	111
Silo 59	métatarse	mâle	20,05	112
		femelle		106
	métatarse	mâle	20,45	115
		femelle		108
	métatarse	mâle	21,41	120
		femelle		113
Fosse 21	radius	indet.	25,75	111

Tableau 13 : Hauteurs au garrot chez les bovins.

Les résultats obtenus à partir des métacarpes nous donnent des animaux dont la hauteur au garrot était de l'ordre de 110 cm au garrot, un mâle castré semble culminer à 115 cm. Un résultat donné par les métacarpes semble malgré tout aberrant puisqu'il est peu probable qu'un mâle n'ait mesuré que 98 cm au garrot, ce qui montrerait les limites de la méthode de sexage par calcul de l'indice de gracilité des métacarpes.

Les résultats obtenus à partir des métatarses sont plus hétérogènes, la valeur obtenue la plus basse étant 106 cm dans l'hypothèse d'une femelle, la plus haute étant 120 cm dans l'hypothèse d'un mâle. La hauteur au garrot obtenue à partir du radius est du même ordre de grandeur que celles obtenues avec les métacarpes.

### 1.6 .Traces de découpe

Les traces de découpe relevées sur les fragments osseux seront exposés pour chaque partie du squelette et détaillés dans tous les cas où ce sera possible dans l'optique du traitement boucher ou artisanal.

#### Crâne :

. les processus cornuaux présentent deux types de découpe : des incisions en mouvement circulaire à leur base rendent compte de la circoncision de la base des cornes lors de la dépouille ; par ailleurs, la plupart des processus cornuaux sont tranchés à leur base caudale et/ou crâniale, transversalement ou tangentiellement, cette opération ayant été effectuée dans un cas avec découpe en escalier du frontal caudo-rostralement ;

. les condyles occipitaux, tranchés transversalement, témoignent de la décapitation ;

. des incisions sur les processus condylaires du temporal dénotent la désarticulation de la mandibule ;

. quelques incisions sur la face (os lacrymal, bord supérieur de l'orbite) ainsi que le tranchage transversal de l'incisif et du maxillaire sont probablement la conséquence de la dépouille de la tête, avec occasionnellement tranchage du museau .

. un cas particulier d'entaille profonde face jugale d'un maxillaire au bord de l'arcade et parallèlement à celle-ci a été relevé.

#### Mandibule :

. des incisions franches sur la tête articulaire matérialisent la désarticulation temporo-mandibulaire ;

. de nombreuses incisions sur la face jugale de la branche et sur la face linguale du corps rendent compte respectivement du désossage des masséters et du prélèvement de la langue. Un cas de tranchage transversal du diastème pourrait avoir également eu pour but le retrait de la langue ;

. le corps mandibulaire est très représenté par des éclats de fractures fraîches, probablement dans le but de prélever la moëlle située dans le canal mandibulaire.

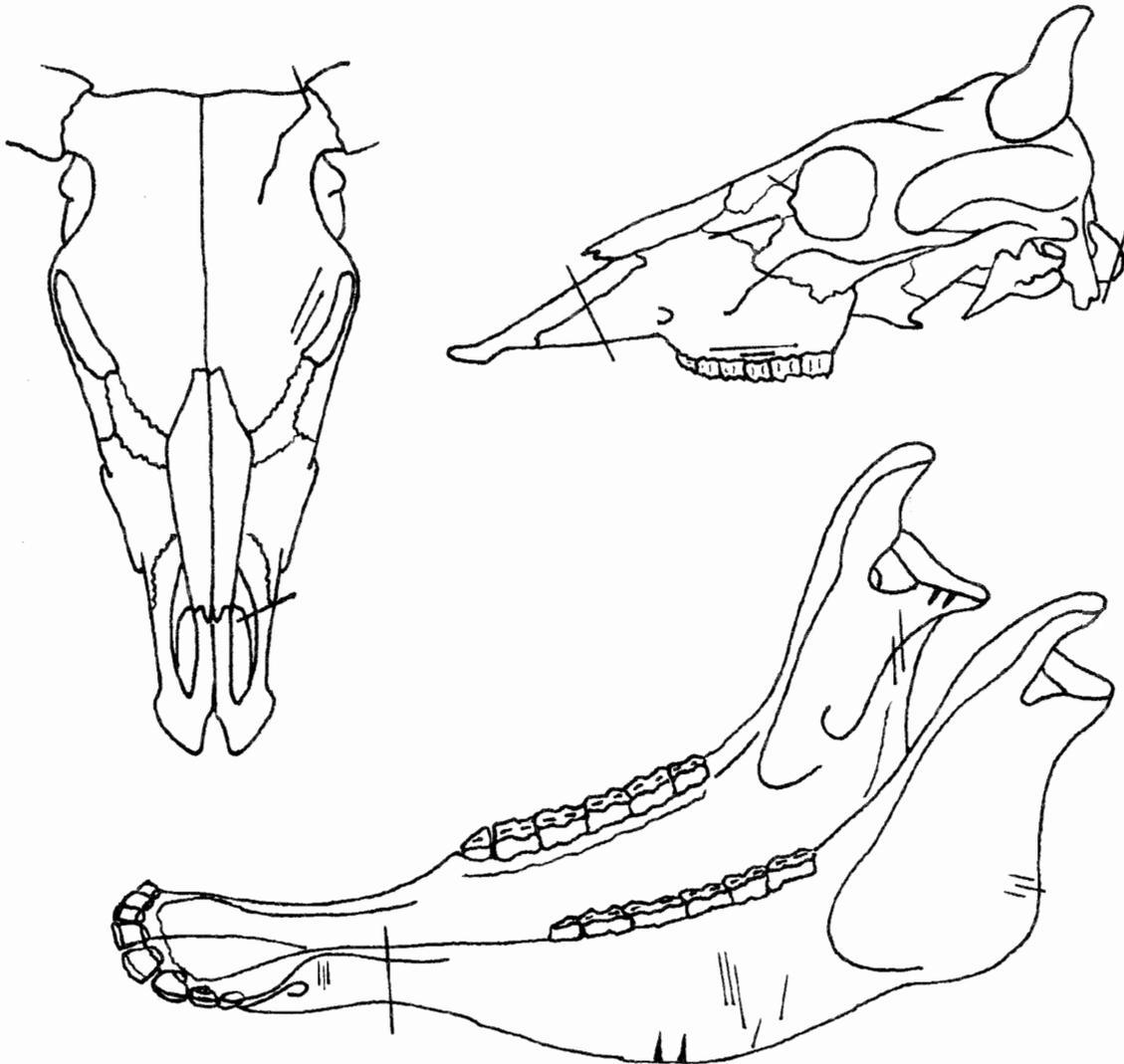


Figure 2 : Traces de découpe de la tête des bovins.

### Colonne vertébrale :

- . un atlas est tranché dans un plan horizontal passant par les trous alaires ;
- . un autre présente une courte incisions sur la surface articulaire de l'axis.

### *Autres vertèbres cervicales :*

- . 2 vertèbres cervicales sont tranchées et cassées transversalement en oblique dorso-ventrale du côté droit, au milieu de la vertèbre pour l'une et au niveau de l'épiphyse crâniale pour l'autre : elles signent un tronçonnage du rachis cervical ;
- . 2 hémivertèbres cervicales sont séparées dans un plan sagittal.

### *Vertèbres thoraciques :*

- . quelques vertèbres thoraciques ont été tranchées et cassées dorso-ventralement dans un plan sagittal à la base du processus épineux, à gauche ou à droite ;
- . les processus épineux présentent par ailleurs des incisions plus ou moins fines de désossage très probable des contre-filets ;
- . une vertèbre thoracique est tranchée à la base des processus articulaires costaux dans un plan sagittal ;
- . enfin, 2 vertèbres thoraciques présentent une ou deux incisions courtes sur le plafond du canal médullaire.

### *Vertèbres lombaires :*

- . une vertèbre lombaire quasi complète tranchée – cassée le long du bord cranial du processus épineux et une autre dont l'un des processus articulaires antérieurs a été tranché transversalement signeraient encore un tronçonnage du rachis ;
- . des incisions à la base des processus épineux ainsi que le tranchage dans un plan sagittal et dans une direction plutôt cranio-caudale des processus articulaires craniaux et caudaux seraient le résultat du désossage des filets ;
- . 2 processus transverses sont tranchés et cassés à leur base dans une direction cranio-caudale, tandis qu'un troisième est coupé transversalement par rapport à son axe à la moitié face ventrale ; 2 autres présentent de fines incisions. Ces traces sont issues très probablement du désossage des filets et des contre-filets, leur direction plutôt cranio-caudale est à remarquer ;
- . 2 hémivertèbres semblent avoir été séparées dans un plan sagittal ;
- . enfin, 2 vertèbres lombaires ont été retrouvées complètes, sans traces apparentes de découpe.

### *Sacrum :*

- . un sacrum a été tranché dans le plan médian ventro-dorsalement ;

- . Le bord droit du promontoire d'un autre est tranché et cassé cranio-caudalement et plutôt ventro-dorsalement ;
- . l'aile droite d'une dernière vertèbre sacrée non soudée est tranchée cranio-caudalement.

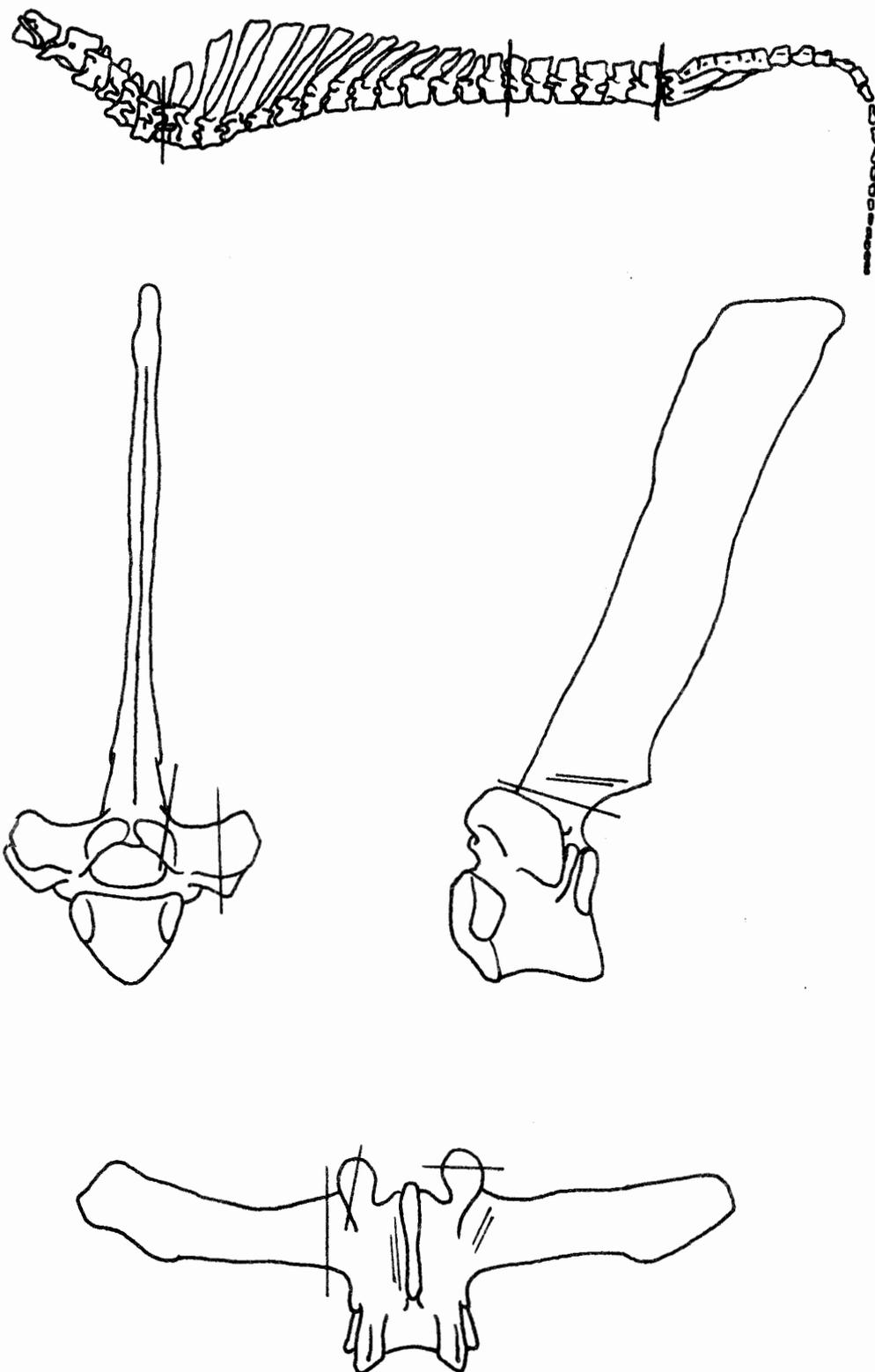


Figure 3 : Traces de découpe du rachis des bovins.

### Côtes :

- . un fragment proximal est tranché sur le bord interne de la surface articulaire, un autre l'est sur le bord caudal ;
- . de nombreux fragments correspondent à des 1/4, 1/5 ou 1/6 proximaux découpés faces interne ou externe : ils sont probablement issus de la découpe des trains de côtes ;
- . de nombreux autres fragments correspondent à des 1/3 surtout voire des 1/2 côtes, proximaux, moyens ou distaux, ils sont issus de la découpe du reste des hémithorax selon une ou deux lignes horizontales, sur la face interne pour les segments supérieurs et sur la face externe pour les segments inférieurs, avec parfois un mouvement de levier, couteau posé, provoquant des fractures « en bois vert » ;
- . enfin, de nombreux fragments présentent des incisions plus ou moins fines faces externe ou interne, issues du désossage .

### Membre thoracique :

#### *Scapula :*

- . l'épine est tranchée dans un plan transversal perpendiculaire à son axe, 3 fois en son milieu, 1 fois au tiers supérieur, 3 fois sur la face externe et 1 fois sur la face interne ;
- . le bord caudal est plusieurs fois le siège d'incisions franches la plupart du temps transversales par rapport à son axe, parfois parallèles à celui-ci. Elles se situent aux 1/3 supérieur ou inférieur. Un bord caudal a été tranché ventro-dorsalement ;
- . un col est tranché – cassé sur son bord caudal en oblique dorso-ventrale, un autre l'est sur son bord crânial ;
- . de nombreuses incisions de désossage au niveau de la face interne, ou des fosses sus- et sous-épineuses ont été relevées, elles sont franches, parallèles ou perpendiculaires à l'axe de l'épine dans un cas ;
- . enfin une incision a été relevée 3 cm au dessus d'une cavité glénoïde, sur la face costale.

#### *Humérus :*

- . la présence de quelques incisions à la base des épicondyles et de 2 incisions rapprochées sur une tête humérale évoquent une découpe douce, « anatomique » des articulations proximale et distale de l'humérus ;
- . un cas de trochlée tranchée et cassée ventro-dorsalement peut être le prolongement du tranchage de l'ulna sur son bord caudal au même niveau ;
- . de nombreuses incisions diaphysaires témoignent du désossage.

#### *Radius – ulna :*

- . seuls 2 cas de découpe médio-latérale de la fosse condylienne médiale du radius (outre le cas précédent de tranchage éventuel de l'ulna) témoignent du traitement de l'articulation du coude ;
- . de nombreuses incisions de désossage sont visibles sur les diaphyses des radius.

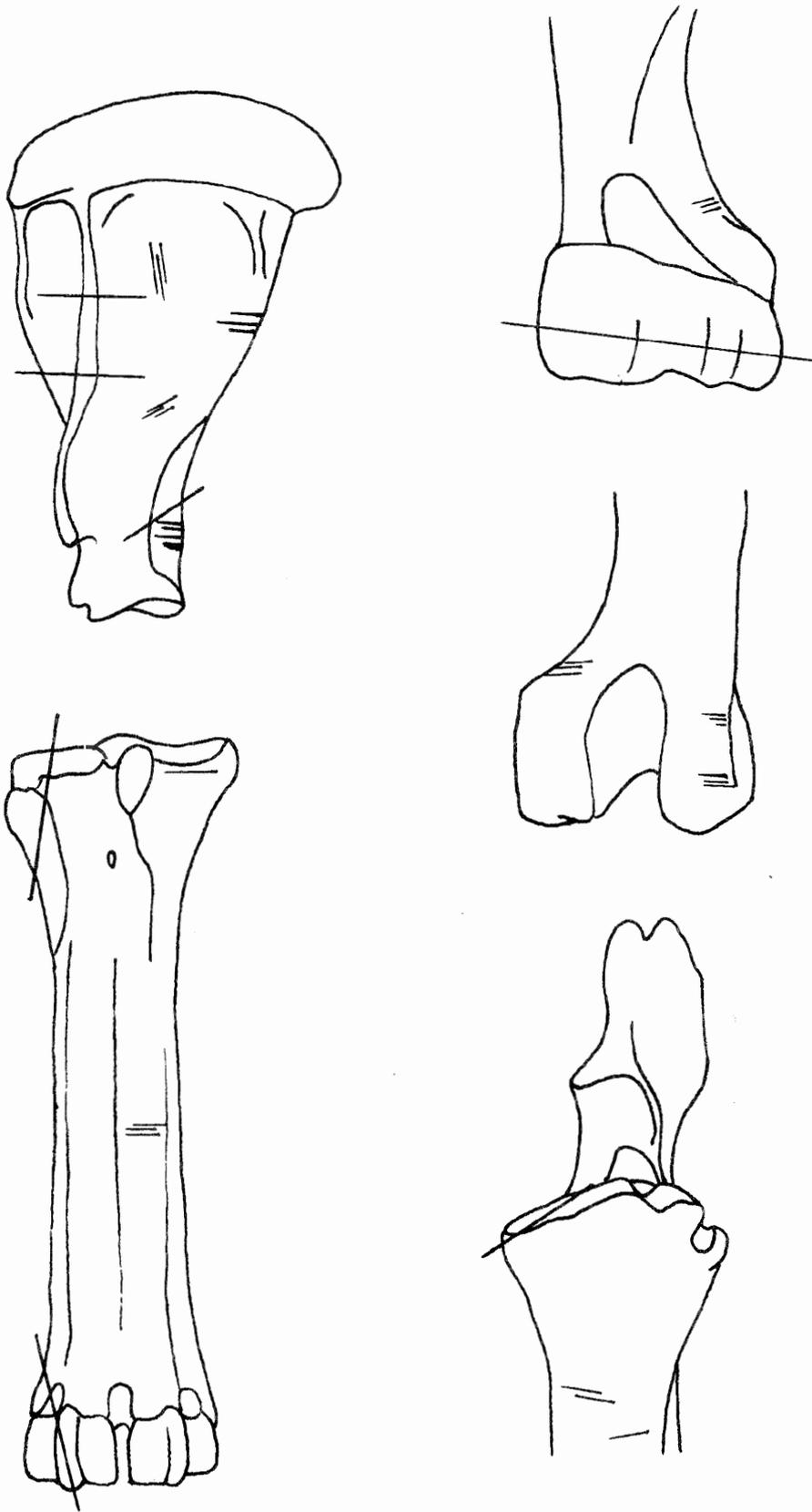


Figure 4 : Traces de découpe du membre thoracique des bovins.

*Carpe* : quelques incisions ont été relevées sur les surfaces articulaires.

*Métacarpe* :

. un premier métacarpe présente une incision en encoche sur le bord palmaire de l'articulation proximale, un deuxième est tranché ventro-dorsalement sur le bord latéro-palmaire de la surface articulaire proximale, l'épiphyse distale d'un troisième est tranchée dorso-ventralement sur son bord latéro-palmaire.

. Quelques fines incisions transversales rapprochées évoquent l'incision des tendons (LIGNEREUX et PETERS 1996).

*Phalanges* :

. une phalange proximale présente deux entailles sur le bord dorso-abaxial de la surface articulaire proximale, la tubérosité axiale palmaire proximale d'une autre est tranchée ;

. une phalange moyenne présente de fines incisions sur son bord dorso-axial ;

. une phalange distale est tranchée au tiers caudal de la sole, une autre présente une incision franche perpendiculaire au sillon médian de la surface articulaire.

## Membre pelvien

*Coxal* :

. de nombreuses incisions tranchantes gravitent autour de l'acétabulum, intéressant les bords des lèvres acétabulaires. Un acétabulum est tranché et cassé en deux coups séparant deux moitiés supérieure et inférieure. La lèvre acétabulaire supérieure ainsi que l'épine sciatique d'un autre coxal sont tranchées et cassées latéro-médialement dans un plan transversal par rapport à l'axe du rachis ;

. un acétabulum présente une incision dans sa cavité ;

. la branche de l'ilium est soit fracturée, soit tranchée et cassée transversalement, le plus souvent sur sa face latérale, une fois sur sa face médiale, ventralement ou dorsalement ;

. le pubis est tranché crânio-caudalement, avec une tendance dorso-ventrale dans un cas.

*Fémur* :

. 3 cas d'incisions sur la tête fémorale sont issues de la section du ligament rond ;

. des incisions sur le condyle médial et la lèvre médiale de la trochlée fémorale montre l'abord médial et plutôt doux de l'articulation du genou ;

. des incisions transversales nombreuses et rapprochées ont été relevées sur un fragment de diaphyse.

*Tibia* :

. des incisions plus ou moins profondes dont une tranchante en direction plutôt dorso-ventrale sur le bord de quelques plateaux tibiaux, ainsi que des incisions autour des éminences intercondylaires voire leur tranchage, résultant respectivement de la section de la capsule articulaire et des ligaments croisés, corroborent la mode de désarticulation douce de l'articulation fémoro-tibiale déjà suggéré précédemment. L'abord médial de cette articulation est également confirmé.

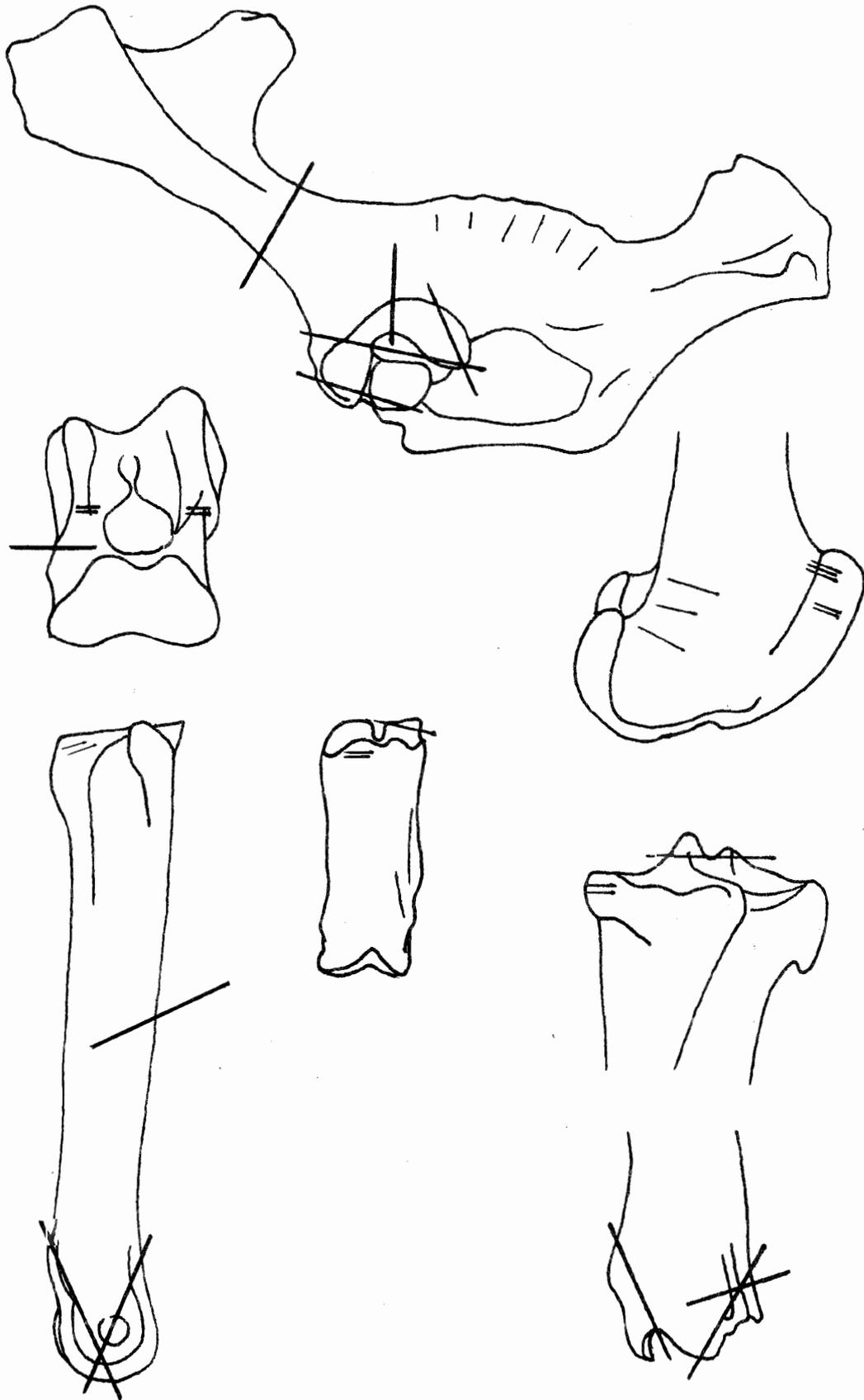


Figure 5 : Traces de découpes du membre pelvien des bovins.

.l'extrémité distale du tibia subit un traitement plus « musclé » : un tibia est tranché tangentiellement à sa face plantaire, dorso-ventralement, juste au dessus de l'épiphyse distale. L'os malléolaire d'un deuxième tibia a été tranché latéro-médialement ; enfin l'extrémité distale d'un troisième a été tranchée sur son bord crânio-latéral dans un mouvement dorso-ventral, latéro-médial et cranio-plantaire.

. quelques traces de désossage ont été relevées sur des fragments de diaphyse.

*Tarse* : les os du tarse, talus, calcaneus, et os centro-tarsaux, considérés ensemble, révèlent deux modes de découpe de l'articulation du jarret :

. soit la découpe de cette articulation est « anatomique », talus et calcaneus, retrouvés complets, présentent alors des incisions de découpe de la capsule articulaire dans un plan transversal, qui sont également présents sur les autres os du tarse ;

. soit l'articulation du jarret est simplement tranchée, le plus souvent face médiale, le talus étant sectionné dans un plan transversal séparant *grosso modo* les trochlées proximale et distale. Lorsque l'abord est latéral, l'extrémité crâniale de la surface articulaire talienne du calcaneus est atteinte avant le talus, qui se retrouve également sectionné entre ses trochlées proximale et distale.

. par ailleurs, un talus est découpé dorso-ventralement le long du bord crânial de la tubérosité et de la surface articulaire talienne proximale.

*Métatarse* :

. une extrémité proximale est tranchée sur son bord crânio-médial, une autre présente des traces d'incisions sur le bord de la surface articulaire tarsienne ;

. l'extrémité d'un autre métatarse est tranchée dorso-ventralement en biseau, faces crâniale et plantaire ;

. un corps est tranché à mi-hauteur, face plantaire.

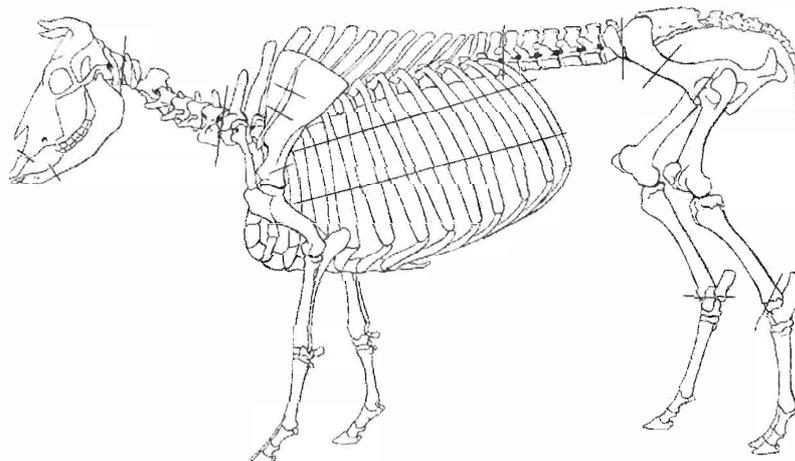


Figure 6 : Récapitulation des traces portées par les os de bovins.

## 1.7 . Paléopathologie

La paléopathologie dentaire des bovins est illustrée par deux cas d'hypercémentose et un cas de défaut d'usure d'une troisième molaire inférieure.

La paléopathologie articulaire est dominée par des pathologies de surcharge avec élargissement des articulations distales des métapodes et des articulations proximales des phalanges proximales et moyennes. Celle-ci s'accompagne parfois de réactions ostéophytiques du périoste au niveau des zones d'insertions ligamentaires.

Dans un autre cas, la réaction ostéophytique sur deux phalanges proximales est très importante et prend une forme cavitaire cylindroïde, comme suivant un trajet fistulaire.

Enfin, un métatarse présente deux tubérosités granuleuses, peut-être par réaction du périoste à une plaie externe.

## 2. Les caprinés

### 2.1. Importance au sein de l'échantillon

Le tableau 14 rappelle les fréquences, les masses et le taux de fragmentation pour chaque groupe de structures :

CAPRINES	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	1194	20,4	6144	11,3	5,2
Bâtiment 1	1486	32,0	4811	15,1	3,2
Reste	162	28,9	640	14,8	4,0
Total	2842	25,71	11595	12,79	4,1

Tableau 14 : Fréquences et masses absolues et relatives des caprinés.

On remarque ici une différence dans la répartition des restes entre les types de structure, la proportion de caprinés étant moins importante en fréquence et en masse dans les silos que dans les bâtiments. On note ici encore une masse moyenne supérieure des restes provenant des silos à celle des restes provenant des bâtiments.

### 2.2. Distribution anatomique

Les résultats figurent dans les tableaux 15, 16, 17 et 18, les décomptes mouton – chèvre – caprinés figurant pour chaque structure et pour l'ensemble de ces structures dans un tableau séparé .

L'ensemble des parties du squelette est bien représenté sur l'ensemble du site. Cependant des différences sont à remarquer entre les structures :

. les proportions de la tête et du squelette axial et des extrémités digitales (en fréquence seulement pour celles-ci) sont plus importantes au sein des silos qu'au sein du bâtiment 1, tandis que pour celui-ci la proportion des membres est supérieure à celle des silos.

. dans les deux cas, on observe une proportion légèrement supérieure des membres pelviens par rapport aux membres thoraciques.

. pour le reste des bâtiment, la proportion du squelette céphalique est intermédiaire entre celles des silos et du bâtiment 1, la proportion des membres est aussi importante que pour la bâtiment 1, mais la proportion des extrémités digitales est très faible.

. enfin, pour l'ensemble du site, on observe une distribution anatomique des restes assez homogène, avec une légère prédominance du membre pelvien sur le membre thoracique, comme cela a été observé pour les bovins.

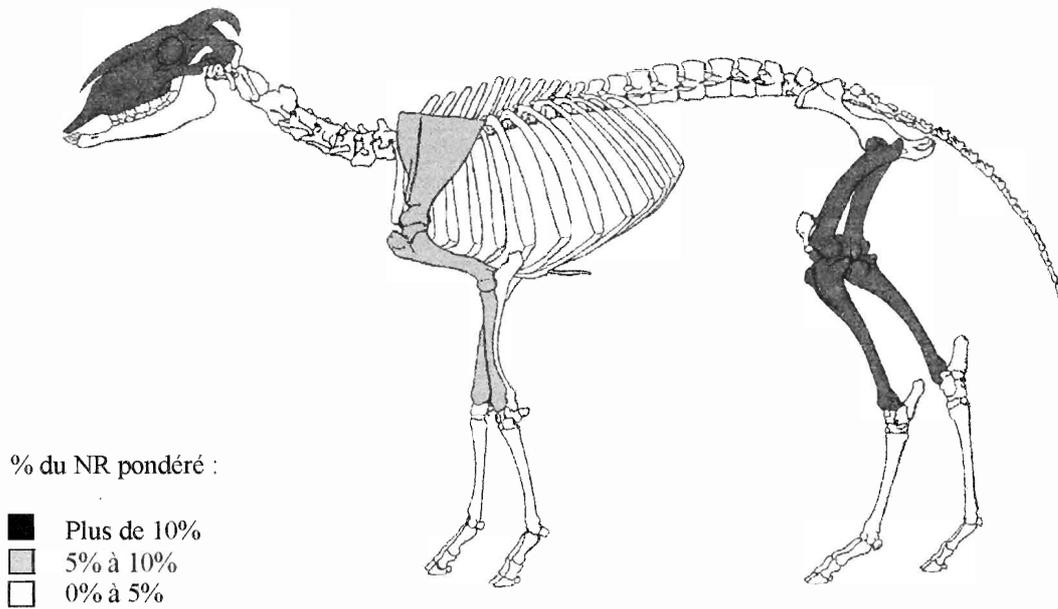


Figure 7 : Distribution anatomique des caprinés

Silos	Mouton		Chèvre		Mouton/Chèvre		Total caprinés			Effectifs totaux pondérés		
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	% NR	M (g)	% M	Coef.	NR	% NR
Cornillon osseux	11	452	5	136			16	588		2	8	
Neurocrâne	15	214			44	92	59	306		1	59	27,1
Splanchnocrâne	10	112			19	71	29	183	28,4	1	29	
Dents					49	185,5	49	185,5		32	1,5	0,5
Mandibule	8	204			44	279,5	52	483,5		2	26	7,4
Hyoïde	2	1					2	1		2	1	0,3
Côtes	26	110			359	652	385	762	12,4	26	14,8	4,2
Vert. Cervicales	11	97	1	7,5	14	110,5	26	215				
Vert. Thoraciques	13	54,5			34	102	47	156,5				
Vert. Lombaires	6	46			23	101,5	29	147,5	9,1	49	2,2	0,6
Sacrum	1	15			5	21	6	36				
Vert. Caudales					2	4	2	4				
Sternèbres	7	11,5			4	6	11	17,5	0,3	1	0,1	0,03
Scapula	10	155	1	13,5	33	78	44	246,5		2	22	6,2
Humérus	9	177	3	60	28	210,5	40	447,5		2	20	5,6
Radius	7	136	1	16,5	30	238,5	38	391	18,5	2	19	5,4
Ulna	7	21,5			5	24,5	12	46		2	6	1,7
Carpe	11	7,5					11	7,5		12	0,9	0,3
Coxal	6	149,5	1	16,5	13	51,5	20	217,5		2	10	2,8
Fémur	2	65			47	200	49	265		2	24,5	6,9
Patelle	1	1,5					1	1,5		2	0,5	0,1
Tibia	4	96			125	824	129	920	24,1	2	64,5	18,3
Talus	7	27,5			2	6,5	9	34		2	4,5	
Calcaneus	3	15			5	13,5	8	28,5		2	4	3,2
Autre tarse	4	8			2	6,5	6	14,5		2	3	
Métacarpe	4	52			17	112	21	164		2	10,5	
Métatarse	3	45,5			22	114,5	25	160		2	12,5	
Métapode					14	30	14	30		4	3,5	
Phal. proximales	15	34			9	21	24	55	7,1	8	3	9,3
Phal. moyennes	10	11					10	11		8	1,3	
Phal. distales	11	12,5			2	4,5	13	17		8	1,6	
Sésamoïdes	7	2					7	2		16	0,4	
<b>Total</b>	231	2333,5	12	250	951	3560,5	1194	6144	100	198	353,3	100

Tableau 15 : Distribution anatomique des petits ruminants au sein des silos.

Bâtiment 1	Mouton		Chèvre		Mouton/Chèvre		Total caprinés			Effectifs totaux pondérés		
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	% NR	M (g)	% M	Coef.	NR	% NR
Cornillon osseux	2	33,5			2			33,5		2	1	
Neurocrâne			50	287,5	50			287,5		1	50	11,9
Splanchnocrâne			13	19,5	13		8,1	19,5	9,8	1	13	
Dents			20	43	20			43		32	0,6	0,1
Mandibule			35	90	35			90		2	17,5	3,3
Côtes			413	501,5	413		27,8	501,5	10,4	26	15,9	2,9
Vert. Cervicales	2	49	3	39	16	80		168				
Vert. Thoraciques			25	58,5	25		4,7	58,5	6,1	46	1,5	0,3
Vert. Lombaries			24	69	24			69				
Sternèbres			1	4,5	1		0,1	4,5	0,1	1	1	0,2
Scapula	8	89	2	18	85	242,5		349,5		2	47,5	8,9
Humérus	7	117			91	381		498		2	49	9,1
Radius	2	49	1	35	113	443,5		527,5	29,7	2	58	10,8
Ulna	2	10,5			31	41		51,5		2	16,5	3,1
Coxal	4	65,5	1	20	32	148,5		234		2	18,5	3,4
Fémur					180	481,5		481,5		2	90	16,8
Tibia					221	960,5		960,5	36,2	2	110,5	20,6
Talus	1	5,5			7	26,5		32		2	4	1,5
Calcaneus			1	9,5	7	24		33,5		2	4	
Métacarpe					33	145,5		145,5		2	16,5	
Métatarse					37	196		196		2	18,5	
Métapode					5	4,5		4,5	7,7	4	1,2	
Phal. proximales					7	14,5		14,5		8	0,9	7,0
Phal. moyennes					3	5		5		8	0,4	
Phal. distales	1	2,5						2,5		8	0,1	
<b>Total</b>	29	421,5	8	121,5	1449	4268	100	4811	100	161	536,1	100

Tableau 16 : Distribution anatomique des petits ruminants au sein du bâtiment I.

Reste	Mouton		Chèvre		Mouton/Chèvre		Total caprinés			Effectifs totaux pondérés		
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	% NR	M (g)	% M	Coef.	NR	% NR
Cornillon osseux			1	33,5				33,5		2	0,5	
Neurocrâne	1	4,5			4	19		23,5		1	5	11,2
Splanchnocrâne					1	1	13,6	1	16,6	1	1	
Dents					9	29,5		29,5		32	0,3	0,5
Mandibule					6	18,5		18,5		2	3	5,2
Côtes					42	70,5	25,9	70,5	11,0	26	1,6	2,8
Vert. Cervicales					1	6		6		46		
Vert. Thoraciques					4	9,5	4,3	9,5	2,7	2	0,2	0,3
Vert. Lombaires					2	2		2		2		
Scapula	1	5			2	1,5		6,5		2	1,5	2,6
Humérus	2	29			13	71		100		2	7,5	12,9
Radius	1	20,5			17	87	25,3	107,5	35,3	2	9	1,5
Ulna	2	10,5			3	1,5		12		2	2,5	4,3
Coxal	1	8			5	22,5		30,5		2	3	5,1
Fémur					18	56		56		2	9	15,5
Tibia					20	115	28,4	115	32,0	2	10	17,2
Talus					1	2		2		2	0,5	1,7
Calcaneus					1	1		1		2	0,5	
Métacarpe					1	3		3		2	0,5	
Métatarse					3	12,5	2,5	12,5	2,4	2	1,5	3,4
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>77,5</b>	<b>1</b>	<b>33,5</b>	<b>153</b>	<b>529</b>	<b>100</b>	<b>640</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>58,1</b>	<b>100</b>

Tableau 17 : Distribution anatomique des petits ruminants au sein du reste des structures.

TOTAL	Mouton		Chèvre		Mouton/Chèvre		Total caprinés			Effectifs totaux pondérés		
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	% M	Coef.	NR	% NR
Cornillon osseux	13	485,5	6	169,5			19	655		2	9,5	
Neurocrâne	16	218,5			98	398,5	114	617		1	114	17,3
Splanchnocrâne	10	112			33	91,5	43	203,5	20,1	1	43	
Dents					78	258	78	258		32	2,4	0,3
Mandibule	8	204			85	388	93	592		2	46,5	4,8
Hyoïde	2	1					2	1		2	1	0,1
Côtes	26	110			814	1224	840	1334	11,5	26	32,3	3,4
Vert. Cervicales	13	146	4	46,5	31	196,5	48	389				
Vert. Thoraciques	13	54,5	63	170	76	224,5	76	224,5				
Vert. Lombaries	6	46	49	172,5	55	218,5	55	218,5	7,5	49	3,8	0,4
Sacrum	1	15	5	21	6	36	6	36				
Vert. Caudales			2	4	2	4	2	4				
Sternèbres	7	11,5	5	10,5	5	10,5	12	22	0,2	1	12	1,2
Scapula	19	249	3	31,5	120	322	142	602,5		2	71	7,4
Humérus	18	323	3	60	132	662,5	153	1045,5		2	76,5	8
Radius	10	205,5	2	51,5	160	769	172	1026	24,1	2	86	8,9
Ulna	11	42,5			39	67	50	109,5		2	25	2,6
Carpe	11	7,5					11	7,5		8	1,4	0,1
Coxal	11	223	2	36,5	50	222,5	63	482		2	31,5	3,3
Fémur	2	65			245	737,5	247	802,5		2	123,5	12,9
Patelle	1	1,5					1	1,5		2	0,5	0,1
Tibia	4	96			366	1899,5	370	1995,5	29,6	2	185	19,3
Talus	8	33			10	35	18	68		2	9	
Calcanéus	3	15	1	9,5	13	38,5	17	63		2	8,5	2,1
Autre tarse	4	8			2	6,5	6	14,5		2	3	
Métacarpe	4	52			51	260,5	55	312,5		2	27,5	
Métatarse	3	45,5			62	323	65	368,5		2	32,5	
Métapode					19	34,5	19	34,5		4	4,8	
Phal. proximales	15	34			16	35,5	31	69,5	7,1	8	3,9	7,9
Phal. moyennes	10	11			3	5	13	16		8	1,6	
Phal. distales	12	15			2	4,5	14	19,5		8	1,8	
Sésamoïdes	7	2					7	2		16	3,5	
<b>Total</b>	<b>268</b>	<b>2832,5</b>	<b>21</b>	<b>405</b>	<b>2553</b>	<b>8357,5</b>	<b>2842</b>	<b>11595</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>961</b>	<b>100</b>

Tableau 18 : Distribution anatomique des petits ruminants sur l'ensemble du site.

### 2.3. NMI

Du fait de la quasi absence de dents spécifiquement identifiées appartenant à *Ovis* ou *Capra*, sauf pour deux mandibules, les NMI pour chaque espèce a été calculé à partir des os les plus représentés. Le NMI total pour les caprinés sera calculé, comme pour les bovins, à partir des dents .

Mouton ou Chèvre:

NMI à partir des M<sub>3</sub> :

M <sub>3</sub> +/-	: 1,5 à 2 ans	: 2 individus	} d'où NMI intermédiaire = 14
M <sub>3</sub> +/-0	: 1,5 à 2 ans	: 2 individus	
M <sub>3</sub> +	: plus de 2 ans	: 8 individus	
M <sub>3</sub> ++	: > 4 ans	: 1 individu	
M <sub>3</sub> +++	: >> 4 ans	: 1 individu	

NMI en tenant compte des M<sub>2</sub> :

M <sub>2</sub> +/-	: 3 à 9 mois	: 1 individu	} d'où	3 à 9 mois	: 1 individu	} NMI interm. = 20
M <sub>2</sub> +/-0	: 9 à 15 mois	: 1 individu		9 à 15 mois	: 1 individu	
M <sub>2</sub> +	: 1.5 à 2 ans	: 6 individus		1.5 à 2 ans	: 6 individus	
M <sub>2</sub> +/++	: plus de 2 ans	: 6 individus		plus de 2 ans	: 10 individus	
M <sub>2</sub> ++	: plus de 2 ans	: 4 individus		> 4 ans	: 1 individu	
M <sub>2</sub> +++	: > 4 ans	: 1 individu		>> 4 ans	: 1 individu	

NMI en tenant compte des M<sub>1</sub>, des P<sub>4</sub> et des Pd<sub>4</sub> :

M <sub>1</sub> +	: 9 à 15 mois	: 3 individus	} d'où	nouveau-né < 3 mois	: 1 individu	} NMI int. = 28
Les P <sub>4</sub>	ne changent rien			moins de 3 mois	: 3 individus	
Pd <sub>4</sub> +/-	: 0 à 3 mois	: 1 individu		environ 3 mois	: 2 individus	
Pd <sub>4</sub> +	: moins de 3 mois	: 3 individus		3 à 9 mois	: 1 individu	
Pd <sub>4</sub> +/++	: environ 3 mois	: 2 individus		9 à 15 mois	: 3 individus	
			1.5 à 2 ans	: 6 individus		
			plus de 2 an	: 10 individus		
			> 4 ans	: 1 individu		
			>> 4 ans	: 1 individu		

Le NMI intermédiaire à partir des dents est de 28 individus, il est augmenté de 2 par deux par 2 métacarpes fœtaux et la brebis complète de la fosse 38, âgée de 4.5 à 6.5 ans d'après les soudures en cours des tubérosités ischiatiques.

Mouton :

- . 18 humérus donnent un NMI de 11 individus dont 10 d'âge > 4 mois et un individu de 3.5 ans environ ;
- . 3 radius appartiennent à des individus de plus de 3.5 ans ;
- . 2 mandibules appartiennent à un individu de 1.5 à 2 ans et à un individu de moins de 3 mois;
- . la brebis de la fosse 38, âgée de 4.5 à 6.5 ans, se rajoute à ce NMI.

Le NMI définitif pour le mouton est donc de 12 dont :

- . 1 brebis de 4.5 à 6.5 ans ;
- . 3 individus de plus de 3.5 ans ;
- . 1 individu de 3.5 ans ;
- . 1 individu de 1.5 à 2 ans ;
- . 4 individus d'au moins 4 mois ;
- . 1 individu de moins de 3 mois .

Chèvre :

- . 6 processus cornuaux appartiennent à au moins 4 individus ;
- . 2 radius appartient à un individu de plus de 3.5 ans et à un autre de plus de 9 mois .

Au total, le NMI pour la chèvre est de 4 individus dont un de plus de 3.5 ans et un de plus de 9 mois.

L'effectif des classes d'âge et le NMI total sont résumés dans le tableau 19, sachant que les moutons et les chèvres précédemment identifiés s'intègrent dans cet ensemble.

Classes d'âge	Effectifs
Nouveau-né , < 3 mois	1
moins de 3 mois	3
environ 3 mois	2
3 à 9 mois	1
9 à 15 mois	3
1,5 à 2 ans	6
plus de 2 ans	10
> 4 ans	1
>> 4 ans	2
<b>NMI total</b>	<b>29</b>

Tableau 19 : Effectifs des classes d'âge et NMI total.

#### 2.4. Sexage

Le sexage a été effectué à partir de 10 coxaux et 7 talus chez *Ovis*, et à partir de 2 coxaux chez *Capra*. Toutes les pièces sexées ont pu être attribuées à l'une ou l'autre espèce :

. chez *Ovis*, les coxaux ont donnés 6 femelles et 4 mâles, les talus n'ont donné que des femelles ;

. Chez *Capra*, les deux coxaux appartiennent à une femelle et un mâle.

La faiblesse des résultats rend difficile leur interprétation, on observe simplement que les coxaux donnent chez *Ovis* une faible majorité aux femelles, renforcée par des talus n'appartenant qu'à des femelles. On rappellera qu'aucun lien entre sexage et âge n'a pu être effectué sauf dans le cas de la brebis de la fosse 38.

## 2.5. Hauteurs au garrot

Les hauteurs au garrot chez les caprinés ont pu être calculées selon les formules établies par TEICHERT (1975) sur 24 ossements dont 11 talus, un cas particulier étant celui de la fosse 38, pour laquelle le calcul a pu être effectué sur l'ensemble des os longs. Les hauteurs au garrot sont données au cm près, les résultats figurent dans le tableau 20.

. les hauteurs au garrot calculées à partir des talus s'échelonnent de 53 à 65 cm avec une moyenne de 59,7 cm ;

. les valeurs obtenues à partir des autres ossements sont incluses dans cet intervalle, seul un calcanéus donnant une valeur bien supérieure de 73 cm : ce calcanéus appartient à l'espèce *Capra*, donc très probablement à un bouc ;

. parmi les 11 talus, 7 d'entre eux appartiennent à des brebis d'après les critères de diagnose de BOESSNECK (1969) : les valeurs s'échelonnent de 55 cm à 65 cm avec une moyenne de 60,8 cm, ce qui permet d'estimer la taille au garrot des brebis à 60 cm environ.

Structure	organe	GL ( mm )	GLI ( mm )	HG ( cm )
Fosse 30	radius	133,3		54
Fosse 35	talus		24,2	55
Fosse 37	talus		27,6	63
Fosse 38	humérus	135,3		58
	radius	142,5		57
	métacarpe	118,0		58
	fémur	165,5		58
	tibia	192,5		58
	talus		26,9	61
	calcaneus	53,7		61
Fosse 39	métatarse	125,0		57
	métacarpe	121,6		60
	talus		28,6	65
	calcaneus	54,1		62
Silo 50	métatarse	129,7		59
	talus		26,6	60
	talus		25,3	57
silos 63	talus		27,1	62
A,B 1	talus		25,4	58
B 2	calcaneus	53,1		61
A 2-2	talus		28,3	64
A 2-5	talus		25,9	59
C 1-5	talus		23,4	53

Tableau 20 : Hauteurs au garrot du mouton.

. les os de la fosse 38 provenant d'une seule et même brebis, il est intéressant d'observer la variation des hauteurs au garrot fournies par chaque os long. Pour cela, nous nous appuierons sur les travaux de FOREST (1998) qui calcule l'amplitude de la variation entre les valeurs minimales et maximales d'une part, et la valeur centrale d'autre part, dont il déduit un pourcentage de variation des hauteurs au garrot (fournies par les différents ossements d'un squelette entier) selon la formule :

$$\text{Variation} \times 100 / \text{valeur centrale}$$

Dans le cas de la brebis, l'amplitude de la variation entre les valeurs minimales et maximales est de 4.4 cm, la valeur centrale est de 59 cm. On obtient alors un intervalle de variation de 7.5% de la valeur centrale : le calcul de la hauteur au garrot dans ce cas est donc associé à une incertitude moyenne de 7.5%, certains os entraînant une sous-estimation, d'autres une surestimation de la taille au garrot. Cela doit nous conduire à considérer l'ensemble des résultats obtenus avec prudence.

## 2.6. Traces de découpe

### Crâne :

. la base des cornillons osseux présentent parfois de fines incisions en mouvement circulaire, leur tranchage est plus récurrent : il est effectué à la base de ceux-ci, médialement ou latéralement, en oblique dorso-ventrale ou transversalement.

Un cas particulier de fragment d'occipito-pariétal avec les deux processus cornuaux a été retrouvé pour l'espèce *Ovis*, tranché à la base latéro-craniale de chaque cornillon et transversalement selon une ligne joignant les deux bases caudales de ceux-ci ;

. de courtes incisions sur le condyle occipital, le tranchage de son extrémité ou de franches incisions transversales sur l'occipital au dessus des condyles matérialisent des décapitation plus ou moins adroites ;

. le reste du crâne présente parfois également des découpes franches : un incisif est tranché et cassé dorso-ventralement et transversalement en son milieu, un crâne est tranché transversalement deux fois au niveau de la limite rostrale des frontaux, d'un premier coup vertical et d'un deuxième adjacent en oblique cranio-caudale ; un autre frontal est tranché dans un plan sagittal, l'instrument tranchant venant buter contre le plancher sinusal.

. enfin, quelques fines incisions de dépouille ont été relevées sur des fragments de splanchnocrâne ou de neurocrâne.

### Mandibule :

Quelques incisions au niveau du diastème, du corps et du bord caudal de la branche, et sur le bord caudal de la tête articulaire révèlent le désossage de la langue et des masséters, et la désarticulation temporo-mandibulaire.

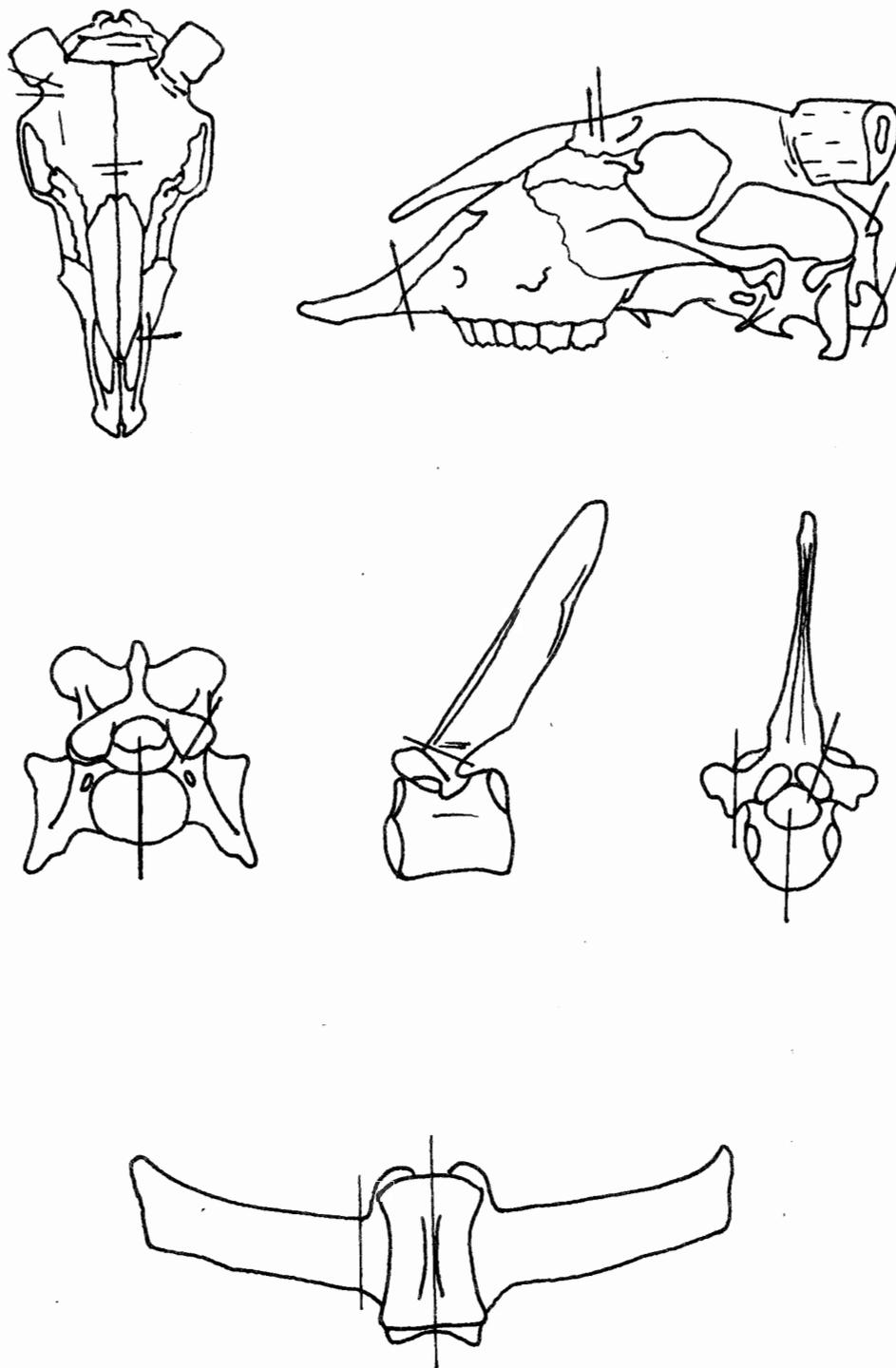


Figure 8 : Traces de découpe du crâne et des vertèbres des caprinés.

## Vertèbres :

*Atlas* : un atlas est tranché et cassé cranio-caudalement dans un plan sagittal, au niveau des commissures dorsales et ventrales des deux ailes. Un autre présente deux fines incisions médiales aux trous alaires.

*Axis* : un axis est tranché cranio-caudalement dans un plan sagittal à partir de la dent, un autre présente deux fines incisions autour de la dent.

### *Autres vertèbres cervicales :*

- . 6 sont tranchées et cassées dans un plan grosso modo médian dans une direction cranio-caudale ou caudo-craniale ;
- . le processus articulaire crâniale gauche d'une autre est tranché sagittalement.

### *Vertèbres thoraciques :*

- . 2 vertèbres thoraciques sont tranchées et cassées ventro-dorsalement dans un plan médian ;
- . 5 processus épineux ont été découpé sagittalement à leur base dans une direction plutôt caudo-craniale ; un autre présente de fines incisions à sa base ;
- . 2 vertèbres sont tranchées au niveau des processus transverses ;
- . une dernière présente deux incisions en encoche perpendiculaires à la crête ventrale.

### *Vertèbres lombaires :*

- . 5 vertèbres lombaires sont tranchées – cassées dans le plan médian en direction ventro-dorsale ou caudo – crâniale ;
- . les processus transverses de plusieurs vertèbres sont découpés à tranchés sur leur bord cranial, caudal ou sur leur face ventrale, le plus souvent en direction caudo-craniale. Ce type de découpe dérape parfois légèrement sur le corps et l'arc de la vertèbre.

*Sacrum* : un sacrum est également tranché – cassé dans le plan médian.

## Côtes :

. quelques incisions cassantes ou tranchantes sur la face interne de l'extrémité proximale des côtes matérialisent la séparation du rachis des côtes ;

. de très nombreux fragments de côtes sont coupés et cassés sur leur face interne, suivant une découpe horizontale en quartier des hémithorax : deux lignes de découpe partent *grosso modo* d'une part du tiers supérieur des premières côtes à environ la moitié des dernières, et d'autre part du tiers inférieur des premières côtes à l'extrémité des dernières. Chez les jeunes, il semble que la ligne de découpe sépare simplement deux moitiés inférieure et supérieure ;

. de nombreuses incisions de désossage ont également été relevées sur les faces interne ou externe.

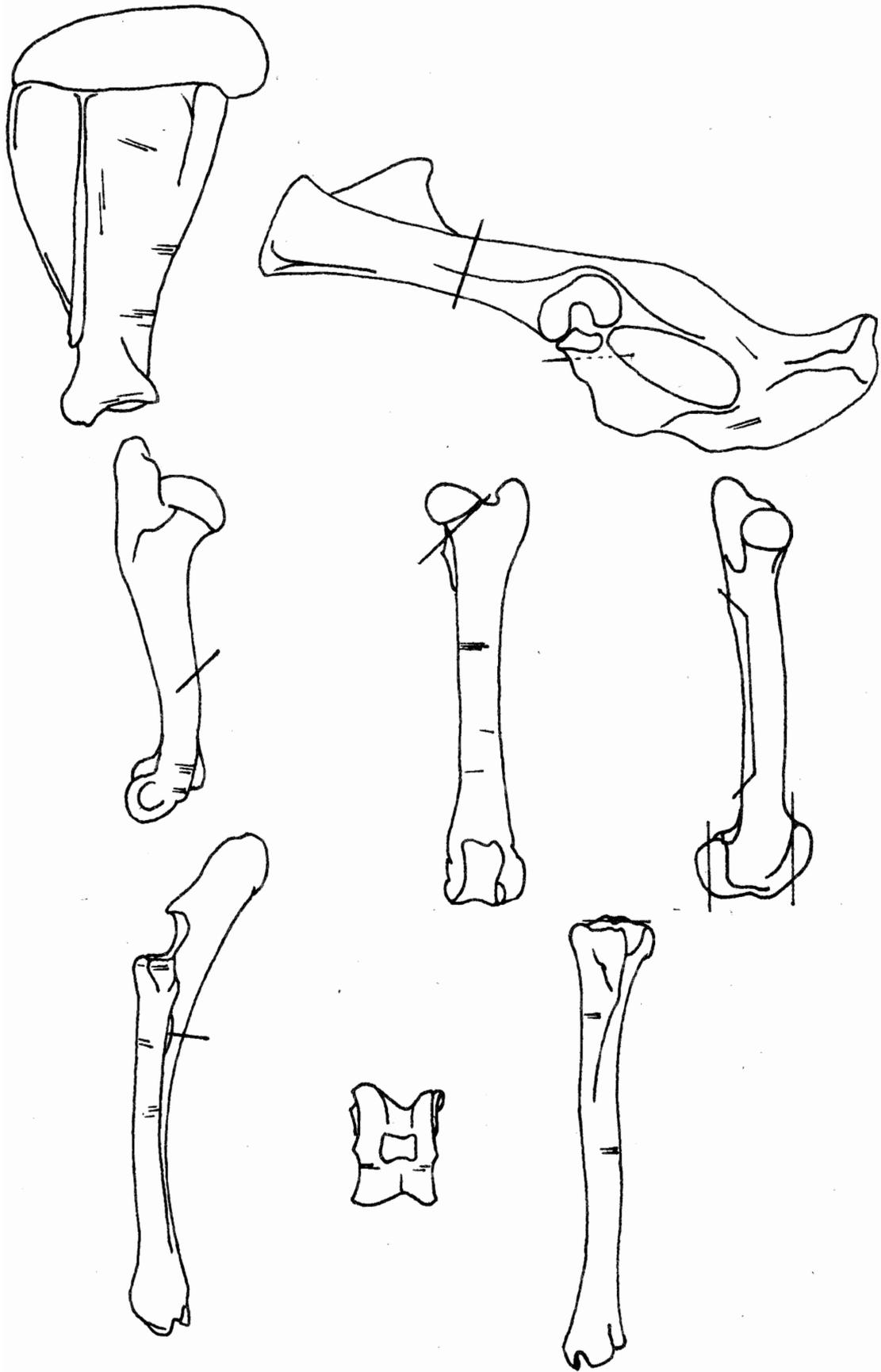


Figure 9 : Traces de découpe des membres des caprinés.

## Membre thoracique

### *Scapula :*

- . quelques incisions de désossage ont été relevées sur les faces externe et interne ;
- . le bord caudal est le siège d'incisions transversales plus franches ;
- . quelques incisions sont présentes sur le bord d'une cavité glénoïde.

### *Humérus :*

- . un certain nombre d'incisions ont été relevées sur les branches et les bords des condyles médial et latéral ;
- . quelques incisions de désossage sont présentes sur les fragments de diaphyse ;
- . une diaphyse est tranchée et cassée dorso-ventralement face craniale.

### *Radius-ulna :*

- . le radius présente quelques traces de découpe de la capsule articulaire du coude et quelques incisions de désossage face craniale et sur les bords médial et latéral ;
- . une ulna est coupée et cassée à hauteur du trou interosseux caudo-cranialement.

### *Autopode :*

- . un capitato-trapézoïde présente une incision face dorsale ;
- . deux métacarpes portent quelques incisions faces dorsale ou latérale distalement ;
- . une phalange est incisée sur le bord axial proximal plantaire.

## Membre pelvien

### *Coxal :*

- . 3 pubis sont coupés – cassés à leur base acétabulaire selon une direction ventro-dorsale ;
- . un seul ilium est tranché – cassé transversalement et ventro-dorsalement au niveau de sa branche, cependant, les nombreux fragments d'ilium parmi les restes de coxal montrent que la séparation de l'ilium du reste du coxal est le plus souvent faite par fracture fraîche de la branche ;
- . quelques incisions de désossage ont été relevées sur l'ilium et l'ischium.

### *Fémur :*

- . une tête fémorale est tranchée ventro-dorsalement à sa base ;
- . une trochlée fémorale tranchée dorso-ventralement ainsi qu'un condyle latéral sectionné tangentiellement à son bord cranial sont les traces du traitement de l'articulation du genou ;
- . quelques incisions de désossage dont certaines transversales ont été relevées ;
- . un fémur est cisailé le long de la ligne âpre, trois autres diaphyses sont découpées tangentiellement faces craniale ou plantaire : cette découpe serait plutôt de type artisanal ;
- . de nombreux fragments de diaphyse issus de cassures fraîches constituent la majorité des restes.

### *Tibia :*

- . des incisions circulaires autour des éminences intercondylaires sont issues de la section des ligaments croisés lors de la séparation fémur – tibia ;
- . des incisions de désossage parfois transversales à circulaires ont été relevées ;

- . une diaphyse a été cisailée en mouvement circulaire spiraloïde et découpée tangentiellement au même niveau, à mi hauteur, plutôt dans un but artisanal.

*Autopode :*

- . un talus présente 2 fines incisions sur la face craniale à la limite entre les trochlées proximale et distale ;
- . un scapho-cuboïde porte de fines incisions en mouvement circulaire ;
- . quelques métatarses portent des incisions faces crâniale et médiale ;
- . une phalange proximale porte deux courtes incisions sur le bord proximo-plantaire, côté abaxial.

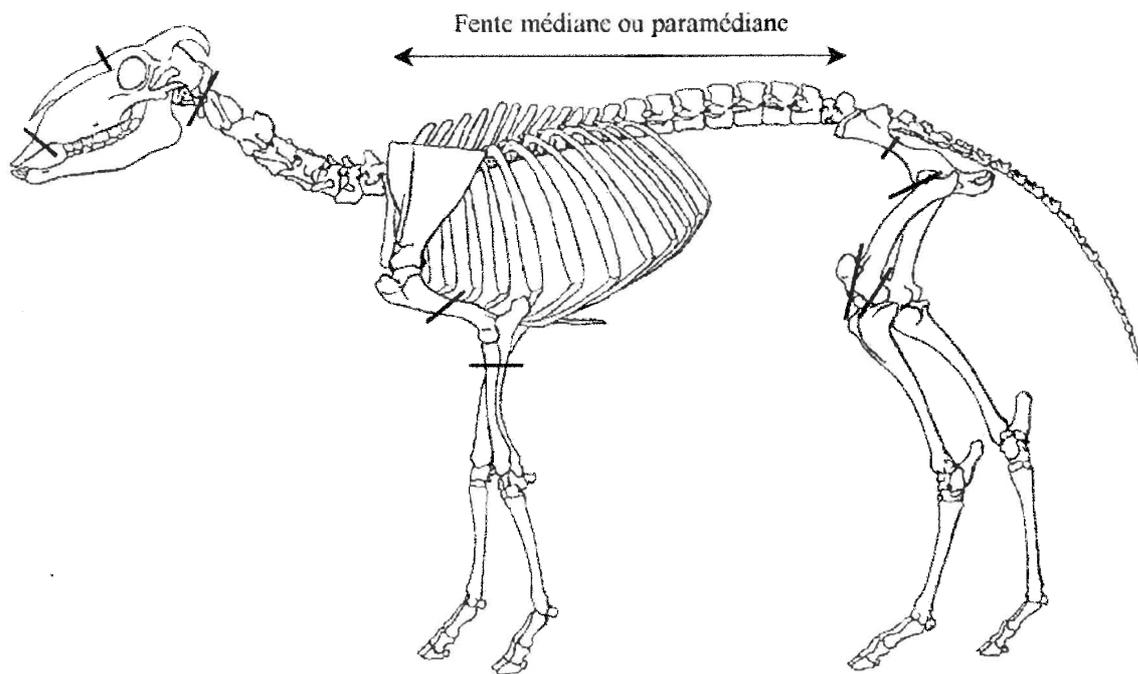


Figure 10 : Récapitulation des traces portées par les os de caprinés.

## 2.7. Paléopathologie

Dentaire : quelques cas d'hypercémentose ont été relevés.

Articulaire : quelques réactions exophytiques ont été relevées :

- . sur les surfaces articulaires homologues d'une L<sub>5</sub> et d'une L<sub>6</sub> ;
- . sur le condyle médial d'un humérus ;
- . à l'extrémité distale d'un tibia ;
- . sur la face abaxiale de deux phalanges moyennes et les sésamoïdes de la brebis âgée de la fosse 38.

Ces réactions peuvent être d'origine infectieuse, notamment pour l'extrémité digitale, ou d'origine mécanique par tiraillement ligamentaire et réaction du périoste adjacent (cas probable pour la brebis).

De formation osseuse: un atlas est asymétrique par rapport à son axe longitudinal, l'aile droite étant plus avancée que la gauche, peut-être à la suite d'une contention prolongée.

### 3. Le porc

#### 3.1. Importance au sein de l'échantillon

Le tableau 21 rappelle l'importance numérique et massique des restes de porc au sein du matériel osseux, ainsi que le taux de fragmentation des restes :

SUS	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	1988	34,0	16417	30,1	8,3
Bâtiment 1	1714	36,9	9390,5	29,5	5,5
Reste	183	32,6	1088,5	25,2	6,0
Total	3885	35,1	26896	29,7	6,9

Tableau 21 : Fréquences et masses absolues et relatives du porc.

Les répartitions numérique et massique des restes de porc sont relativement uniformes sur l'ensemble du site ; rappelons que le porc arrive en première position en nombre de restes et en deuxième position derrière les bovins en masse. Notons ici encore la masse moyenne des restes supérieure au sein des silos par rapport au reste des structures (bâtiments).

#### 3.2. Distribution anatomique

La distribution anatomique des restes de porc est donnée dans le tableau 22 et illustrée par la figure 3.

On observe comme pour les autres espèces de la triade un représentation de l'ensemble des parties du squelette même si le rachis semble sous-représenté. Les restes céphaliques sont cependant mieux représentés chez cette espèce que chez les ruminants.

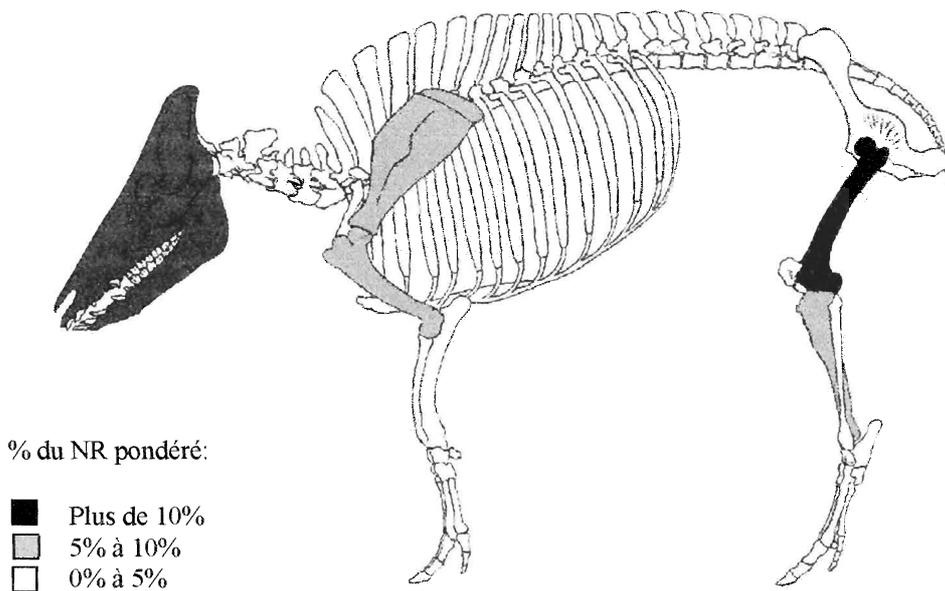


Figure 11 : Distribution anatomique du porc (silhouette d'après PETERS (1997)).

SUS	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total				Effectifs totaux pondérés		
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	% NR	M (g)	% M	Coef.	NR	% NR	
Neurocrâne	117	1121,5	124	950,5	13	30,5		2102,5		1	254		
Splanchnocrâne	142	1109,5	109	519,5	12	268		1897		1	263	34,7	
Crâne	10	791					30,5	791	34,7	1	10		
Dents	155	363,5	92	116	45	62,5		542		44	6,6	0,4	
Mandibule	211	2893,5	127	820,5	29	285,5		3999,5		2	183,5	12	
Côtes	400	1280	226	424,5	24	65,5	16,7	1770	6,6	26	25	1,6	
Vert. cervicales	35	359	31	201				560					
Vert. thoraciques	39	239,5	26	125,5	3	18		383					
Vert. lombaires	88	740	41	259,5	2	3,5	7,1	1003	7,5	52	5,3	3,5	
Sacrum	3	39	2	22,5				61,5					
Vert. Caudales	5	7,5	1	2,5				10					
Sternèbres	5	15	2	9			0,2	24	0,1	1	7	0,5	
Scapula	90	925,5	164	938,5	5	46,5		1910,5		2	129,5	8,5	
Humérus	86	1659	155	1633	7	70		3362		2	124	8,2	
Radius	32	369	54	308	2	20	17,2	697	25,3	2	44	2,9	
Ulna	33	490	34	312	1	5,5		807,5		2	34	2,2	
Carpe	3	8	3	5,5				13,5		12	0,5	0,0	
Coxal	48	631	58	569	3	38		1238		2	54,5	3,6	
Fémur	144	1249	157	813	9	49,5		2111,5		2	155	10,2	
Tibia	104	1099,5	126	817,5	13	87,5		2004,5		2	121,5	8	
Fibula	47	105	48	45	7	9,5	21,1	159,5	22,3	2	51	3,4	
Talus	11	117	4	36,5				153,5		2	7,5		
Calcaneus	18	200	13	81,5				281,5		2	15,5	1,9	
Autre tarse	7	27	4	24,5				51,5		2	5,5		
Métacarpe	31	188	19	112	2	6,5		306,5		8	6,5		
Métatarses	32	176,5	15	99	2	15,5		291		8	6,1		
Métapode	63	122	61	94,5	4	6,5		223		16	8	1,6	
Phal. proximales	22	72,5	10	25,5			7,1	98	3,6	16	2		
Phal. moyennes	4	13	8	24,5				37,5		16	0,8		
Phal. distales	3	6						6		16	0,2		
<b>Total</b>	<b>1988</b>	<b>16417</b>	<b>1714</b>	<b>9390,5</b>	<b>183</b>	<b>1088,5</b>	<b>100</b>	<b>26896</b>	<b>100</b>	<b>242</b>	<b>1520,5</b>	<b>100</b>	

Tableau 22 : Distribution anatomique du porc.

### 3.3. NMI

NMI obtenu à partir des M<sub>3</sub> :

M <sub>3</sub> -	: 1 à 1,5 ans	: 3 individus	} d'où NMI intermédiaire = 22
M <sub>3</sub> +/-	: 1,5 à 2 ans	: 6 individus	
M <sub>3</sub> +/0	: environ 2 ans	: 5 individus	
M <sub>3</sub> +	: 2 à 3 ans	: 6 individus	
M <sub>3</sub> +++	: >> 3 ans	: 2 individus	

NMI en tenant compte des M<sub>2</sub> :

M <sub>2</sub> -	: 6 à 9 mois	: 3 individus	} d'où	6 à 9 mois	: 3 individus	} NMI interm. = 41
M <sub>2</sub> +/-	: 9 à 12 mois	: 2 individus		9 à 12 mois	: 2 individus	
M <sub>2</sub> +/0	: 1 à 1,5 ans	: 11 individus		1 à 1,5 ans	: 11 individus	
M <sub>2</sub> +	: 1,5 à 2 ans	: 11 individus		1,5 à 2 ans	: 11 individus	
M <sub>2</sub> +/+++	: environ 2 ans	: 5 individus		environ 2 ans	: 5 individus	
M <sub>2</sub> ++	: 2 à 3 ans	: 6 individus		2 à 3 ans	: 6 individus	
M <sub>2</sub> +++	: plus de 3 ans	: 1 individu		plus de 3 ans	: 1 individu	
M <sub>2</sub> +++/T	: >> 3 ans	: 1 individu		>> 3 ans	: 2 individus	

NMI en tenant compte des M<sub>1</sub>, P<sub>4</sub> et Pd<sub>4</sub> :

M <sub>1</sub> +/0	: 6 à 12 mois	: 7 individus	} d'où	moins de 3 mois	: 4 individus	} NMI interm. = 59
M <sub>1</sub> +	: 9 à 12 mois	: 5 individus		moins de 6 mois	: 2 individus	
M <sub>1</sub> +/+++	: env. 2 ans	: 8 individus		environ 6 mois	: 2 individus	
Les P <sub>4</sub> ne changent rien				6 à 9 mois	: 7 individus	
Pd <sub>4</sub> +/0	: - de 3 mois	: 4 individus		9 à 12 mois	: 5 individus	
Pd <sub>4</sub> +	: - de 6 mois	: 2 individus		1 à 1,5 ans	: 11 individus	
Pd <sub>4</sub> +/+++	: env. 6 mois	: 2 individus		1,5 à 2 ans	: 11 individus	
				environ 2 ans	: 8 individus	
			2 à 3 ans	: 6 individus		
			plus de 3 ans	: 1 individu		
			>> 3 ans	: 2 individus		

Deux porcelets fœtaux ainsi que trois autres radius fœtaux augmentent ce NMI à 64.

Les effectifs de classes d'âge ainsi que le NMI total sont repris dans le tableau 23 :

Classes d'âge	Effectif
fœtus	5
moins de 3 mois	4
moins de 6 mois	2
environ 6 mois	2
6 à 9 mois	7
9 à 12 mois	5
1 à 1,5 ans	1
1,5 à 2 ans	1
environ 2 ans	8
2 à 3 ans	6
plus de 3 ans	1
>> 3 ans	2
NMI total	64

Tableau 23 : Effectifs des classes d'âge et NMI total.

#### 3.4. Sexage :

Il a été effectué sur 16 canines inférieures qui ont données autant de femelles que de mâles.

#### 3.5. Hauteur au garrot

Les hauteurs au garrot chez Sus ont été calculées d'après les formules établies par TEICHERT (1969) sur 18 ossements dont 11 talus et 6 métapodes pour lesquels les résultats seront présentés à part. Les valeurs obtenues sont arrondies au cm. Les résultats figurent dans le tableau 24 :

Structure	Os	GL ( mm )	GLI ( mm )	HG ( cm )
Fosse 13	talus		43,1	79
Fosse 14	talus		42,3	78
Silo 17	talus		42	78
Fosse 29	talus		44,4	82
Fosse 31	talus		41,4	76
Silo 68	talus		39,1	72
D 7-2	talus		37,7	70
C 1,2	talus		40,2	74
A 2-5	talus		41,9	77
Fosse 32	talus		39,9	74
Fosse 32	calcanéus	77,5	39,3	73
B 2	métacarpe III	74,2		77
Silo 17	métacarpe IV	81,4		83
Fosse 19	métacarpe IV	72,6		74
Fosse 16	métatarse IV	89,5		79
Silo 44	métatarse IV	88,2		78
A 3-3	métatarse IV	88,4		78

Tableau 24 : Hauteurs au garrot chez le porc.

Les hauteurs au garrot fournies par les talus varient de 70 à 82 cm avec une valeur moyenne de 75,7 cm. Les valeurs fournies par les métapodes varient entre 74 et 83 cm avec une moyenne de 78,2 cm. La valeur obtenue à partir du calcaneus appartient à ces intervalles de grandeur.

On peut ici remarquer que la moyenne des hauteurs au garrot établies à partir des métapodes (78,2 cm) est supérieure à la moyenne des hauteurs au garrot établies à partir des talus (75,7) : les métapodes semblent donc surestimer les valeurs, comme l'a rappelé FOREST (1998 d'après BOESSNECK et von den DRIESCH (1974)).

### 3.6. Traces de découpe

#### Crâne :

. de nombreuses incisions parfois tranchantes sont retrouvées sur les condyles occipitaux ainsi que sur les processus paracondyliens : ces traces de décapitation ont une direction dorso-ventrale ou ventro-dorsale ;

. un temporal présente une forte incision sur la surface articulaire mandibulaire, un zygomatic est découpé transversalement et dorso-ventralement sur son bord sous-orbitaire : la première découpe et peut-être la deuxième sont issues de la désarticulation de la mandibule ;

. quelques incisions de dépouille sont retrouvées sur les os lacrymaux, frontaux, zygomatics et temporaux ;

. enfin, un maxillaire gauche est tranché et cassé transversalement à sa face linguale, donc probablement après la division médiane de la tête.

#### Mandibule :

. la tête articulaire présente une incision dans un cas, elle peut être parfois tranchée et cassée à sa base caudale ou craniale, dans une direction caudo-craniale. Une autre mandibule a été découpée depuis l'échancrure mandibulaire jusqu'à la base de la M<sub>3</sub>, en escalier ;

. de nombreuses incisions sur la face jugale de la branche matérialisent le désossage des masséters, tandis que des incisions face lingual du corps et sur le bord caudo-ventral de la symphyse mandibulaire sont dues au prélèvement de la langue ;

. de nombreuses synostoses inter-mandibulaires ont été tranchées ventro-dorsalement et légèrement caudo-cranialement, cette opération s'effectuant alors tête ou mandibule retournée. Un cas particulier est celui du tranchage ventro-dorsal en V du corps au niveau du départ de la symphyse ;

. de nombreux éclats de corps mandibulaire ont été retrouvés, probablement issus de la récupération de la moelle contenue dans le canal mandibulaire.

## Vertèbres :

### *Atlas :*

des incisions sur les surfaces articulaires craniales témoignent de la décapitation par séparation tête – atlas, tranchant parfois le bord cranial de l'aile ; cependant, le même type de découpe se retrouve sur la face caudale de l'atlas et provient donc probablement d'une décapitation par séparation de l'ensemble tête – atlas du reste du corps, voire peut-être d'un tranchage transversal du cou ;

### *Autres vertèbres cervicales :*

- . les processus articulaires craniaux et l'extrémité crâniale d'une C<sub>4</sub> sont tranchés transversalement, ce qui renforce l'hypothèse d'un tranchage transversal du cou ;
- . deux autres vertèbres cervicales sont tranchées ventro-dorsalement selon un plan sagittal laissant le processus épineux à gauche.

### *Vertèbres thoraciques :*

- . la plupart des processus épineux retrouvés sont découpés à leur base, sagittalement dans une direction dorso-ventrale et plutôt caudo-craniale, avec parfois quelques incisions de désossage (des contre-filets) ;
- . certaines sont tranchées dans le même plan au niveau des processus articulaires costaux, à gauche et/ou à droite ;
- . le tranchage transversal et dorso-ventral de l'épiphyse de l'une des dernières vertèbres thoraciques matérialise la séparation thorax – lombes.

### *Vertèbres lombaires :*

- . de nombreux processus transverses sont coupés et cassés à leur base ventrale (un seul cas sur la base dorsale), découpe qui se répercute sur les ailes du sacrum ;
- . une L<sub>6</sub> est tranchée transversalement à sa face crâniale, une L<sub>1</sub> l'est à sa face caudale, ce qui montre la séparation des lombes du bassin et du thorax ;
- . d'autres découpes transversales se retrouvent sous forme d'incisions en encoche sur la crête ventrale du corps vertébral.

*Sacrum* : les ailes sont tranchées sagittalement et ventro-dorsalement dans quelques cas, en prolongement de la découpe des processus transverses lombaires.

Côtes : le schéma de découpe est identique à celui des côtes des petits ruminants.

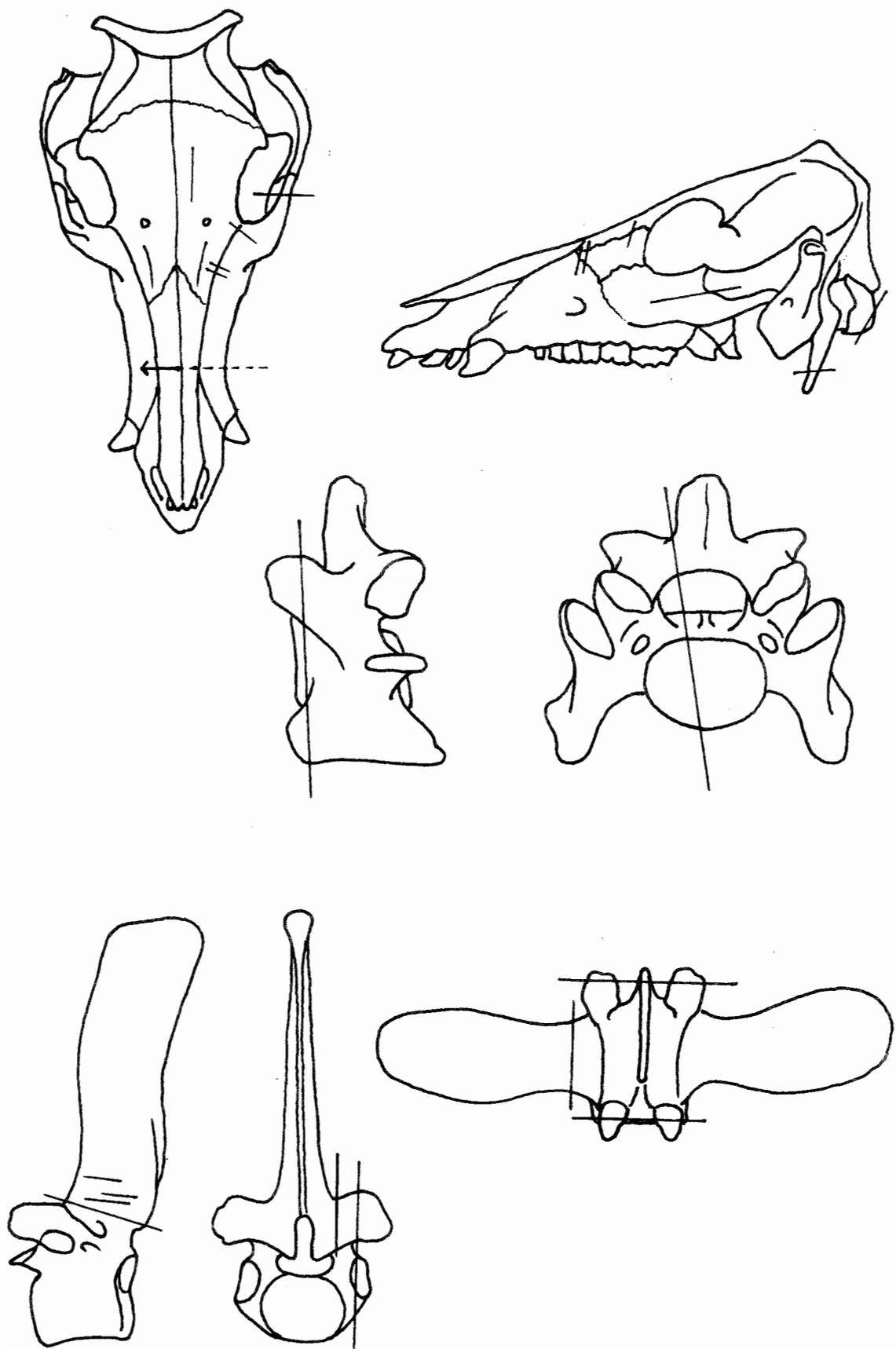


Figure 12 : Traces de découpe du crâne et des vertèbres du porc.

## Membre thoracique

### *Scapula :*

- . la découpe la plus franche est celle du tiers inférieur de la scapula, tranchée et cassée transversalement à partir des bords cranial ou caudal, le plus souvent sur la face interne ; aux mêmes endroits sont également retrouvés fréquemment de nombreuses incisions plus fines ;
- . Quelques incisions sur les faces interne ou externe sont dues au désossage ; certaines plus longues, plus fines et parallèles laissent plutôt penser à l'utilisation de la scapula comme support de découpe ;
- . deux cas isolés de découpe longitudinale dorso-ventrale de l'épine et la découpe en oblique cranio-caudale et dorso-ventrale de l'angle caudal ont été relevés ;
- . une cavité glénoïde porte deux encoches sur son bord externe.

### *Humérus :*

- . la découpe la plus fréquente est représentée par des incisions en général fines et courtes sur le bord du condyle médial surtout, mais aussi latéral, présentes parfois sur la trochlée ; un cas d'incision courte au dessus de la fosse coronoidienne a été relevé. l'ensemble de ces traces est dû en grande partie à la découpe de la capsule articulaire et des ligaments de l'articulation du coude ;
- . de nombreuses incisions de désossage dont certaines transversales ont été observées sur les diaphyses ;
- . les fragments les plus représentés sont ceux de diaphyse mais aussi les extrémités distales d'humérus.

### *Radius, ulna :*

- . le radius ne présente que quelques incisions de désossage essentiellement face crâniale, mais également face palmaire en relation avec la même découpe face palmaire de l'ulna ;
- . une incision perpendiculaire au sillon de l'articulation humérale de l'ulna est très récurrente ;
- . de nombreuses et fines incisions transversales de désossage parfois en encoche sont présentes sur le bord latéro-palmaire et la face palmaire ;
- . deux cas de tranchage de l'extrémité distale de l'ulna dans une direction latéro-médiale et disto-proximale, ainsi que le tranchage de la tubérosité ulnaire ont été observés.

### *Autopode :*

- . un os crochu présente une incision sur l'articulation carpo-métacarpienne ;
- . un métacarpe IV présente également une incision sur la surface articulaire carpienne ;
- . un métacarpe III présente de nombreuses et très fines incisions rapprochées face crâniale.

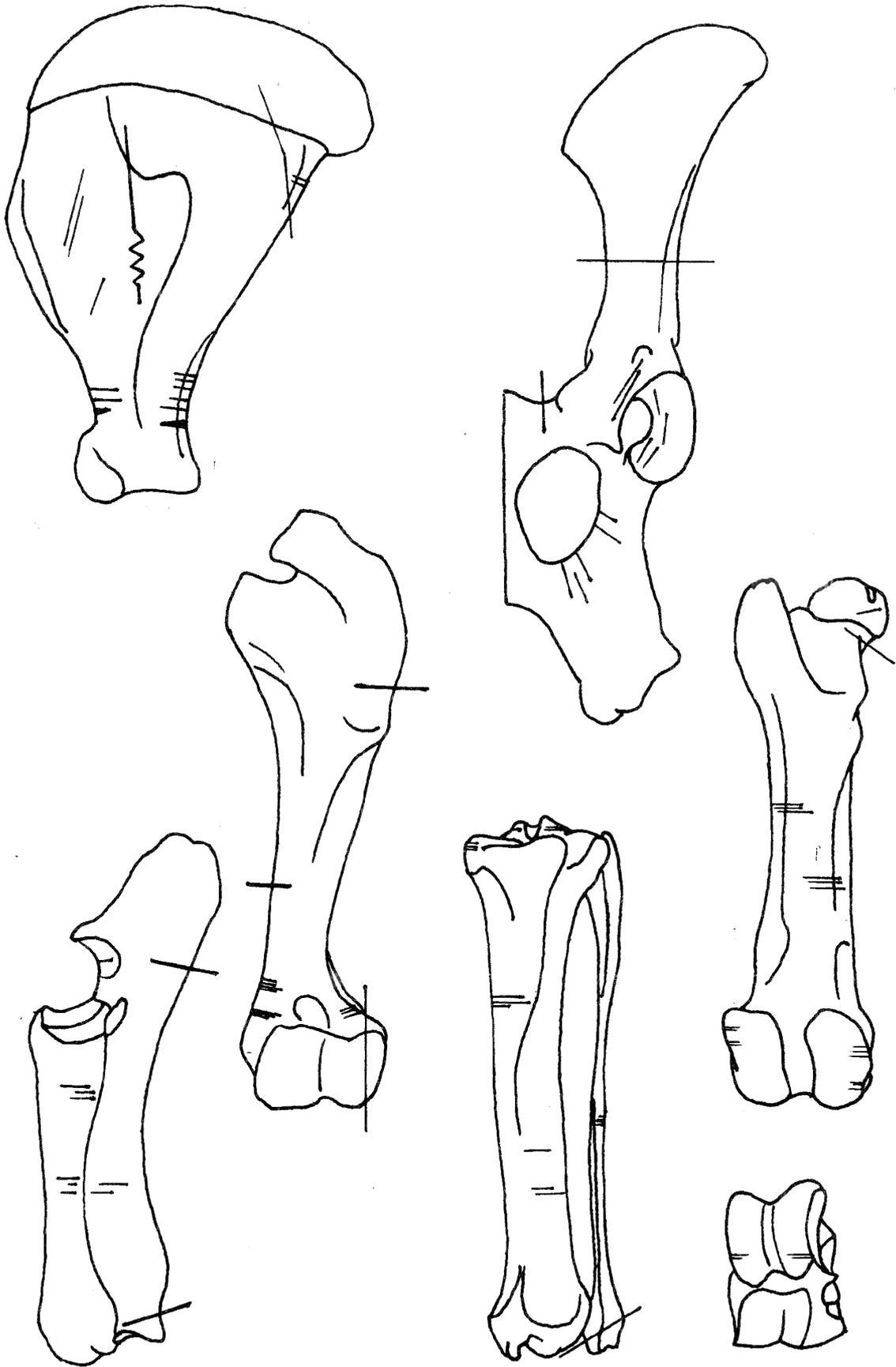


Figure 13 : Traces de découpe des membres du porc.

## Membre pelvien

### *Coxal :*

- . peu d'informations sont données sur la traitement de l'articulation coxo-fémorale, un acétabulum présente deux incisions sur le bord de la lèvre inférieure, quatre incisions assez franches ont été observées dans la cavité d'un autre ;
- . la découpe du pubis est plus récurrente, celui-ci est en général tranché et cassé à la base de l'acétabulum, ventro-dorsalement le plus souvent, et dorso-ventralement dans un cas ;
- . la branche de l'ilium est tranchée et cassée à sa face interne dans deux cas, transversalement et légèrement dorso-ventralement : ce geste intervient donc après la séparation des hémibassins ;
- . enfin, l'ischium présente quelques traces de désossage, notamment radiaires autour du trou obturé, dans un cas.

### *Fémur :*

- . une tête fémorale est tranchée ventro-dorsalement, une autre porte une incision tranchante au niveau de la fossette ;
- . la présence assez récurrente d'incisions sur les bords plantaires des condyles médial et latéral a été relevée : elles signent au moins la désarticulation du genou par section de la capsule articulaire et des ligaments ;
- . de nombreuses incisions de désossage plus ou moins franches dont certaines sont transversales à circulaires sont présentes.

### *Tibia, fibula :*

- . des incisions transversales voire verticales sur le bord du plateau tibial ainsi que la section des éminences intercondyliennes sont issues de la découpe de la capsule articulaire et des ligaments croisés ;
- . les diaphyses et très nombreux fragments diaphysaires présentent souvent des traces de désossage dont certaines sont transversales et rapprochées ;
- . la découpe de la fibula est assez frustrée, quelques incisions ont été relevées sur des fragments de corps, une extrémité distale est tranchée .

### *Autopode :*

- . deux talus présentent de fines et courtes incisions à leur face craniale sur les deux bords ventraux de la trochlée proximale ;
- . deux calcanés portent des incisions transversales sur les faces latérale ou médiale de la tubérosité ;
- . des incisions transversales face craniale d'un scaphoïde et d'un cuboïde ont été relevées ;
- . des métatarses III et IV présentent également ce type d'incisions transversales craniales au bord des surfaces articulaires tarsiennes.

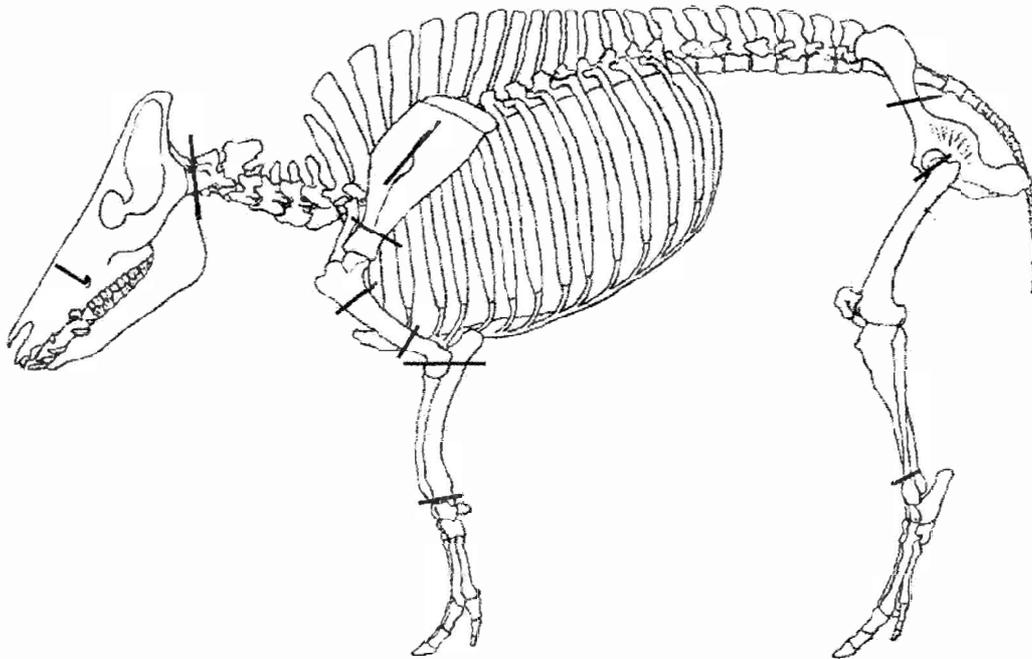


Figure 14 : Récapitulation des traces de découpe portées par les os de porc.

### 3.7 .Paléopathologie

C'est chez cette espèce que la paléopathologie est la plus abondante : on distinguera quatre catégories : pathologie articulaire, traumatique, de déformation et néonatale.

Pathologie articulaire : elle est essentiellement de type arthrosique :

- . un tibia porte de nombreuses ostéophytes arthrosiques au niveau de l'articulation distale avec présence d'une néarthrose tibio-fibulaire sur la face plantaire ;
- . une phalange proximale présente une perte de substance de l'articulation proximale accompagnée d'exophytes arthritiques ;
- . une ulna porte une tubérosité granuleuse sur sa face radiale en dessous de l'articulation proximale.

Pathologie traumatique :

- . un tibia présente un cal de fracture ancienne en milieu de diaphyse, deux autres sont soudés à un fragment de fibula par un cal de fracture ;
- . une fibula porte un cal de fracture accompagné d'une forte exophyte ;
- . un métapode accessoire présente également un cal de fracture en milieu de diaphyse.

Pathologie de déformation :

. crâne : l'écaille d'un occipital est déformée à son extrémité dorsale, avec présence d'ostéophytes ;

. vertèbres cervicales : la surface articulaire crâniale d'un axis est asymétrique de part et d'autre de la dent ;

. vertèbres thoraciques : les Th<sub>10</sub> et Th<sub>11</sub> d'un porc présentent d'importantes déformations avec asymétrie des processus épineux par rapport à l'axe du rachis ;

. vertèbres lombaires : les épiphyses ainsi que les arc vertébraux d'une Th<sub>13</sub> et d'une L<sub>1</sub> sont déformées et tassées, une exophytose ventrale reliant les corps des deux vertèbres ; une L<sub>6</sub> porte également une exophytose en direction du sacrum face ventrale ;

. un calcaneus est fortement déformé, incurvé en direction médiale, et porte une forte ostéophytose au dessus du sustentaculum tali.

pathologie néonatale :

Elle est représentée par au moins deux porcelets fœtaux ainsi que quelques autres ossements fœtaux issus probablement d'avortements tardifs ou de mortalité précoce.

## B .Autres Mammifères domestiques

### 1. Le cheval

#### 1.1 .Importance au sein de l'échantillon

Les fréquences et masses absolues et relatives ainsi que le taux de fragmentation des restes sont donnés dans le tableau 25 :

CHEVAL	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	98	1,7	7389,5	13,6	75,4
Bâtiment 1	7	0,2	175,5	0,6	25,1
Reste	2	0,4	522	12,1	261,0
Total	107	1,0	8087	8,9	75,6

Tableau 25 : Fréquences et masses absolues et relatives du cheval.

Le cheval est peu représenté sur le site, les chiffres obtenus sont fortement augmentés par la présence du cheval (démembré) inhumé dans la fosse 26.

## 1.2. Distribution anatomique

Elle est présentée dans le tableau 26 :

CHEVAL	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Crâne	2	1450					2	7,5	1450	37,8
Splanchnocrâne	1	5					1		5	
Dents	2	72,5					2		72,5	
Mandibule	3	1529					3		1529	
Vert. cervicales	10	861					10	42,1	861	26,5
Vert. thoraciques	18	704					18		704	
Vert. lombaires	5	336					5		336	
Sacrum	1	176,5					1		176,5	
Vert. caudales	11	62					11		62	
Côtes	37	1010,5	2	27			39	36,4	1037,5	12,8
Humérus					1	31,5	1	0,9	31,5	0,4
Coxal	1	722					1	5,6	722	20,9
Fémur	2	349,5					2		349,5	
Tibia					1	490,5	1		490,5	
Talus			2	133			2		133	
Métacarpe	1	76					1	7,5	76	1,6
Métapode	3	13,5	2	9			5		22,5	
Phalange proximale	1	22					1		22	
Phalange moyenne			1	6,5			1		6,5	
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>7389,5</b>	<b>7</b>	<b>175,5</b>	<b>2</b>	<b>522</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	<b>8087</b>	<b>100</b>

Tableau 26 : Distribution anatomique du cheval .

Toutes les parties du squelette ne sont pas représentées, le squelette axial et les côtes sont sur-représentés par la présence du cheval de la fosse 26.

## 1.3. NMI et âge

Les 3 mandibules ont appartenues à deux adultes dont le cheval de la fosse 26 et à un poulain.

Les incisives lactéales du poulain ont permis d'estimer son âge : pinces et coins sont sorties, les mitoyennes sont en éruption, ce qui donne un âge approximatif de 2 mois .

L'âge du cheval inhumé a pu également être estimé par l'examen de l'usure dentaire : les incisives, toutes nivelées et triangulaires, permettent d'estimer l'âge à 16 ou 17 ans, l'usure des M<sub>3</sub> (+++) donnent un âge supérieur à 15 ans. L'âge avancé du cheval est également illustré par la soudure de l'ensemble des os crâniens.

## 1.4. Sexage

Seul le sexe du cheval de la fosse 21 a pu être établi au vu de la présence de canines et de la conformation du bassin : il s'agit d'un mâle.

### 1.5. Taille au garrot

Aucune taille au garrot n'a pu être estimée en raison de l'absence d'os longs entiers.

### 1.6. Traces de découpe

Les ossements du cheval inhumé ne présentent aucune traces de dépouille, de découpe ou de désossage malgré l'absence des membres notamment postérieurs.

Le crâne du poulain présente par contre quelques fines incisions de dépouille.

Enfin, un atlas présente une incision sur la surface articulaire axiale.

### 1.7 .Paléopathologie

La paléopathologie articulaire est abondamment illustrée sur l'ensemble du rachis du cheval inhumé, atteint de spondylose déformante, processus pathologique lié à l'âge et à l'usure traduisant une surcharge chronique à l'origine de tiraillements et d'écrasements au niveau des ligaments et du périoste, qui réagit en produisant de l'os (LIGNERREUX et PETERS 1998) .

Les nombreuses lésions de spondylarthrose déformante affectent :

- . C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> et Th<sub>1</sub>, se traduisant par des exophytoses et des déformations au niveau des surfaces articulaires vertébrales, celles du côté gauche étant les plus atteintes, mais aussi au niveau des surfaces articulaires costales de Th<sub>1</sub>, plus légèrement touchées cependant ;

- . les vertèbres thoraciques et lombaires de Th<sub>11</sub> à L<sub>4</sub> avec une aggravation croissante crânio-caudalement : elle touche les processus épineux, légèrement pour Th<sub>11</sub> et Th<sub>12</sub>, plus sévèrement Th<sub>13</sub>, Th<sub>14</sub> et Th<sub>15</sub>, les exophytoses tendant à la néarthrose par imbrication des extrémités dorsales des processus épineux. La spondylarthrose déformante atteint également les processus articulaires vertébraux à partir de Th<sub>12</sub>, les vertèbres les plus touchées étant L<sub>3</sub> et L<sub>4</sub>, dont les processus articulaires sont recouverts par les exophytoses ;

- . les articulations transversaires lombo-sacrées, avec un début de synostose pour l'articulation gauche (spondylose ankylosante).

## 2. L'âne

### 2.1. Importance au sein de l'échantillon

Les fréquences et masses relatives et absolues ainsi que le taux de fragmentation des restes sont présentés dans le tableau 27 :

ANE	NR	%NR	M (g)	%M	m (g)
Silos	16	0,3	956,5	1,8	59,8
Bâtiment 1	16	0,3	378,5	1,2	23,7
Reste	2	0,4	57,5	1,3	28,8
Total	34	0,3	1392,5	1,5	41,0

Tableau 27 : Fréquences et masses absolues et relatives de l'âne.

Les restes d'âne, bien que peu abondants, semblent uniformément répartis entre silos et bâtiments, la masse moyenne des fragments osseux restant supérieure dans les silos.

## 2.2. Distribution anatomique

La distribution anatomique des restes d'âne est présentée dans le tableau 28 :

ANE	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Côte	1	17					1	2,9	17	1,2
Radius	4	345					4	11,8	345	24,8
Coxal	1	82					1	20,6	82	22,0
Fémur	1	131,5					1		131,5	
Talus					1	23,5	1		23,5	
Calcanéus			2	33	1	34	3		67	
Tarse			1	2,5			1		2,5	
Métacarpe	4	159	4	197			8	64,7	356	52,0
Métatarse	2	190,5	3	91,5			5		282	
Métapode	1	6					1		6	
Phalanges proximales	1	16,5	2	26			3		42,5	
Phalanges moyennes			2	14,5			2		14,5	
Phalanges distales	1	9	2	14			3		23	
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>956,5</b>	<b>16</b>	<b>378,5</b>	<b>2</b>	<b>57,5</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>1392,5</b>	<b>100</b>

Tableau 28 : Distribution anatomique des restes d'âne.

Toutes les parties du squelette ne sont pas présentes, seules les extrémités des membres sont bien représentées, et ce, seulement au sein des silos.

## 2.3. NMI, âge, sexe

3 métatarses gauches et 3 radius gauches donnent un NMI de 3 individus.

Aucun âge précis n'a pu être établi, tous les os retrouvés complets sont cependant soudés et ont donc pu appartenir à des animaux adultes.

Aucun sexage n'a pu être réalisé.

## 2.4. Taille au garrot

Une estimation à vue d'œil montre que la taille des ânes était de l'ordre d'un mètre au garrot.

## 2.5. Tracéologie

Traces de découpe :

- . un métacarpe porte trois courtes incisions distalement sur le bord latéral ;
- . un métatarse présente quelques incisions transversales diaphysaire.

Rappelons que l'ensemble des restes appartenant aux extrémités ont été retrouvés dans les silos (dépotoirs), ce qui conforte avec les traces de découpe précédemment décrites l'hypothèse de la récupération de la peau de l'âne.

Brûlures :

- . un radius est brûlé, posé sur sa face crânio-latérale ;
- . un métatarse III ainsi que son homologue II sont brûlés sur leur face médiale, la phalange proximale attenante l'est sur ses faces crâniale et plantaire .

### 3. Le chien

Le chien est représenté par 5 restes, 1 crâne, 1 radius, 1 ulna, 1 métacarpe et 1 métatarse pour une masse totale de 153,5 g, soit 0,05 % du nombre de restes total et 0,17 % de la masse totale.

L'ensemble de ces restes ont pu appartenir à un seul individu. Tous les os retrouvés sont soudés, l'âge du chien est supérieur à 18 mois. Le crâne est celui d'un jeune adulte .

La taille au garrot a pu être estimée grâce à l'application des formules établies par HARCOURT (1974) et HALTENORTH (1958) aux grandes longueurs (GL) du radius et de l'ulna ; on obtient :

$$\begin{aligned}HG_{\text{radius}} &= 46.3 \text{ cm} \\HG_{\text{ulna}} &= 45.5 \text{ cm}\end{aligned}$$

La taille au garrot du chien peut être estimée à environ 46 cm, on est donc en présence d'un chien médioligne et médiocéphale d'après le crâne : le chien pourrait être de type épagneul .

Enfin, aucun sexage n'a pu être établi, aucune trace de découpe ou pathologique n'a été observée .

### 4. Le chat

#### 4.1. Importance au sein de l'échantillon

Comme le montre le tableau 29, la majeure partie des restes de chat a été retrouvée au sein des silos.

CHAT	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	134	2,3	147,5	0,3	1,1
Bâtiment 1	9	0,2	14,3	0,04	1,6
Reste	1	0,2	0,3	0,01	0,3
Total	144	1,3	162,1	0,18	1,1

Tableau 29 : Fréquences et masses absolues et relatives des restes de chat.

#### 4.2. Distribution anatomique

Le tableau 30 nous montre que la grande majorité des parties du squelette est représentée :

CHAT	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	%NR	M (g)	%M
Crâne	2	37,5					2		37,5	
Mandibule	2	8	2	4			4	4,2	12	30,5
Vert.cervicales	11	4,5	1	0,5			12		5	
Vert.thoraciques	1	0,5					1		0,5	
Vert.lombaires	8	8					8	16,7	8	9,1
Sacrum	1	1					1		1	
Vert.caudales	2	0,2					2		0,2	
Côtes	25	5					25	17,3	5	3,1
Scapula	2	2					2		2	
Humérus	4	14,5					4	10,4	14,5	19,1
Radius	4	6	1	1			5		7	
Ulna	4	7,5					4		7,5	
Coxal	4	9					4		9	
Fémur	4	15,5	1	3			5		18,5	
Patelle	1	0,1					1		0,1	
Tibia	4	15	1	4,5			5	21,5	19,5	32,0
Fibula	3	1,3					3		1,3	
Talus	2	0,5					2		0,5	
Calcanéus	3	2,3					3		2,3	
Autre tarse	8	0,7					8		0,7	
Métacarpe	10	1,7					10		1,7	
Métatarse	10	5,5	3	1,3	1	0,3	14		7,1	
Phalanges proximales	12	1					12	29,9	1	6,2
Phalanges moyennes	5	0,2					5		0,2	
Sésamoïdes	2						2		0	
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>147,5</b>	<b>9</b>	<b>14,3</b>	<b>1</b>	<b>0,3</b>	<b>144</b>	<b>100</b>	<b>162,1</b>	<b>100</b>

Tableau 30 : Distribution anatomique des restes de chat.

#### 4.3. NMI

L'ensemble de ces restes peuvent avoir appartenu à au moins 4 chats : un a été retrouvé dans le silo 80, le corps d'un autre a été retrouvé dans le silo 44, la tête retrouvée silo 71 pouvant lui appartenir, enfin les deux hémimandibules gauches retrouvées dans le bâtiment 1 appartiendraient alors aux deux derniers chats .

#### 4.4. Age

Aucun des os longs n'ont complètement fini leur épiphysation , il s'agit donc de jeunes chats subadultes.

#### 4.5. Sexage et hauteur au garrot

Ni l'un ni l'autre n'ont pu être déterminés .

#### 4.6. Traces de découpe

Quelques traces de découpe ont été relevées sur deux crânes et deux mandibules :

- . un crâne porte trois incisions transversales et parallèles à l'extrémité rostrale des frontaux et du pariétal gauche ; un deuxième crâne présente quatre à cinq courtes incisions transversales sur le processus zygomatique du temporal gauche ;

- . deux mandibules portent quelques fines et courtes incisions parallèles et transversales par rapport à l'axe du corps mandibulaire, sur la face jugale à hauteur de la première prémolaire.

Aucune autre trace de découpe sur le reste du squelette n'a été observée.

### C. Mammifères sauvages

#### 1. Le cerf

Avec 19 restes pour une masse de 210 g, le cerf comme les autres gibiers représente une part très faible du matériel osseux. La distribution anatomique des restes de cette espèce est donnée dans le tableau 31 : la quasi totalité des restes provient des membres.

CERF	Silos		Bâtiment 1		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Neurocrâne	1	18,5	1	2,5	2	10,5	21	10,0
Humérus	1	24	3	25,5	4	47,4	49,5	50,7
Radius	2	42	2	11,5	4		53,5	
Ulna			1	3,5	1		3,5	
Coxal	1	3			1	21,1	3	23,8
Fémur			1	22	1		22	
Tibia	1	7	1	18	2		25	
Métatarse			1	7	1	21,0	7	15,5
Métapode	1	4,5	1	4	2		8,5	
Phalange proximale			1	17	1		17	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>99</b>	<b>12</b>	<b>111</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

Tableau 31 : Distribution anatomique des restes de cerf.

D'après les humérus, ces restes ont pu appartenir à au moins deux individus, dont au moins un est d'âge supérieur à 18 mois (phalange proximale soudée).

Aucun sexage n'a pu être établi.

Trois restes portent des traces de découpe :

- . une extrémité distale d'humérus et un fragment de tibia portent quelques fines incisions et traces de raclage ;

- . la phalange proximale postérieure présente une incision proximale sur son bord axial plantaire.

## 2. Le chevreuil

Seuls 5 restes pesant au total 101,5 g ont été retrouvés, leur distribution anatomique figure dans le tableau 32. Le bois de chute a appartenu à un animal de 2 ans.

CHEVREUIL	Silos		Bâtiment 1	
	NR	M (g)	NR	M (g)
Bois	1	86		
Métatarse	1	3	2	9
Métapode			1	2,5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>89</b>	<b>3</b>	<b>11,5</b>

Tableau 32 : distribution anatomique du chevreuil.

## 3. Lagomorphes

Avec 86 restes pour une masse de 40,5 g, les Lagomorphes représentent 0,8 % du nombre de reste et 0,04 % de la masse totale des restes.

La distinction lièvre – lapin, théoriquement sur les différences de tailles des ossements, est ici rendue plus aléatoire par la présence quasi exclusive d'animaux jeunes à infantiles. Ce critère de taille, du fait des risques d'erreur, ne sera pas appliqué.

La distribution anatomique des restes est donnée dans le tableau 33 :

LAGOMORPHES	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Mandibule	2	1					2		1	
Neurocrâne	7	0,8					7	14,8	0,8	8,7
Splanchnocrâne	3	0,5	1	1,2			4		1,7	
Vert.lombaires	5	2,5					5		2,5	
Sacrum	1	0,2					1	10,2	0,2	6,9
Vert.caudales	2	0,1	1				3		0,1	
Côtes	10	0,7	4	0,5			14	15,9	1,2	3,0
Scapula	2	0,5			1	0,5	3		1	
Humérus	5	5,5					5	20,5	5,5	29,1
Radius	4	1,5	1	1			5		2,5	
Ulna	4	2	1	0,8			5		2,8	
Coxal	4	2,5					4		2,5	
Fémur	4	6					4		6	
Tibia	4	9					4	18,2	9	44,9
Calcaneus	2	0,5					2		0,5	
Autres torses	2	0,2					2		0,2	
Métapodes	16	2,5			2	0,5	18	20,4	3	7,4
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>88</b>	<b>100</b>	<b>40,5</b>	<b>100</b>

Tableau 33 : Distribution anatomique des restes de Lagomorphes.

Au moins quatre individus ont pu constituer le lot : un jeune et un infantile fosse 38, un jeune pour le bâtiment 1, et peut-être un adulte au vu d'un humérus, qui a pu par ailleurs appartenir à un lièvre.

Aucun sexage n'a pu être effectué, aucune trace n'a été observée.

## D. Les oiseaux

Nous étudierons tout d'abord le poulet, espèce domestique la plus représentée, puis les Ansériformes, avant de finir par les espèces sauvages qui sont représentées par le groupe des Passériformes, la famille des Colombidés et celle des Falconidés .

### 1. Le poulet

#### 1.1 . Importance au sein de l'échantillon

Avec 1309 restes, le poulet est la seule volaille non négligeable en nombre de restes par rapport à la triade domestique habituelle. Le tableau 34 présente les fréquences et masses de cette espèce :

GALLUS	NR	%NR	M (g)	%M	m (g)
Silos	1074	18,4	982,2	1,8	0,9
Bâtiment 1	143	3,1	80,2	0,3	0,6
Reste	92	16,4	47	1,1	0,5
Total	1309	11,84	1110	1,2	0,9

Tableau 34 : Fréquences et masses absolues et relatives du poulet.

Les 4/5 des restes de Gallus proviennent des silos, seules structures favorables à la conservation d'ossements plus fragiles que ceux des autres espèces face au piétinement ou à l'action des carnivores ou omnivores domestiques.

#### 1.2. Distribution anatomique

La distribution anatomique des restes de poulet est donnée dans le tableau 35.

Bien que toutes les parties du squelette soient représentées, les os issus des ailes et de la cuisse constituent près de 80 % des restes.

Par ailleurs, de très nombreux fragments de coquilles n'ont pas été comptabilisés.

#### 1.3. NMI

Un NMI de fréquence a été calculé à partir de l'os le plus abondant, le tibiotarse, en tenant compte des appariements droite – gauche et des stades d'épiphysation des extrémités proximale et distale de cet os.

Nous avons obtenu un NMI de 84, dont 20 adultes, 31 jeunes à très jeunes et 14 d'âge intermédiaire.

On peut d'ors et déjà remarquer la forte proportion de jeunes, que reflète par ailleurs l'ensemble des parties du squelette : ces individus, probablement issus d'une mortalité précoce plutôt que d'une consommation, voient leur conservation favorisée car jetés dans les silos dépotoirs par rapport aux animaux réellement consommés *a priori* plus âgés, dont les restes ont probablement été davantage soumis à l'action destructrice des carnivores et du piétinement sur les lieux de consommation.

GALLUS	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Crâne	17	16	1	0,5	1	1	19	2,7	17,5	1,8
Dentaire	11	1,6			1	0,1	12		1,7	
Maxillaire	4	0,4					4		0,4	
Vert. cervicales	3	0,5			11	1,5	14	2,7	2	2,0
Os dorsal	1	1,5					1		1,5	
Os lombaire	16	16,9	3	0,8	1	1	20		18,7	
Côtes	128	8,7	7	0,5	14	0,7	149	11,4	9,9	0,9
Sternum	49	81	7	6,2	1	1	57	4,3	88,2	8,0
Clavicule	46	10,3	5	0,5	1	0,1	52	43,3	10,9	32,3
Scapula	71	51,7	11	5,8	8	4,3	90		61,8	
Coracoïde	70	24,7	9	2	3	0,5	82		27,2	
Humérus	92	127,8	15	7,9	6	7,7	113		143,4	
Radius	74	23,5	15	3,7	10	2,5	99		29,7	
Ulna	82	59,4	11	8,1	6	3	99		70,5	
Carpométacarpe	23	13	2	1,5			25		14,5	
Phalange aile	4	0,6	2	0,3	1		7		0,9	
Coxal	36	37,9	3	4	2	1,4	41	35,6	43,3	55,0
Fémur	80	128,7	15	11,9	4	3,6	99		144,2	
Tibiotarse	138	221	26	22,2	12	13,8	176		257	
fibula	14	1,9	1		2	0,1	17		2	
Tarsométatarse	96	152,7	7	4,3	5	4,6	108		161,6	
Phalanges patte	19	2,4	3	0,6	3	0,1	25		3,1	
<b>Total</b>	<b>1074</b>	<b>982,2</b>	<b>143</b>	<b>80,8</b>	<b>92</b>	<b>47</b>	<b>1309</b>	<b>100</b>	<b>1110</b>	<b>100</b>

Tableau 35 : Distribution anatomique des restes de poulet.

#### 1.4. Sexage

Le sexage a été réalisé sur les métatarses dont l'épiphyse proximale est soudée : on a pu ainsi distinguer 17 femelles et 5 mâles d'après l'absence ou la présence d'un ergot .

#### 1.5. Traces de découpe

Scapula : une scapula est tranchée en son milieu proximo-distalement ;

Humérus : un humérus porte deux incisions sur le grand trochanter, un autre présente sept incisions dont trois franches sur la tête humérale ;

Fémur : un fémur porte trois incisions à la base de la tête fémorale sur les faces dorsale et plantaire, un deuxième présente de nombreuses incisions sur la face plantaire du trochanter. Deux derniers portent des incisions diaphysaires proximales ou distales, plantaires, latéro-plantaires ou crânio-médiales ;

Tibiotarse : la trochlée d'un tibiotarse porte des incisions courtes sur sa face latérale et son bord médio-plantaire ;

Tarsométatarse : un cas d'incisions sous l'articulation proximale a été relevé face crâniale.

### 1.6. Paléopathologie

Sternum : trois sternum sont légèrement à très déformés, l'un d'entre eux porte de fortes exostoses ;

Tarsométatarse : deux présentent de légères ostéophytoses, un est déformé par une forte atteinte ostéophytique .

## 2. Ansériformes

### 2.1. Importance au sein de l'échantillon

Comme le montre les tableaux 36 et 37, la part des Ansériformes au sein du matériel osseux est faible .

OIE	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	40	0,7	104	0,2	2,6
Bâtiment 1	10	0,2	17,5	0,1	1,8
Reste	3	0,5	2	0,1	0,7
Total	53	0,5	123,5	0,1	2,3

Tableau 36 : Fréquences et masses absolues et relatives de l'oie.

CANARD	NR	% NR	M (g)	% M	m (g)
Silos	32	0,6	17,5	0,03	0,6
Bâtiment 1	1	0,02	1	0	1,0
Reste	1	0,2	0,5	0,01	0,5
Total	34	0,3	19	0,02	0,6

Tableau 37 : Fréquences et masses absolues et relatives du canard.

### 2.2. Distribution anatomique

Comme le montre les tableaux 38 et 39, bien que le nombre de restes soit très faible, les os des membres sont majoritaires, plutôt en faveur du membre pelvien chez le canard.

OIE	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Dentaire	4	2,3					4	13,2	2,3	3,3
Maxillaire	1	0,7			2	1	3		1,7	
Os lombaire	1	1,5					1	1,9	1,5	1,2
Sternum	1	1	1	0,5	1	1	3	5,7	2,5	2,0
Clavicule	1	0,5					1	41,5	0,5	58,7
Coracoïde	4	11	2	4			6		15	
Humérus	4	32	3	7,5			7		39,5	
Ulna	4	9,5					4		9,5	
Carpométacarpe	2	6,5					2		6,5	
Phalanges aile	2	1,5					2		1,5	
Coxal	1	1					1	37,7	1	34,8
Fémur	2	3,5					2		3,5	
Tibiotarse	8	22	1	2			9		24	
fibula	2	0,5					2		0,5	
Tarsométatarse	2	10	1	2			3		12	
Phalanges patte	1	0,5	2	1,5			3		2	
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	<b>10</b>	<b>17,5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>123,5</b>	<b>100</b>

Tableau 38 : Distribution anatomique des restes d'oie.

CANARD	Silos		Bâtiment 1		Reste		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Maxillaire	1	0,2			1	0,5	2	5,9	0,7	3,7
Côtes	4	0,8					4	11,8	0,8	4,1
Clavicule	2	0,6					2	23,5	0,6	27,4
Coracoïde	1	1,5					1		1,5	
Humérus	2	1,5					2		1,5	
Ulna	1	0,5					1		0,5	
Carpométacarpe	1	1					1		1	
Phalange aile	1	0,1					1		0,1	
Fémur	6	5					6	58,8	5	64,7
Tibiotarse	5	4,5					5		4,5	
Fibula	2	0,1					2		0,1	
Tarsométatarse	4	0,7	1	1			5		1,7	
Phalanges patte	2	1					2		1	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>17,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>34</b>		<b>100</b>	

Tableau 39 : Distribution anatomique des restes de canard.

### 2.3. NMI

Un NMI de fréquence a été calculé à partir des os les plus représentés pour chaque espèce en tenant compte des appariements droite – gauche et de l'âge approximatif des ossements (infantile, jeune et adulte).

Chez *Anser anser*, le NMI estimé à partir des tibiotarses a donné 6 individus dont 1 infantile et 2 adultes.

Chez *Anas platyrhynchos*, le NMI estimé à partir des fémurs a donné 4 individus dont 2 infantiles et 1 jeune ; les tibiotarses donnant 1 infantile de plus, le NMI définitif est de 6 individus dont un jeune et trois infantiles.

## 2.4. Sexage

Aucun sexage n'a pu être réalisé chez les Ansériformes .

## 2.5. Traces de découpe

Un tibiotarse d'oie a été découpé en mouvement transversal circulaire, sous son extrémité proximale, probablement en vue de la récupération artisanale de la diaphyse.

## 3. Oiseaux sauvages

### 3.1. Passériformes

80 restes de Passériformes pesant au total 22,7 g ont été retrouvés, soit une masse moyenne de 0,28 g par reste.

La distribution anatomique des restes est donnée dans le tableau 40, les restes des membres sont majoritaires :

PASSERIFORMES	Silos		Bâtiment 1		Total			
	NR	M (g)	NR	M (g)	NR	% NR	M (g)	% M
Sternum	1	0,1			1	1,2	0,1	0,5
Scapula	3	0,2			3	52,5	0,2	50,2
Coracoïde	2	0,5	2	0,2	4		0,7	
Humérus	6	2,9	6	1,7	12		4,6	
Radius	1	0,1	1		2		0,1	
Ulna	7	2,4	4	1,2	11		3,6	
Carpométacarpe	7	2	2	0,2	9		2,2	
Phalange aile			1		1		0	
Coxal	2	0,3			2	46,3	0,3	49,3
Fémur	8	2,1	4	0,9	12		3	
Tibiotarse	6	3,8	3	1,4	9		5,2	
Fibula	1				1		0	
Tarsométatarse	7	1,9	5	0,8	12		2,7	
Phalange patte	1				1		0	
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>16,3</b>	<b>28</b>	<b>6,4</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>22,7</b>	<b>100</b>

Tableau 40 : Distribution anatomique des restes de Passériformes.

Deux tailles ont été observées : 3 restes (1 humérus, 1 fémur et 1 tibiotarse) appartiennent à au moins un petit Passériforme, le reste appartient à des grands Passériformes, pour lesquels 10 fémurs et 9 carpométacarpes donnent un NMI de 8 individus.

Le NMI total pour les Passériformes s'élève donc à 9.

Aucun sexage n'a pu être établi, aucune trace n'a été observée.

### 3.2. Colombidés

9 restes de colombidés pesant au total 2 g ont pu appartenir à au moins 2 individus. Aucune trace n'a été observée.

### 3.3. Falconidés

Seuls un tibiotarse et un crâne complet ont été retrouvés pour une masse de 3,5 g. Ces deux restes peuvent avoir appartenu à une buse. Aucune trace n'a été relevée.



# Discussion

La discussion suivra deux grands axes : tout d'abord, une étude taphonomique traitera de la conservation des restes avant de s'intéresser aux différents groupes taphonomiques que constituent les animaux consommés et ceux qui ne le sont pas. La deuxième partie sera consacrée à la contribution des animaux à l'économie alimentaire du site.

## **I. Taphonomie**

### 1. Conservation des restes

Le matériel osseux est très fragmenté, rappelons que la masse moyenne des restes est de 7,4 g par reste, les indéterminés constituent 12 % du total des restes avec une masse moyenne de 1,7 g. Cette fragmentation, plus importante au sein des bâtiments que dans les silos, provient en grande partie de l'action des techniques bouchères dont résultent les nombreuses fractures fraîches (fractures spiroïdes), de l'action du piétinement de l'homme et des animaux, mais aussi de l'action destructrice de certaines conditions climatiques comme les alternances gel/dégel et dessiccation/inondation (BRAGUIER 2000). Les déchets évacués plus précocement dans les silos auront donc été mieux conservés.

La conservation des restes est cependant relativement bonne. La majorité d'entre eux porte quelques traces végétales, un faible nombre est très atteint par ce phénomène ; quelques autres sont partiellement recouverts par des incrustations minérales ; enfin, les restes brûlés sont peu abondants.

### 2. Distribution des restes

#### 2.1. Distribution anatomique

L'ensemble des parties du squelette des espèces domestiques de boucherie est représenté, les animaux sont donc abattus, préparés et consommés sur place ; très probablement ont-ils été également élevés sur le site ou à proximité.

Par contre, pour une espèce sauvage comme le cerf, malgré la faible présence de ses restes, seuls les membres sont représentés : le dépeçage était donc probablement effectué sur le lieu de chasse, les parties comestibles ayant été ramenées sur le site, et peut-être offertes en offrande à la communauté.

Remarque :

La pondération des effectifs totaux de chaque partie du squelette a pour objectif d'éviter la sur-représentation des ossements en quantité importante dans le squelette, elle a cependant certaines limites : d'abord, la pondération des os du crâne ne peut être équilibrée, puisque celui-ci est soit considéré comme une unité anatomique (coefficient de pondération égal à 1) et dans ce cas les restes crâniens seront sur-représentés, ou alors la pondération s'appliquera à chaque os du crâne, ce qui entraînera une sous-représentation de ses restes.

Ce problème de pondération se retrouve également pour les parties du squelette les plus fragmentées notamment par les techniques de boucherie : humérus, fémur et tibia par exemple, plus soumis à la fragmentation que les autres parties du squelette (prélèvement de la moëlle) voient leur représentation « artificiellement » augmentée.

## 2.2. Distribution au sein des structures

On peut remarquer la prédominance des restes d'autopode (extrémité des membres) au sein des silos pour de nombreuses espèces (Artiodactyles, âne), ces parties du squelette étant éliminées comme déchet de tannerie très probablement. Les restes de tête sont aussi plus représentés dans les silos qu'au sein des bâtiments pour les trois espèces domestiques de boucherie, probablement plus souvent jetés après récupération des parties comestibles qu'après préparation culinaire (synciput par exemple).

Enfin, les os issues des parties charnues du squelette sont à l'inverse plus représentés numériquement au sein des bâtiments, c'est à dire sur les lieux de consommation.

## 3. Groupes taphonomiques

### 3.1. Animaux consommés

Les fréquences et masses absolues et relatives des espèces consommées son rappelées dans le tableau 41 :

		NR	%NR	M	%M
Espèces domestiques	Mammifères	9082	85,0	79185,5	98,0
	Oiseaux	1396	13,1	1252,5	1,5
Espèces sauvages	Mammifères	113	1,1	351	0,4
	oiseaux	91	0,9	28,1	0,0
Total espèces consommées		10682	100	80817,1	100

Tableau 41 : Fréquences et masses absolues et relatives des espèces consommées.

Les Mammifères domestiques (bovins, caprinés, porc) constituent la très grande majorité des espèces consommées, tant en nombre de restes qu'en masse, même si les oiseaux domestiques (poulet essentiellement), représentent numériquement une part non négligeable.

Le gibier, à poils ou à plumes, ne totalise quant à lui que 2 % du nombre de restes et 0,5 % de la masse des espèces consommées.

### 3.2. Animaux non consommés

#### a) les équidés

L'hippophagie n'est pas pratiquée au Moyen-Age (RODET-BELARBI 1997). En règle générale, les restes d'équidés ne portent pas de traces de découpe, sauf dans trois cas : des traces de dépouille seulement ont été observées à l'extrémité des membres de l'âne et sur le crâne du poulain ; par ailleurs, un atlas et un axis portent des incisions en mouvement circulaire au niveau de leur articulation commune et signent la décapitation de l'animal : elle pourrait avoir un but rituel, comme c'est semble-t-il le cas pour le crâne de poulain retrouvé dans la fosse du cheval inhumé (cf infra), ou n'être simplement qu'un acte de commodité lors de l'enfouissement d'un animal encombrant.

b) le chien

Aucun des 5 restes retrouvés de cette espèce ne porte de traces de découpe. Probablement non consommé, il semblerait cependant étrange qu'il ne fût pas utilisé, comme les équidés et le chat, pour la pelleterie.

c) le chat

Le chat domestique a un statut particulier à priori peu enviable sur le site : bien qu'utile par son rôle de prédateur des nuisibles tels que les rongeurs (très nombreux silos), celui-ci ne semble pas jouir d'une longévité exceptionnelle, tous les restes retrouvés appartenant à de jeunes chats subadultes, les restes céphaliques portant de nombreuses incisions de dépouille. Laurence BOBIS (1993) rappelle que la fourrure du chat fait l'objet au Moyen-Age d'un commerce très répandu et en partie occulte, et que « les coutumes monastiques prescrivent aux moines et moniales de ne porter que des fourrures viles, agneaux, chats ou lapins, afin de combattre le froid mais d'éviter tout luxe ».

## II. Paléoéconomie

Après avoir étudié la part des différentes espèces domestiques et sauvages dans l'alimentation carnée, nous tenterons d'appréhender la gestion des troupeaux par l'étude des âges d'abattage et de la répartition des sexes. Le format des animaux puis les techniques de boucherie seront analysés, avant d'aborder en dernier volet une étude de l'importance économique et sociale des différentes espèces.

### 1. Consommation carnée

#### 1.1 . Les Mammifères domestiques

##### a) répartition numérique des espèces de la triade :

Le nombre de restes et les NMI de chaque espèce permettent d'appréhender leur part respective au sein de l'échantillon ; cependant ces deux grandeurs ne fournissent que des estimations à partir desquelles nous établirons des intervalles de valeur.

Le tableau 42 rappelle les fréquences absolues et relatives des NR et NMI des espèces de la triade domestique :

	NR	% NR	NMI	% NMI
Bovins	2355	25,9	23	19,5
Caprinés	2842	31,3	31	26,3
Porc	3885	42,8	64	54,2
<b>Total</b>	<b>9082</b>	<b>100</b>	<b>118</b>	<b>100</b>

Tableau 42 : Fréquences absolues et relatives des espèces domestiques.

Quelle que soit la grandeur considérée, le porc arrive largement en tête, puisqu'il constitue près de 50 % de la population domestique, bovins et caprinés représentant *grosso modo* un quart du cheptel chacun, avec un léger avantage pour ces derniers. On retiendra les intervalles de valeur suivants :

Porc : 45 – 55 %  
 Caprinés : 25 – 30 %  
 Bovins : 20 – 25 %

Les répartitions relatives en NR et en NMI sont présentées par les figures 15 et 16 :

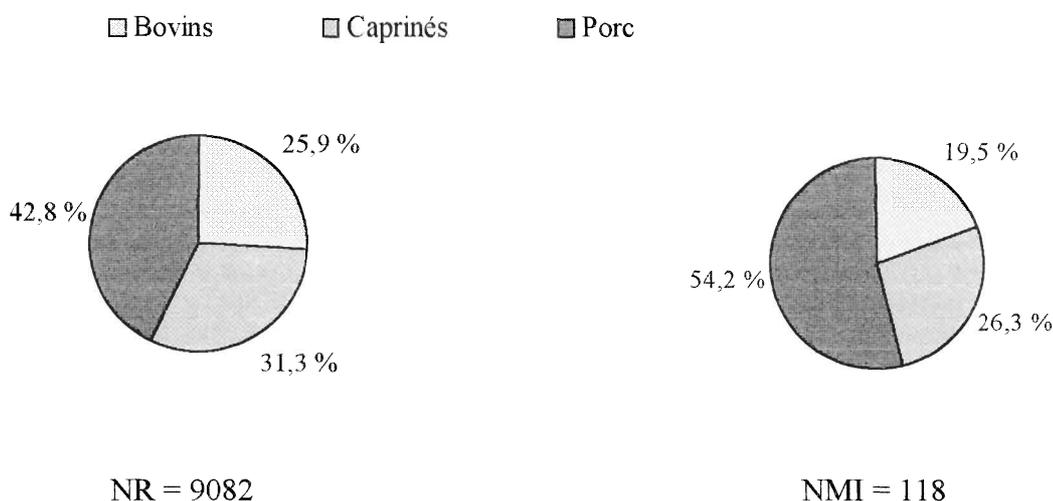


Figure 15 : Répartition en NR des Mammifères domestiques de boucherie.

Figure 16 : Répartition en NMI des Mammifères Domestiques de boucherie.

b) la production carnée :

Rappelons que le squelette et les membres représentent respectivement 8 % et 40 % de la masse totale d'un Mammifère terrestre (LIGNEREUX 1994). Le rapport de proportionnalité constant entre les deux masses nous permet d'estimer la production carnée relative fournie par chaque espèce, identique à la masse relative des restes osseux.

Comme le montre le tableau 41, les mammifères domestiques fournissent 98 % de la masse totale des restes, soit 98 % de la production carnée. Le tableau 43 donne la répartition de cette production entre les trois espèces de la triade domestique à partir des masses relatives :

	Bovins	Caprinés	Porc	Total
M (g)	40694,5	11595	26896	79185,5
% M	51,4	14,6	34,0	100

Tableau 43 : Production carnée relative de la triade domestique.

Les bovins fournissent la moitié de la production carnée, tandis que le porc en fournit le tiers. La production carnée fournie par les petits ruminants reste assez marginale.

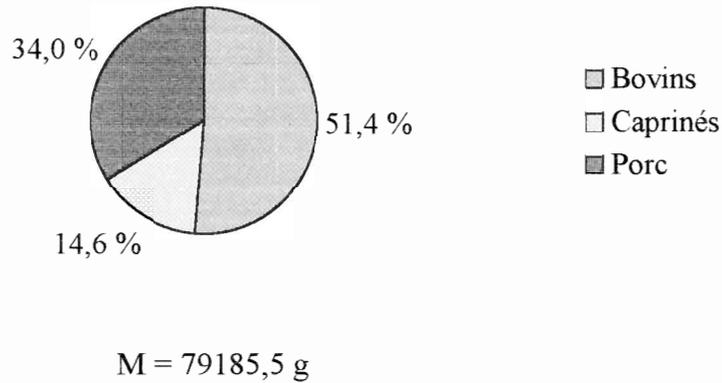


Figure 17 : Production carnée relative de la triade domestique.

c) conclusion :

Animal peu exigeant à élever, le porc représente près de la moitié du cheptel, viande de réserve par excellence, il offre un tiers de la production carnée. AUDOUIN-ROUZEAU (1993) a montré la prédominance du porc pour les périodes allant du haut Moyen-Age au Moyen-Age central (IXe–XIIe siècles) en retrouvant des proportions identiques entre les espèces de la triade domestique à celles obtenues pour le site. Cet auteur note par ailleurs la place plus importante du porc dans la consommation des milieux seigneuriaux et ecclésiastiques que dans les autres catégories sociales.

Le village de Troclar IV, probablement moniale, semble répondre à cette règle. De même, LIGNEREUX et PETERS (1999) confirment la prédominance du porc sur le site castral de Montségur (XIIIe-XIVe siècles) et soulignent, à l’instar de FOREST (1998) le fait que 20 % du nombre de restes suffisent aux bovins pour fournir la moitié de la production carnée.

## 1.2 . Les Mammifères sauvages

Comme le montre la tableau 41, les Mammifères sauvages ne représentent que 1 % du nombre de restes et 0,4 % de la masse totale des animaux consommés. La répartition entre les différentes espèces est donnée dans le tableau 44 :

	NR	% NR	M	% M
Cerf	19	16,8	210	59,8
Chevreuil	6	5,3	100,5	28,6
Lagomorphes	88	77,9	40,5	11,5
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100</b>	<b>351</b>	<b>100</b>

Tableau 44 : Fréquences et masses absolues et relatives des Mammifères sauvages.

Les résultats obtenus montrent, malgré la faiblesse de l'échantillon, que les Lagomorphes sont majoritaires en nombre de restes loin devant les cervidés, tandis qu'en terme de masse donc d'apport carnée, le cerf arrive en tête.

La présence du sanglier, même si très probable, n'a pas été attestée de manière certaine au vu du matériel osseux, aucun critère de différentiation même de taille entre celui-ci et son cousin domestique n'ayant permis la diagnose, sauf dans un cas : seule un fragment de mandibule d'un mâle de 2 à 3 ans semble vraisemblablement appartenir à l'espèce sauvage.

Quoiqu'il en soit, la part de la chasse dans l'alimentation semble n'avoir été que réduite, comme cela se retrouve sur les autres sites de cette époque ; la présence de ces différentes espèces nous offre par contre une idée de la faune sauvage qui peuplait les alentours de Troclar.

### 1.3 . Les oiseaux

Les oiseaux représentent 14 % du nombre de restes et 1,6 % de la masse des animaux consommés, l'écrasante majorité étant représentée par le poulet, comme le rappelle le tableau 45 :

	NR	% NR	NMI	% NMI	M (g)	% M
Poulet	1309	88,1	84	78,5	1110	86,9
Oie	53	3,6	6	5,6	123,5	9,7
Canard	34	2,3	6	5,6	19	1,5
Passériformes	80	5,4	9	8,4	22,7	1,8
Colombidés	9	0,6	2	1,9	1,9	0,1
<b>Total</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	<b>1277,1</b>	<b>100</b>

Tableau 45 : Répartitions numériques et massique des oiseaux domestiques et sauvages.

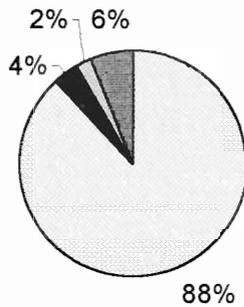
Le poulet, autant en fréquence numérique qu'en fréquence massique, compose l'essentiel de l'avifaune du site. Ces résultats, ainsi que la part relativement importante du poulet au sein des espèces consommées (12,3 % du NR) montre que cette volaille tenait une place non négligeable dans l'alimentation carnée, ce qui se retrouve sur d'autres sites de la même époque ( Montségur, Andonne, Usson... ).

Rappelons par ailleurs, comme nous l'avons vu dans la partie résultat concernant les oiseaux, que leur présence est certainement sous-estimée par rapport à celle des Mammifères car leur restes sont plus sensibles à l'action destructrice du piétinement et des carnivores : l'essentiel des restes de volaille provient des silos.

La production d'œufs est bien sûr indissociable de l'élevage de volailles, comme le prouve la présence de nombreux fragments de coquille de poulet ou parfois d'ansériformes. L'œuf reste cependant un mets recherché au Moyen-Age (GRENOUILLOUX et MIGAUD 1993) donc quantitativement peu abondant.

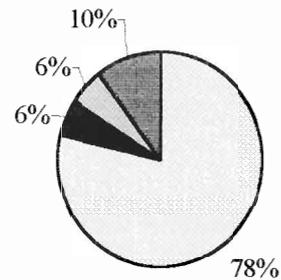
Les Ansériformes sont peu représentés, mais on observe une légère prédominance de l'oie, toujours plus représentée à l'époque médiévale que le canard ( FOREST 1997,1998).

Les oiseaux sauvages sont peu abondants, ce qui confirme la place marginale et donc la pratique plutôt occasionnelle de la chasse. Les Passériformes, majoritaires, sont principalement représentés par les grands Passériformes. L'apport carné de ces espèces est quasi insignifiant bien que peut-être appréciable en des périodes frugales.



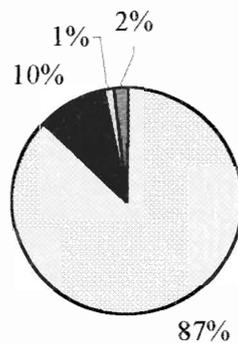
NR = 1485

Figure 18 : Répartition en NR des oiseaux.



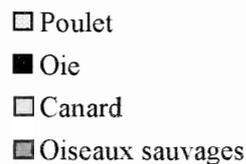
NMI = 107

Figure 19 : Répartition en NMI des oi



M = 1277 g

Figure 20 : Répartition en masse des oiseaux.



## 2. Gestion des troupeaux

L'approche de la gestion des troupeaux se fait par l'étude des âges d'abattage et de la répartition des sexes. Cependant, la compréhension de cette gestion est fortement limitée par différents facteurs : d'abord, l'état du matériel ainsi que la quasi absence de squelettes en connexion n'autorisent pas l'établissement de liens entre âge d'abattage et sexe ; ensuite, les éventuels schémas de gestion du troupeau par l'éleveur ont pu être modifiés par la nécessité d'abattre des animaux malades ou accidentés. Enfin, il se peut que des animaux morts ait été exclus du site pour raison sanitaire, et ne soient donc pas présents dans l'échantillon, bien que présents au sein du troupeau à l'origine.

Aussi les résultats obtenus ne seront-ils commentés qu'en fonction des productions les plus courantes au Moyen-Age.

## 2.1. Les bovins

### a) âge d'abattage :

Les effectifs réels et l'importance relative des classes d'âge établies selon les recommandations de DUCOS (1968) et HELMER (1979) sont présentées dans le tableau 46. Les fœtus inclus dans le NMI ne sont pas pris en compte dans l'étude de la gestion des troupeaux des bovins, comme pour les autres espèces domestiques.

Classes d'âge	0 à 6 mois	0,5 à 2 ans	2 à 4 ans	4 à 6,5 ans	6,5 à 9 ans	Total
Effectifs réels	1	4	12	4	1	22
Fréquences (%)	4,5	18,2	54,6	18,2	4,5	100
Effectifs corrigés	1	1,33	3	0,8	0,2	

Tableau 46 : Effectifs réels, importance relative et effectifs corrigés des classes d'âge des bovins.

Seulement un quart des bovins sont de jeunes animaux, tandis que la majorité est représentée par des animaux adultes (environ 75 %) parmi lesquels les deux tiers sont de jeunes adultes. L'abattage des très jeunes ne semble donc pas courant : LIGNEREUX et PETERS (1999) rappellent que l'élimination des veaux de lait entraîne un arrêt de la lactation des vaches de race rustique.

Le pourcentage des juvéniles (6 mois à 2 ans) reste également assez faible, leur abattage privant le cheptel non seulement d'animaux reproducteurs (mise à la reproduction théorique vers 24 mois) mais aussi d'animaux pour le travail : en effet, l'essentiel de l'abattage des bovins concerne les jeunes adultes, il est donc effectué après une période de mise à la reproduction et d'utilisation pour le travail possible, tandis qu'un quart des animaux dépasse l'âge de 4 ans : peut-être est-ce le cas de bons reproducteurs ou d'animaux de travail vigoureux.

Ainsi, l'étude des âges d'abattages des bovins permet d'avancer l'hypothèse que la gestion du troupeau visait à garder les animaux de manière à profiter d'une période de reproduction, donc d'une certaine production laitière, mais aussi du travail, indispensable en ces temps de production agricole dominante.

Effectifs corrigés

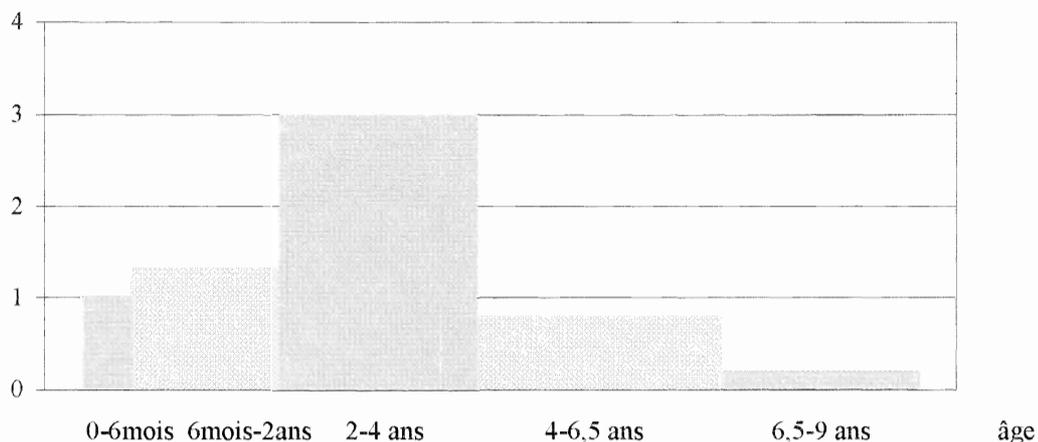


Figure 21 : Histogramme des effectifs corrigés en fonction des classes d'âge des bovins.

b) sexe :

Les résultats obtenus à partir des différentes techniques de sexage sont très hétérogènes et souffrent de la faiblesse des effectifs.

Les coxaux donnent une grande majorité de femelles, et semblent donner l'avantage aux mâles castrés par rapport aux mâles entiers. Seuls les métacarpes mettent à égalité femelles et mâles entiers ou castrés, si on exclut le cas, aberrant *à priori*, du mâle de 98 cm au garrot.

Ces résultats ne nous permettent pas plus que de confirmer la présence du bœuf, animal de travail par excellence, qui a pour conséquence la faiblesse des effectifs des taureaux, qui ne seront gardés que pour la reproduction. Les femelles auront assumé les deux tâches très probablement.

c) pathologie :

L'essentiel de la pathologie observée provient de l'utilisation des animaux pour le travail, c'est une pathologie articulaire de surcharge avec élargissement des surfaces articulaires et réactions ostéophytiques typiques d'animaux de trait.

## 2.2. Les caprinés

a) proportion mouton – chèvre :

Les NR et NMI donnent respectivement 93 % et 75 % de moutons contre 7 % et 25 % de chèvres. Ces résultats hétérogènes et souffrant de la faiblesse de l'échantillon, soulignent cependant une forte prédominance du mouton.

b) âge d'abattage :

La répartition des effectifs réels et l'importance relative des classes d'âge des caprinés est présentée dans le tableau 47. Là encore, les fœtus ne sont pas pris en compte.

Classes d'âge	0 à 2 mois	2 à 6 mois	0,5 à 1 an	1 à 2 ans	2 à 4 ans	4 à 6 ans	Total
Effectifs réels	2	4	2	8	10	3	29
Fréquences (%)	6,9	13,8	6,9	27,6	34,5	10,3	100
Effectifs corrigés	6	6	2	4	2,5	0,75	

Tableau 47 : Effectifs réels, importance relative et effectifs corrigés des classes d'âge des caprinés.

Plus d'un quart des animaux sont abattus avant l'âge d'un an, 45 % sont abattus au delà de 2 ans. La proportion d'animaux consommés jeunes est donc assez peu importante, tandis que plus de la moitié des animaux ont pu fournir au moins une année de production laitière et de laine.

Comme l'explique FOREST (1998), le prélèvement d'agneaux ne correspond pas exclusivement à un schéma de production laitière, mais permet, aussi et surtout de garder en équilibre la population animale et les surfaces de pâture disponibles. D'une manière générale, seul le nombre d'animaux nécessaire au renouvellement du troupeau est préservé.

### Effectifs corrigés

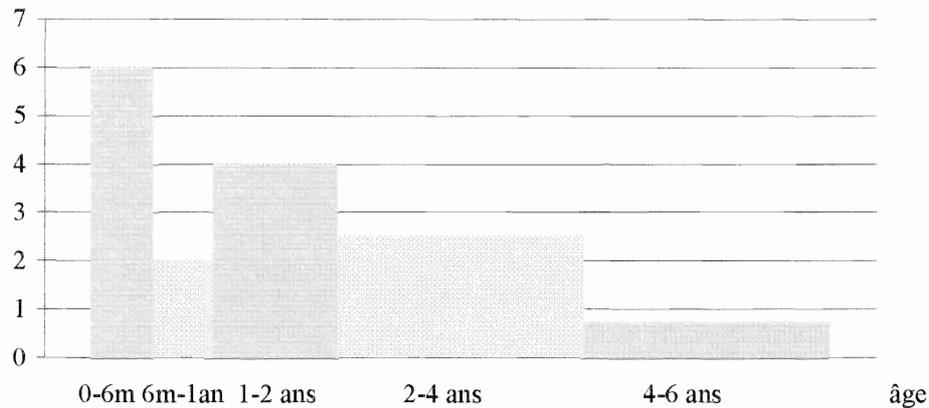


Figure 22 : Histogramme des effectifs corrigés en fonction des classes d'âge des caprinés.

#### c) sexe :

Deux coxaux de caprins appartiennent à un mâle et une femelle ; pour les ovins, six femelles et quatre mâles ont été déterminés à partir des coxaux. On peut remarquer d'ailleurs que la brebis de la fosse 38 était d'une race dépourvue de corne chez les femelles.

Aucune information sur l'âge d'abattage des différents sexes n'est disponible, seule cette brebis âgée d'environ 5 ans confirme la réforme plus ou moins tardive des femelles après une ou plusieurs saisons de reproduction et/ou de production laitière.

### 2.3. Le porc

#### a) âge d'abattage :

Les effectifs réels et l'importance relative des différentes classes d'âge sont présentés dans la tableau 48, les fœtus n'y étant pas inclus :

Classes d'âge	0 à 6 mois	0,5 à 1 an	1 à 2 ans	2 à 3 ans	3 à 5 ans	Total
Effectifs réels	7	13	26	10	3	59
Fréquences (%)	11,9	22	44,1	16,9	5,1	100
Effectifs corrigés	7	13	13	5	0,75	

Tableau 48 : Effectifs réels, importance relative et effectifs corrigés des classes d'âge du porc.

Seulement un tiers des animaux est abattu avant un an, tandis que 60 % des animaux le sont entre un et trois ans, au maximum de leur rendement en viande et en graisse. Seulement 5 % des animaux sont gardés au delà de trois ans, sans doute des reproducteurs.

Effectifs corrigés

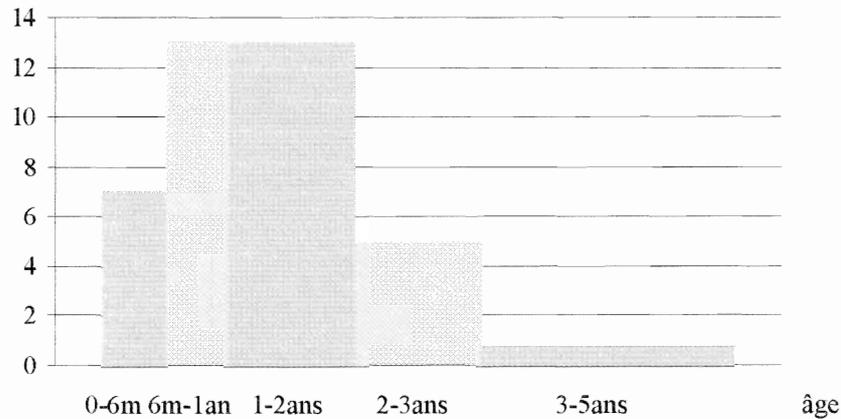


Figure 23 : Histogramme des effectifs corrigés en fonction des classes d'âge du porc.

b) sexe :

Le sexage a donné autant de femelles que de mâles, l'abattage pouvant alors chez le porc se faire en grande partie indépendamment du sexe, mais aucune information ne permet de relier âge et sexe.

### 3. Format des animaux

#### 3.1. Les bovins

Les hauteurs au garrot obtenues chez les bovins s'échelonnent de 98 à 120 cm avec une moyenne de 111 cm. Les valeurs obtenues après sexage des métacarpes sont de 110 et 111 cm pour les femelles, 112 cm pour un taureau et 115 cm pour un bœuf.

L'ensemble de ces résultats est représentatif du bétail médiéval de taille très modeste. D'après AUDOUIN-ROUZEAU (1993), la taille des bovins aurait probablement atteint son plus bas niveau aux XIe-XIIe siècles, conséquence possible d'une extension massive des cultures au détriment des pâtures repoussées vers les mauvaises terres. Cependant, selon GUINTARD (1998), la petitesse des bovins médiévaux s'accordait bien avec leurs faibles exigences, tout en satisfaisant une production mixte : lait, viande et travail.

#### 3.2. Les caprinés

Les hauteurs au garrot obtenues chez les petits ruminants à partir des différentes parties du squelette varient de 53 cm à 73 cm (bouc) avec une moyenne de 59,6 cm.

Sept hauteurs au garrot ont été calculées à partir de talus tous attribués à la brebis d'après les critères de différenciation de BOESSNECK (1969) : elles s'échelonnent de 55 cm à 65 cm avec une moyenne de 60,8 cm. Par ailleurs, la moyenne des valeurs obtenues à partir des différents segments osseux de la brebis de la fosse 38 est de 58,5 cm.

Ces ordres de grandeur rendent compte de la taille également modeste des caprinés, la taille moyenne des femelles *ovis* étant d'environ 60 cm au garrot, celle des mâles pouvant atteindre plus de 70 cm. Des résultats analogues ont été retrouvés sur les autres sites médiévaux.

### 3.3. Le porc

Les valeurs des hauteurs au garrot calculées chez le porc à partir des différents segments osseux s'échelonnent de 70 cm à 83 cm avec une moyenne de 76,3 cm, sachant que ces résultats sont d'après FOREST (1998) légèrement surestimés par les métapodes : cependant, le raisonnement inverse pourrait également être pris en compte, puisque l'on ne peut pas affirmer pour tous les talus mesurés ont fini leur croissance, leur présence pouvant donc sous-estimer les moyennes des hauteurs au garrot obtenues.

## 4. La découpe

L'ensemble des traces relevées sont celles qui ont été produites lors de l'abattage (peu de traces cependant), la dépouille, le désossage de la carcasse (majorité des traces) et la consommation des pièces de viande, les animaux étant préparés et consommés sur place. Pour chaque espèce de la triade domestique, nous tenterons à l'aide des traces répertoriées sur chaque os d'établir la suite des événements allant de l'abattage à la découpe finale en quartiers consommables.

### 4.1. Découpe des bovins :

#### a) abattage et dépouille :

L'étourdissement et la saignée n'ont pas laissé de traces. D'après RODET-BELARBI (1997), les bovins comme les porcs sont assommés avec le marteau de la hache par mesure de sécurité, puis égorgés.

La dépouille commence très probablement par la parfente effectuée le long de la ligne médiane ventrale, bien qu'aucune trace ne l'atteste, et le long des membres, elle est poursuivie sur l'ensemble du corps, au niveau des processus cornaux par des incisions circulaires à leur base, au niveau de la tête avec parfois tranchage du museau probablement pour faciliter la dépouille (LIGNEREUX et PETERS 1996). Celle-ci se termine par ablation des extrémités des membres selon deux modes de découpe : par section anatomique des capsules articulaires et des ligaments ou par tranchage, effectués à différents niveaux de progression vers l'extrémité du membre : articulations tibio-tarsiennes, carpiennes ou tarsiennes, carpo-métacarpiennes ou tarso-métatarsiennes, métapodo-phalangiennes ou phalangiennes.

La décapitation est ensuite effectuée par séparation tête – atlas ou atlas – axis. L'éviscération est probablement effectuée à ce stade, mais ne laisse que peu de traces, si ce n'est peut-être un certain nombre d'incisions sur la face interne des côtes.

## b) découpe de la carcasse :

Il est possible que la carcasse repose sur la peau qui la protège des souillures lors de cette opération (LIGNEREUX et PETERS 1996).

La première étape est la levée de l'épaule qui se fait probablement « en raquette » par section des muscles extrinsèques du membre thoracique. Elle précède la levée de l'échine qui est effectuée par section de l'extrémité dorsale des côtes ou des processus articulaires des vertèbres thoraciques, apparemment dans une direction plutôt caudo-craniale : la levée de l'échine nécessite néanmoins au préalable le désossage des trains de côtes et des contre-filets (LIGNEREUX et PETERS 1996), effectué par abord dorsal comme le montrent les incisions à la base des processus épineux thoraciques et la section sagittale et dorso-ventrale de leur base. Nous avons donc à faire à une découpe paramédiane du rachis : RODET-BELARBI (1997 d'après AUDOUIN-ROUZEAU 1983) explique que la fente médiane de la carcasse ne sera, pour le bœuf en particulier, pratiquée qu'à partir du XIV<sup>e</sup> siècle.

Par ailleurs, une découpe transversale a été mise en évidence au niveau des vertèbres lombaires, visant à séparer probablement la train arrière du reste du rachis, mais aussi au niveau cervical, ce qui s'inscrit également dans l'hypothèse du tronçonnage du squelette axial.

Le rachis lombaire porte en outre de nombreuses traces de désossage des filets, dans un mouvement plutôt cranio-caudal, qui butent sur l'extrémité craniale du sacrum.

## c) traitement des pièces isolées :

### La tête :

. les processus cornuaux sont tranchés à leur base en vue de leur récupération probable pour l'artisanat ;

. Les masséters sont désossés, la mandibule est désarticulée, et le tranchage du diastème mandibulaire peut accompagner le prélèvement de la langue ;

. Le corps mandibulaire est fracturé afin de prélever la moelle canalaire (LIGNEREUX et PETERS 1996).

### Les côtes :

Les hémithorax, séparés dorsalement du reste de la carcasse au niveau de leur 1/4 ou leur 1/6 proximaux après découpe des trains de côte, subissent une découpe transversale les divisant en trois parties : l'effet rebond semble maîtrisé pour la ligne de section distale, qui est effectuée sur la face externe soit par section – tranchage, soit par mouvement de levier par rapport au couteau posé transversalement sur le plat de côtes fracturant celles-ci « en bois vert ». Sur la ligne de section proximale, l'effet rebond reste indomptable, cette même découpe est alors réalisée sur la face interne des côtes.

### Le membre thoracique :

Le désossage des muscles antébrachiaux est matérialisé par des incisions présentes sur la diaphyse radiale et la trochlée humérale, désinsérant entre autres le muscle biceps ; le désossage du triceps peut être pratiqué par tranchage de la base de l'olécrâne et par section de ses attaches sur le bord caudal de la scapula. Cependant, la scapula semble être séparée transversalement au 1/3 supérieur et au 1/3 inférieur probablement avec les quartiers de viande externes, tandis que la face interne semble être désossée.

Le membre désossé est ensuite débité par section de l'articulation de l'épaule et du coude, apparemment effectuée anatomiquement par section des capsules articulaires et des ligaments, sauf dans le cas du tranchage de la base de l'olécrâne.

Le traitement du membre thoracique pourrait avoir été effectué membre suspendu et donc selon une direction disto-proximale ; cependant quelques éléments favorisent l'hypothèse d'un traitement du membre à plat, posé sur un support : le tranchage du col scapulaire à partir de son bord crânial ou caudal, le tranchage de l'épine scapulaire ainsi que la section médio-latérale de l'articulation du coude sont en faveur de cette hypothèse.

### Le membre pelvien :

La séparation du train arrière en deux quartiers suit deux modes de découpe :

- . un membre étant tenu en abduction, le pubis est tranché par section médiane ou sagittale, qui peut également être pratiquée sur le sacrum ;
- . toujours dans la même position, l'articulation coxo-fémorale est sectionnée dans une direction ventro-dorsale.

Quelques cas de désarticulation anatomique par section de la capsule articulaire et du ligament rond ont été observés, ils peuvent avoir été effectués dans les deux cas.

Le désossage du membre suivait probablement une direction disto-proximale . Cette direction est certes commune dans le traitement du membre suspendu, mais elle n'est pas, là encore, incompatible avec une manipulation du membre sur un support ; par ailleurs les cas observés de tranchage du jarret semblent peu compatibles avec un traitement du membre suspendu, en tout cas lorsque celui-ci a été effectué avant le désossage, lors de la dépouille par exemple.

Le débitage du membre pelvien est généralement effectué par abord médial :

- . la désarticulation de l'articulation du grasset est effectuée anatomiquement par section de la capsule articulaire et des ligament collatéraux et croisés ;
- . l'articulation du jarret est soit tranchée, soit sectionnée anatomiquement ; dans l'absolu, aucun de ces deux modes de découpe n'est exclusif d'une dépouille dégageant les autopodes avec la peau ou alors se poursuivant au delà du métatarse (cf Résultats), même si l'on pourrait associer préférentiellement ce dernier mode au débitage doux du jarret, effectué de la même manière que celui de l'articulation du grasset.

## 4.2. Découpe des caprinés

### a) abattage et dépouille :

L'abattage ne laisse pas de traces, il se fait par saignée, même si un frontal tranché pourrait être la conséquence d'un coup de hache.

Lors de la dépouille, les cornes sont incisées circulairement à leur base, le museau semble être tranché, la peau est incisée au niveau du carpe et du tarse, peut-être parfois au niveau des articulations métapodo-phalangiennes, autopodes ou phalanges étant alors isolés avec la dépouille.

L'éviscération ne laisse pas de traces.

La tête est prélevée par section au niveau des condyles occipitaux, parfois un peu maladroitement, ou entre atlas et axis.

### b) découpe de la carcasse :

Après isolement des deux membres thoraciques par levée de l'épaule, la carcasse peut être traitée par fente médiane, comme le montre la découpe médiane des vertèbres cervicales, thoraciques, lombaires et d'un sacrum, mais peut subir également une levée de l'échine.

La direction de découpe est soit cranio-caudale, surtout pour la découpe médiane, ou caudo-craniale notamment à la base des processus épineux thoraciques : la carcasse peut donc être traitée suspendue ou non. **RODET-BELARBI (1997 d'après AUDOUIN-ROUZEAU 1983)** rapporte que la fente médiane n'est pratiquée chez le mouton (et les bovins) qu'à partir du XIV<sup>e</sup> siècle sur le site de la Charité sur Loire. Il semble donc qu'elle ait été pratiquée un peu plus tôt ici, même si cela nous permet de la considérer comme postérieure à la fente paramédiane. Aucune trace de découpe transversale, pourtant probable, du tronc n'a été mise en évidence.

### c) traitement des pièces isolées :

En ce qui concerne la tête, les cornes sont tranchées à leur base, masséters et langue sont prélevés.

Le rachis subit un désossage du collier, des filets et des contre-filets qui est antérieur pour ces derniers à la levée de l'échine lorsque celle-ci est pratiquée.

Le membre thoracique est désossé, probablement à plat, la désarticulation du membre semble douce. Une découpe transversale de la scapula n'a pas été mise en évidence.

Le train arrière est séparé en deux par section du pubis ou par section ventro-dorsale de l'articulation coxo-fémorale. Désossage et désarticulation sont matérialisés sur l'ensemble du membre par des incisions et non des tranchages, donc effectués au couteau.

Par ailleurs, fémur et tibia présentent des traces de découpe plutôt de type artisanal, comme la découpe tangente du fémur en lamelles ou l'isolement par section circulaire du fût du tibia.

### 4.3. Découpe du porc

#### a) abattage et dépouille :

L'abattage est pratiqué par assomment et saignée (RODET-BELARBI 1997), la dépouille est poursuivie jusqu'aux articulations carpiennes et tarsiennes, l'extrémité distale du membre est isolée avec la peau.

L'éviscération ne laisse pas de traces, et la décapitation se fait par abord dorsal ou ventral au niveau des condyles occipitaux ou de l'articulation atlanto-axiale.

#### b) découpe de la carcasse :

Après la levée de l'épaule, une fente médiane pourrait être pratiquée, comme semblent le montrer deux vertèbres cervicales tranchées médianement et ventro-dorsalement ; la levée de l'échine semble plus courante, un certain nombre de vertèbres thoraciques étant sectionnées à la base des processus épineux et articulaires costaux, même si elles pourraient correspondre à une fente médiane légèrement décalée et effectuée dorso-ventralement.

Le désossage des contre-filets et des filets est abondamment illustré par cette même découpe et par celle très récurrente des processus transverses lombaires.

Une découpe transversale du rachis visant à séparer thorax, lombes et bassin est également présente.

#### c) traitement des pièces isolées :

La tête subit le désossage des masséters, la désarticulation mandibulaire et le prélèvement de la langue qui a pu être facilité par le tranchage de la symphyse mandibulaire dans un plan en général médian et dans une direction ventro-dorsale à caudo-rostrale : la tête ou la mandibule isolée étaient donc posées, sur le front ou sur les dents.

Par ailleurs un maxillaire tranché transversalement face linguale suppose la fente médiane de la tête, peut-être en vue de la préparation de synciputs.

Enfin, le corps mandibulaire est la plupart du temps fracturé, très probablement pour récupérer la moelle canalaire.

Le membre thoracique est traité à plat sur un support, radius, ulna, humérus et scapula portent de nombreuses traces de désossage, la scapula semble la plupart du temps sectionnée au niveau du col, sur son bord crânial, caudal, ou le plus souvent sur sa face interne.

Les différents segments sont désarticulés anatomiquement, les diaphyses humérales sont très fréquemment fragmentées, certainement pour récupérer la moelle osseuse.

La séparation du train arrière se fait le plus souvent par section du pubis, tranché ventro-dorsalement à la base acétabulaire, peu de traces de découpe ont été relevées au niveau de l'articulation coxo-fémorale.

De nombreuses incisions de désossage siègent sur les diaphyses tibiales et fémorales, sur les épicondyles fémoraux ainsi que sur le bassin. Une découpe transversale en incisions rapprochées a été observée sur le fémur et le tibia, interprétée classiquement comme une découpe du jambon à l'os.

Enfin, l'articulation fémoro-tibiale est sectionnée anatomiquement, la diaphyse fémorale sera fragmentée tôt ou tard.

## 5. Valeur économique et sociale des animaux domestiques

L'étude des contributions supplémentaires à l'économie du site que peuvent apporter les animaux, tel le travail, ou celle de leur état sanitaire et de certains traitements de faveur comme les inhumations nous permettent d'envisager la considération plus ou moins élevée dont pouvaient bénéficier les animaux domestiques dans la société médiévale de Troclar.

### 5.1. Le travail animal

Le travail de trait ou de somme est l'une des contributions les plus importantes des animaux dans l'économie alimentaire, il est le fait des bovins et des équidés.

Les nombreuses pathologies de surcharge au niveau des articulations distales des membres chez les bovins ainsi que la présence de bœufs prouvent que ce sont les animaux de trait les plus employés.

Malgré l'absence de ses membres, le squelette axiale du cheval de la fosse 26 est une mine d'informations quant à son utilisation : les lésions de spondylarthrose déformante et parfois ankylosante précédemment décrites affectent les dernières vertèbres thoraciques et les vertèbres lombaires : elles traduisent l'utilisation de l'animal comme animal de selle (von den DRIESCH 1989) et peut-être de somme. Par ailleurs, la présence abondante de ces lésions au niveau des dernières cervicales et de la première vertèbre thoracique montre que cet animal a pu également servir d'animal de trait : GUINTARD (1998) rappelle que l'apparition du collier d'épaule a permis de répandre l'utilisation du cheval en agriculture dès le XIIe et surtout le XIIIe siècle.

Enfin, peu d'indices renseignent sur l'utilisation de l'âne comme animal de somme, qui reste cependant très probable.

### 5.2. La pelleterie

Les traces de dépouille des carcasses concernent quasiment toutes les espèces de Mammifères domestiques ; pour deux espèces cependant, l'utilisation en pelleterie n'est que peu ou pas prouvée par l'étude du matériel : pour ce qui est du cheval, les seules traces de dépouille concernent le crâne de poulain, le cheval inhumé n'en porte pas (ni aucune trace de découpe d'ailleurs, malgré l'absence des membres). Les restes de chien retrouvés et notamment le crâne ne portent pas non plus de traces de dépouille.

Rappelons que la mise en évidence de traces de dépouille sur les restes de chat nous permet de deviner la valeur sociale de cet animal d'autant plus faible, malgré son utilité dans la prédation des nuisibles, que les animaux étaient tués jeunes : étaient-ils alors relativement abondants sur le site ?

### 5.3. Etat sanitaire des animaux

Quelques rares indices nous permettent d'envisager quelques cas de mortalité et de pathologies infectieuses ou traumatiques :

. chez les bovins, un cas d'arthrite chronique a pu être à l'origine de la réforme de l'animal ;

. chez le porc, un cas d'arthrite chronique de l'articulation du jarret a pu être d'origine primaire traumatique, ou d'origine secondaire, par exemple infectieuse hémotogène, comme on l'observe souvent lors d'atteinte par le rouget, infection très commune.

Pourtant, les quelques cas de fracture fibulaire ou tibiale relevés laissent penser que le porc, éboueur émérite mais peut-être parfois encombrant, s'est vu accueillir et surtout chassé à coup de bâton dans les pattes. Peut-être ces fractures ne proviennent simplement que de règlements de compte intra-spécifiques.

Enfin, de nombreux os fœtaux ont été retrouvés comme preuve d'une mortalité néonatale.

. En ce qui concerne les volailles, les restes de nombreux jeunes dont la consommation semble douteuse, peuvent être issus d'une mortalité précoce d'étiologie variée ; deux cas de fortes réactions ostéophytiques avec déformation de l'os ont atteint deux tarsométatarses, elles pourraient être dues à une gale des pattes sévère.

Enfin, remarquons que l'âge de mortalité de la plupart des espèces domestiques est peu élevé, même si les choix de gestion du troupeau semblent en être l'origine première. L'animal de loin le plus âgé est le cheval qui a atteint l'âge très honorable de 16 ou 17 ans.

### 5.4. Cas particuliers de sépultures animales

Outre quelques restes de Lagomorphes, la fosse 38 ne contenait que le squelette complet d'une brebis d'environ 6 ans, non consommée, donc retrouvée morte : son enfouissement dans un silo n'avait-il pour but que l'isolement du cadavre, ou dénote-t-il une attention particulière à un animal méritant ?

Le cheval de la fosse 26 est le seul exemple quasi certain de sépulture animale, même si elle présente certaines particularités. Le fait le plus frappant est l'absence de membres bien qu'aucune trace de prélèvement de ceux-ci (notamment pour les membres pelviens) n'ait été observée. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les ossements de chevaux, bien que non consommés au Moyen-Age étaient couramment employés pour l'artisanat (RODET-BELARBI 1997).

En guise apparemment d'offrandes ont été retrouvés dans la fosse un membre antérieur droit de bovin (scapula, humérus, radius et ulna) en connexion ne portant aucune trace de désossage et posé à la place du membre thoracique droit absent du cheval (CABOT communication orale), ainsi qu'un crâne de poulain prélevé très certainement dans la fosse 21, puisqu'un incisif manquant à la tête fut retrouvé dans cette fosse, qui ne contient par ailleurs aucun autre reste d'équidés.

Il semble donc que l'on soit dans le cas d'un animal particulièrement méritant auquel certains égard ont été accordés.

## 5.5. Conclusion

La valeur d'un animal est donc autant liée à sa rareté qu'à son utilité économique, le cheval rare à cette époque et précieux par son travail et la catégorie sociale de son propriétaire, bénéficie d'attentions que le cochon, prolifique et pas toujours bien traité, ne saurait espérer. Le sort du chat, quant à lui, aura probablement été influencé par sa mauvaise image dans l'imaginaire médiéval (BOBIS 1993).

# Conclusion

Troclar IV a livré les restes de bâtiments et les silos ayant appartenu au monastère fondé au VIIe s. par Sainte Sigolène, dont la renommée, fruit de ses guérisons de la lèpre et de ses exorcismes, s'étendit du Nord au Sud de la France, en passant par Metz où elle fut vénérée dès 850, et jusqu'au Portugal. Ces structures sont alors très probablement les vestiges des hospices et d'une hôtellerie à la disposition des pèlerins de St Jacques de Compostelle, ou d'autres qui revenaient de Jérusalem.

Les restes osseux animaux montrent que l'élevage pratiqué sur les lieux s'inscrivait dans les habitudes et les possibilités de l'époque : le porc, largement majoritaire en nombre de restes, a pu être la viande préférentiellement distribuée à ces pèlerins puisque facile à conserver ; les bovins ont cependant fourni environ la moitié de l'apport carné et ont été très utilisés pour le travail agricole ; les caprinés ont fourni lait et laine ; enfin, le poulet, probablement abondant, devait être largement consommé, ainsi que ses oeufs. Bien sûr, n'oublions pas la vocation du terroir de Lagrave et de ses environs pour la culture de la vigne.

Le matériel osseux témoigne par ailleurs de l'exploitation des animaux pour l'artisanat et la pelleterie, mais aussi de pratiques un peu plus occasionnelles, comme l'inhumation d'un cheval. Peut-être ces pratiques ont-elles été le fait des quelques habitants laïcs installés sur le site plutôt que celui de membres de la communauté religieuse.

Au cours du temps, le site a perdu peu à peu de son éclat et de sa fonction. Momentanément passé au mains des laïcs, ceux-ci durent, sous les menaces du concile de Toulouse, restituer en 1062 les biens religieux à l'abbaye St Victor de Marseille, alors que toute vie religieuse digne de ce nom semblait avoir disparu du monastère. Les moines victorins reprirent donc les lieux vers la fin du XIe siècle et les remanièrent.

Quelques décennies plus tard émergeait dans le Sud de la France la croyance cathare : on ne sait pas quelle fut son influence sur la vie du monastère.

Finalement, le site sera définitivement abandonné par les moines à la fin du XIVe siècle.

En 1700, un rapport de Monseigneur le Goux de la Berchère fait état du « délabrement de l'église Sainte Sigolène » et de la « présence des restes des fondements du monastère sur les terres au septentrion de l'église », donc en particulier à l'emplacement de Troclar IV. L'abandon de cette église au profit de la nouvelle chapelle Notre Dame du village de Lagrave, installé autour de son château, entraînera sa ruine et sa démolition en 1793. Le souvenir de Sainte Sigolène, lui, ne s'est pas effacé.

**AGREMENT ADMINISTRATIF**

Je soussigné, M. BONNES , Directeur par intérim de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que  
**M. DERECLASSE Jean-Bernard, Yves, Dominique**  
a été admis(e) sur concours en : 1995  
a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 8 juillet 1999  
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

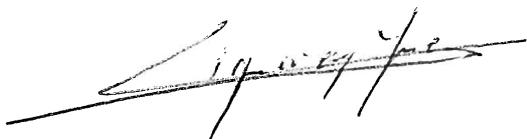
Je soussigné, Y. LIGNEREUX , Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
déclare que j'ai lu la thèse de :

**M. DERECLASSE Jean-Bernard, Yves, Dominique**  
intitulée :

*"Le prieuré de Sainte-Sigolène, lieu-dit Troclar à Lagrave (Tarn) : étude archéozoologique des vestiges osseux  
des XI<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> siècles (fouilles 1993-95)"*

et que je prends la responsabilité de l'impression.

**Le Professeur**  
**de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**



**Professeur Yves LIGNEREUX**

**Vu :**  
**Le Directeur par intérim**  
**de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**



**Professeur Gilbert BONNES**

**Vu :**  
**Le Président de la thèse :**



**Professeur Daniel ROUGÉ**

**Vu le :** 19 novembre 2001  
**Le Président**  
**de l'Université Paul Sabatier**



**Professeur Raymond BASTIDE**





# **Bibliographie**

AUDOUIN-ROUZEAU (F.) : Archéologie de la Charité sur Loire médiévale. Thèse 3<sup>e</sup> cycle Archéologie, Paris I-Sorbonne, 1983, 309 p.

AUDOUIN-ROUZEAU (F.) : Les modifications du bétail et de sa consommation en Europe médiévale et moderne : le témoignage des ossements animaux archéologiques.

*In* : R. Durand (éd.) Documents et enquêtes, centre de Recherche sur l'Histoire du Monde Antique, 1993, **19**, 109-127. Nantes : Ouest Editions.

AUDOUIN-ROUZEAU (F.) : Cheptel antique, cheptel médiéval : mutations ou innovations ?

*In* : P. Beck (éd.) L'innovation technique au Moyen-Age. Actes du Vie congrès international d'archéologie médiévale, 1998, 30-34. Paris : Errance.

BARONE (R.) : Anatomie comparée des animaux domestiques. T.I : Ostéologie. Vigot, Paris, 3<sup>e</sup> éd., 1986, 761 p.

BOESSNECK (J.) : Osteological differences between sheep (*Ovis aries* LINNE) and goat (*Capra hircus* LINNE). *Science in archeology*, Thames & Hudson, London, 1969, **30**, 331-358.

BOESSNECK (J.) *et al.* Die Tierknochenfunden aus dem oppidum Manching. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, 1971, 332 p.

BOESSNECK (J.) : Notizzen und Skizzen zu den osteo-archäologischen Übungen am Vogelskelett. Inst. f. Palaeoanat., Domest.forsch. u. Gesch. Der Tietmed. Uni. München, sans date, 196 p.

BOBIS (L.) : L'évolution de la place du chat dans l'espace social et l'imaginaire occidental du Moyen-Age au XVIIIe siècle. *In* : R. Durand (éd.) Documents et enquêtes, Centre de Recherche sur l'Histoire du Monde Antique, 1993, **19**, 73-83. Nantes : Ouest Editions.

BRAGUIER (S.) : Economie alimentaire et gestion des troupeaux au Néolithique récent /final dans le centre ouest de la France. *Th. D. : Anthropologie des sociétés historiques* : Toulouse le Mirail : 2000, 388 p.

DRIESCH (A.) von den et BOESSNECK (J.) : Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, München, 1974, **22**, 325-348.

DRIESCH (A.) von den : A guide to the Measurement of Animal Bones from Archeological Sites. *Peabody Museum Bulletin 1*. Peabody Museum of archeologie and ethnologie. Havard University, 1976, 137 p.

DRIESCH (A.) von den : La paléopathologie animale. Analyse d'ossements animaux pathologiques pré – et protohistoriques. *Revue Méd. Vét.*, 1989, **140**, 8-9, 645-652.

DRIESCH (A.) von den : L'élevage des animaux domestiques dans les cultures européennes pré – et protohistoriques. *Revue Méd. Vét.*, 1992, **143**, 2, 113-137.

DUCOS (P.) : L'origine des animaux domestiques en Palestine. Thèse, mémoire n°6, Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, 1968. Bordeaux, éd. C.N.R.S..

FOREST (V.) : Données biologiques et données zootechniques anciennes. Essai de mise en équivalence. *Revue Méd. Vét.*, 1997, **148**, 12, 951-958.

FOREST (V.) : De la hauteur au garrot des espèces domestiques en archéozoologie. *Revue Méd. Vét.*, 1998, **149**, 1, 55-60.

FOREST (V.) : Des restes osseux aux types d'élevages : identification d'innovations. *In* : P.Beck (éd.) L'innovation technique au Moyen-Age. Actes du VI<sup>e</sup> congrès international d'archéologie médiévale, 1998, 15-20. Paris : Errance.

GARDEISEN (A.) : Etat de l'élevage dans le haut Moyen-Age camarguais et en milieu lagunaire. *In* : R.Durand (éd.) Documents et enquêtes, Centre de Recherche sur l'Histoire du Monde Antique, 1993, **19**, 141-162. Nantes : Ouest Editions.

GRENOUILLOUX (A.) et MIGAUD (Ph.) : Sauvages, commensaux ou domestiques, l'animal dans l'économie alimentaire d'un « castrum » de l'An Mil. *In* : R.Durand (éd.) Documents et enquêtes, Centre de Recherche sur l'Histoire du Monde Antique, 1993, **19**, 163-176. Nantes : Ouest Editions.

GUINTARD (Cl.) : Identifier et mesurer l'évolution de l'élevage bovin : un problème de méthode en archéozoologie (comment appréhender la variabilité biologique ?). *In* : P.Beck (éd.), l'innovation technique au Moyen-Age. Actes du VI<sup>e</sup> congrès international d'archéologie médiévale, 1998, 21-29. Paris : Errance.

HALTENORTH (Th.) : Rassehunde-Wildhunde. Winters. Naturwiss. Taschenbücher, Heidelberg, 1958.

HARCOURT (R.A.) : The dog in prehistoric and early historic Britain. *Journal of Archaeological Science*, 1974, **1**, 151-175.

HELMER (D.) : Recherches sur l'économie alimentaire et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des Mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'Âge du Bronze) en Provence. Thèse, Université de Montpellier, 1979.

KIESEWALTER (L.) : Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes. Diss., Leipzig, 1888.

LIGNEREUX (Y.), PETERS (J.), COURS (S.), DUDAY (H.), GARCIA (M.), FAYET de la TOUR (A.), ROUZAUD (F.) : L'occupation chalcolithique de la grotte de Foissac (Aveyron) : les témoins archéozoologiques. *Rev. Méd. Vét.*, 1994, **145**, 5, 355-386.

LIGNEREUX (Y.), PETERS (J.), ALZIEU (J.-P.) et al. : Lésions et pathologies dentaires et locomotrices des ruminants chassés de la Grotte de la Vache ( Tardiglaciaire , Alliat , Ariège , France ) . *Revue Méd. Vét.* , 1995 , **146** , 12 , 829-846.

LIGNEREUX (Y.), PETERS (J.), et TILLET (P.) : La consommation caennée au château d'Usson (XIV<sup>e</sup> s.) (Rouze, canton de Quérigut, Ariège). *Rev. Méd. Vét.*, 1995, **146**, 103-128.

LIGNEREUX (Y.) et PETERS (J.) : Techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine. *Anthropozoologica*, 1996, **24**, 45-98.

LIGNEREUX (Y.), PETERS (J.), PERIN (N.), GRUAT (Ph.) *et al.* : Un cheval gallo-romain inhumé dans le cimetière du site de Notre Dame du Bon Accueil (IIe – IIIe siècles après J.-C., Rodez, Aveyron). *Revue Méd. Vét.*, 1998, **149**, 5, 379-386.

LIGNEREUX (Y.) et PETERS (J.) : La consommation carnée d'une communauté cathare (début du XIIIe siècle) et d'une garnison (fin du XIIIe – XIVE siècles) à Monségur (Ariège, France). In : C.BECKER, H. MANHART, J. PETERS und J. SCHIBLER (Dir.), *Historia animalium ex ossibus. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin. Festschrift für Angela von den Driesch zum 65. Geburtstag. Internationale Archäologie, Studia honoraria*, Marie Leidorf, Rahden, 1999, **8**, 229-253.

MASTOLCSI (J.) : Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes aufgrund von Ungarischen Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie*, 1970, **87**, 89-137.

PAVAUX (Cl.) : Extérieur des animaux de la ferme. *Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*, 1980, 132 p.

PAVAUX (Cl.) : Ostéologie comparative des animaux domestiques . *Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*, 1987, 284 p.

RODET-BELARBI (I.) : Les hommes et les animaux aux époques médiévale et moderne d'après les ossements animaux. *Revue Méd. Vét.*, 1997, **148**, 8-9, 665-674.

SCHRAMM (Z.) : Long bones and height in withers of goat. *Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu*, 1967, **36**, 89-105.

SECTION ARCHEOLOGIQUE DE LAGRAVE. (Page consultée le 14 octobre 2001). Site internet de la Section Archéologique de Lagrave, [en ligne]. Adresse URL : <http://www.assoc.wanadoo.fr/francois.coudor/troclar.html>.

TEICHERT (M.) : Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv*, Berlin, 1969, **83**, 237-292, et correctifs 1990.

TEICHERT (M.) : Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In : CLASON A.T. Ed. *Archaeozoological Studies*, Amsterdam, 1975, 51-69.

# **Annexes**

## Ostéométrie

### BOVINS

Cornillon osseux :

Structure	45	46	Sexe
Fosse 36	54,0	50,8	F

Mandibule :

Structure	mes.3	mes.5	mes.7	mes.8	mes.9	mes.13	mes.15a	mes.15b	mes.15c
C 3-4	102,0	244,5	132,1	87,5	50,2	143,6	68	48,6	34,5

M<sub>3</sub> inférieures :

Structure	GL	GB
Silo 22		14,2
Fosse 37	36	14,4
Silo 61	33,5	15,8
AB 1	30,4	13,4

Axis :

Structure	LCDe	LAPa	BFcr	BPacd	BPtr	SBV	BFcd	H
C 4-2	58,8	44,4	40,0	35,6	42,8	22,3	23,4	52,5

Autre vertèbre thoracique:

Structure	PL	BPacd	HFcr	HFcd
Silo 70	43	59,4	32,4	33,4

Scapula :

Structure	SLC	GLP	LG	BG
Fosse 26	42,0	62,0		40,5
Silo 60		70,4	58,9	47,9
A 2-4	43,6	63,9	55,3	44,6

Humérus :

Structure	GLC	SD	Bd
Fosse 26	226,0	26,1	68,0

Radius :

Structure	GL	BP	BFp	SD	CD	Bd	BFd
Fosse 26	257,5	70,5	65,0	34,5		60,5	5,65
Silo 60		67,2	61,8	30,8	82		
S 11		77,6	71,1				
A 4-1		79,3	71,5				

Ulna :

Structure	DPA
Fosse 26	55,2

Patelle :

structure	GL	GB
Silo 65	59,7	50,9

Tibia

Structure	Bp	SD	CD
Silo 17	56,2	31,5	90

Os malléolaire :

Structure	GD
Silo 61	34,6

Talus :

Structure	N°	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
Fosse 2		61,5	51,7	35,0	35,5	41,9
Silo 17		62,0	58,6	34,5	35,5	39,5
Fosse 23	1	62,6	57,6	35,5	36,5	41,2
	2			37,5		42,3
Fosse 32		63,7	58,8	36,0	37,0	40,9
AB 1	1	61,0	55,9	32,5	33,5	[37,7]
	2	63,6	57,7	34,5		4,8
A 3-1		59,4	55,9	32,5	32,5	37,0
A 4-3		59,1	54,7	33,5	33,0	37,0
C4-4		54,3	50,9	30,0	29,5	33,5

Calcaneus :

Structure	GL	GB
Silo 61	110,5	48,5
D 2-2	127,5	40,0

Os central :

Structure	N°	GB
Fosse 19	1	58,0
	2	49,5
Fosse 23		53,5
Silo 61		58,5
AB 1	1	48,5
	2	54,0
C 3-3		57,0

Métacarpe :

Structure	N°	GL	Bp	SD	CD	DD	Bd
Silo 22						18,9	51,2
Fosse 26			60,4	34,7	97	21,3	
Silo 56			57,4				59,5
Silo 59	1	183,5		28,2	94	19,8	54,8
	2	177,5	59,6	32,4	93	21,7	58,5
S 11		185,0	49,5	26,4			
C3-2		155,0	49,7	28,2	[81]	17,9	53,3
B 5-4		188,0	56,4	31,9	91	20,6	56,9

Métatarse :

Structure	N°	GL	Bp	SD	CD	DD	Bd
Silo 59	1	200,5	46,4	30,5	88	22,4	50,8
	2	204,5		22,6	77	22,9	47,5
	3	214,0		24,7	88	23,0	52,8
Silo 80						23,6	55,7
S 11		226,0	44,6	26,2	88	22,9	53,5
B 2			46,5	25,6	90		

Phalanges I antérieures :

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Fosse 16		59,7	33,0	24,8	30,0
Fosse 21		56,6	[31,3]	24,5	29,1
Silo 44	1	54,0		23,0	24,9
	2	55,7	30,7	25,3	26,6
	3				22,9
	4	57,3	33,9	24,9	30,8
	5	56,4	30,3	24,4	27,3
	6	56,6	31,2	25,7	28,5
	7	57,0	29,4	23,7	29,2
	8			27,1	30,4
	9	58,6		22,7	25,1
Silo 56	1	53,4	29,2	24,8	28,0
	2	55,5	28,5	23,5	26,5
	3	53,6	28,3	23,3	27,5
	4	57,7	29,5	22,3	25,7
	5	57,2	31,4	25,1	27,2
	6	54,2	28,9	24,0	27,3
	7	54,6	28,5	24,7	27,3
	8	55,7	27,8	22,0	25,3

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Silo 59	1		36,0	27,1	31,7
	2		30,8	23,4	
	3	53,5	29,5	20,6	27,7
	4	51,8	21,7	23,0	23,3
Silo 61		53,3	27,6	23,2	27,0
Silo 65		50,9	30,0	24,5	26,0
Silo 71		53,9	27,7	22,4	26,4
		51,7	23,9	20,1	22,8
Silo 74		50,5	25,7	22,1	
Silo 80		54,2	26,1	21,0	
C 1,2		42,6	22,0	16,8	19,1
A 3-2		52,0	26,0	22,6	24,5
C 4-3		50,3	24,7	21,2	24,2
AB 1	1	50,9	26,8	20,9	23,9
	2	52,9	35,3	25,7	
	3		27,0	22,5	23,9
	4	51,3	26,0	22,0	23,8

Phalanges I postérieures :

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Fosse 21		56,2	27,8	22,8	25,0
Silo 59	1	54,2	23,5	18,8	20,5
	2	54,7	27,2	22,3	25,7
Silo 60		56,8	27,8	22,8	25,5
Silo 64		53,8	23,0	19,5	21,5
Silo 68		58,7	29,8	24,2	25,1

Structure	Glpe	Bp	SD	Bd
M 2-1	57,2	26,8	22,3	23,8
AB 1	57,8	28,9	20,7	25,1
C 1,2	52,0	24,3	20,4	23,0
A 4-2	55,3	27,8	22,0	25,5
C 4-2	53,8	27,8	22,7	25,7
B 5-4	54,5	28,1	25,1	26,5

Phalanges II :

Structure	N°	GL	Bp	SD	Bd
Fosse 23			29,7	23,1	24,0
Silo 24		32,5	19,4	20,0	21,2
Fosse 27		38,6	30,2	23,1	23,4
Silo 44	1	34,5	26,7	21,1	
	2	37,2	29,4	22,6	25,2
	3			18,6	20,7
	4	37,0	30,0	22,1	22,2
	5	36,9	29,2	23,5	25,7
	6	36,0	28,4	22,3	22,4
	7		26,6	20,6	
	8	35,5	27,7	2,9	
Silo 56	1	36,5	27,8	23,5	24,2
	2	36,4	28,7	23,0	26,9
	3	35,8	27,2	21,1	24,1
	4	35,7	28,7	23,2	27,0
	5	35,9	26,9	20,9	24,7

Structure	N°	GL	Bp	SD	Bd
Silo 59	1	34,0	22,5	18,1	18,9
	2	35,4	25,0	19,9	20,7
	3	35,8	27,0	21,9	22,7
	4	35,1	38,7	21,3	23,8
Silo 61	1	35,9	27,1	22,1	22,9
	2	37,5	25,0	19,5	21,5
Silo 76		35,0	28,0	22,7	25,0
S 14		36,6	26,7	22,2	22,5
AB 1	1	37,5	26,4	20,8	21,5
	2	37,1	27,0	19,8	21,0
	3		27,4	22,5	23,5
A 2-4		36,6	25,7	19,7	22,1
A 2-6		35,4	26,0	19,4	21,1
A 3-1		36,7	28,6	21,8	23,2
C 3-2		40,7	29,8	23,1	25,5

Phalanges III :

Structure	N°	DLS	Ld	MBS
Fosse 27		76,4	53,1	23,3
Silo 44	1	67,8		21,3
	2			27,7
	3	55,5		18,8
	4			22,0
	5	77,0	59,2	25,4
	6	72,4		23,6
	7			
	8	75,7	57,7	23,7

Structure	N°	DLS	Ld	MBS
Silo 45		59,1		20,2
Silo 56	1	60,6	48,7	20,6
	2	64,0	48,8	21,9
	3	58,4	47,0	20,4
	4	61,1	48,2	19,7
	5	66,5	49,4	22,2
AB 1		57,0		17,4
B 3-1		59,7	47,9	19,1

CAPRINES

1. mouton

Crâne :

Structure	mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.7	mes.8	mes.9	mes.10	mes.11
Fosse 38	219,5	212,5	198,2	141,1	59,5	117,5	119,0	117,0	50,2	81,3	93,6

mes.12	mes.13	mes.15	mes.16	mes.17	mes.18	mes.19	mes.20	mes.21	mes.22	mes.23
148,0	151,0	104,6	131,3	142,9	110,8	92,0	63,5	57,2	42,0	16,2

mes.24	mes.25	mes.26	mes.27	mes.28	mes.29	mes.30	mes.31	mes.33	mes.36
34,6	34,8	64,4	44,4	61,7	18,6	16,9	37,8	62,5	64,7

Mandibule :

Structure	mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.7	mes.8	mes.9
Fosse 38	161,0	171,0	57,6	105,0	105,2	131,8	59,8	43,5	26,6
F 6-2					114,7	130,2			22,5

mes.10L	mes.10B	mes.11	mes.12	mes.13	mes.14	mes.15a	mes.15b	mes.15c
21,2	8,1		61,4	58,8		31,9	18,3	15,1
		38,2	58,6	59,3	85,7		21,9	12,5

Atlas :

Structure	GB	GL	BFcr	BFcd	GLF	H
Fosse 38	61,7	44,0	44,8	40,2	41,0	33,5
Silo 56		42,9	42,4		37,9	

Axis :

Structure	LCDe	LAPa	BFcr	BPacd	BPtr	SVB	BFcd	H
Fosse 38	56,4	43,4	49,0	28,9	42,4	21,0	43,4	44,0
Silo 56	51,9	[37,3]					20,5	39,8
Silo 65	58,0	47,6	45,2	33,9		24,1	22,6	
C 4-2	58,8	44,4	40,0	35,6	42,8	22,3	23,4	52,5

Autres vertèbres cervicales :

Structure	Rang	PL	GLPa	BPacr	BPacd	BPtr	BFcr	BFcd	HFcr	HFcd	H
Fosse38	C3	34,5	44,9	31,6	32,5	44,0		22,5	14,9	18,7	36,8
	C4	32,0	41,8	33,5	33,1	49,4	22,7	19,1	19,5	15,5	34,5
	C5	28,5	37,1	34,2	33,7	47,0	16,5	22,1	14,4	18,8	35,8
	C6	25,0	33,8	35,3	35,4	47,0	19,8	15,1	16,8	14,1	42,0
	C7	22,0	33,2	38,5	30,1	45,8	14,2	26,5	15,7	15,5	
Silo 56			34,4	32,7			14,7				

Vertèbres thoraciques :

Structure	Rang	PL	GLPa	BPacr	BPacd	BPtr	BFcr	BFcd	HFcr	HFcd	H
Fosse 38	Th1	20,5	33,1		16,2		22,1	25,8	14,9	14,2	70,5
	Th2	20,0	31,3	17,4	14,0		20,6	26,5	13,5	13,9	70,5
	Th3	320,5	29,9	15,2	12,9	39,8	19,9	26,9	13,5	13,4	
	Th4	20,0	28,8	13,5	11,0	39,8	19,4	26,0	13,1	13,7	
	Th5	19,5	28,9	12,1	10,5		20,0	24,1	13,3		66,0
	Th6	19,0	27,3	11,2	10,1	37,6		24,3		12,8	61,5
	Th7	19,0	28,8	10,8	10,0	36,7	19,5		12,8	12,3	58,0
	Th8	20,0	30,0	11,0	12,2	35,1	19,0	23,8	12,8	12,4	55,0
	Th9	21,0	30,8	12,8		36,9	18,6	24,1	12,8	12,3	51,5
	Th10	22,0	32,8	13,3	14,2	38,7	19,4	25,4	13,1	13,3	48,3
	Th11	24,0	32,8	14,2	12,4	37,8	20,6	24,9	13,7	13,2	44,8
	Th12	24,0	33,4	18,3	12,9	38,2	21,7	26,0	13,6	13,7	42,7
	Th13	26,0	36,3	19,4	15,8	4,7	26,3	20,5	14,0	14,2	43,0
Silo 56		26,6	31,6	19,9							

Vertèbres lombaires :

Structure	Rang	PL	GLPa	BPacr	BPacd	BPtr	BFcr	BFcd	HFcr	HFcd	H
Fosse 38	L1	28,0	38,7	22,6	17,3		18,6	20,4	14,0	14,2	43,6
	L2	28,5	40,0	24,1	18,1	9,2	19,1	20,9	14,1	14,5	43,7
	L3	29,0	40,2	24,9	19,1		19,5		14,6		
	L4	30,5	41,5	26,3	20,3		20,5	22,6	14,8	14,8	44,9
	L5	29,5		28,6			21,6	27,7	14,9		42,8
	L6	28,0	40,7	32,4	27,5			31,8		14,5	

Sacrum :

Structure	GB
Fosse 38	84,2

Scapula :

Structure	N°	HS	DHA	Ld	SLC	GLP	LG	BG
Fosse 32					17,5	26,5	20,6	19,0
Fosse 38		145,5			19,9	31,7	25,3	19,4
Silo 72	1	122,3	131,0	75,8	16,2	27,7	19,7	16,8
	2				17,8	27,5	20,5	
AB 1	1					30,6	23,7	18,7
	2					29,7	24,2	17,7
	3				21,6	31,4	26,1	21,5
A 3-1					19,4	33,5	26,4	19,2

Humérus :

Structure	GL	GLC	Bp	SD	Bd	BT
Fosse 38	135,5	124,4	35,4	14,3	30,6	26,8

Radius-ulna :

Structure	GB
Fosse 38	178,0

Radius :

Structure	GL	Bp	BFp	SD	CD	Bd	BFd
Fosse 30	133,3	30,1	28,1	17,1	44	29,3	23,8
Fosse 31		30,1	27,6	15,6	41		
Fosse 38	142,5	30,9	27,4	15,0		28,1	23,6

Ulna :

Structure	GL	LO	DPA	SDO	BPC
Fosse 38	173,5	36,4	25,2	23,0	18,3
Silo 72		35,6	22,7	19,9	
P 5-1		30,1	21,9	18,7	

Coxal :

Structure	N°	GL	LA	SH	SB	SC	LFo	GBTc	GBA	GBTi	SBI	LS
Fosse 28			30,2	16,2	10,4	44	34,7					
Fosse 38		192,5	25,9	14,4	9,3	43	35,5	144,1	102,9	119,7	77,5	51,0
Silo 56			27,9				31,6					
B 2			29,7	15,8	9,3	43						
C 1-2	1		25,6	13,7	8,2	33						
	2		28,7	15,8	9,9	45						

Fémur :

Structure	GL	GLC	Bp	DC	SD	CD	Bd
Fosse 38	165,5	161,0	42,3	19,3	14,8	50	36,0

Tibia :

Structure	GL	Bp	SD	CD	Bd
Fosse 38	192,5	40,0	13,5	41	24,7

Talus :

Structure	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
Fosse 35	24,2	23,1	13,7	13,4	15,9
Fosse 37	27,6	27,3	15,7	15,6	17,6
Fosse 38	26,9	25,6	14,8	15,5	17,2
Fosse 39	28,6	26,2	15,3	15,7	17,6
Silo 50	26,6	25,0	14,7	15,0	16,7
Silo 63	25,3	24,0	14,5	15,2	15,7
A 2-2	28,3	27,5	16,7	16,0	19,0
C 1-2	23,4	23,0	13,8	13,7	15,9

Calcaneus :

Structure	GL	GB
Fosse 38	53,7	19,0
Fosse 39	54,1	19,5
Silo 47	55,3	
B 2	53,1	

Tarse :

Structure	GB
Fosse 37	24,2
Fosse 38	22,7

Métacarpe :

Structure	GL	Bp	SD	CD	DD	Bd
Fosse 38	118,0	22,4	12,2	36	8,1	23,8
Fosse 39	121,6	22,3	12,8	32	8,0	24,4

Métatarse :

Structure	GL	Bp	SD	CD	DD	Bd
Fosse 38	125,0	20,5	10,6	36	8,9	23,4
Fosse 39	129,7	20,0	10,7	35	8,8	22,7

Phalanges I antérieures :

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Fosse 38	1	34,1	12,2	9,8	11,3
	2	34,3	12,3	9,7	11,4
	3	34,5	12,4	9,7	11,5
	4	34,4	13,0	10,1	11,5
Fosse 39	1	33,5	11,9	9,3	10,7
	2	33,3	11,9	9,5	11,0
	3	33,2	11,4	9,2	10,7
	4	33,3	11,5	9,1	10,7

Phalanges I postérieures :

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Fosse 38	1	33,8	12,0	9,3	10,7
	2	34,4	11,6	9,2	10,3
	3	34,5	11,8	9,2	10,2
Fosse 39	1	33,2	11,3	8,8	9,9
	2	33,2	10,9	8,3	9,7
	3	33,2	11,2	8,8	9,9
	4	33,5	11,1	8,2	9,7

Phalanges II :

Structure	N°	GL	Bp	SD	Bd
Fosse 38	1	21,5	10,5	7,6	8,3
	2	22,0	10,8	7,5	8,5
	3	22,4	11,4		9,3
	4	22,5	12,2		9,6
Fosse 39	1	21,4	11,2	8,1	9,0
	2	21,2	9,7	7,6	8,9
	3	21,7	10,8	8,1	9,1
	4	21,2	10,8	7,9	8,8
	5	21,6	9,6	7,1	7,9
	6	21,8	9,6	7,2	8,0

Phalanges III :

Structure	N°	MBS	Ld	DLS
Fosse 38	1	5,5	23,7	30,2
	2	5,3	21,2	26,9
Fosse 39	1	5,5	20,2	26,2
	2	5,0	20,5	26,3
	3	5,4	21,0	27,3
	4	5,3	19,8	25,1
	5	5,6	21,1	27,5
	6	5,2	21,0	26,9

## 2. Chèvre

Humérus :

Structure	SD	Bd	BT
Fosse 14	15,0	34,7	30,7

Calcaneus :

Structure	GL	GB
AB 1	63,6	19,0

## 3. Mouton / chèvre

M<sub>3</sub> inférieures :

Structure	N°	GL	GB
Fosse 26	1	22,3	8,5
	2	20,1	7,8
Fosse 27		22,3	8,1
Silo 45			7,9
Silo 54		21,0	8,0
S 14		18,8	7,8

Phalanges I antérieures :

Structure	Glpe	Bp	SD	Bd
Silo 67	34	11,0	8,9	9,9
A 2-4	36,5	15,0	12,4	14,7

## PORC

Crâne :

Structure	mes.27	mes.27a	mes.29	mes.30	mes.31
Fosse 37	100,2	92,9	36,8	32,2	17,4

Mandibule :

Structure	mes.6	mes.7a	mes.8	mes.11	mes.13	mes.14	mes.15	mes.21	mes.22 L	mes.22 B
Fosse 21	119,1	97,8	63,7	34,1				12,0	33,4	14,6
Silo 67					111,5	101,8	111,9			

Atlas :

Structure	GB	GL	BFcr	BFcd	GLF	H
Silo 76	86,8	47,5	61,1	52,2	45,1	46

Scapula :

Structure	N°	SLC	GLP	LG
Fosse 34		24,7	37,5	29,5
AB 1	1	18,7	30,2	21,4
	2	20,8	32,9	

Coxal :

Structure	N°	LA	LAR	SH	SB	SC
Fosse 21	1	30,0	26,3	21,2	10,4	52
	2	31,3	28,3	21,7	11,8	58
Fosse 31	1	31,6	28,0	20,8	10,6	52
	2	29,2	[25,3]			
Silo 50		32,8	[27,7]			
A 2-1		32,3	28,9	20,9	11,1	54
A 2-2		33,1	28,7	27,9	12,4	67
A 2-4		33,7	28,9	25,0	13,7	66
A 3-1			32,2	28,0	14,0	71

Patelle :

Structure	GL	GB
B 3-2	37,3	17,0

Tibia :

Structure	GL	Bp	SD	CD	Bd
Fosse 31	193,0	44,4	18,5	53	29,1

Talus :

Structure	N°	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
Fosse 13		43,1	39,8	21,8	26,6	26,0
Fosse 14	1	42,3	38,3	21,1	[23,0]	23,1
	2	42,0	39,4	20,8		24,8
Silo 17	1	44,4	40,3	26,2	22,7	26,4
	2		37,9	20,9	23,8	26,0
fosse 29		41,4	39,1	22,2		[24,9]
Fosse 31		39,1	35,7	19,4		
Silo 68	1	37,7	35,1	19,5	21,4	21,5
	2		35,1	18,9	20,0	21,2
C 1,2		41,9	37,0	21,9	22,9	
A 2-5	1	39,9	37,3		20,1	
	2	39,3	37,6		20,6	

Calcaneus :

Structure	GL	GB
Fosse 32	77,5	22,7

Os central :

Structure	GB	
Silo 65	scaph.	17,5
	cuboïde	18,5

Métacarpe III :

Structure	GL	Lep	Bp	B	Bd
B 2	74,2	73,0	17,3	13,2	16,0

Métarpes IV :

Structure	GL	Lep	Bp	B	Bd
Silo 17	81,4		16,7	14,1	17,9
Fosse 19	72,6		[15,7]		
A 3-1	75,6	73,3	14,5	12,4	18,3

Métatarse IV :

Structure	GL	Lep	Bp	B	Bd
Fosse 16	89,5	87,9	14,7	12,3	15,7
Silo 44	88,2	86,7		12,7	16,2
A 3-3	88,4	85,0	16,2	12,7	16,2

Phalanges I :

Structure	N°	Glpe	Bp	SD	Bd
Fosse 13		37,9	18,9	15,2	17,3
Fosse 37		36,9		14,4	16,2
Silo 44	1	32,4			13,9
	2	37,0	14,8	11,7	14,5
Silo 77		35,7	15,8	12,5	15,6
C 1,2		29,7	14,5	12,5	14,3
A 3-2		23,6	13,6	12,0	10,6

Phalanges II :

Structure	N°	GL	Bp	SD	Bd
Fosse 12		24,8	17,2	14,2	14,5
Silo 44		20,6	14,9	11,7	12,8
AB 1	1	24,8	16,6	13,2	13,0
	2	28,7	18,3	15,1	14,9
	3	22,1	16,0	13,7	[14,2]
A 3-3		19,7	15,2	13,2	

CHEVAL

Crâne, mandibule , vertèbres et coxal appartiennent au cheval de la fosse 26 .

Crâne :

mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.9	mes.10	mes.11	mes.12	mes.13
549	501,5	476,0	347,0	118,0	364,0	190,0	369,0	271,0	228,0	320,5

mes.14	mes.15	mes.17	mes.18	mes.18a	mes.19	mes.21	mes.22	mes.22a	mes.23	mes.23a
200,0	373,5	211,5	267,0	264,5	283,5	100,9	154,5	152,0	74,5	73,0

mes.24	mes.24a	mes.25l	mes.25b	mes.26l	mes.26b	mes.27l	mes.27b	mes.28l	mes.28b	mes.29l
83,0	81,5	34,2	20,9	25,6	25,0	23,8	25,8	21,8	23,8	22,2

mes.29b	mes.30l	mes.30b	mes.31	mes.32	mes.33	mes.34	mes.35	mes.36	mes.37	mes.38
23,7	31,2	22,7	53,3	59,9	313,0	81,0	102,7	36,2	40,5	98,5

mes.39	mes.40	mes.41	mes.42	mes.44	mes.45	mes.46	mes.47	mes.48	mes.49	mes.50
73,5	342,5	210	141,5	93,0	68,6	68,0	56,4	116,0	299	102,5

Mandibule :

mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.6a	mes.7	mes.7a	mes.8	mes.8a
393,0	425,0	126,5	280,0	265,0	160,0	353,0	84,0	78,0	77,0	74,0

mes.9 l	mes.9 b	mes.10l	mes.10b	mes.11l	mes.11b	mes.12l	mes.12b	mes.13L	mes.13b	mes.14l
29,0	17,8	23,0	16,7	22,5	17,3	21,5	16,5	23,5	14,9	35,0

mes.14b	mes.15	mes.16	mes.17	mes.18	mes.19	mes.20	mes.21	mes.22a	mes.22b	mes.22c
12,2	94	61,6	63,7	38,8	232,0	312,0	366	97,0	77,0	55,0

Atlas :

GL	BFcr	BFcd	GLF	H
98,5	87,0	80,5	93,5	69,0

Axis :

LCDe	LAPa	BFcr	BPacd	SVB	BFcd	H
138,5	118,5	80,2	68,1	42,9	45,0	104,0

Autres vertèbres :

Rang	PL	GLPa	BPacr	BPacd	BPtr	BFcr	BFcd	HFcr	HFcd	H
C3	93	119,5	73,0	67,0	104,0	32,8	45,3		46,3	89,0
C4	91	122,5	76,5	63,0	110,0	32,0	47,4		46,6	89,0
C5	89	121,5	80,0	69,5	113,5	32,3	48,6		47,0	86,0
C6	82	103,0	81,5	87,0		31,0			46,1	93,5
C7	63	[92,5]	[94,0]	[79,0]	102,5	31,3	[69,6]		39,6	[84,0]
Th1	64	72,5	83,0	58,0		67,9	64,5		36,1	140,5
Th2	43	61,5	59,2	33,2	88,0		58,3		36,4	226,0
Th3	41	63,6	40,0	31,7	80,0	67,7	58,5			209,0
Th4	39	56,8	31,8	30,5	77,5	65,3	58,6			207,0
Th5	38	56,0	29,7	21,7	76,5	66,0	58,1			197,5
Th6	37	49,6	27,0		73,0	59,8	57,2			187,5
Th7	36	48,2	27,0	23,1	70,5	54,0				169,0
Th8	36		24,0	20,5	70,0	48,8	53,0			158,0
Th9	36	49,9		22,2	70,5	46,2				148,5
Th10	37		22,4		70,5	46,7	51,7			137,0
Th11	37	53,3	23,1	24,0	71,0	43,6	51,2			129,0
Th12	38	56,0	23,3	25,5	72,5	42,6	53,6			121,0
Th13	39	54,5	24,3	27,7	66,0	43,6	55,2			114,0
Th14	40	57,5		[28,0]	67,0	47,5	54,8			111,0
Th15	41	[52,5]	[31,0]	28,0	66,0	47,1	53,6			113,5
Th16	41	55,5	28,2	27,9	64,5	45,6	55,5			112,0
Th17	43	58,5	29,7	[29,8]	66,5	66,5				113,5
Th18	45	62,5	[29,7]	28,5	58,5	58,5	48,5		36,4	
L1	47	70,5	29,1	28,6		43,5	49,5	38,3	37,0	[126,0]
L2	48	67,5	30,0	29,8		45,7	50,1	37,3	36,3	[128,0]
L3	47	64,5	29,8	32,1		47,6	53,5	35,5	33,4	
L4	48	60,0	33,3	30,4		50,5	58,4	32,0	30,0	116,0
L5	47	59,0		34,8		59,0	56,0	29,6	24,2	123,0

Sacrum : 5 segments.

GL	GB	PL	BFcr	HFcr
213,0	197,5	195,0	55,8	22,4

Coxal :

LA	LAR	SH	SB	SC	LFo	GBA	SBI
66,8	60,3	42,4	28,0	117	64,1	23,0	107,5

Tibia :

Structure	SD	CD	Dd	Bd
M 2-1	38,0	112	45,0	70,8

Talus :

Structure	GH	GB	BFd	LmT
C 4-3	53,0	58,5	49,1	55,9
A 3-2	51,0	[53,0]	[46,1]	52,9

Phalange I postérieure :

Structure	GL	Bp	BFp	Dp	SD	Bd	BFd
Silo 79	64,7	33,8	32,5	23,6	21,6	30,1	28,9

ÂNE

Coxal :

Structure	LA	LAR	SB	SH	SC	LFo
Fosse 2	49,1	45,8	15,5	30,0	79	50,7

Talus :

Structure	GH	GB	BFd	LmT
M 2-1	39,7	40,7	[30,9]	39,2

Métacarpe :

Structure	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
Fosse 23	167,5	[166,0]	[162,0]	[35,3]		24,1	68	15,1		24,2
Silo 77	172,5	171,5	166,0	34,2	24,8	24,2	67	14,9	32,6	24,7
AB 1	149,5	[148,0]	145,6		[22,1]	20,6	[63]	12,6		22,2

Métatarse :

Structure	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
Fosse 20	235,0	233,0	232,0	40,3	35,0	22,3	78	21,7	37,1	30,3
C 4-6	179,5	176	174,5	31,4		19,8	62	13,6	28,0	23,0

Phalange I :

Structure	GL	Bp	BFp	Dp	SD	Bd
Fosse 34		57,5			20,2	29,7
AB 1	anté.	56,5	31,2	30,1	[22,7]	18,3
C 4-6	post.	53,0	31,2	29,5	22,6	17,8

Phalanges II :

Structure		GL	Bp	BFp	Dp	SD	Bd
AB 1	anté.	28,0	31,0	30,1	22,7	27,9	29,1
C 4-6	post.	29	29,7	27,1	20,3	24,3	24,5

Phalanges III :

Structure		GL	GB	LF	BF	Ld	HP
Silo 79		34,0	38,2	20,7		29,8	26,1
AB 1	anté.	33,0	34,5	18,6	28,1	[29,6]	21,0
C 4-6	post.	33,6	31,4	16,4	24,1	30,6	24,2

CHIEN

Crâne : Fosse 2 :

mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.7	mes.8	mes.9	mes.10	mes.12
192,0	173,5	163,5	41,5	124,5	102,0	91,5	116,0	96,0	68,0	99,5

mes.13	mes.13a	mes.14	mes.14a	mes.15	mes.16	mes.L17	mes.18	mes.18a	mes.19	mes.20l
99,0	95,0	37,5	33,5	66,1	18,9	49,2	19,2	9,6	8,5	13,9

mes.20b	mes.21l	mes.21b	mes.22	mes.23	mes.24	mes.25	mes.26	mes.27	mes.28	mes.29
15,5	7,7	10,8	22,1	64,0	57,4	39,1	49,7	19,6	17,3	60,6

mes.31	mes.32	mes.33	mes.34	mes.35	mes.37	mes.38	mes.39	mes.40
38,7	54,7	38,5	62,3	34,3	28,4	56,5	55,0	43,2

Radius :

Structure	GL	Bp	SD	CD	Bd
Fosse 14	139,5	15,8	10,0	28	20,4

Ulna :

Structure	GL	DPA	SDO	BPC
Fosse 14	161,5	19,6	17,2	14,8

Métacarpe IV:

Structure	GL	Bd
Silo 60	42,2	7,9

Métatarse II :

Structure	GL	Bd
Fosse 28	48,1	7,2

CHAT

Atlas :

Structure	GB	GL	GLF	BFcr	BFcd	Lad	H
B 5-4	25,7	15,1	14,0	20,3	13,6	6,8	12,4

Crâne :

Structure	mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6	mes.7	mes.8	mes.9	mes.10	mes.11
Silo 71	76,1	69,9	63,6	21,8	41,5	66,0	44,0	47,9	28,1	19,5	28,6
Silo 80					43,0			44,8	28,1	20,5	

m.11a	mes.12	mes.13	mes.14	mes.15	mes.16	mes.17	mes.18	mes.19	mes.20	mes.21
28,3	18,3	17,3	9,0	8,1	17,9	10,6	35,0	19,0	11,8	10,1
	19,0	18,1	8,6	8,6				19,0	11,7	10,5

mes.22	mes.23	mes.24	mes.25	mes.26	mes.27	mes.28	mes.29	mes.30	mes.31	mes.32
39,7	55,5	44,3	14,4	31,8	17,6	32,2	18,6	26,2	22,0	21,3
		43,9	14,9		[18,9]	33,0	18,9	25,4	20,8	22,9

Mandibule :

Structure	mes.1	mes.2	mes.3	mes.4	mes.5	mes.6l	mes.6b	mes.7	mes.8	mes.9	mes.11
Silo 71	51,0	47,0	45,0	41,8	18,0	4,8	2,6	6,2	19,6	8,7	8,0
Silo 80	52,5	49,3	46,4	43,3	17,1	4,3	2,1	5,7	21,1	9,3	8,3
C 3-4	51,0	47,1	45,3	41,3	17,9	4,6	2,3	6,6	20,3	8,3	7,6

CERF

Phalange I postérieure :

Structure	Glpe	Bp	SD	Bd
A 2-5	59,0	21,0	17,3	20,8

SANGLIER

Mandibule :

Structure	mes.9a	mes.9c	mes.16c	mes.21
Silo 72	34,9	50,4	46,1	16,3

POULET

Crâne :

Structure	N°	SBO	GH	LP	LI
Fosse 13	1	11,7	19,7	34,6	
	2	12,0	[17,2]	32,9	
	3	12,4			
	4	13,2	18,8	34,6	
Silo 44					29,5
Silo 58			19,8	32,3	
Silo 76		11,1	19,5	32,4	

Mandibule :

Structure	N°	GL	LaF	LS
Silo 17				6,5
Silo 44	1			7,9
	2			6,7
	3			7,3
	4			6,8
Silo 58		51,0	46,8	6,9
Silo 67		49,4	45,2	7,2

Coracoïde :

Structure	N°	GL	Lm	Bb	BF
Fosse 7-8		43,7	41,5	10,7	8,9
Fosse 11		50,5	47,7		11,1
Fosse 12		48,1			
Fosse 13	1	52,7	50,2		11,1
	2	46,5	44,5		
	3	[56,5]	53,6		11,8
	4	58,0	45,6	12,3	10,7
	5	46,2	44,1		10,0
	6			11,9	9,7
	7	58,3	55,4	15,8	12,9
	8	49,9	47,5	13,3	11,4
	9	48,1	46,0	12,3	10,8
	10	52,7	50,6		11,5
	11	49,3	46,9		10,2
	12	50,2	46,9	12,7	9,8

Structure	N°	GL	Lm	Bb	BF
Fosse 21	1	46,5	44,9	12,4	10,1
	2	48,0	46,0		8,9
	3	52,3	49,8	13,6	10,5
Silo 37		51,2	48,7	12,0	10,5
Silo 44		49,4	46,6	12,7	9,9
Silo 63		50,2	48,0	12,9	10,6
Silo 74		49,7	46,2		8,8
Silo 76		50,4	48,0	13,3	11,0
B 3-2	1	47,2	44,6	12,7	10,0
	2		42,4		
S 14		55,5	52,6		12,2

Scapula :

Structure	N°	GL	Dic
Fosse 12			11,8
Fosse 13	1	66,2	11,3
	2	67,9	10,9
	3		10,8
	4		9,6
	5		12,4
	6	67,8	11,3
	7		10,6
	8	67,2	11,4
	9	62,8	10,4

Structure	N°	GL	Dic
Fosse 21	1	61,7	10,3
	2		11,1
	3		10,6
Fosse 26			10,6
Fosse 30			10,6
Fosse 34			11,8
Silo 44			10,2
Silo 65			10,5
Silo 68		65,1	10,6
Silo 72			10,2

Humérus :

Structure	N°	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 7-8	1	58,7	14,8	5,2	12,4
	2	62,7	16,3	6,2	13,1
Fosse 12		63,1	16,6	5,7	13,6
Fosse 13	1	92,6	20,2	6,4	14,1
	2	66,0		6,0	13,6
	3	61,1	16,5	5,9	12,9
	4			6,7	16,5
	5			5,4	13,4
	6	72,7	19,9	6,5	17,0
	7	59,2		5,8	
	8			5,7	13,2

Structure	N°	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 14	1	57,0	18,2	6,5	14,3
	2			6,6	15,2
	3	60,1	16,9	5,6	13,2
Fosse 21		69,2	18,3	5,3	14,9
Fosse 23			17,9		
Silo 44		62,8	17,2	5,6	13,2
Silo 68	1	60,6		5,5	12,8
	2		16,4	6,0	
Silo 76		66,6	17,5	5,9	13,4
F 9-1		61,2	16,9	5,4	13,2
G 9-1			19,2	5,8	

Radius :

Structure	N°	GL	SC	Bd
Fosse 7-8		51,6	2,5	5,5
Fosse 11		56,3	2,9	5,8
Fosse 13	1	60,2	2,8	6,2
	2	55,8	2,3	5,9
	3	57,0	2,3	5,9
	4	57,8	2,5	5,9
	5	52,5	2,5	5,8
Fosse 14	1	54,1	2,1	6,0
	2	59,6	2,9	6,3
	3	56,9	2,7	5,3

Structure	GL	SC	Bd
Fosse 26	67,0	2,7	6,7
Fosse 44	55,9	2,5	5,7
Silo 65	59,7	2,6	6,9
Silo 70	56,4	2,3	5,8
Silo 72	61,8	2,6	6,9
Silo 76	57,6	2,5	6,2
C 3-2	62,8	2,2	6,5
C 4-4	63,5	2,7	6,4

Ulna :

Structure	N°	GL	Dip	Bp	SC	Did
Fosse 7-8	1	60,2	11,1	7,5	3,9	9,2
	2				3,3	7,9
Fosse 13	1	58,6	11,2	7,5	3,5	8,6
	2	73,3	14,0	9,5	4,1	10,1
	3	64,3	12,0		3,9	8,8
	4	62,4	11,8	7,6	3,4	8,7
	5	61,1	11,4	7,9	3,2	8,3
Fosse 14	1			8,2	3,8	8,7
	2			7,8	3,5	8,0
	3	65,8	12,1	8,5	3,3	8,8
	4	61,4	10,6	7,0	3,3	7,8
Fosse 18					3,6	9,5
Fosse 26			11,2	7,9		
Silo 44		62,1	11,2	7,6	3,4	8,0
Silo 70		62,5	11,5	7,5	3,2	9,8
Silo 72				8,2	3,8	9,8
Silo 76		64,7	12,3	7,7	3,7	8,3
AB 1			14,1	9,1		
A 2-4			11,6	7,4	3,6	

Carpométacarpe :

Structure	N°	GL	Bp	Did
Fosse 7-8	1	33,8	10,6	6,3
	2	33,3	10,3	6,3
Fosse 12	1	34,6	10,6	5,7
	2	36,9	11,8	7,0
Fosse 13	1	33,1	10,1	5,9
	2	39,7	12,3	7,1
	3	34,9	10,8	6,5
Fosse 14		37,3	10,9	6,0
Silo 44		34,8	10,4	5,7
Silo 76		34,6	10,5	6,3
A 3-3		36,5	13,7	6,1

Phalange :

Structure	GL	L
C 4-3	22,2	21,7

Coxal :

Structure	N°	DiA
Fosse 13	1	7,6
	2	7,0
	3	6,5
Fosse 14	1	8,2
	2	6,9
Fosse 21		7,1
Fosse 23		7,8
Silo 44		6,5
Silo 76		7,1
A 3-1		7,6
A 4-3		8,1

Fémur :

Structure	N°	GL	Lm	Bp	8,5	SC	Bd	Dd
Fosse 12		70,2	65,9	[12,8]	11,5	5,8	13,0	10,6
Fosse 13	1	82,0	76,9	17,0	8,8	7,1	16,2	13,3
	2	66,5	61,9	13,3	12,4	6,0	12,4	10,4
	3	82,1	77,9	17,5	8,9	7,1	16,3	143,3
	4	70,7			9,5	5,3	13,2	10,7
	5	70,2	66,2	13,6	10,3	5,5	13,3	11,0
	6		67,7	14,5		6,0	13,8	11,1
Fosse 26			68,7	14,3	10,5	5,7	13,5	11,0
Fosse 31		78,4		15,3	10,3	6,4		
Fosse 32		75,8	70,9	14,1	10,0	6,6	14,1	12,3
Fosse 34		72,1	67,0	14,4	9,4	5,6	13,8	11,2
Silo 44		72,1	65,9	14,4		4,8	12,8	10,8
Silo 47			62,3	12,9		5,0	12,1	10,2
Silo 50					10,9		14,3	11,5
Silo 65		77,3	[71,4]	15,6	9,8	6,1	14,5	12,4
Silo 72		74,7	69,6	14,3	10,4	6,1	13,9	11,6
Silo 75				16,2	10,3			
Silo 76		75,4	69,6	14,5	7,2	5,8	14,5	12,3
A 2-2		56,9	54,1	11,5	10,7	3,9	10,5	8,3

Tibiotarse :

Structure	N°	GL	La	Dip	SC	Bd	Dd
Fosse 7-8	1	92,9	9,0		5,2		
	2				4,6	10,6	10,1
Fosse 12	1		102,1		5,7	10,8	
	2				5,9	11,8	12,8
Fosse 13	1	120,0	115,5	22,2	6,6	12,3	13,4
	2	98,5	95,7	17,4	4,9	10,4	10,6
	3	95,1	92,5	[16,1]	5,5	10,6	10,5
	4		88,7	17,4	5,2	10,2	9,9
	5				4,9	9,8	10,8
	6	100,1	97,3	17,7	5,2	10,7	11,3
	7				4,9	10,0	9,7
	8				4,6	10,7	9,8
Fosse 14		96,7	93,7	[16,7]	4,5	9,4	9,9
Fosse 15						11,2	12,1
Silo 44		101,2	98,6	17,5	5,1	10,1	10,5
Silo 65		92,1	89,4	16,1	4,0	9,2	9,8
Silo 70			97,4		4,6	9,6	10,3
Silo 76	1	105,0	101,7	18,7	5,4	10,2	10,8
	2	97,0	94,6	17,7	5,0	10,2	10,8

Tarsométatarse :

Structure	N°	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 7-8		42,1	7,7	3,6	8,1
Fosse 13	1	68,3	11,8	5,5	12,3
	2			5,9	13,1
	3	73,0	11,8	5,5	[13,4]
	4	70,0	12,6	5,8	12,9
	5	68,8	11,8	5,8	12,5
	6	68,2	12,2	6,5	12,5
	7	65,6	11,8	5,6	12,5
	8	66,8	11,8	5,6	12,0
	9	61,3	11,5	5,5	12,5
	10	66,9	11,5	5,7	11,2
	11	68,8	13,1	6,0	11,3
Fosse 18		79,9		5,8	12,8

Structure	N°	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 31		64,3	10,9	4,8	11,1
Fosse 36		70,9	11,8	5,4	12,1
Silo 44		71,2	11,8	5,2	11,2
Silo 47		75,1	12,6	6,4	12,6
Silo 60	1	66,3	11,1	5,1	11,5
	2	65,3	12,1	5,5	12,1
Silo 62		[75,8]		6,8	13,5
Silo 70	1	67,0	11,2	5,1	11,7
	2	71,2	12,5	5,4	12,3
Silo 72		90,1	16,2	6,7	14,6
Silo 76		69,6	12,1	5,4	11,8
AB 1		64,4	11,1	5,2	11,2

OIE

Coracoïde :

Structure	GL	Lm	Bf
Silo 61	75,5	65,9	30,7

Humérus :

Structure	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 28	157,5	31,4	10,2	21,8
Silo 75	155,6	32,4	9,7	22,2

Carpométacarpe :

Structure	GL	Bp	Did
Fosse 25	92,3	21,2	11,2

Phalange :

Structure	L
Fosse 12	41,4

Tarsométatarse :

Structure	GL	SC	Bd
Silo 74	90,8	7,9	20,1

CANARD

Carpométacarpe :

Structure	GL	Bp	Did
Silo 70	58,6	14,7	8,8

## PASSERIFORMES

Coracoïde :

Structure	GL	Lm	Bb	BF
Fosse 35	44,4	41,3	12,9	12,3
C 4-6	34,9	33,2		8,3

Radius :

Structure	GL	SC	Bd
C 4-5	44,6	1,1	3,8

Humérus :

Structure	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 13	42,8	12,5	3,5	10,1
Fosse 21	46,7	14,3	3,9	11,2
Fosse 23	47,4	14,8	4,3	10,3
C 4-5	25,8	7,6	2,4	5,3
C 4-6	44,8	13,8	4,2	11,3

Ulna :

Structure	N°	GL	Dip	Bp	SC	Did
Fosse 21		53,4	12,4	7,4	2,9	6,7
Fosse 23		59,2	7,3	7,3	3,3	6,1
AB 1	1	44,3	4,9	4,3	1,9	4,2
	2	53,1	6,7	7,6	3,2	6,3
B 2		50,2	7,0	6,4	2,8	6,4

Carpométacarpe :

Structure	N°	GL	L	Bp	Did
Fosse 21		30,0	27,3	7,8	5,4
Fosse 23		36,5	34,1	7,8	5,2
Fosse 35	1	42,5	39,2	10,3	6,5
	2	49,2	45,0	10,5	7,2
C 4-6		30,3	27,2	7,6	4,6

Fémur :

Structure	GL	Lm	Bp	Dp	SC	Bd	Dd
Fosse 13	39,7	37,6	6,6	5,8	3,1	7,7	5,8
Fosse 21	44,1	41,5	8,0	4,5	3,3	8,4	6,7
Fosse 23	38,1	35,6	7,4	4,9	3,0	7,6	5,9
B 2					3,1	7,8	5,7
B 3-2	39,8	37,5	7,5	4,3	2,8	7,6	5,6

Tibiotarse :

Structure	GL	La	Dip	SC	Bd	Dd
Fosse 13		65,2	9,7	2,9	6,1	5,6
Fosse 21	72,7	70,6	11,4	3,1	6,9	6,3
C 4-6				2,6	6,0	5,5

Tarsométatarse :

Structure	N°	GL	Bp	SC	Bd
Fosse 21			7,2	2,4	5,5
C 4-5	1	52,3	7,7	2,6	5,7
	2			1,1	2,8

## COLOMBIDES

Coracoïde :

Structure	GL	Lm	Bb	BF
Fosse 11	34,6	33,1		9,9
C 3-4	[40,6]	[38,6]	16,8	10,9

Fémur :

Structure	GL	Lm	Bp	Dp	SC	Bd	Dd
Fosse 29	41,5	39,0	8,5	4,6	3,0		6,6
H 6-3	40,9	38,2	8,8	5,1	3,2	7,2	6,1

Tibiotarse :

Structure	GL	La	Dip	SC	Bd	Dd
Fosse 35	56,8	55,9	9,5	2,7	6,6	6,5

## FALCONIDES

Crâne :

Structure	GL	GBL	GB	GBP	SBO	GH
C 4-6	65,9	53,0	41,2	15,7	11,2	31,0

Tibiotarse :

Structure	GL	La	Dip	SC	Bd	Dd
B 2		57,5	9,1	2,8	7,4	5,2



## Liste des tableaux

	Page
Tableau 1 : Répartition numérique et massique du matériel osseux .....	10
Tableau 2 : Classes d'âge utilisées .....	13
Tableau 3 : Coefficients correcteurs appliqués aux classes d'âge .....	14
Tableau 4 : Indices et coefficients des formules d'estimation de la H.G. ....	17
Tableau 5 : Répartition numérique et massique des restes déterminés .....	19
Tableau 6 : Nombre de restes et fréquences relatives des différentes espèces .....	20
Tableau 7 : Masses absolues et relatives des différentes espèces .....	21
Tableau 8 : Fréquences et masses absolues et relatives des bovins .....	22
Tableau 9 : Distribution anatomique des bovins .....	23
Tableau 10 : Effectifs des classes d'âge et NMI des bovins .....	25
Tableau 11 : Sexage des métacarpes par calcul de l'indice de gracilité .....	25
Tableau 12 : Sexage des bovins .....	25
Tableau 13 : Hauteurs au garrot des bovins .....	26
Tableau 14 : Fréquences et masses absolues et relatives des caprinés .....	35
Tableau 15 : Distribution anatomique des caprinés au sein des silos .....	37
Tableau 16 : distribution anatomique des caprinés au sein du bâtiment 1 .....	38
Tableau 17 : Distribution anatomique des caprinés au sein du reste des structures .....	39
Tableau 18 : Distribution anatomique des caprinés pour l'ensemble du site .....	40
Tableau 19 : Effectifs des classes d'âge et NMI des caprinés .....	42
Tableau 20 : Hauteurs au garrot du mouton .....	43
Tableau 21 : Fréquences et masses absolues et relatives du porc .....	50
Tableau 22 : Distribution anatomique du porc .....	51
Tableau 23 : Effectifs des classes d'âge et NMI du porc .....	54
Tableau 24 : Hauteurs au garrot du porc .....	54
Tableau 25 : Fréquences et lasses absolues et relatives du cheval .....	61
Tableau 26 : Distribution anatomique du cheval .....	62
Tableau 27 : Fréquences et masses absolues et relatives de l'âne .....	63
Tableau 28 : Distribution anatomique de l'âne .....	64
Tableau 29 : Fréquences et masses absolues et relatives du chat .....	65
Tableau 30 : Distribution anatomique du chat .....	66
Tableau 31 : Distribution anatomique du cerf .....	67
Tableau 32 : Distribution anatomique du chevreuil .....	68
Tableau 33 : Distribution anatomique des Lagomorphes .....	68
Tableau 34 : Fréquences et masses absolues et relatives du poulet .....	69
Tableau 35 : Distribution anatomique du poulet .....	70
Tableau 36 : Fréquences et masses absolues et relatives de l'oie .....	71
Tableau 37 : Fréquences et masses absolues et relatives du canard .....	71
Tableau 38 : Distribution anatomique de l'oie .....	72
Tableau 39 : distribution anatomique du canard .....	72
Tableau 40 : distribution anatomique des Passériformes .....	73
Tableau 41 : Fréquences et masses absolues et relatives des espèces consommées ....	77
Tableau 42 : Fréquences absolues et relatives des espèces domestiques .....	78
Tableau 43 : Production carnée relative de la triade domestique .....	79
Tableau 44 : Fréquences et masses absolues et relatives des Mammifères sauvages ...	80

Tableau 45	: Répartition numérique et massive des oiseaux .....	81
Tableau 46	: Effectifs et importance relative des classes d'âge des bovins.....	83
Tableau 47	: Effectifs et importance relative des classes d'âge des caprinés .....	84
Tableau 48	: Effectifs et importance relative des classes d'âge du porc .....	85

## Liste des figures

	Page	
Figure 1	: Distribution anatomique des bovins .....	24
Figure 2	: Traces de découpe de la tête des bovins .....	27
Figure 3	: Traces de découpe du rachis des bovins .....	29
Figure 4	: Traces de découpe du membre thoracique des bovins .....	31
Figure 5	: Traces de découpe du membre pelvien des bovins .....	33
Figure 6	: Récapitulation des traces portées par les os de bovins .....	34
Figure 7	: Distribution anatomique des caprinés .....	36
Figure 8	: Traces de découpe du crâne et des vertèbres des caprinés .....	45
Figure 9	: Traces de découpe des membres des caprinés .....	47
Figure 10	: Récapitulation des traces portées par les os des caprinés.....	49
Figure 11	: Distribution anatomique du porc .....	50
Figure 12	: Traces de découpe du crâne et des vertèbres du porc .....	56
Figure 13	: Traces de découpe des membres du porc .....	58
Figure 14	: Récapitulation des traces portées par les os de porc .....	60
Figure 15	: Répartition en NR des Mammifères domestiques de boucherie .....	79
Figure 16	: Répartition en NMI des Mammifères domestiques de boucherie .....	79
Figure 17	: Production carnée relative de la triade domestique .....	80
Figure 18	: Répartition en NR des oiseaux .....	82
Figure 19	: Répartition en NMI des oiseaux .....	82
Figure 20	: Répartition en masse des oiseaux .....	82
Figure 21	: Histogramme des classes d'âge des bovins .....	83
Figure 22	: Histogramme des classes d'âge des caprinés .....	85
Figure 23	: Histogramme des classes d'âge du porc .....	86

## Liste des planches photographiques

	Page	
Planche 1	: Chat domestique, traces de dépouille.....	125
Planche 2	: Caprinés, traces de découpe des cornes.....	126
Planche 3	: Lésions arthrosiques de surcharge sur les phalanges proximales de bovins.	127
Planche 4	: Tibia de Capriné, découpe artisanale.....	128
Planche 5	: Tibias et fibula de porc.....	129
Planche 6	: Spondylarthrose déformante du cheval.....	130

Planche 1 : Chat domestique, traces de dépouille

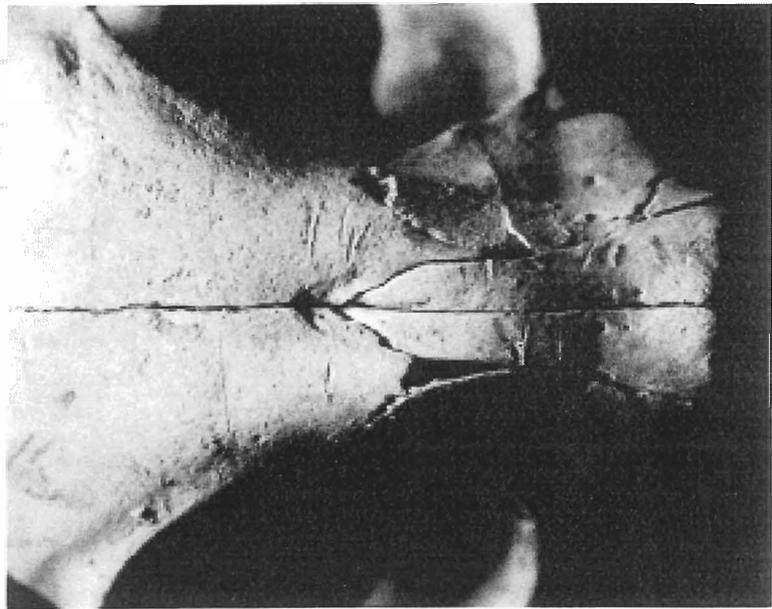
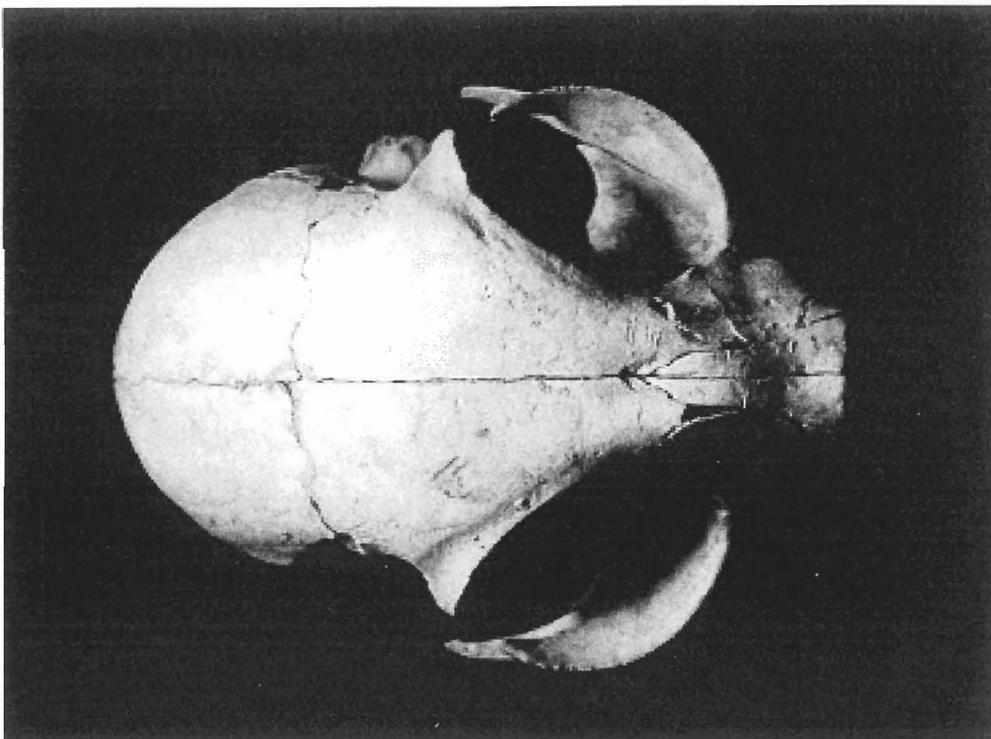


Planche 2 : Caprinés, traces de découpe des cornes

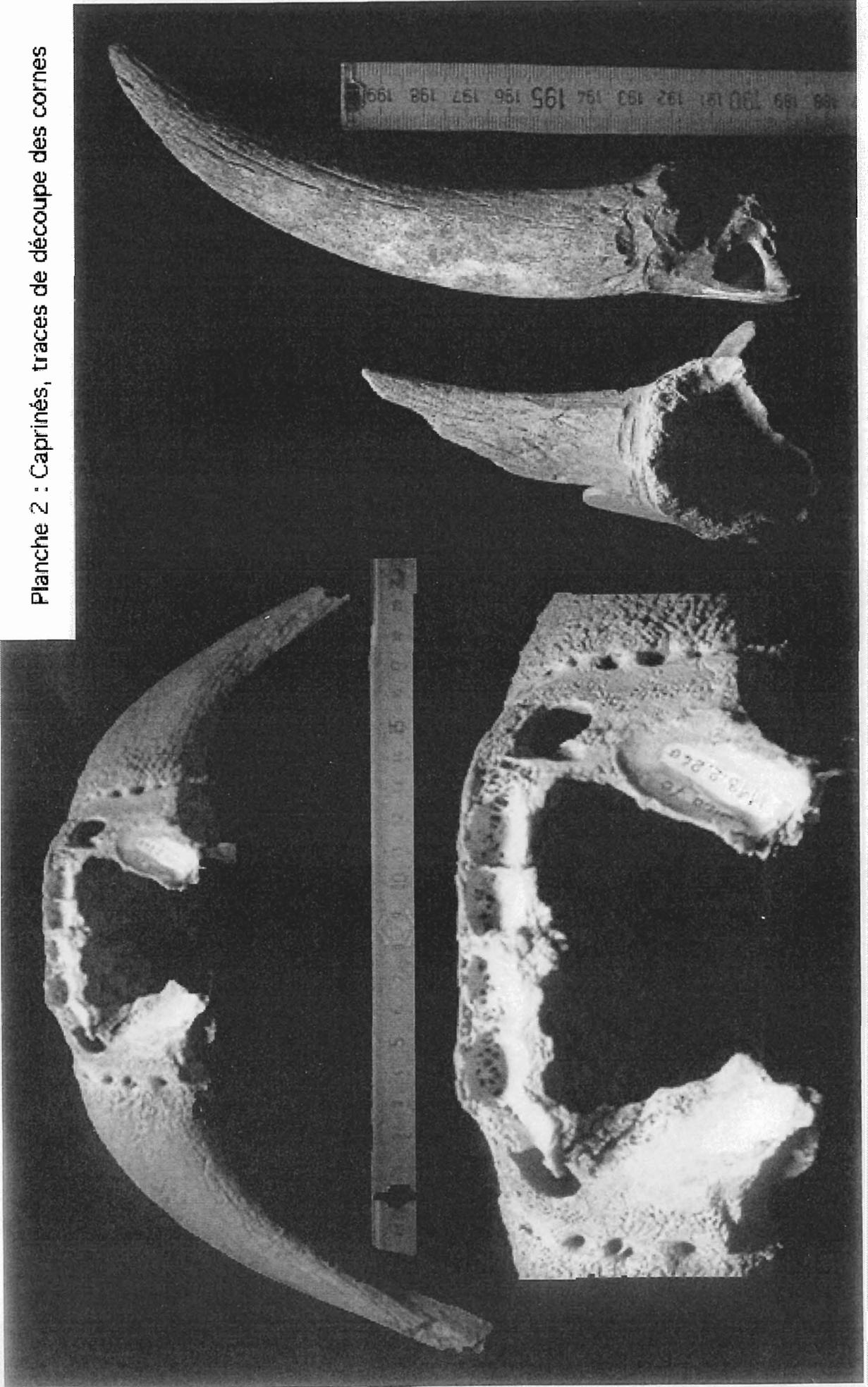
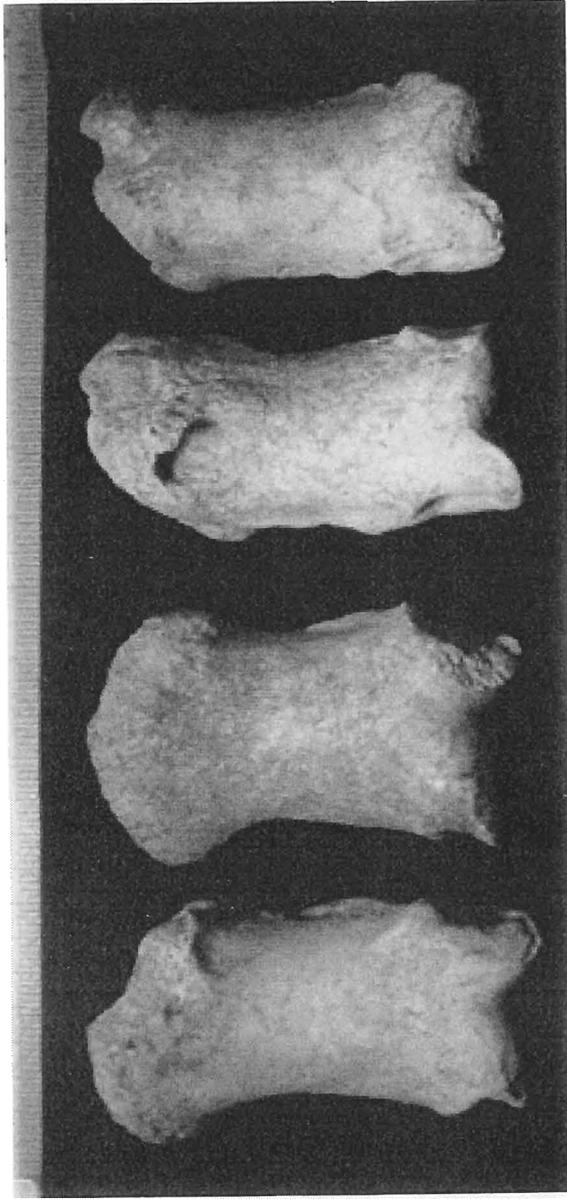
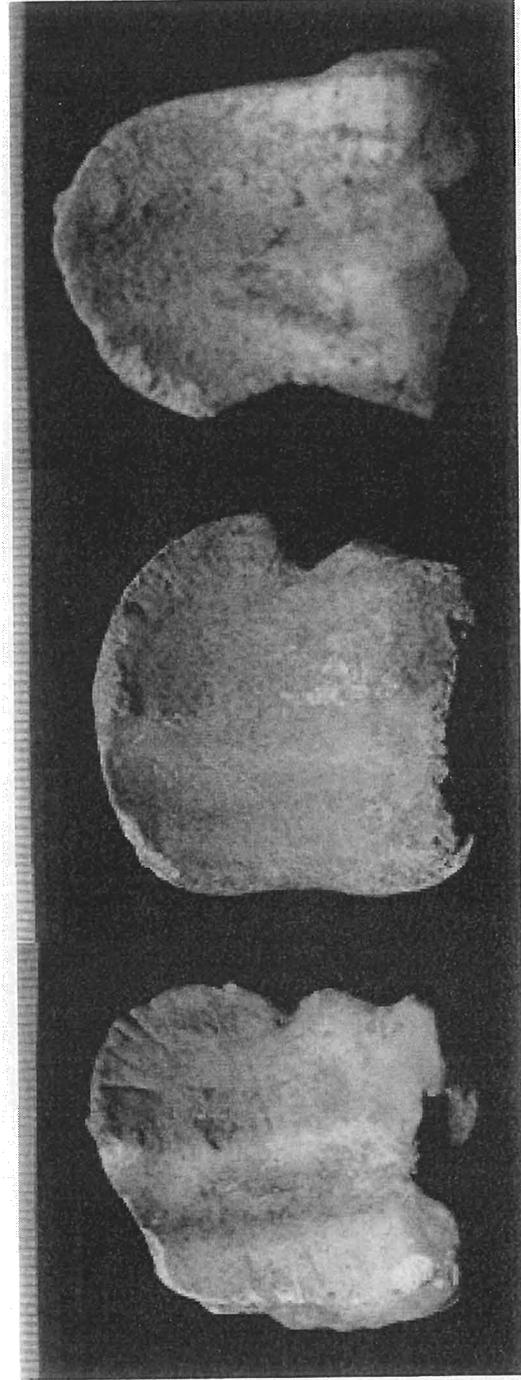


Planche 3 :

lésions arthrosiques  
de surcharge  
sur les phalanges proximales  
de bovins

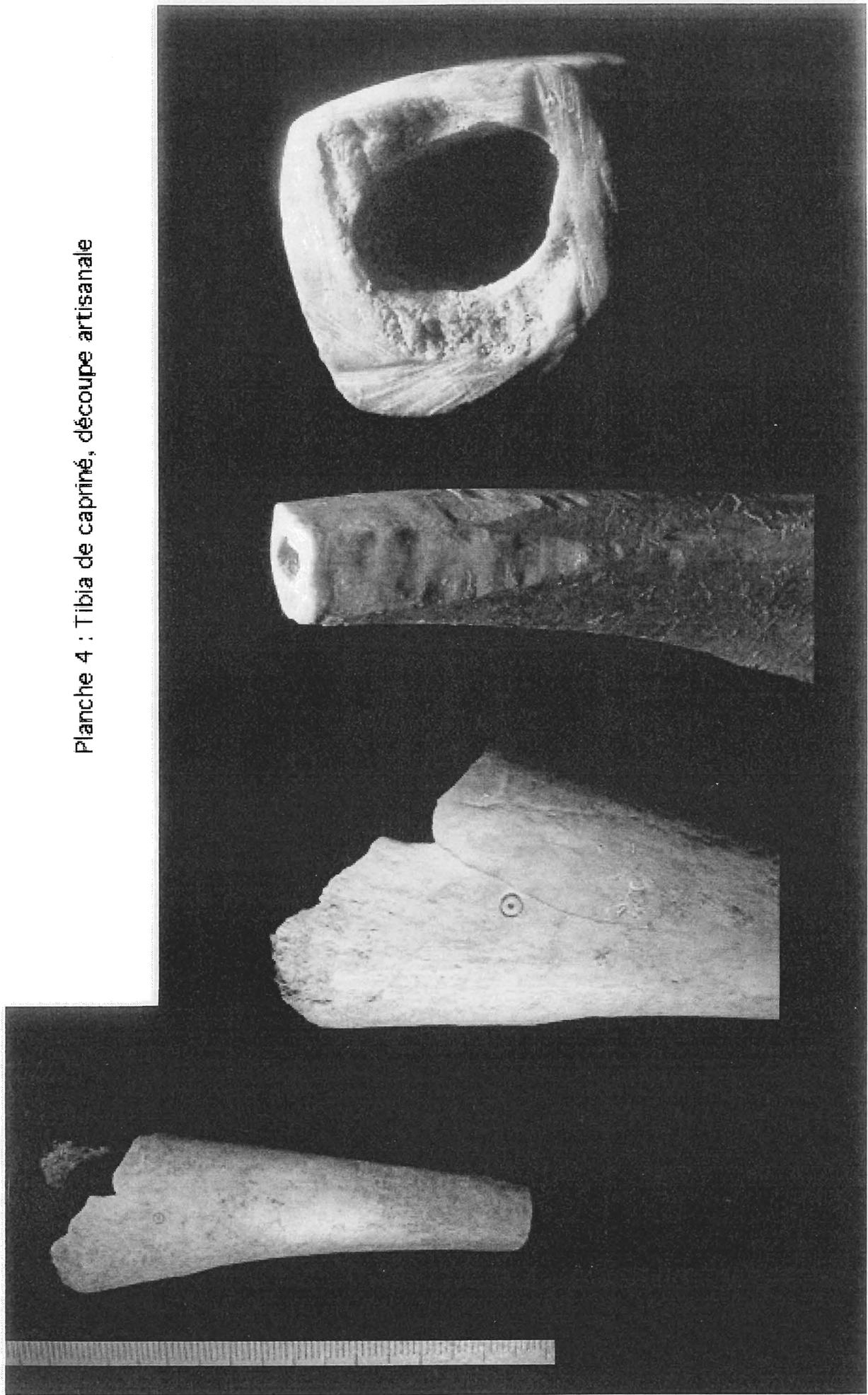


Aspect cranial



Aspect proximal

Planche 4 : Tibia de capriné, découpe artisanale



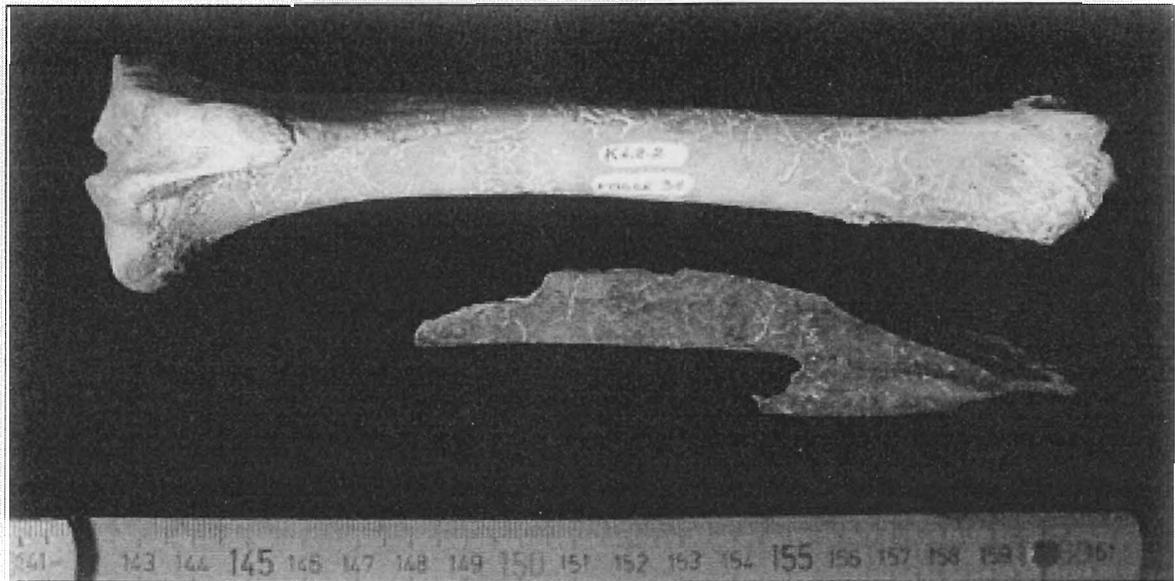


Planche 5 : Tibias et fibula de porc

à gauche : cal prenant le tibia et la fibula

à droite, au quart distal : cal fracturé, la fibula est absente

en bas : aspect caudal du même tibia, montrant le développement d'une pseudarthrose déformante tibio-calcaneenne, avec polissage et éburnation

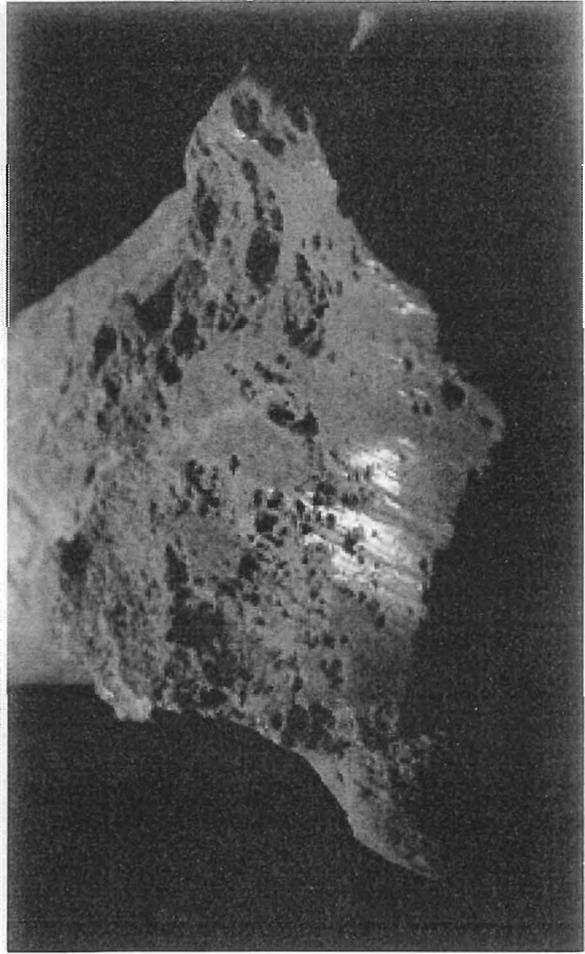
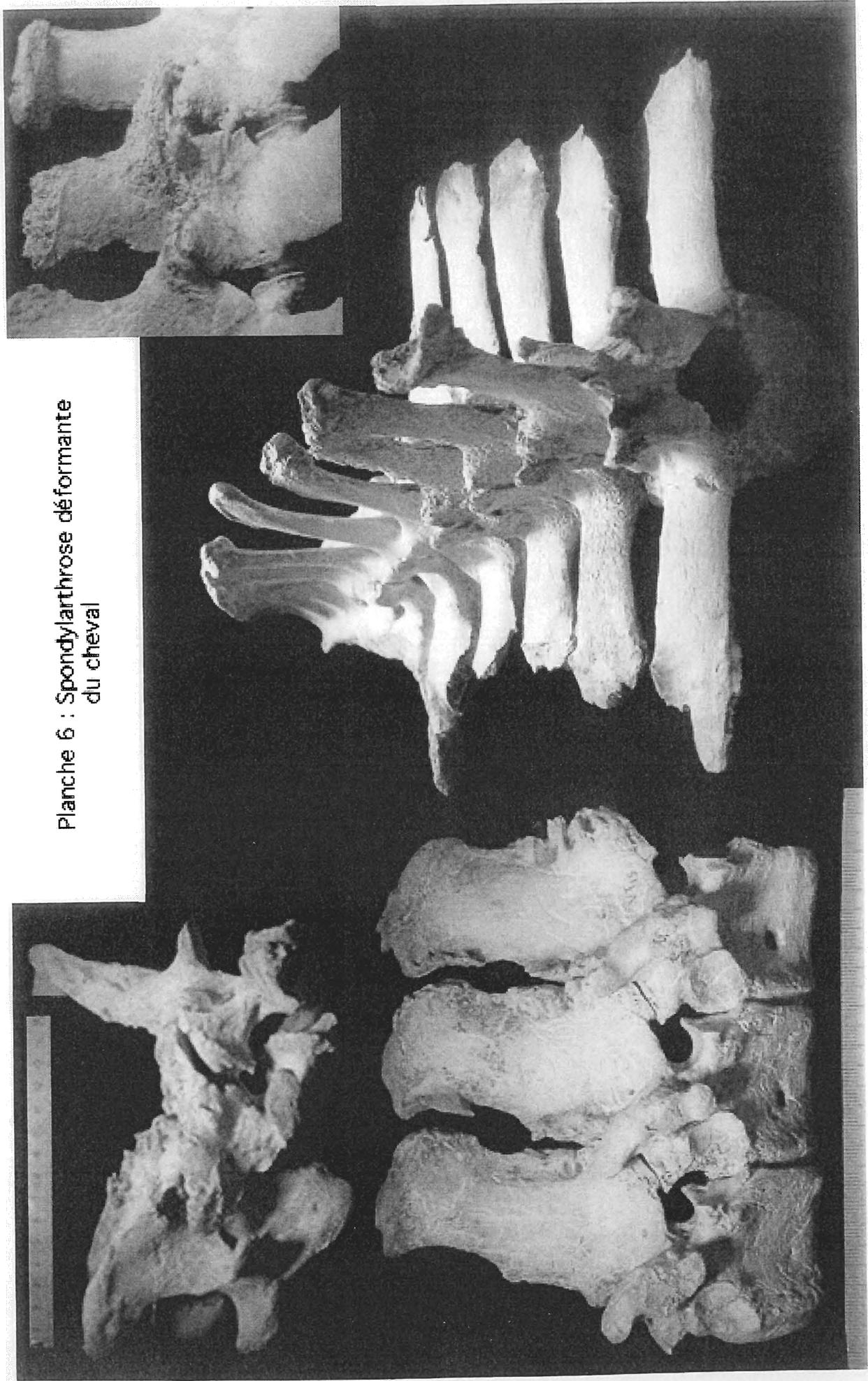


Planche 6 : Spondylarthrose déformante  
du cheval



Toulouse 2001

NOM : Dereclenne

PRENOM : Jean-Bernard

TITRE : Le prieuré de Sainte Sigolène, lieu-dit Troclar à Lagrave (Tarn) : étude archéozoologique des vestiges osseux des IXe-XIIIe siècles (Fouilles 19893-1995).

RESUME :

Le site du Troclar à Lagrave (Tarn), fut occupé par une communauté religieuse vouée à Sainte Sigolène, abbesse et noble franque qui vécut au VII<sup>e</sup> siècle.

Les fouilles réalisées depuis 1970 ont permis de découvrir une église du XII<sup>e</sup> siècle et sa crypte datée de l'époque de Sainte Sigolène, ainsi qu'une nécropole plus ancienne encore (V<sup>e</sup> s.).

En vue de travaux d'extension du cimetière actuel, des fouilles de sauvetage entreprises de 1993 à 1995 ont mis au jour de très nombreux silos ainsi que les fondations de six bâtiments modestes.

Sur un total de 12587 ossements pesant 93307 grammes, datés du IX<sup>e</sup> au XIII<sup>e</sup> siècle, 11055 (90650 grammes) ont été déterminés. Les espèces domestiques représentent 95 % du nombre de restes (NR) et 89 % de la masse. Le Porc est dominant en NR (43 %), suivi par les caprinés (31 %) et le bœuf (26 %). En masses, le bœuf arrive en tête avec 51 %, suivi du porc (34 %) et des caprinés (15 %). Le gibier contribue peu à l'approvisionnement carné.

L'ensemble des parties anatomiques est présent, les animaux étaient donc abattus, préparés et consommés sur place ; probablement étaient-ils aussi élevés sur les lieux. Ils étaient abattus assez jeunes, et certains d'entre eux étaient utilisés pour le travail (bovins) et la production de lait ou de laine. Un cheval âgé d'environ 16 ou 17 ans, portait de nombreuses lésions de spondylose déformante, cervicale et lombaire, signant son utilisation pour la traction et pour le bât.

Le gibier contribue peu à l'approvisionnement carné. Les traces relevées sur les ossements montrent aussi que les cuirs et peaux et les os utiles étaient récupérés. Cela aussi pourrait être un signe de l'autarcie et de la simplicité de cette communauté.

MOTS-CLES : Sainte Sigolène - Tarn - Moyen-Âge - Prieuré - Archéozoologie - Ostéométrie - Paléopathologie.

---

TITLE : The monastery of St Sigolen, in the locality of Troclar (Lagrave, Tarn, France) : archaeozoological study of the animal bones from the IX<sup>th</sup> - XIII<sup>th</sup> c. (Excavation 1993-1995).

ABSTRACT :

The archaeological site of Troclar (Lagrave, Tarn, France), was occupied by a religious community devoted to St Sigolen, an abbess who lived during the 7th century.

Its vestiges have been excavated for nearly thirty years, unearthing a Church of the XII<sup>th</sup> c., its crypt dating from St Sigolen times, and an even more ancient cemetery (5<sup>th</sup> c.).

A project for the extension of the present cemetery nearby the site commanded emergency excavations : numerous filled silos and the foundations of six small buildings were discovered, they contained a total of 12,587 bones and fragments, weighing 93,307 grams, dating from the IX<sup>th</sup> to the XIII<sup>th</sup> centuries. 11 055 (90 650 grams) have been determined.

Domestic species represent 95 % of the number of rests (NR) and 89 % of the mass. Pig is dominant on a NR basis (43 %), followed by caprinae (31 %) and cattle (26 %). On a weigh basis, cattle is more abundant, 51 %, then pig (34 %) and caprinae (15 %). Game is not abundant.

All anatomical parts are present, which shows that animals were slaughtered, prepared and eaten on the place ; probably were they also reared there or in the neighbourhood. Their were slaughtered young, relatively, and some had been utilised for work (cattle) and the production of milk and wool. A male horse 16 to 17 years old was found in connections, with lesions of chronic spondylarthritis, on cervical and lumbar vertebrae, showing its previous utilisation for backsaddling or draught.

Traces on bones show also that skins (ruminants, horse, donkey, cat ... dog ?) and useful bones (artiodactyls, horse, goose...), were recuperated. This also could be a sign of the autarcy and simplicity of that community.

KEY WORDS : Saint Sigolen - France - Tarn - Middle Age - Monastery - Archeozoology - Osteometry - Paleopathologie.