



Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème – 13ème siècle): Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

**Aspects économiques et sociaux du Carcassès
au Moyen Âge (9^{ème} – 13^{ème} siècle): Études
archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et
de La Sabatière (Aude, France)**

BERTIN LAËTITIA



THÈSE DE DOCTORAT
2019

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

LAËTITIA BERTIN

**Aspects économiques et sociaux du Carcassès
au Moyen Âge (9^{ème} – 13^{ème} siècle) :
Études archéozoologiques des sites
du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)**

THÈSE DE DOCTORAT

**Supervisée par Palmira Salarié
en codirection avec Yves Lignereux[†] et Anne-Marie Moigne**

Département Histoire et Histoire de l'Art



**UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI**

**Tarragone
2019**

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat "Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Age (9ème - 13ème siècle) : Etudes archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)", que presenta Laetitia Michele Bertin per a l'obtenció del títol de Doctor, ha estat realitzat sota la meua direcció al Departament d'Història e Història de l'art d'aquesta universitat:

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado "Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Age (9ème - 13ème siècle) : Etudes archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)", que presenta Laetitia Michele Bertin para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el Departamento Historia y Historia del Arte de esta universidad.

I STATE that the present study, entitled "Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Age (9ème - 13ème siècle) : Etudes archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)", presented by Laetitia Michele Bertin for the award of the degree of Doctor, has been carried out under my supervision at the Department History and History of Art of this university.

Tarragona, 15/03/2019

El/s director/s de la tesi doctoral
El/los director/es de la tesis doctoral
Doctoral Thesis Supervisor/s

Palmira SALADIÉ

Anne-Marie MOIGNE

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

REMERCIEMENTS

Je remercie **Palmira Saladié** pour son encadrement, ses conseils avisés et sa disponibilité. **Yves Lignereux**[‡] pour l'intérêt qu'il a manifesté à l'égard de cette recherche et pour avoir partagé son immense savoir. **Anne-Marie Moigne** pour son aide tout au long de ce travail et ses encouragements.

Je suis particulièrement reconnaissante à l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP), notamment à **Maxime Guillaume** pour m'avoir confié les études du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, et à toute l'équipe **UGNAC** (Richard Donat, Christophe Durand, Philippe Ecart, Guilhem Sanchez, Tanguy Wibaut et Éric Yebdri).

Je souhaite adresser ma gratitude à **Sophie Grégoire**, directrice de l'EPCC-CERP de Tautavel, pour m'avoir accueilli au sein de son laboratoire et pour m'avoir permis de mener dans les meilleures conditions mon travail de recherche, ainsi qu'à toute l'équipe de l'EPCC-CERP de Tautavel.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance au **Professeur Henry de Lumley** pour m'avoir donné la chance d'acquérir des connaissances en paléontologie dès ma licence, en me confiant l'étude du Bison de la Caune de l'Arago et pour m'avoir toujours apporté son soutien, ainsi qu'à Madame **Marie-Antoinette de Lumley**, Directrice de Recherche Emérite au CNRS.

Je remercie infiniment **Philippe Migaud**, Docteur-Vétérinaire et Archéozoologue au Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM), et **Aymat Catafau**, Maître de Conférences (Histoire Médiévale) à l'Université Via Domitia de Perpignan, pour leurs prodigieux conseils.

Je suis reconnaissante envers **Thierry Argant**, Archéozoologue à l'EVEHA (UMR 5178), **Salvador Bailon**, Ingénieur de Recherche au CNRS (UMR 7209), **Aurélia Borvon**, Archéozoologue (UMR 7041), **Nicolas Boulbes**, Paléontologue (UMR 7194), **Laurent Couzi**, Directeur de la Ligue pour la Protection des Oiseaux d'Aquitaine (LPO), **Thomas Cucchi**, Chargé de recherche au CNRS (UMR 7209), **Véra Eisenmann**, Paléontologue au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (UMR 5143), **Olivier Gargominy**, Ingénieur de Recherche au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (UMR PatriNat), **Juan Marín**, Doctorant au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, **Henriette Obermaier**, Curatrice à la Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie de Munich (SAPM), **Barbara Stopp**, Archéozoologue à l'Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie de Bâle (IPNA), **Béatrice Vigié**, Attachée de Conservation du Patrimoine au Musée d'Archéologie Méditerranéenne de Marseille et **Sylvain Vrignaud**, Malacologue, pour leurs recommandations.

Je remercie également les Responsables d'Opération qui ont eu la gentillesse de me transmettre les informations nécessaires à ma discussion : **Dominique Baudreu** (Centre d'Archéologie Médiévale du Languedoc), **Agnès Bergeret** (INRAP), **Véronique Canut** (INRAP), **Jean Paul Cazes** (Laboratoire TRACES), **Cédric Da Costa** (INRAP), **Pierre Arnaud de Labriffe** (SRA), **Marie Élise Gardel** (Laboratoire CRHiSM), **Olivier Ginouvez** (INRAP), **François Guyonnet** (Laboratoire CIHAM), **Céline Jandot** (INRAP), **Frédéric Loppe** (Laboratoire FRAMESPA), **Christian Markiewicz** (Laboratoire LA3M), **Odile Maufra** (INRAP), **Jean François Modat** (Service Archéologie Départemental des Yvelines), **Didier Payat** (INRAP), **Hervé Petitot** (INRAP), **Hervé Pomarède** (INRAP), **Bernard Pousthomis** (HADÈS), **Nelly Pousthomis** (Laboratoire TRACES), **Pierre Séjalon** (INRAP), **Bruno Vanderhaegen** (INRAP) et **Alain Vignaud** (INRAP).

Je remercie **ma mère** pour son soutien indéfectible, sa patience, ses encouragements et ses conseils, ainsi que **ma famille** et **mes ami(e)s** pour leurs encouragements et je tiens à exprimer toute mon amitié et ma gratitude à **Déborah Barsky**, sans qui cette thèse n'aurait jamais pu se faire.

Enfin, je dédie cette thèse à mon amie **Sylvie Deguillaume**[‡], chercheur à l'EPCC-CERP de Tautavel, et à mon co-directeur **Yves Lignereux**[‡].

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

ABSTRACT

The zooarchaeological study of the medieval ensilage areas of the Clos d'Ugnac and the La Sabatière allows us to understand the socio-economic practices of Carcassès humans during the Middle Ages (9th – 14th century), such as ; farming, hunting, fishing, diet, animal-resource exploitation, handicrafts. The historical, political and economical contexts represented by these two sites contributes to understanding the complexity of archeological sites (intra and inter-family conflicts, invasions, wars, domanical system, feudal system, large silage areas). These sites have yielded, respectively, 10.244 and 1.788 faunal remains. The biodiversity (cattles, goats, sheeps, pigs, horses, donkeys, mules/hinnies, *Canidae*, Felines, deer, roe deer, small mammals, rodents, birds, reptiles, amphibians, fish, molluscs), the characterization of each animal's features (age, sex, body mass, height of the withers, gracility, robustness), the health status and mode used by humans to exploit the animals, the anthropogenic markers and the artifacts were studied. The wealth of information collected from these two sites make them clearly exceptional sources of information for this timefarme. Finally, comparison with the other medieval sites of Carcassès allows to consider these two archeological sites as places of artisanal and food production destined either for the lords (owners of these domains), or the local markets and/or fairs of Carcassonne, and perhaps even the Court of Carcassonne. Thus, the Clos d'Ugnac site and, to a lesser extent, La Sabatière, by their richness and complexity, can be considered as reference sites for Carcassès or Languedoc silage areas.

Keywords : Middle-Age, Zooarchaeology, Paleopathology, Languedoc, Economy

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

RÉSUMÉ

L'étude archéozoologique des aires d'ensilage médiévales du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France) permet de comprendre les pratiques socio-économiques des hommes du Carcassès au Moyen Âge (9^{ème} – 14^{ème} siècles) : élevage, chasse, pêche, alimentation, exploitation des animaux, artisanat. Les contextes historique, politique et économique dans lesquels s'inscrivent ces deux sites permettent de comprendre la complexité des sites archéologiques (conflits intra et interfamiliaux, invasions, guerres, économie domaniale, économie féodale, aires d'ensilage). Ces sites ont livré respectivement 10244 et 1788 restes de faunes. La biodiversité (bovins, Caprinés, Suidés, chevaux, ânes, mulets/bardots, Canidés, Félidés, Cervidés, petits Mammifères, Rongeurs, Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Poissons, Mollusques), la caractérisation des individus (âge, sexe, masse corporelle, hauteur au garrot, gracilité/robustesse), les traces anthropiques et les artefacts ont été étudiés. L'ensemble des résultats, en particulier pour le Clos d'Ugnac, en font des sites d'exception. Enfin, la comparaison avec les autres sites médiévaux du Carcassès a permis de considérer ces deux sites comme des lieux de production artisanale et alimentaire à destination soit des seigneurs propriétaires de ces domaines, soit des marchés locaux et/ou des foires de Carcassonne, et peut-être même de la Cour de Carcassonne. Ainsi, le site du Clos d'Ugnac et, dans une moindre mesure La Sabatière, par leur richesse et leur complexité, peuvent être considérés comme des sites de référence pour les aires d'ensilage du Carcassès, voire du Languedoc.

Mots clés : Moyen Âge, Archéozoologie, Paléopathologie, Languedoc, Economie

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

RESUMEN

El estudio zooarqueológico de las áreas de silos medievales de Clos d'Ugnac y La Sabatière (Aude, Francia) ha permitido comprender las prácticas socioeconómicas de la población de Carcassès en la Edad Media (siglos IX - XIV): cría, caza, pesca, alimentación, explotación animal, artesanía. El contexto histórico, político y económico de estos dos sitios ha permitido comprender la complejidad de los yacimientos arqueológicos (conflictos interfamiliares e intrafamiliares, invasiones, guerras, sistema domania, sistema feudal, grandes áreas de silos). En estos yacimientos se recuperaron 10244 y 1788 restos de fauna, respectivamente. La biodiversidad (bovinos, ovinos, caprinos, suidos, caballos, burros, mulos, canidos, felinos, cérvidos, pequeños mamíferos, roedores, aves, reptiles, anfibios, peces y moluscos), la caracterización de los individuos (edad, sexo, masa corporal, altura a la cruz, gracilidad y robustez), el estado sanitario y el modo de explotación de los animales, las trazas antrópicas y los artefactos se han estudiado. Todos los resultados, especialmente para Clos d'Ugnac, convierten estos sitios en excepcionales. Finalmente, la comparación con los otros yacimientos medievales de Carcassès permite considerar que estos dos sitios como lugares de producción artesanal y alimentos destinados a los señores de estos territorios, o a los mercados locales o ferias de Carcassonne, y quizás de la corte de Carcassonne. Por lo tanto, el yacimiento Clos d'Ugnac y, en menor medida, La Sabatière, por su riqueza y complejidad, se pueden considerar como yacimientos de referencia para áreas de silos de Carcassès o incluso de Languedoc.

Palabras claves : Edad Media, Zooarqueología, Paleopatología, Languedoc, Economía

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

RESUM

L'estudi zooarqueològic dels zones de sitges medievals de Clos d'Ugnac i La Sabatière (Aude, França) permet comprendre les pràctiques socioeconòmiques del població de Carcassès a l'Edat mitjana (segles IX - XIV): cria, caça, pesca, alimentació, explotació animal i artesanía. El context històric, polític i econòmic d'aquests dos jaciments hens permet comprendre la complexitat dels jaciments arqueològics (conflictes interfamiliars i intrafamiliars, invasions, guerres, sistema de domenes, sistema feudal, grans territoris de sitges). Aquests jaciments han lliurat 10244 i 1788 ossos de fauna, respectivament. La biodiversitat (bovins, ovís, caprís, porcís, cavalls, burros, mules, cànids, felins, cèrvids, petits mamífers, rosegadors, ocells, rèptils, amfibis, peixos i mol·luscs), la caracterització dels individus (l'edat, el sexe, la massa corporal, l'alçada fins a la creu, la gracilitat, la robustesa), l'estat sanitari i la manera d'explotació dels animals, les traces antròpiques i les artefactes s'han estudiat. Tots els resultats, especialment per Clos d'Ugnac, els converteixen en jaciments excepcionals. Finalment, la comparació amb els altres jaciments medievals de Carcassès va fer possible considerar aquests dos jaciments com a llocs de producció artesanal i d'aliments destinats als propietaris d'aquests dominis, o als mercats locals i fires de Carcassona, i pot ser que de la cort de Carcassone. Per tant, el jaciment Clos d'Ugnac i, en menor mesura, La Sabatière, per la seva riquesa i complexitat, es poden considerar com a jaciments de referència per als territoris de sitges de la Edat mitjana de Carcassès o fins i tot de Llenguadoc.

Paraules clau: Edat mitjana, Zooarqueologia, Paleopatologia, Llenguadoc, Economia

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

SOMMAIRE

Introduction	1
---------------------	---

PARTIE 1 : PRÉSENTATION

Chapitre 1 Le Moyen Âge du 9^e au 13^e siècle	5
I/ Le Languedoc médiéval	
II/ Le comté et la vicomté de Carcassonne	6
2.1 Le Haut Moyen Âge	6
2.2 Le Moyen Âge Central	8
III/ L'économie médiévale	10
3.1 L'évolution du climat et des paysages	10
3.2 Les aspects économiques et sociaux au Moyen Âge	11
3.2.1 Principes généraux	11
3.2.2 L'économie du Languedoc médiéval	13
3.2.3 L'économie de Carcassonne	15
3.3 Les grandes aires d'ensilage au Moyen Âge	16
IV/ L'archéozoologie appliquée aux sites médiévaux	17
Chapitre 2 Le Clos d'Ugnac (Pennautier)	21
I/ Contexte géographique et géologique	21
II/ Contexte archéologique et historique	22
III/ Contexte opérationnel	22
IV/ Synthèse	31
Chapitre 3 La Sabatière (Trèbes)	33
I/ Contexte géographique et géologique	33
II/ Contexte historique	34
III/ Contexte opérationnel	34
IV/ Synthèse	38
V/ Discussion	39
Chapitre 4 Matériel	41
I/ Méthodes de fouille	41
II/ La documentation archéologique	41
III/ Création d'une ostéothèque et d'une base de données	42
Chapitre 5 Méthodes	45
I/ Classification et nomenclatures	45
II/ De la biocénose à la taphocénose	46
III/ Quantification	48
3.1 Quantification des espèces identifiées	48
3.2 Approche quantitative de l'alimentation carnée	49
IV/ Détermination taxonomique et caractérisation des individus	50
4.1 Détermination anatomique et taxonomique	50
4.1.1 Les Équidés	50
4.1.2 Les Bovidés	54
4.1.3 Les Suidés	54
4.1.4 Les Canidés	55
4.1.5 Les Félidés	56
4.1.6 Les Cervidés	56
4.1.7 Les petits Mammifères et les Rongeurs	56

4.1.8 Les Oiseaux	56
4.1.9 Les Reptiles et les Amphibiens	56
4.1.10 Les Poissons	57
4.1.11 Les Mollusques	57
4.1.12 Les restes humains	57
4.2 Âge	57
4.2.1 Les Équidés	58
4.2.2 Les Bovidés	58
4.2.3 Les Suidés	59
4.2.4 Les Canidés	60
4.2.5 Les Félidés	61
4.2.6 Les Cervidés	61
4.2.7 Les petits Mammifères et les Rongeurs	61
4.2.8 Les Oiseaux	61
4.2.9 Les restes humains	61
4.3 Sexe	61
4.3.1 Les Équidés	61
4.3.2 Les Bovidés	61
4.3.3 Les Suidés	62
4.3.4 Les Canidés	62
4.3.5 Les Félidés	63
4.3.6 Les Cervidés	63
4.3.7 Les Oiseaux	63
4.3.8 Les restes humains	63
4.4 Hauteur au garrot	64
4.4.1 Les Équidés	64
4.4.2 Les Bovidés	65
4.4.3 Les Suidés	67
4.4.4 Les Canidés	67
4.5 Masse corporelle	68
4.5.1 Les Équidés	68
4.5.2 Les Bovidés	68
4.5.3 Les Poissons	68
V/ Étude des lésions osseuses	68
VI/ Étude des traces anthropiques	77
VII/ Étude des artefacts	78

PARTIE 2 : RÉSULTATS

Chapitre 6 Le corpus faunique	81
I/ Résultats généraux du Clos d'Ugnac	81
II/ Résultats généraux de La Sabatière	82
Chapitre 7 Les Équidés	83
I/ Introduction	83
II/ Matériel	86
III/ Résultats	87
IV/ Conclusion	124
Chapitre 8 Les Bovidés	127
I/ Introduction	127
II/ Matériel	127
III/ Résultats	129
IV/ Conclusion	167

Chapitre 9	Les Caprinés	169
I/	Introduction	169
II/	Matériel	170
III/	Résultats	171
IV/	Conclusion	186
Chapitre 10	Les Suidés	187
I/	Introduction	187
II/	Matériel	187
III/	Résultats	189
IV/	Conclusion	205
Chapitre 11	Les Canidés	207
I/	Introduction	207
II/	Matériel	208
III/	Résultats	210
IV/	Conclusion	220
Chapitre 12	Les Félidés	221
I/	Introduction	221
II/	Matériel	223
III/	Résultats	224
IV/	Conclusion	228
Chapitre 13	Les Cervidés	229
I/	Introduction	229
II/	Matériel	232
III/	Résultats	232
IV/	Conclusion	234
Chapitre 14	Les petits Mammifères et les Rongeurs	235
I/	Introduction	235
II/	Matériel	236
III/	Résultats	236
IV/	Conclusion	239
Chapitre 15	Les Oiseaux	241
I/	Introduction	241
II/	Matériel	242
III/	Résultats	243
IV/	Conclusion	251
Chapitre 16	Les Reptiles et les Amphibiens	253
I/	Introduction	253
II/	Matériel	254
III/	Résultats	254
IV/	Conclusion	257
Chapitre 17	Les Poissons	259
I/	Introduction	259
II/	Matériel et résultats	263
III/	Conclusion	264

Chapitre 18 Les Mollusques	265
I/ Introduction	265
II/ Matériel	267
III/ Résultats	268
IV/ Conclusion	275
Chapitre 19 Les restes humains	277
I/ Introduction	277
II/ Matériel	279
III/ Résultats	280
IV/ Conclusion	283
Chapitre 20 L'artisanat	287
I/ Introduction	287
II/ Matériel et résultats	287
III/ Conclusion	295

PARTIE 3 : DISCUSSION

Chapitre 21 Des animaux et des Hommes	299
I/ L'élevage	299
II/ La chasse	303
III/ La pêche et la cueillette	304
IV/ L'alimentation des hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	307
V/ L'animal au service de l'Homme	311
VI/ L'artisanat	327
VII/ Du système domanial au système féodal : l'exemple du Clos d'Ugnac	335
VIII/ Conclusion	337
Chapitre 22 Le Carcassès médiéval	341
I/ L'élevage	341
II/ La chasse	343
III/ La pêche et la cueillette	344
IV/ L'alimentation des hommes du Carcassès	344
V/ L'animal au service de l'Homme	347
VI/ L'artisanat	348
VII/ Conclusion	349
Conclusion et perspectives	351
Références bibliographiques	359
Table des figures	395
Liste des tableaux	405
Annexes	409

INTRODUCTION

Les deux groupes d'acteurs des sites d'habitats médiévaux sont les hommes et les animaux. Au Moyen Âge, l'animal est omniprésent dans l'environnement naturel et culturel de l'Homme. Au-delà des conceptions zoologiques, les activités économiques et sociales sont cruciales pour comprendre les modes de vie. On ne saurait oublier que les restes présents sur les sites archéologiques ne représentent qu'une part de la faune exploitée et ne sont qu'un reflet des actions humaines.

Ce présent travail est basé sur l'étude archéozoologique de deux sites médiévaux : le Clos d'Ugnac (Pennautier) et La Sabatière (Trèbes), dont la problématique est centrée sur les activités des hommes du Moyen Âge. Ces données sont comparées à celles obtenues sur l'ensemble des sites médiévaux du Carcassès ayant livré des restes fauniques. Le but est de comprendre les pratiques socio-économiques des hommes du Moyen Âge, à travers l'étude des restes fauniques et l'analyse comparative de sites archéologiques. Les aspects économiques, mais aussi sociaux, sont perçus grâce à la caractérisation du cheptel, les conditions dans lesquelles l'élevage a été effectué, le rôle des animaux, les activités économiques, le statut des habitants et le statut du site.

Pour répondre à cette problématique, l'ensemble de la faune, les lésions osseuses et articulaires, et les traces anthropiques sont étudiés, afin d'obtenir des renseignements sur l'alimentation, l'état sanitaire des populations animales, le traitement de ces animaux, l'utilisation de leurs sous-produits.

La première partie de cette thèse est consacrée à la présentation historique du Languedoc, du comté et de la vicomté de Carcassonne (9^{ème} – 13^{ème} siècle), ainsi qu'aux aspects économiques de cette période, afin de définir le contexte général de l'étude, et à l'archéozoologie appliquée aux sites médiévaux. Les chapitres suivants présentent les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière à travers les données historiques et archéologiques. Le matériel et les méthodes utilisées pour obtenir les résultats et répondre à la problématique posée, sont développés dans les deux derniers chapitres.

La seconde partie concerne les résultats issus de l'étude des deux sites.

La troisième partie présente les interprétations issues des résultats. Le premier chapitre est consacré à la relation homme-animal sur les deux sites étudiés. Le second est dédié au Carcassès médiéval. Pour cela, les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière sont comparés aux sites médiévaux ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique.

Cette thèse a été réalisée sous la direction de Palmira Saladié de l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social de Tarragone (IPHES), et sous la codirection d'Yves Lignereux[‡] de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) et d'Anne-Marie Moigne du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

PARTIE 1

PRÉSENTATION

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 1

LE MOYEN ÂGE DU 9^{ème} AU 13^{ème} SIÈCLE

I/ Le Languedoc médiéval

Le Languedoc est caractérisé par une succession d'invasions qui ont chacune apportée leur lot de désolation et de bienfaits. Tous ces évènements ont abouti au rattachement du Languedoc au Royaume de France en 1349 (tabl. 1).

	Date	Evènement
Les Romains	2 ^{ème} siècle avant J.-C.	Invasion des Romains
	-121	Remise en état de la voie d'Héraklès qui devient la Via Domitia sous Domitius Ahenobarbus
	-118	Fondation d'une colonie romaine à Narbonne (<i>Narbo Martius</i>) qui se trouve à la croisée de la Via Domitia et de la Via Aquitania
	-27	Narbo Martius devient la capitale de la Narbonnaise
	1 ^{er} siècle avant J.-C.	Naissance de la civilisation Gallo-romaine Adoption des coutumes romaines Développement du commerce terrestre et marin
Bas Empire (3 ^e - 4 ^e siècle)	Désertification des villes Développement du christianisme Décadence de l'Empire Romain	
Les invasions	407-409	Invasion des Vandales
	413	Invasion des Wisigoths Le Languedoc devient la Septimanie
	6 ^{ème} siècle	Invasion des Francs
Les Arabes	711	Invasion des Arabes
	725	Septimanie sous domination arabe
Les carolingiens	732	Victoire de Charles Martel à Poitiers
	751	Le Languedoc devient la Gothie
	761	Toulouse capitule
	778	Défaite de Charlemagne à Roncevaux : le Languedoc devient une zone frontière
	801	Reprise de Barcelone aux Arabes par Charlemagne
844, 859 et 864	Invasion des Normands	
10 ^{ème} siècle	924	Incursion Hongroise
	990	Concile du Puy qui instaure la Paix de Dieu
11 ^{ème} siècle	1027	Concile de Toulouse qui instaure la Trêve de Dieu du samedi matin au lundi matin
	1090	Fondation de Montpellier
	1096-1099	Première Croisade
12 ^{ème} siècle	1100	Apparition des Ordres Militaires : les Hospitaliers et les Templiers
	1119	Concile de Toulouse contre les hérétiques
	1141	Louis VII attaque Toulouse
	1147-1149	Deuxième Croisade
	1158	Foire de Carcassonne
	1159	Henri II Plantagenêt assiège Toulouse
	1174	Monnaie de Melgueil
	1181	Condamnation des hérétiques toulousains
	1189-1192	Troisième croisade
1198	Innocent III est à l'origine de la lutte contre l'hérésie. Véritable volonté d'évangélisation	
13 ^{ème} siècle	1202-1204	Quatrième croisade
	1210	Prise des châteaux de Minerve, Termes, Cabaret et Lavaur par Simon de Montfort
	1217-1221	Cinquième croisade
	1220	Fondation de l'Université de Montpellier
	1226	Capitulation d'Avignon face à Louis VIII
	1228-1229	Sixième croisade
	1229	Raymond VII se soumet à Louis IX et jure d'être fidèle à l'Eglise et au Roi, de combattre les hérétiques, de restituer les biens des églises et de payer des indemnités. En échange, il garde le diocèse de Toulouse et donne sa fille en mariage au frère de Louis IX. Sans descendance, le diocèse de Toulouse reviendra au roi.
	1229	Fondation de l'Université de Toulouse
	1233/1234	Création du tribunal de l'inquisition sous Grégoire IX
	1244	Capitulation de Montségur
	1246	Chartre de privilèges d'Aigues Mortes : Saint Louis voulut en faire le plus grand port français pour les échanges avec le Levant
	1248-1254	Septième croisade
	1270	Huitième croisade
	1271	Sénéchal de Carcassonne prend possession du comté de Toulouse
	1271-1271	Neuvième croisade
1295	Soulèvement de Carcassonne contre l'inquisition	

Tableau 1 : Chronologie synthétique de l'histoire du Languedoc (d'après Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967)

II/ Le comté et la vicomté de Carcassonne

À l'origine de Carcassonne se trouve une tribu celtibérienne qui occupe ce territoire. Puis, vers le 3^{ème} siècle avant J.-C., les Volques-Tectosages créent la **tribu de Carcaso** qui devient par la suite une ville dénommée **Carcasum Volcarum Tectosagum**.

En 118 avant J.-C., celle-ci passe aux mains des Romains et devient, sous César, une *civitas* ou cité, par sa situation géographique. En effet, elle se situe non loin de la Via Domitia qui relie l'Italie à l'Espagne et sur la Via Aquitania qui relie Narbonne à Bordeaux, en passant par Toulouse. Carcassonne et les localités du bord de l'Aude offrent un second avantage, puisqu'elles sont traversées, tant par des voies terrestres que fluviales. De plus, elles se localisent non loin du rivage méditerranéen. Tous ces éléments favorisent les échanges commerciaux. Enfin, sa situation sur un éperon rocheux qui s'élève à 150 mètres d'altitude, permet d'avoir une vue panoramique sur la plaine, les collines voisines, les Pyrénées et la Montagne Noire. Cette cité porte alors le nom de **Carcasone** et accueille une garnison romaine. En 27 avant J.-C., Carcassonne devient une colonie romaine et est dénommée **Julio Carcaso**.

En 70 après J.-C., Vespasien intègre la Gaule à l'Empire Romain. Carcassonne devient alors une place intermédiaire entre Toulouse et Narbonne. Jusqu'au 3^{ème} siècle, Carcassonne est régie à la fois par les coutumes gauloises et la législation romaine, mais petit à petit, les lois en vigueur à Rome s'imposent à la population. Carcassonne devient au 4^{ème} siècle une place forte entourée d'une enceinte et prend le nom de **Castellum Carcasone**.

En 407, divers peuples Barbares franchissent le Rhin. En 412, ils envahissent l'Aquitania (Aquitaine) et s'emparent en 413 de Narbo Martius (Narbonne), Tolosa (Toulouse) et Burdigala (Bordeaux). En 418, un traité d'alliance est signé entre les Romains et les Wisigoths qui obtiennent le droit de s'installer en Aquitaine. En 419, Toulouse devient la capitale des Wisigoths. En 436, Théodoric 1^{er} assiège Narbonne, puis, en 440, Carcassonne. Il fortifie la ville qui redevient importante durant l'occupation wisigothique. L'année 476 est marquée par la fin de l'Empire Romain d'Occident (Cros-Mayrevieille, 1896a ; Colin, 2000).

2.1 Le Haut Moyen Âge

En 486, Clovis gagne la bataille de Soissons face à Syagrius : les Romains sont chassés hors de la Gaule. Celle-ci est alors divisée en deux : la rive droite de la Loire est sous domination franque, tandis que la rive gauche est entre les mains des Wisigoths, dirigés par Alaric II. Ce dernier est assassiné à Vouillé en 507 par Clovis qui envahit ensuite l'Aquitaine. Les Wisigoths partent en direction de l'Espagne et s'installent à Barcelone, puis Tolède. Seules la Septimanie et la Provence sont aux mains des Ostrogoths (Théodoric le Grand). Grégoire de Tours mentionne cette cité sous le nom de **Carcasona**. En 567, Liuva (roi Wisigoth) s'empare de la Septimanie et fait de Narbonne sa capitale. En 582, la Septimanie est touchée par la Peste. En 585, le roi des Burgondes, Gontran, se dirige vers Carcassonne et s'en empare en 588. Sur les bords du Fresquel a lieu une bataille entre les Francs et les Goths qui gagneront cette offensive. Reccared, roi des Wisigoths, reprend rapidement Carcassonne. Sergius, évêque de Carcassonne accepte l'établissement des Juifs dans son diocèse.

En 612, le roi Wisigoth Sisébut persécute les Juifs du diocèse de Carcassonne. En 633 a lieu le 4^{ème} Concile de Tolède au cours duquel les lois contre les Juifs sont modifiées et de nouveaux monastères sont créés. En 676, le roi Wisigoth Wamba rédige une ordonnance délimitant le territoire du diocèse de Carcassonne. Celui-ci est alors administré par un comte.

En 719, les Arabes franchissent les Pyrénées et prennent Carcassonne qui devient la limite du territoire sarrasin. Les comtes Wisigoths sont remplacés par un caïd (chef militaire) qui possède tous les pouvoirs publics, tandis que les lois civiles restent entre les mains des magistrats Goths et Gallo-Romains. Eudon d'Aquitaine reprend Carcassonne, alors que les Arabes se réfugient à Narbonne. Abd-El-Rahman 1^{er} attaque Eudon d'Aquitaine qui demande l'aide de Charles Martel. Ce dernier tue Abd-El-Rahman 1^{er} à Poitiers en 732. Les Arabes se réfugient à Narbonne et Carcassonne qui sont des garnisons musulmanes.

En 751, Pépin le Bref devient roi des Francs. Les Wisigoths ont alors repris le pouvoir à l'est de la Gothie (dirigée par Ansemond) et permettent à Pépin le Bref de reconquérir en 759, Narbonne et Carcassonne. Ce dernier laisse l'administration de Carcassonne à des seigneurs locaux. De nouveaux monastères sont alors restaurés ou créés : l'abbaye de Saint-Hilaire et l'abbaye Sainte-Marie à Carcassonne, l'abbaye Saint-Étienne de Cabaret et l'abbaye Saint-Jean-Baptiste de Montolieu. Des donations sont également faites et consistent en des terres appartenant anciennement aux rois Wisigoths devenues les propriétés des rois Francs. Carcassonne devient alors une garnison franque.

En 765, le duc de Toulouse Waifre attaque Carcassonne, mais Pépin le Bref envahit en 768 l'Aquitaine. À la mort de celui-ci en 768, le royaume est partagé entre Carloman 1^{er} et Charlemagne qui reçoit entre autre l'Aquitaine. En 774, Charlemagne devient roi des Francs et des Lombards. Il met à la tête des différents diocèses d'Aquitaine et de Gothie, des officiers royaux appelés « comtes ». Bellon fut le premier comte Franc à diriger Carcassonne. La Gothie est annexée au royaume d'Aquitaine en 781. De 791 à 793, des incursions arabes ont lieu dans les Pyrénées-Orientales jusqu'aux plaines de l'Aude. Au 8^{ème} siècle, Carcassonne est dénommée **Carsac**.

En 800, Charlemagne est sacré Empereur d'Occident. Celui-ci fait construire des tours sur certaines rivières et à divers points de la côte, afin de prévenir les invasions Arabes. En 812, Gisclafred, fils de Bellon, devient comte de Carcassonne. De 781 à 814, Louis 1^{er} le Pieux devient roi d'Aquitaine. Les monastères du comté de Carcassonne qui font des prières pour le salut de la famille royale reçoivent en échange des terres et des maisons. En 817, Pépin 1^{er} d'Aquitaine devient roi d'Aquitaine (Gascogne, Toulouse et Carcassès) tandis que Lothaire obtient la Gothie (dont le Razès), la Marche d'Espagne (comtés catalans) et la Provence. Vers 820, Oliba 1^{er} devient comte de Carcassonne suivi de son fils Oliba II de 837 à 872. Les abbayes de Lagrasse, de Saint-Hilaire et de Montolieu sont alors les plus importantes du comté.

En 843, les fils de Louis 1^{er} le Pieux se divisent le royaume (traité de Verdun) : Charles II le Chauve reçoit la Francie occidentale, Lothaire 1^{er} la Francie médiane et Louis le Germanique, la Francie orientale. La Gothie voit le rétablissement de ses anciennes coutumes locales avec l'application du Code de Théodose et du Code d'Éuric. Les prémices de la féodalité se mettent en place sous la royauté franque : les monastères recevant la protection du souverain doivent faire acte de soumission.

Cette période marque la fin de l'intervention royale dans le sud de la Gaule. Les donations et/ou legs se font par héritage, du père aux enfants et cela dès Louis 1^{er} le Pieux. Les fils d'Oliba II lui succèdent : Bencio jusqu'en 908 et Acfred II de 908 à 934. À ce moment-là, les descendants de Bellon perdent le titre de « comte » qui passe désormais aux mains d'Arnaud 1^{er} de Comminges, époux d'Arsinde de Carcassonne, fille d'Acfred II. En 925, la cathédrale Saint-Nazaire est construite. De 944 à 957, Arnaud 1^{er} de Comminges devient comte de Carcassonne. De par les concessions héréditaires, les Francs deviennent plus riches que les Gallo-Wisigoths. Ces derniers sont assujettis au service militaire et à divers impôts. Afin de payer ces différents tributs, ils doivent travailler leurs champs ou bien vendre les terres qu'ils avaient héritées (Cros-Mayrevieille, 1896a ; Colin, 2000 ; Guilaine et Fabre, 2001 ; Debax, 2007).

2.2 Le Moyen Âge Central

Roger le Vieux, fils d'Arsinde de Carcassonne et d'Arnaud 1^{er} de Comminges, comte de Carcassonne de 957 à 1012, agrandit son territoire en englobant le château de Saissac et ses dépendances. Il fait également construire à Carcassonne, le palais épiscopal et le château des comtes. En 1002, il nomme le comté « **province de Carcasone** ». Celui-ci avait alors le même territoire que le diocèse de l'Évêque et ce jusqu'en 1789 (fig. 1). Autour de l'an 1000, la ville s'étend *extra-muros* : des bourgs et l'église Saint-Michel sont construits.

Roger le Vieux eut 4 enfants : Bernard Roger, Raimond Roger, Pierre Roger et Ermessinde. Bernard Roger possède une partie du comté de Carcassonne, le Couserans et les vallées de l'Ariège, Pierre Roger, l'autre partie du comté de Carcassonne et la Cité, ainsi que le château de Saissac, Ermessinde, le comté d'Auzonne, tandis que Raimond Roger est décédé au moment du partage. En 1034, à la mort de Bernard Roger, son fils Roger de Foix signe un traité avec Pierre Roger et devient copropriétaire du comté de Carcassonne. En 1050, Pierre Roger décède et ses biens sont transférés à la Maison de Foix. Raimond Roger eut deux fils : Pierre Raimond et Guillaume Raimond. Pierre Raimond eut 4 enfants : Ermengarde, Adalaïs, Garsinde et Roger Pierre qui a sa mort hérite des territoires que détenait leur père. À la mort de Roger Pierre en 1067, ses sœurs lui succèdent et usurpent le pouvoir qui revient de droit à Roger de Foix et Guillaume Raimond. Tous les membres de cette famille passent des accords entre eux (promesses de non-agression, transactions, donations ...) et dirigent à la fois la cité, le comté, l'évêché et les abbayes. De plus, de par les mariages, ils agrandissent leur territoire : cités et évêchés de Béziers et d'Agde, le Minervois, le comté de Foix, les comtés de Comminges et de Couserans.

En 1067, le territoire de Carcassonne et tous les biens sont vendus à Ramon Berenguer 1^{er}, comte de Barcelone qui rachète également les terres d'Ermengarde et d'Adalaïs. Les titres de comtes et vicomtes de Carcassonne et de Razès sont également vendus et les comtes de Barcelone deviennent comtes de Carcassonne-Razès. Le comté de Carcassonne est alors dirigé par Arnald III. Ramon Berenguer 1^{er} meurt en 1076. Lui succède son fils, Ramon Berenguer II, et son petit-fils, en 1082, Ramon Berenguer III. Pendant deux siècles, le comté de Carcassonne voit la maison de Barcelone et les comtes de Toulouse batailler pour la suzeraineté. La fin du 11^{ème} siècle marque la fin du comté de Carcassonne.

Bernard Aton IV, fils d'Ermengarde et de Raimond Bernard Trencavel, prend le titre de vicomte de Carcassonne en 1090. En 1095, le comte de Foix, Roger II de Foix, concède ses droits sur la vicomté de Carcassonne et du Razès à Bernard Aton IV. À cette époque, les relations entre la vicomté de Carcassonne et les comtes de Barcelone sont importantes du fait de la proximité des domaines. En 1112, le comte de Barcelone, Ramon Berenguer III s'allie au vicomte de Narbonne, Aymeri II, pour renverser Bernard Aton IV. Ce dernier fait alors une alliance avec le roi d'Aragon, Alfonse 1^{er}. En 1117, Bernard Aton IV signe un traité avec Aymeri II stipulant que le sel et les autres produits ont libre circulation dans ces deux provinces, en contrepartie, de nouveaux impôts sont exigés aux seigneurs. En 1118, Bernard Aton IV part en Croisade et en 1120, le peuple de Carcassonne se révolte contre lui. Roger II de Foix en profite pour réitérer ses revendications sur la vicomté de Carcassonne en 1121. Les seigneurs de la vicomté se liguent avec l'appui des comtes de Barcelone, contre Bernard Aton IV et l'empêchent de rentrer dans Carcassonne. Parmi ces seigneurs figurent Guillaume Hugo de Trèbes. Bernard Aton IV fait alors une alliance avec le comte de Toulouse, Alfonse Jourdain, pour lutter contre cette rébellion. Certains seigneurs se rallient à lui, dont Bernard de Trèbes et Roger de Pennautier qui font désormais partie de sa cour. Bernard Aton IV reprend Carcassonne et signe un traité avec Roger III de Foix en 1125.

En 1130, Bernard Aton IV meurt et son fils Roger Bernard prend la succession. Bernard Aton IV avait le plus grand territoire de la dynastie Trencavel : vicomtés d'Albi, de Nîmes, de Carcassonne, de Razès, de Béziers et d'Agde. Celui-ci a fait régner la terreur, augmenter les impôts et s'est considérablement enrichi. Roger Bernard change tout d'abord de politique et fait régner la paix pendant 11 ans sur la province de Carcassonne. Puis, celui-ci met un terme aux libertés municipales et impose la législation romaine. Il protège les Chevaliers du Temple et les Hospitaliers de Saint Jean de Jérusalem, d'où leur importante influence dans la province.

En 1150, il lègue la vicomté à son frère Raimond Trencavel 1^{er}. Les rivalités entre les comtes de Toulouse et de Barcelone persistent. Raimond Trencavel 1^{er} signe alors un pacte avec Roger Bernard 1^{er} de Foix le Gros (comte de Foix) et Ramon Berenguer 1^{er} le Vieux (comte de Barcelone). Raimond V, comte de Toulouse fait prisonnier Raimond Trencavel 1^{er} et le libère en 1154 en échange de plusieurs châteaux, d'argent et de la reconnaissance de la suzeraineté de la maison de Toulouse sur la province de Carcassonne (1157).

En 1167, son fils Roger II lui succède. En 1178, il se ligue avec le seigneur de Montpellier (Guilhem VIII de Montpellier), la vicomtesse de Narbonne (Ermengarde) et le roi d'Aragon (Alfonse II) contre le comte de Toulouse (Raimond V) et reconnaît la suzeraineté de la duchesse d'Aquitaine (Aliénor d'Aquitaine) sur la vicomté de Carcassonne. La même année, il est excommunié, car considéré comme hérétique. Carcassonne devient le centre des opérations militaires du roi d'Aragon lorsqu'il déclare la guerre au comte de Toulouse en 1183. Le comte de Toulouse s'empare de Carcassonne en 1186 qui est libérée par Alfonse II.

En 1191, Roger II demande aux seigneurs, dont celui de Pennautier, de jurer fidélité à son fils Raimond Roger qui lui succède en 1194. Celui-ci s'allie, en 1200, avec le comte de Foix (Raimond Roger de Foix) contre le comte de Toulouse (Raimond VI). Carcassonne est dénommée sous le nom de **Carcassonensis**. En 1207, le pape Innocent III fait prêcher la croisade contre les Albigeois. Il demande alors l'aide du roi Philippe Auguste qui voit l'occasion d'étendre sa domination à la Septimanie. Débute alors la Croisade contre les Albigeois avec le sac de Béziers en 1209, suivis de la vicomté de Narbonne et de Carcassonne.

En 1209, l'Abbé de Citeaux, Arnaud Amaury, convoque un Conseil, au cours duquel Raimond Roger est destitué et remplacé par Simon IV de Montfort, comte de Leicester. Celui-ci dirige à partir de 1215 le duché de Narbonne, le comté de Toulouse et les vicomtés de Béziers et Carcassonne. Le 25 juin 1218, Simon de Montfort meurt à Toulouse. Son fils, Amaury VI de Montfort lui succède de 1218 à 1224. Raimond II Trencavel prend le pouvoir en 1224. En parallèle, Amaury VI de Montfort cède toutes ses conquêtes et celles de son père au roi Louis VIII. À partir de là, une guerre éclate entre la cour de France (Louis VIII) qui veut le Tarn et les comtes de Foix (Roger Bernard II de Foix le Grand) et de Toulouse (Raimond VII) soutenus par le roi d'Angleterre (Henri III). En 1226, avec l'appui de la population qui voit ses libertés et privilèges conservés, Louis VIII s'empare de Carcassonne. Celle-ci est alors annexée au domaine royal. Louis IX succède à Louis VIII et crée la sénéchaussée de Carcassonne qui comprend les diocèses de Carcassonne, de Lodève, d'Agde, de Béziers, de Narbonne et la vicomté d'Albi. En 1228, l'enceinte du château est construite. En 1229, l'Inquisition est instituée par le Concile de Toulouse. Les hérétiques s'enfuient en Espagne où vit le vicomte Raimond II Trencavel. Son pouvoir grandissant, celui-ci envahit Montolieu, Saissac, Limoux, Montréal, Asillan et Laure-Minervois. Il se dirige alors, en 1240, vers Carcassonne où la population s'est réfugiée dans les murs de l'enceinte en attendant l'aide de Louis IX. Les comtes de Toulouse et de Foix interviennent et Raimond II Trencavel retourne en Espagne. En 1247, ce dernier abdique devant Louis IX à qui il cède tous les domaines conquis par les Trencavel. Carcassonne est alors une place forte dans laquelle est stationnée une garnison royale (Brial, 1833 ; Cros-Mayrevieille, 1896a ; Cros-Mayrevieille, 1896b ; Colin, 2000 ; Debax, 2007).

Lors du traité de Corbeil, le 11 mai 1258, Louis IX cède au roi d'Aragon et à ses successeurs tous ses droits sur la Marche d'Espagne. En échange, il obtient le Carcassès, le Peyrepertusès, le Lauraguais, le Razès, le Minervois, le Gévaudan, l'Agenais, Millau, les comtés de Toulouse et de Saint Gilles et le comté Venaissin (Le Goff, 1996).

L'histoire du comté et de la vicomté de Carcassonne est marquée principalement par les conflits intrafamiliaux et interfamiliaux, mais aussi par la lutte incessante entre deux entités : le comté de Toulouse et la maison de Barcelone.



Figure 1 : Comté de Carcassonne d'après le territoire du Diocèse de Carcassonne en 1781 (www.mediatheques.montpellier3m.fr) :
1. Carcassonne ; 2. Montoliou ; 3. Lagrasse ; 4. Saint Hilaire

III/ L'économie médiévale

3.1 L'évolution du climat et des paysages

De 400 à 750, le Languedoc connaît un climat relativement froid, puis celui-ci redevient tempéré et sec jusqu'au 12^{ème} siècle, avant d'être humide au 13^{ème} siècle (Brochier, 1983). Le climat a un impact important sur les cultures et donc sur la production agricole et les pratiques d'élevage, ce qui nécessite une adaptation des sociétés.

Du 7^{ème} au 10^{ème} siècle, l'habitat est relativement dispersé dans le paysage. Ces premiers villages prennent la forme de manses, c'est-à-dire d'exploitations agricoles incluant des jardins, des vergers et des champs. Le parcellaire est alors divisé en secteurs et le système viare est réorganisé. Au 9^{ème} siècle, les moulins hydrauliques se développent ainsi que les défrichements qui permettent la conquête de nouvelles terres jusque-là non cultivées. L'Homme modifie le paysage par l'introduction de nouvelles espèces : le Chêne pubescent en plaine et le Pin d'Alep sur le littoral. L'arboriculture se développe avec la culture de l'Olivier, du Châtaignier, du Noyer et de l'Amandier.

À partir de la fin du 10^{ème} siècle, l'Homme continue de modifier le paysage en asséchant les marais et en colonisant les versants et les plateaux. Les défrichements prennent de l'ampleur et permettent à l'agriculture de se développer.

Dès l'An Mil, le radoucissement du climat et la diminution de l'hygrométrie entraîne l'aridification du paysage et par conséquent l'apparition de nouveaux terroirs dédiés à la céréaliculture. L'Homme maîtrise l'eau, notamment avec le développement des moulins à paissière (barrage servant à dévier l'eau vers les meules du moulin) et la construction de digues. Les marais, grâce à l'assèchement, servent pour la céréaliculture, tandis que les montagnes ont une vocation agro-pastorale. Le 11^{ème} siècle est caractérisé par la modification complète du paysage, marquée par la disparition de certaines essences, le recul des forêts et le développement de l'estive (pâturage de montagne) par les monastères.

Au 12^{ème} siècle, l'église paroissiale et les seigneuries ecclésiastiques s'imposent dans le paysage rural. Les villages se fortifient. Le parcellaire s'uniformise, les champs et les vignes se structurent de plus en plus. La fructiculture se développe. La forêt est entretenue et protégée. Le paysage s'organise avec d'un côté les villages groupés et fortifiés qui développent la céréaliculture et la viticulture, et de l'autre, les manses des garrigues et des montagnes qui pratiquent une agriculture extensive, donc à faible rendement (Durand, 1998, 2000).

L'agriculture en Languedoc est caractérisée par une grande diversité au niveau des céréales, des légumineuses, mais aussi concernant les arbres fruitiers. En effet, les espèces principalement consommées sont le Froment, l'Orge vêtue, le Seigle, l'Avoine, la Fève et la vigne, mais aussi en complément, le Millet commun, le Petit Epeautre, le Pois et le Lin. Quant aux arbres fruitiers, il s'agit principalement du Figuier, du Noisetier, du Châtaignier, du Noyer, du Pêcher, du Prunier, de l'Olivier, du Mûrier noir et de l'Amandier (Ruas, 1998).

L'Homme a transformé le paysage du Languedoc à partir du 7^{ème} siècle, afin de s'adapter aux changements climatiques, mais aussi pour répondre à la volonté de diversifier les productions grâce à la pratique de la céréaliculture, de la fructiculture, de la viticulture et de l'élevage. Pour atteindre ce dessein, le territoire a été compartimenté et offre ainsi une mosaïque de paysages et de pratiques agricoles. De plus, on observe une évolution de l'habitat, tout d'abord dispersé jusqu'au 10^{ème} siècle, celui-ci se regroupe à partir du 11^{ème} siècle.

3.2 Les aspects économiques et sociaux au Moyen Âge

3.2.1 Principes généraux

Sous les Carolingiens, les cités redeviennent des pôles de peuplement et la démographie augmente malgré les famines fréquentes (Le Mené, 1977). Cette époque est également marquée par une reprise économique grâce au développement de l'agriculture (Wilkin et Devroey, 2012). Le pouvoir des rois Francs se morcelle petit à petit, du fait des différentes luttes politiques et des différents partages qui ont eu lieu. En effet, Charlemagne fit de nombreux dons, afin d'obtenir la fidélité de ses vassaux. Par conséquent, ce fractionnement engendre la prise de pouvoir de l'aristocratie laïque et ecclésiastique qui accaparent les terres (Le Goff, 1982).

De l'intensification des productions naît le système domanial (Feller, 2007). Le domaine s'acquiert soit par mariage, soit par donation, soit par concession royale (Contamine *et al.*, 1993). Le principe est le suivant : chaque propriété comporte plusieurs domaines divisés en deux types d'exploitation, la réserve seigneuriale qui dépend directement du seigneur laïc ou ecclésiastique, entretenue par des serfs, des esclaves prébendiers et/ou corvéables¹, et les petites exploitations (tenures) appartenant à des serfs chasés² ou des paysans libres (fig. 2). En échange de leur travail et de redevances, ces petits propriétaires obtiennent la protection du seigneur (Feller, 2007).

¹ Les esclaves prébendiers et corvéables travaillent en échange de nourritures. Les prébendiers sont affectés aux travaux en lien avec l'élevage et le labourage ou les activités spécialisées, tandis que les corvéables réalisent les travaux agricoles ordinaires (récolte des foins, des blés et du raisin). (Feller, 2007).

² Les serfs sont chasés à partir du 9^{ème} siècle c'est-à-dire installés sur des tenures. Ceux-ci sont soumis à la corvée et aux redevances, et doivent mettre en valeur la réserve (Feller, 2007).

Ces domaines se caractérisent par un lien étroit entre la réserve et les tenures : « *les services (des tenures) au profit (de la réserve) constituant le nœud du système* » (Wilkin et Devroey, 2012, p. 252). Le seigneur est à la fois exploitant (réserve) et rentier (tenures). Il contrôle le territoire et les hommes. Le principe du système domanial est l'autosuffisance. Cependant, les surplus étaient vendus à l'intérieur des possessions du propriétaire mais aussi sur les marchés (Feller, 2007). Ainsi, les réserves se consacrent à la céréaliculture extensive, tandis que les tenures sont tournées vers une agriculture intensive (Devroey, 1993).

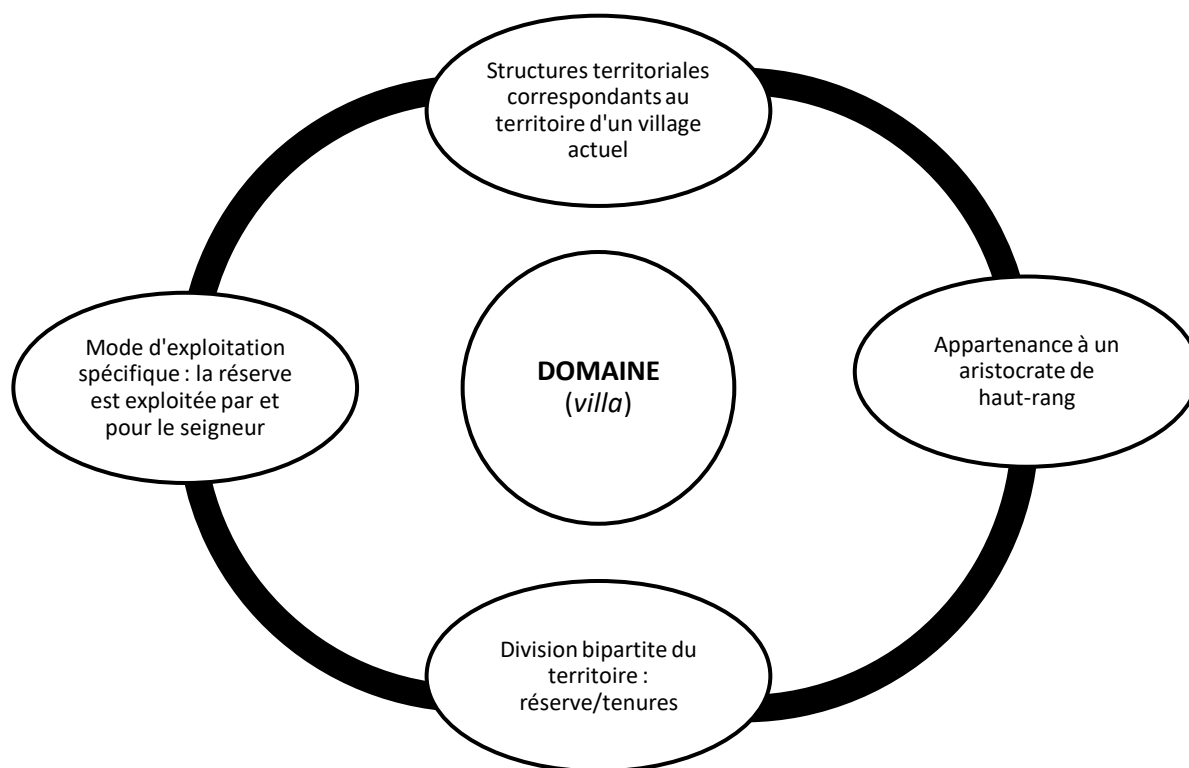


Figure 2 : Modèle type du domaine carolingien (d'après Wilkin et Devroey, 2012)

Le système domanial contrairement au système féodal laisse une certaine autonomie aux propriétaires des petites exploitations concernant la gestion de ces dernières, bien que ceux-ci soient soumis aux redevances et aux corvées (Morimoto, 2008). Le système domanial, malgré son pouvoir coercitif comporte plusieurs avantages économiques : mise en valeur du terroir, amélioration des techniques agricoles, meilleur rendement, développement de l'artisanat rural, des échanges, du commerce et de la monnaie (Contamine *et al.*, 1993 ; Devroey, 1993), mais aussi sociaux, comme l'affranchissement des esclaves qui possède désormais des tenures. À côté de ces grands domaines, différents types d'exploitations ont cohabités comme les exploitations paysannes indépendantes appelées alleux libres (Le Goff, 1982 ; Wilkin et Devroey, 2012).

Du 11^e à la fin 13^{ème} siècle, on observe un accroissement démographique. Cette augmentation démographique bénéficie à l'essor urbain (Le Mené, 1977). En effet, les villes renaissent et retrouvent leurs prestances. Pour se développer économiquement, elles s'appuient sur l'économie rurale et deviennent des pôles de consommation et d'échanges. Les ruraux migrent alors vers les villes (Le Goff, 1982).

La seigneurie territoriale se met alors en place et est définie comme étant « *un territoire où un homme (ou une institution) est un propriétaire placé en situation hégémonique, c'est-à-dire possède en propre une grande partie du sol, et détient des pouvoirs de commandement sur tous les hommes s'y trouvant* » (Feller, 2007, p. 123). À côté de la seigneurie territoriale persiste l'alleu libre et la tenure à part de fruits sur laquelle est prélevée une redevance correspondant au 1/10^{ème} de la récolte (Bonnassie, 1990).

Cette période est également marquée par l'augmentation des défrichements, et donc l'accroissement de la productivité (Le Goff, 1982). On passe alors à une économie de production (Devroey, 1993). En effet, l'objectif de ces seigneuries est l'enrichissement grâce aux redevances, mais aussi aux prélèvements par les seigneurs des surplus permettant l'instauration de circuits commerciaux. Ainsi, ces derniers peuvent subvenir à leurs besoins et à leurs dépenses de plus en plus dispendieuses, au détriment du statut des paysans (Feller, 2007). L'époque féodale correspond donc à l'alourdissement des contraintes sur la paysannerie (Morimoto, 2008), notamment avec la disparition, à partir du 12^{ème} siècle, des corvées au profit des redevances pécuniaires (Le Goff, 1982).

L'économie médiévale est principalement une économie de subsistance qui s'ouvre dès l'époque des grands domaines aux échanges. À partir du 11^{ème} siècle, ceux-ci prennent de plus en plus d'ampleur, du fait de la mise en place d'une économie de production, permettant l'enrichissement des seigneurs.

3.2.2 L'économie du Languedoc médiéval

Tandis qu'en France, la « Renaissance carolingienne » émerge et se développe (création d'écoles, de bibliothèques, retour du latin), le Languedoc reste en marge. L'époque carolingienne en Languedoc est caractérisée par la prise de pouvoir des comtes, placés sous la surveillance de *missi dominici* (inspecteurs chargés de contrôler les représentants du pouvoir royal au niveau local). Ces derniers sont les vassaux du roi auquel ils ont fait serment de fidélité. En échange, ils reçoivent des domaines, doivent exercer le pouvoir judiciaire et participer à la guerre. Les comtés sont transmis par hérédités et divisibles à souhait. De nombreuses abbayes sont fondées et reçoivent de nombreux dons, notamment des domaines. À côté de ces grands propriétaires laïcs et religieux, coexistent des petits et moyens propriétaires. La fin du 9^{ème} siècle marque la décadence de l'empire carolingien.

Le 10^{ème} siècle est caractérisé par une mosaïque de principautés seigneuriales et les rivalités entre les familles comtales. Afin d'affermir leurs pouvoirs, les comtes créent le titre de « vicomte ». En Languedoc, la transmission des comtés est réalisée grâce aux mariages et aux alliances. Ce fractionnement entraîne un morcèlement du pouvoir comtal. Les fonctions publiques faisant parties du patrimoine familial, les femmes jouent alors un rôle important dans la vie politique. Les évêques étant souvent nommés par les seigneurs, leur titre devient la « propriété » de ces derniers qui acquièrent les biens des Églises. Le système des grands domaines perdure, tandis que les petites et moyennes propriétés s'accroissent. La langue d'oc se développe.

Le 11^{ème} siècle se caractérise par la mise en place de la « réforme grégorienne » (1049-1099) dont le but est de rétablir la discipline, de corriger les mœurs des clercs, de libérer les Églises de l'emprise des seigneurs et d'obtenir la restitution des biens de l'Église et des dîmes détournées par les laïcs. Cette période se définit également par un accroissement démographique qui entraîne la formation de faubourgs autour des villes. En effet, pour échapper aux corvées et à la servitude, les paysans s'enfuient vers les villes. De ce fait, de nouvelles villes apparaissent, telles que Beaucaire, Alès et Montpellier. Le Haut Languedoc (Midi-Pyrénées) voit la création de nombreuses sauvetés (bourgades rurales servant de zone de refuge) à l'initiative des abbayes. Les terres en friches sont données en concession aux paysans contre redevances. Les propriétaires terriens, quant à eux, doivent verser la dîme à l'Église. Les vignobles font l'objet d'un contrat de complant, c'est-à-dire que le seigneur cède sa terre à un tenancier qui possédera la moitié des vignes au bout de 5 ans. Les paysans accroissent ainsi les anciens terroirs. Le Bas Languedoc (Languedoc-Roussillon) est caractérisé par l'assèchement des marais par les communautés monastiques. En plaine est cultivé le Blé, l'Orge et le Froment. Les plateaux et les garrigues servent de pâtures pour les ovins et les porcs. Les bœufs sont autour des villages, car ils servent aussi bien pour le transport de marchandises, que pour les labours. Aux alentours des villes sont plantés les légumes, tandis que les terres incultes sont utilisées pour les vignobles. Les routes sont remises en état et le commerce reprend de l'activité. Toulouse voit le développement de la meunerie (fabrication de farine). Montpellier, Lodève et Toulouse deviennent des centres de production du cuir, tandis que Narbonne et Montpellier développe l'industrie de la draperie. En dehors des villes se développent l'activité minière axée sur l'argent servant aux ateliers monétaires. Les surplus de production sont acheminés vers les foires et les marchés.

Le commerce à longue distance redémarre, notamment avec des exportations vers l'Orient, de draps, de textiles et de produits locaux. Les premiers hôpitaux apparaissent, tandis que l'enseignement se diffuse progressivement. Cette période est également marquée par l'absence d'un véritable gouvernement et des oppositions religieuses.

Au 12^{ème} siècle, la population est désormais représentée par des prud'hommes. Le pouvoir comtal est en plein déclin, tandis que les seigneurs accroissent leurs suprématies. De plus, les années 1148-1194 sont marquées par des balancements politiques entre plusieurs entités : la Maison d'Aragon, les Capétiens, Toulouse, l'Angleterre et la Provence. Cette période est également caractérisée par le développement de l'hérésie et donc la naissance du catharisme. Celui-ci touche principalement le Lauraguais, le Toulousain, l'Albigeois, le Cabardès, le Razès et les Corbières. Les cathares ont des adeptes aussi bien chez les paysans, que chez les artisans, les seigneurs et la bourgeoisie, toutes les classes sont touchées par l'hérésie. Les foires se développent, notamment celle de Saint Gilles où se croisent des commerçants italiens, provençaux, anglais, allemands, danois et polonais. À Montpellier, s'installe une noblesse d'armateurs, des marchands d'épices, des drapiers et des orfèvres. C'est également à Montpellier qu'est fabriqué le denier melgorien. Des villes auront un rôle international au niveau du commerce, telles que Narbonne, Nîmes, Béziers et Melgueil. Toulouse aura plutôt un rôle régional. La vie intellectuelle s'épanouit grâce aux contacts avec l'Italie et l'Espagne. Quelques bibliothèques sont fondées, dont celle de Moissac. L'école de médecine de Montpellier connaît une forte renommée en Europe. Enfin, le droit romain est de nouveau appliqué.

Le 13^{ème} siècle est marqué par l'hérésie albigeoise mais aussi par une poussée démographique et économique. Il est estimé que les villes de Montpellier et de Toulouse comptaient entre 40 000 et 50 000 habitants. Entre 1222 et 1340, plus de cent bastides (petites villes fortifiées à plan régulier) sont fondées, afin de mettre en valeur le terroir, de garder une frontière ou bien d'affirmer le pouvoir du roi. Les villes, quant à elles, voient le développement des faubourgs. Les terres agricoles sont mises en culture par assolement biennal (territoire cultivé en 2 soles : une sole de céréale d'hiver comme le Blé, et une sole de jachère). Dans la plaine est cultivée le Froment et l'Orge, tandis qu'en montagne est produit l'Avoine et le Seigle. L'élevage est peu actif dans le Languedoc, sauf à l'ouest, où montagnes et forêts permettent la glandée des troupeaux de porcs. À côté de cela, se développe la culture arbustive et le vignoble. Le Mûrier est introduit dans les Cévennes. Les métiers s'organisent en corporations et confréries. De nombreux règlements sont établis par les consuls, afin de définir des règles sanitaires et de ventes. De grandes foires apparaissent permettant le développement des échanges avec le nord de la France et du commerce extérieur. En effet, Montpellier assoit sa supériorité économique en devenant la ville commerciale du sud de la France, tandis que Toulouse, est plutôt un centre régional. Par conséquent, les autres villes se rattachent à l'une ou l'autre de ces deux grandes villes (e.g., Nîmes à Toulouse, Narbonne à Montpellier). Le grand commerce avec le Levant et Chypre est plus actif que jamais : ceux-ci exportent des drogues (scammonée), des épices (poivre, girofle, muscade, gingembre), du musc, du santal, de l'indigo, de la soie et du coton, tandis que Montpellier et Saint Gilles vendent des métaux (étain et cuivre), des bijoux et des monnaies. Les villes du sud deviennent les intermédiaires entre le nord de la France, la Flandre et l'Angleterre. La draperie se développe dans les grandes villes (Toulouse, Carcassonne, Narbonne et Béziers) et dans des centres plus petits, comme Montolieu. Les villages alentours de Carcassonne pratiquent le filage et le tissage de la laine. Tandis que l'extraction minière continue d'être exploitée. Les universités sont en plein essor : Montpellier affirme sa vocation médicale avec le développement de la chirurgie, tandis que Toulouse enseigne le droit romain. Enfin, cette période est marquée par de nombreuses disettes et la mise en circulation des tournois royaux en Languedoc et donc la fin des monnaies locales.

Le Midi forme désormais une seule unité et est désigné comme le « pays de langue d'oc » (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).

3.2.3 L'économie de Carcassonne

Grâce aux défrichements des Volques et à la construction des grandes voies romaines, le comté de Carcassonne se développe malgré la présence de zones désertiques dans les Corbières et sur les contreforts de la Montagne Noire. À l'époque wisigothique, des villages s'installent le long des voies romaines et les terres incultes commencent à être exploitées. Le christianisme commence à se propager dans les villes, tandis que dans les campagnes, le paganisme est encore omniprésent. Sous les Wisigoths, le commerce se développe avec le Levant grâce à l'installation des Syriens, des Grecs et des Juifs sur les bords de la Méditerranée. Mais la persécution des Juifs sous Sisébut (7^{ème} siècle) engendre la désertification des villes commerçantes. Au 8^{ème} siècle, l'invasion Arabe influence grandement l'industrie de Carcassonne, avec notamment le développement de la fabrication de tissus (Cros-Mayrevieille, 1896a).

À partir du 9^{ème} siècle, les comtes possèdent de grands domaines et ont la responsabilité des impôts, de la justice, du service militaire et de la délimitation des *villae* (Debax, 2007). À partir de l'an 1000, les seigneurs et les vassaux affligent de redevances les hommes libres, les Églises et les monastères. La noblesse s'impose et le vasselage se met en place. Au cours du 10^{ème} siècle, les châteaux sortent de terre et se développent au cours du 11^{ème} siècle. Les comtes font de nombreuses donations aux monastères consistant principalement en des *villae* comprenant l'*ager* (champs cultivés) et le *saltus* (terres sauvages ou non cultivées). Des moulins sont construits, comme celui de Montolieu, dont il est fait mention en 1011 (Cros-Mayrevieille, 1896a).

Probablement dès le 10^{ème} siècle, l'exploitation des filons d'argent est en cours, comme en témoigne les monnaies (Debax, 2007). Cependant, « *dans l'Aude, aucun filon argentifère n'est répertorié. Ne figure non plus aucune donnée alluvionnaire avec argent natif, ni même galène (pouvant contenir de l'argent). En revanche, à proximité de Carcassonne, il existe bon nombre de filons d'or avec d'autres éléments métalliques tels que l'argent en substances secondaires. Il s'agit en particulier du district de Salsigne exploité autrefois pour l'or. L'inventaire minier dans ce secteur fait état de nombreux gîtes aurifères en filon mais également des anomalies géochimiques, sols en argent. Il existe plus loin des districts argentifères dans les Pyrénées ou dans le massif central, plus éloignés de Carcassonne* » (Le Goff, BRGM, com. pers.).

Depuis la mort de Roger le Vieux (1012), le pouvoir central s'effrite au profit des seigneurs châtelains qui prennent du pouvoir, à la suite du fractionnement du comté de Toulouse. L'industrie se développe grâce aux relations qu'entretient le monastère de Lagrasse avec le Levant et le commerce de la draperie de Carcassonne se propage jusqu'à Barcelone. En parallèle, les seigneurs imposent des taxes sur les marchandises et des banalités sur les moulins, les fours, les pressoirs et les vendanges (Cros-Mayrevieille, 1896a). À partir de 1067, les Églises réclament leur autonomie (Debax, 2007).

Sous Bernard Aton IV (1090-1130), les vicomtes mènent une gestion collective des comtés, des évêchés et des abbayes. Cependant, les rivalités successorales et l'incapacité à maintenir l'ordre déstabilisent le pouvoir. Les plaids (conseils consultatifs ou judiciaires) disparaissent au profit des serments de non-agression.

Sous Raimond Trencavel 1^{er} (1150-1167), les deux foires annuelles de Carcassonne sont maintenues : du dimanche des Rameaux au dimanche de Pâques et durant la semaine suivant la Toussaint. L'industrie de Carcassonne est de grande renommée, comme en témoignent les échanges qui avaient lieu, en outre, avec l'Orient, l'Afrique, l'Italie, le Portugal et l'Espagne, via les ports de Narbonne, Maguelonne et Marseille (Cros-Mayrevieille, 1896b).

Sous Roger II (1167-1194), la bourgeoisie s'enrichit grâce au commerce et à l'industrie, en contrepartie, la Cité et ses faubourgs voient leur population augmentée. Celui-ci abolit en 1184, pour les habitants de la Cité et des faubourgs, le droit de mainmorte (droit qu'avait le seigneur de prendre les biens d'un serf décédé) et la servitude personnelle, et accorde une représentation plus démocratique des municipalités (Cros-Mayrevieille, 1896b). Le pouvoir vicomtal au 12^{ème} siècle est fondé principalement sur le château et les serments. Les Trencavel possèdent un réseau important de vassaux dont ils obtiennent des revenus. Les seigneurs ont finalement peu de pouvoir par rapport aux vicomtes qui administrent le territoire vicomtal.

Les carrières de pierres et les mines sont exploitées par les vicomtes qui en tirent des bénéfices par l'exploitation, mais aussi, par le commerce. Les vicomtes de Carcassonne créés alors leur propre monnaie, le denier ugonencs (Debax, 2007).

Simon IV de Montfort (1209-1218) rétablit les dîmes, exige un cens de 3 deniers par famille au profit de la Cour de Rome, instaure un impôt sur l'hérésie, les lois et les mœurs sont modifiées, les seigneurs sont remplacés par des chevaliers et les villages fortifiés sont détruits (Cros-Mayrevieille, 1896b).

Dans le comté, puis la vicomté de Carcassonne, s'opère ce basculement entre l'économie domaniale et l'économie féodale dont les deux moteurs principaux sont l'exploitation agricole et le commerce.

3.3 Les grandes aires d'ensilage au Moyen Âge

L'ensilage est une technique ancestrale connue en Languedoc depuis le 6^{ème} millénaire avant J.-C., en complément des greniers (Garcia, 1996 ; Dominguez, 2016). Il semble que ces grandes aires d'ensilage soient absentes de la fin de l'Antiquité jusqu'à l'époque mérovingienne, avant de réapparaître, en Languedoc, entre le 10^{ème} et le 12^{ème} siècle (Cazes, 1999 ; Maufras, 2006). Ce retour des grandes aires d'ensilage serait à mettre en relation avec le développement par les paysans de surplus céréaliers, de l'amélioration des techniques agricoles, de l'augmentation de la démographie, et de la forte pression de la seigneurie foncière à travers l'instauration de la dîme et des impôts en nature (Carme et Henry, 2010).

À l'origine, il s'agit de petites aires d'ensilage isolées, abandonnées vers l'An Mil (Carme, 2008 ; Requi, 1999) au profit probablement de plus grandes aires d'ensilage qui, par exemple, dans « *le cas particulier de Clos-Montplaisir outrepassé le cadre d'une simple communauté villageoise : la localisation du site au cœur d'un terroir fertile et anciennement humanisé, sa proximité avec la ville de Toulouse, distante d'à peine 6 km, donnent un certain crédit à l'idée d'un établissement destiné à approvisionner le marché urbain* » (Carme et Henry, 2010, p. 62). Ces aires d'ensilage répondent à une gestion des récoltes, dans des espaces ouverts dépourvus de système de défense. Le but étant de stocker les récoltes dans un même endroit (Carme et Henry, 2010). Il s'agit donc d'espaces collectifs se situant à l'écart de l'habitat et se développant sur de grandes superficies (Raynaud, 1990 ; Faure Boucharlat, 2001). À côté de celles-ci, il existe des aires d'ensilage plus petites se situant à proximité ou dans l'habitat et qualifiées d'aires d'ensilage « domestiques » (Raynaud, 1990).

Le silo est « *un réservoir creusé dans le sol où l'on entrepose les denrées agricoles afin de les conserver. Le grain, une fois battu et vanné, est enfoui dans une fosse silo hermétiquement scellée à l'aide de terre ou d'argile. Isolé des attaques des insectes, de l'humidité et de l'air extérieur, le grain continue à respirer : l'oxygène encore présent dans le silo se transforme alors en gaz carbonique. Sans oxygène, le grain entre dans une phase de dormance qui permet une conservation des qualités nutritives et germinatives sur une longue durée [...]. Une fois le silo ouvert le grain doit être intégralement utilisé* » (Requi et al., 2002, p. 37). Ces denrées pouvaient correspondre à des réserves (seigneuriales ou paysannes) en cas de mauvaises récoltes ou de disette, de semences ou d'un stockage commercial (Puig, 2004).

Les silos au Moyen Âge sont de tailles relativement modestes avec un diamètre conservé variant entre 1 et 2 mètres. Ils sont majoritairement piriformes, parfois tronconiques ou cylindriques. Ces deux dernières morphologies résulteraient de l'effondrement des parois du silo et découleraient donc du type piriforme (Carme et Henry, 2010). Certains, parfois, présentent dans le fond de la structure, une cuvette pouvant correspondre à l'aménagement d'un système permettant soit de stabiliser le bouchon, soit de surélever un plancher, soit d'installer une cloison, soit de caler une échelle amovible (Faure Boucharlat, 2001).

Généralement, les silos fonctionnent en batteries et sont regroupés au sein de l'aire d'ensilage en « parcelles » séparées par des espaces vierges pouvant se rapporter à des chemins, à une division de l'espace, ou à des zones de travail (Carme et Henry, 2010). Ces regroupements peuvent répondre à des critères « *d'ordre technique (capacité du silo), d'ordre typologique - classement par espèces ensilées, appartenance à une famille qui les a produits, selon les champs desquels ils sont issus, selon les personnes auxquels ils sont destinés* » (Requi et al., 2002, p. 39). Ces silos devaient être signalés en surface selon le type de semences, ou pour avertir de la présence de silos pleins ou vides. Ils étaient également entretenus et réparés par des systèmes de cloisonnement ou d'enduits, ce qui montre une gestion de ces aires d'ensilage (Guérim et al., 2014). Enfin, le mobilier retrouvé dans les silos, en position secondaire, témoigne non seulement de la vie quotidienne, mais aussi, des activités pratiquées à proximité des silos, tels que l'agriculture, l'élevage, l'artisanat et le bâti (Carme et Henry, 2010). Par conséquent, l'agriculture et l'élevage font partie intégrante de la vie des hommes du Moyen Âge.

L'élevage au Moyen Âge consiste, principalement, en la production et l'entretien des bovins, des Caprinés, des porcs, des Équidés (ânes, chevaux, mulets, bardots) et de la volaille. Ceux-ci permettent avant tout l'obtention de nourriture, mais aussi de matières premières pour l'artisanat, telles que les peaux et la fourrure mais aussi la laine, matière première typique du Moyen Âge. Les bovins et les Équidés sont également exploités pour leur force de travail, notamment dans le travail de la terre et le port de lourdes charges. Enfin, les déjections servent à fertiliser la terre (Fossier, 2011).

En conclusion, les silos des grandes aires d'ensilage renseignent avant tout sur les pratiques culturelles. Leur réutilisation comme dépotoir, permet d'aborder d'autres thématiques liées à la vie quotidienne, notamment l'élevage, grâce aux restes fauniques.

IV/ L'archéozoologie appliquée aux sites médiévaux

Le terme « archéozoologie » a été utilisé pour la première fois par John Lubbock en 1865, pour désigner l'étude des restes fauniques en relation avec les besoins humains. Quant à l'archéozoologie moderne, ce sont les études de Rutimeyer et Steenstrup qui en jetèrent les fondements (Reitz et Wing, 2008). L'archéozoologie étudie les faunes mises au jour lors des fouilles archéologiques. En effet, ces restes ont de manière générale été introduits par l'homme sur le site d'habitat (exceptées les espèces commensales et/ou intrusives) et font donc l'objet d'un choix. Cette sélection s'observe dans la représentativité des espèces découvertes sur les sites archéologiques et permet d'aborder à la fois des problématiques archéologiques et zoologiques (Bobrowsky, 1982).

L'étude des restes fauniques permet d'aborder plusieurs aspects tels que les échanges, les croyances, mais aussi, les changements environnementaux, les successions fauniques, la chasse, l'élevage, les pratiques culinaires, l'artisanat (Vigne, 1991 ; Reitz et Wing, 2008). Ainsi, cette discipline permet de comprendre le comportement de l'Homme face aux animaux et l'impact synergique de ces deux « groupes » aux niveaux environnemental, économique, technologique et social.

Ce présent travail est basé sur l'étude archéozoologique de deux sites médiévaux résultant de fouilles préventives : le Clos d'Ugnac (Pennautier) et La Sabatière (Trèbes), dont la problématique est centrée sur les activités des hommes du Moyen Âge, afin de comprendre les pratiques socio-économiques via l'étude des restes fauniques et l'analyse comparative de sites archéologiques. Les aspects économiques, mais aussi sociaux (préférences, modes, goûts) seront perçus grâce à la caractérisation du cheptel (composition, taille, masse, sexe, âge), les conditions dans lesquelles l'élevage a été effectué, le rôle des animaux (alimentaire, transport, matière première), les activités économiques (commerce, importations), le statut des habitants (présence/absence d'espèces) et le statut du site (site de production, aire de consommation) (Clavel et Yvinec, 2010).

Pour répondre à cette problématique, l'ensemble de la faune, les lésions osseuses et articulaires, les traces laissées par des outils sur les os et la matière première manufacturée, sont étudiés afin d'obtenir des renseignements sur l'alimentation, l'état sanitaire des populations animales, le traitement de ces animaux, l'utilisation de leurs sous-produits. Au-delà de l'aspect archéozoologique, deux autres composantes sont prises en compte l'iconographie et les textes qui permettent de confronter la réalité archéologique au vécu, relaté ou sublimé, des hommes du Moyen Âge. En effet, c'est à partir de l'histoire d'une contrée, des écrits d'époque médiévale et des études archéozoologiques, que l'on peut appréhender les aspects économiques et sociaux.

Cette étude s'est focalisée uniquement sur le Carcassès, dont sont issus les deux sites étudiés (fig. 3 et tabl. 2). Les résultats obtenus sont ensuite confrontés à ceux des sites médiévaux du Carcassès ayant fait l'objet d'une étude faunique, dans le but de comparer les sites entre eux (ruraux, urbains, castraux) afin d'observer des ressemblances et/ou des dissemblances entre ces 3 grands types de sites et entre les sites de même type.



Figure 3 : Localisation des sites étudiés et des sites de comparaison dans le Carcassès

NUMERO	VILLE	NOM DU SITE	RESPONSABLE D'OPERATION
A	Arzens	Le cimetière	GINOUVEZ Olivier
B	Barbaira	Déviaton RN 113	VIGNAUD Alain
C	Cabrespine	Le Castrum	GARDEL Marie-Elise
D	Carcassonne	Mines du Roc Pezoul	GARDEL Marie-Elise
		10 rue du Pont Vieux	BERGERET Agnès
		2 rue de la Barbacane	DA COSTA Cédric
		20 rue Chatran	LOPPE Frédéric
		26 rue de la Gaffe	GARDEL Marie-Elise
		30 rue Jean Bringer	GUILLAUME Maxime
		44 rue Jules Sauzède	CANUT Véronique
		49/51 rue de Verdun	LOPPE Frédéric
		Auberge du Pont-Levis	DESPRATX Annick
		Avenue du Commandant Roumens	MODAT Jean François
		Carron Saint-Vincent Est	BERGERET Agnès
		Centre ville	GARDEL Marie-Elise
		Chapelle des Carmes	MODAT Jean François
		Château Comtal, Douves de la Tour du Major	GUYONNET François, BAUDREAU Dominique, GARDEL Marie-Elise, RANCOULE Guy
		Cité, Place marcou	GARDEL Marie-Elise
		Hameau de Grèzes, La Métairie	WIBAUT Tanguy
		Ilot nord de l'église Saint-Vincent	BERGERET Agnès
		La Cité	GARDEL Marie-Elise
		Le Chapitre	GINOUVEZ Olivier
		Les balcons de Rivoire	GINOUVEZ Olivier
		Les Lices Hautes	GARDEL Marie-Elise, DESPRATX Annick
		Les Minimes	PAYAT Didier
		Maisons Piô	VANDERHAEGEN Bruno
		Montée Porte d'Aude	GARDEL Marie-Elise
		Montredon/Saint Martin le Haut	PETITOT Hervé
		Notre-Dame-de-la-Santé	GARDEL Marie-Elise
		Porte d'Aude	GARDEL Marie-Elise
		Prison	BAUDREU Dominique
		Rocade Nord-Est, La Fajol	GUILLAUME Maxime
		Rue des trois Couronnes	GINOUVEZ Olivier
		Rue du Pont-Vieux	POMAREDES Hervé
		Rue Trivalle	JANDOT Céline
		Square Gambetta	MAUFRAS Odile, BERGERET Agnès
Ville basse	GARDEL Marie-Elise		
ZAC du Minervoï - Villa médiévale de Brucafel	GUILLAUME Maxime		
E	Conques-sur-Orbiel	Centrale photovoltaïque Villeraze	SANCHEZ Guilhem
F	Ladem-sur-Lauquet	Abbaye de Rieunette	CAMPECH Sylvie, DE LABRIFFE Pierre Anaud, GINOUVEZ Olivier
G	Lagrasse	Abbaye Sainte Marie	POUSTHOMIS Nelly, MARKIEWICZ Christian, LEFEBVRE Bastien
H	Lastours	Castrum de Cabaret	GARDEL Marie-Elise
I	Leuc	Château	LOPPE Frédéric
J	Montlieu	Les Jardins de Valsigüier	GARDEL Marie-Elise, GINOUVEZ Olivier
		Sauzet ouest	GUILLAUME Maxime
K	Palaja	Bassin de Cazaban - Clocher/Tour de Cazaban	GARDEL Marie-Elise, WIBAUT Tanguy
L	Pennautier	Le Clos d'Ugnac	GUILLAUME Maxime, WIBAUT Tanguy
M	Pezens	Chapelle Sainte-Madeleine	GINOUVEZ Olivier
		Giratoire de la Madeleine	YEBDRI Eric
N	Pomas	Château	HUSER Astrid
		RD 118	SEJALON Pierre
O	Saint-Hilaire	Cloître/Abbaye/Batiments monastiques	POUSTHOMIS Bernard, BOCCACINO Catherine, BABOULENE Valérie, TONON Stéphanie
P	Saint-Martin-le-Vieil	Abbaye de Villelongue	LOPPE Frédéric, GARDEL Marie-Elise
Q	Saïssac	Les Cruzels	GARDEL Marie-Elise
R	Trèbes	Caserne de gendarmerie Saint-Félix	GARDEL Marie-Elise
		La Sabatière	SANCHEZ Guilhem
S	Villegailhenc	Place de la Liberté	GUILLAUME Maxime
			MODAT Jean François

Tableau 2 : Inventaire des sites médiévaux répertoriés d'après les Bilans Scientifiques Régionaux de 1991 à 2015

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 2

LE CLOS D'UGNAC (PENNAUTIER)

Le site du Clos d'Ugnac a fait l'objet, à la suite d'un projet de construction d'un lotissement, d'un diagnostic puis d'une fouille préventive, réalisés par l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP). En effet, selon l'art. L521-1 du code du Patrimoine, les vestiges étant « affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement » ont donné matière à une fouille préventive dont le but est « d'assurer, à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique [...]. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus ».

I/ Contexte géographique et géologique

Le site du Clos d'Ugnac est situé en France, dans l'Aude à 6.5 km au nord-ouest de Carcassonne, plus précisément sur le territoire de la commune de Pennautier, sur la rive droite du Fresquel, auquel on accède par le Chemin des Romains (fig. 4).

Situé sur le lieu-dit « Chemin des Romains », le site repose sur un sol tertiaire dénommé « molasse de Carcassonne » qui résulte de l'érosion des Pyrénées. Il s'agit de formations fluviatiles et lacustres qui ont apportées des dépôts caractérisés par la présence de sables, d'argiles, de graviers, de galets, de calcaires et de marnes (Wibaut et Sanchez, 2012). Il a été observé une variation dans l'accumulation sédimentaire qui varie entre 30 cm d'épaisseur au nord du site et 1.70 m au sud. De ce fait, les structures sont mieux conservées dans la partie sud, où l'on retrouve au-dessus du substrat la présence de colluvions qui s'explique par la forte déclivité du site, tandis que dans la partie nord, celles-ci sont creusées directement dans le substrat et reposent sur la grave (fig. 5).

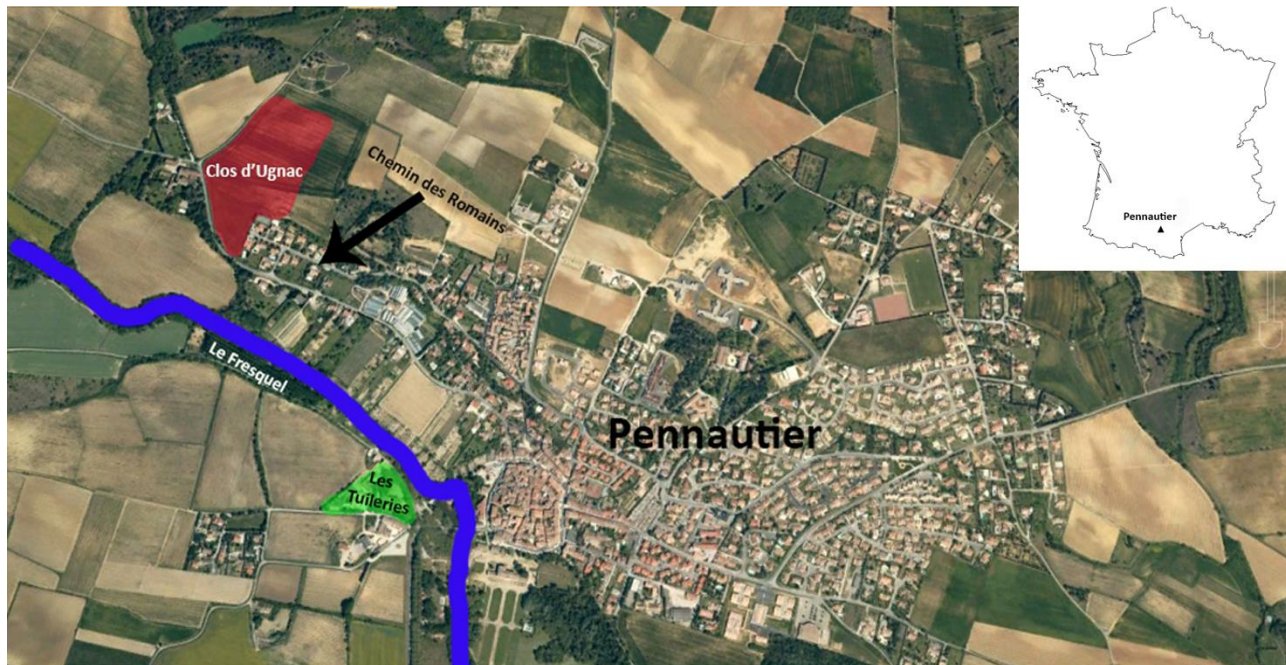


Figure 4 : Localisation du Clos d'Ugnac à l'échelle 1/60000 (www.earth.google.fr)

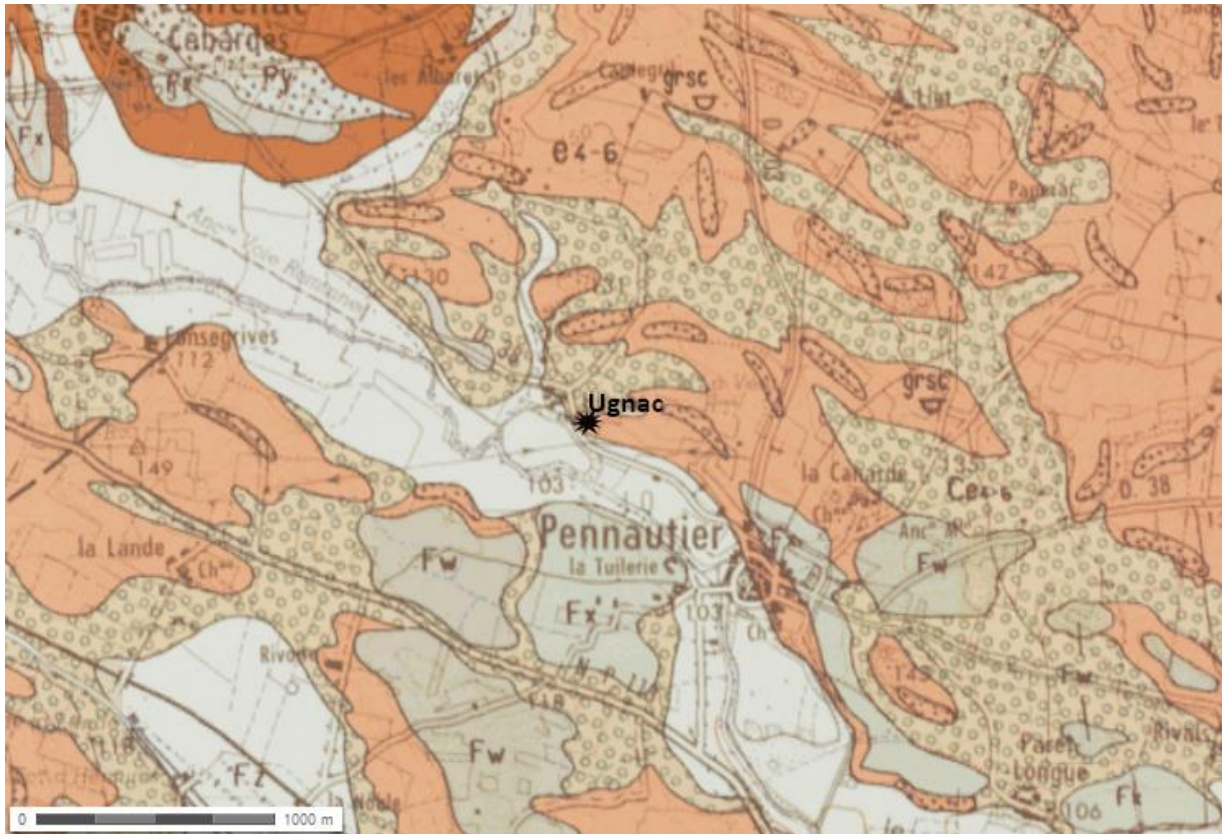


Figure 5 : Localisation du Clos d'Ugnac sur fond de carte géologique à l'échelle 1/50000 (www.geoportail.fr)

II/ Contexte archéologique et historique

L'origine de la prescription d'un diagnostic, puis d'une fouille préventive, est la résultante de nombreuses découvertes archéologiques réalisées aux alentours du Clos d'Ugnac. En 1928, Fages découvre sur le domaine du Clos d'Ugnac, 62 squelettes, une importante quantité de céramiques noires et un sarcophage en marbre blanc wisigothique. Dans les années 1930, Baudreux détecte les restes de la chapelle d'Huniac (Despratx *et al.*, 2007 ; Wibaut et Sanchez, 2012). En 2009, Rolin et Belbenoit réalisent un diagnostic au lieu-dit « La Tuilerie » à cent mètres au sud-est du Clos d'Ugnac, qui livra une occupation Néolithique Final-Bronze Ancien/Moyen et un enclos du Deuxième Âge du Fer (fig. 4).

La présence d'une voie romaine dénommée aujourd'hui « Chemin des Romains » atteste de l'ancienneté de l'occupation (Wibaut et Sanchez, 2012). Quant aux données textuelles, elles mentionnent les anciens noms du Clos d'Ugnac : « *Huniac, commune de Pennautier, ancien prieuré sous le vocable de Saint Étienne, uni à l'abbaye de Montolieu - Uniacum, 1238 (Mahul I, p.93) - Ecclesia Saint Stéphana de Unhaco, 1269 (Archives du Chapitre de Carcassonne, Ave Maria, folio 10) - Apud Hugniacum, 1273 (Mahul III, p.302) - Saint Étienne de l'Ugnac et simetière joignant, 1641 (Archives de l'Aude, Carte, Recherches du Diocèse de Carcassonne) - Cognacs, 1774 (Carte du Cenal royal, 2^{ème} page, n° 7) » (Sabarthès, 1912, p. 181).*

III/ Contexte opérationnel

À la suite de ces découvertes et des données d'archives, un diagnostic a été prescrit en 2012, réalisé par l'INRAP Méditerranée, sur les parcelles AC 114 et AC 115, dont 1941 m² ont été sondés, soit 11 % de la surface initiale (18 000 m²). Ce diagnostic a permis la mise au jour de 246 structures, dont 52 ont été fouillées pour récolter le matériel et déterminer l'état de conservation. Ces structures sont datées du Néolithique au Moyen Âge comprenant un système viaire, des murs, des silos, des fossés, des fosses, des structures de chauffe et des sépultures.

Le diagnostic ayant mis en évidence des vestiges présentant un intérêt scientifique, le Service Régional de l'Archéologie a prescrit une campagne de fouilles préventives. Celle-ci s'est déroulée en 2013, sur lesdites parcelles, par l'INRAP Méditerranée.

Le Néolithique et la Protohistoire

Le Néolithique localisé dans la partie sud-est du site est représenté par quelques structures datées principalement du Chasséen et du Vézazien (fig. 6).

Les structures chasséennes (4500-3500 avant J.-C.) sont caractérisées par la présence de sépultures. Une sépulture primaire plurielle (deux individus) en pleine terre a été mise au jour. Il s'agit d'une fosse étroite, relativement profonde, aux bords rubéfiés. Les deux individus superposés sont séparés par du sédiment, ce qui laisse supposer qu'ils n'ont pas été enterrés en même temps. L'individu n° 2 semble reposer sur une litière végétale, c'est pourquoi une analyse palynologique sera effectuée, afin de confirmer ou non cette hypothèse. Les parois rubéfiées et la présence de boulettes de terre cuite pourraient coïncider avec des gestes funéraires liés au feu. Un troisième individu (SP 1620) a également été repéré, mais son état de conservation est très altéré. Ces structures ont livré principalement de la céramique non tournée et des éclats de silex (fig. 7, n° 1). Un quatrième individu (SP 1678) a été découvert dans un silo. Il est en *procubitus*, les membres supérieurs en adduction, avec le bras et l'avant-bras en flexion et les mains au niveau du crâne. Les membres inférieurs quant à eux, sont en flexion. Les os sont en connexion stricte avec le maintien des connexions labiles, ce qui démontre un espace colmaté et une tombe primaire ou non remaniée (fig. 7, n° 2). Une cinquième sépulture chasséenne (SP 1663) a été identifiée. Le squelette est en *procubitus*, le membre supérieur gauche est en adduction, le bras et l'avant-bras sont en extension avec la main en supination au niveau du fémur droit. Le membre supérieur droit est en abduction avec le bras et l'avant-bras en flexion et la main sous le tronc. Les membres inférieurs, quant à eux, sont en flexion. Les os sont en connexion stricte avec le maintien des connexions labiles, ce qui démontre un espace colmaté et, là aussi, une tombe non remaniée (fig. 7, n° 3).

À côté de ces sépultures, deux foyers à galets chauffés, datés du Néolithique moyen (4500-3500 avant J.-C.) ont été mis au jour. Le manque d'indices typologiques ne permet pas, à ce jour, d'être plus précis sur la datation. Des fosses de rejets, un silo, ainsi qu'un niveau de sol avec un trou de poteau associé, ont été découverts. Des foyers à galets chauffés datés du Vézazien (3500-2000 avant J.-C.) ont été identifiés, grâce à la présence de fragments de céramique présentant des languettes superposées, caractéristiques de cette période. Une fosse campaniforme (2500-1800 avant J.-C.) a été reconnue par la découverte d'un tesson, dont le décor est linéaire et s'organise en bandes horizontales parallèles et étroites. Des tessons datés du Bronze ancien (2300-1600 avant J.-C.) ou du Bronze moyen (1600-1350 avant J.-C.) complètent cet ensemble.

Cette occupation, peu dense, est située en périphérie de la parcelle AC 114 et semble continuer hors de l'emprise.

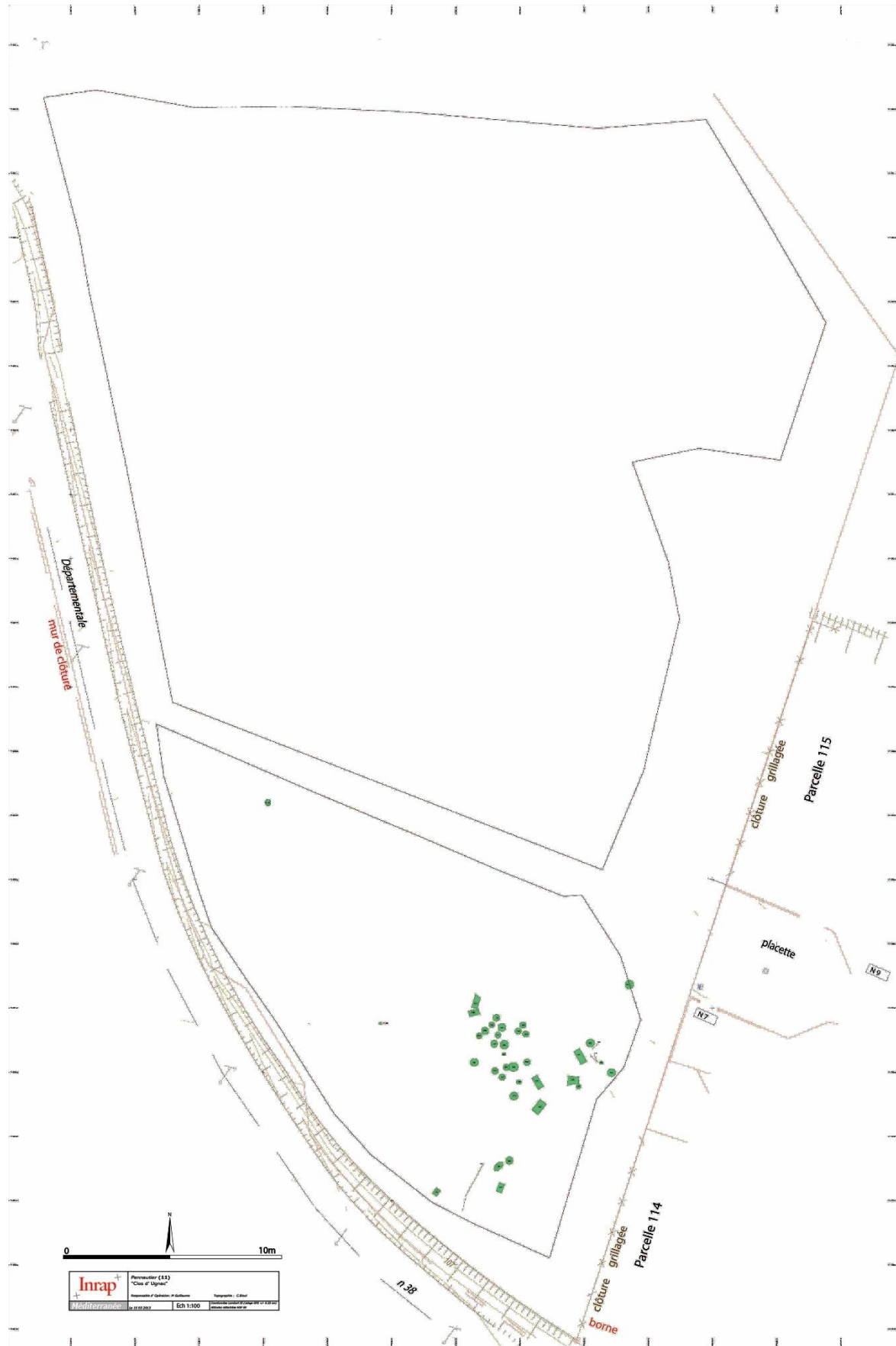


Figure 6 : Plan des vestiges néolithiques et protohistoriques du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100 (d'après Bioul, modifié Bertin)



Figure 7 : 1. Sépulture chasséenne SP 1620 ; 2. Sépulture chasséenne SP 1678 ; 3. Sépulture chasséenne SP 1663 (clichés INRAP)

L'Antiquité

Les vestiges antiques sont présents dans la partie nord du site et semblent être en relation avec la voie antique nommée « Chemin des Romains ». À cette époque se met en place sur l'ensemble du site, un système parcellaire, caractérisé par un grand fossé orienté nord-sud, entrecoupé par d'autres petits fossés orientés est-ouest (fig. 8).

Ces structures ont été datées d'après les fragments d'amphores italiques, mis au jour dans les structures. Un Petit Bronze du 4^{ème} siècle a également été découvert.



Figure 8 : Plan des vestiges antiques du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100 (d'après Bioul, modifié Bertin)

Le Moyen Âge

Datée entre le 9^{ème} et le 14^{ème} siècle, l'occupation médiévale s'étend sur une surface de 18 000 m². Elle constitue la partie orientale d'un village médiéval qui se matérialise aujourd'hui par un système viaire, du bâti, des structures artisanales et une grande aire d'ensilage (fig. 9).



Figure 9 : Plan des vestiges médiévaux du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100 (d'après Bioul, modifié Bertin)

Le **système viaire** se compose d'un chemin creux orienté nord-sud (FO 2013) et d'une voie orientée nord-est/sud-ouest (VO 20803). Le chemin creux définit par son profil en cuvette et son fond plat, bordé par des murs de bâtiment, semble reposer sur un radier de graviers et se diriger vers le domaine. La voie composée de galets, de blocs et de murs bordiers, s'oriente quant à elle, vers le centre du village. Leur morphologie laisse à penser que le chemin devait servir à canaliser l'eau en cas d'intempérie, tandis que la voie devait être une desserte pour les petits attelages.

Le **bâti** se caractérise par des tronçons de murs correspondant à environ huit ou neuf bâtiments et des tranchées d'épierrement comblées de blocs et de moellons mêlés à de la terre. Deux grandes phases ont pu être établies : la première est liée au début de l'aire d'ensilage et se caractérise par des bâtiments de plans sub-rectangulaires de plain-pied avec des murs périmétraux, dont les fondations sont composées d'une ou trois assises en pierres et l'élévation en terre. Au centre de ces bâtiments, une rangée de trous de poteaux dans l'axe longitudinal atteste la présence d'une toiture en bois à deux pans symétriques reposant sur une poutre faitière, divisant ainsi l'espace interne en deux nefs. L'un des bâtiments présente un plancher encastré dans les murs périmétraux entre deux assises de pierres. La seconde phase ne montre pas de différence architecturale par rapport à la première. Le seul élément qui diffère est l'absence de poteaux centraux, ce qui signifie que la charpente est soutenue directement par les murs périmétraux. L'ensemble de ces bâtiments présente la même orientation qui reprend celle du parcellaire antique (nord-sud). Les sols sont rarement conservés, ce qui laisse supposer la présence d'un plancher ou d'un sol en terre battue recouvert de végétaux. Enfin, certains bâtiments sont dotés d'un foyer aménagé posé à même le sol et matérialisé par une fosse bordée de pierres.

L'**activité artisanale**, quant à elle, est marquée par la présence de quatre structures à combustion (parois thermo-rubéfiées), dont trois semblent destinées à la production de céramique et une à des activités de forge (présence de scories). La structure la plus spectaculaire est le four de tuilier (FR 3147), mis au jour sur la parcelle AC 115. Celui-ci est remarquablement bien conservé, puisque tous les éléments constitutifs subsistent (fosse de travail, alandier, chambre de cuisson, sole avec ses arcs et carneaux), excepté le laboratoire. L'épaisseur des arcs et la forme circulaire du four laissent penser qu'il s'agissait d'un four de tuilier qui devait servir à la cuisson des terres cuites architecturales. Celui-ci pouvait être également utilisé pour cuire de la céramique, même si aucun tesson n'a été découvert dans la chambre de cuisson. La présence d'une monnaie datée de 1364, atteste que le four a été comblé au plus tard au 14^{ème} siècle, cependant sa date de construction reste incertaine. L'espace de cuisson comprend également un mur en *opus spicatum* à l'est (MR 3120) et un mur bordier à l'ouest (MR 3078) qui servaient probablement à protéger du vent, la fosse de travail. Le long de ces murs, une série de fossés permettaient d'évacuer l'eau (fig. 10).



Figure 10 : Four FR 3147 (cliché INRAP) et détails de la sole

L'**aire d'ensilage** comprend plus de 1000 silos qui représentent la plupart des structures mises au jour. Celle-ci est à mettre en relation avec le noyau ancien du village d'Huniac situé plus à l'ouest. Elle était accessible grâce à un chemin qui reliait Carcassonne à Montolieu et qui séparait l'habitat de l'aire d'ensilage. Des espaces vierges dédiés probablement aux travaux agricoles, ou bien servants d'axes de circulation, délimitent 4 parcelles longitudinales se développant selon un axe ouest-est. Celles-ci comprennent des silos fonctionnant en batterie ainsi que quelques silos isolés (fig. 11). Au centre de cette grande aire d'ensilage se trouve un puits qui devait servir à récupérer les eaux de ruissellement utilisées probablement dans le cadre des travaux agricoles. Les silos ont une profondeur comprise entre 0.83 et 1.96 m, un diamètre variant entre 0.55 et 2.23 m, et des volumes conservés situés entre 0.23 et 3.75 m³ (80 % entre 0.50 et 1.50 m³). Ces silos sont majoritairement piriformes c'est-à-dire avec une forme de poire. D'autres ont un profil tronconique (parois obliques convergent vers l'embouchure du silo) ou cylindrique (parois verticales avec une embouchure circulaire). Un seul silo présente un profil ovoïde c'est-à-dire en forme de goutte d'eau. Le confinement des silos est assuré par des dalles de fermeture en pierre, que l'on retrouve parfois dans le comblement, et de l'argile, tandis que le goulot est probablement colmaté avec de la paille tassée.

Ces structures sont comblées généralement par des sédiments limoneux, mais aussi par des sédiments limono-argileux ou limono-sableux. Certains peuvent présenter un comblement unique de tuiles, de blocs ou encore de cendres. Ce comblement est réalisé en une ou plusieurs fois. L'absence du contenu primaire (graines) ne permet pas d'en donner la nature précise. Cependant, une fois le stock de céréales épuisé, les silos servent de dépotoir, comme l'atteste la présence de charbons, de cendres et d'ossements. La durée d'utilisation de ces silos est difficile à définir, mais il apparaît qu'ils ont été utilisés à plusieurs reprises, comme le démontre les réparations ou encore la réutilisation en dépotoir. Par conséquent, cette grande aire d'ensilage avait, avant tout, une vocation agricole : traitement des productions céréalières et/ou conservation des grains (Yebdri, INRAP, com. pers.). Les 4 « parcelles », d'après la céramologie, semblent être présentes dès la mise en place de l'aire d'ensilage, comme l'atteste l'existence de silos anciens et récents dans une même zone (Guillaume, INRAP, com. pers.).

Enfin, deux **sépultures** en coffre de lauzes situées au nord de la parcelle AC 115 ont été découvertes.



Figure 11 : Silos fonctionnant en batterie

Les structures médiévales ont livré du **mobilier**, principalement de la céramique. De rares objets en métal ont été découverts, comme des lames de couteau, une faucille, un fragment d'éperon à pointe en fer, un fer de carreau d'arbalète et un fer de pointe de flèche. L'étude permet de dater les lames de couteau entre le 10^{ème} et le 12^{ème} siècle, le fragment d'éperon et la pointe de flèche entre le 11^{ème} et le 12^{ème} siècle (Vondra, INRAP, com. pers.). Enfin, des monnaies ont été mises au jour, dont un Denier royal léger de Charlemagne de type PROU 895 daté entre 781 et 794 et un Gros Tournoi de Jean II Le Bon en argent (1364) (Wibaut et Sanchez, 2012) (fig. 12).

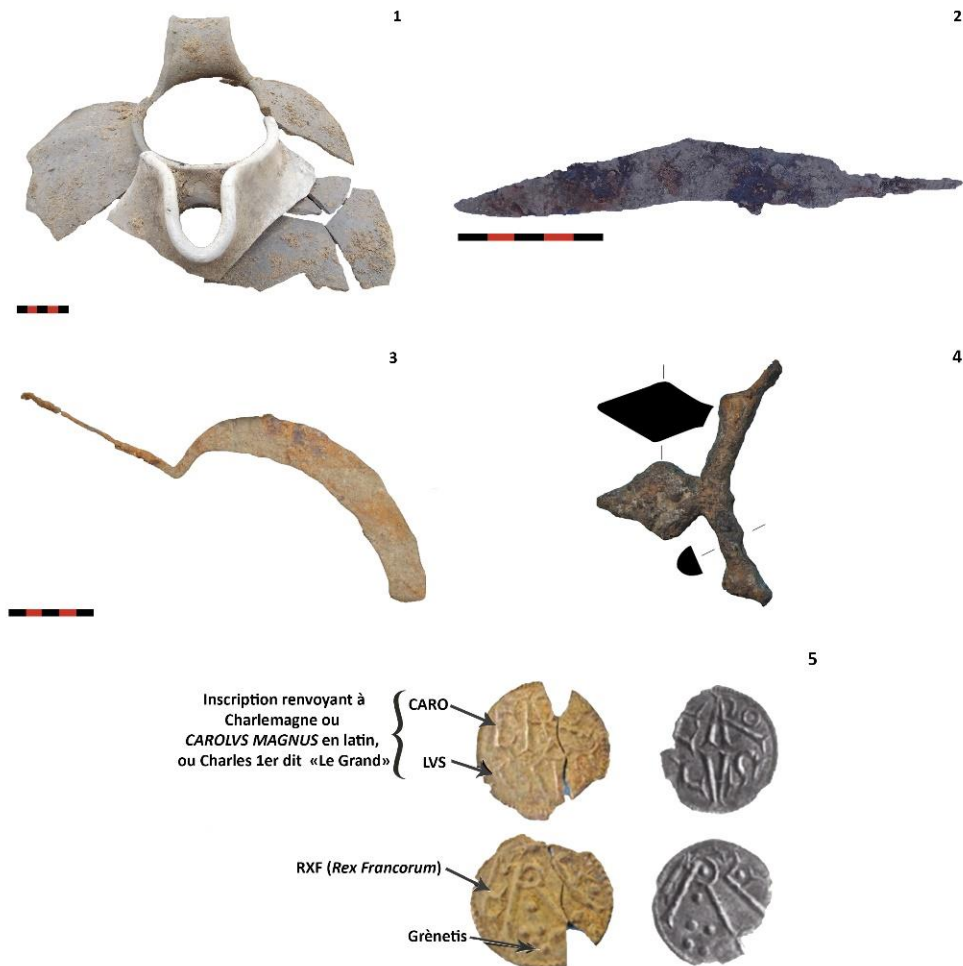


Figure 12 : 1. Céramique grise à bec ponté ; 2. Couteau en fer à dos à pans cassés ; 3. Faucille ; 4. Fragment d'éperon à pointe (cliché Vondra) ; 5. Denier royal léger de Charlemagne type Prou 895 (clichés Sanchez)

Le mobilier découvert sur le site permet d'en établir la chronologie, entre le 9^{ème} et le 14^{ème} siècle. En effet, le *terminus post quem* a été défini d'après la découverte d'un Denier royal léger de Charlemagne de type PROU 895, daté entre 781 et 794. Celui-ci « ayant circulé très peu de temps, ce type de monnayage nous situe au plus tard au tout début du 9^{ème} siècle » (Wibaut et Sanchez, 2012, p. 49). Le *terminus ante quem* est défini par la monnaie datée de 1364, découverte dans le four (Wibaut et Sanchez, 2012).

L'étude céramique permet d'affiner ce phasage chronologique. En effet, la collection céramique du Clos d'Ugnac est cinq fois plus importante que les collections des sites à silos médiévaux du Toulousain et représente donc un échantillon statistiquement exceptionnel. La céramique est caractérisée par une pâte sableuse spécifique du Lauraguais et de l'ouest audois. En fonction des groupes techniques et de la typologie, il a été mis en évidence 4 phases : une première datée entre le 8^{ème} et le 9^{ème} siècles, une seconde appartenant aux 10^{ème} – 11^{ème} siècles, une troisième située entre le milieu du 11^{ème} et le milieu du 12^{ème} siècle, et une quatrième datée entre la fin du 12^{ème} et le début du 13^{ème} siècle (Catalo, INRAP, com. pers.).

Une étude palynologique préliminaire a été entreprise sur le crâne d'un bovin (SI 20153). Cependant, le matériel sporo-pollinique étant très pauvre, il est impossible de définir la composition de l'environnement du Clos d'Ugnac, et par conséquent, les pratiques agricoles et le mode de vie des hommes. Néanmoins, quelques observations ont été faites : l'existence du Frêne (*Fraxinus*) témoigne d'un point d'eau à proximité du site pouvant correspondre au Fresquel ; l'observation d'une coquille de *Pseudochizae* (coquille montrant des phénomènes d'érosion) met en évidence l'intervention du ruissellement dans la mise en place des sédiments ; enfin, la présence de spores et de mycélium (ensemble des filaments que l'on retrouve dans le sol) de champignons tend à montrer la présence de matière organique ayant favorisé leur développement, en lien probablement, avec les éléments de carcasses d'animaux présents dans les différentes structures (Lartigot-Campin, UMR 7194 - HNHP, com. pers.).

Une étude anthracologique et carpologique a également été effectuée, afin d'avoir une vision de l'environnement végétal et des plantes exploitées par les hommes du Clos d'Ugnac. Celle-ci met en évidence, en outre, la présence de céréales (Orge vêtue, Blé nu, Avoine et Millet commun), de féveroles, de vignes et de noisetiers. L'exploitation du bois est également attestée. Enfin, la présence de Luzerne cultivée, de Légumineuses de petite taille et de Graminées, évoque la production de fourrage et suggère donc des activités pastorales (Figueiral-Rowe, INRAP, com. pers.).

IV/ Synthèse

Le site du Clos d'Ugnac a fait l'objet d'une prescription par le Service Régional de l'Archéologie, d'un diagnostic en 2012, puis d'une fouille préventive en 2013, à la suite d'un projet d'aménagement de lotissement.

Lors de cette campagne de fouilles, une occupation datée du Néolithique/Protohistoire a été mise au jour. Elle se caractérise par des sépultures chasséennes, des foyers à galets chauffés, des fosses de rejets, un silo, un niveau de sol avec trous de poteaux associés, datés du Néolithique moyen, des foyers à galets chauffés véraziens, une fosse Campaniforme et des tessons du Bronze ancien/moyen. Une occupation du Haut Empire est également attestée par la présence d'un système parcellaire.

Un phasage chronologique a été proposée concernant l'occupation principale datée entre le 9^{ème} et le 14^{ème} siècle. On observe tout d'abord, la mise en place d'une aire d'ensilage associée à un village se trouvant probablement autour de l'église aux 8^{ème} - 9^{ème} siècles. Puis, entre le 10^{ème} et le 11^{ème} siècles, l'aire d'ensilage perdure, tandis que le village s'étend sur l'emprise avec la construction de bâtiments sur solin de pierres et toitures en matériaux périssables. Entre le milieu du 11^{ème} et le milieu du 12^{ème} siècle, l'aire d'ensilage continue à être exploitée sporadiquement, tandis que le nombre de constructions avec toit en dur augmente. On observe parallèlement une multiplication des activités sur le site. À la fin du 12^{ème} et au début du 13^{ème} siècle, les maisons sont abandonnées, tandis qu'un four de tuilier est construit. Le site est définitivement inhabité au 14^{ème} siècle. Ce phasage chronologique effectuée d'après la céramique nécessitera une datation radiocarbone, afin de confirmer ces résultats.

L'ensemble de ces aménagements médiévaux en lien avec le prieuré de Saint-Jacques d'Ugnac, lui-même sous l'autorité de l'abbaye de Montolieu, tend à démontrer que le village avait une vocation ecclésiastique, avant que Pennautier devienne un bourg castral aux 12^{ème} - 13^{ème} siècles (Wibaut et Sanchez, 2012).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 3

LA SABATIERE (TRÈBES)

Le site de La Sabatière a fait l'objet, à la suite d'un projet de construction d'un Parc Régional d'Activités Économiques, d'un diagnostic puis d'une fouille préventive, réalisés par l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP).

I/ Contexte géographique et géologique

Le site de La Sabatière sur le domaine de Béragne est situé en France, dans l'Aude, à 6.5 km à l'est de Carcassonne, au confluent de l'Aude et de l'Orbiel, plus précisément à 2 km à l'ouest de la ville même de Trèbes (fig. 13).

Celui-ci repose sur un sol tertiaire, d'époque Éocène, dénommé « molasse de Carcassonne » qui résulte de l'érosion des Pyrénées (fig. 14). Le plateau sur lequel se situe le site de La Sabatière se caractérise par l'alternance de bancs argilo-limoneux et de bancs de grès, pouvant atteindre une épaisseur maximale d'un mètre, expliquant ainsi l'absence de vestiges archéologiques à certains endroits, par suite de l'érosion et des labours (Guillaume *et al.*, 2008).



Figure 13 : Localisation du domaine de Béragne à l'échelle 1/17055 (www.earth.google.fr)

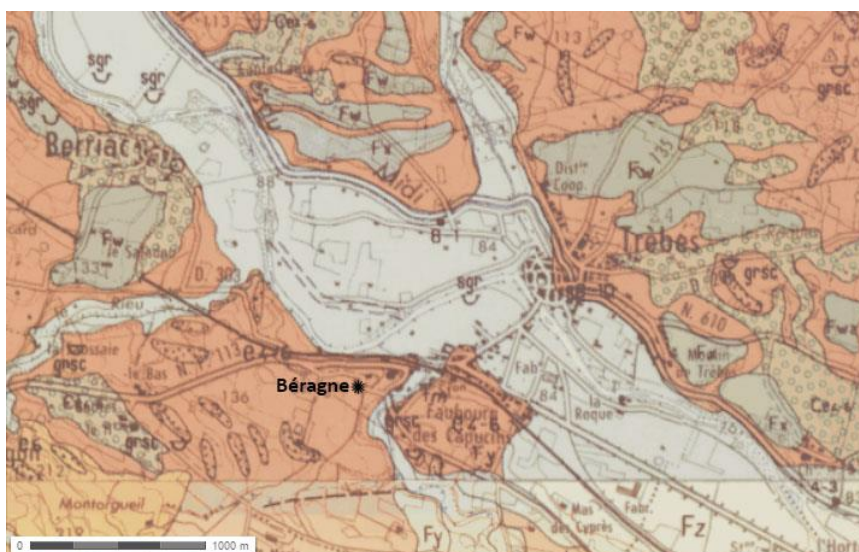


Figure 14 : Localisation du domaine de Béragne sur fond de carte géologique à l'échelle 1/34122 (www.géoportail.fr)

II/ Contexte historique

L'origine des opérations archéologiques effectuées sur le domaine de Béragne est liée aux nombreuses références textuelles qui en font mention. En effet, ce toponyme existe depuis le Moyen Âge, puisque dès 1147, celui-ci est cité dans les textes médiévaux « *Béraigne, canton de Trèbes ; ancien prieuré sous vocable de Saint Jean, uni à la mense du chapitre de Carcassonne - Beroia ad Vallem Auriam, 1147 (Mahul, I, 387) - Ecclesia Sancti Johannis de Beronia, 1215 (Mahul, I, 338) - Bolonia, 1227 (Mahul, I, 551) – Saint Jehan de Beronia, 1446 (Compoix de Montirat, f. 44) - Béragne, 1781 (carte du diocèse de Carcassonne)* » (Sabarthès, 1912, p. 30).

D'après les références textuelles, le propriétaire terrien de ce domaine était un certain Xatmarus de Beroia qui fit don, en 1147, de la moitié de ses vignes, champs et terres au chapitre cathédral de Saint-Nazaire de Carcassonne et fit de son fils, par la même occasion, un chanoine. Tandis qu'il fit don de ses terrains, celui-ci garda tous les bâtiments de son domaine, dont une chapelle. En 1215, le transfert de son domaine semble total (Guillaume *et al.*, 2008).

III/ Contexte opérationnel

À la suite du projet d'aménagement d'un Parc Régional d'Activités Économiques, des diagnostics ont été prescrits sur le domaine de Béragne, dont 10 % de la surface initiale a été sondé (103 hectares). Étant donné l'ampleur des travaux, celui-ci a été divisé en quatre tranches opérationnelles (fig. 15).

Seule la tranche 2 est présentée, le diagnostic réalisé en 2007 par l'INRAP Méditerranée ayant permis la mise au jour de nombreuses structures en creux, datées du Néolithique au Moyen Âge (fig. 16). Le diagnostic ayant mis en évidence des vestiges présentant un intérêt scientifique, le Service Régional de l'Archéologie a prescrit deux campagnes de fouilles préventives (2011 et 2012), sur ladite tranche opérationnelle, sous la direction de l'INRAP Méditerranée. Ces fouilles ont traité deux aspects différents : la première campagne s'est focalisée sur les vestiges bâtis et les structures excavées, et la deuxième sur les restes funéraires.

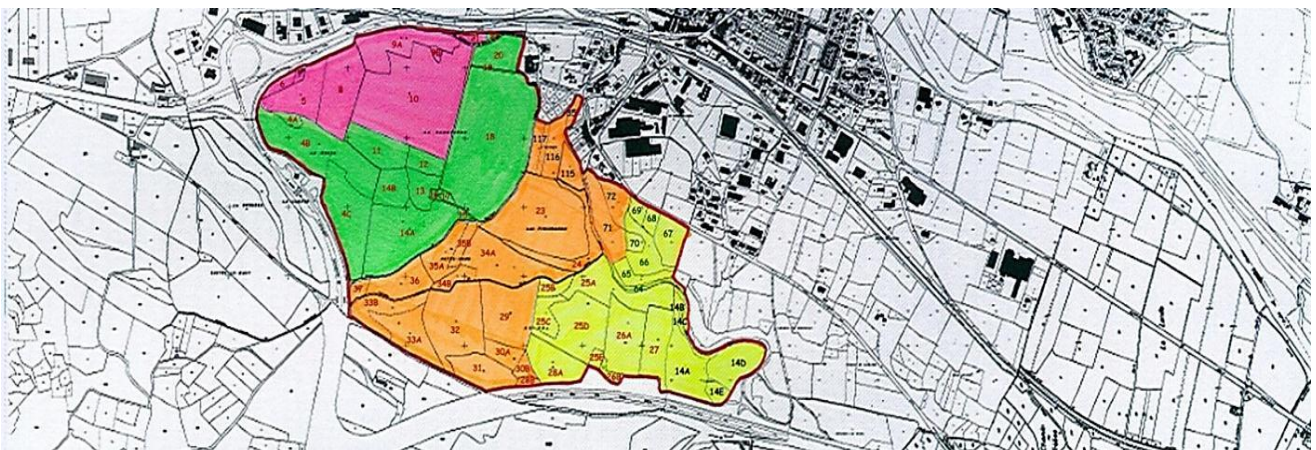


Figure 15 : Division du domaine en quatre tranches opérationnelles sur fond de cadastre à l'échelle 1/16000 (www.geoportail.fr) : tranche 1 de 17 hectares (rose), tranche 2 de 29 hectares (vert), tranche 3 de 34 hectares (orange) et tranche 4 de 23 hectares (jaune)



Figure 16 : Plan des sites reconnus sur la deuxième tranche à l'échelle 1/2500 (Guillaume *et al.*, 2008)

Le Néolithique et la Protohistoire

L'occupation néolithique est caractérisée par la présence de deux foyers à pierres chauffées de forme quadrangulaire et circulaire. Le foyer quadrangulaire a été découvert dans la partie sud du site et le foyer circulaire au centre du cimetière médiéval. Ils devaient probablement servir à la cuisson des denrées alimentaires pour un groupe d'assez grande importance, comme le suggère la superficie de ces derniers (8 m²). Ce niveau d'occupation est rattaché au Vézazien (3500-2000 avant J.-C.), en raison de la présence de fragments de panses en céramique modelée.

Un habitat du Bronze Final III (1050-800 avant J.-C.) a été mis au jour dans la partie sud du site. Celui-ci se caractérise par la présence de foyers et de trous de poteaux, ainsi qu'une aire d'entreposage, probablement un grenier, comportant des vases de stockage alimentaire semi-enterrés, vraisemblablement abrités dans une cabane en matériaux périssables. À côté de celle-ci, a été mise au jour, une sépulture à inhumation d'un enfant âgé d'une dizaine d'années, signalée par un bloc de grès servant de stèle.

L'Antiquité

Une ferme ceinturée par un enclos et un fossé a été découverte. L'enclos d'une superficie de 6 500 m², renfermait 6 silos présentant des diamètres d'ouverture pouvant atteindre 1.80 m et une hauteur estimée entre 1.80 et 1.90 m. Les silos ont livré quelques bouchons de fermeture et des bases de piliers. Parmi ceux-ci, un silo contenait le squelette d'un enfant, dont l'âge au décès est estimé entre 8 et 9 ans, ainsi que les restes épars de deux individus adultes. Un second silo renfermait les restes d'une habitation brûlée, ainsi que des graines carbonisées, des pesons en terre crue et des tessons de céramique.

La ferme semble avoir été fondée au 2^{ème} siècle avant J.-C. et abandonnée au 1^{er} siècle avant J.-C., comme en témoigne la présence de fragments d'amphores antiques, de céramiques campaniennes et celtiques (Rascalou, 2012). Cette phase d'occupation est suivie d'un hiatus chronologique jusqu'au 5^{ème} siècle de notre ère.

Le Moyen Âge (fig. 17)

L'Antiquité tardive est caractérisée par plusieurs aménagements situés au sud-ouest de la parcelle. Ceux-ci comprennent des trous de poteaux, des silos, des fosses, un fossé et un fond de cabane. Celui-ci devait abriter une activité artisanale, notamment celle de la métallurgie, puisque des scories, des battitures, ainsi que des cornes de vaches y ont été découverts.

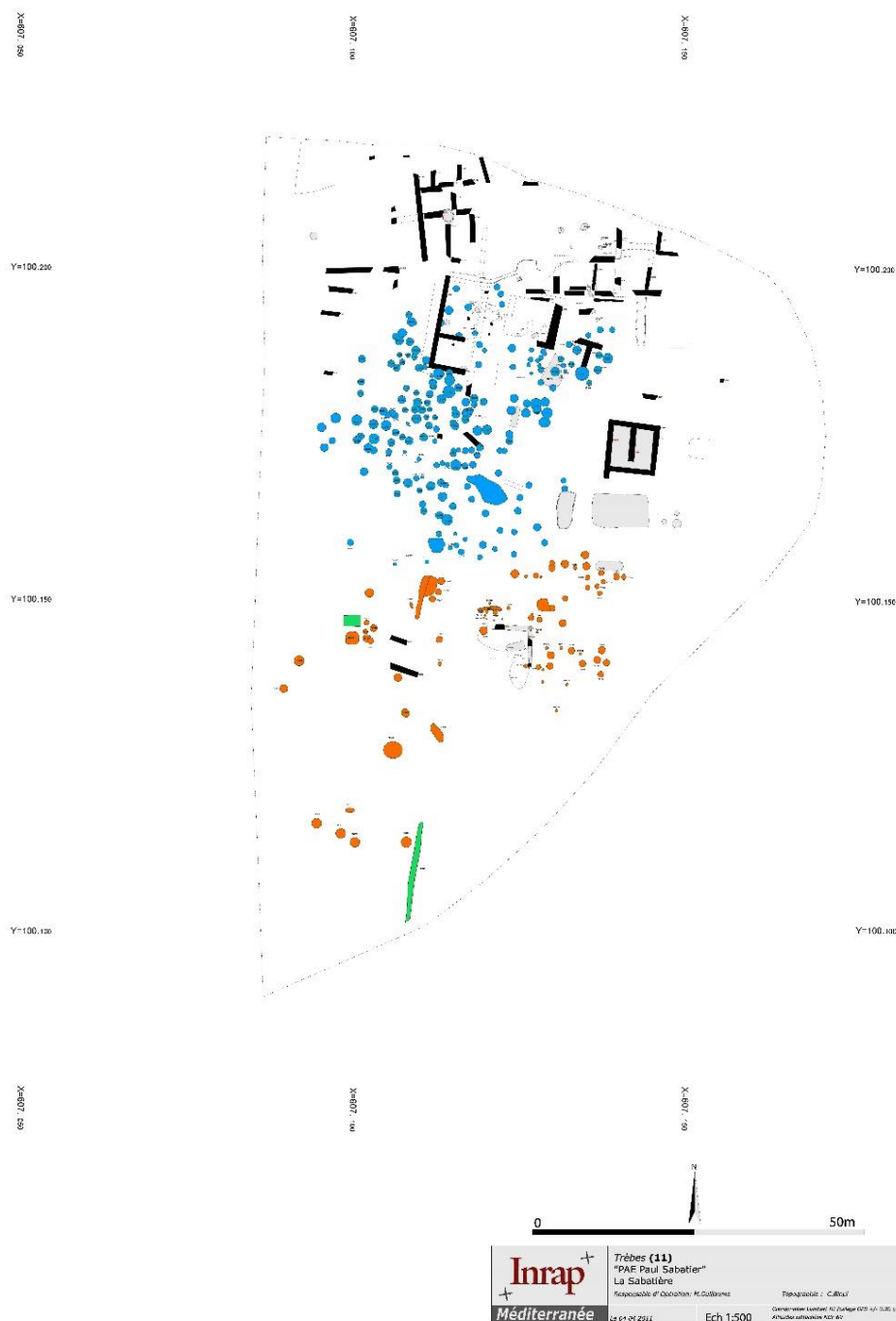


Figure 17 : Plan des vestiges médiévaux mis au jour lors de la fouille à l'échelle 1/500 (INRAP) : vert : Antiquité tardive (5^{ème} – 6^{ème} siècles) ; orange : Haut Moyen Âge (antérieur au 9^{ème} siècle) ; bleu : Moyen Âge (11^{ème} – 13^{ème} siècles)

Aux 8^{ème} – 9^{ème} siècles, le domaine de Béragne voit l'émergence d'un village, comme en témoignent les vestiges d'habitats et l'aire d'ensilage. En parallèle, une première aire d'inhumation (cimetière en plein champ) apparaît à l'ouest du site avec une quarantaine de sépultures. Celles-ci sont creusées, soit dans le sol meuble, soit dans le substrat rocheux. Durant cette période, l'habitat va s'accroître en superficie pour atteindre une surface de 5 000 m². **À la fin du 10^{ème} siècle ou au début du 11^{ème} siècle**, l'habitat se développe sur la partie la plus ancienne de la nécropole et sur l'aire d'ensilage. Le bâti, orienté nord-nord-ouest, se caractérise alors par des murs en terre crue sur solins de pierres et présente parfois sous le plancher, des fosses servant de vide sanitaire.

Au 12^{ème} siècle, un bâtiment quadrangulaire est construit à l'ouest de la future église. Cet édifice recoupe les derniers niveaux d'inhumation et marque donc la fin de l'utilisation du cimetière en plein champ. De cette époque, date également la création d'égouts et d'un ensemble de silos. Puis, l'église Saint Jean de Béragne est construite (1147), à la suite de la donation du domaine par Xatmarus de Beroia au chapitre cathédral de Saint-Nazaire de Carcassonne. Celle-ci possède un chœur en abside semi-circulaire construit en pierre et une nef probablement en bois, visible uniquement par l'amorce d'une tranchée d'épierrement. À une date inconnue, le chevet est englobé dans un massif carré, vraisemblablement dans le but de le fortifier. Il semble désormais s'agir d'un ensemble défensif qui fonctionnerait avec la tour située au sud-ouest de La Sabatière. À partir de cette époque, l'habitat va décliner ainsi que l'aire d'ensilage, tandis que le cimetière « familial » (cimetière en plein champ) de l'époque de Xatmarus va s'agrandir et devenir un cimetière « collectif » (cimetière clos) avec plus de 300 tombes, ce qui constitue la particularité du site de La Sabatière. En effet, celui-ci concentre en un même lieu, un cimetière en plein champ (d'époque carolingienne) et un cimetière clos (d'époque féodale). Le cimetière clos se développe à l'est de la parcelle et regroupe la majorité des inhumations. Les tombes se regroupent autour du chevet de l'église, mais aussi au-delà du bâtiment quadrangulaire. Au niveau du chevet, huit niveaux d'inhumations ont été décelés, dont le premier niveau se développe en rangées et colonnes, tandis que les niveaux plus récents, situés en périphérie, semblent plus désordonnés. Des réutilisations de sépultures et des dépôts secondaires ont été mis en évidence, ainsi qu'un ossuaire situé dans l'angle nord-est de l'église. Trois cents sépultures ont été fouillées dans ce cimetière, toutes orientées ouest-est.

Parmi l'ensemble des sépultures mis au jour, différents types apparaissent, caractérisant chaque niveau d'inhumation : tombes rupestres anthropomorphes, tombes rupestres naviformes, coffres de dalles, bâtières de lauzes et inhumations en fosse simple avec un contenant en matériaux périssables. Les fosses rupestres, généralement destinées aux adultes ou aux adolescents, renferment également des individus en bas-âge (fig. 18). De manière générale, les squelettes exhumés sont dans un bon état de conservation.

Ces vestiges permettent d'approcher certaines pratiques ou gestes funéraires du Moyen Âge. La population inhumée comprend des hommes, des femmes et des enfants, tout âge confondu. La première interprétation des archéologues était celle d'une communauté paysanne, or les pathologies présentes sont sans précédent pour ce type de population. Des traitements chirurgicaux ont été reconnus, comme une trépanation crânienne, mais aussi une amputation transhumérale³ (fig. 18). De plus, plusieurs individus présentent des signes de maladie hyperostosante⁴, parfois associée à un diabète.

Enfin, le site est abandonné au **début du 14^{ème} siècle**, au profit de Trèbes qui développe son bourg castral (Guillaume *et al.*, 2008).

³ Amputation au niveau de la région supra-condyloire de l'humérus, c'est-à-dire au-dessus du coude (Canale et Beaty, 2012)

⁴ Tendance à fabriquer de l'os en excès au niveau de l'enthèse c'est à dire la zone d'un os où s'insèrent les muscles, les tendons et les ligaments. Cette maladie, dont les causes sont mal connues, est favorisée par une prise prolongée de vitamine A et fréquente en cas de diabète (Larousse médical).



Figure 18 : 1. Sépulture rupestre anthropomorphe SP 5012 ; 2. Sépulture SP 2125 du cimetière clos ; 3. Tombe en coffre ; 4. Fosse rupestre pour un individu mort en bas-âge ; 5. Amputation transhumérale (cliché INRAP)

IV/ Synthèse

La Sabatière est un site d'une grande importance archéologique par le nombre des vestiges découverts (deux cents silos, une vingtaine d'unités bâties, une dizaine de structures en creux, principalement de type artisanal et environ 300 tombes), mais aussi de par la vaste période chronologique qu'il recouvre.

Ces vestiges présentent plusieurs particularités qui en font un site remarquable : l'aspect inhabituel des foyers néolithiques (forme et dimensions), la présence exceptionnelle de vases semi-enterrés, la sépulture d'un enfant de l'Âge du Bronze, la coexistence d'un cimetière en plein champ et d'un cimetière clos d'époque médiévale, et le témoignage de pratiques chirurgicales exceptionnelles.

Plusieurs occupations successives ont été mises en évidence. Au Néolithique final, l'occupation se caractérise par la présence de foyers à pierres chauffées. Au Bronze Final III se met en place un habitat défini par la présence de foyers et de trous de poteaux, ainsi que par une aire d'entreposage et une sépulture à inhumation d'un enfant. À l'Antiquité, une ferme ceinturée d'un enclos comportant des silos est construite. Cette phase d'occupation (relativement continue) est suivie d'un hiatus chronologique jusqu'au 5^{ème} siècle de notre ère, où un habitat caractérisé par un fond de cabane, des silos, des fosses et un fossé se met en place et semble durer jusqu'au 6^{ème} siècle.

Puis, à la fin du 8^{ème} siècle ou au début du 9^{ème} siècle, l'habitat se reforme et s'étend sur une surface de 5 000 m², avec une aire d'ensilage et une première zone d'inhumation (cimetière en plein champ). Aux 9^{ème} et 10^{ème} siècles, la surface de l'habitat s'accroît encore, mais conserve sa population. À la fin du 10^{ème} siècle et au début du 11^{ème} siècle, l'habitat continue d'empiéter sur la nécropole et l'aire d'ensilage.

À partir du 12^{ème} siècle, le cimetière en plein champ de l'époque de Xatmarus va s'agrandir et devenir un cimetière clos avec environ 300 tombes, et semble contemporain de l'église Saint Jean de Béragne. Il se développe autour de deux bâtiments : un bâtiment carré qui servait probablement de lieu de culte, jusqu'à la donation du domaine par Xatmarus de Beroia au 12^{ème} siècle, et une église plus à l'ouest, qui fut probablement construite dans la deuxième moitié du 12^{ème} siècle, quand le domaine était entre les mains des chanoines du chapitre cathédral de Saint-Nazaire de Carcassonne. Le domaine est devenu alors le Prieuré de Saint Jean de Béragne, avant son abandon au 14^{ème} siècle (Guillaume, 2012).

V/ Discussion

L'étude archéologique des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière présente plusieurs intérêts. Tout d'abord, ils se situent dans la même zone géographique, l'Aude, ce qui permet d'avoir un échantillon local : le Clos d'Ugnac se situant à environ 11 km au nord-ouest de La Sabatière. Ils montrent un contexte géologique similaire, puisqu'ils reposent tout deux sur la molasse de Carcassonne et présentent des conditions identiques de conservation, avec des zones où les vestiges sont mieux conservés que d'autres. Leur contexte opérationnel est semblable, à savoir un diagnostic suivi d'une fouille préventive, réalisés par l'INRAP Méditerranée. De ce fait, les techniques de fouille employées sont les mêmes sur les deux sites. De plus, ils sont contemporains, avec une occupation médiévale s'étendant du 9^{ème} au 14^{ème} siècle pour le Clos d'Ugnac, et du 8^{ème} au 14^{ème} siècle pour La Sabatière. Enfin, ils abordent le même contexte social. En effet, ces deux sites ruraux présentent le même type de structures (bâti, structures artisanales et silos) et ont la même vocation : les aménagements médiévaux du Clos d'Ugnac, en lien avec le prieuré de Saint-Jacques d'Ugnac, dépendant de l'abbaye de Montolieu, semble démontrer que le village avait une vocation ecclésiastique, avant que Pennautier ne devienne un bourg castral aux 12^{ème} et 13^{ème} siècles (Wibaut et Sanchez, 2012), quant au site de La Sabatière, il appartient dans la deuxième moitié du 12^{ème} siècle, aux chanoines du chapitre cathédral de Saint-Nazaire de Carcassonne et devient alors le Prieuré de Saint Jean de Béragne, avant que Trèbes ne développe son bourg castral, au début du 14^{ème} siècle (Guillaume, 2012).

Les différences entre ces deux sites se situent, premièrement, dans la densité de l'aire d'ensilage qui est beaucoup plus vaste au Clos d'Ugnac avec plus de 1000 silos, alors que La Sabatière n'en présente qu'environ 200, et deuxièmement, dans l'absence de cimetière au Clos d'Ugnac, tandis que La Sabatière présente à la fois un cimetière en plein champ et un cimetière clos. De plus, le Clos d'Ugnac n'a pas été fouillé dans son intégralité, puisque celui-ci semble continuer hors emprise, contrairement à La Sabatière qui a été fouillé entièrement. Par conséquent, nous n'avons qu'une image partielle du site du Clos d'Ugnac à la différence de La Sabatière où l'ensemble des structures ont été fouillées. Enfin, l'étude céramique réalisée sur le Clos d'Ugnac a permis de réaliser une « datation » de chaque structure, contrairement à La Sabatière, où cette analyse sera effectuée ultérieurement.

L'étude de ces deux sites est toujours en cours. Une fois achevée, celle-ci permettra d'affiner les résultats de la présente recherche.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 4

MATÉRIEL

I/ Méthodes de fouille

Afin de répondre au mieux au Cahier des Charges qui accompagne l'Arrêté de Prescription dans lequel sont définis les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques, une technique de fouille a été mise en place en fonction du type de structure, mais aussi pour comprendre l'organisation et l'évolution générale du site. C'est lors des différentes étapes de la fouille que le mobilier archéologique a été prélevé.

Avant de commencer la fouille, au sens propre, un relevé de terrain permettant de positionner chaque structure sur un plan est réalisé, ainsi qu'un décapage. Celui-ci a pour but de mettre en évidence les structures recouvertes par le sédiment et donc les sols d'occupation. Pour ce faire, une pelle mécanique est utilisée afin d'enlever un maximum de sédiment, permettant ainsi de mieux percevoir les limites des structures. Puis, celles-ci sont marquées au sol, à l'aide d'une bombe de peinture, dans le but d'être visibles en cas d'intempérie. Elles sont également numérotées et reportées sur un croquis de la zone concernée et répertoriées dans un tableau. Ensuite, elles font l'objet d'un levé topographique à l'aide d'un tachéomètre à visée laser, afin de les localiser sur un plan. Enfin, les structures excavées font l'objet d'une fouille mécanique et/ou d'une fouille manuelle, tandis que les structures relevant du bâti, les foyers et le four sont fouillées manuellement.

En raison de leur nombre important (plus de 1000), les silos du Clos d'Ugnac ont été fouillés différemment en fonction de leur localisation. Ceux de la partie sud (parcelle AC 114) ont fait l'objet d'une fouille mécanique et manuelle, afin de comprendre leur morphologie, leur comblement et leur entretien, tandis que ceux de la partie nord (parcelle AC 115) ont été fouillés uniquement à la pelle mécanique, dans le but de comprendre leur répartition spatiale. Dans le cas où ceux-ci présentaient un comblement riche en matériel, une fouille manuelle a été entreprise. Quant aux silos de La Sabatière, ils ont été fouillés uniquement à la pelle mécanique.

Les sépultures du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont fait l'objet d'un traitement particulier. Pour ce faire, la première étape a été de délimiter le creusement des sépultures : les sépultures creusées dans le sol meuble présentent une différence de couleur entre l'encaissant et le creusement, il suffit alors de suivre cette limite. Dans le cas des sépultures creusées dans le substrat rocheux, on retire un peu de sédiments pour voir apparaître les bords de la sépulture. Une fois le creusement délimité, celle-ci est fouillée en faisant apparaître le crâne, puis le tronc, les membres supérieurs et enfin les membres inférieurs. Cette technique permet de dégager le squelette plus facilement, le sédiment restant meuble.

Le contexte opérationnel n'a pas permis d'effectuer de tamisage du fait de la quantité importante de structure et du temps imparti lié à ce type de fouille. Le mobilier de grande dimension (macrofaune) a été prélevé manuellement lors du décapage, de la fouille mécanique et de la fouille manuelle. Seul le petit mobilier (microfaune) a été collecté lors de prélèvements dédiés à l'anthracologie, la carpologie, la phytolithologie et la géomorphologie.

II/ La documentation archéologique

L'enregistrement et l'archivage comprend le relevé de terrain, les levés topographiques des structures, les documents issus de la fouille et le mobilier. Ceux-ci sont importants, car ils constituent les seuls témoins de la fouille.

Les relevés de terrain et les levés topographiques des structures permettent de réaliser, une fois la fouille achevée, des plans de masse des vestiges. C'est à partir du logiciel ILLUSTRATOR que certains plans présents dans cette thèse ont été modifiés.

Lors de la fouille, les structures sont photographiées, afin de conserver un témoin de leur état d'origine. Puis, dans le cas des structures excavées, un relevé de la coupe est effectué au 1/20^{ème}. Concernant les structures relevant du bâti ou les sépultures présentant une dalle de couverture, un croquis de nivellement est réalisé, afin de calculer le niveau d'apparition de celles-ci, mais aussi afin de déterminer l'ordre chronologique des différents éléments constituant chacune d'elles.

Enfin, une fiche d'enregistrement d'US positive/négative est complétée, afin de noter toutes les informations observées lors de la fouille. Les sépultures, quant à elles, font l'objet d'une fiche « tombe à inhumation » sur laquelle figure tous les éléments observés sur le terrain. Celles-ci sont complétées par une description et un croquis de la sépulture. Toutes ces données permettent de reconstituer les pratiques et les gestes funéraires. Ces documents sont ensuite vérifiés et archivés.

Les fiches d'enregistrement et les fiches « tombe à inhumation » font l'objet d'un traitement particulier, puisque celles-ci sont saisies dans SYSLAT TERMINAL qui découle de la première version informatique du logiciel SYSLAT (système d'information archéologique) finalisé et publié en 1997 par Py (Janin et Py, 2008). Celui-ci permet l'enregistrement et l'archivage des données, l'accès à des dictionnaires de référence (DICOCER pour la céramique ou encore DICOMON pour les pièces de monnaie), la réalisation et l'édition de requêtes et le partage des informations enregistrées (AFAN, 1995).

Quant au mobilier, celui-ci est lavé, séché et conditionné en fonction de sa nature : os, céramique, verre. Puis, il est ensaché avec une étiquette comportant le nom du site, le code de la structure, le numéro du fait et le numéro de l'US comblement. Une fois le mobilier archéologique réceptionné pour étude, celui-ci est enregistré, soit dans SYSLAT TERMINAL, soit dans des bases de données créées par les spécialistes, en fonction de leur besoin.

L'enregistrement et l'archivage de l'ensemble de ces documents est primordial, car ils permettent à l'ensemble des spécialistes d'avoir accès à la documentation de terrain, afin de mener à bien les différentes études nécessaires à la compréhension des sites archéologiques. Ils servent également à la diffusion scientifique, notamment à travers la rédaction du Rapport Final d'Opération.

III/ Création d'une ostéothèque et d'une base de données

Une ostéothèque personnelle a été créée (environ 40 espèces), afin de déterminer les espèces animales mises au jour lors des fouilles archéologiques. Pour cela, les espèces fossiles sont comparées aux espèces actuelles en appliquant le principe de l'actualisme, selon lequel « *les lois qui régissent les phénomènes biologiques et environnementaux actuels sont les mêmes que par le passé* » (Adnet et al., 2013, p. 5).

Le travail préliminaire à l'étude a été de numéroter chaque reste osseux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière et d'effectuer un reconditionnement par espèce, afin de faciliter l'analyse.

En parallèle, une base de données a été créée à l'aide du logiciel Excel pour l'étude des deux sites, afin d'obtenir des données homogènes, dans le but de comparer les sites entre eux. Pour cela, plusieurs colonnes ont été créées, comportant chacune, une information spécifique.

La première étiquette de colonnes, intitulée « **site** », renvoie aux données propres au site archéologique. Ce groupe comprend le nom du site, la ville, le code de la structure, le numéro de FAIT, le numéro d'US, la couche et l'ensemble auquel le FAIT et/ou l'US appartiennent. Ces colonnes ont été créées à partir du découpage spatial et stratigraphique du site défini dans SYSLAT TERMINAL (fig. 19 et 20). Ces données sont entrées manuellement dans les colonnes.

La seconde étiquette nommée « **détermination taxonomique** » reprend la classification linnéenne et utilise la nomenclature issue du *Code International de Nomenclature Zoologique*. Cet ensemble comprend le numéro de l'objet, la famille, le genre et l'espèce. Les données (excepté celle correspondant au numéro de l'objet) sont définies à l'aide de listes déroulantes.

La troisième étiquette titrée « **détermination anatomique** » a été réalisée à partir de la terminologie utilisée dans l'ouvrage de Barone (1999). Cette section comprend plusieurs colonnes : région anatomique (tête, tronc, ceinture thoracique, membre thoracique, ceinture pelvienne, membre pelvien), os (e.g., radius, coxal, sésamoïde), partie anatomique (e.g., foramen magnum, aile de l'atlas), formule dentaire, latéralité, âge et sexe. Toutes ces colonnes font l'objet de listes déroulantes, excepté la colonne « formule dentaire ».

La quatrième étiquette baptisée « **pathologies** » est complétée au fur et à mesure des cas observés et fait l'objet d'une liste déroulante.

La cinquième étiquette dénommée « **taphonomie** » comprend les colonnes suivantes : oxyde, altération, fissuration, concrétion, charriage, stries, fractures, écaillages, encoches, carbonisation, rongeurs, carnivores et végétaux. Toutes ces colonnes font l'objet d'une liste déroulante.

Enfin, deux colonnes viennent compléter cet ensemble de données : « **poids** » exprimé en grammes et « **numéro d'association** ». Ces colonnes font l'objet d'une saisie manuelle.

Le choix d'appliquer des listes déroulantes à certaines colonnes a été motivé afin de faciliter la saisie, d'éviter les erreurs de saisie et d'homogénéiser les données. Les listes déroulantes des sections « **détermination taxonomique** » et « **détermination anatomique** » sont liées entre elles, c'est-à-dire que la seconde liste dépend de la sélection faite dans la première liste, et ainsi de suite, ce qui réduit la sélection des items.

Toutes ces étapes préliminaires permettent de mener à bien une étude archéozoologique sur les sites archéologiques.

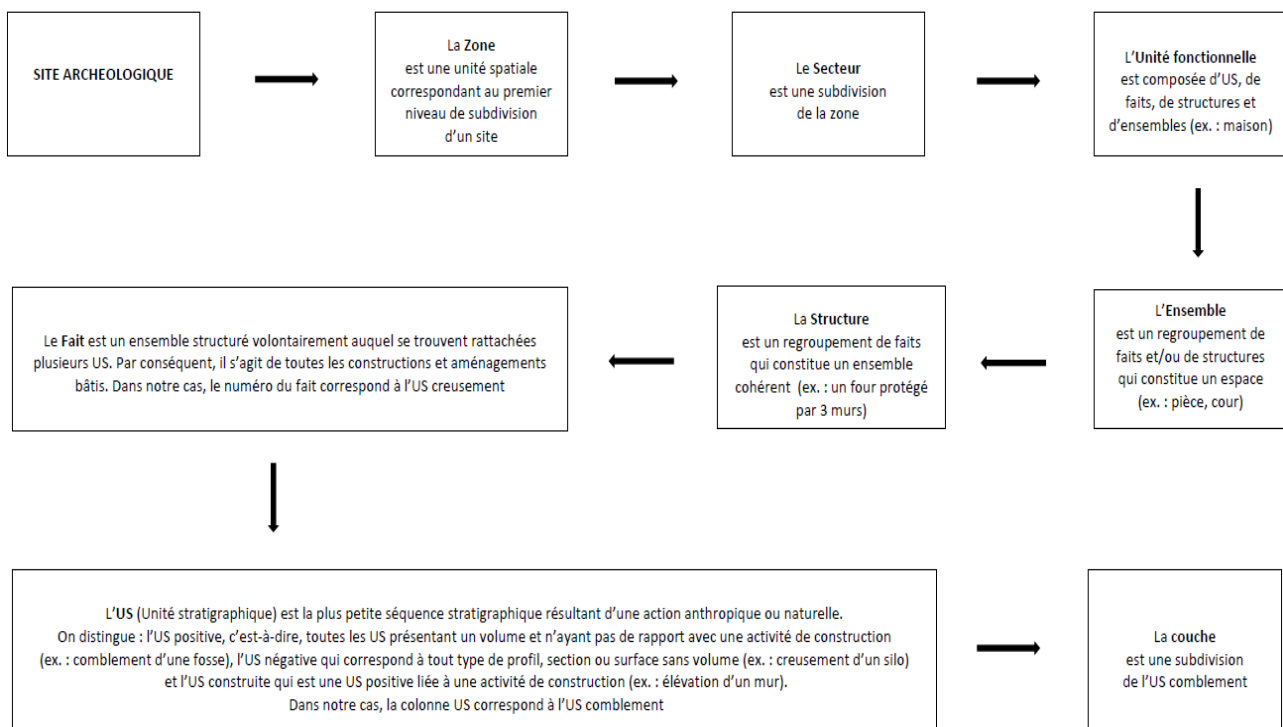


Figure 19 : Découpage spatial et stratigraphique d'un site archéologique (d'après AFAN, 1995)

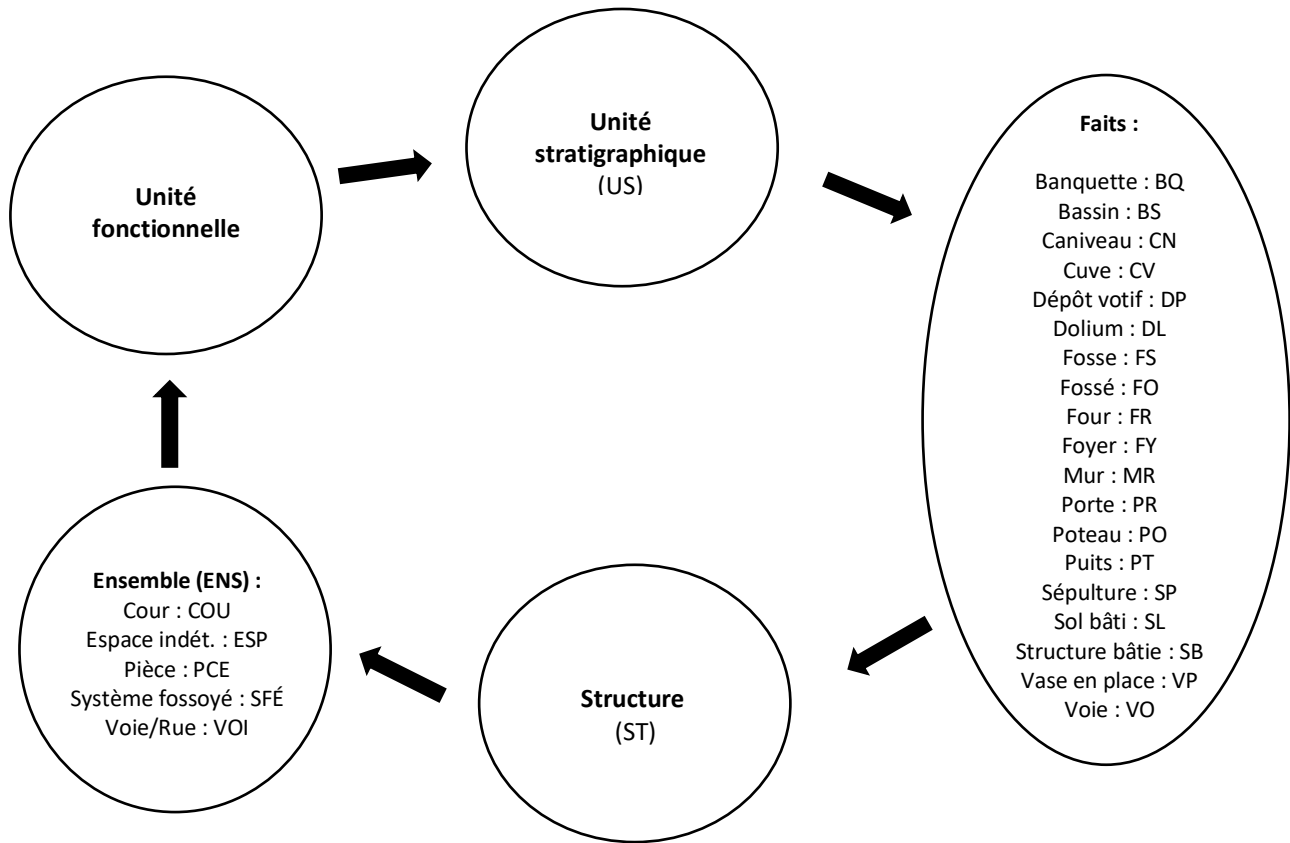


Figure 20 : Codification des témoins archéologiques (d'après AFAN, 1995)

CHAPITRE 5

MÉTHODES

Ce chapitre présente l'ensemble des méthodes utilisées lors de l'étude paléontologique, archéozoologique et taphonomique. Celles-ci permettent d'identifier les taxons, de caractériser les individus, d'étudier l'utilisation des animaux et d'observer les agents en lien avec les modifications des surfaces osseuses.

I/ Classification et nomenclatures

La classification utilisée est la classification linnéenne. Depuis l'Antiquité, les philosophes ont un goût prononcé pour la botanique et c'est donc de l'observation des plantes que naît la classification des espèces végétales et animales. Jusqu'à la Renaissance, la classification est utilitaire, fondée sur les besoins des hommes et donc basée uniquement sur la forme et les ressemblances physiques (caractères) des êtres vivants. Entre le 16^{ème} et le 18^{ème}, la classification évolue et va ajouter aux caractères, la méthode. À partir du 18^{ème} siècle, c'est l'utilisation de l'ensemble de caractères communs et de plusieurs méthodes qui permet d'établir une classification (Le Guyader, 2003).

Carl Von Linné rédige en 1758 son œuvre intitulée *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* dans laquelle figure l'ensemble des recherches de l'époque sur les plantes et les animaux. Dans cet ouvrage, il organise tout d'abord les êtres vivants en trois règnes : minéral, végétal et animal (Linné, 1766). Puis, sa méthode consiste en la classification de ces êtres vivants en 5 catégories : classe, ordre, genre, espèce et variété, appelée « méthode systématique ». Enfin, chaque être vivant est dénommé selon le nom du genre et le nom de l'espèce, nommée « nomenclature binominale » (Linné, 1766).

La nomenclature zoologique utilisée est issue du *Code International de Nomenclature Zoologique* rédigée par la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique, afin d'avoir une cohérence internationale concernant l'appellation des êtres vivants (www.iczn.org).

Enfin, la terminologie anatomique utilisée (pour les os, muscles et tendons) est celle définie dans Barone (1999 ; 2000) qui reprend la nomenclature des *Nomina Anatomica Veterinaria* qui s'applique à l'ensemble des Mammifères domestiques (Barone, 1999). La terminologie utilisée pour les extrémités (e.g., extrémité proximale ou épiphyse proximale) dépend de la formation de l'os. L'ossification (ostéogénèse) débute à partir du point d'ossification diaphysaire ou point d'ossification primitif. Certains os (e.g., carpe) ne présentent qu'un seul centre d'ossification, tandis que d'autres en présentent un ou plusieurs. Ces points d'ossification appelés « point d'ossification secondaire » ou « point d'ossification épiphysaire » se soudent, par la suite, au point d'ossification diaphysaire (Barone, 1999). Par conséquent, pour les os dit « pluri-épiphysés », les termes de diaphyse, d'épiphyses (ou extrémités) proximale et distale seront utilisés. Cependant, pour les métapodes (mono-épiphysés), les termes de diaphyse, d'épiphyse distale et d'extrémité proximale seront employés. En effet, le terme d'extrémité proximale, dans ce cas, est le terme le plus adéquat, car il ne s'agit pas d'un point d'ossification secondaire (fig. 21).

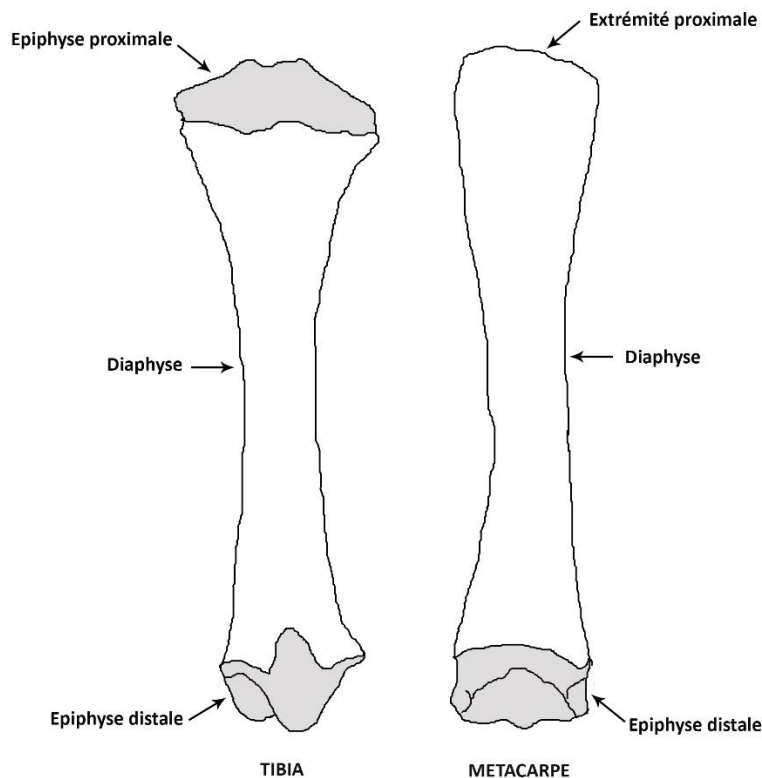


Figure 21 : Terminologie des extrémités d'un tibia et d'un métacarpe de poulain (d'après Barone, 1999). Sur le métacarpe, l'absence de point d'ossification au niveau de l'extrémité proximale, contrairement au tibia, nécessite d'utiliser le terme « d'extrémité » et non « d'épiphyse ».

II/ De la biocénose à la taphocénose

La taphonomie a été définie par Efremov en 1940 et signifie, étymologiquement, l'étude des lois de l'enfouissement (Efremov, 1940). En effet, différents facteurs interviennent entre l'enfouissement et l'étude en laboratoire (fig. 22). Le but de l'archéozoologie et de la taphonomie est de retrouver ces différents éléments, et de reconstituer les différentes étapes entre la biocénose et la taphocénose (Auguste, 1994a).

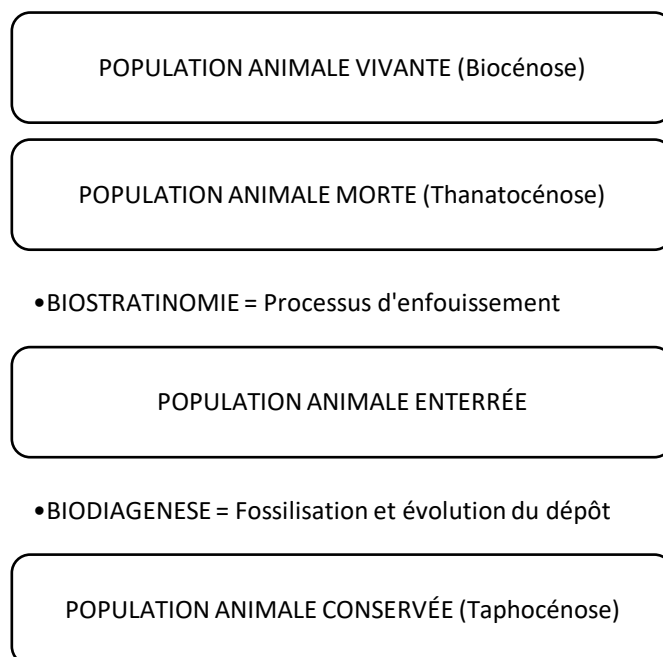


Figure 22 : De la biocénose à la taphocénose (d'après Efremov, 1940)

L'un des principaux facteurs conditionnant une étude est la **conservation différentielle**, c'est-à-dire que certaines parties anatomiques se conservent mieux que d'autres, comme la dentine et l'émail. En effet, les os possèdent plus de carbonate qui est sujet à la dissolution et donc à la destruction ou à la fragilité des ossements (Driessens, 1980). Par conséquent, la composition minérale des restes anatomiques est importante : les os sont minéralisés entre 60 et 70 %, la dentine entre 70 et 75 %, et l'émail entre 96 et 98 % (Auguste, 1994a).

Au-delà de la conservation différentielle, un autre procédé entre en compte, la **fossilisation**. En effet, durant celle-ci, de nombreux éléments interagissent. Pour qu'un os se conserve, il faut que celui-ci soit enterré rapidement (Rivière, 1904). Lors de la fossilisation, les parties organiques sont remplacées par des minéraux (Barbour, 1950), en fonction du climat, de la température et de la composition du sol (Buczko et Vas, 1977 ; Henderson *et al.*, 1983). Les bactéries ont également une fonction importante dans la destruction des parties organiques (Newesely, 1989). À cela, s'ajoute le rôle primordial de la circulation de l'eau qui permet la cristallisation de l'os (Paine, 1937).

D'autres éléments vont intervenir de la biocénose à la taphocénose, et auront des conséquences sur l'état de conservation des ossements.

Les **phénomènes édaphiques** concernent les processus de formation des sites fossilifères. La nature du site (site en plein air, grotte, aven) ainsi que sa localisation entrent en compte dans la fossilisation et la conservation (Martin, 1960). En effet, les milieux argileux, calcaires et marneux sont de bons conservateurs à la différence des milieux sableux. L'eau, l'oxygène et les acides minéraux et organiques sont les trois principaux agents d'altérations. En effet, un pH inférieur à 6 entraîne la désagrégation des os ou l'apparition de zones de dissolution. Enfin, le poids du sédiment crée un compactage et entraîne la fracturation et la fragilisation des os (Auguste, 1994b).

Les **phénomènes climato-édaphiques** entrent également en compte. Ils comprennent deux éléments : le weathering (météorisation) qui est la décomposition naturelle des os et des dents par des processus physico-chimiques opérant sur ou dans le sol, entre la mort et l'enfouissement de l'individu. Cela aura pour conséquence des craquelures, des écailllements et des esquilles, résultant d'une exposition importante avant l'enfouissement (Behrensmeyer, 1978) ; l'autre phénomène est le gel/dégel qui entraîne une modification des ossements (stries, fractures, éclatements) et un déplacement des objets (Breuil, 1934).

Les **phénomènes climatiques** à savoir la température, l'hygrométrie et le vent, jouent un rôle dans la conservation, avant, pendant et après l'enfouissement. Ainsi les milieux arctiques et tempérés sont de bons conservateurs à l'inverse des zones tropicales. Ces phénomènes entraînent des cassures, des desquamations et des abrasions (Auguste, 1994b).

Les **phénomènes biologiques** jouent également un rôle dans l'altération des os. Les bactéries entraînent une érosion des restes squelettiques (Pokines et Symes, 2013 ; Fernández-Jalvo et Andrews, 2016). Les végétaux laissent des traces de vermiculations à la surface des os. Ils peuvent également dégrader et déplacer les os (Pokines et Symes, 2013 ; Fernández-Jalvo et Andrews, 2016). Les Insectes font à la surface des os des petits trous (Fernández-Jalvo et Andrews, 2016). Les Reptiles décalcifient les os et dissolvent les dents, que l'on retrouve dans leurs fèces (Njau et Blumenschine, 2006 ; Pokines et Symes, 2013). Les lézards entraînent une accumulation des restes squelettiques. Quant aux serpents, leur digestion étant totale, les os sont détruits. Les rapaces avalent les os et leurs sucs gastriques les dissolvent. Ainsi, on retrouve ces ossements dans leurs pelotes fécales (Miller, 1994). Les Rongeurs laissent les traces de leurs incisives sur les os (Andrews, 1990). Les Artiodactyles engendrent la dispersion et la modification des restes squelettiques par leur piétinement (Brain, 1981). De plus, les Cervidés mâchouillent les os et les bois laissant des traces multiples et parallèles sur les bords des os, et des fracturations sur les extrémités (Cáceres *et al.*, 2013). Enfin, les Carnivores laissent également des traces caractéristiques sur les os (Miller, 1994) : punctures (empreintes en creux), pits (séries d'empreintes voisines), scores (stries sur le contour de l'os) et forrows (trous) (Binford, 1981).

La taphonomie concernant les Mollusques a pour but de différencier les coquilles collectées vivantes des coquilles mortes. Dans ce dernier cas, celles-ci présentent des traces induites par les vagues, telles que la modification de la forme, de l'ornementation et des reliefs de la coquille (Dupont, 2003 ; Bardot et Forest, 2009). Elles prennent alors le nom de coquille-épave (Brien-Poitevin, 1992). La présence de coquilles vivantes se déduit principalement grâce aux remontages (Carpentier, 2009). Les marques laissées par l'endofaune (animaux marins vivants enfouis dans le sable et la vase) et l'épifaune (animaux marins vivants à la surface du sédiment), tels que les vers polychètes ou les algues perceuses, permettent d'obtenir des informations sur l'environnement dans lequel a évolué l'animal (Bardot, 2006). Enfin, le contexte sédimentologique peut être déduit par la couleur des valves, qui en contexte humide prennent une couleur orangée du fait de l'infiltration du sédiment dans le périostracum (Dupont, 2003 ; Bardot, 2006).

III/ Quantification

3.1 Quantification des espèces identifiées

Plusieurs unités quantitatives ont été utilisées :

- Number of Identified Specimens (NISP) est le nombre de restes déterminés taxonomiquement et anatomiquement (Grayson, 1984).
- Minimal Number of Individuals (MNI) comprend :
 - o le MNI de fréquence (MNI_f) qui correspond à la fréquence maximale de chaque os d'une espèce selon la latéralité (White, 1953 ; Poplin, 1976).
 - o le MNI de combinaison (MNI_c), contrairement au MNI de fréquence, prend en compte la latéralité, le sexe et l'âge des individus (Flannery, 1967 ; Poplin, 1976). Concernant le MNI de combinaison basé sur la latéralité et l'âge dentaire, les dents isolées et les mandibules ont été prises en compte afin de ne pas sous-estimer celui-ci. En effet, pour les Caprinés, si l'on utilise uniquement les mandibules, on obtient un minimum de 40 individus, alors que si l'on rajoute les dents isolées, le MNI_c s'élève à 114 soit 35 % d'individus en plus.

Ces deux méthodes permettent de mesurer l'abondance taxonomique liée à l'assemblage (Grayson, 1984 ; Lyman, 2008).

- Minimum Number of Elements (MNE) correspond à la fréquence de chaque os du squelette d'un taxon donné, quel que soit l'âge, le sexe et la latéralité (Binford, 1984 ; Lyman, 1994). Pour ce faire, les os longs sont divisés en trois catégories : extrémité proximale, diaphyse et extrémité distale, afin d'obtenir un MNE pour chacune d'elles (Bunn et Kroll, 1986). Les os entiers sont comptabilisés dans une seule catégorie (Costamagno, 1999). Ensuite, le MNE le plus élevé est utilisé comme unité de calcul.
- Minimal Animal Unit (MAU) s'obtient en divisant le MNE de chaque os du squelette par le nombre de fois où celui-ci apparaît dans le squelette (Binford, 1984).
- Pourcentage of Minimal Animal Unit (%MAU) s'obtient en divisant tous les MAU par le plus grand MAU de l'assemblage. Le résultat est ensuite multiplié par cent (Binford, 1984).

Ces trois calculs permettent de mesurer la représentation squelettique de chaque taxon (Lyman, 1994).

Concernant les Bivalves, la quantification est effectuée à partir de la latéralisation des valves. Pour cela, est calculé le Nombre Minimum de Valves droites (NMVd) et le Nombre Minimum de Valves gauches (NMVg) qui permet d'obtenir le Nombre Minimum de Coquilles (NMC) correspondant au plus grand NMV. Concernant les Gastéropodes, celle-ci est fondée uniquement sur le NMC (Bardot, 2006 ; Bardot et Forest, 2009 ; Bardot, 2010). Le Nombre Minimum d'Individu (MNI) correspond au NMC (Bardot, 2010).

3.2 Approche quantitative de l'alimentation carnée

L'estimation de l'apport des espèces dans l'alimentation carnée est effectuée à partir de 2 paramètres : le poids de viande et abats et la masse de restes archéologiques.

Poids de viande et abats

Le poids de viande et abats (PVA) correspond au « poids de toutes les parties consommables d'une bête, de la pointe du museau à l'extrémité des membres et de la queue » (Vigne, 1988a, p. 203). L'estimation du poids de viande et abats a été évaluée d'après la méthode de Vigne (1988). Pour cela, il faut tout d'abord estimer le poids de l'animal sur pieds (PP) pour chaque espèce. Puis, on déduit le rendement brut de boucherie ou RBB (Vigne, 1988a). Une fois le poids de viande et abats obtenu pour un individu, on multiplie celui-ci par le MNIc afin d'obtenir la quantité totale de viande consommable pour une espèce (White, 1953). Concernant la triade domestique, le poids de viande et d'abats est calculé pour chaque classe d'âge (Vigne, 1988a ; Borvon, 2012). Ce paramètre permet de « quantifier l'importance relative des différentes espèces dans l'alimentation ancienne » (Vigne, 1988a, p. 203). Cependant, cette méthode suppose uniquement la présence d'individus entiers, ce qui n'est pas forcément le cas sur un site archéologique (Borvon, 2012).

$$\text{PVA (en kg)} = (\text{PP} - \text{RBB}) * \text{MNI}_c$$

Le poids de l'animal sur pieds pour chaque espèce est basé sur les données de Borvon (2012) définies d'après des races actuelles anciennes/primitives se rapprochant des sujets médiévaux. Le rendement brut de boucherie est fondé sur les informations recueillies par Vigne (1988) et Borvon (2012) (tabl. 3).

ESPECES	CLASSE D'AGE	PP minimum	PP maximum	RBB
BŒUF	>2.5 ans	300*	600*	50%
	2-2.5 ans	150	250	
	<2 ans	100	150	
PORC	>2 ans	70	100	80%
	1-2 ans	40	70	
	<1 an	10	40	
OVINS	>2 ans	30	60	55%
	1-2 ans	20	35	
	<1 an	4	20	
EQUIDÉS		100*	300*	43 %**
CERF		90	250	60%
CHEVREUIL		20	30	60%
SANGLIER		70	150	60%
LIEVRE		3	5	60%
LAPIN		1	2	60%
POULE		0.8	1.2	70%
OIE		2.5	4.1	70%
CANARDS		0.3	1.5	70%
CYGNE***		9	13	70%
BÉCASSE DES BOIS		0.15	0.42	70%
PERDRIX		0.30	0.60	70%
PIGEON		0.20	0.60	70%

Tableau 3 : Estimation du poids de l'animal sur pieds et du rendement brut de boucherie des espèces présentes sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les données de Vigne (1988) et de Borvon (2012). * Poids estimé d'après les mensurations des ossements archéologiques ; ** Le rendement net de boucherie d'un cheval est situé entre 45 % (cheval maigre) et 70 % (cheval gras) (Pascal, 1910). Par conséquent le rendement brut moyen est estimé à 43 %. Celui-ci a été appliqué aux ânes et aux hybrides ; *** Poids sur pieds du *Cygnus olor* : www.oiseaux.net

Masse de restes archéologiques

La masse de restes archéologiques permet de définir la quantité de viande consommable de chaque espèce à partir des restes osseux mis au jour sur un site archéologique (Borvon, 2012). Pour cela, les équations définies par Simpson *et al.* (1960) et Peters (1983) ont été utilisées. Celles-ci mettent en relation la masse totale de l'animal et la masse squelettique de celui-ci. En fonction du type de dépôt et de la conservation différentielle, la quantité de viande consommable ne représente qu'un échantillon de la masse totale de la viande consommée (Reitz *et al.*, 1987).

Estimation de la masse totale

$$Y = aX^b \text{ ou } \log_{10} Y = \log_{10} a + b * (\log_{10} X)$$

Y = masse totale

X = masse des restes archéologiques

a = constante pour chaque espèce

b = degré d'allométrie

(Reitz *et al.*, 1987 ; Borvon, 2012)

Groupes	a	Log ₁₀ (a)	b
Mammifères	13.18	1.12	0.90
Oiseaux	10.96	1.04	0.91
Ostéichthyens	7.94	0.90	0.81

(Reitz et Cordier, 1983 ; Reitz *et al.*, 1987 ; Borvon, 2012)

Une fois la masse totale de viande obtenue, on déduit de celle-ci le rendement brut de boucherie défini d'après les données de Vigne (1988) et Borvon (2012) afin d'obtenir la masse totale de viande consommable (Borvon, 2012).

IV/ Détermination taxonomique et caractérisation des individus

Parmi l'ensemble des éléments squelettiques et dentaires présents sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, certains ont fait l'objet d'une étude morphologique et ostéométrique, en fonction des critères et méthodes recensés dans la littérature, afin de déterminer les différents taxons présents sur les sites. Puis, l'âge, le sexe, la masse corporelle, la hauteur au garrot et les lésions osseuses ont été observés dans le but de caractériser chaque individu et de définir le rôle des animaux dans l'économie des hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Enfin, l'étude des traces anthropiques complète cette analyse.

4.1 Détermination anatomique et taxonomique

La détermination anatomique et taxonomique a été réalisée, dans un premier temps, à partir de l'ouvrage de Barone (1999) et des ostéothèques de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin. Des ouvrages de référence ont également été utilisés et sont cités dans les sous-chapitres correspondants. En parallèle, tous les ossements épiphysés ont été mesurés. Pour obtenir des mesures cohérentes avec les publications, le protocole de mesure établi par Eisenmann (2009a), pour les Équidés, et Driesch (1976), pour les autres espèces, ont été employés. Les mesures ont été prises au pied à coulisse (150 mm et 300 mm) au 1/10 de millimètre. L'étude ostéométrique combinée à l'étude morphologique permet de déterminer les différents taxons et de caractériser chaque individu.

4.1.1 Les Équidés

Les Équidés ont fait l'objet d'une détermination anatomique et taxonomique, sur la base de plusieurs critères morphologiques et ostéométriques :

Crânes

L'analyse des restes crâniens a été effectuée principalement sur la base des éléments dentaires, ceux-ci étant fragmentés.

Restes dentaires

C'est principalement la morphologie de la face occlusale qui a été prise en compte, celle-ci possédant les critères discriminants (Eisenmann, 1980 ; 1981a). Néanmoins, c'est la combinaison des différents critères morphologiques sur des séries dentaires complètes qui permet une détermination fiable (Eisenmann, 1980). Par conséquent, les attributions sur les dents isolées restent « subjectives », puisque celles-ci ne sont basées que sur un seul reste. Concernant les dents lactéales, les dents définitives en début d'usure, trop usées ou pathologiques, celles-ci non pas fait l'objet d'une étude morphologique ne pouvant livrer de résultats concluants (Eisenmann, 1980).

Dents jugales supérieures

L'étude des dents supérieures a été réalisée dans un premier temps, à partir de l'indice protoconique (longueur du protocône/longueur occlusale*100), afin d'attribuer les séries complètes de jugales supérieures, soit à l'espèce *Equus caballus*, soit à l'espèce *Equus asinus*, soit aux hybrides. En effet, les *Equus caballus* présentent une courbe croissante de la P2 à la M2, puis décroissante de la M2 à la M3, tandis que les *Equus asinus* présentent une courbe croissante de la P2 à la P4, décroissante de la P4 à la M1 et croissante de la M1 à la M3 (Eisenmann, 1980). Cependant ces taux d'augmentation sont relatifs, une variabilité existant selon les espèces (tabl. 4). Afin d'identifier les hybrides (Mulet et Bardot) présents sur le site, le calcul de l'indice protoconique a été réalisé à partir des données d'Eisenmann (2007a), afin d'obtenir des courbes de référence. Ceux-ci présentent une courbe similaire à celle des chevaux. La distinction se situe au niveau du taux d'augmentation de l'indice protoconique, entre la M2 et la M3, qui est croissant à l'inverse du Cheval. Le Mulet présente un taux d'augmentation similaire à celui de l'Âne, tandis que celui du Bardot augmente fortement par rapport à ces derniers.

Critères	Caballins	Asiniens
IP P4>M1	14 à 22%	65 à 75%
IP M1>P4	86 %	29 %
IP M3>M2	14 %	63 %

Tableau 4 : Fréquence du taux d'augmentation de l'indice protoconique des jugales supérieures d'Équidés (d'après Eisenmann, 1980)

L'étude des dents supérieures a été réalisée dans un second temps, à partir de plusieurs critères morphologiques (tabl. 5).

Caractères	Cheval	Âne	Mulet
Pli caballin	Très développé	Absent	Réduit
Profil interstyloaire	Concave	Plat	Plat
Protocône	Très asymétrique	Symétrique	Légèrement asymétrique
Mésostyle et Parastyle	Dédoublé	Simple	

Tableau 5 : Critères anatomiques permettant la distinction des dents supérieures de Cheval, d'Âne et de Mulet (d'après Eisenmann, 1980 ; Eisenmann, 1986 ; Johnstone, 2004)

La longueur et la forme du protocône sont considérées comme étant les critères principaux permettant une détermination spécifique. L'étude du plissement des fossettes, de la présence/absence d'ilots d'émail et de l'ouverture de la postfossette sur la M3 n'ont pas été pris en compte, ces critères étant considérés comme peu significatifs (Eisenmann, 1980).

Dents jugales inférieures

L'étude de la double boucle permet d'attribuer à quel type morphologique appartiennent les dents inférieures (P3P4M1M2) : caballin, sténonien ou hémionien (fig. 23). Les dents de type caballin ont un sillon lingual (SL) en forme de U, celles de type sténonien en forme de V, et celles de type hémionien peu profond, large et faiblement arrondi (Eisenmann, 1981b). Les dents d'*Equus caballus* sont, soit de type hémionien, soit plus rarement de type caballin. Celles d'*Equus asinus* et de Mulet présentent une double boucle de type sténonien (Eisenmann, 1981b ; Johnstone, 2004).

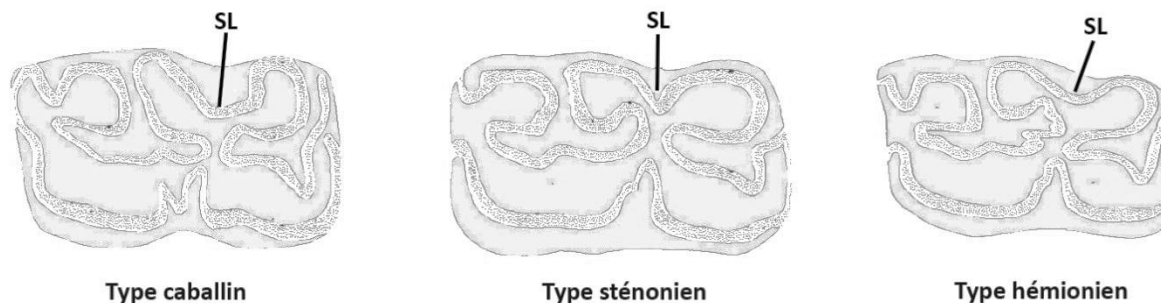


Figure 23 : Les différentes morphologies de la double boucle des jugales inférieures d'Équidés (d'après Eisenmann, 1981b)

La morphologie du sillon vestibulaire (M1M2M3) a également été étudiée. En effet, chez *Equus caballus* et le Mulet, les molaires ont un sillon vestibulaire qui pénètre la double boucle, tandis que chez *Equus asinus*, celui-ci ne présente aucune pénétration (Eisenmann, 1981b).

La forme de la double boucle et la profondeur du sillon vestibulaire sont considérées comme étant les deux critères principaux permettant une détermination spécifique. La présence ou l'absence du pli caballinide, du protostylide, d'ilots d'émail et le calcul de l'indice postflexide n'ont pas été pris en compte, ceux-ci n'étant pas des critères diagnostiques (Eisenmann, 1981b).

Scapulas

La scapula en vue caudale, présente au niveau distal, une crête marquée chez le Mulet, tandis que celle-ci est absente chez l'Âne et le Cheval (Peters, 1998 ; Johnstone, 2004).

Humérus

Chez le Cheval, celui-ci présente une torsion de la diaphyse, tandis que chez l'Âne et le Mulet, celle-ci est droite (Lepetz, 2002 ; Johnstone, 2004).

Radius

La surface articulaire proximale est concave chez le Cheval, tandis que chez l'Âne et le Mulet, elle est plane (Lepetz, 2002 ; Johnstone, 2004). La diaphyse est moins courbée chez le Cheval que chez l'Âne et le Mulet. En effet, lorsque la diaphyse est posée sur sa face antérieure, sur une surface plane, les extrémités proximale et distale reposent sur cette surface chez *Equus caballus*, tandis que chez l'Âne et le Mulet, les extrémités ne touchent pas cette surface (Lepetz, 2002 ; Johnstone, 2004). La fosse palmaire est concave chez l'Âne et le Mulet, tandis que chez le Cheval, elle est plate ou convexe (Peters, 1998 ; Johnstone, 2004). Enfin, en vue distale, la crête transverse présente un sillon ou une dépression peu marquée chez l'Âne, très prononcée chez le Mulet et absente chez le Cheval (Peters, 1998 ; Johnstone, 2004).

Métacarpes

La surface articulaire proximale est concave chez le Cheval, tandis qu'elle est plus ou moins plate chez l'Âne et le Mulet (Johnstone, 2004). Les facettes articulaires pour le métacarpe II sont développées chez le Cheval, absentes ou rudimentaires chez l'Âne et le Mulet (Farello, 2006). Enfin, la fosse palmaire est profonde chez le Mulet, peu profonde chez l'Âne et absente chez le Cheval (Peters, 1998 ; Johnstone, 2004).

La gracilité a été observée en confrontant la largeur de la diaphyse à la longueur de l'os (Eisenmann et Karchoud, 1982), et la largeur distale articulaire à la longueur du métacarpe (Boulbes et Gardeisen, 2014). Pour cela, un diagramme bivarié a été utilisé, afin de confronter les résultats obtenus pour les spécimens du Clos d'Ugnac et de La Sabatière à ceux des espèces actuelles, toutes tailles confondues (Eisenmann, 2007b). Le degré de gracilité est considéré comme étant le critère diagnostique principal, permettant de discriminer les différentes espèces (Eisenmann et Karchoud, 1982).

Des diagrammes de Simpson (diagrammes des rapports) ont été réalisés pour chaque métacarpe, entier et fragmenté, afin d'étudier individuellement chaque ossement. Cette méthode permet de comparer la morphologie et la taille de chaque individu et de rapprocher chaque reste osseux à une espèce définie (Eisenmann, 1979). Le choix de l'utilisation des diagrammes des rapports est basé sur le fait que, l'échantillon est trop faible (< 30 individus) pour permettre une étude statistique ou une analyse factorielle (Eisenmann et Karchoud, 1982). L'espèce *Equus hemionus onager* a été choisie comme base de référence, celle-ci étant l'espèce actuelle, la plus gracile (Eisenmann, 1979). Une fois les mesures converties en logarithmes décimaux, les individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont été comparés aux moyennes d'espèces actuelles, dont les données sont issues de l'article d'Eisenmann et Beckouche (1986). Puis, les résultats ont été confrontés à ceux obtenus d'après l'indice de gracilité, afin de vérifier la détermination taxonomique.

Fémurs

Le grand trochanter est plus allongé chez l'Âne et le Mulet que chez le Cheval (Farello, 2006). Quant à la diaphyse, celle-ci présente une torsion chez le Cheval, tandis que chez l'Âne et le Mulet, elle est droite (Lepetz, 2002 ; Johnstone, 2004).

Tibias

La surface articulaire latérale du plateau tibial est arrondie chez le Cheval, tandis qu'elle est pointue chez le Mulet et l'Âne (Farello, 2006). Quant à l'extrémité distale, celle-ci est de forme rectangulaire chez le Cheval, et trapézoïdale chez le Mulet et l'Âne (Peters, 1998 ; Johnstone, 2004).

Talus

En vue distale, le Cheval présente une crête émoussée et peu saillante séparant la facette articulaire pour l'os naviculaire de la facette articulaire pour l'os cuboïde, tandis que chez l'Âne, celle-ci est pointue et fortement marquée (Lepetz, 2002 ; Johnstone, 2004).

Métatarses

L'extrémité proximale est circulaire chez le Cheval, tandis qu'elle est anguleuse chez l'Âne et le Mulet. La facette articulaire pour l'os cuboïde est rectangulaire chez le Cheval, tandis qu'elle est triangulaire chez l'Âne et le Mulet (Farello, 2006).

Des diagrammes bivariés et des diagrammes de Simpson ont été réalisés d'après les données d'Eisenmann (2007c) afin de caractériser chaque individu (cf : métacarpes).

Phalanges proximales

Une étude morphologique a été réalisée afin de différencier, dans un premier temps, les chevaux des ânes. Le critère pris en compte est la robustesse : les phalanges de chevaux étant plus robustes que celles des ânes. En effet, les Équidés modernes présentent peu de différences interspécifiques, exceptées la taille et la gracilité (Dive et Eisenmann, 1991).

Dans le but de compléter cette analyse, plusieurs critères ont été pris en compte, afin d'identifier à quel membre les phalanges se réfèrent (antérieur ou postérieur) : la position des tubérosités supra-articulaires (situées plus distalement sur les phalanges antérieures), la longueur du *trigonum phalangis* (plus long sur les phalanges antérieures), la largeur distale articulaire (les phalanges antérieures sont plus larges que les phalanges postérieures), la longueur maximale (les phalanges antérieures sont plus longues que les phalanges postérieures) et l'épaisseur proximale (plus importante sur les phalanges postérieures) (Prat, 1957 ; Eisenmann et De Giuli, 1974 ; Dive et Eisenmann, 1991).

Ostéométrie

Les ânes ont des dents de petites dimensions, tandis que celles des chevaux sont plus grandes (Eisenmann, 1980). Concernant les os du squelette appendiculaire, les ânes ont des membres graciles, tandis qu'ils sont robustes chez les chevaux. Enfin, les mulets présentent des os robustes et de morphologie asinienne, tandis que les bardots, ont des membres graciles et de morphologie caballine (Farello, 2006).

4.1.2 Les Bovidés

Les phalanges de bovins ont fait l'objet d'une étude morphologique particulière, afin de distinguer les phalanges thoraciques et pelviennes (Dottrens, 1947).

Les chevilles osseuses des Caprinés ont fait l'objet d'une attention particulière, afin de déterminer la proportion de chevilles osseuses d'*Ovis aries* et de *Capra hircus* sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. En effet, il semblait adéquat d'utiliser cette méthode pour distinguer ces deux espèces, car ces éléments sont les plus fiables. Les chevilles osseuses de *Capra hircus* sont droites et présentent un bord antérieur tranchant. Celles d'*Ovis aries* sont courbes et présentent des bords épais et arrondis (Cornevin et Lesbre, 1891). Afin de compléter les résultats obtenus d'après les chevilles osseuses, l'ostéométrie a été utilisée sur les métapodes. La distinction *Ovis aries* / *Capra hircus* a été réalisée à l'aide d'un diagramme confrontant l'indice de gracilité ($SD/GL*100$) à la longueur totale (GL). En effet, les métapodes de *Capra hircus* sont plus courts et plus robustes que ceux d'*Ovis aries* (Foucras, 2010).

4.1.3 Les Suidés

La distinction entre le Sanglier et le Porc est basée sur plusieurs critères :

Morphologie de l'os lacrymal

Celui-ci est trapézoïdal et court chez le Porc, et rectangulaire/trapézoïdal et long chez le Sanglier (Helmer, 1987). Pour confirmer cette observation, l'indice (hauteur/diamètre antéro-postérieur) défini par Vigne (1988) a été utilisé.

Profil crânien

Celui-ci est concave chez le Porc, tandis qu'il est rectiligne chez le Sanglier (Vigne, 1988a ; Méniel, 2005).

Dimensions des molaires

La domestication et le réchauffement climatique ont entraîné une diminution générale de la taille des Suidés, mais aussi un raccourcissement de la région rostrale du crâne et de la mandibule, qui se caractérise, entre autre, par une diminution des molaires (Helmer, 1987 ; Mayer *et al.*, 1998 ; Albarella et Payne, 2005 ; Rowley-Conwy *et al.*, 2012). En effet, les porcs ont un crâne court et large, tandis que pour les sangliers, il est long et fin (Helmer, 1987). Le dimorphisme sexuel n'a aucune influence sur les dimensions des dents, contrairement à l'âge qui intervient de manière non négligeable. En effet, le diamètre antéro-postérieur (DAP) des M1 et des M2 diminue suivant l'âge, du fait de l'usure des dents adjacentes. Le diamètre transverse (DT) n'est, cependant, pas affecté par ce phénomène, de même que les M3, dont les dimensions ne sont pas influencées par l'usure des dents adjacentes mais par le raccourcissement du museau (Payne et Bull, 1988 ; Mayer *et al.*, 1998). Cependant, les dimensions de la M1, d'après Parisod (1990) ne permettent pas de discriminer les 2 espèces, car il y a des chevauchements trop importants (Borvon, 2012). Par conséquent, les critères discriminants permettant la distinction Porc/Sanglier sont, le diamètre transverse des M2 et les dimensions des M3 (Mayer *et al.*, 1998). Ainsi, des M3 courtes et larges sont attribuables au Porc, tandis que des M3 longues et fines sont attribuées au Sanglier (Mayer *et al.*, 1998 ; Albarella et Payne, 2005).

Pour ce faire, un diagramme des rapports confrontant le DAP au DT a été réalisé (Rowley-Conwy *et al.*, 2012). Les résultats obtenus ont ensuite été confrontés aux dimensions des porcs domestiques actuels, fournies par Mayer *et al.* (1998). Afin de voir si une seule population était présente sur les sites, le coefficient de variation a été calculé (Rowley-Conwy *et al.*, 2012).

Morphologie des canines

La distinction Sanglier/Porc est possible uniquement sur les canines inférieures qui présentent, chez le Sanglier, une section triangulaire et un bourrelet sur la face antéro-externe, tandis que chez le Porc, celles-ci ont des bords arrondis et aucun bourrelet (Blanchard, 1952).

Tibia et talus

Il est considéré que le Sanglier est plus grand et plus robuste que le Porc (Albarella et Payne, 2005 ; Méniel, 2005). Les os permettant une meilleure discrimination sont, la largeur de l'extrémité distale du tibia et la grande longueur latérale du talus. En effet, ces deux ossements sont peu affectés par l'âge et le sexe. Le tibia croît très peu après l'épiphyse et le talus atteint très rapidement sa taille adulte (Albarella et Payne, 2005 ; Rowley-Conwy *et al.*, 2012). Les dimensions du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont été comparées à celles obtenues sur certains sites médiévaux et au corpus de référence d'Haithabu en Allemagne (Becker, 1980), d'après les données recensées par Borvon (2012).

Autres méthodes

Les méthodes basées sur le nombre de vertèbres (7C, 14T et 5L chez le Sanglier et 7C, 14/15T et 6/7L chez le Porc : Ackerknecht, 1950 ; Barone, 1999 ; Vigne, 1988a), les différences allométriques entre les membres (Vigne, 1988a) et le profil céphalique (Migaud, 1989) n'ont pas été utilisées en l'absence de squelettes et/ou de crânes complets. L'emplacement des trous mentonniers (Helmer, 1987) n'a pas été employé, faute de données comparatives. La méthode basée sur l'usure différentielle entre les molaires a été écartée car l'alimentation joue un rôle non-négligeable dans l'usure des dents (Borvon, 2012). En effet, il est considéré que chez le Porc, la M1 et la M2 sont plus fortement usées que la M3 (éruption plus tardive), tandis que chez le Sanglier, cela est moins perceptible (Vigne, 1988a). Enfin, l'étude du régime alimentaire à travers les isotopes stables (azote/carbone), l'ADN et la morphométrie géométrique (Rowley-Conwy *et al.*, 2012) n'ont pas été utilisés.

4.1.4 Les Canidés

Les Canidés ont été déterminés, dans un premiers temps, à l'aide des ouvrages de Schmid (1972), Hillson (2005) et Barone (1999). La comparaison des chiens médiévaux aux races actuelles est fondée sur les données recensées par Lignereux *et al.* (1991 ; 1992) et Knoest (2015). Afin de rapprocher les chiens archéologiques aux types morphologiques actuels, plusieurs indices/rapports ont été calculés :

- l'indice céphalique basal prend en compte la largeur bizygomatique (30) et la longueur basale du crâne (3) (Stockart, 1941). Il est considéré comme le meilleur indice céphalique pour la détermination des types morphologiques (Lignereux *et al.*, 1991) ;
- L'indice du museau : largeur entre les canines (36) et longueur viscérocraniale (8) (Harcourt, 1974) ;
- L'indice facial supérieur : largeur du palais (34) et longueur nasale (10) (Stockart, 1941) ;
- L'indice palatin : largeur du palais (34) et longueur du palais (13) (Stockart, 1941) ;
- Les rapports crâniens-faciaux (Lignereux *et al.*, 1991):
 - o longueur crânienne (nasion-acrocranion) et longueur viscérocraniale (8)
 - o longueur crânienne (nasion-astérion) et longueur viscérocraniale (8)
 - o longueur crânienne (nasion-acrocranion) et longueur nasale (10)
 - o longueur crânienne (nasion-astérion) et longueur nasale (10)

Ces deux derniers indices et les rapports crâniens-faciaux n'ont pas été calculés, du fait de l'absence de données comparatives ;

- L'indice de robustesse de la mandibule 1 : hauteur derrière la M1 (19) et longueur totale de la mandibule (1) (Belhaoues, 2011) ;
- L'indice de robustesse de la mandibule 2 : hauteur derrière la M1 (19) et longueur de la rangée des dents jugales (8). Cet indice permet d'observer la gracilité/robustesse des mandibules fragmentées (Belhaoues, 2011) ;
- Le rapport de l'allongement de la mandibule : longueur de la rangée des prémolaires (11) et longueur de la rangée des dents jugales (8) (Belhaoues, 2011) ;
- L'indice de robustesse des os longs : diamètre transverse minimal des os longs (SD) et longueur maximale (GL) (Belhaoues, 2011).

Ceux-ci sont présentés sous la forme de diagrammes bivariés confrontant l'indice/le rapport à la longueur.

4.1.5 Les Félidés

La distinction des félins susceptibles d'être présents sur les sites (Chat domestique, Chat sauvage et Lynx) a été effectuée d'après les ouvrages de Vaissier (1980), Sager (1988), Stahl et Leger (1992), Barone (1999), Guintard et Arnaud (2001) et O'connor (2007).

4.1.6 Les Cervidés

La détermination taxonomique a été réalisée, entre autres, à l'aide de l'article de Crigel *et al.* (2001). La nomenclature utilisée pour désigner les différentes parties constitutives d'une ramure est celle de Billamboz (1979).

4.1.7 Les petits Mammifères et les Rongeurs

La détermination anatomique et taxonomique a été effectuée en fonction des espèces mises en évidence :

- Les Talpidés, d'après l'ouvrage de Chaline (1974) ;
- Les Léporidés, à partir des fiches ostéologiques de Callou (1997). La détermination taxonomique a été réalisée uniquement à partir de l'étude morphologique des restes osseux. En effet, il a été mis en évidence que les lapins sauvages des périodes historiques peuvent avoir la même taille que les petits lièvres (Cochard, 2004) ;
- Les Muridés, conformément à l'ouvrage de Chaline (1974) et à la clé de détermination de Couzi (2011).

4.1.8 Les Oiseaux

La détermination anatomique et taxonomique a été réalisée à l'aide des ouvrages de Gilbert *et al.* (1985), Cohen et Serjeantson (1986), Bochénski et Tomek (2009), Tomek et Bochénski (2009) et Bouchité (2016). La nomenclature anatomique employée est celle définie par Baumel *et al.* (1993). La détermination taxonomique a portée uniquement sur les individus adultes.

La détermination des coquilles d'œuf est effectuée au Microscope Electronique à Balayage (MEB), afin d'observer la structure de la surface interne (Keepax, 1981 ; Perrin de Brinchambault, 1982 ; Sidell, 1993a, 1993b ; Eastham et Gwynn, 1997).

4.1.9 Les Reptiles et les Amphibiens

La détermination anatomique et taxonomique a été effectuée en fonction des espèces mises en évidence :

- Les Émydidés, à partir de l'ouvrage de Cuvier (1824), de Dumont (1836) et l'article d'Hervet (2000) ;
- Les Anoures, d'après l'ouvrage de Rage (1974), les articles de Bailon (1999) et d'Arntzen *et al.* (2014). La détermination spécifique du genre *Bufo* a été effectuée d'après l'article d'Arntzen *et al.* (2014), selon lequel deux espèces de crapauds sont présentes en France, réparties selon une diagonale reliant Caen à Lyon. Celle-ci correspond à la distribution de ces deux morphotypes : *Bufo bufo*, au nord, et *Bufo spinosus*, au sud de la diagonale.

4.1.10 Les Poissons

La détermination anatomique des restes de Poissons a été effectuée à l'aide de la base de données *Osteobase* du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Quant à la détermination taxonomique, celle-ci a été réalisée par Henriette Obermaier, à partir de l'étude des vertèbres et du basioccipital.

4.1.11 Les Mollusques

La détermination taxonomique des conchyliostes marins a été effectuée à l'aide des ouvrages de Seed (1972), Poutier (1987) et Dupont (2003) ; les conchyliostes fluviatiles à partir de la clé de détermination de Vrignaud (2005) ; et les conchyliostes terrestres d'après les articles de Gargominy *et al.* (2009) et Gargominy et Ripken (2011). La terminologie employée est celle du World Register of Marine Species (WoRMS) pour les espèces marines, et celle de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) pour les espèces fluviatiles et terrestres.

L'ostéométrie des valves d'*Ostreidae* est fondée sur deux mesures (Forest, 2003 ; 2006):

- Hauteur (HT) : distance entre le bord dorsal et le bord ventral ;
- Diamètre antéro-postérieur (DAP) : distance entre le bord antérieur et le bord postérieur.

La hauteur permet de classer les valves d'huîtres en 5 catégories (tabl. 6) afin de déterminer s'il y a eu ou non sélection (Bardot, 2010).

Catégories	Hauteur (en mm)
Très petites	<49
Petites	50-69
Moyennes	70-89
Grandes	90-109
Très grandes	>110

Tableau 6 : Catégorisation des valves d'huîtres en fonction de la hauteur (d'après Bardot, 2010)

L'indice HT/DAP permet d'estimer l'allongement des valves et de définir si celles-ci ont évolués en banc ou isolément (Gruet et Prigent, 1986a ; 1986b) (tabl. 7).

Catégories	Forme	Croissance
1 – 1.1	Arrondie	Isolément
1.2 – 1.3	Faiblement étirée	En banc
>1.4	Etirée	

Tableau 7 : Morphologie des coquilles d'huîtres (d'après Bardot, 2010)

4.1.12 Les restes humains

La détermination taxonomique et anatomique de ces restes osseux a été réalisée à l'aide des ouvrages de référence de Barone (1999) et de White *et al.* (2012).

4.2 Âge

D'après les âges moyens de soudure des épiphyses, il est difficile d'estimer les âges précis des animaux. En effet, cette méthode est biaisée du fait de la conservation différentielle (individus très jeunes absents), de l'érosion taphonomique et/ou de l'épigénisation (remplacement d'un corps chimique par un autre) entraînant la désolidarisation ou la solidarisation des épiphyses avec la diaphyse, et de la variation des âges d'épiphyse au sein d'une même population, et selon les individus. Tous ces phénomènes engendrent des écarts assez importants dans le temps des épiphyses (Vigne, 1988a). Par conséquent, seuls les âges définis par les stades d'éruption et d'usures dentaires ont été pris en compte pour définir le MNI composant chaque population. Ces critères sont considérés comme étant les plus précis (Vigne, 1988a).

4.2.1 Les Équidés

Pour les dents jugales, l'estimation a été effectuée d'après les stades d'éruption et d'usure dentaires de Guadelli (1998), et pour les incisives, d'après les stades d'usure simplifiés de Tagand et Barone (Eisenmann, 1980). Ces données ont été appliquées aux ânes et aux hybrides, celles-ci étant à peu près similaires chez tous les Équidés actuels (Eisenmann, 1980).

4.2.2 Les Bovidés

L'estimation de l'âge des bovins et des Caprinés a été effectuée, dans un premier temps, d'après les stades d'éruption dentaire définis par Barone (1997).

L'évaluation des stades d'usure dentaire est basée pour les bovins, sur les incisives, selon les données de Barone (1997), et sur les dents jugales supérieures et inférieures (D4, P4, M1, M2 et M3), d'après la méthode définie par Blaise (2009). La texture des chevilles osseuses (Armitage, 1982) a été prise en compte bien que Vigne (1988) signale que l'âge a peu d'influence sur ces éléments.

Quant aux Caprinés, l'évaluation des stades d'usure dentaire a été réalisée sur les dents jugales inférieures (D4, P4, M1, M2 et M3), d'après la méthode définie par Grant (1982). Cette méthode consiste à attribuer pour chaque dent un stade d'usure codifié selon des schémas types. Chaque stade correspond à une lettre à laquelle est attribué un score d'usure (0 à 20) qui permet d'obtenir le TWS (Tooth Wear Stage). Pour les mandibules, les scores d'usure des trois molaires sont additionnés, afin d'obtenir le MWS (Mandible Wear Stage). Une fois les TWS et MWS obtenus, ceux-ci sont convertis en âges absolus selon les données de Putelat (2015) et de Hambleton (1998). Enfin, les âges absolus ont été regroupés selon les classes d'âge définies par Forest (1997) (tabl. 8).

TOOTH WEAR STAGE (TWS)						
CODIFICATION		D4	P4	M1	M2	M3
A	6	0-2 mois	1-3 ans	0-6 mois	0-12 mois	1-2 ans
B	7	2-6 mois	1-3 ans	4-12 mois	12-24 mois	1,5-3 ans
C	8	2-12 mois	2-4 ans	4-12 mois	12-24 mois	2,5-4 ans
D	9	2-12 mois	2-4 ans	4-12 mois	12-24 mois	2,5-4 ans
E	10	2-12 mois	2-4 ans	6-24 mois	12-36 mois	2,5-4 ans
F	11	2-12 mois	2-4 ans	6-24 mois	2-3 ans	2,5-4 ans
G	12	4-12 mois	2-6 ans	12-48 mois	1,5-6 ans	3-8 ans
H	13	6-24 mois	2-10 ans	3-6 ans	6-9 ans	6-10 ans
J	14	12-24 mois	2-10 ans	3-6 ans	6-9 ans	6-10 ans
K	15	12-24 mois	4-10 ans	3-6 ans	6-10 ans	6-10 ans
L	16	12-24 mois	6-10 ans	3-6 ans	6-10 ans	6-10 ans
M	17	12-24 mois	> 10 ans	4-10 ans	6-10 ans	6-10 ans
N	18	12-24 mois	> 10 ans	> 9 ans	> 10 ans	> 10 ans
O	19	12-24 mois	> 10 ans	> 9 ans	> 10 ans	> 10 ans
P	20	12-24 mois	> 10 ans	> 9 ans	> 10 ans	> 10 ans

Grant, 1982 ; Putelat, 2015

MANDIBLE WEAR STAGE (MWS)	
CODIFICATION GRANT (1982)	
1-2	0-2 mois
3-7	2-6 mois
8-18	6-12 mois
19-28	1-2 ans
29-33	2-3 ans
34-37	3-4 ans
38-41	4-6 ans
42-44	6-8 ans
> 45	8-10 ans

Hambleton, 1999

CLASSES D'ÂGE	
0-3 mois	Infantile
3-18 mois	Juvenile
1,5 - 3,5 ans	Subadulte
3,5 - 6 ans	Adulte
> 6 ans	Âgé

Forest, 1997

Tableau 8 : Évaluation des âges absolus des Caprinés, d'après les données de Grant (1982), Forest (1997), Hambleton (1998) et Putelat (2015)

4.2.3 Les Suidés

Les stades d'éruption dentaire des porcs sont calqués sur ceux des sangliers (Matschke, 1967), puisque ces derniers sont plus proches des porcs archéologiques (Borvon, 2012) (tabl. 9). Quant à l'évaluation des stades d'usure dentaire, la méthode est identique à celle utilisée pour les Caprinés. Concernant les TWS et les MWS, ceux-ci sont convertis en âges absolus selon les données de Blaise (2009) et de Hambleton (1998). Enfin, les âges absolus ont été regroupés selon les classes d'âge définies par Putelat (2015) (tabl. 10).

MANDIBULE											
AGE (mois)	M1	P1	I3	C	M2	I1	P3	P4	P2	I2	M3
5-6 mois											
5-8 mois											
8-9 mois											
8-12 mois											
12-14 mois											
13-15 mois											
14-16 mois											
14-18 mois											
15-17 mois											
19-22 mois											
23-26 mois											

MAXILLAIRE											
AGE (mois)	M1	P1	C	I3	M2	I1	P4	P3	P2	I2	M3
5-6 mois											
5-7 mois											
7-12 mois											
8-12 mois											
12-14 mois											
13-15 mois											
14-19 mois											
15-17 mois											
16-17 mois											
22-27 mois											
26-33 mois											

Tableau 9 : Dates d'éruption des dents définitives des sangliers, d'après Matschke (1967)

TOOTH WEAR STAGE (TWS)						
CODIFICATION		D4	P4	M1	M2	M3
A	6	0-6 mois	1-2 ans	6-12 mois	6-12 mois	1-2 ans
B	7	0-6 mois		6-12 mois	1-2 ans	2-5 ans
C	8	0-6 mois		6-12 mois	1-2 ans	2-5 ans
D	9	0-6 mois		1-2 ans	2-5 ans	2-5 ans
E	10	0-6 mois		1-2 ans	2-5 ans	≥ 5 ans
F	11	6-12 mois		1-2 ans	2-5 ans	≥ 5 ans
G	12	6-12 mois		2-5 ans	2-5 ans	≥ 5 ans
H	13	6-12 mois		2-5 ans	≥ 5 ans	≥ 5 ans
J	14	6-12 mois		2-5 ans	≥ 5 ans	≥ 5 ans
K	15	6-12 mois		≥ 5 ans	≥ 5 ans	≥ 5 ans
L	16	6-12 mois		≥ 5 ans	≥ 5 ans	
M	17	6-12 mois		≥ 5 ans	≥ 5 ans	
N	18			≥ 5 ans	≥ 5 ans	

Grant, 1982 ; Blaise, 2009

MANDIBLE WEAR STAGE (MWS)	
CODIFICATION GRANT (1982)	
0-1	0-2 mois
2-8	2-7 mois
9-17	7-14 mois
18-32	14-21 mois
33-42	21-27 mois
43-46	27-36 mois
>46	Adulte
M3 (13 ou 14)	Vieux
M3 (≥15)	Sénile

Hambleton, 1999

CLASSES D'AGE	
0-6 mois	Infantile
6-12 mois	Juvenile
12-24 mois	Subadulte
2-5 ans	Adulte
> 5 ans	Âgé

Putelat, 2015

Tableau 10 : Évaluation des âges absolus des Suidés, d'après les données de Grant (1982), Hambleton (1998), Blaise (2009) et Putelat (2015)

4.2.4 Les Canidés

Les stades d'éruption dentaire définis par Habermehl (1961) et Silver (1969) ont été utilisés. L'usure dentaire a également été observée, d'après les données de Horard-Herbin (1996). Cependant, ce critère est relatif puisqu'il dépend de « *la race, du régime alimentaire des chiens et des habitudes à mâchouiller cailloux et ossements* » (Belhaoues, 2011, p. 28). Puis, l'âge a été déterminé d'après les âges moyens de soudure des épiphyses et des sutures crâniennes (Barone, 1999). Afin d'avoir des données homogènes, ces données ont ensuite été converties en classes d'âge, d'après les données de Valenzuela Lamas et Gardeisen (2005) et Belhaoues (2011) (tabl. 11 et fig. 24).

Dents	Dents déciduales	Dents définitives
I1	1-2 mois	3-5 mois
I2	1-2 mois	3-5 mois
I3	1-2 mois	3-5 mois
C	1-2 mois	6-7 mois
P1		3-5 mois
P2	1-2 mois	5-6 mois
P3	1-2 mois	5-6 mois
P4	1-2 mois	5-6 mois
M1		3-5 mois
M2		5-6 mois
M3		6-7 mois

Classes d'âge	Âge
Fœtus/Nouveau-Né	< 1 mois
Très jeune	1-6 mois
Jeune	6-12 mois
Jeune adulte	12-18 mois
Adulte	>18 mois
Vieux	Âge indéterminé

Tableau 11 : Stades d'éruption dentaire et classes d'âge des Canidés (d'après Valenzuela Lamas et Gardeisen, 2005 ; Belhaoues, 2011)

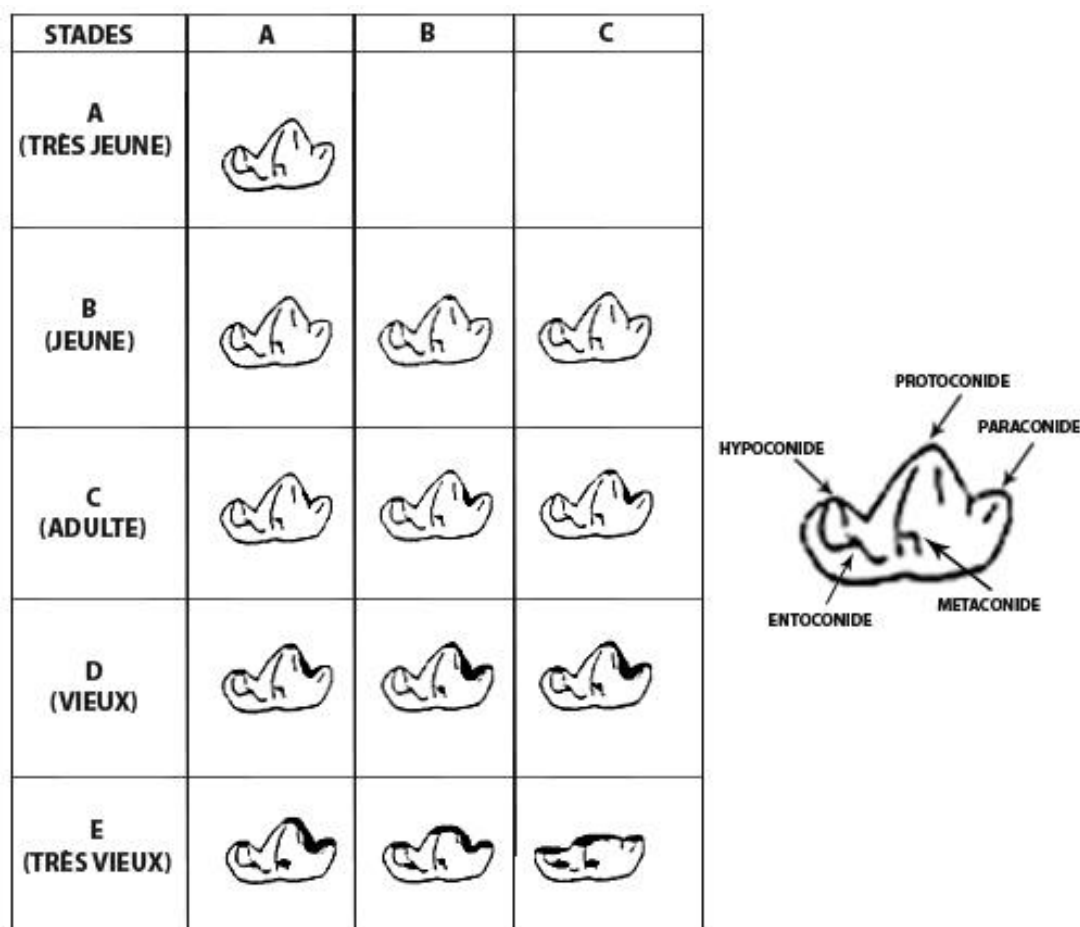


Figure 24 : Usure de la M1 inférieure chez le Chien (d'après Horard-Herbin, 1996)

4.2.5 Les Félidés

L'estimation de l'âge au décès des individus a été établie à partir des âges de soudure des épiphyses (Smith, 1968 ; Smith, 1969) et de l'éruption dentaire (Habermehl, 1961 ; Silver, 1969). Les classes d'âge utilisées sont celles définies dans l'ouvrage de Dehase (2008).

4.2.6 Les Cervidés

L'estimation de l'âge des chevreuils a été effectuée à partir de la table d'épiphyse définie par Tomé (1999).

4.2.7 Les petits Mammifères et les Rongeurs

En l'absence de référentiel ostéologique, la détermination de l'âge des individus est basée sur l'état d'épiphyse des os longs. Sont considérés comme des individus adultes, ceux présentant une épiphysation complète, tandis que ceux montrant une absence d'épiphyse sont définis comme de jeunes individus. Seuls les Léporidés ont pu faire l'objet d'une étude plus précise, d'après les données fournies par Gardeisen et Valenzuela Lamas (2004).

4.2.8 Les Oiseaux

La détermination de l'âge des individus est fondée sur l'état d'épiphyse des os longs : ceux ayant des épiphyses soudées appartiennent à des adultes, tandis que les non-épiphysés correspondent à des individus juvéniles (Cohen et Serjeantson, 1986 ; Borvon, 2012).

4.2.9 Les restes humains

L'estimation de l'âge au décès des individus a été effectuée d'après les œuvres de Schour et Massler (1941), Gustafson et Koch (1974), Barone (1999), Scheuer et Black (2000) et Moore *et al.* (2017).

Les classes d'âges utilisées sont définies dans l'ouvrage de Fazekas et Kósa (1978) : fœtus (avant la naissance), nourrisson (0 – 3 ans), enfant (3 – 12 ans), adolescent (12 – 20 ans), jeune adulte (20 – 35 ans), adulte mûr (35 – 50 ans) et adulte âgé (plus de 50 ans). Cependant, une nuance a été apportée concernant les individus morts in-utero, mort-nés, ou quelques jours après la naissance. Ceux-ci ont été définis comme étant des individus décédés dans la période périnatale, dans le cas où il est impossible de définir s'il s'agit d'un fœtus ou d'un nourrisson.

4.3 Sexe

4.3.1 Les Équidés

Le dimorphisme sexuel des différents taxons est mis en évidence d'après l'étude de la morphologie de l'os pubis (Barone, 1999) et de la présence/absence de canine. En effet, chez le mâle, l'os pubis est épais avec une face dorsale convexe et un bord crânial arrondi, tandis que chez la femelle, il est mince avec une face dorsale concave et un bord crânial tranchant (Barone, 1999). Chez les mâles, le maxillaire et la mandibule présentent une canine (Eisenmann, 1980). Quant aux os longs, la longueur et la robustesse des os ne permettent pas d'observer de dimorphisme sexuel (Eisenmann, 1979).

4.3.2 Les Bovidés

Le dimorphisme sexuel des bovins a été réalisé à partir de la morphologie de l'os pubis. Chez le taureau, celui-ci est épais et présente un profil arrondi, avec une symphyse pelvienne concave sur sa face dorsale et une enclave symphysaire proéminente sur sa face ventrale. Chez la vache, le pubis, sur sa face endopelvienne est excavé, la symphyse pelvienne peu concave et l'enclave symphysaire moins marquée. Chez le bœuf châtré très tôt, ces critères sont intermédiaires (Barone, 1999).

Le sexe a également été déduit d'après les chevilles osseuses entières, appartenant au minimum à de jeunes adultes (classe 3). Pour cela, elles ont tout d'abord fait l'objet d'un tri, en fonction de la longueur, permettant de les classer en *small horned* (moins de 96 mm), en *short horned* (entre 96 et 150 mm), en *medium horned* (entre 150 et 200 mm), ou en *long horned* (plus de 200 mm). Puis, celles-ci ont été sexées en fonction de la forme et de la longueur. Cependant, il est avéré que les *short horned* présentent un faible dimorphisme sexuel. De plus, la détermination du bœuf n'est possible que si l'individu a été châtré dans les premières semaines suivant la naissance (Armitage et Clutton-Brock, 1976 ; Armitage, 1982).

L'étude des métacarpes a également permis de classer les sexes : les bœufs présentent une longueur (GL) plus importante que la vache et le taureau, et un indice de gracilité intermédiaire entre la vache (gracile) et le taureau (robuste) (Méniel, 1984 ; Grenouilloux, 1988 ; Guintard et Borvon, 2009). Cependant, ces effets sont visibles uniquement si la castration a eu lieu précocement, avant 2 ans. Dans le cas contraire, celle-ci n'aura aucun effet sur les ossements. Ces derniers seront semblables à ceux des taureaux (Guintard et Borvon, 2009). La première méthode utilisée est celle définie par Guintard et Borvon (2009). En effet, cet os est « plus à même d'enregistrer le dimorphisme sexuel, puisque le centre de gravité du bovin est décalé vers l'avant. Environ 55 % du poids du corps repose sur les membres thoraciques, contre 45 % sur les membres pelviens » (Guintard et Borvon, 2009, p. 125). La seconde méthode définie par Davis *et al.* (2018) a également été employée. Pour cela, des diagrammes de dispersion ont été réalisés : GL vs BD et GL vs [(4.7*BD)-GL]. Ces critères permettent une distinction mâles/femelles (Davis *et al.*, 2018). Il est à noter que les résultats obtenus d'après l'ostéométrie sont similaires aux données issues de la génétique (Davis *et al.*, 2018).

Le dimorphisme sexuel des Caprinés a été réalisé, dans un premier temps, à partir des chevilles osseuses. En effet, chez *Ovis aries*, celles-ci sont courtes et ovales chez la brebis, longues et triangulaires chez le bélier et de dimension intermédiaire chez le mouton. Chez l'espèce *Capra hircus*, les chèvres présentent des chevilles osseuses petites et aplaties, contrairement aux boucs (Méniel, 1984). Afin de mettre en évidence ce dimorphisme, un diagramme confrontant le diamètre transverse (DT) au diamètre antéro-postérieur (DAP) a été réalisé, distinctement pour *Ovis aries* et *Capra hircus* (Horard Herbin, 1997 ; Foucras, 2010).

Le sexe a également été effectué à partir des métapodes d'*Ovis aries* en confrontant la largeur de la diaphyse (SD) à la longueur totale (GL). Concernant le bélier, celui-ci présente des membres robustes et grands par rapport aux brebis qui ont des membres plus courts et plus graciles. Les moutons ont des dimensions intermédiaires (Foucras, 2010). Les métapodes de *Capra hircus* n'ont pas fait l'objet d'une telle analyse, du fait du peu de métapodes attribuables à cette espèce.

4.3.3 Les Suidés

Le dimorphisme sexuel a été réalisé à partir des canines. En effet, les mâles ont des défenses (mandibule)/grès (maxillaire) longues et courbes, non enracinées, qui se développent tout au long de la vie de l'animal, tandis que les femelles ont des crochets courts et enracinés. Les canines supérieures des mâles ont une section arrondie, tandis que les inférieures sont triangulaires (Hillson, 2005). De plus, leurs canines présentent une face postérieure plane, tandis que chez les femelles, celle-ci est concave (Blanchard, 1952).

4.3.4 Les Canidés

Le sexe des individus a été défini à partir de la présence ou de l'absence d'os pénien (baculum). Le sexe à partir des os coxaux est basé sur la morphologie du foramen obturé : circulaire chez la femelle et elliptique chez le mâle (Barone, 1999). L'indice morphométrique de la région basioccipitale défini par Truth *et al.* (1977) a également été utilisé (fig. 25).



Figure 25 : Points de mesure permettant le calcul de l'indice de Truth *et al.* (1977), d'après Evans (2013) et Knoest (2015)

4.3.5 Les Félidés

Le dimorphisme sexuel a été réalisé à partir de la présence ou de l'absence d'os pénien (Lepetz, 1996b). En effet, celui-ci ne peut être déterminé à partir des données ostéométriques (Guintard et Arnaud, 2001).

4.3.6 Les Cervidés

La détermination du sexe des individus est basée sur la présence ou l'absence de bois (les mâles étant les seuls à porter des ramures). Cependant, il est impossible de déterminer le sexe des individus lorsque l'on a uniquement le pédicule, celui-ci étant présent tant chez le mâle que chez la femelle (Crigel *et al.*, 2001).

4.3.7 Les Oiseaux

La détermination du sexe a été effectuée selon trois méthodes :

- la présence ou l'absence d'un éperon sur le tarsométatarse des Galliformes : il est généralement admis que les mâles ont un éperon développé, tandis que les femelles n'en présentent pas. Quant aux chapons, ceux-ci arborent un éperon rudimentaire ou une cicatrice, de même que certaines poules âgées (West, 1982 ; Coy, 1983 ; De Cupere *et al.*, 2005). La présence d'un éperon permet une diagnose sexuelle précise (Benejaru *et al.*, 2010) ;
- la longueur et la largeur distale du tibiotarse et du tarsométatarse ont été utilisées (Coy, 1983 ; Thys et Van Neer, 2010). En effet, les os des mâles sont généralement 10 à 20 % plus grands que ceux des femelles (Benecke, 1989). Cependant, il existe des chevauchements importants entre les 2 sexes (Forest, 2005 ; Rodet-Belarbi, 2009) ;
- la présence d'un dépôt d'os médullaire (dépôt de calcium) chez les volailles domestiques et les oiseaux sauvages femelles (Rick, 1975 ; Driver, 1982). En effet, celui-ci est présent au moment de la ponte et est donc en relation avec le cycle de reproduction (Kyes et Potter, 1934). Il se forme uniquement au moment de la formation de l'œuf, généralement quelques semaines avant la ponte. Il est possible d'observer la présence ou l'absence de dépôt d'os médullaire dans les os longs entiers, par rayons X ou bien en réalisant une ouverture sur la diaphyse des os. Concernant les os fragmentés, une observation à l'œil nu ou à la loupe est nécessaire. De plus, cette méthode permet d'obtenir des indications sur la saisonnalité, car les espèces se reproduisent qu'à certain moment de l'année (Driver, 1982). On observe ce dépôt principalement sur le fémur, le tibiotarse et l'ulna (Gilbert *et al.*, 1985 ; Cohen et Serjeantson, 1986).

4.3.8 Les restes humains

Le sexe des individus a été défini d'après les œuvres de Schour et Massler (1941), Gustafson et Koch (1974), Barone (1999), Scheuer et Black (2000) et Moore *et al.* (2017).

4.4 Hauteur au garrot

4.4.1 Les Équidés

Les chevaux gaulois de l'Âge du Fer avaient une hauteur variant entre 1.10 et 1.40 m, avec une moyenne de 1.25 m (Méniel, 1996 ; Boulbes et Gardeisen, 2014), tandis que les chevaux de l'Empire romain se situaient entre 1.45 et 1.55 m. Des chevaux contemporains, plus petits, se rencontraient dans les régions non romanisées avec des hauteurs au garrot plus réduites : entre 1.10 et 1.35 m pour les chevaux d'Europe de l'Ouest (moyenne : 1.26-1.27 m) et entre 1.21 et 1.49 m pour les chevaux d'Europe de l'Est (moyenne : 1.36-1.37 m). Au Moyen Âge, les chevaux ont une hauteur moyenne au garrot de 1.35 ou 1.36 m (Audoin-Rouzeau, 1995).

Pour le Cheval et l'Âne, la hauteur au garrot a été effectuée en combinant les méthodes de May (1985), Kiewewalter (1888) et Eisenmann (2009b). Cette dernière méthode nécessite l'utilisation d'un indice dépendant de la détermination spécifique. Celui-ci est défini à partir de la longueur maximale de l'os et le coefficient multiplicateur fourni par l'auteur. Le choix du poney s'explique par ses proportions proches de celles des chevaux médiévaux (tabl. 12). Concernant les hybrides, celle-ci ne peut être estimée par manque de référentiel.

Les formules définies par chacun des auteurs ont été appliquées, mais des variations plus ou moins importantes ont été observées. La moyenne des trois formules a été calculée, afin d'avoir une hauteur au garrot indicative, pour comparer nos données à celles d'autres sites archéologiques.

May			
Os	Ânes	Chevaux	Formule
Humérus	4.624	4.624	Longueur maximale*4.624
Radius	4.111	4.111	Longueur maximale*4.111
Métacarpe	6.102	6.102	Longueur maximale*6.102
Fémur	3.501	3.501	Longueur maximale*3.501
Tibia	3.947	3.947	Longueur maximale*3.947
Métatarse	5.239	5.239	Longueur maximale*5.239
Kiewewalter			
Os	Ânes	Chevaux	Formule
Crâne	2.70	2.70	Longueur maximale (18)*2.7
Scapula	4.28	4.28	Longueur maximale (1) *4.28
Humérus	4.87	4.87	Longueur maximale (1)*4.87
Radius	4.34	4.34	Longueur externe (2)*4.34
Métacarpe	6.41	6.41	Longueur externe (2)*6.41
Fémur	3.51	3.51	Longueur maximale (1)*3.51
Tibia	4.36	4.36	Longueur externe (2)*4.36
Métatarse	5.33	5.33	Longueur externe (2)*5.33
Eisenmann			
Os	Âne	Poney	Formule
Humérus	4.81	4.72	Longueur maximale*CM
Radius	3.94	4.12	Longueur maximale*CM
Métacarpe	5.78	6.24	Longueur maximale*CM
Fémur	3.50	3.46	Longueur maximale*CM
Tibia	3.71	3.88	Longueur maximale*CM
Métatarse	4.8	5.09	Longueur maximale*CM
Phalange proximale antérieure	15.35	16.58	Longueur maximale*CM
Phalange proximale postérieure	16.32	17.15	Longueur maximale*CM

Tableau 12 : Estimation de la hauteur au garrot des Équidés, d'après les formules de May (1985), Kiewewalter (1888) et Eisenmann (2009b)

Les résultats obtenus pour l'espèce *Equus caballus* ont été comparés à la classification de Vitt (1952), afin de déterminer à quelle catégorie ils se rapportent (tabl. 13).

Catégorie	Hauteur
Nain	≤ 112 cm
Très petit	112 – 120 cm
Petit	120 – 128 cm
Moyennement petit	128 – 136 cm
Moyen	136 – 144 cm
Moyennement grand	144 – 152 cm
Grand	152 – 160 cm
Très grand	160 – 168 cm
Géant	≥ 168 cm

Tableau 13 : Classification de Vitt (1952)

Il est admis qu'au cours du temps, des types de chevaux plus robustes sont privilégiés au détriment des types graciles (tabl. 14).

Période	Très gracile (< 13.5)	Gracile (13.6-14.5)	Légèrement gracile (14.6-15.5)	Moyennement gracile (15.6-16.5)	Légèrement robuste (16.6-17.5)	Robuste (> 17.5)
Age du Bronze	X			X		
Age du Fer		X	X		X	
Epoque romaine			X	X		X

Tableau 14 : Évolution de la gracilité des Équidés au cours du temps d'après la classification de Brauner (De Grossi Mazzorin *et al.*, 1998)

L'indice de gracilité a été calculé sur les métapodes, afin d'estimer la gracilité ou la robustesse des chevaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Pour cela, la formule définie par Eisenmann et Karchoud (1982) a été utilisée :

$$\text{Largeur du corps (3) / Longueur maximale (1) * 100}$$

Puis, les résultats obtenus ont été comparés à la classification de Brauner (De Grossi Mazzorin *et al.*, 1998), afin de déterminer le degré de gracilité et/ou de robustesse de chaque individu (tabl. 15).

Catégorie	Degré de gracilité
Membres très minces	< 13.5
Membres minces	13.6 – 14.5
Membres légèrement minces	14.6-15.5
Membres moyennement minces	15.6-16.5
Membres légèrement massifs	16.6-17.5
Membres massifs	> 17.5

Tableau 15 : Classification de Brauner (De Grossi Mazzorin *et al.*, 1998)

4.4.2 Les Bovidés

Les bovins romains avaient une hauteur au garrot variant entre 1.25 et 1.50 m, tandis que les bovins indigènes se situaient entre 0.95 et 1.30 m (moyenne : 1.10 m). Au Moyen Âge, ces derniers ont une hauteur moyenne de 1.10 m avec une variabilité entre 0.90 et 1.50 m. Cependant, on note une fluctuation de la hauteur au garrot au cours du Moyen Âge (Audoin-Rouzeau, 1995 ; Guintard, 1996) (tabl. 16). Plusieurs causes sont invoquées, telles que l'alimentation, la reproduction et l'âge de castration. À cela peut s'ajouter une sélection axée sur les grands ou les petits animaux et l'environnement (Forest et Rodet-Belarbi, 2002).

Période	Hauteur moyenne au garrot	Evènements	Conséquences
Haut Moyen Âge	1.12 m		
11 ^{ème} – 13 ^{ème} siècles	1.08 m	Pression démographique et céréalière Diminution des pâturages	Diminution de la taille due à une mauvaise alimentation
14 ^{ème} – 15 ^{ème} siècles	1.15 m	Baisse de la démographie et des terres cultivées Augmentation des pâturages Intérêt économique pour l'élevage	Augmentation de la taille due à une meilleure alimentation et à de meilleurs soins
16 ^{ème} – 17 ^{ème} siècles	1.20 m	Mise en place des prairies artificielles	

Tableau 16 : Fluctuations de la hauteur au garrot des bovins au cours du Moyen Âge et des causes possibles à ces oscillations (Audoin-Rouzeau, 1995 ; Audoin-Rouzeau, 1996).

L'estimation de la hauteur au garrot a été effectuée d'après les coefficients de Matolcsi (1970). Pour les métapodes, les animaux dont le sexe a pu être déterminé, l'indice taureau/vache a été employé. Concernant les animaux non sexés, l'indice moyen est employé (tabl. 17).

ESTIMATION DE LA HAUTEUR AU GARROT				
Os	Indice Sexe indéterminé		Indice Taureau	Indice Femelle
	GL*0.414	GLC*0.477		
Humérus	GL*0.414	GLC*0.477		
Radius	GL*0.430			
Métacarpe	GL*0.618		GL*0.633	GL*0.603
Fémur	GL*0.323	GLC*0.347		
Tibia	GL*0.345			
Métatarse	GL*0.547		GL*0.562	GL*0.533

Tableau 17 : Indices de Matolcsi (1970) pour l'estimation de la hauteur au garrot des bovins

Ovis aries au Néolithique a une stature atteignant une moyenne de 59 cm, tandis que *Capra hircus* se situe entre 59 et 65 cm. Puis à l'Âge du Fer, *Ovis aries* augmente en taille avec une moyenne de 66 cm. À l'époque romaine, il diminue, pour atteindre une moyenne de 60 cm. Au Moyen Âge, *Ovis aries* a une hauteur moyenne au garrot de 60.8 cm (Vigne, 1988b ; Audoin-Rouzeau, 1995 ; Reynaud-Savioz, 2013). Les données concernant *Capra hircus* sont indisponibles, faute de données (Reynaud-Savioz, 2013).

L'estimation de la hauteur au garrot a été effectuée d'après les coefficients de Teichert (1975) et de Schramm (1967). Seuls les métapodes ont été utilisés, ceux-ci ayant fait l'objet d'une détermination spécifique. Cependant, il est à noter que ce sont les tibias qui permettent une bonne corrélation entre la longueur de l'os et la taille. Les talus sont moins pertinents (Teichert, 1975). Afin d'obtenir une moyenne générale, les moyennes obtenues sur les métacarpes et les métatarses ont été combinées selon la méthode d'Onar *et al.* (2008) (tabl. 18).

Os	Indice <i>Ovis aries</i> (Teichert, 1975)	Indice <i>Capra hircus</i> (Schramm, 1967)
Scapula	HS*0.422	
Humérus	GL*0.428	GL*0.386
Radius	GL*0.402	GL*0.398
Métacarpe	GL*0.489	GL*0.575
Fémur	GL*0.353	GL*0.345
Tibia	GL*0.301	GL*0.297
Talus	GL*2.268	
Calcanéus	GL*1.140	
Métatarse	GL*0.454	GL*0.534
Moyenne (Onar <i>et al.</i> , 2008)	(Moyenne Métacarpe + Moyenne métatarse)/2	

Tableau 18 : Indices de Teichert (1975) et de Schramm (1967) pour l'estimation de la hauteur au garrot des Caprinés

4.4.3 Les Suidés

L'estimation de la hauteur au garrot a été effectuée d'après les coefficients de Teichert (1969) (tabl. 19).

Os	Indice Porc (Teichert, 1969)
Scapula	HS*0.380
Humérus	GL*0.405
Radius	GL*0.526
Métacarpe III	GL*1.072
Fémur	GL*0.365
Tibia	GL*0.392
Talus	GL*1.790
Calcanéus	GL*0.934
Métatarse III	GL*0.934

Tableau 19 : Indices de Teichert (1969) pour l'estimation de la hauteur au garrot des Suidés

4.4.4 Les Canidés

L'estimation de la hauteur au garrot a été effectuée à partir des coefficients de Koudelka (1885) et d'Harcourt (1974). Celle-ci se calcule à partir de la longueur de l'os (GL) et d'un coefficient établi pour chaque ossement. Les résultats obtenus étant variables en fonction de l'os, la moyenne des différents os utilisés appartenant à un même individu, a été calculée, ainsi que la moyenne des résultats obtenus entre la méthode de Koudelka (1885) et de Harcourt (1974) (tabl. 20).

Os	Koudelka (1885)	Harcourt (1974)
Scapula	4.06 * GL	
Humérus	3.37 * GL	3.43 * GL - 26.54
Radius	3.22 * GL	3.18 * GL + 19.51
Ulna	2.67 * GL	2.78 * GL + 6.21
Fémur	3.01 * GL	3.14 * GL - 12.96
Tibia	2.92 * GL	2.92 * GL + 9.41
Fibula	3.01 * GL	
Calcanéus	1.22 * GL	

Tableau 20 : Coefficients permettant l'estimation de la hauteur au garrot des Canidés, d'après les indices de Koudelka (1885) et Harcourt (1974)

Les individus dont la hauteur au garrot a été établie ont ensuite été classés en fonction de la classification de Mégnin (1897) (tabl. 21).

Hauteur au garrot	Classe
< 20 cm	Nain
20 à 40 cm	Petit
40 à 65 cm	Moyen
>.65 cm	Grand

Tableau 21 : Classification de Mégnin (1897)

4.5 Masse corporelle

4.5.1 Les Équidés

Pour le Cheval et l'Âne, l'évaluation de la masse corporelle a été réalisée à partir des métapodes, d'après les équations d'Eisenmann et Sondaar (1998), basées sur trois variables principales : la largeur distale sus-articulaire (10), l'épaisseur minimale du condyle interne (13) et le quotient de ces deux mesures. Concernant les hybrides, celle-ci ne peut être estimée par manque de référentiel.

$$\begin{array}{l} \text{Métacarpes} \\ \text{Ln Poids} = -5.768 + 3.011 (\text{Ln MC } 10) \\ \text{Ln Poids} = -3.152 + 2.665 (\text{Ln MC } 13) \\ \text{Ln Poids} = -4.525 + 1.434 (\text{Ln (MC10*MC13)}) \\ \text{Métatarses} \\ \text{Ln Poids} = -4.362 + 2.634 (\text{Ln MT } 10) \\ \text{Ln Poids} = -4.552 + 3.100 (\text{Ln MT } 13) \\ \text{Ln Poids} = -4.585 + 1.443 (\text{Ln (MT10*MT13)}) \end{array}$$

4.5.2 Les Bovidés

L'estimation de la masse corporelle des bovins a été évaluée d'après la méthode de Vigne (1988). Pour cela, le calcul du poids de l'animal sur pieds (PP) a été réalisé d'après la formule suivante :

$$\begin{array}{l} \text{Poids de l'animal sur pieds} \\ \text{PP (en kg)} = 62.84 + cv (23.44 * 10^{-5} * \text{GL}^3) \end{array}$$

4.5.3 Les Poissons

L'estimation de la masse corporelle a été effectuée d'après la courbe établie à partir des informations issues de la base de données FRPPMA (Valli *et al.*, 2013).

V/ Étude des lésions osseuses

La paléopathologie animale est une discipline qui remonte aux années 1960. Celle-ci souffre de quelques lacunes, notamment méthodologiques, même si depuis 1999, l'Animal Palaeopathology Working Group de l'International Council for Archaeozoology (ICAZ) apporte des avancées significatives dans cette discipline (Thomas et Mainland, 2005 ; Bendrey, 2014). Les lésions osseuses permettent d'obtenir des informations sur l'état sanitaire des animaux, leur utilisation, la relation homme-animal, et par conséquent, sur les pratiques économiques et sociales (Bartosiewicz, 2013).

La détermination de celles-ci a été réalisée en collaboration avec Yves Lignereux et Philippe Migaud, tous deux vétérinaires, ainsi qu'à l'aide d'ouvrages de référence (Baker et Brothwell, 1980 ; Bartosiewicz, 2013). D'autres sources ont également été utilisées et seront citées à l'emplacement convenu. L'ensemble des pathologies observées a été enregistré dans la base de données (quantification) et photographié.

Les différentes pathologies observées sur les 2 sites ont été classées selon les trois catégories définies par Driesch (1989) :

- **Anomalies dentaires** (fig. 26)

Les anomalies dentaires regroupent « *toutes les modifications de la dentition (de nombre, forme et volume des dents) et toutes les altérations de la denture (disposition anormale, aberration de structure, irrégularité d'usure des dents)* » (Driesch, 1989, p. 646). Celles-ci sont classées en fonction de leur étiologie.

- Atrophie de l'hypoconulide/M3 bilobée : anomalie dentaire caractérisée par le faible développement ou l'absence de l'hypoconulide (O'Connor, 2004).
- Prognathie mandibulaire (mâchoire de bouledogue) : arcade mandibulaire plus longue que l'arcade maxillaire (Chuit et Gauchot, 2008).
- Brachygnathie mandibulaire (mâchoire en bec de perroquet) : arcade mandibulaire plus courte que l'arcade maxillaire (Chuit et Gauchot, 2008).
- Surdent (procidence) : pointe ou excroissance présente sur l'une des faces de la dent (Chuit et Gauchot, 2008).
- Diastème : affection correspondant à un espace entre les dents (Pence, 2008).
- Polydontie : développement anormal dans lequel le nombre de dents est plus élevé que dans la formule dentaire originelle de l'animal (Pence, 2008).
- Carie : affection causée par des « *bactéries qui, à partir des glucides, produisent des acides entraînant la déminéralisation progressive des tissus dentaires* » (Gauchot et Chuit, 2014, p. 41). On distingue la carie infundibulaire, au niveau des infundibula des dents supérieures, et les caries périphériques, au niveau du ciment et de l'émail périphérique (Pizzetta, 2015). Plusieurs stades existent allant du petit trou noir à la surface de la dent jusqu'à la déminéralisation du ciment, de l'émail et de la dentine (Johnson et Porter, 2006 ; Pence, 2008).
- Parodontopathie : « *maladie des moyens de soutien des dents : ciment, parodonte, os alvéolaire* » (Boyer, 2007, p. 85). Cette anomalie entraîne une « *diminution de la hauteur du rebord alvéolaire [...] Cette lyse⁵ alvéolaire peut ne concerner qu'une seule dent, elle est alors «verticale», ou un ensemble de dents, voire toute la denture, et devient «horizontale»* » (Valentin et Granat, 1997, p. 314).
- Fistule dentaire : canal étroit créé par un processus infectieux se développant de la source d'infection à la surface externe de l'os (Pence, 2008). Celle-ci se caractérise sur l'os mandibulaire par la présence d'une déformation (gonflement) au niveau du bord ventral, d'une lyse de l'os (ostéolyse) au niveau des racines des dents concernées, ou d'une ostéomyélite. Quant aux dents impliquées, elles sont légèrement proéminentes ou en retrait (Barrairon *et al.*, 1980 ; Boyer, 2007).

⁵ Dégradation, destruction, dissolution

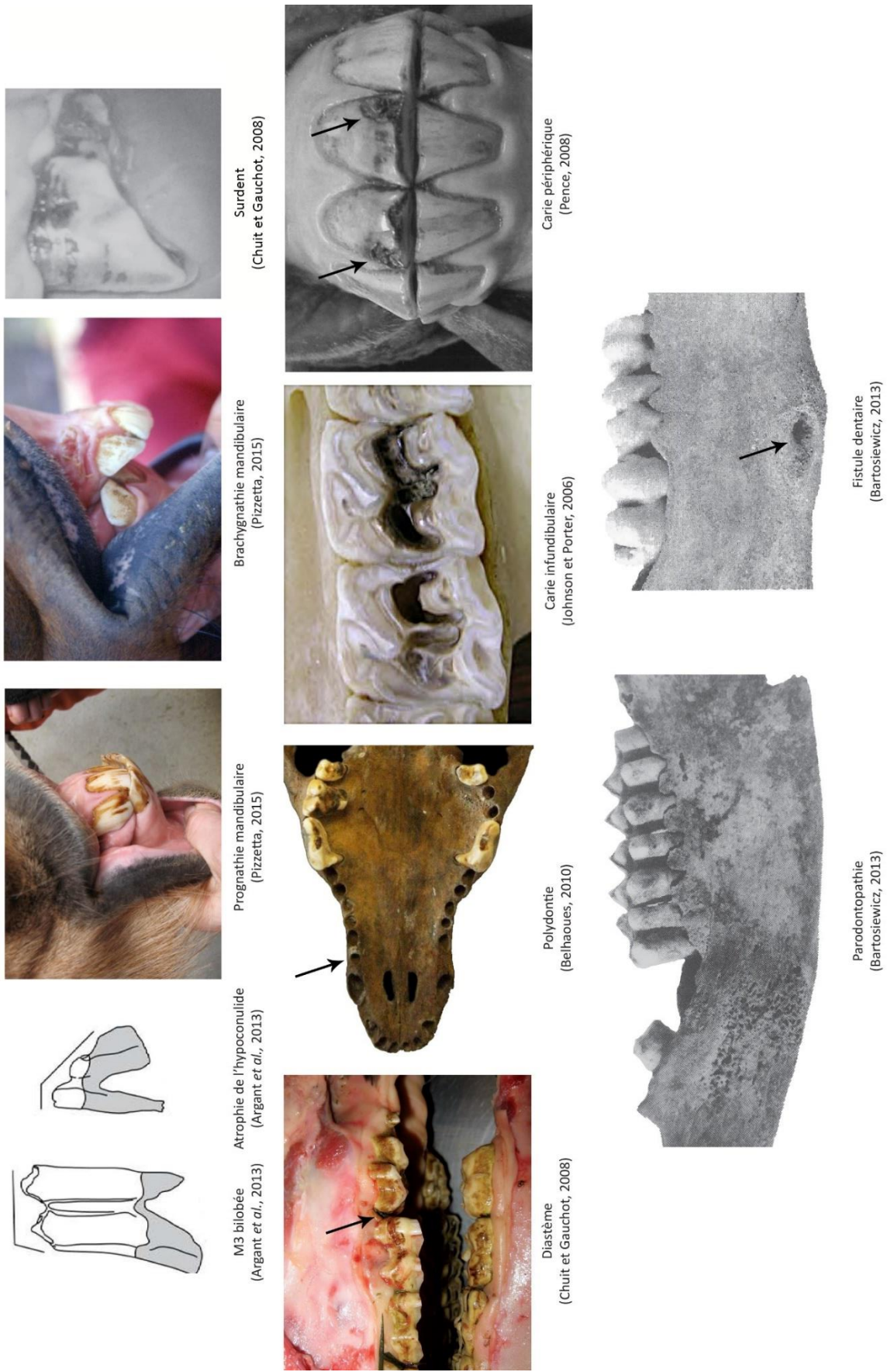


Figure 26 : Anomalies dentaires observées sur les sites archéozoologiques étudiés

- **Anomalies dentaires** (fig. 27)

- **Abcès apical** : un abcès est un « *amas de pus collecté dans une cavité néoformée⁶ résultant de la nécrose de liquéfaction⁷ d'un tissu solide* » (Marcelli *et al.*, 2016). Celui-ci se caractérise par une lyse de l'os alvéolaire et des racines des dents concernées, ainsi qu'une usure anormale des dites dents, voire la perte de celles-ci (Malrain *et al.*, 2016).
- **Ostéomyélite** : infection osseuse due à un micro-organisme (Marcelli *et al.*, 2016). Celle-ci engendre une ostéolyse et une ostéoprolifération, avec déformation du corps mandibulaire (Mousnier, 2005).
- **Dentition ondulée** : « *alignement d'une arcade qui présente non plus une surface plane mais une succession de concavités et de convexités plus ou moins compensée par l'arcade antagoniste* » (Pizzetta, 2015, p. 53).
- **Malocclusion** : mauvaise disposition des dents (Gorrel, 2008).
- **Hypodontie** : absence d'une ou cinq dents. Celle-ci se différencie de l'oligodontie qui se caractérise par l'absence de plus de 6 dents (Niemiec, 2011).
- **Hypoplasie de l'émail** : « *défauts macroscopiques irréversibles, visibles à la surface de l'émail, qui sont dus à des perturbations survenues lors de l'amélogénèse⁸* » (Kaqueler et Le May, 1998, p. 9). Elle se caractérise par « *de simples défauts punctiformes ou en bandes horizontales plus ou moins larges jusqu'à des plages étendues dépourvues d'émail* » (Kaqueler et Le May, 1998, p.9).

- **Modifications squelettiques liées à des pathologies de contrainte** (fig. 27)

Cette catégorie regroupe les lésions osseuses « *liées soit à de mauvaises conditions générales de vie, soit à un usage intensif et mécaniquement déséquilibré, souvent unilatéral, de l'animal* » (Driesch, 1989, p. 647).

Les arthropathies ou lésions articulaires se classent en deux catégories : les arthropathies liées à la croissance ou à la dégénérescence du squelette et les arthropathies causées par une infection. Celles visibles sur les ossements archéologiques sont l'inflammation et la dégénérescence des articulations ou **arthrose** (O'Connor, 2004 ; Bartosiewicz, 2013). D'autres modifications squelettiques ont été observées, telles que les inflammations des tendons (**enthésopathies**) et les lésions ligamentaires (**ligamentopathies**). Ces modifications squelettiques entraînent soit des enthésophytes (au niveau des insertions capsulaires, ligamentaires et tendineuses), soit la formation d'ostéophytes (en périphérie des articulations), qui sont des productions osseuses ou exostoses. Pour distinguer une ligamentopathie d'une enthésopathie, il suffit de localiser l'exostose sur l'os et d'identifier à l'aide d'un ouvrage d'anatomie (Barone, 2000), si elle se situe au passage d'un ligament ou d'un tendon.

Il a également été mis en évidence une **discarthrose** qui est « *une altération dégénérative d'un disque intervertébral⁹. Elle se traduit en radiologie par une diminution de la hauteur du disque associée à une condensation¹⁰ des plateaux vertébraux et à une ostéophytose* » (Marcelli *et al.*, 2016). La discopathie dégénérative érosive se traduit par des petites érosions osseuses (Pradel *et al.*, 2005).

⁶ Nouvellement formée (TLF, s.v.)

⁷ Décomposition chimique des cellules mortes qui forme une masse de liquide visqueux ou pus (Marcelli *et al.*, 2016)

⁸ Formation de l'émail dentaire (Marcelli *et al.*, 2016)

⁹ Discopathie (Marcelli *et al.*, 2016)

¹⁰ Augmentation de la densité de l'os (Larousse médical)

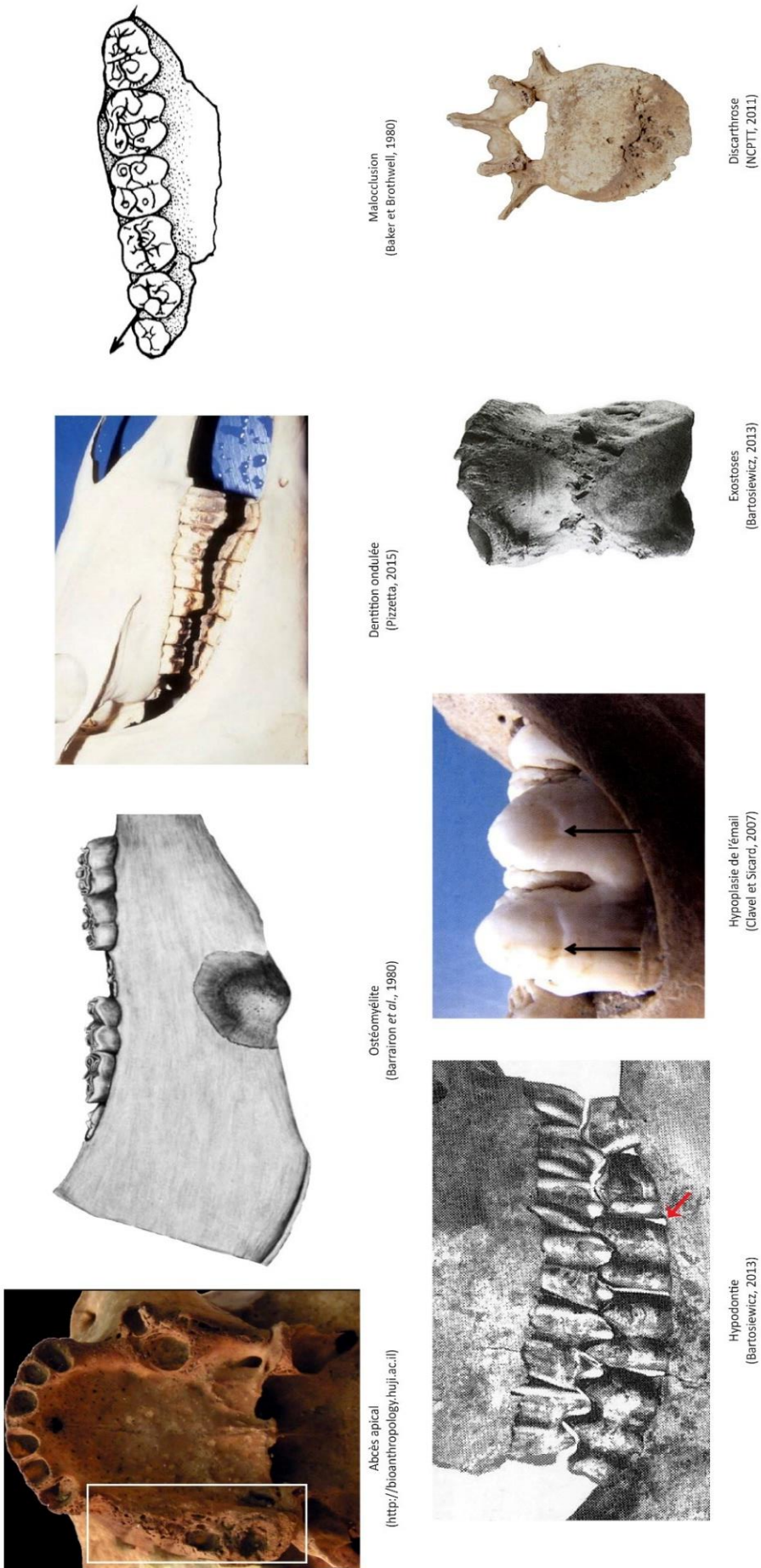


Figure 27 : Anomalies dentaires et pathologies de contrainte observées sur les sites archéologiques étudiés

- **Traumatismes osseux (fig. 28)**

Les traumatismes osseux regroupent « *les blessures et accidents traumatiques subis par les animaux* » (Driesch, 1989, p. 650).

- Fracture : « *état de ce qui est brisé et, en ce qui concerne l'appareil moteur, solution de continuité d'un os, liée à un traumatisme* » (Marcelli *et al.*, 2016). Les fractures diaphysaires sont identifiables par la formation d'un cal osseux qui est un « *os nouveau au niveau des extrémités fragmentaires d'un os fracturé qui rétablit sa continuité* » (Marcelli *et al.*, 2016). Les fractures épiphysaires, quant à elles, sont reconnaissables, par la présence d'une fissure aux bords émoussés (Bartosiewicz, 2013).
- Hématome sous-périosté ossifié : épanchement de sang qui se produit sous le périoste. Lors de la cicatrisation, un os nouveau se forme et prend la forme d'un gonflement osseux lisse accompagné de diverses déformations (Bartosiewicz, 2013).
- Lésions traumatiques : les lésions perforantes avec un objet contondant engendrent un léger enfoncement de la boîte crânienne et des bords de fracture concentriques et rayonnants, les objets pointus entraînent la formation d'un trou dans l'os, tandis que les objets tranchants laissent une entaille dans l'os (Licata et Armocida, 2015 ; Froment et Ramirez-Rozzi, 2018). Les lésions ante-mortem se caractérisent par un remodelage de la fracture, les lésions péri-mortem s'identifient par une couleur identique entre la surface interne et externe de la fracture et l'absence de remodelage, les lésions post-mortem, quant à elles, sont identifiables par une couleur différente entre la surface interne et externe de la fracture (Licata et Armocida, 2015).
- Ostéopériostite : « *inflammation ou infection de l'os et du périoste adjacents* » (Marcelli *et al.*, 2016). Celle-ci engendre un épaississement du périoste et des zones d'ostéolyses ovalaires (Roche, 1828).
- Pseudarthrose : « *fausse articulation due au défaut de consolidation des surfaces fracturaires* » (Collectif, 1969, p. 365).

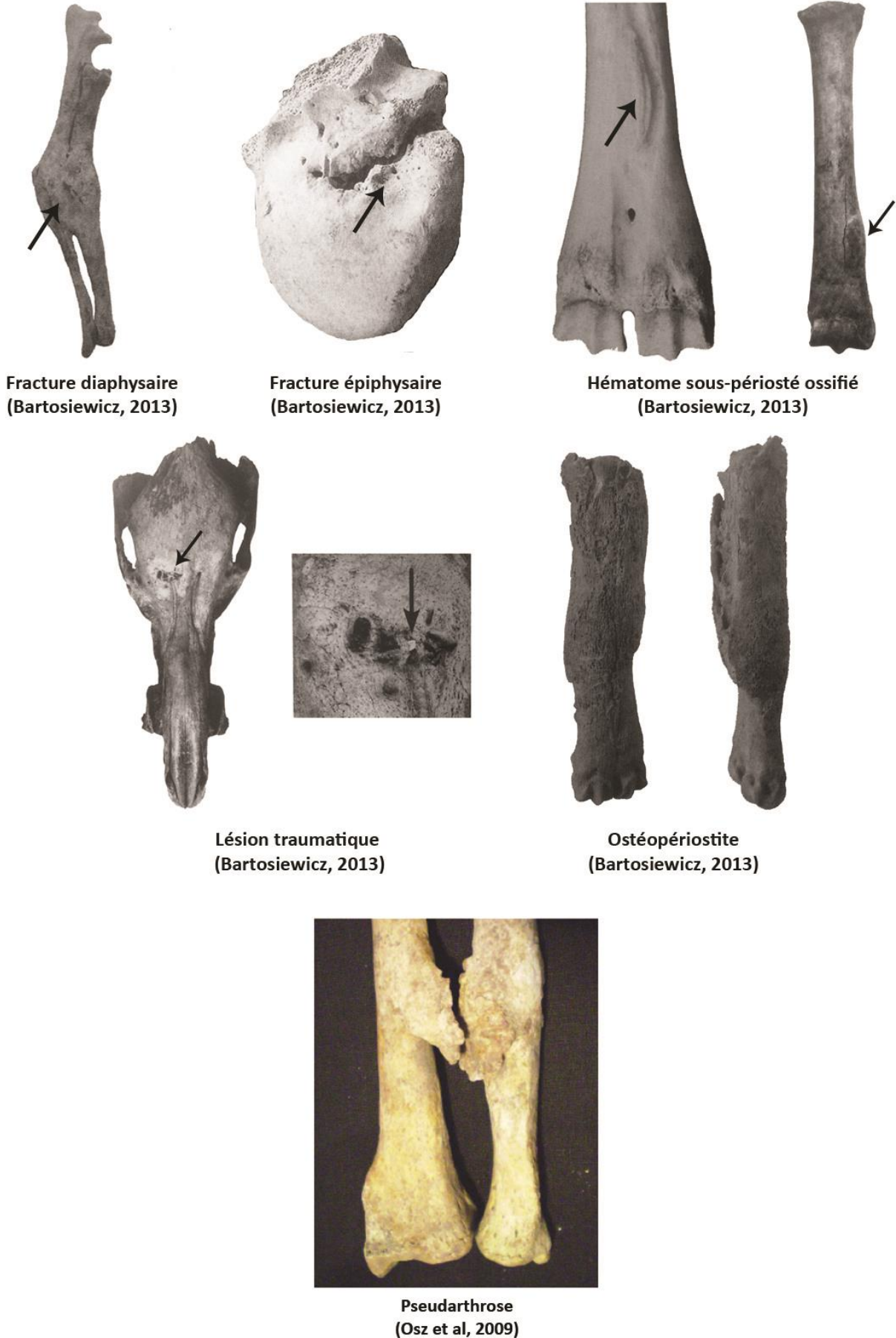


Figure 28 : Traumatismes osseux rencontrés sur les sites archéologiques étudiés

À ces trois catégories, une quatrième a été ajoutée, englobant les **pathologies multifactorielles et génétiques** (fig. 29).

- Chondrodystrophie : « *trouble de l'ossification du cartilage de conjugaison, entraînant un déficit en longueur des os* » (Marcelli *et al.*, 2016). Celle-ci se traduit par des os courts et larges, parfois incurvés, soit médio-latéralement (bord latéral concave), soit crânio-caudalement (face crâniale convexe) (Rodet-Belarbi et Forest, 2010a).
- Encoche costale : « *empreintes extrinsèques¹¹ arciformes du bord inférieur de l'arc postérieur des côtes, uniques ou multiples, uni ou bilatérales, à bords nets, bien corticalisés* » (Marcelli *et al.*, 2016). Celle-ci se caractérise par une érosion en forme d'encoche du bord inférieur de la côte (Malki, 2011).
- Incongruence du coude : « *défaut de parallélisme entre les surfaces articulaires* » (Soliveres, 2014). Celle-ci est identifiable par la formation d'une marche d'escalier entre le radius et l'ulna (dans le cas d'un radius trop court), une incisure trochléaire trop petite, un élargissement de la surface articulaire entre l'humérus et l'ulna ou entre l'ulna et le radius (Samoy *et al.*, 2012).
- Tumeur : « *éminence, grosseur plus ou moins considérable, développée dans quelque partie du corps, soit par une maladie, soit par une autre cause* » (Dictionnaire de l'Académie Française). Les tumeurs intra ou extra-crânienne entraînent une perforation du crâne et une lyse du tissu osseux ou lésion ostéolytique (Rómer et Hampel, 1877 ; Molnár *et al.*, 2009).

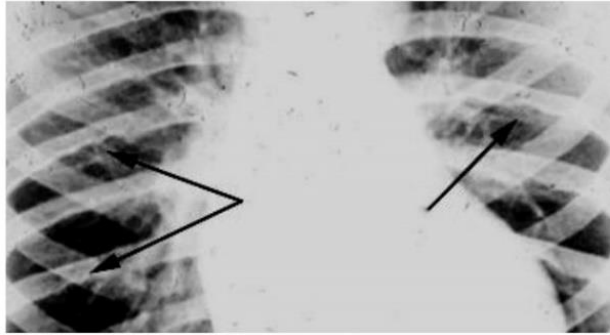
Dans chacune de ces grandes catégories, des sous-catégories peuvent être mises en évidence en fonction de l'étiologie de l'anomalie dentaire/osseuse observée :

- Anomalie d'origine carencielle due à une « *insuffisance ou absence de certains apports nutritionnels* » (Marcelli *et al.*, 2016).
- Anomalie d'origine congénitale : « *maladie existant dès la naissance, héréditaire ou non* » (Hunter, 2006, p. 295).
- Anomalie d'origine génétique : maladie héréditaire, c'est-à-dire une « *maladie congénitale directement liée au patrimoine génétique de l'animal atteint, ~hérité~ de ses parents* » (Hunter, 2006, p. 295).
- Anomalie d'origine infectieuse : « *maladie due au développement d'un agent pathogène* » (Hunter, 2006, p. 295).
- Anomalie d'origine multifactorielle : anomalie ayant diverses origines.
- Anomalie d'origine traumatique : anomalie liée à un choc (Marcelli *et al.*, 2016).

¹¹ Qui proviennent de facteurs externes (TLF, s.v.)



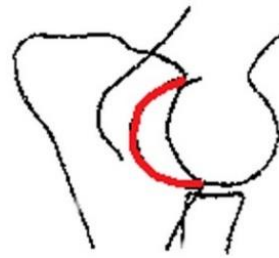
Chondrodystrophie
(Rodet-Belarbi et Forest, 2010)



Encoche costale
(Malki, 2011)

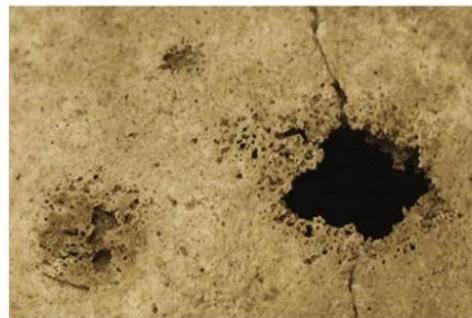


Marche d'escalier radio-ulnaire



Incisure trochléaire trop petite

Incongruence du coude
(Soliveres, 2014)



Tumeur avec lésion ostéolytique
(Molnar et al., 2009)

Figure 29 : Pathologies multifactorielles et/ou génétiques rencontrées sur les sites archéologiques étudiés

VI/ Étude des traces anthropiques

L'étude archéozoologique a pour but de repérer, de manière la plus systématique possible, les traces anthropiques (stries et fractures) sur l'ensemble des ossements. Elles sont enregistrées dans la base de données, afin de les quantifier.

Les traces anthropiques sont classées en fonction des outils utilisés :

- Couteau : incisions fines (Clavel, 2001) ;
- Couperet : incisions larges avec écrasement de la matière : « *les marques sont courtes et forment une butée et des paliers provoquant la perte de la matière sous forme d'écaillés* » (Rodet-Belarbi et Mallet, 2006, p. 9)
- Scie : « *surface plane et finement striée transversalement au sens de coupure* » (Borvon, 2012, p. 68).

Les outils du boucher sont le couteau et le couperet, tandis que la scie est celui de l'artisan (Lepetz et Hanot, 2012). La majorité des incisions a été observée à la loupe binoculaire (LEICA, grossissements 0.63 et 0.80) et photographiée. Puis, celles-ci ont été reportées sur des dessins anatomiques, afin de localiser la position de chaque strie, permettant d'établir à quelle activité elles se réfèrent. Les différentes traces anthropiques observées sur les ossements ont été interprétées d'après les données de Martin (1907-1910), Binford (1981) et Costamagno et David (2009). En effet, selon ces auteurs, les différentes opérations de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) sont observables en fonction de la localisation des traces anthropiques :

- Les stries au niveau de la partie interne des côtes et des vertèbres témoignent de l'activité d'éviscération ;
- Les stries au niveau des métapodes et des phalanges ainsi que celles observées au niveau du crâne (base des chevilles osseuses, orbite, os frontal) et sur le bord de la symphyse mandibulaire, résultent des activités de dépouillement ;
- Les traces anthropiques au niveau des surfaces articulaires des os témoignent des activités de désarticulation ;
- Les stries au niveau des scapulas, des humérus, des vertèbres, des os coxaux, des fémurs, des tibias s'interprètent comme la résultante des activités de décarnisation.

De plus, la localisation des activités de boucherie est à mettre en relation avec l'apport en viande et en moelle que livre chaque ossement.

D'autres traces anthropiques ont également été observées :

- Fracture sur os frais : os présentant un bord de fracture lisse (Villa et Mahieu, 1991) ;
- Trace de chauffe : portion d'os brûlé (Méniel, 2014) ;
- Brûlures distales : surface brûlée au niveau des extrémités (Vigne *et al.*, 1981) ;
- Trace de combustion : os entièrement brûlé.

Les fractures sur os frais témoignent soit de la récupération de la moelle, soit de l'utilisation artisanale de l'os (Martin, 1907-1910 ; Binford, 1981 ; Costamagno et David, 2009). Les traces de chauffe et de brûlures distales, quant à elles, peuvent attester de la cuisson de quartiers de viande (e.g., rôtissage), tandis que les traces de combustion correspondent à des os jetés dans un foyer, dans le but de l'alimenter ou de les éliminer (Vigne *et al.*, 1981 ; Méniel, 2014).

L'étude de la consommation des mollusques est fondée sur la présence de traces d'ouverture mécanique, de stigmates de décollement du muscle et de traces de cuisson (Gruet, 1993 ; Bardot et Forest, 2009 ; Carpentier, 2009 ; Bardot, 2011). Cependant, d'autres types de cuisson, telles que la cuisson à l'eau bouillante ou par séchage, et la consommation crue des animaux, ne laissent pas de traces sur les coquilles (Dupont, 2003 ; Bardot et Forest, 2009).

VII/ Étude des artefacts

La fonctionnalité des éléments de tableterie a été déterminée, d'après l'Encyclopédie collaborative en ligne des objets archéologiques, le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (TLF) et les ouvrages de Megaw (1961), Crane (1972), MacGregor (1985), Bonnassie (2001), Chandevau (2002), Rodet-Belarbi *et al.* (2002), Aguirre *et al.* (2004), Leaf (2006), Moreno Garcia *et al.* (2007), Rodet-Belarbi et Forest (2010b), Beldiman *et al.* (2011), Steiner Osimitz et Deschler-Erb (2012) et Berthon (2017). L'utilisation des coquillages se déduit par les préfigurations de formes et/ou par des objets finis.

PARTIE 2

RÉSULTATS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 6

LE CORPUS FAUNIQUE

Au Moyen Âge, tous les animaux vivant à l'intérieur ou à l'extérieur de la *domus* sont considérés comme des animaux domestiques (e.g. chat, rat, souris, pie, renard) (Pastoureau, 2011). Afin d'avoir une cohérence avec les études paléontologiques et archéozoologiques actuelles, l'animal domestique est défini selon Thévenin (1960) comme étant « celui qui, élevé de génération en génération sous surveillance de l'homme, a évolué de façon à constituer une espèce, ou pour le moins une race, différente de la forme sauvage primitive dont il est issu » (Guérin et Patou-Mathis, 1997, p. 275).

I/ Résultats généraux du Clos d'Ugnac

Le site du Clos d'Ugnac a livré 10244 restes de faunes, dont 7120 ont été déterminés anatomiquement et taxonomiquement, soit 70 % de la collection. Les restes indéterminés (30 %) ont uniquement fait l'objet d'une détermination anatomique, quand cela était possible. Le spectre faunique est dominé, en nombre de restes, par la triade domestique (Caprinés, Bovidés et Suidés) qui représente 56 % de la faune du Clos d'Ugnac. Les autres taxons représentent entre 9.6 % et 0.01 % (tabl. 22).

LE CLOS D'UGNAC		
FAMILLE	NISP	%
Caprinés	1694	23,79%
Bovidés	1429	20,07%
Suidés	891	12,51%
Poissons	842	11,83%
Équidés	682	9,58%
Canidés	605	8,50%
Oiseaux	416	5,84%
Mollusques	349	4,90%
Félidés	161	2,26%
Rongeurs	19	0,27%
Amphibiens	12	0,17%
Reptiles	8	0,11%
Restes Humains	8	0,11%
Cervidés	3	0,04%
Petits Mammifères	1	0,01%
NISP	7120	
Indéterminés	3124	
NISP	10244	

Tableau 22 : Spectre faunique du Clos d'Ugnac

II/ Résultats généraux de La Sabatière

Le site de La Sabatière a livré 1788 restes de faunes, dont 1028 ont été déterminés anatomiquement et taxonomiquement, soit 57 % de la collection. Les restes indéterminés (43 %) sont en quantité non négligeable sur ce site. Le spectre faunique est dominé, en nombre de restes, par la triade domestique (Caprinés, Bovidés et Suidés) qui représente 74 % de la faune. Les autres taxons représentent entre 8.8 % et 0.10 % (tabl. 23).

LA SABATIERE		
FAMILLE	NISP	%
Caprinés	370	35,99%
Bovidés	200	19,46%
Suidés	189	18,39%
Restes Humains	91	8,85%
Équidés	76	7,39%
Mollusques	67	6,52%
Oiseaux	25	2,43%
Canidés	4	0,39%
Rongeurs	3	0,29%
Amphibiens	1	0,10%
Reptiles	2	0,19%
NISP	1028	
Indéterminés	760	
NISP	1788	

Tableau 23 : Spectre faunique de La Sabatière

En conclusion, le site du Clos d'Ugnac livre une quantité plus importante de restes fauniques par rapport à La Sabatière qui a été fouillé dans son intégralité. De plus, sur ce site, les restes dentaires/osseux sont beaucoup plus fragmentés que sur le Clos d'Ugnac. On note également que le Clos d'Ugnac livre un spectre faunique plus varié que La Sabatière. Les deux sites sont dominés par la triade domestique, seules les proportions des Bovidés et des Suidés diffèrent. En effet, sur les 2 sites, les Caprinés dominent la triade (42 % sur le Clos d'Ugnac et 49 % sur La Sabatière) suivi des Bovidés et des Suidés. Sur le Clos d'Ugnac, les Bovidés (36%) sont plus nombreux que les Suidés (22 %), tandis que sur La Sabatière, ceux-ci sont en proportion quasi-équivalente (26 % de Bovidés et 25 % de Suidés).

CHAPITRE 7

LES ÉQUIDÉS

I/ Introduction

Les Équidés au Moyen Âge regroupent le Cheval, l'Âne et leurs hybrides (Mulet et Bardot). En effet, Isidore de Séville dans son encyclopédie *Etymologiarum libri viginti* (7^{ème} siècle) mentionnent le Mulet et le Bardot (Lindsay, 1911).

Dès le 11^{ème} siècle, se met en place un élevage intensif des chevaux, notamment en Anjou, dans le Perche, en Bretagne, dans le Poitou et en Normandie. Dès le 12^{ème} siècle apparaissent de grands haras royaux ainsi que l'importation de grands chevaux robustes provenant de Frise, d'Espagne, d'Italie, de Germanie et de Perse (Lepetz et Hanot, 2012 ; Bourgain, 2012). Contrairement aux chevaux « royaux » qui pâturent dans les forêts, les chevaux « roturiers » vivent sur des pâtures avec d'autres animaux (fig. 30, A) (Bautier et Bautier, 1978 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993 ; Bourgain, 2012). Les Équidés ont un rôle précis dans l'économie des hommes du Moyen Âge, comme en témoignent les textes du 12^{ème} siècle, dans lesquels ils sont dénommés en fonction de la tâche à laquelle ils sont affectés : destrier (cheval de guerre et de tournoi), coursier (cheval de guerre et de tournoi), palefroi (cheval de parade), roncín (cheval de guerre, de chasse, de voyage, de trait et de labour), chasseur (cheval de chasse à courre), sommier (animaux de trait et de bât), haquenée (monture des dames), mais aussi, plus rarement, selon leur origine géographique, comme le genet qui est un cheval d'Espagne (fig. 30, B) (Migaud, 1993 ; Bord et Mugg, 2008).

Le Cheval est utilisé pour la guerre, les tournois, la chasse, la selle, mais également, le trait et le labour (Mane, 1992). En effet, selon Jordanus Rufus, le cheval est l'animal noble par excellence (Contamine, 2008). À l'époque mérovingienne (5^{ème} – 8^{ème} siècles), la force des troupes militaires repose sur le Cheval et donc sur la cavalerie. Ceci constitue un changement radical par rapport à l'Antiquité romaine durant laquelle le succès de l'armée dépendait surtout de l'infanterie. Ces animaux sont alors entretenus et soignés par des connétables (comtes en charge des écuries) et des maréchaux sous l'autorité du Roi. À l'époque carolingienne (8^{ème} – 10^{ème} siècles), la guerre est menée par le haut-clergé qui combat à cheval (Migaud, 1993), mais c'est à partir de l'époque féodale (10^{ème} – 12^{ème} siècles) et la mise en place d'une société tripartite (*oratores, bellatores et laboratores*) que le Cheval devient le symbole de la noblesse guerrière, de la chevalerie, tout comme la lance et l'épée (Migaud, 1993 ; Contamine, 2008). Le Cheval constitue alors la force du chevalier, notamment avec la mise en place à la fin du 11^{ème} siècle, de la technique de la lance couchée¹², dont l'efficacité repose sur la fougue et la vitesse du cheval (Viallon, 2015). Dès le 12^{ème} siècle, et surtout au 13^{ème} siècle, avec la création des chevaliers de l'Ordre du Temple (1129) et de l'Ordre Teutonique (1190), le Cheval atteint son apogée (Migaud, 1993).

Dès le 12^{ème} siècle et l'apparition des premiers tournois, le Cheval devient également le compagnon du tournoyeur et reflète par sa prestance et son équipement, la noblesse et la puissance du cavalier. Ce prestige se renforce à partir du 13^{ème} siècle, avec l'apparition de housses portant les armoiries du cavalier et le port de cimier (fig. 30, C) (Viallon, 2015).

Le Cheval constitue également l'un des auxiliaires du chasseur. Un type de cheval dénommé « chasseur » était uniquement utilisé pour la chasse à courre durant les 14^{ème} et 15^{ème} siècles (Bord et Mugg, 2008).

¹² « Cette technique consiste à maintenir la hampe de la lance fermement serrée contre son côté droit, en faisant passer celle-ci par-dessus le cou du cheval, à gauche, car ce côté était au 11^{ème} siècle protégé de l'épaule jusqu'au genou par un grand bouclier » (Viallon, 2015, p. 2)

Mais au quotidien le Cheval est et reste surtout un moyen de transport. En effet, les chevaux sont montés par l'aristocratie laïque et ecclésiastique lors de voyage (Contamine, 2008). La pratique de l'équitation et du dressage est attestée au Moyen Âge (Roques, 1947 ; Viallon, 2015). Les femmes sont assises avec les deux jambes du même côté (en séant), à la différence des hommes qui montent à califourchon (Roques, 1947). Quant au dressage, il est avéré que les chevaux des ecclésiastiques et des dames sont dressés à marcher l'amble, démarche plus confortable que le trot (Bourgain, 2012).

D'après les textes et l'iconographie, dès le 11^{ème} siècle et surtout à partir du 13^{ème} siècle, les chevaux sont préférés aux bœufs, pour le transport de marchandises, mais aussi, pour les travaux des champs, car ils se fatiguent moins vite et sont plus rapides (fig. 30, D) (Mane, 1992 ; Migaud, 1993). Cependant, d'après Grand et Delatouche (1950), il existe au 14^{ème} siècle une dichotomie dans l'utilisation des Équidés pour le trait et le bât : les chevaux sont utilisés en Europe septentrionale, tandis qu'en Europe méridionale, ce sont les ânes et les mulets qui sont exploités. Le Bœuf, quant à lui, est toujours employé, mais dans une moindre mesure.

L'utilisation du Cheval comme animal de labour est liée à l'apparition du collier d'épaule, à l'introduction de la charrue lourde à versoir, à l'existence de l'attelage en file, mais aussi, à l'amélioration des fers et des clous (fig. 30, E) (Bourgain, 2012 ; Guintard, 1996). De même que pour l'utilisation des Équidés pour le transport des marchandises, on observe à partir du 14^{ème} siècle, selon Grand et Delatouche (1950) une dichotomie entre le nord et le sud de la France. En effet, en France septentrionale, les chevaux sont préférés aux bœufs car le terroir est caractérisé par des terres froides (terres argileuses qui retiennent l'eau), tandis qu'en France méridionale, la présence de terres chaudes (terres qui retiennent la chaleur) rendant difficile la production d'avoine et d'orge, base de l'alimentation du Cheval, ce sont le Bœuf, l'Âne et le Mulet qui sont privilégiés (Mane, 1992 ; Migaud, 1993). Il est également attesté que la charrue et la herse sont utilisées dans le nord de la France, tandis que dans le sud, c'est l'araire qui est en fonction (Sigaud, 1982 ; Paillet, 1996) : on parle alors de cheval « herseur » ou *hercerius* (fig. 30, F). De plus, une coutume exclusive à l'Europe méridionale a été mise en évidence : le dépiquage à cheval¹³. Enfin, le Cheval est également utilisé pour actionner les moulins dits à sang¹⁴ et les moulins à cidre (fig. 30, G) (Mane, 1992). Le Cheval constitue un investissement important pour son propriétaire, tant pour son achat (prix différent selon le type de cheval), que pour son équipement et son alimentation. En effet, pour les chevaux en stabulation, l'apport en nourriture nécessite par jour : 3L d'orge, 1L d'avoine, 1 botte de foin et de la paille (Migaud, 1993). C'est pourquoi, dès le 13^{ème} siècle, les premiers traités de maréchalerie apparaissent, dans lesquels sont mentionnés des remèdes pour soigner les chevaux (Prévot, 1992). Le Cheval est donc le symbole d'une certaine classe sociale (Contamine, 2008).

À côté de ces différents modes d'utilisation, deux autres aspects témoignent de l'exploitation du Cheval : la boucherie et l'artisanat.

Dès 732, le pape Grégoire III interdit la consommation de la viande de Cheval, car considérée comme une coutume païenne et germanique (Viallon, 2015). Dans une lettre adressée à Saint Boniface, celui-ci affirme « *Vous m'avez marqué que quelques-uns mangeaient du cheval sauvage et la plupart du cheval domestique ; ne permettez pas que cela arrive désormais, très saint frère ; abolissez cette coutume par tous les moyens qui vous seront possibles, et imposez à tous les mangeurs de chevaux une juste pénitence. Ils sont immondes, et leur action est exécration* » (Parent-Duchatelet, 1827, p. 102). Cependant, l'archéologie et les textes contredisent cet interdit, comme en témoignent les traces de boucherie retrouvées sur les os d'Équidés, d'ailleurs, le capitulaire *De Villis* conseille, à l'article 23, d'utiliser les chevaux non-galeux pour la boucherie (Magnou Nortier, 1998). Toutefois, la viande de Cheval est dépréciée pour plusieurs raisons : le Cheval est l'*alter ego* du cavalier, l'un des moteurs de l'économie, l'animal noble par excellence, mais aussi pour des raisons sanitaires (Migaud, 1993 ; Leteux, 2005).

¹³ Technique consistant à séparer les graines de l'épi des céréales par piétinement animal (Larousse)

¹⁴ Moulin à manège actionné par la traction animale (FDMF)

Enfin, les divers usages artisanaux des carcasses de Cheval sont mis en évidence par l'archéologie, mais aussi par l'ouvrage de Parent-Duchatelet (1827). En effet, selon l'auteur, la peau est utilisée par les tanneurs ; les crins par les bourreliers, pour la fabrication de cordes et d'étoffes ; le sang comme engrais et complément dans l'alimentation des poules et des cochons ; la chair pour nourrir les animaux (chiens, cochons, poules) ; les tendons pour la confection de liens et de colle ; les viscères pour faire de l'engrais et des cordes (boyaux) ; la graisse pour réaliser de l'huile pour les émailleurs ; les sabots et les os pour divers usages artisanaux (Parent-Duchatelet, 1827).

L'Âne et le Mulet sont présents dans l'environnement des hommes du sud de la France. Ils sont principalement utilisés pour le bât et le trait, mais aussi, pour le dépiquage et les labours (Grand et Delatouche, 1950 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993 ; Contamine, 2008). À la différence de l'Âne, le Mulet est également exploité comme animal de selle (Migaud, 1993). Cependant, on observe qu'aucune mention du Bardot n'est présente, ce qui ne signifie pas qu'ils étaient absents du cheptel. Le Cheval, l'Âne et le Mulet sont donc des animaux essentiels dans l'économie des hommes du Moyen Âge.

Par conséquent, l'étude des Équidés permet de répondre à plusieurs questions :

- Quels sont les différents types d'Équidés présents sur le site ?
- Quels sont les morphotypes observés ?
- Quelle est la place des Équidés dans l'économie des hommes du Clos d'Ugnac ?
- A-t-on à faire à une exploitation des animaux d'influence septentrionale et/ou méridionale ?
- Pouvons-nous déduire le type d'élevage ?
- Ont-ils été consommés ?
- Sont-ils source de matière première ?



Figure 30 : A. Troupeau mixte de chevaux, bœufs et moutons, *La fleur des histoires*, Jean Mansel, Fr. 64, folio 28r (1480 : www.e-codices.unifr.ch); B. Destrier et palefrois, *Traicité de la forme et devis comme en fait le tournoys*, René d'Anjou, Fr. 2695, 51v (15^{ème} siècle : www.gallica.bnf.fr); C. Cheval avec housse et cimier, *Codex mAnesse*, Germ. 848, folio 43 v (1300-1340 : www.digi.ub.uni-heidelberg.de); D. Charroi tiré par deux chevaux, *Vita et passio sancti Dionysii*, Yves de Saint Denis, Fr. 2092, folio 2v (1317 : www.gallica.bnf.fr); E. Charrue tiré par trois chevaux, *Liber dialogorum ad Iohannem de Novoforo*, Jan Jenstejna, Vat. Lat.1122, folio 26r (1376-1400 : www.mss.vatlib.it) ; F. Cheval herseur, *Psautier de Luttrell*, Add. 42130, folio 171r (1325-1340 : www.bl.uk) ; G. Cheval actionnant un moulin dit à sang, *Livre des simples médecines*, MS IV 1024, folio 159 (15^{ème} siècle : Mane, 1992)

II/ Matériel

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 682 ossements et dents d'Équidés. Ces derniers sont principalement représentés par le squelette axial (NISP = 435), et, dans une moindre mesure, par le squelette appendiculaire (NISP = 247). Quant au site de La Sabatière, celui-ci a révélé la présence de 76 restes appartenant majoritairement au squelette axial (NISP = 46) suivi du squelette appendiculaire (NISP = 30) (tabl. 24 et 25).

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminé	NISP
Tête	Crâne	4			6	10
	Os occipital		3		1	4
	Os sphénoïde		1		1	2
	Os temporal		1	2		3
	Os frontal		1	1	1	3
	Os zygomatique		1	1	1	3
	Os ptérygoïde		1			1
	Maxillaire	5	21	35	4	65
	Os incisif		1	2		3
	Mandibule	7	39	28	11	85
Tronc	Atlas				8	8
	Axis				4	4
	Vertèbre cervicale				34	34
	Vertèbre thoracique				29	29
	Vertèbre lombaire				15	15
	Vertèbre indéterminée				5	5
	Côte		8	11	142	161
Ceinture thoracique	Scapula		7	4		11
Membre thoracique	Humérus		8	5		13
	Radius		7	7	1	15
	Radio-Ulna		1	5	1	7
	Ulna		1	2		3
	Os scaphoïde			2		2
	Métacarpe 2			2		2
	Métacarpe 3		10	14	3	27
	Métacarpe 4		2	2		4
	Phalange proximale		2	4	1	7
	Phalange moyenne		1		1	2
Phalange distale				1	1	
Ceinture pelvienne	Coxal		16	17		33
Membre pelvien	Fémur		12	16		28
	Patella		1			1
	Tibia		13	11	2	26
	Malléole		1			1
	Talus		5	2		7
	Calcaneus		5	2		7
	Os naviculaire		2	1		3
	Os cuboïde		1			1
	Grand Cunéiforme		2			2
	Petit Cunéiforme		2			2
	Métatarse 2		1	2		3
	Métatarse 3		18	4		22
	Métatarse 4		2	2		4
	Phalange proximale				4	4
	Phalange moyenne			1		1
	Phalange distale				1	1
Phalanges	Phalange proximale			1		1
	Phalange moyenne			1	3	4
	Phalange distale			1		1
Métapode					1	1
NISP		16	197	188	281	682

Tableau 24 : Distribution anatomique des restes osseux d'Équidés du Clos d'Ugnac

Région anatomique	Pièce osseuse	Droite	Gauche	Indéterminé	NISP
Tête	Maxillaire	3	1		4
	Mandibule	11	2	1	14
Tronc	Vertèbre thoracique			2	2
	Vertèbre lombaire			10	10
	Côte	3		13	16
Ceinture thoracique	Scapula	1			1
Membre thoracique	Humérus		2		2
	Radius	2	1		3
	Os capitatum	2			2
	Métacarpe 2		2		2
	Métacarpe 3	1	3		4
Ceinture pelvienne	Coxal	3	1		4
Membre pelvien	Fémur	2			2
	Tibia	1	1		2
	Malléole	1			1
	Talus		2		2
	Métatars 2		1		1
	Métatars 3	1	1		2
Phalanges	Phalange proximale			1	1
	Phalange moyenne			1	1
NISP		31	17	28	76

Tableau 25 : Distribution anatomique des restes osseux d'Équidés de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Représentation squelettique

Sur le site du Clos d'Ugnac, le %MAU montre une prédominance des mandibules et des crânes. Cependant, ces derniers sont légèrement déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la nette dominance de l'os coxal, du fémur, du tibia et des métatarses III. L'ensemble des os du squelette est pratiquement présent. Toutefois, on observe que les vertèbres sacrées et coccygiennes, le sternum, la fibula et les os sésamoïdes sont absents. Quant aux os du carpe et du tarse, ceux-ci sont faiblement voire nullement représentés (fig. 31).

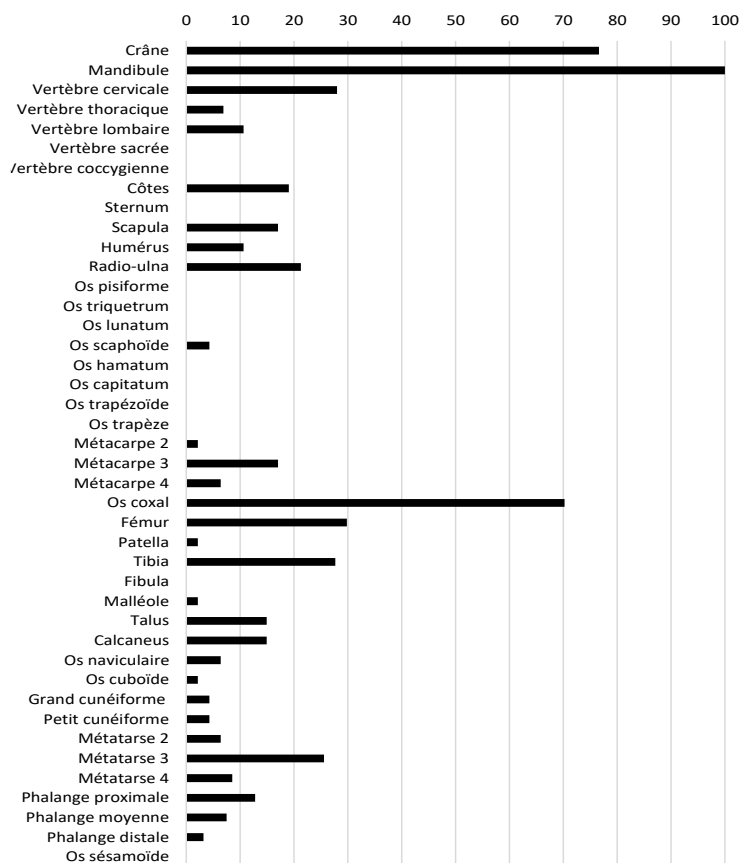


Figure 31 : Représentation squelettique des restes d'Équidés du Clos d'Ugnac, par éléments, d'après le %MAU

Concernant le site de La Sabatière, d'après le %MAU, les vertèbres lombaires, les mandibules et les crânes sont les os les plus nombreux. Comme pour le site du Clos d'Ugnac, ces derniers sont légèrement déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la nette dominance de l'os coxal par rapport aux autres os. Contrairement au Clos d'Ugnac, de nombreux os sont absents : vertèbres cervicale, sacrée et coccygienne, sternum, patella, fibula, métatarse IV, phalange distale os du carpe et du tarse (fig. 32).

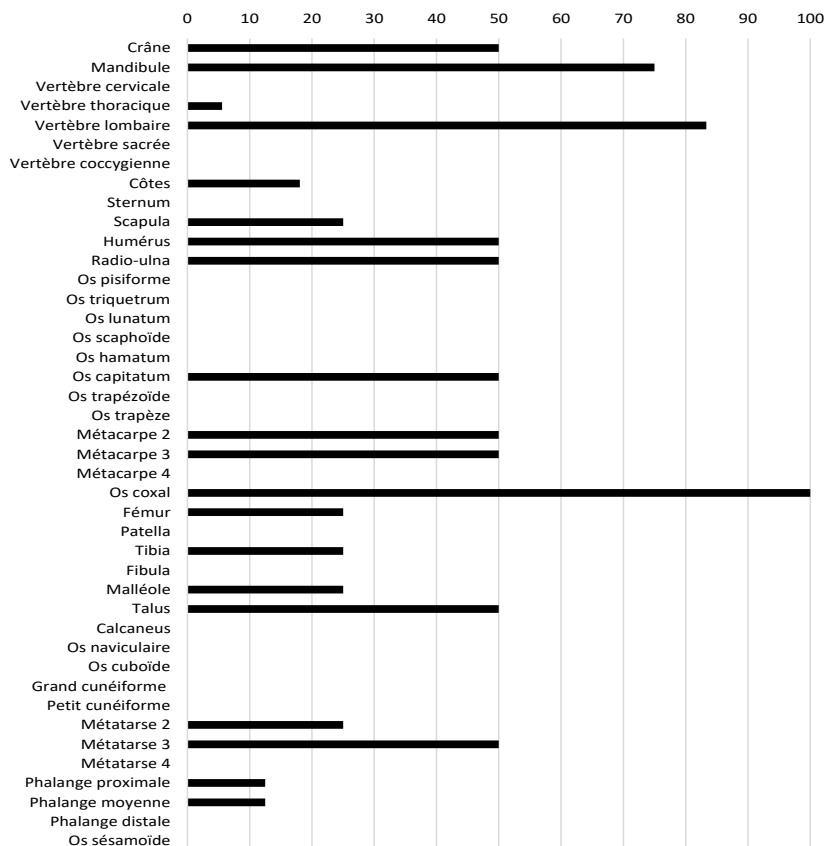


Figure 32 : Représentation squelettique des restes d'Équidés du Clos d'Ugnac, par éléments, d'après le %MAU

Les restes d'un même individu ont été mis au jour dans 2 structures différentes du Clos d'Ugnac (FO 2043 et SI 2226). Celui-ci est représenté par le membre thoracique, la ceinture pelvienne et le membre pelvien. La mise en évidence d'un seul et même individu réparti dans 2 structures différentes a été possible, grâce aux remontages qui ont été réalisés. Cependant, ces 2 structures nous interpellent, puisque le fossé FO 2043 a été interprété à la fouille comme étant un fossé antique et le silo SI 2226 comme étant une structure médiévale (fig. 33).

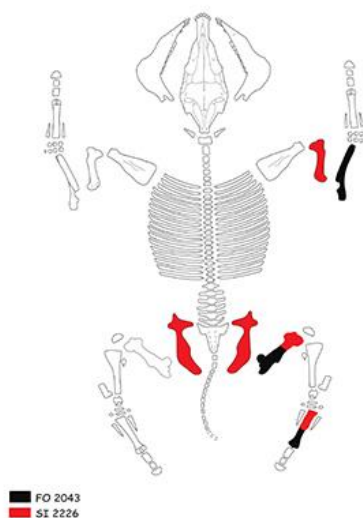


Figure 33 : Représentation squelettique de l'individu mis au jour dans le fossé FO 2043 et le silo SI 2226 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Des remontages inter-silos ont également été mis en évidence sur le site du Clos d'Ugnac (tabl. 26).

Associations		Détermination
FS 1503-3 (M3 inférieure)	FS 2016-6 (M3 supérieure)	ÂNE
FO 2043 (Métatarse)	SI 2226 (Métatarse)	CHEVAL
MR 2690-4 (Tibia)	FS 2572-12 (Talus)	ÂNE
SI 1475-4 (P3 supérieure)	US 1527-140 (P4 supérieure)	ÂNE
SI 2770-1 (Phalange proximale)	US 3400-4 (Phalange moyenne)	CHEVAL
TR 20880-7 (P2 supérieure)	SI 2982-21 (maxillaire)	ÂNE

Tableau 26 : Tableau des associations sur le site du Clos d'Ugnac

3.2 Détermination taxonomique

La détermination taxonomique des ossements d'Équidés a été réalisée à partir d'une étude morphologique et ostéométrique.

Calcul de l'indice protoconique des dents jugales supérieures

Le calcul de l'indice protoconique sur les séries complètes de dents jugales supérieures du Clos d'Ugnac a été probant dans deux cas. En effet, SI 20575-1 présente une courbe plane entre la P4 et la M1, caractéristique d'*Equus asinus*, tandis que SI 20575-2 présente une courbe croissante de la P2 à la M2, puis, décroissante entre la M2 et la M3, caractéristique de l'espèce *Equus caballus*. Une autre série de dents jugales supérieures ne permet pas une détermination spécifique certaine. En effet, celle-ci présente un taux d'augmentation croissant de la P2 à la M3. Par conséquent, la série SI 10051-66/67 appartient, soit à un cheval, soit à un hybride (fig. 34).

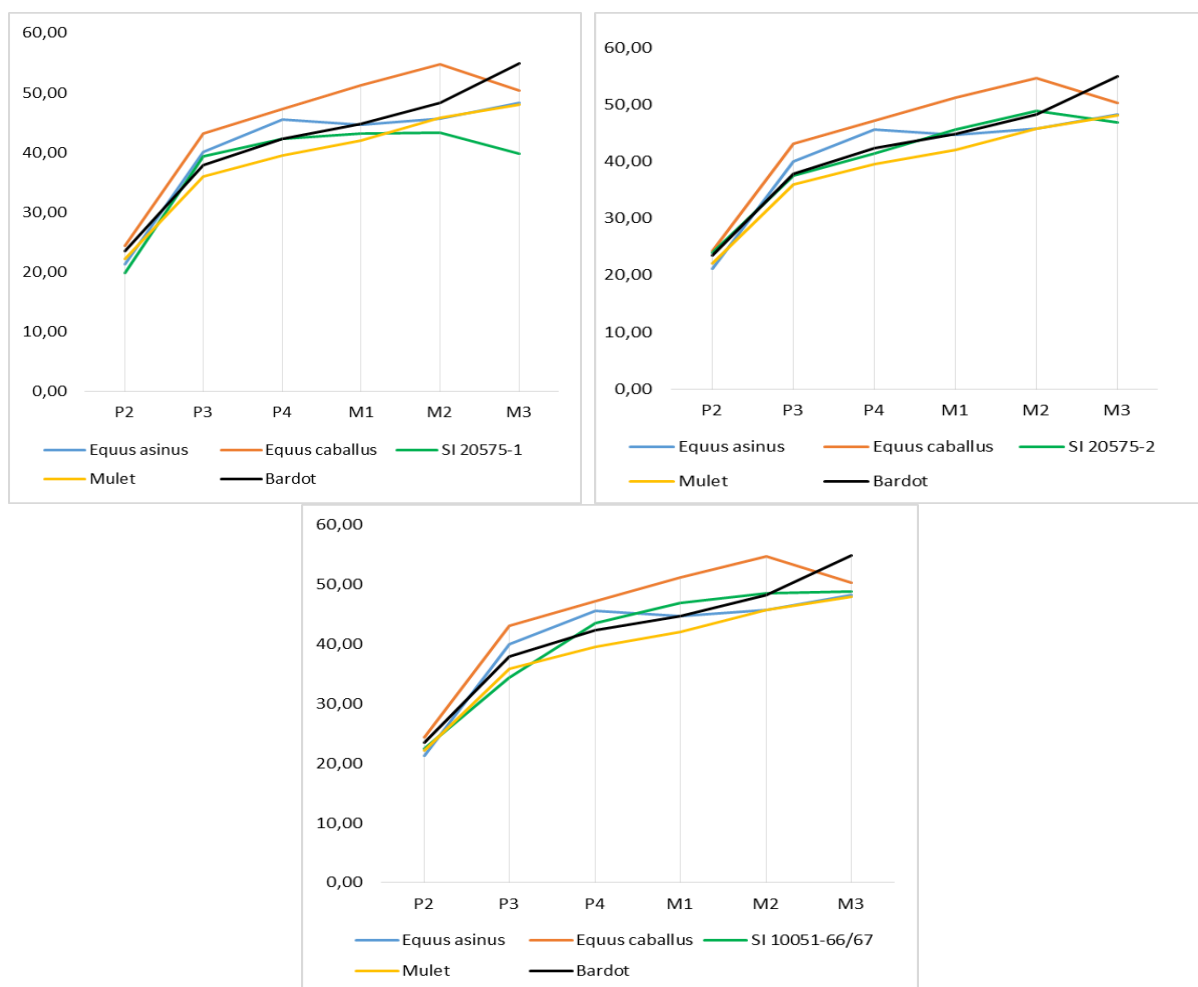


Figure 34 : Indices protoconiques des maxillaires SI 20575-1, SI 20575-2 et SI 10051-66/67 du Clos d'Ugnac comparés à ceux du Cheval, de l'Âne, du Mulet et du Bardot

Analyse morphologique des dents jugales supérieures

L'analyse morphologique des dents jugales supérieures du Clos d'Ugnac a été réalisée sur 46 dents (P2P3P4M1M2M3) appartenant à 22 séries. Celle-ci montre la présence probable de 8 ânes, 3 chevaux et 2 hybrides. De plus, 4 séries présentent une morphologie asinienne et 5 une morphologie caballine. Quant à La Sabatière, celle-ci a été réalisée sur 2 dents mettant en évidence la présence d'un individu de morphologie asinienne et un autre de morphologie caballine.

Afin d'affiner la détermination des séries, la morphologie a été combinée à la longueur occlusale (Eisenmann, 1980). Cette combinaison de critères permet, sur le site du Clos d'Ugnac, de mettre en évidence 12 ânes, 8 chevaux et 2 bardots. En effet, SI 10051-66 présente des dents avec une morphologie mixte et dont les dimensions des P3P4M1M2 sont similaires aux ânes, ce qui tend à démontrer la présence d'un bardot. Cependant, la P2 et la M3 ont des dimensions proches des chevaux, ce qui laisse penser à un mulet. Par conséquent, la P2 et la M3 ne semblent pas être des dents diagnostiques pour les hybrides. La détermination de ces derniers semble être possible uniquement sur des séries complètes, à partir de la morphologie et des dimensions des P3P4M1M2. De ce fait, SI 10051-66 est considéré comme étant un bardot. Concernant les individus de La Sabatière, leurs dimensions ont été comparées à celles des individus du Clos d'Ugnac et permettent de confirmer la présence d'un âne (US 1175-9) et d'un cheval (FC 2025-3) (tabl. 27).

LE CLOS D'UGNAC													
FAIT	N°	DENT	MORPHOLOGIE								OSTEOMETRIE		
			Pli caballin		Profil interstylière		Protocône		Mésostyle et Parastyle		Morphologie	Longueur occlusale	Détermination
			Présent	Absent	Concave	Plat	Asymétrique	Symétrique	Dédouble	Simple			
			Cheval (+) / Mulet (-)	Ane	Cheval	Ane/Mulet	Cheval (+) / Mulet (-)	Ane	Cheval	Ane			
FR 3147	8	P2	+			X		X		X	ASINIENNE	X	ANE
FR 3147	6	P3	+			X		X		X	ASINIENNE	24.71	ANE
FR 3147	5	P4	+		X			X		X	ASINIENNE	23.30	ANE
FR 3147	7	M1		X		X		X		X	ASINIENNE	22.24	ANE
FS 2016	6	M3		X		X		X		X	ASINIENNE	19.39	ANE
FS 3149	31	M1		X		X		X		X	ANE	23.64	ANE
FS 3149	30	M2		X		X		X		X	ANE	24.14	ANE
FS 3149	29	M3		X		X		X		X	ANE	22.91	ANE
MR 3354	1	P3		X		X		X		X	ANE	23.73	ANE
SB 21139	1	M1		X		X		X		X	ANE	20.78	ANE
SI 10057	1	MOLAIRE		X		X		X		X	ASINIENNE	21.05	ANE
SI 20575	1	P2		X		X		X		X	ANE	31.35	ANE
SI 20575	1	P3		X		X		X		X	ANE	23.99	ANE
SI 20575	1	P4		X		X		X		X	ANE	23.57	ANE
SI 20575	1	M1		X		X		X		X	ANE	20.42	ANE
SI 20575	1	M2		X		X		X		X	ANE	19.69	ANE
SI 20575	1	M3		X		X		X		X	ANE	23.46	ANE
SL 1475	4	P3	-			X		X		X	ANE	26.08	ANE
US 1527	140	P4		X		X		X		X	ANE	25.31	ANE
TR 20880	7	P2		X		X		X		X	ANE	30.23	ANE
US 21068	3	M1		X		X		X		X	ASINIENNE	19.45	ANE
US 21166	2	MOLAIRE		X		X		X		X	ANE	22.09	ANE
US 21183	1	P3		X		X		X		X	ANE	25.72	ANE
FO 1390	1	P3	+		X					X	CABALLINE	31.53	CHEVAL
MR 1476	3	M1		X	X					X	CABALLINE	25.99	CHEVAL
SI 1154 + SI 1178	7	P2	+		X			+		X	CHEVAL	36.04	CHEVAL
SI 1731	14	P2	+		X			+		X	CHEVAL	34.33	CHEVAL
SI 1731	9	P3	+		X			+		X	CHEVAL	26.76	CHEVAL
SI 1731	12	P4	+		X			+		X	CHEVAL	27.23	CHEVAL
SI 1731	13	M1	+		X			+		X	CHEVAL	24.05	CHEVAL
SI 2760	2	M3	-		X			+		X	CABALLINE	25.69	CHEVAL
SI 20575	2	P2	+		X			+		X	CHEVAL	36.67	CHEVAL
SI 20575	2	P3	+		X			+		X	CHEVAL	30.41	CHEVAL
SI 20575	2	P4	+		X			+		X	CHEVAL	29.80	CHEVAL
SI 20575	2	M1	+		X			+		X	CHEVAL	24.17	CHEVAL
SI 20575	2	M2	+		X			+		X	CHEVAL	25.51	CHEVAL
SI 20575	2	M3	+		X			+		X	CHEVAL	28.19	CHEVAL
US 21023	2	P2	+				X	+		X	CABALLINE	X	CHEVAL
US 21130	1	P3	+		X			+		X	CABALLINE	27.11	CHEVAL
SI 10051	66	P2	-				X	+		X	HYBRIDE	34.40	BARDOT
SI 10051	66	P3	-				X	+		X	HYBRIDE	26.07	BARDOT
SI 10051	66	P4		X		X		+		X	HYBRIDE	22.84	BARDOT
SI 10051	66	M1		X	X			+		X	HYBRIDE	20.76	BARDOT
SI 10051	66	M2		X	X			+		X	HYBRIDE	21.57	BARDOT
SI 10051	66	M3		X	X			+		X	HYBRIDE	27.31	BARDOT
US 1599	24	M3	+				X	+		X	HYBRIDE	19.65	BARDOT
LE CLOS D'UGNAC													
FC 2025	3	M1	+				X	+		X	CABALLIN	25.02	CHEVAL
US 1175	9	M1		X			X		X	X	ASINIEN	21.42	ANE

Tableau 27 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les dents supérieures des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (rose : même individu)

Analyse morphologique des dents jugales inférieures

L'analyse morphologique des dents jugales inférieures du Clos d'Ugnac a été réalisée sur 22 dents appartenant à 15 séries. D'après la forme de la double boucle et la profondeur du sillon vestibulaire, 11 séries ont une morphologie asinienne, 1 est de morphologie caballine et 3 sont de morphologie hybride. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à la longueur occlusale (Eisenmann, 1981b). Cette combinaison de critères permet de mettre en évidence 11 ânes, 1 cheval et 3 bardots. Quant à La Sabatière, celle-ci a été réalisée sur 4 dents appartenant à une série (US 1810) mettant en évidence la présence d'un âne. Leurs dimensions ont été comparées à celles des individus du Clos d'Ugnac et permettent de confirmer la prédétermination (tabl. 28).

LE CLOS D'UGNAC										
FAIT	N°	DENT	MORPHOLOGIE					OSTEOMETRIE		
			Morphologie de la double boucle			Morphologie du sillon vestibulaire		Morphologie	Longueur occlusale	Détermination
			Sténonienne	Caballine	Hémionienne	Aucune pénétration	Pénètre la double boucle sans contact avec le sillon lingual			
			Ane/Mulet	Cheval		Ane	Cheval/Mulet			
FS 1003	4	M1	X			X		ASINIENNE	22.42	ANE
FS 1050	1	M1	X			X		ASINIENNE	22.22	ANE
FS 1050	1	M2	X			X		ASINIENNE	23.28	ANE
FS 10100	4	M1	X			X		ASINIENNE	22.80	ANE
SI 1142	51	M1	X			X		ASINIENNE	22.62	ANE
SI 1142	51	M2	X			X		ASINIENNE	23.36	ANE
SI 1218	53	M1	X			X		ASINIENNE	22.36	ANE
SI 1218	53	M2	X			X		ASINIENNE	23.11	ANE
SI 1240	21	M1	X			X		ASINIENNE	21.73	ANE
SI 1240	21	M2	X			X		ASINIENNE	23.57	ANE
SI 2872	1	M1	X			X		ASINIENNE	24.33	ANE
SI 2982	1	M1	X			X		ASINIENNE	21.72	ANE
SI 2982	1	M2	X			X		ASINIENNE	22.18	ANE
SI 3062	5	M1	X			X		ASINIENNE	24.02	ANE
SL 3337	1	M1	X			X		ASINIENNE	22.71	ANE
US 20987	1	M1	X			X		ASINIENNE	24.05	ANE
US 20987	1	M2	X			X		ASINIENNE	24.62	ANE
SI 1394	33	M2		X			X	CABALLINE	27.69	CHEVAL
FS 21038	35	M2		X		X		HYBRIDE	24.49	BARDOT
SI 10051	67	M1			X	X		HYBRIDE	21.38	BARDOT
SI 10051	67	M2			X	X		HYBRIDE	22.22	BARDOT
SI 20458	5	M1			X	X		HYBRIDE	23.47	BARDOT
LA SABATIERE										
US 1810	1	P4	X			X		ANE	23.38	ANE
US 1810	2	M1					X	CABALLIN	22.49	ANE
US 1810	3	M2	X			X		ANE	21.24	ANE
US 1810	4	M3	X			X		ANE	24.18	ANE

Tableau 28 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les dents inférieures des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (rose : même individu)

Scapulas

Sur le site du Clos d'Ugnac, 6 scapulas ont fait l'objet d'une étude morphologique. D'après les critères recensés dans la littérature, les scapulas FO 3398-2 et SI 3108-2 présentent une crête caudale marquée, caractéristique du Mulet, tandis que celle-ci est absente sur les scapulas FS 1050-6, FS 1050-9, SI 20058-1 et SI 21254-1, particularité du Cheval et de l'Âne. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à l'ostéométrie. Celle-ci met en évidence la présence de 2 ânes, 2 chevaux, 1 bardot et 1 mulet (tabl. 29).

FAIT	N°	MORPHOLOGIE		OSTEOMETRIE						
		Crête caudale au niveau distal		Mesures					Détermination	
		Absente	Présente	1	2	3	4	5		
		Cheval/Âne	Mulet							
FO 3398	2		X		51.19				MULET	
FS 1050	6	X			42.71	60.59	39.08	32.80	ÂNE	
FS 1050	9	X			58.32	84.92	53.08	41.67	CHEVAL	
SI 3108	2		X		42.14				BARDOT	
SI 20058	1	X			42.76	62.55	40.28	33.69	ÂNE	
SI 21254	1	X			312.53	63.80	92.88	53.16	48.96	CHEVAL

Tableau 29 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les scapulas des Équidés du Clos d'Ugnac

Humérus

Sur le site du Clos d'Ugnac, 1 humérus (SI 1953-119) est complet et présente une torsion de la diaphyse, caractéristique du Cheval. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à l'ostéométrie qui confirme la prédétermination.

Radius

Sur le site du Clos d'Ugnac, 2 radius ont fait l'objet d'une étude morphologique : SI 20020-8 présente une morphologie asinienne, tandis que SI 20484-4 présente des critères caballins. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à l'ostéométrie qui met en évidence la présence d'un âne (SI 20020-8) et d'un cheval (SI 20484-4).

Métacarpes

Sur le site du Clos d'Ugnac, 6 métacarpes ont permis d'observer l'ensemble des critères morphologiques. Cependant, tous ces ossements présentent des critères en mosaïques, ne permettant pas une identification fiable. Concernant le métacarpe de La Sabatière (US 2173-53), celui-ci présente également des critères mixtes (fig. 35).

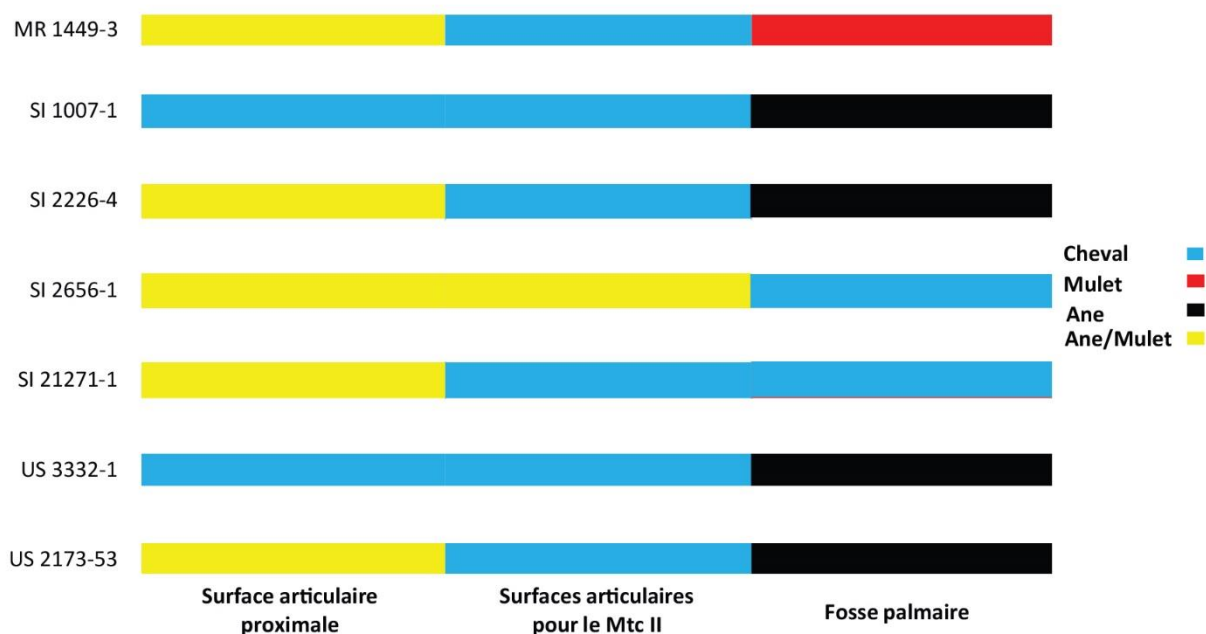


Figure 35 : Synthèse des critères morphologiques observés sur les métacarpes des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Les diagrammes bivariés effectués sur le site du Clos d'Ugnac donnent différents résultats. À partir de la largeur diaphysaire (3) et de la longueur (1), il est possible d'affirmer que :

- MR 1449-3 se démarque par sa petite longueur et sa robustesse. Celui-ci se situe entre le nuage de points formé par les ânes et celui des chevaux de petites dimensions.
- SI 1007-1, SI 2226-4, SI 2656-1 et US 3332-1 se caractérisent par un métacarpe plus gracile et plus grand que MR 1449-3, mais plus petit et moins robuste que SI 21271-1. Ceux-ci se positionnent au centre du nuage de points formé par les ânes et sur la droite de régression de ces derniers.
- SI 21271-1 se détache par sa longueur et sa diaphyse relativement large. Celui-ci se retrouve au croisement des différentes distributions et sur la droite de régression de l'Âne et du Mulet (fig. 36).

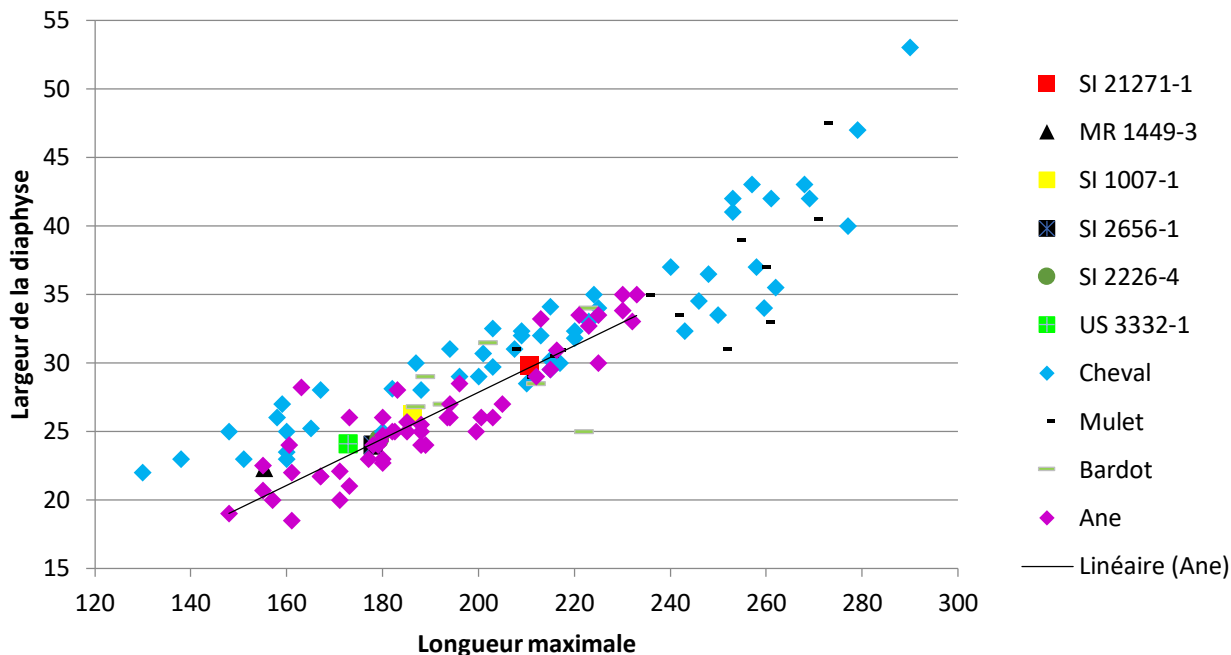


Figure 36 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur des métacarpes d'Équidés du Clos d'Ugnac

D'après la largeur distale articulaire (11) et la longueur (1) :

- MR 1449-3 se démarque par sa petite longueur et sa largeur distale articulaire relativement développée. Celui-ci se situe dans le nuage de points formé par les ânes.
- SI 1007-1, SI 2226-4 et US 3332-1 se caractérisent par un métacarpe dont la largeur distale articulaire est peu développée. Ceux-ci se positionnent au centre du nuage de points formé par les ânes.
- SI 21271-1 se détache par sa longueur et sa largeur distale articulaire relativement développée. Celui-ci se retrouve au croisement des différentes distributions (Âne, Mulet et Bardot) et sur la droite de régression de l'Âne (fig. 37).

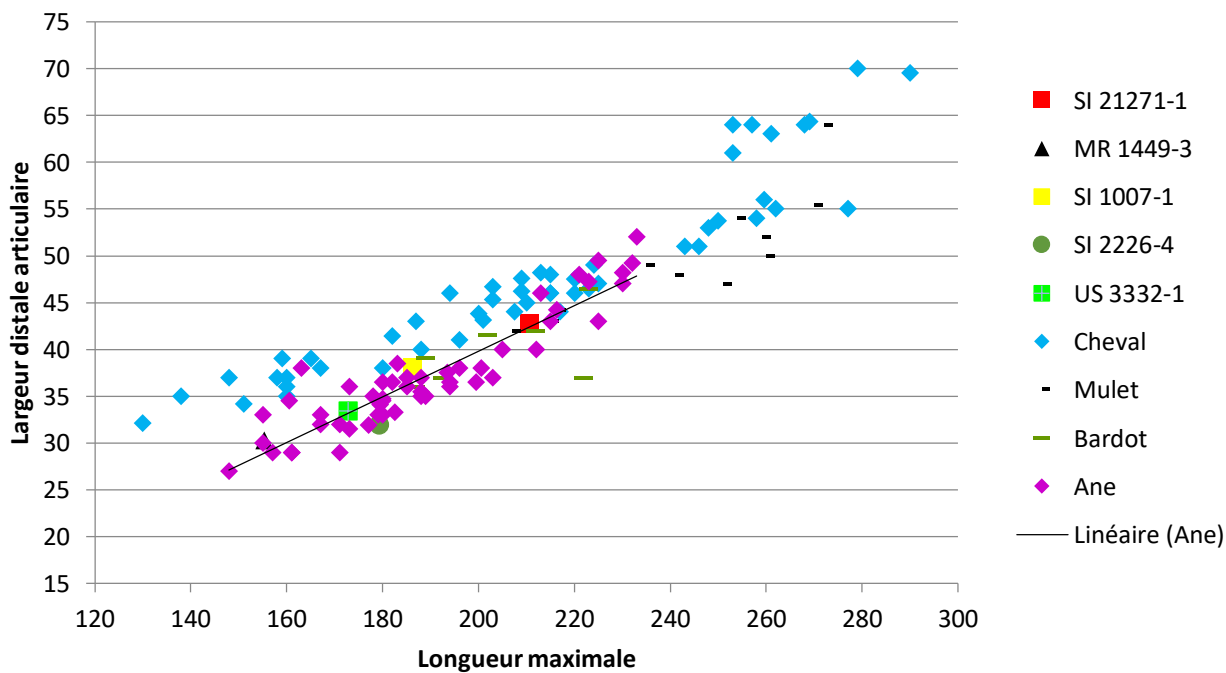


Figure 37 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur des métacarpes d'Équidés du Clos d'Ugnac

Concernant le site de La Sabatière, le diagramme bivarié effectué à partir de la largeur diaphysaire et de la longueur montre qu'US 2173-53 se caractérise par un métacarpe de dimensions moyennes et relativement robuste. De plus, il se situe sur la droite de régression des ânes (fig. 38). Le diagramme réalisé à partir de la largeur distale articulaire et de la longueur, montre qu'US 2173-53 a une largeur distale articulaire peu développée. Celui-ci se positionne dans le nuage de points formé par les ânes (fig. 39).

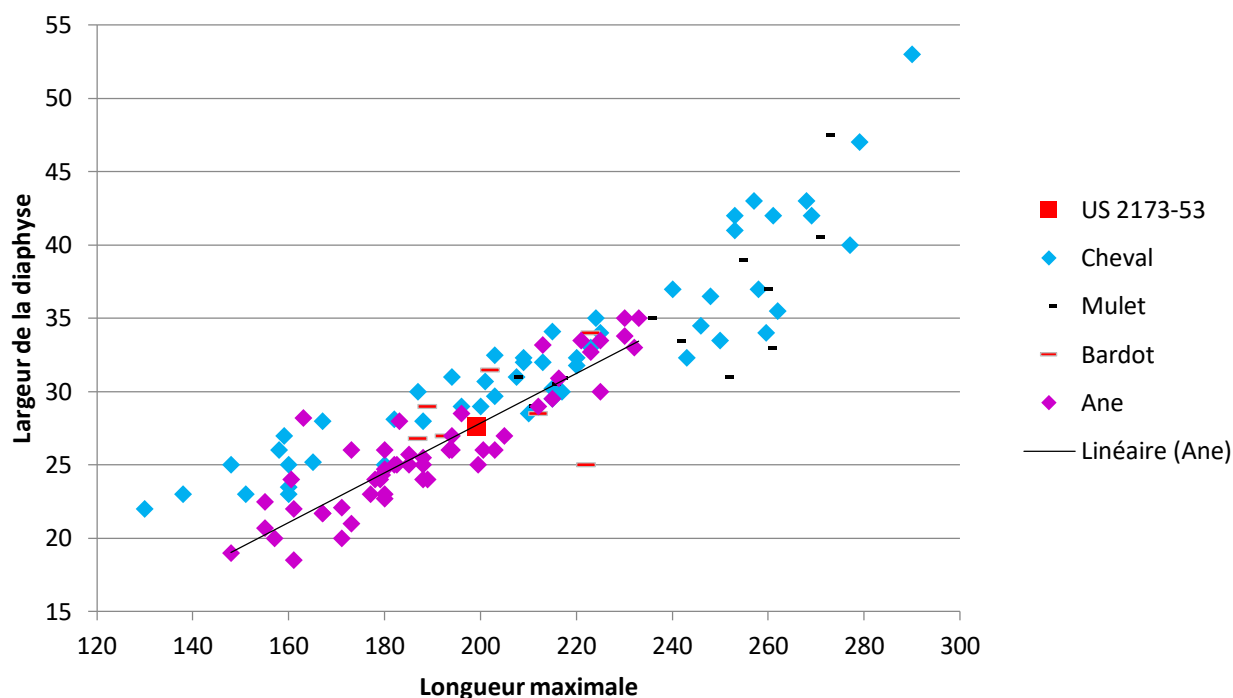


Figure 38 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière

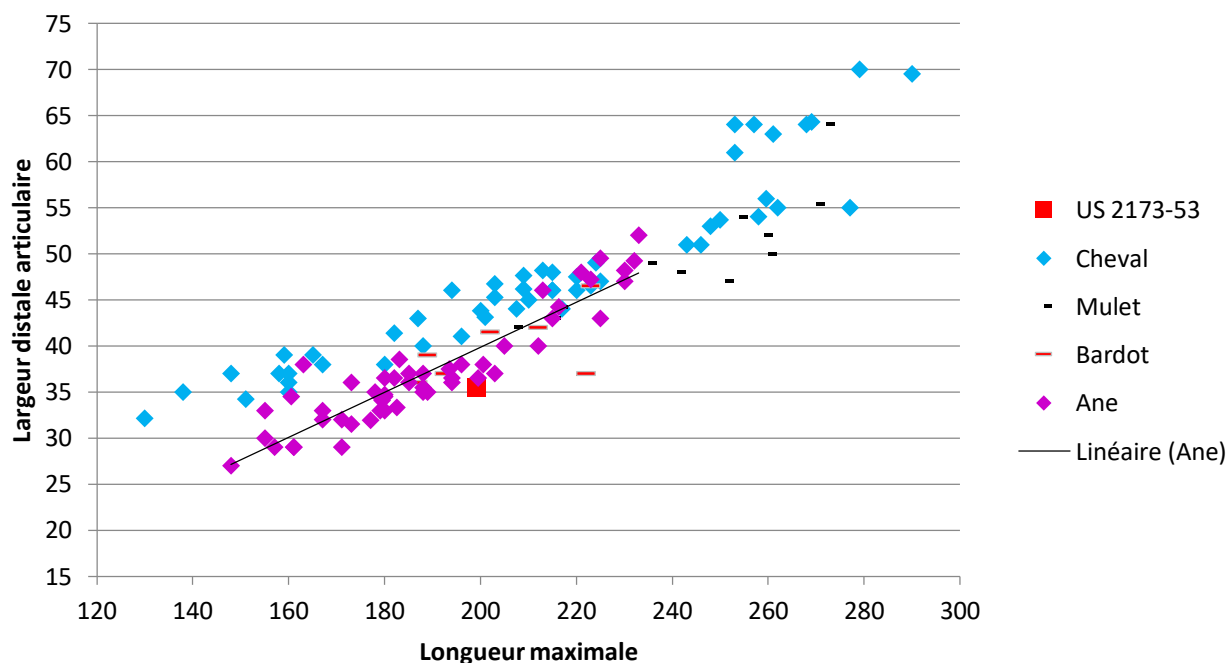


Figure 39 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière

Des diagrammes de Simpson ont été réalisés pour chaque métacarpe entier et fragmenté, afin de visualiser la morphologie de chaque individu. Sur le site du Clos d'Ugnac, l'ensemble des métacarpes présentent des critères asiniens, excepté SI 20498-15/16 qui présente une courbe similaire à celle du poney. Par conséquent, il s'agit d'un petit cheval (fig. 40).

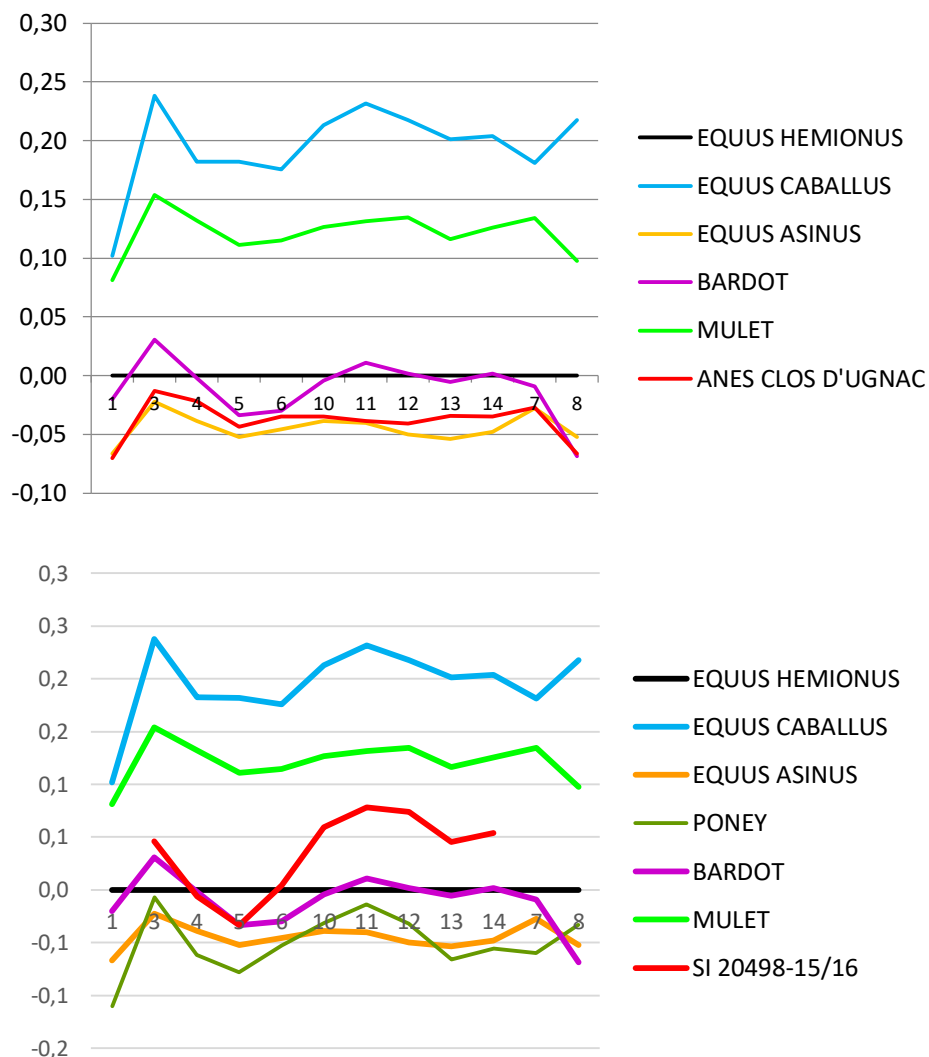


Figure 40 : Diagramme de Simpson des dimensions moyennes des ânes du Clos d'Ugnac et de SI 20498-15/16 comparées aux Équidés domestiques actuels

Le diagramme de Simpson réalisé pour le métacarpe de La Sabatière US 2173-53 montre que celui-ci présente une morphologie hybride, semblable au Bardot (fig. 41).

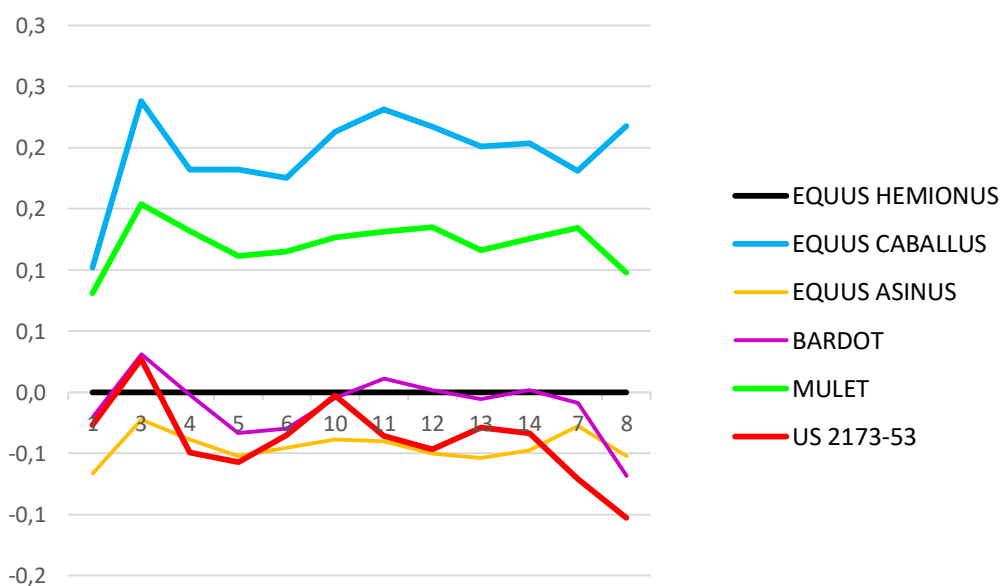


Figure 41 : Diagramme de Simpson du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière comparé aux espèces domestiques actuelles

Fémurs

Sur le site du Clos d'Ugnac, 1 seul fémur (SI 1953-2) a permis une étude morphologique. Celui-ci présente des critères asiniens. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à l'ostéométrie. Celle-ci permet de mettre en évidence la présence d'un mulet : morphologie asienne et dimension caballine.

Tibias

Sur le site du Clos d'Ugnac, 2 tibias ont permis d'observer l'ensemble des critères recensés dans la littérature. Le tibia SI 1953-1 présente une surface articulaire latérale du plateau tibial arrondie, caractéristique du Cheval, tandis que sur le tibia SI 3031-27, celle-ci est pointue, typique de l'Âne ou du Mulet. Afin d'affiner la détermination, la morphologie a été combinée à l'ostéométrie. Celle-ci montre la présence d'un cheval (SI 1953-1) et d'un âne (SI 3031-27).

Talus

Sur le site du Clos d'Ugnac, 6 talus ont permis une étude morphologique. Les talus FS 2572-12, FS 2572-13, SI 1447-10, SI 3031-23 et US 3338-1 présentent une morphologie asinienne, tandis que SI 1953-8 présente une morphologie caballine. La morphologie combinée à l'ostéométrie confirme ces résultats. Concernant La Sabatière, les 2 talus présentent une morphologie asienne, ce qui est confirmée par l'ostéométrie (tabl. 30).

Le Clos d'Ugnac											
FAIT	N°	MORPHOLOGIE		OSTEOMETRIE							Détermination
		Crête séparant la facette articulaire pour l'os naviculaire		Mesures							
		Emoussée	Pointue	1	2	3	4	5	6	7	
		Cheval	Âne								
FS 2572	12		X	47.72	45.20	43.58	19.47	35.26	26.58	37.67	ÂNE
FS 2572	13		X	48.89	50.23	48.54	22.86	39.13	28.58	41.72	ÂNE
SI 1447	10		X	45.55	43.24	45.21	22.36	37.09	23.72	36.50	ÂNE
SI 1953	8	X		58.85	60.60	59.33	29.61	49.63	34.51	51.25	CHEVAL
SI 3031	23		X	40.26	40.58	45.50	20.90	34.27	25.64		ÂNE
US 3338	1		X	48.10	45.35	50.36	23.10	38.99	27.07		ÂNE
La Sabatière											
US 2097	23		X	39.64	39.93	42.69	19.23	32.76	23.49	33.69	ÂNE
US 2174	1		X	46.4	43.5	45.35	21.41	35.54	24.18	33.90	ÂNE

Tableau 30 : Synthèse des résultats morphologiques et ostéométriques observés sur les talus des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Métatarses

Sur le site du Clos d'Ugnac, 8 métatarses ont fait l'objet d'une analyse morphologique. Le métatarse SI 2894-28 présente une morphologie caballine, tandis que SI 1129-2, SI 2178-4, SI 2478-1 et SI 3031-28 ont une morphologie asinienne. Cependant, certains ossements (FR 3147-1, SI 1953-3, SI 2226-7), soit 37.5 % de la collection, arborent des critères en mosaïques. Concernant les deux métatarses de La Sabatière (FS 2087-1 et US 2174-4), ceux-ci présentent uniquement des critères mixtes (fig. 42).

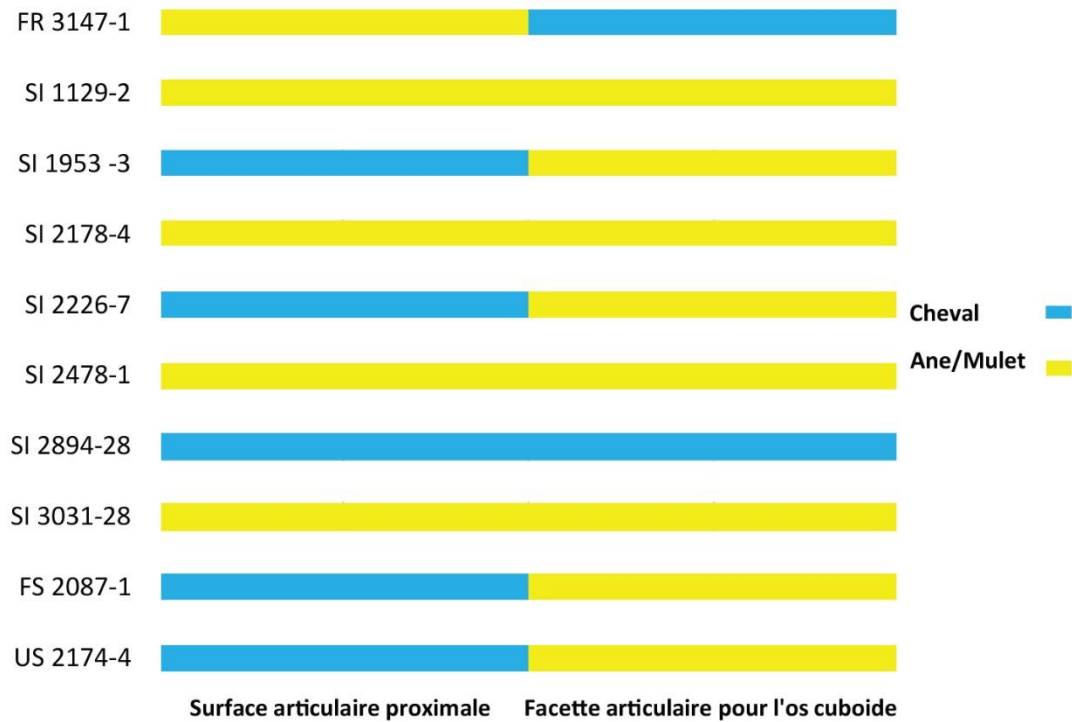


Figure 42 : Synthèse des critères morphologiques observés sur les métatarses des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Les diagrammes bivariés effectués sur le site du Clos d'Ugnac montrent différents résultats. À partir de la largeur diaphysaire (3) et de la longueur (1), il est possible d'affirmer que :

- FR 3147-1, SI 1129-2, SI 1447-4, SI 2134-4, SI 2478-1 et SI 2752-2 sont plus courts et plus graciles que FO 2043/SI 2226 et SI 1953-3. Les métatarses FR 3147-1, SI 1129-2 et SI 2478-1 se positionnent au centre du nuage de points formé par les ânes et sur la droite de régression de ceux-ci. Quant à SI 1447-4, SI 2134-4 et SI 2752-2, ils se situent entre la droite de régression de l'Âne et du Cheval.
- SI 1953-3 se caractérise par sa longueur importante et sa robustesse et se place au croisement des différentes distributions. Celui-ci se retrouve sur la droite de régression du Cheval.
- FO 2043/SI 2226 se détache par sa longueur importante et sa robustesse. Il se place au croisement des différentes distributions et se retrouve sur la droite de régression de l'Âne et du Mulet (fig. 43).

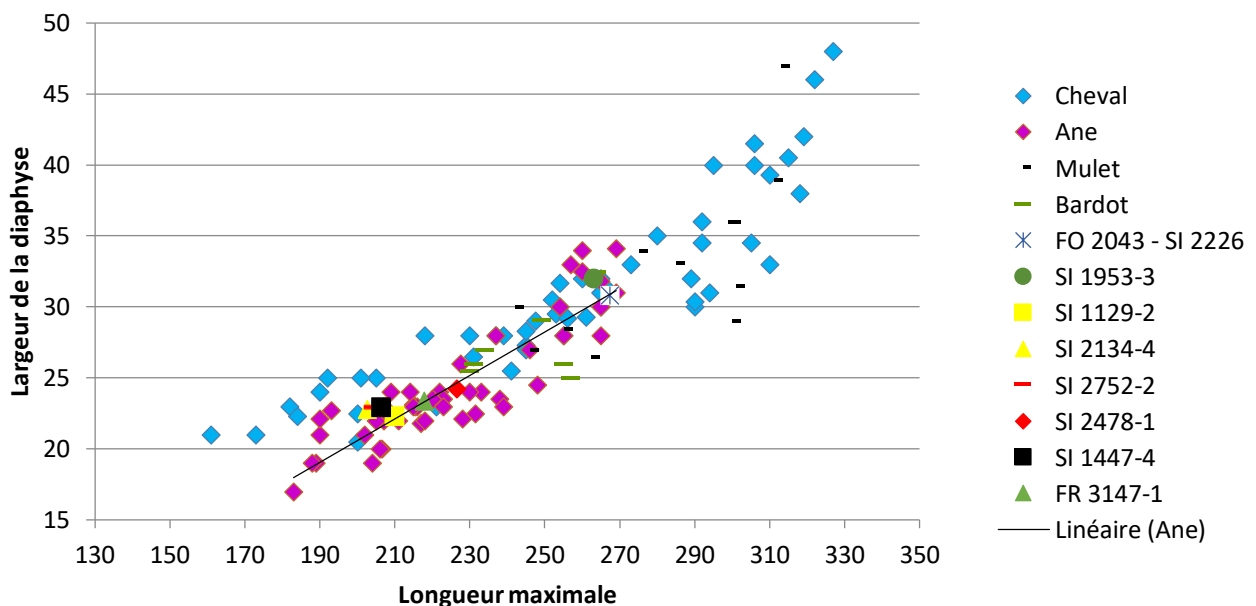


Figure 43 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur des métatarses d'Équidés du Clos d'Ugnac

D'après la largeur distale articulaire (11) et la longueur (1) :

- FR 3147-1, SI 1129-2, SI 1447-4, SI 2134-4, SI 2478-1 et SI 2752-2 se caractérisent par des métatarses plus courts et une largeur distale articulaire plus faiblement développée que SI 1953-3 et FO 2043/SI 2226 et se positionnent dans le nuage de points formé par les ânes.
- SI 1953-3 et FO 2043/SI 2226 se détachent par leur longueur importante et leur largeur distale articulaire développée. Ceux-ci se placent au croisement des différentes distributions (fig. 44).

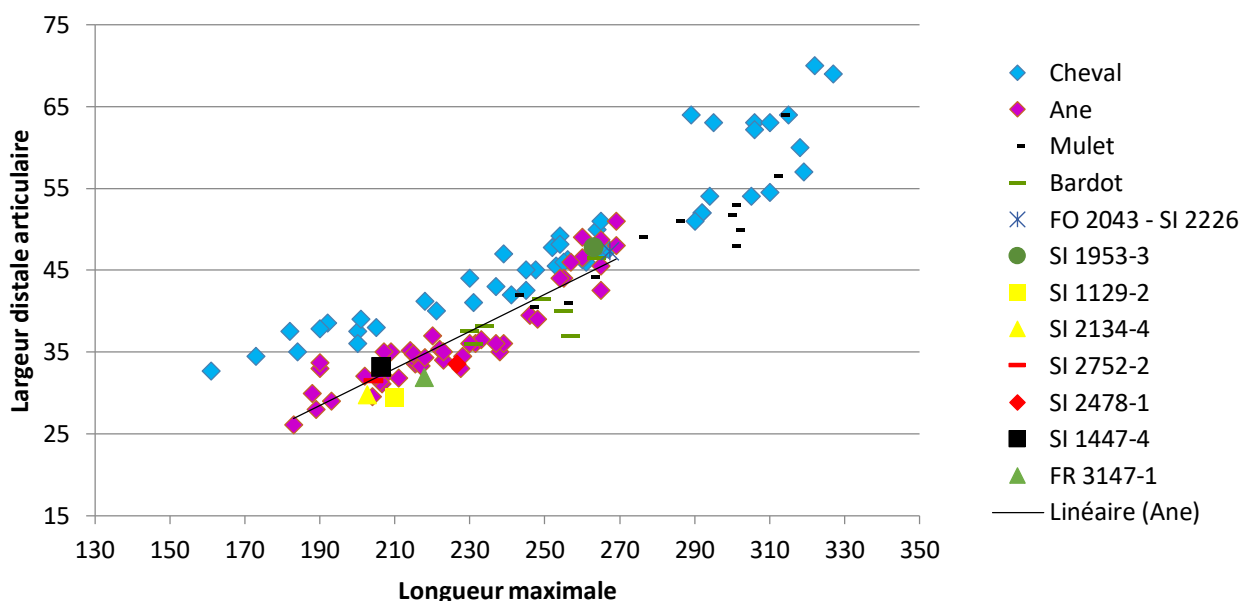


Figure 44 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur des métatarses d'Équidés du Clos d'Ugnac

Concernant le site de La Sabatière, le diagramme bivarié effectué à partir de la largeur diaphysaire et de la longueur montre que FS 2087-1 se détache par sa longueur importante et sa robustesse et se place sur la droite de régression du Cheval, tandis qu'US 2174-4 est plus court et plus gracile que FS 2087-1. Celui-ci se situe sur la droite de régression du Cheval et au cœur du nuage de points formé par les ânes (fig. 45). Le diagramme réalisé à partir de la largeur distale articulaire et de la longueur montre que FS 2087-1 se détache par sa largeur distale articulaire développée et se place sur la droite de régression du Mulet, tandis qu'US 2174-4 se caractérise par une largeur distale articulaire plus faiblement développée et se situe dans le nuage de points formé par les ânes (fig. 46).

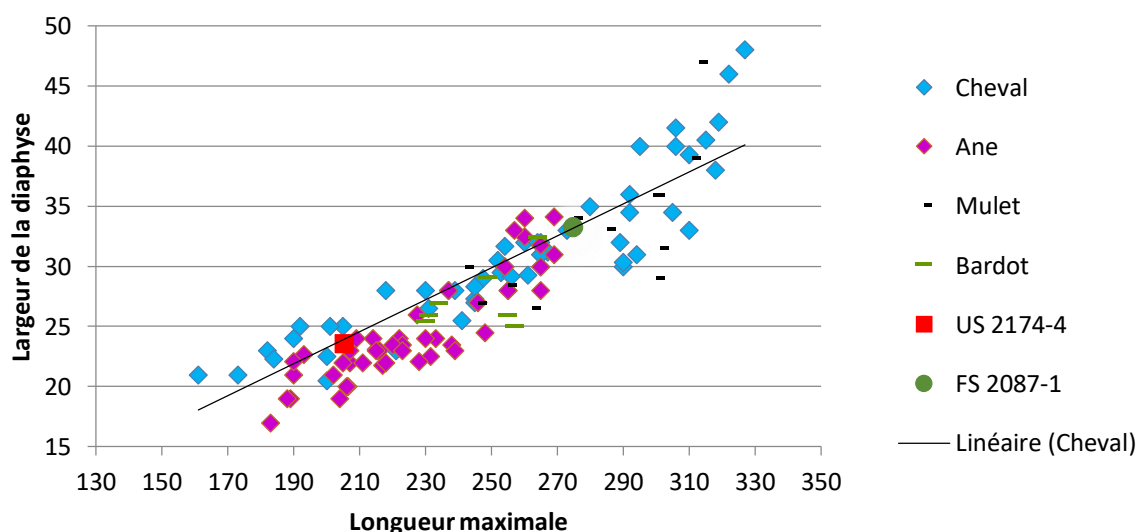


Figure 45 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur maximale des métatarses d'Équidés de La Sabatière

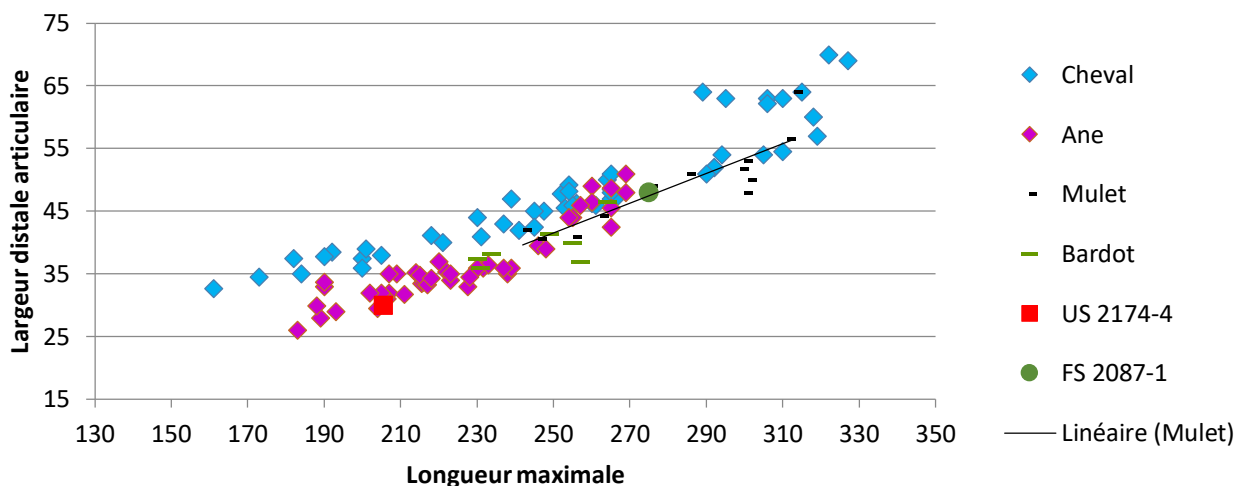


Figure 46 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur maximale des métatarses d'Équidés de La Sabatière

Des diagrammes de Simpson ont été réalisés pour chaque métatarses entier et fragmenté, afin de visualiser la morphologie de chaque individu. Sur le site du Clos d'Ugnac, deux groupes sont mis en évidence : un de morphologie asinienne (FR 3147-1, SI 1129-2, SI 2134-4 et SI 2478-1) et un de morphologie caballine (SI 1953-3 et FO 2043/SI 2226). Afin de confirmer ces résultats, un diagramme des rapports des dimensions moyennes des métatarses a été réalisé pour chacun des groupes (fig. 47).

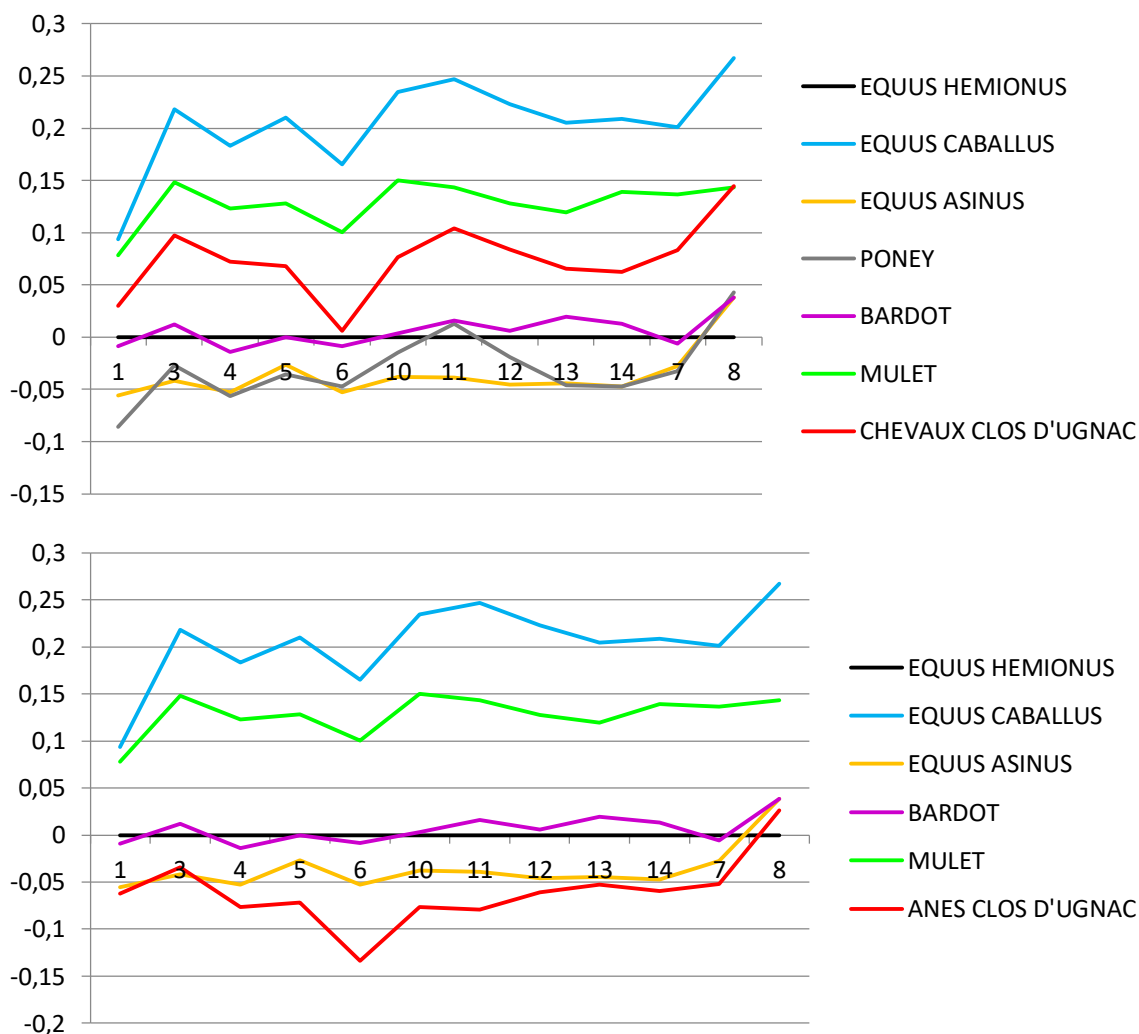


Figure 47 : Diagrammes des rapports comparant la moyenne des dimensions des métatarses de chaque groupe du Clos d'Ugnac aux Équidés domestiques actuels

Les diagrammes de Simpson réalisés sur les métatarses de La Sabatière mettent en évidence un cheval (FS 2087-1) et un âne (US 2714-4) (fig. 48).

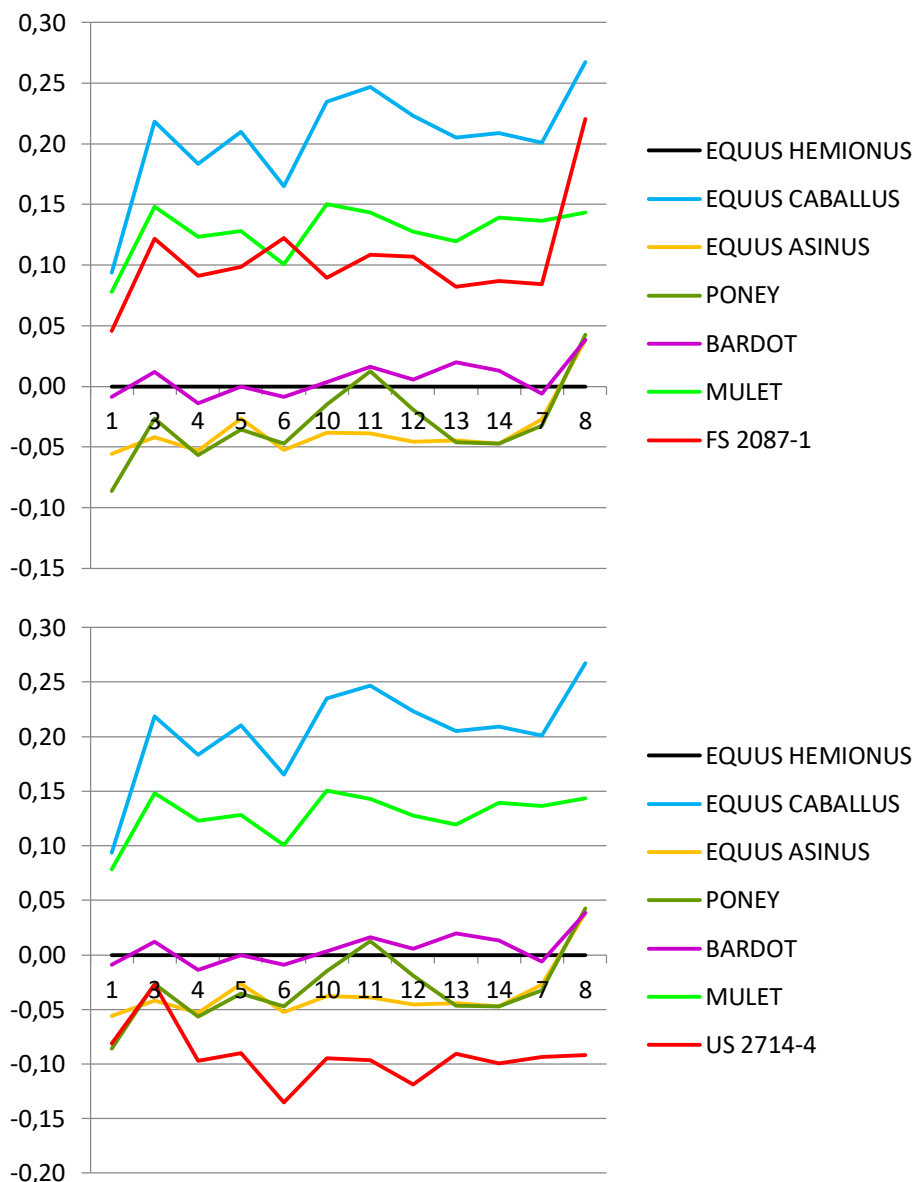


Figure 48 : Diagrammes de Simpson des métatarses FS 2087-1 et US 2714-4 de La Sabatière comparés aux Équidés domestiques actuels

Phalanges proximales

Sur le site du Clos d'Ugnac, 11 phalanges proximales ont pu faire l'objet d'une détermination spécifique. D'après l'étude de la gracilité, 10 appartiennent à l'espèce *Equus asinus* et 1 est attribuée à *Equus caballus*, ce qui est confirmée par l'ostéométrie (tabl. 31).

Cette étude a été complétée afin d'identifier à quel membre les phalanges se réfèrent. Six phalanges peuvent être attribuées au membre antérieur (FS 2349-6, FS 2572-14, FS 3149-34, SI 1218-51, SI 2226-5 et SI 2770-1) et 5 au membre postérieur (SI 1106-1, SI 1447-9, SI 1583-2, SI 3031-19 et SI 3031-21).

3.3 Âge

D'après les stades d'éruption et d'usure dentaire, il est possible d'observer sur le Clos d'Ugnac, un minimum de 28 individus dont :

- 17 ânes dont 2 individus de stade 1, 1 de stade 2, 7 de stade 3, 3 de stade 4 et 4 de stade 5 ;
- 7 chevaux dont 1 de stade 1, 3 de stade 3, 2 de stade 4 et 1 de stade 5 ;
- 3 bardots dont 1 de stade 3, 1 de stade 4 et 1 de stade 5 (fig. 49).

D'après les âges moyens de soudure des épiphyses, il a été possible de mettre en évidence, un mulet âgé de minimum 12 mois.

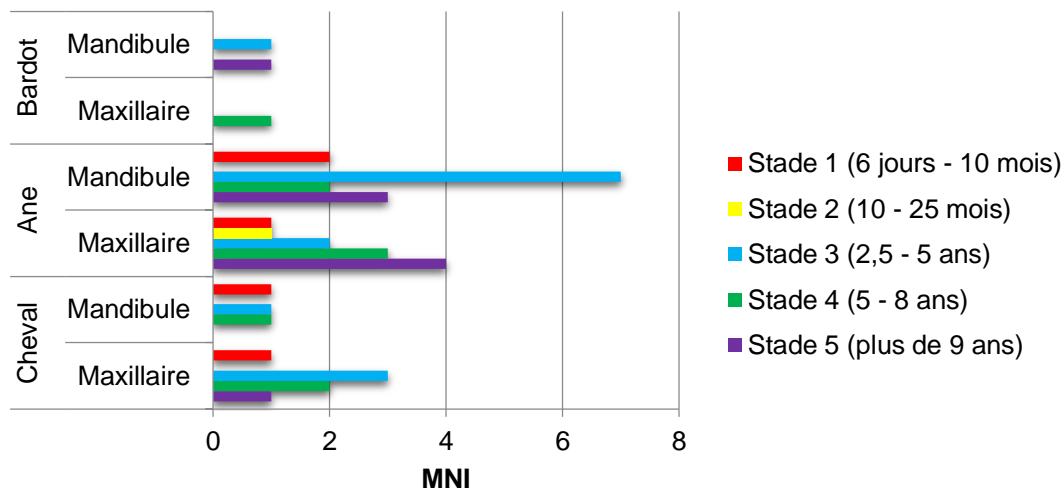


Figure 49 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence, d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire, un minimum de 6 individus dont :

- 3 ânes dont 1 de stade 1, 1 de stade 2 et 1 de stade 3 ;
- 2 chevaux dont 1 individu de stade 2 et 1 de stade 3.

D'après les âges moyens de soudure des épiphyses, un bardot est âgé de minimum 15 mois. Un fœtus (SI 3058-12) a également été observé. Celui-ci est représenté par 2 calcaneum et 1 phalange proximale (fig. 50).



Figure 50 : Fœtus d'Équidé représenté par deux calcaneum et une phalange proximale

3.4 Sexe

Parmi les os coxaux entiers et fragmentés appartenant à l'espèce *Equus asinus*, 3 sont des individus mâles et 5 des individus femelles. Quant à l'espèce *Equus caballus*, celui-ci regroupe 1 individu mâle et 1 individu femelle (tabl. 32).

FAIT	ÂNE			CHEVAL		
	MALE	FEMELLE	INDETERMINE	MALE	FEMELLE	INDETERMINE
SI 1953-124	X					
SI 10051-81	X					
SI 10051-82	X					
SI 10051-83	X					
SI 10051-84	X					
SI 20663-4	X					
FS 1541-1		X				
SI 1972-96		X				
SI 2226-1		X				
SI 2226-2		X				
SI 2226-3		X				
SI 20281-1		X				
SI 21271-32		X				
FS 3149-13			X			
SI 2134-45			X			
SI 20908-3			X			
SI 20908-5			X			
US 1372-1			X			
US 1527-103			X			
FO 2043-10				X		
FO 2043-14				X		
SI 1460-1					X	
SI 1007-3						X
SI 20579-2						X
US 21155-3						X

Tableau 32 : Attribution sexuelle des os coxaux entiers et fragmentés (gris : même individu)

Sur l'ensemble des éléments dentaires permettant une diagnose sexuelle (maxillaires et mandibules), 6 individus mâles de morphotype asinien ont été mis en évidence (FR 3147-14, SI 1142-51, SI 1218-52, SI 1972-41, SI 1972-67/68/69 et SI 3062-1). Concernant les individus de La Sabatière, le sexe n'a pu être défini, faute d'éléments diagnostiques.

En associant le MNI de combinaison basé sur l'âge à la diagnose sexuelle, il est possible d'estimer la population du Clos d'Ugnac à :

- 17 ânes comprenant au moins 6 mâles et 5 femelles,
- 7 chevaux comprenant au moins 1 mâle et 1 femelle,
- 3 bardots de sexe indéterminé,
- 1 mulot de sexe indéterminé.

Quant au site de La Sabatière, celle-ci comprend minimum 3 ânes, 2 chevaux et 1 bardot de sexe indéterminé.

3.5 Hauteur au garrot

Celle-ci permet de mettre en évidence sur le Clos d'Ugnac, deux groupes asiniens : un premier groupe de 1.04 m en moyenne et un second de 1.16 m en moyenne. Par conséquent, le groupe 1 entre dans la catégorie des ânes de petite taille (entre 90 cm et 1.10 m), tandis que le groupe 2 entre dans celle des ânes de taille moyenne (entre 1.10 m et 1.30 m). Les chevaux, quant à eux, ont une hauteur moyenne au garrot estimée à 1.37 m, ce qui correspond à des individus de taille moyenne (Vitt, 1952). Selon les données de la Fédération Equestre Internationale, les chevaux du Clos d'Ugnac appartiennent à la catégorie des poneys actuels (entre 1.08 m et 1.48 m). Enfin, ceux-ci sont conformes aux chevaux médiévaux et se rapprochent des chevaux d'Europe de l'Est.

La hauteur au garrot de l'âne de La Sabatière (US 2174-4) est de 1.05 m ce qui correspond au groupe 1 du Clos d'Ugnac. Quant au cheval FS 2087-1, celui-ci a une hauteur au garrot estimée à 1.44 m, ce qui correspond à un individu de taille moyenne (Vitt, 1952). Celui-ci est légèrement plus grand que la population du Clos d'Ugnac, même si un individu, SI 2770-1, a une hauteur moyenne de 1.42 m. Enfin, celui-ci est légèrement plus grand que les chevaux médiévaux et entre dans la variabilité des chevaux d'Europe de l'Est (tabl. 33).

LE CLOS D'UGNAC						
Fait	Morphotype	E. MAY	L. KIESEWALTER	V. EISENMANN	Moyenne	Moyenne par groupe
MR 1449-3	Asinien	95	100	90	95	104
SI 20020-8	Asinien	101	103	97	100	
SI 1106-1	Asinien			103	103	
SI 1447-9	Asinien			103	103	
SI 20575 - 1	Asinien		104		104	
SI 2134-4	Asinien	106	108	97	104	
FS 2572-14	Asinien			104	104	
SI 2752-2	Asinien	107	109	98	105	
SI 2226-5	Asinien			105	105	
SI 3031-19	Asinien			105	105	
US 3332-1	Asinien	105	111	100	105	
SI 1583-2	Asinien			106	106	
SI 1129-2	Asinien	110	112	101	108	
SI 2656-1	Asinien	108	113	102	108	
FR 3147-1	Asinien	114	116	105	112	
SI 20520-2	Asinien	112	120	105	112	
SI 1007-1	Asinien	113	119	107	113	
FS 2349-6	Asinien			115	115	
SI 2478-1	Asinien	119	121	109	117	
SI 21271-1	Asinien	129	135	131	132	137
SI 1953-119	Caballin	129	136	132	132	
SI 21254-1	Caballin		134		134	
SI 20484-4/5	Caballin	138	142	139	140	
SI 2770-1	Caballin			142	142	
FO 2043 - 4 + SI 2226 - 7	Caballin	139	141	135	138	
LA SABATIERE						
US 2174-4	Asinien	108	109	99	105	
FS 2087-1	Caballin	144	147	140	144	

Tableau 33 : Estimation de la hauteur au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

L'indice de gracilité calculé sur deux métatarses de chevaux du Clos d'Ugnac, indique que ces derniers ont, selon la classification de Brauner, des membres très graciles (indice moyen : 11.84), semblables aux chevaux indigènes (Bökönyi, 1971). Il en est de même concernant le cheval de La Sabatière dont l'indice moyen est de 12.08.

3.6 Masse corporelle

La masse corporelle estimée des individus du Clos d'Ugnac montre 4 groupes :

- un groupe asinien entre 90 et 167 kg,
- un groupe asinien entre 182 et 191 kg,
- un groupe asinien entre 271 et 349 kg,
- un groupe caballin entre 275 et 343 kg.

La masse corporelle des ânes entre dans la variabilité des ânes actuels qui pèsent entre 70 kg (races naines) et 500 kg (grandes races type Poitou). Quant aux chevaux, elle est inférieure à celle des chevaux actuels (entre 380 et 1000 kg), en rapport avec leur taille modeste. Le dernier groupe asinien a une masse corporelle semblable à celle des chevaux.

Concernant le site de La Sabatière, la masse corporelle des ânes est comprise entre 101 et 152 kg, correspondant au groupe 1 du Clos d'Ugnac. Quant aux chevaux, ceux-ci ont une masse corporelle située entre 272 et 346 kg, similaire à ceux du Clos d'Ugnac (tabl. 34).

LE CLOS D'UGNAC				
GROUPE	SPECIMEN	MC10 (kg)	MC13 (kg)	MC10*MC13 (kg)
Groupe 1 (âne)	MR 1449-3	100	107	102
	SI 3031-18	93	127	108
	SI 2226-4	101	135	116
	US 3332-1	134	125	128
	SI 2656-1	142	162	151
Groupe 2 (âne)	SI 1007-1	182	191	185
Groupe 3 (âne)	SI 21271-1	271	333	302
	SI 10009-14	349	336	342
Groupe 4 (cheval)	SI 20498-16	285	283	277
LE CLOS D'UGNAC				
GROUPE	SPECIMEN	MT10 (kg)	MT13 (kg)	MT10*MT13 (kg)
Groupe 1 (âne)	SI 2714-2	92	91	90
	SI 2134-4	90	113	98
	SI 2870-1	101	127	111
	SI 1447-4	105	121	111
	SI 2752-2	113	124	116
	SI 1129-2	125	116	119
	FR 3147-1	119	138	126
	FO 1166-9	123	161	138
	SI 2478-1	142	167	152
Groupe 2 (cheval)	FO 2043 - SI 2226	295	275	285
	SI 1953-3	300	343	319
LA SABATIERE				
GROUPE	SPECIMEN	MC10 (kg)	MC13 (kg)	MC10*MC13 (kg)
Âne	US 1108-3	108	152	128
Cheval	FS 2129-1	293	272	281
LA SABATIERE				
GROUPE	SPECIMEN	MT10 (kg)	MT13 (kg)	MT10*MT13 (kg)
Âne	US 2174-4	106	101	102
Cheval	FS 2087-1	322	346	333

Tableau 34 : Estimation de la masse corporelle des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

3.7 Paléopathologie

Les restes squelettiques/osseux présentant des lésions témoignant de l'état sanitaire des animaux, des conditions d'élevage et de leur utilisation, sont présentés ci-dessous (tabl. 35).

LE CLOS D'UGNAC						LA SABATIERE				
PATHOLOGIE	<i>Equus asinus</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus sp.</i>	Bardot	NISP	<i>Equus asinus</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus sp.</i>	Bardot	NISP
M3 bilobée	1				1					
Carie infundibulaire	2				2					
Fistule dentaire	1				1					
Parodontopathie				1	1					
Surdent	4				4					
Dentition ondulée	1				1					
Enthésopathie	5	2	2		9		1	1		2
Ligamentopathie	4	2			6	1				1
Arthrose	2		2		4					
Fracture dentaire	1	2			3					
Fracture	3		1		4			1		1
Pseudarthrose			1		1					
Ostéopériostite	3	1	1		5					
Incongruence du coude	1				1					
NISP	29	6	7	1	43	1	1	2		4

Tableau 35 : Tableau récapitulatif des lésions dentaires/osseuses des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Le Clos d'Ugnac

M3 bilobée

Une M3 inférieure droite d'*Equus asinus* (FS 1503-3) présente un hypoconulide totalement absent (fig. 51).

Caries infundibulaires

La M1 supérieure SB 21139-1 et le maxillaire SI 20575-1 présentent des caries au niveau des préfossettes et des postfossettes (fig. 51).

Fistule dentaire

La mandibule SI 2982-1 présente une fistule en regard de la P3 et de la P4 inférieure, en face des racines des dites dents avec une position légèrement en retrait des dents concernées (fig. 51).

Parodontopathie

Une parodontopathie a été observée sur la mandibule SI 10051-67 avec atteinte de l'os alvéolaire au niveau du bord distal de la M3 droite (fig. 51).

Anomalies de l'usure dentaire

Plusieurs dents présentent une usure différentielle entre la partie mésiale et distale de la dent, engendrant la création d'une pointe ou surdent. Dans le cas de la M3 supérieure gauche FS 2016-6, ce phénomène peut être lié à une légère prognathie mandibulaire, créant ainsi une pointe sur le bord distal de la dent. La P2 supérieure gauche TR 20880-7 présente une surdent sur le bord mésial de la dent, probablement causée par une légère brachygnathie mandibulaire. Quant à la M3 inférieure gauche SI 20663-1, celle-ci développe une surdent sur le bord mésial, résultant probablement de la présence d'un diastème entre la M2 et la M3 supérieure, engendrant une non-usure du bord mésial de la M3 inférieure. La mandibule SI 1972-69 est caractérisée par une légère prognathie ayant comme impact la formation d'une surdent sur la partie mésiale de la P2 et une usure différentielle mésio-distale au niveau de la M3. Quant à la mandibule SI 1972-41, elle possède une dentition ondulée (fig. 51).

Modifications squelettiques

Des enthésopathies (fig. 52) sont observables sur :

- l'atlas SI 1547-1, sur l'incisure crâniale de l'arc dorsal,
- la côte SI 1286-58 au niveau du tubercule du *muscle longissimus*,
- les os pubis FS 3149-13, SI 1460-1, SI 2226-1 et US 1372-1, sur l'épine sciatique qui présente des reliefs musculaires plus marqués (muscle fessier profond),
- l'os pubis SI 10051-81, sur l'épine iliaque au niveau du muscle fessier moyen,
- le fémur SI 1953-2, sur la face caudale, aux insertions des muscles adducteurs de la cuisse,
- le fémur SI 2598-121, sur la face caudale, au niveau du muscle pectiné.

Des ligamentopathies (fig. 53) ont été observées sur :

- le radius SI 21271-3, au niveau de l'attache proximale du ligament commun palmaire,
- le métacarpe III SI 2691-11, au niveau des ligaments métacarpo-phalangiens,
- le métatarse III SI 3031-28, au niveau du ligament talo-métatarsien et du ligament collatéral médial long.
- le talus SI 3031-23, sur le tubercule d'insertion du ligament collatéral médial court,
- le calcaneus SI 1953-4, sur le *sustentaculum tali*, au niveau des ligaments collatéraux médiaux,
- la phalange proximale postérieure FS 3149-34, au niveau des ligaments collatéraux de l'articulation métatarso-phalangienne.

L'arthrose (fig. 54) est observable sur :

- les vertèbres thoraciques SI 2772-6 et SI 21271-22, autour des fossettes articulaires costales caudales,
- la vertèbre lombaire FY 21044-2, autour des processus articulaires et du corps de la vertèbre,
- le métatarse III SI 21271-1, sur le bord de l'extrémité articulaire distale.

Fractures dentaires

Deux maxillaires présentent des fractures dentaires : une I3 gauche sur le maxillaire FS 2016-2 et une P2 et P3 gauche sur le maxillaire SI 20575-2. La mandibule FS 3133-32 montre également une P2 droite fracturée (fig. 55).

Fracture

On remarque la présence de cals de l'os pubis (éminence ilio-pubienne) chez quelques individus : un os pubis droit d'ânesse (SI 20281-1), un os pubis gauche d'ânesse (FS 1541-1) et un os pubis gauche d'âne (SI 1972-96). Enfin, une côte (US 1527-38) arbore un cal osseux à mi-hauteur, sans déplacement (fig. 55).

Pseudarthrose

Une pseudarthrose a été observée sur une vertèbre lombaire 4 (FY 21044-2), entre le processus transverse gauche des vertèbres lombaires 4 et 5 (fig. 55).

Ostéopériostites

Les ostéopériostites localisées sur les tibias se situent, soit au niveau du dernier tiers distal de la diaphyse (SI 20002-3 et SI 20506-14), soit au-dessus de la malléole médiale (SI 3031-27). Celle observée sur le métatarse SI 2023-6 se localise au milieu de la diaphyse. Quant à la côte SI 1266-13, celle-ci présente une série d'épaississement sur le bord caudal ou crânial de la côte (localisation imprécise du fait qu'il s'agit d'un fragment) (fig. 55).

Incongruence du coude

L'ulna gauche SI 1935-22 présente une incongruence du coude caractérisée par une surface diarthrodiale pour le radius anormalement déformée, et une ligamentopathie au niveau de l'insertion du ligament interosseux (fig. 55).

La Sabatière

Modifications squelettiques

Des enthésopathies sont observables sur :

- le radius US 1108-1, au niveau de l'insertion distale du tendon pour la bride radiale du muscle fléchisseur superficielle des doigts,
- le métacarpe III FS 2129-1, au niveau de l'insertion médiale du suspenseur du boulet ou muscle interosseux III.

Une ligamentopathie est perceptible sur un métacarpe III (US 1108-3) au niveau du ligament collatéral médial (fig. 56).

Fracture

On remarque la présence d'un cal osseux sur la face ventrale du processus transverse d'une vertèbre lombaire (1514-9), au niveau du muscle grand psoas (fig. 56).

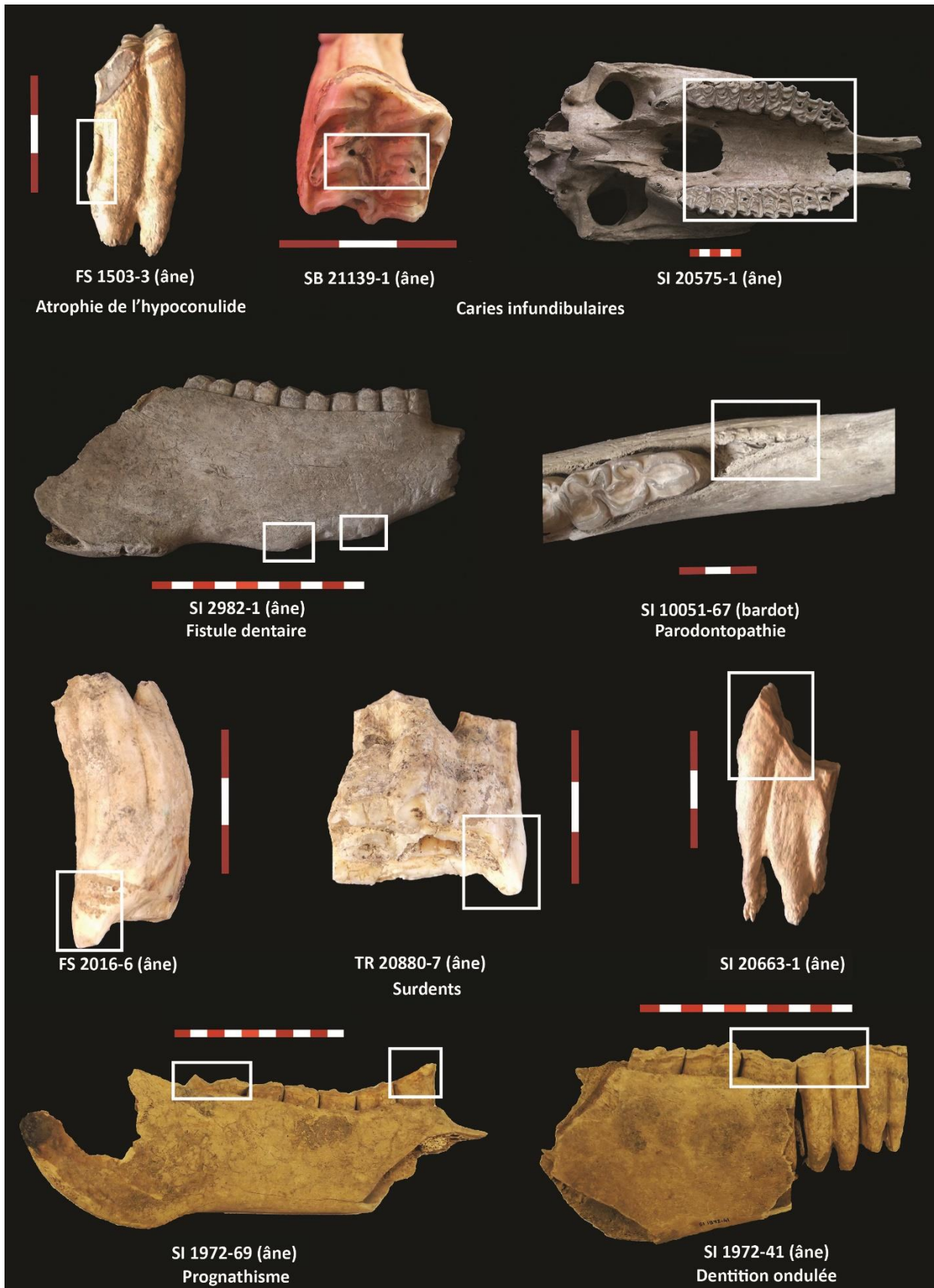


Figure 51 : Anomalies dentaires des Équidés du Clos d'Ugnac

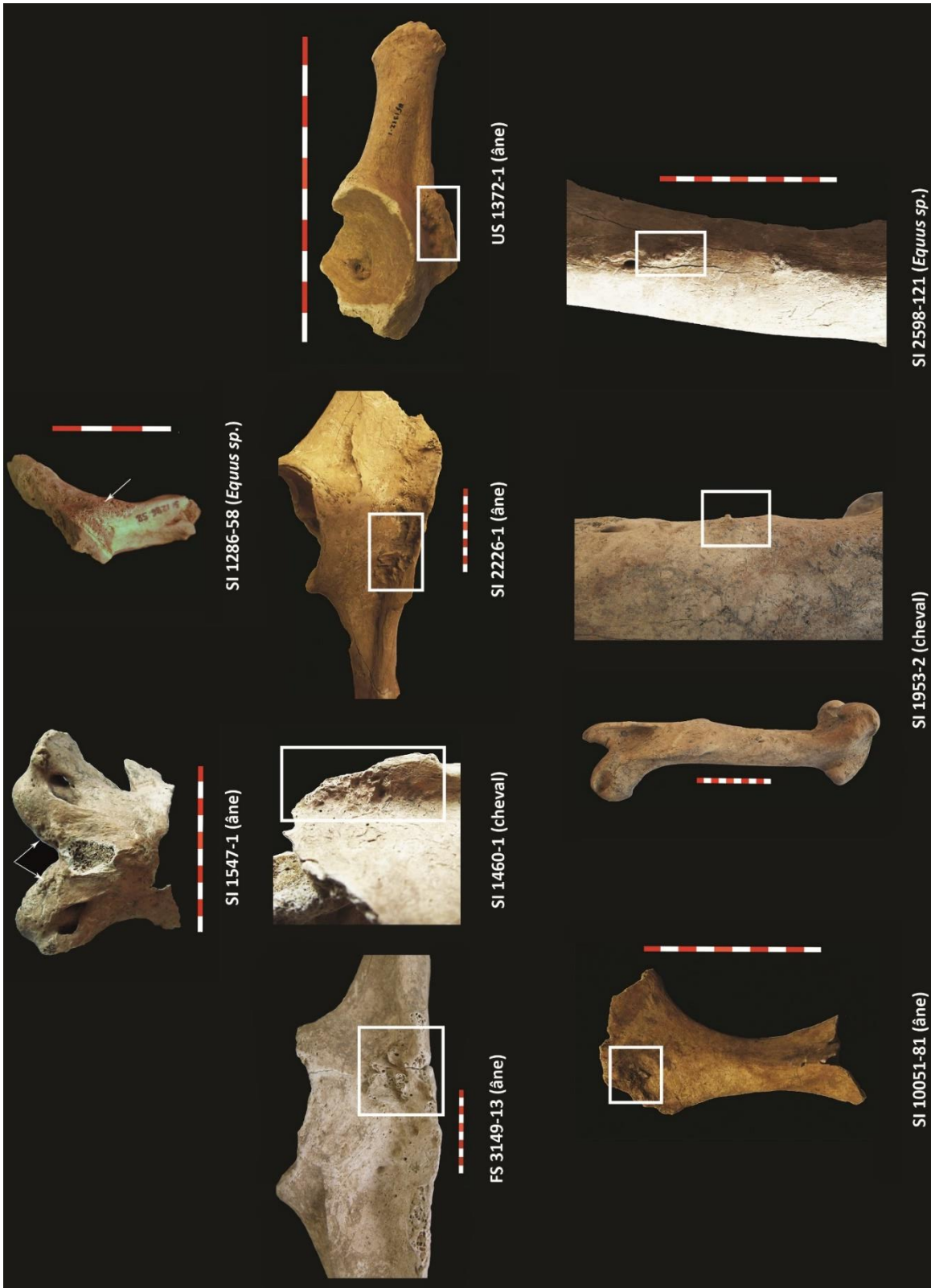


Figure 52 : Enthésopathies sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac

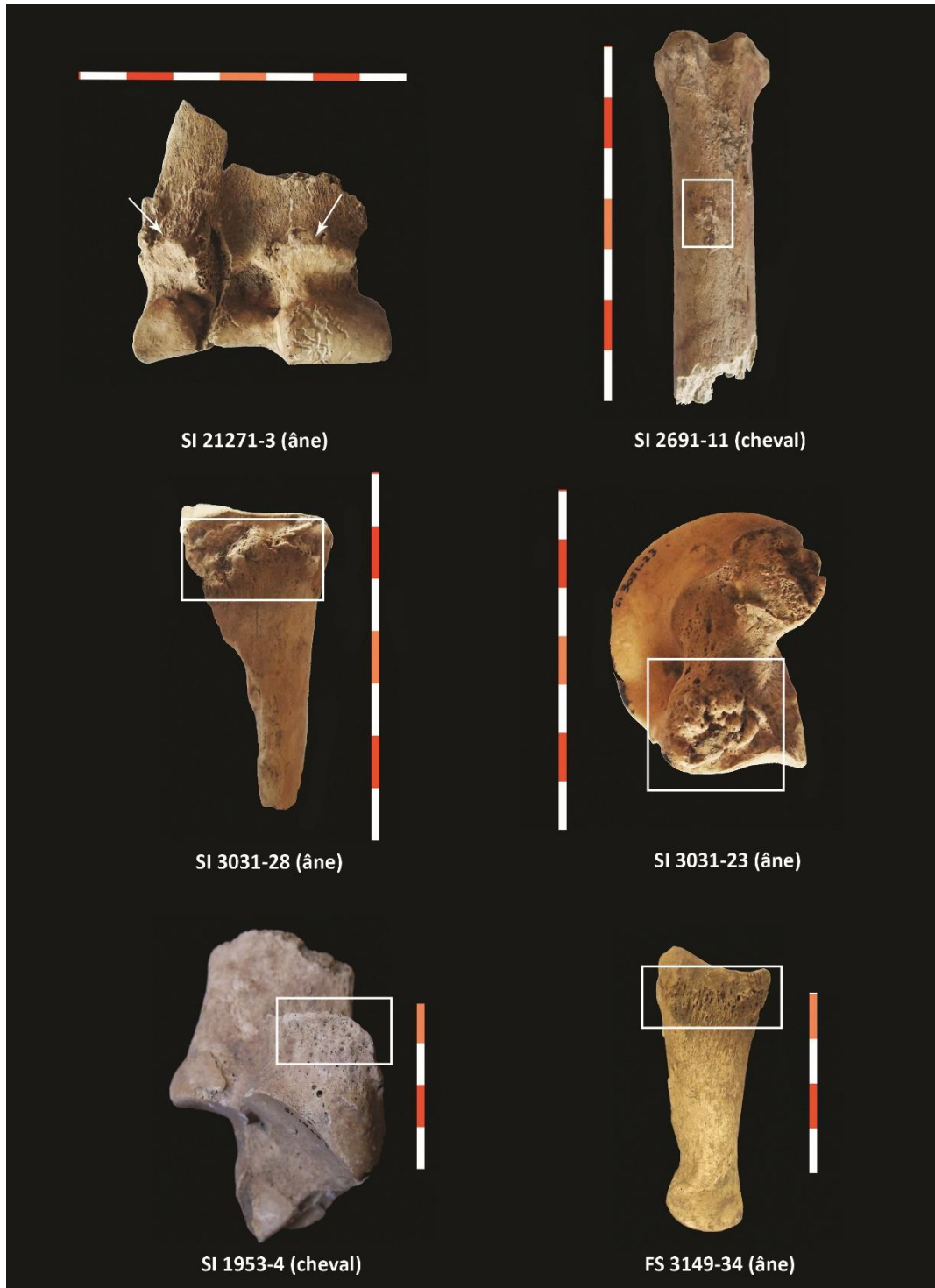


Figure 53 : Ligamentopathies sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac

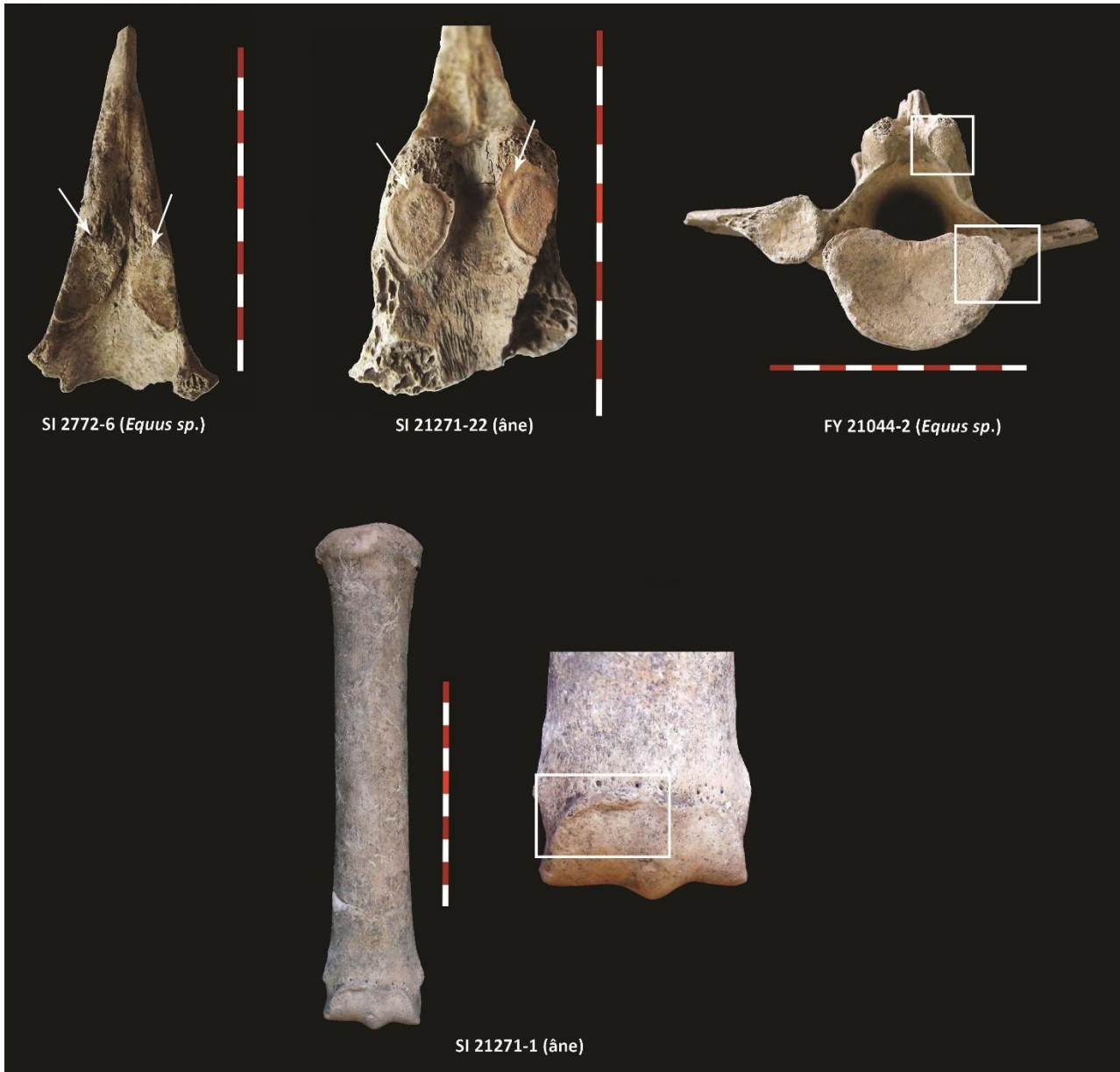


Figure 54 : Arthrose sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac

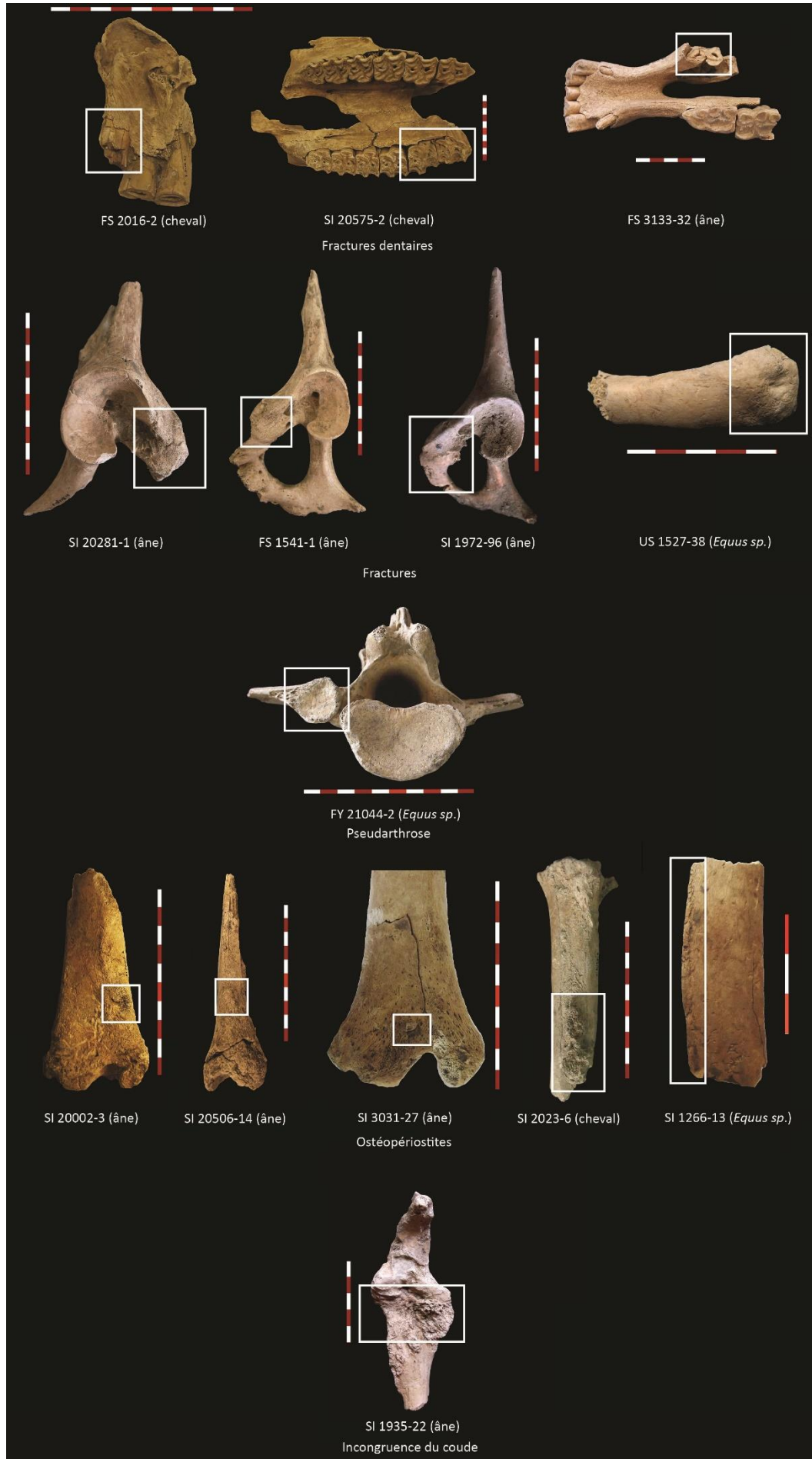


Figure 55 : Traumatismes dentaires et osseux et pathologie multifactorielle des Équidés du Clos d'Ugnac

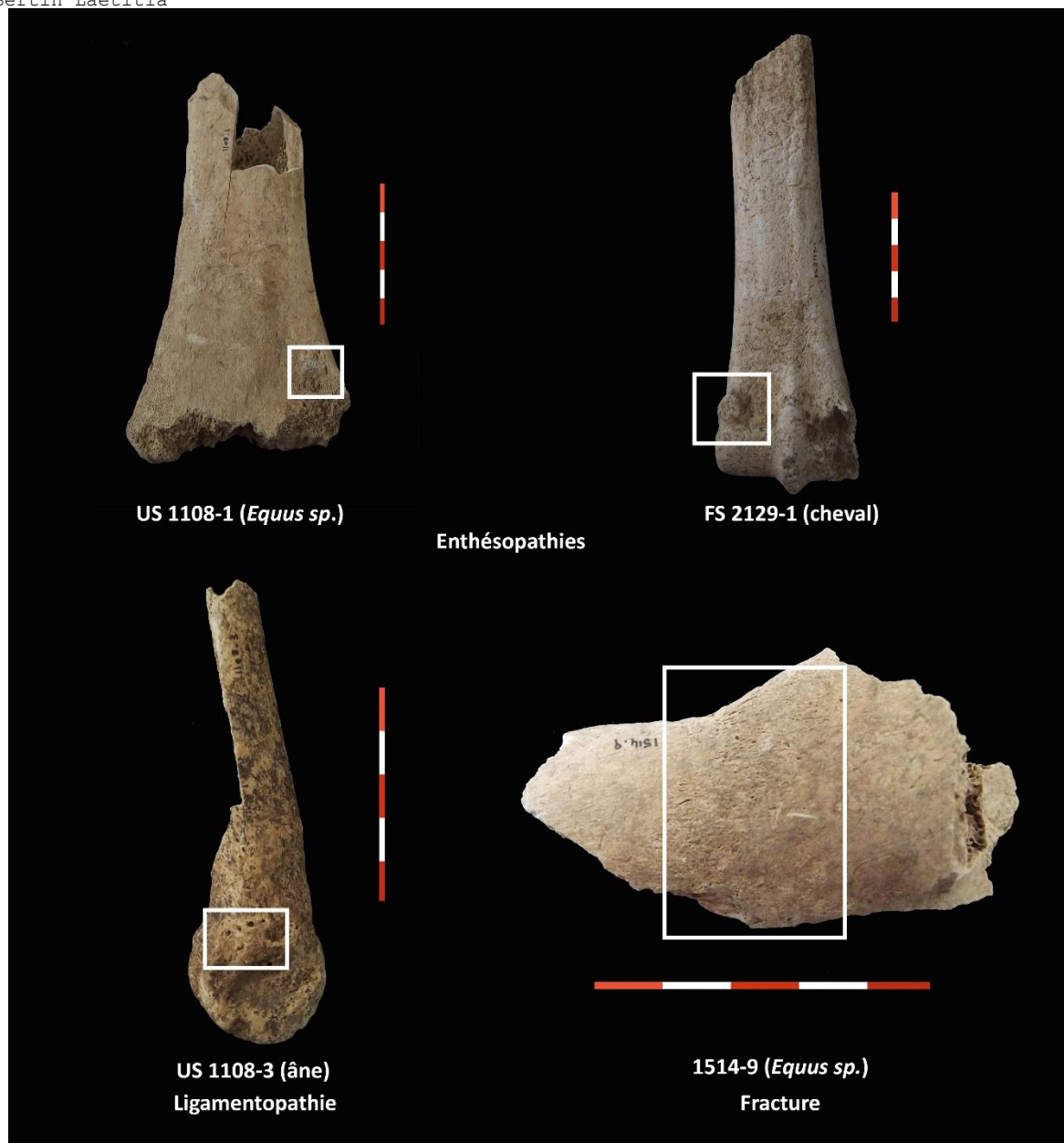


Figure 56 : Pathologies des Équidés de La Sabatière

3.8 Traces anthropiques

Le Clos d'Ugnac

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 57 ossements d'Équidés, soit 8 % de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 35), de couperet (NISP = 14), de couteau et couperet (NISP = 3) et de scie (NISP = 1).

Les ânes présentent des traces de couteau sur l'os frontal, la mandibule, le radius, l'ulna, le fémur, le métatarse et la phalange proximale ; de couperet sur le radius et le tibia. Les chevaux ont des stries de couteau sur l'os incisif et le métacarpe, de couperet sur le fémur et le métatarse, et de scie sur le tibia. Les bardots présentent des incisions de couteau au niveau de l'os nasal et de la scapula. Enfin, le mulet présente uniquement des stries de couteau sur la scapula. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 4), notamment, sur un tibia d'âne, un métatarse de cheval et deux métacarpes d'*Equus sp.* (fig. 57).

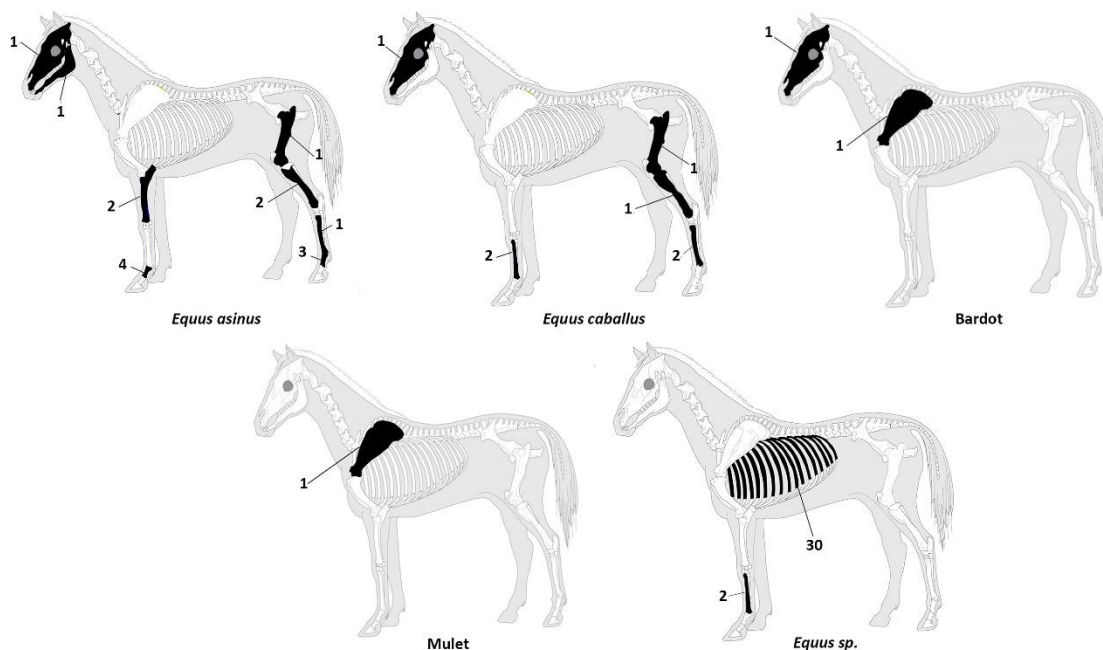
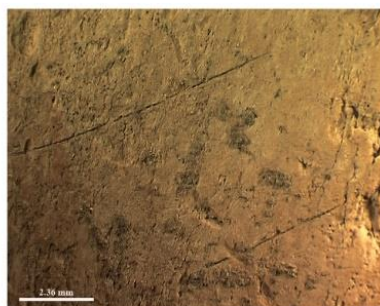


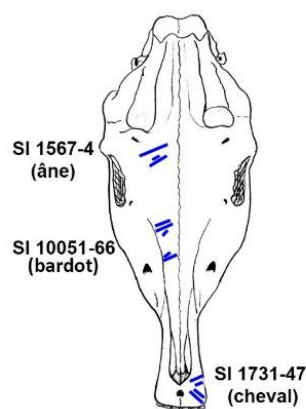
Figure 57 : Répartition des traces anthropiques, exprimée en NISP, selon les espèces d'Équidés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Les crânes et les mandibules présentent des traces de couteau. Sur les crânes, celles-ci se localisent sur l'os frontal près du foramen supra-orbitaire, sur l'os nasal au niveau du muscle releveur naso-labial et sur le corps de l'os incisif. Quant à la mandibule, les stries se situent au niveau du foramen mentonnier. Celles-ci témoignent d'activités de dépouillement (fig. 58).

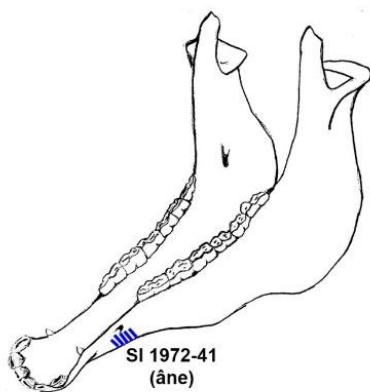
— Traces de couteau



SI 1567 - 4



Aspect frontal



Aspect jugal



SI 1972 - 41

Figure 58 : Localisation des stries sur l'ensemble des restes crâniens du Clos d'Ugnac - illustrations de SI 1567-4 et SI 1942-41

Une scapula montre des stries de couteau sur la face latérale, au niveau de l'épine scapulaire et sur le bord caudal au passage du muscle chef long du triceps brachial et du muscle petit rond. Une autre présente des stries de couteau sur la face médiale, au niveau du bord de la cavité glénoïdale. Ces stries témoignent d'activités de décarnisation et de désarticulation de l'épaule (fig. 59).

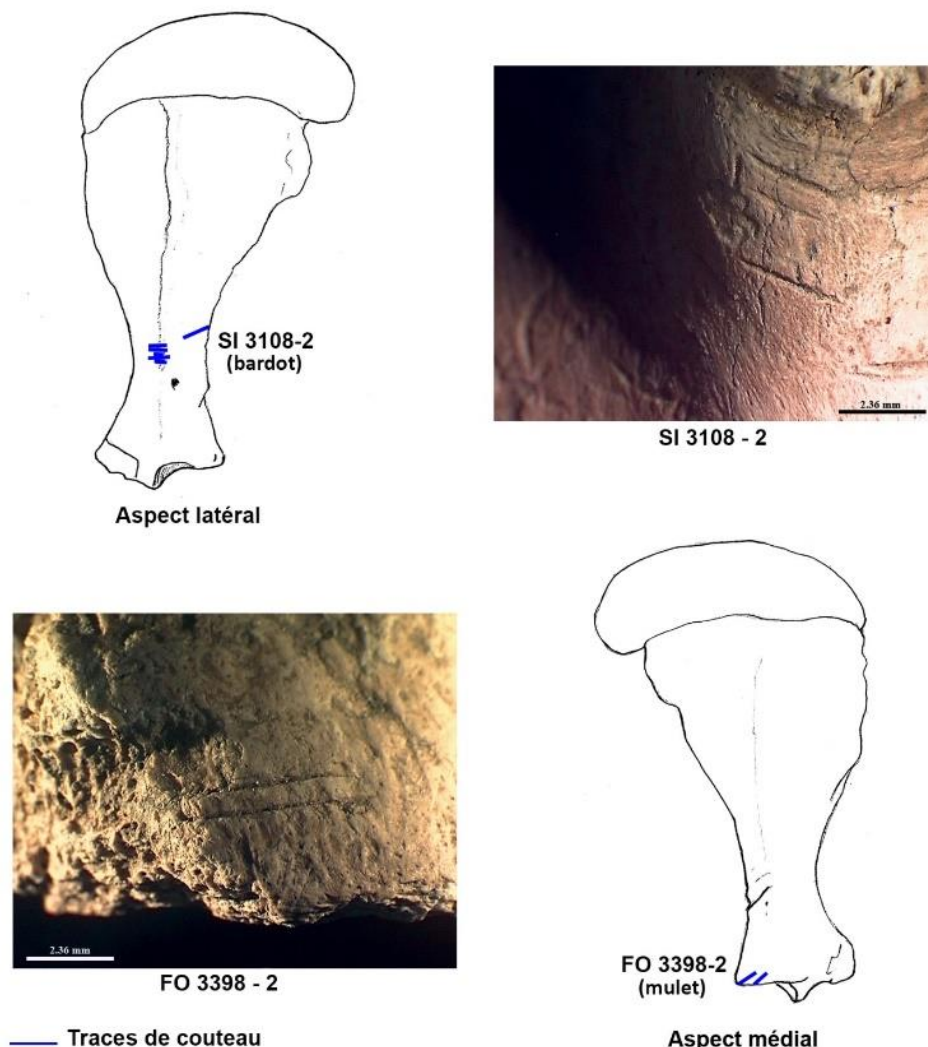


Figure 59 : Localisation des stries sur l'ensemble des scapulas du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 3108-2 et FO 3398-2

Les radius présentent des traces de couperet sur la face dorsale, au niveau des processus styloïdes (médial et latéral) et du sillon pour l'extenseur oblique du carpe, ainsi que des traces de couteau sur le bord latéral de l'extrémité distale, au niveau de la crête transverse. La face palmaire montre des stries de couteau au niveau du bord médial de l'extrémité distale, ainsi que sur la face médiale de l'ulna. Enfin, on observe sur la face médiale, des stries de couteau au niveau du bord médial de la diaphyse et de l'extrémité distale (fig. 60). Les traces anthropiques se situant au niveau de l'extrémité distale du radius, attestent la désarticulation du radius et du carpe, quant aux autres, elles témoignent, probablement, d'activités de décarnisation, même si le radius et l'ulna ne livrent que 1.5 kg de viande (Outram et Rowley-Conwy, 1998).

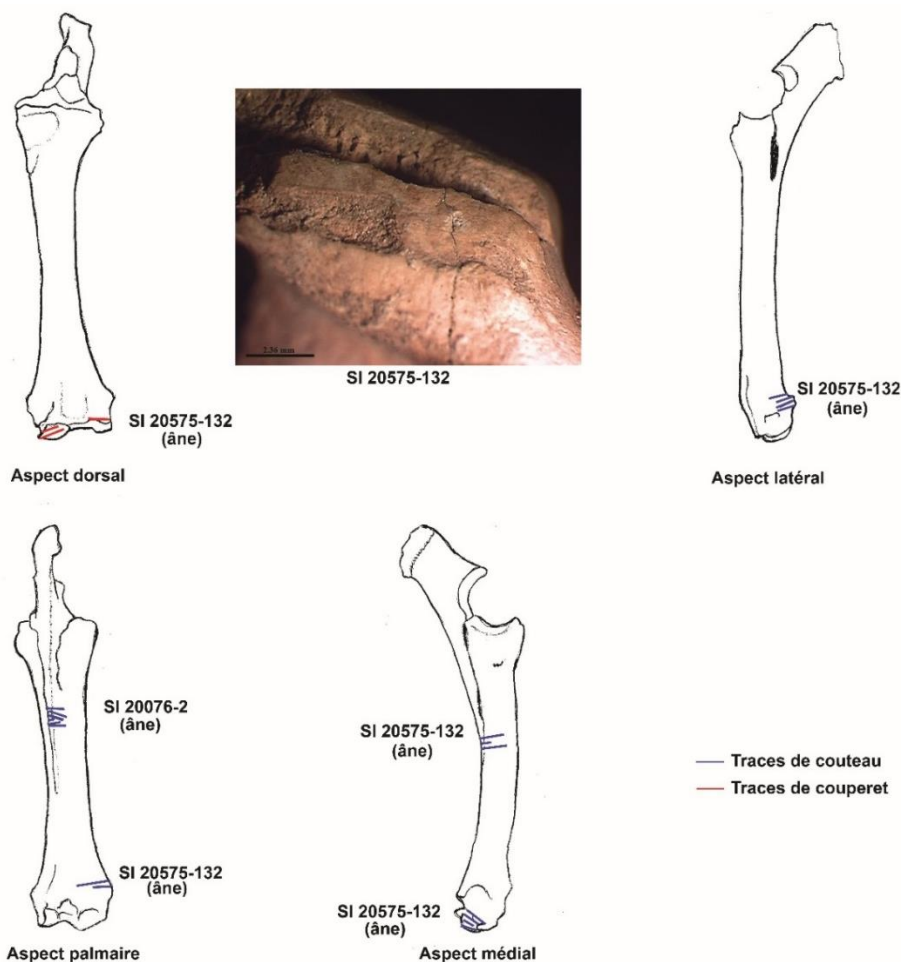


Figure 60 : Localisation des stries sur l'ensemble des radius du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20575-132

Quelques métacarpes III présentent des stries de couteau, sur la face dorsale et sur la face latérale, au niveau des tendons extenseurs commun et latéral des phalanges (fig. 61). Un autre métacarpe présente une fracture sur os frais au niveau de la face palmaire. Ces traces anthropiques témoignent d'activités de dépouillement et de la probable récupération de la moelle et des tendons, mais aussi possiblement du travail de l'os.

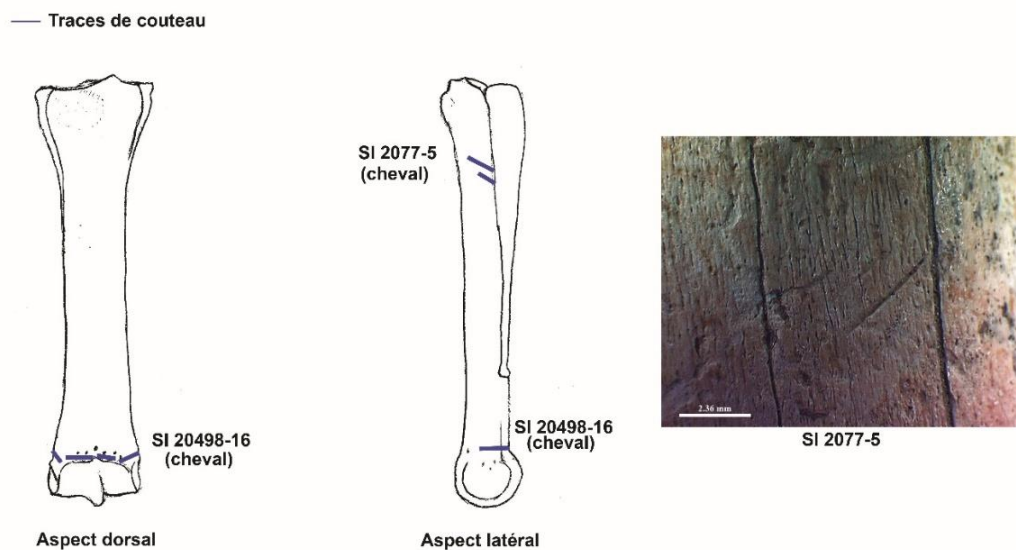


Figure 61 : Localisation des stries sur l'ensemble des métacarpes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2077-5

La localisation des stries sur les côtes est imprécise. En effet, celles-ci sont fragmentaires, ce qui rend difficile le positionnement exact. Malgré tout, on observe que la majorité des stries de couteau et de couperet se situe sur la face externe, principalement sur les bords crânial et caudal. Deux côtes présentent des traces anthropiques sur la face interne au niveau du bord caudal. Les stries apparentes sur les côtes, au niveau de la face externe, correspondent probablement à la récupération du muscle grand dentelé, des muscles intercostaux et du muscle oblique externe et donc à des activités de décarnisation. En effet, la partie thoracique et la partie lombaire livrent en moyenne 54.75 kg de viande (Outram et Rowley-Conwy, 1998). Quant aux stries observées sur la face interne des côtes, celles-ci peuvent témoigner de l'éviscération des animaux (fig. 62).

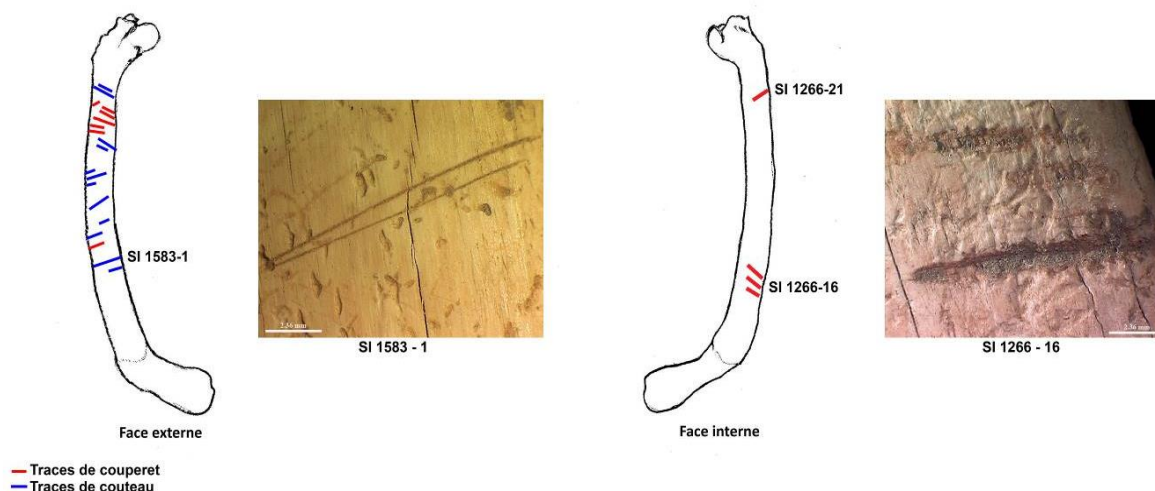


Figure 62 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 1583-1 et SI 1266-16

Les fémurs montrent des traces de couperet sur la face crâniale, au niveau du muscle vaste intermédiaire et sur la face médiale, sous le foramen nourricier et sur le col du fémur. Des stries de couteau sont observables sur la face caudale, au niveau des muscles biceps fémoral et du muscle grand adducteur de la cuisse (fig. 63). Ces stries pourraient témoigner d'activités de décarnisation, puisque le fémur est l'un des os livrant le plus de viande, soit 20.25 kg (Outram et Rowley-Conwy, 1998).

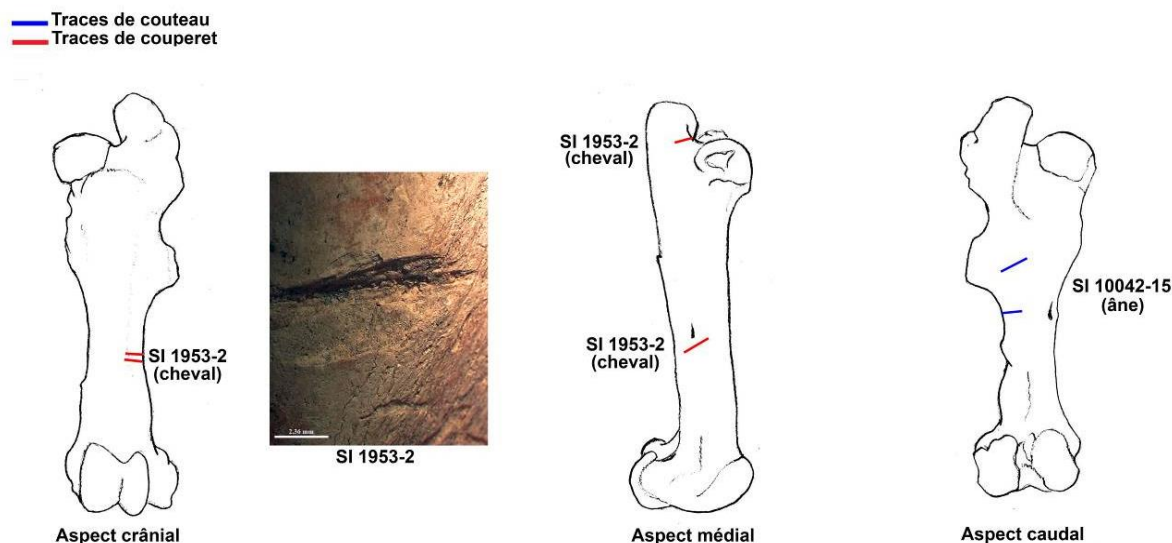


Figure 63 : Localisation des stries sur l'ensemble des fémurs du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1953-2

Un tibia présente des traces de couperet, sous la crête tibiale, au niveau de nombreux muscles, pouvant correspondre à des activités de décarnisation, même si le tibia ne livre que 2.25 kg de viande (Outram et Rowley-Conwy, 1998). Un second tibia présente une fracture sur os frais pouvant témoigner, soit de la récupération de moelle (le tibia étant l'un des os livrant le plus de moelle), soit du travail de l'os, comme l'atteste un autre tibia scié (fig. 64).

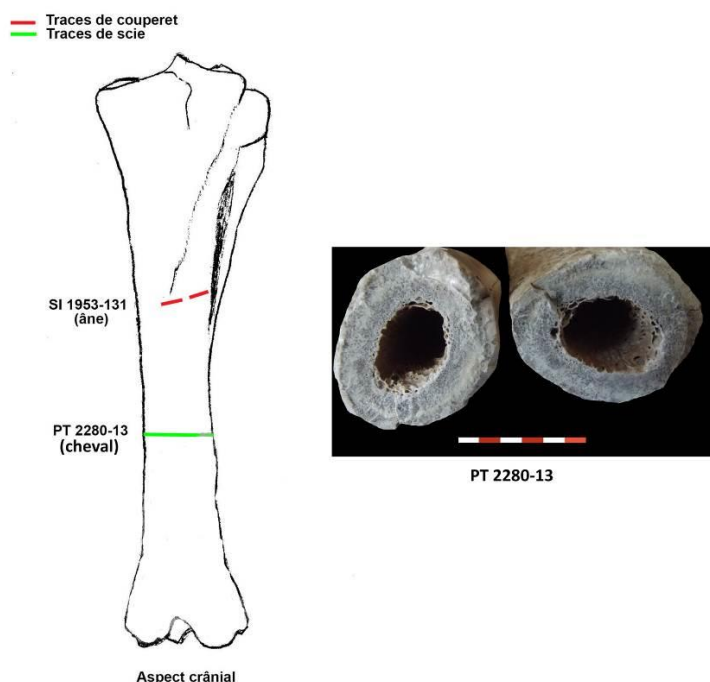


Figure 64 : Localisation des stries sur l'ensemble des tibias du Clos d'Ugnac – illustration de PT 2280-13

Un métatarse III présente des stries de couteau sur la face latérale au niveau du passage du tendon extenseur latéral des phalanges. Un deuxième présente des traces de couperet sur le pourtour de l'extrémité proximale et au niveau de la diaphyse, pouvant correspondre à des traces d'épannelage et un troisième présente une fracture sur os frais. Ces traces anthropiques correspondent à des activités de dépouillement, mais aussi à la possible récupération des tendons, de la moelle, et éventuellement du travail de l'os (fig. 65).

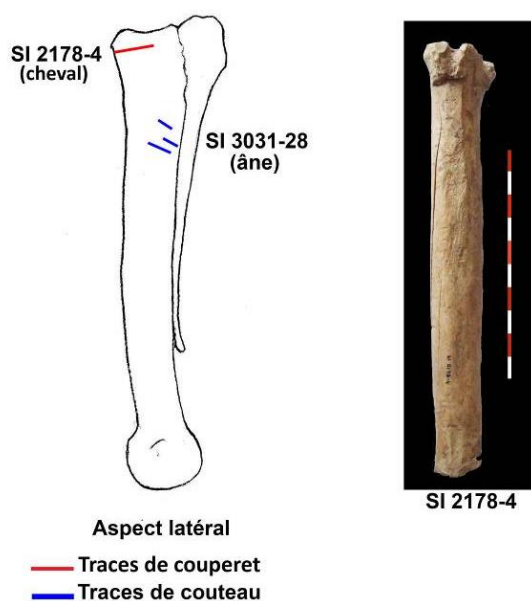


Figure 65 : Localisation des stries sur l'ensemble des métatarses du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2178-4

Les phalanges proximales antérieure et postérieure présentent uniquement des stries de couteau, sur les faces dorsale, médiale et latérale, au niveau des tendons, gaines et ligaments de l'ensemble phalangien. Ces stries correspondent à des traces d'activités de dépouillement, et probablement au prélèvement des tendons (fig. 66).

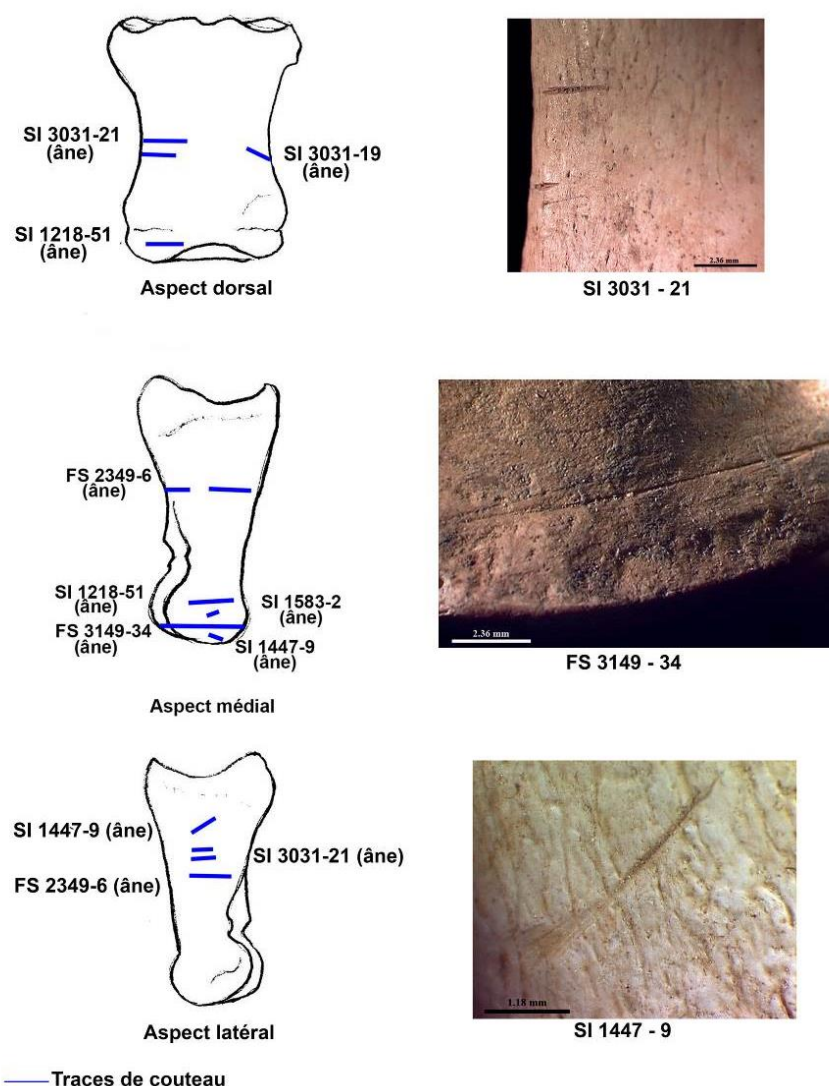


Figure 66 : Localisation des stries sur l'ensemble des phalanges proximales du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 3031-21, FS 3149-34 et SI 1447-9

Par conséquent, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), mais aussi la possible récupération de la moelle, des tendons et des os.

Par ailleurs, 19 restes osseux, soit 3 % de la série, présentent des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion. Les ânes présentent des traces de chauffe et des brûlures distales sur le crâne, la mandibule, l'os coxal et le fémur, ainsi qu'un radius et un ulna entièrement brûlés. Les chevaux ont des traces de chauffe et des brûlures distales au niveau de la mandibule, de l'humérus, de la patella, du tibia et du métatarse, tandis que le bardot en présente sur la mandibule (fig. 67 et 68).

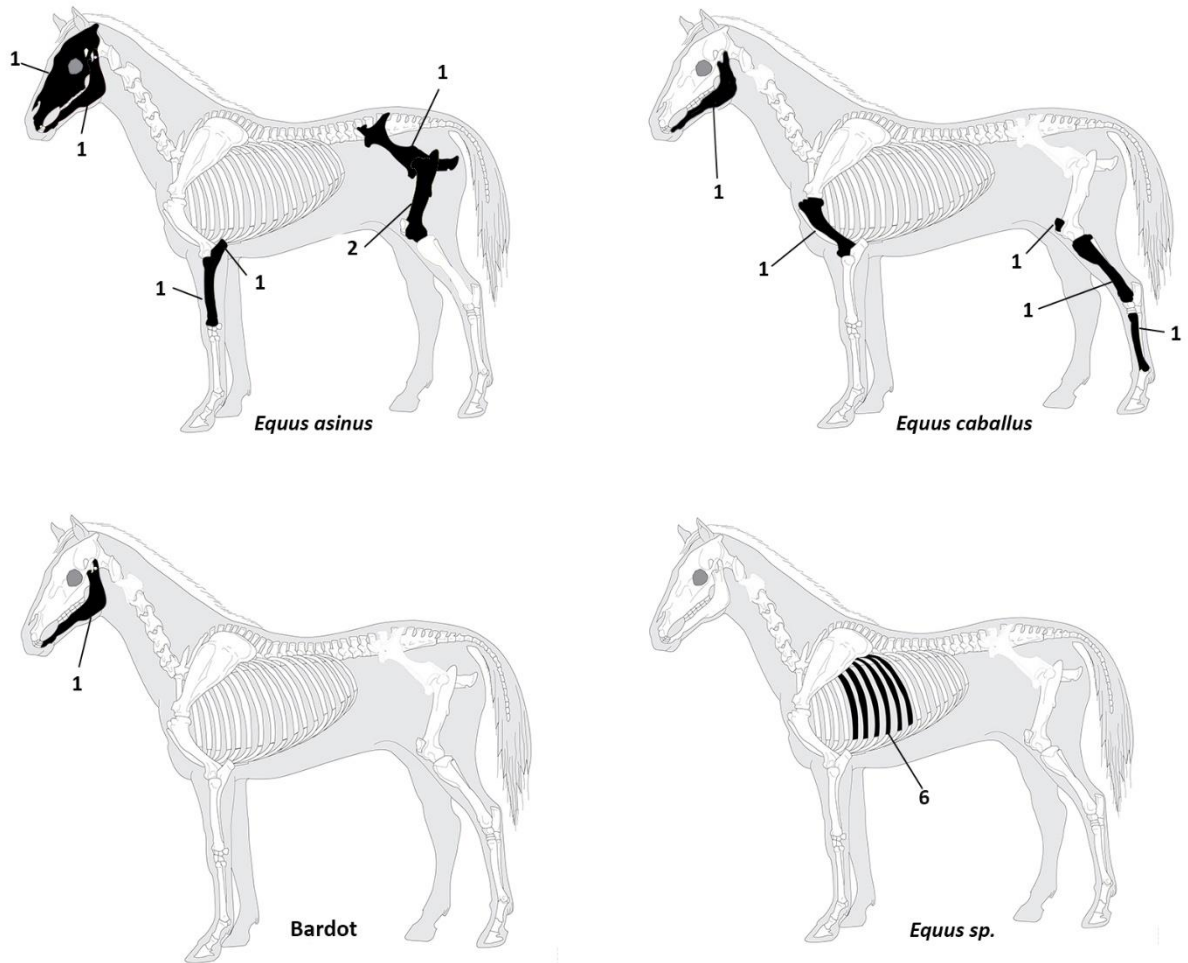


Figure 67 : Répartition des traces de chauffe et de combustion exprimée en NISP, sur les ossements d'Équidés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996).

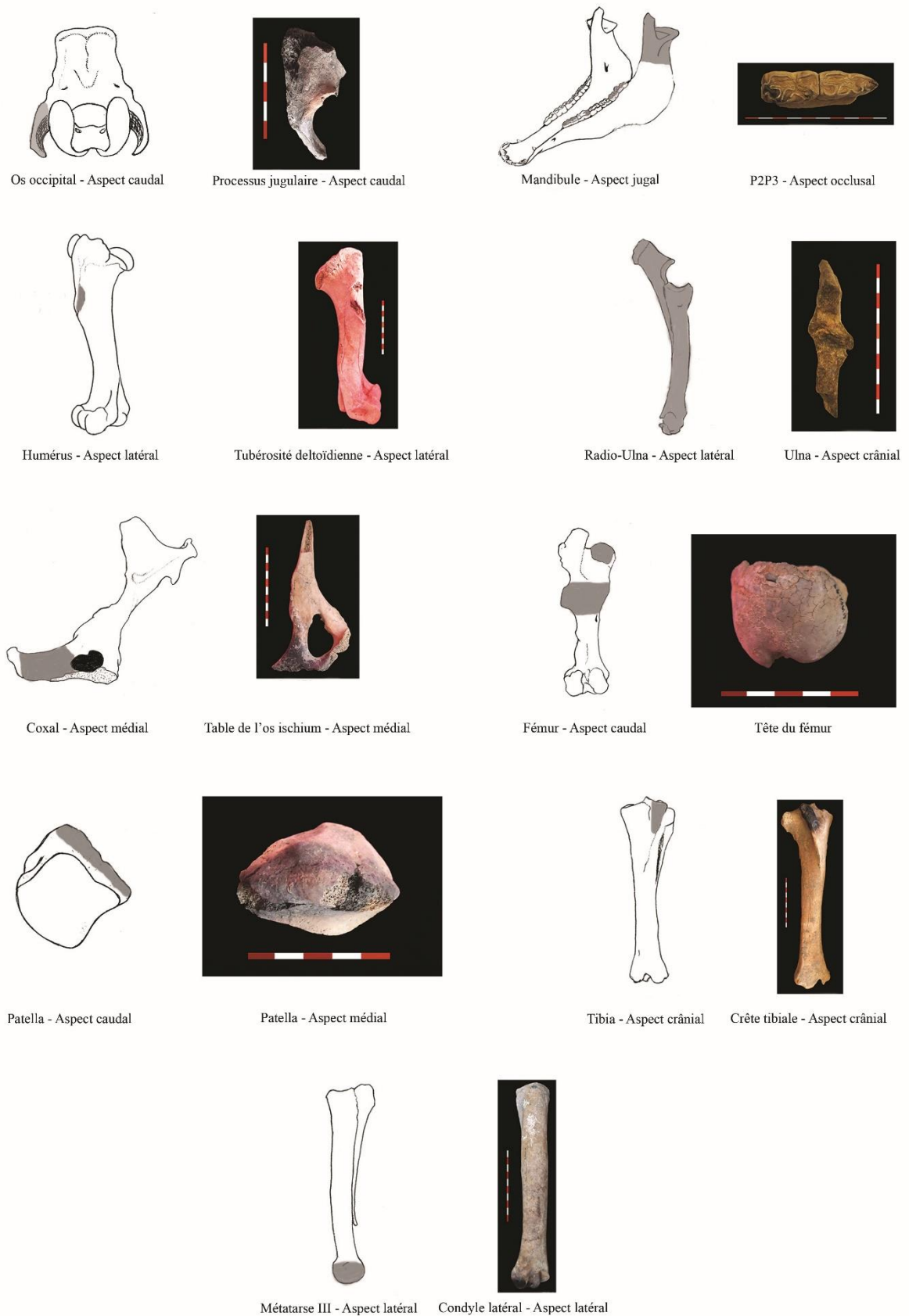


Figure 68 : Localisation des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion sur l'ensemble des os crâniens et des os longs d'ânes, de chevaux et d'hybrides du Clos d'Ugnac. Les côtes n'ayant pu être attribuées à un taxon, ne figurent pas sur cette planche

La Sabatière

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 3 ossements d'Équidés, soit 4 % de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 2) et de couperet (NISP = 1). L'âne présente des traces de couteau sur le métacarpe, tandis que 2 côtes d'*Equus sp.* arborent des traces de couteau et de couperet. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 4), notamment, sur un métacarpe et un tibia de cheval, un fémur et un tibia d'*Equus sp.* (fig. 69).

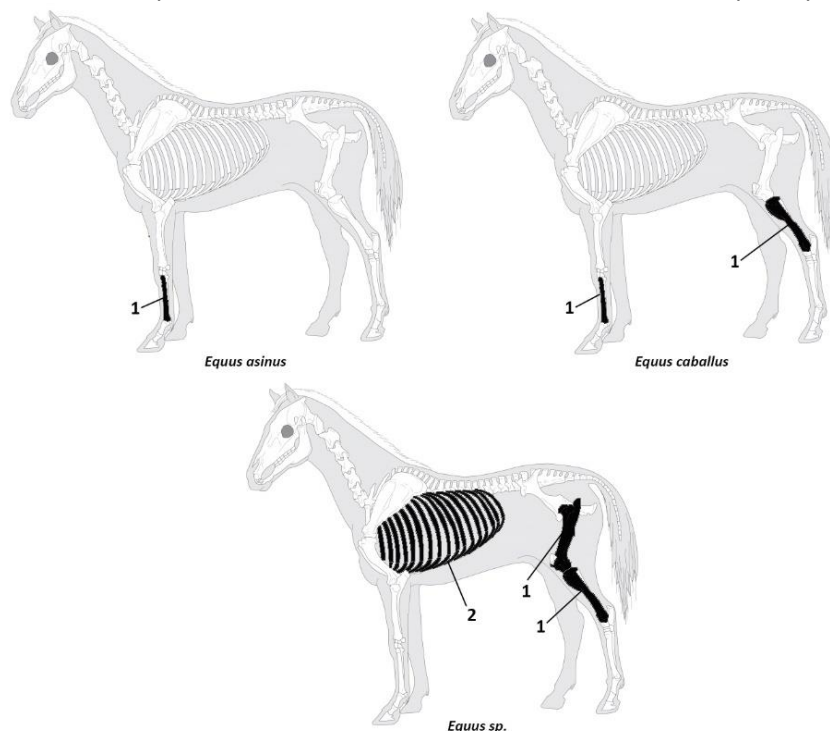


Figure 69 : Répartition des traces anthropiques, exprimée en NISP, selon les espèces d'Équidés de La Sabatière (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Un métacarpe III présente des stries de couteau sur la face médiale, au niveau du tendon fléchisseur profond du doigt. Un second métacarpe III présente une fracture sur os frais au niveau de la face dorsale (fig. 70). Ces traces anthropiques correspondent à des traces d'activités de dépouillement, mais aussi de la possible récupération des tendons, de la moelle, et du travail de l'os.



Figure 70 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des métacarpes de La Sabatière – illustration de FS 2129-1

La localisation des stries sur les côtes est imprécise. En effet, celles-ci sont fragmentaires, ce qui rend difficile le positionnement exact. Malgré tout, on observe que les stries se situent sur la face interne pouvant témoigner de l'éviscération de l'animal (fig. 71).

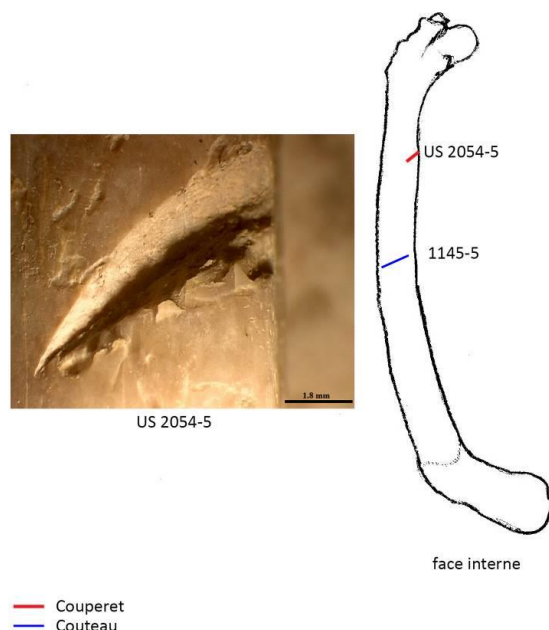


Figure 71 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes de La Sabatière – illustration de US 2054-5

Les fémurs et les tibias présentent une fracture sur os frais pouvant correspondre, soit à la récupération de la moelle, soit possiblement au travail de l'os (fig. 72).

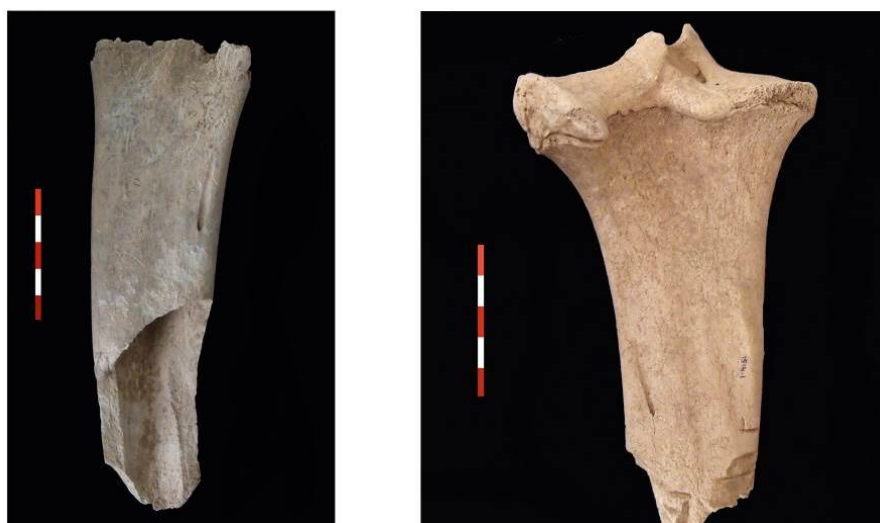


Figure 72 : Fractures sur os frais sur les tibias US 1938-9 et 1514-1 de La Sabatière

Contrairement au Clos d'Ugnac, le site de La Sabatière n'a livré qu'une partie des activités de boucherie (éviscération et dépouillement). En effet, les opérations de désarticulation et de décarnisation n'ont pas été mises en évidence. Notons également l'absence de traces de chauffe, de brûlures distales et de traces de combustion.

Le poids de viande et abats des Équidés du Clos d'Ugnac est estimé entre 1204 et 3612 kg. D'après la masse de restes, ceux-ci fournissent 148 kg de viande consommable. Sur La Sabatière, le poids de viande et abats se situe entre 258 et 774 kg. D'après la masse de restes, ceux-ci procurent 12 kg de viande consommable. Les chevaux, les ânes et les hybrides ont été pris en compte, afin de calculer le poids de viande et abats (tabl. 36).

Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
38	345	148	28	100	300	1204	3612
Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
2	28	12	6	100	300	258	774

Tableau 36 : Estimation de la contribution des Équidés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

IV/ Conclusion

Les Équidés représentent 9.6 % de la faune médiévale du Clos d'Ugnac et 7.4 % du spectre faunique de La Sabatière, d'après le NISP. La détermination taxonomique a été réalisée à partir d'une étude morphologique et ostéométrique. La comparaison des résultats obtenus sur différents ossements appartenant à un même individu montre que :

- la crête caudale au niveau distal sur la scapula est absente chez l'Âne et le Cheval, par conséquent, afin d'obtenir une détermination spécifique il est nécessaire de combiner la morphologie à l'ostéométrie, afin de distinguer l'âne du cheval. De plus, celle-ci semble être présente tant chez le Mulet que chez le Bardot.
- la morphologie de la surface articulaire proximale du métacarpe III, le développement des facettes articulaires pour le métacarpe II et la morphologie de la fosse palmaire semblent être liées à la variabilité individuelle et ne permettent pas, sur notre collection, de distinguer les différents taxons présents. Ces derniers présentant des critères en mosaïque. Par conséquent, seuls les diagrammes bivariés et les diagrammes de Simpson donnent des résultats similaires et réfutent ceux obtenus par la morphologie.
- la morphologie du grand trochanter et de la diaphyse du fémur sont à vérifier sur un plus grand échantillon, car dans le cas du Clos d'Ugnac, ces critères fonctionnent dans 1 cas sur 2.
- le critère morphologique basé sur la forme de la surface articulaire distale du tibia ne semble pas être un bon critère diagnostique, car l'ensemble de la collection présente une morphologie caractéristique du Mulet.
- la morphologie de la facette articulaire pour l'os cuboïde du métatarse III est considérée comme trop subjective sur notre collection pour permettre une attribution spécifique. Les diagrammes de Simpson valide le critère basé sur la morphologie de la surface articulaire proximale. De plus, il semble que les diagrammes bivariés soient moins discriminants sur les métatarses que sur les métarpes. Cependant, en combinant l'étude morphologique et l'étude ostéométrique, il est possible d'effectuer une identification taxonomique.
- l'épaisseur proximale des phalanges ne semble pas permettre de discrimination antéropostérieure sur notre collection, observation déjà effectuée par Dive et Eisenmann (1991).

Suite à l'ensemble de ces observations, il est possible de proposer le tableau de détermination suivant (tabl. 37) :

LE CLOS D'UGNAC					
FAIT	N°	Détermination	FAIT	N°	Détermination
FO 1390	1	CHEVAL	SI 2478	1	ÂNE
FO 3398	2	MULET	SI 2656	1	ÂNE
FR 3147	1	ÂNE	SI 2704	28	ÂNE
FR 3147	5/6/7/8	ÂNE	SI 2714	3	ÂNE
FS 1003	4	ÂNE	SI 2750	4	CHEVAL
FS 1050	1	ÂNE	SI 2752	2	ÂNE
FS 1050	6	ÂNE	SI 2754	7	ÂNE
FS 1050	9	CHEVAL	SI 2760	2	CHEVAL
FS 1360	1	CHEVAL	SI 2770	1	CHEVAL
FS 2016	6	ÂNE	SI 2872	1	ÂNE
FS 2349	6	ÂNE	SI 2894	28	CHEVAL
FS 2572	12	ÂNE	SI 2976	1	ÂNE
FS 2572	13	ÂNE	SI 2982	1	ÂNE
FS 2572	14	ÂNE	SI 3031	18/19/20/21/23/27/28	ÂNE
FS 3149	29/30/31	ÂNE	SI 3062	5	ÂNE
FS 3149	34	ÂNE	SI 3108	2	BARDOT
FS 10100	4	ÂNE	SI 10051	66/67	BARDOT
FS 21038	35	BARDOT	SI 10057	1	ÂNE
MR 1449	3	ÂNE	SI 20002	3	ÂNE
MR 1476	3	CHEVAL	SI 20020	8	ÂNE
MR 2690	4	ÂNE	SI 20044	8	ÂNE
MR 3354	1	ÂNE	SI 20058	1	ÂNE
PT 2280	13	CHEVAL	SI 20076	1	ÂNE
SB 21139	1	ÂNE	SI 20076	2	ÂNE
SI 1007	1	ÂNE	SI 20458	3	BARDOT
SI 1106	1	ÂNE	SI 20484	4	CHEVAL
SI 1129	02/05/2007	ÂNE	SI 20498	15/16	CHEVAL
SI 1142	51	ÂNE	SI 20520	2	ÂNE
SI 1154/SI 1178	7	CHEVAL	SI 20575	1	ÂNE
SI 1218	51	ÂNE	SI 20575	2	CHEVAL
SI 1218	52	ÂNE	SI 20575	132	ÂNE
SI 1240	21	ÂNE	SI 21254	1	CHEVAL
SI 1363	21	ÂNE	SI 21271	01-mars	ÂNE
SI 1394	33	CHEVAL	SL 1475	4	ÂNE
SI 1447	3/4/5/9/10	ÂNE	SL 3337	1	ÂNE
SI 1583	2	ÂNE	TR 20880	7	ÂNE
SI 1731	9/12/13/14	CHEVAL	US 1527	140	ÂNE
SI 1953	1/2/3/8/119	CHEVAL	US 1599	24	BARDOT
SI 1953	128/129/131	ÂNE	US 2213	6	ÂNE
SI 1972	97	ÂNE	US 3332	1	ÂNE
SI 2134	4	ÂNE	US 3338	1	ÂNE
SI 2178	4	CHEVAL	US 20987	1	ÂNE
SI 2226/FO 2043	7/9/10/11 + 3/5/7/14	CHEVAL	US 21068	3	ÂNE
SI 2226	1/2/3/4/5/8	ÂNE	US 21130	1	CHEVAL
SI 2236	2	ÂNE	US 21166	2	ÂNE
SI 2397	2	ÂNE	US 21183	1	ÂNE
LA SABATIERE					
FC 2025	3	CHEVAL	US 2097	33	ANE
FS 2087	1	CHEVAL	US 2173	53	BARDOT
US 1175	9	ANE	US 2174	1	ANE
US 1810		ANE	US 2174	4	ANE

Tableau 37 : Détermination des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

L'occupation médiévale du Clos d'Ugnac a livré 682 restes osseux et dentaires d'ânes, de chevaux, de mulets et de bardots, appartenant à toutes les classes d'âge. La majorité des individus est âgée de plus de 2.5 ans, dont 21 % de plus de 9 ans. La population équine s'élève à minimum 28 individus dont 17 ânes, 7 chevaux, 3 bardots et 1 mulet. Les ânes se caractérisent par des individus de petite et moyenne taille, avec une masse corporelle variant entre 90 et 349 kg. Quant aux chevaux, ils se définissent par leur taille modeste (moyenne : 1.37 m), une masse corporelle variant entre 275 et 343 kg, et des membres très graciles. Ces derniers sont conformes aux chevaux médiévaux et se rapprochent des poneys actuels. Des anomalies dentaires, des pathologies de contrainte, des traumatismes osseux et des pathologies multifactorielles ont été mises en évidence. Toutes les activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) ainsi que la possible récupération de la moelle, des tendons, de la peau et des os, ont également été observées.

La mise en évidence de remontages inter-silos atteste que les restes osseux étaient stockés à un endroit du site avant d'être jetés dans les fosses-silos, une fois leur rôle de stockage achevé. Par conséquent, entre le moment du dépôt primaire et le dépôt en fosses-silos, un certain laps de temps s'est écoulé, ce qui explique l'absence ou la rareté de certains ossements (os courts). En effet, la présence sur quelques os de traces de carnivores semble confirmer ces hypothèses : les chiens jouant un rôle dans la dispersion des ossements. Enfin, le peu de remontages entre fragments osseux et la présence d'un même individu dans deux structures distinctes, tant à démontrer que ces derniers étaient décomposés au moment du dépôt dans les fosses-silos, comme l'atteste la rareté des éléments anatomiques labiles, ce qui confirme l'hypothèse d'un lieu de stockage des carcasses d'animaux. Il s'agit donc de dépôts secondaires (Lepetz *et al.*, 2013).

Enfin, la présence d'un même individu dans le fossé antique FO 2043 et le silo médiéval SI 2226 tend à démontrer que le fossé a été comblé durant l'occupation médiévale : l'estimation de la masse corporelle et de la taille au garrot de l'individu ne différant pas des autres chevaux médiévaux du Clos d'Ugnac.

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence la présence d'ânes, de chevaux et de bardot. Ceux-ci ont moins de 5 ans. La population équine s'élève à minimum 6 individus dont 3 ânes, 2 chevaux et 1 bardot. Les ânes se définissent par des individus de petite taille ayant une masse corporelle comprise entre 101 et 152 kg. Quant aux chevaux, ceux-ci se définissent par leur taille modeste (moyenne : 1.44 m), une masse corporelle variant entre 272 et 346 kg, et des membres très graciles. Ces derniers sont légèrement plus grands que les chevaux médiévaux, mais entrent dans la variabilité des chevaux d'Europe de l'Est. Quelques pathologies de contrainte et des traumatismes osseux ont été mises en évidence. Concernant les activités de boucherie, seules les opérations d'éviscération et de dépouillement ont été observées, ainsi que la possible récupération de la moelle, des tendons, de la peau et des os.

CHAPITRE 8

LES BOVIDÉS

I/ Introduction

Depuis la préhistoire, les bovins ont toujours fait partie de l'environnement immédiat de l'Homme, comme en témoignent les peintures et les gravures rupestres, mais aussi, les ossements découverts sur les sites archéologiques. Ce rapport se complexifie avec la domestication du Bœuf, il y a 7500-7200 BC, sur un territoire s'étendant de la Syrie à la Turquie (Helmer, 2013). De son utilité purement alimentaire comme source de viande, celui-ci prend de plus en plus d'importance dans le quotidien des hommes, de par son apport en produits laitiers, sa force de travail, mais aussi comme source de matière première. Il est également vénéré autour de la Méditerranée, comme en Egypte, où le dieu Apis est représenté par une tête de taureau.

Au Moyen Âge, le Bœuf est source de multiples profits. Il est employé comme animal de trait pour les labours et le transport de marchandises, il est une source de chaleurs dans les habitations du Haut Moyen Âge où les hommes et les animaux cohabitent, il est utilisé dans l'alimentation (viandes, abats, lait) et comme source de matières premières (os, cornes, sabots, cuir, graisse). Quant au fumier, celui-ci est exploité comme engrais (Grenouilloux, 1989). Les ossements (radius et métapodes) sont utilisés, par exemple, pour la confection de patins à glace (Mortillet, 1907 ; Küchelmann et Zidarov, 2005 ; Goffette et Bernardy de Sigoyer, 2015). Quant aux mandibules, elles peuvent servir d'éléments de luge (Stopp et Kunst, 2005 ; Goffette et Bernardy de Sigoyer, 2015). Ces objets sont employés à des fins ludiques, mais aussi pratiques, notamment les luges pour le transport de marchandises (MacGregor, 1985 ; Stopp et Kunst, 2005). Les cornes peuvent servir à la fabrication de peignes, de boutons, de manches de couteaux, mais aussi, comme éléments de placage, d'engrais et de combustible (Armitage et Clutton-Brock, 1976 ; Krausz, 1992). Le cuir est exploité, entre-autre, par les selliers (fabricants de selle et d'harnachement), les bourrelliers (fabricants de harnais), les mégissiers (artisans qui transforment les peaux en cuir fin pour la fabrication des gants et des chaussures), les baudroyeurs (artisans qui préparent les cuirs pour les semelles des chaussures), ou encore, les gainiers qui fabriquent des écrins et des étuis, mais aussi pour la fabrication des bouteilles en cuir (Lespinasse, 1897). Enfin, la graisse participe à la création des lanternes et des cierges (Grenouilloux, 1989).

Par conséquent, l'étude des bovins permet de répondre à plusieurs questions :

- Quelle est la place des bovins dans l'économie ?
- Quel est le profil d'abattage ?
- A-t-on une population entière (vache, taureau, bœuf) ?
- Ont-ils été consommés ?
- Ont-ils servis comme animaux de trait ?
- Sont-ils source de matière première ?

II/ Matériel

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 1429 ossements et dents de bovins. Ces derniers sont principalement représentés par le squelette axial (NISP = 731), et, dans une moindre mesure, par le squelette appendiculaire (NISP = 697). Une demi-carcasse de bœuf complète cet inventaire. Le site de La Sabatière a révélé la présence de 200 restes appartenant majoritairement au squelette appendiculaire (NISP = 115), suivi du squelette axial (NISP = 85) (tabl. 38 et 39).

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Crâne	1			3	4
	Cheville osseuse		3		12	15
	Os occipital		1	2		3
	Os temporal	1	2			3
	Os frontal	3	2	8	1	14
	Os zygomatique		2	5		7
	Maxillaire		23	24	8	55
	Os incisif		1			1
	Mandibule		68	57	9	134
	Os hyoïde		2	1		3
Tronc	Atlas				7	7
	Axis				5	5
	Vertèbre cervicale				29	29
	Vertèbre thoracique				20	20
	Vertèbre lombaire				24	24
	Vertèbre sacrée				10	10
	Vertèbre coccygienne				8	8
	Côte		6	6	377	389
Ceinture thoracique	Scapula		8	40		48
Membre thoracique	Humérus		26	28	2	56
	Radius		31	25		56
	Radio-Ulna		2	2		4
	Ulna		11	16		27
	Os scaphoïde		6	5		11
	Os lunatum		4	8		12
	Os triquetrum		2	5		7
	Os pisiforme		1	1		2
	Os capitato-trapézoïde		5	2		7
	Os hamatum		2	3		5
	Métacarpe 3		24	13	19	56
	Phalange proximale				30	30
	Phalange moyenne				16	16
Phalange distale				2	2	
Ceinture pelvienne	Coxal	1	21	19	2	43
Membre pelvien	Fémur		20	21	2	43
	Patella		3	3		6
	Tibia		33	35	2	70
	Malléole			2		2
	Calcanéus		11	18		29
	Talus		11	13	1	25
	Os naviculo-cuboïde		6	6		12
	Grand Cunéiforme		5	4		9
	Métatarse 3		20	26	9	55
	Phalange proximale				20	20
	Phalange moyenne				8	8
	Phalange distale				8	8
	Phalanges	Phalange proximale				11
Phalange moyenne					7	7
Phalange distale					7	7
	Sésamoïde		2			2
	Métapode				1	1
	1/2 carcasse				1	1
	NISP	6	364	398	661	1429

Tableau 38 : Distribution anatomique des restes osseux de bovins du Clos d'Ugnac

Région anatomique	Pièce osseuse	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Cheville osseuse			3	3
	Maxillaire	6	3	3	12
	Mandibule	11	7	1	19
Tronc	Atlas			2	2
	Axis			3	3
	Vertèbre thoracique			5	5
	Vertèbre lombaire			12	12
	Vertèbre sacrée			1	1
	Vertèbre coccygienne			2	2
	Côte	1	2	23	26
Ceinture thoracique	Scapula	8	10		18
Membre thoracique	Humérus	3	7	3	13
	Radius	2	6		8
	Ulna	2	5		7
	Os scaphoïde		1		1
	Os lunatum		2		2
	Os capitato-trapézoïde		1	1	2
	Métacarpe 3	6	7		13
	Phalange proximale			4	4
	Phalange moyenne			2	2
	Phalange distale			1	1
Ceinture pelvienne	Coxal	2	3		5
Membre pelvien	Fémur	4	7		11
	Patella	1	1		2
	Tibia		2		2
	Calcaneus	1	1		2
	Talus	2	1		3
	Métatarse 3		8		8
	Phalange moyenne			1	1
Phalanges	Phalange proximale			3	3
	Phalange moyenne			4	4
	Phalange distale			1	1
Métapode				2	2
NISP		49	74	77	200

Tableau 39 : Distribution anatomique des restes osseux de bovins de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Morphologie des phalanges

Les phalanges proximales, moyennes et distales du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont fait l'objet d'une étude morphologique, afin de différencier les phalanges thoraciques et pelviennes, d'après les critères fournis par Dottrens (1947). Seules les phalanges présentant l'ensemble des critères ont été prises en compte.

Concernant les phalanges proximales, il est possible de mettre en évidence sur le site du Clos d'Ugnac, 32 phalanges thoraciques et 19 phalanges pelviennes. Sur le site de La Sabatière, 3 phalanges thoraciques ont été identifiées. Cependant, on observe que 2 phalanges présentent des caractères mixtes : SI 20575-3 et US 3286-1 (tabl. 40). Le critère de la robustesse/gracilité fonctionne dans 68 % des cas, la morphologie de la facette articulaire proximale dans 100 %, l'aspect de la gorge médiane de la facette proximale dans 92 %, et la forme de l'encoche séparant les cavités glénoïdales dans 96 %. Par conséquent, nous considérons que la phalange SI 20575-3 est une phalange pelvienne et US 3286-1 une phalange thoracique.

Les critères observés sur les phalanges moyennes permettent de mettre en évidence, 16 phalanges thoraciques et 8 phalanges pelviennes sur le site du Clos d'Ugnac et 2 phalanges thoraciques et 1 phalange pelvienne sur le site de La Sabatière (tabl. 41).

Les critères utilisés sur les phalanges distales permettent de mettre en évidence 2 phalanges thoraciques et 8 phalanges pelviennes sur le site du Clos d'Ugnac et 1 phalange thoracique sur le site de La Sabatière (tabl. 42).

LE CLOS D'UGNAC									
FAIT	Détermination	Vue latérale interne		Facette articulaire proximale		Gorge médiane de la facette proximale		Encoche séparant les cavités glénoïdales	
		THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE
		Trapue et courte	Longue et gracile	Carrée	Allongée dans le sens antéro-postérieur	Lisse	Rugueuse	Encoche en U	Encoche en V étroite et profonde
FS 1142-8	THORACIQUE	X		X		X		X	
FS 1236-4	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1044-40	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1200-18	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1204-2	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 1240-3	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1286-38	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 1286-40	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 1441-1	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 1445-7	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1520-43	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1521-6	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1943-12	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 1972-100	THORACIQUE		X	X		X			X
SI 2656-2	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 2752-5	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 2854-10	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20153-1	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 20153-1	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 20153-1	THORACIQUE		X	X		X		X	
SI 20259-3	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20259-8	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20498-185	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20498-186	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20575-5	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 20659-1	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 21038-32	THORACIQUE	X		X		X		X	
SI 21038-33	THORACIQUE	X		X		X		X	
SL 20803-1	THORACIQUE	X		X		X		X	
US 1527-96	THORACIQUE		X	X		X		X	
US 1808-3	THORACIQUE	X		X		X		X	
US 21023-2	THORACIQUE	X		X		X		X	
FO 1742-1	PELVIENNE	X			X		X		X
SI 1044-39	PELVIENNE	X			X		X		X
SI 1166-11	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 1172-23	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 1192-26	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 1286-16	PELVIENNE		X		X	X			X
SI 1286-39	PELVIENNE		X		X	X			X
SI 1324-2	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 2258-9	PELVIENNE	X			X		X		X
SI 2258-10	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 2598-4	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 2858-2	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 3027-4	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 20575-8	PELVIENNE	X			X	X			X
SI 20607-1	PELVIENNE		X		X		X		X
SL 1475-5	PELVIENNE	X			X		X		X
SL 1825-9	PELVIENNE	X			X		X		X
US 1599-8	PELVIENNE	X			X		X		X
US 20983-9	PELVIENNE		X		X	X			X
SI 20575-3	?	X			X	X			X
LA SABATIERE									
ST 2089-2	THORACIQUE	X		X		X		X	
US 1856-2	THORACIQUE	X		X		X		X	
US 2048-7	THORACIQUE	X		X		X			X
US 3286-1	?		X	X		X		X	

Tableau 40 : Critères morphologiques des phalanges proximales des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

LE CLOS D'UGNAC					
FAIT	DETERMINATION	Vue latérale		Vue postérieure	
		THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE
		Plus large que haute	Plus haute que large	Condyles en pointes	Condyles arrondis
FS 1142-15	THORACIQUE	X		X	
FS 20961-16	THORACIQUE	X		X	
SI 1288-3	THORACIQUE	X		X	
SI 1298-46	THORACIQUE	X		X	
SI 1520-44	THORACIQUE	X		X	
SI 1916-17	THORACIQUE	X		X	
SI 2124-1	THORACIQUE	X		X	
SI 2178-3	THORACIQUE	X		X	
SI 2236-8	THORACIQUE	X		X	
SI 20259-4	THORACIQUE	X		X	
SI 20259-6	THORACIQUE	X		X	
SI 20498-189	THORACIQUE	X		X	
SI 20575-6	THORACIQUE	X		X	
SI 20575-10	THORACIQUE	X		X	
SL 20803-2	THORACIQUE	X		X	
US 21166-4	THORACIQUE	X		X	
FS 1118-9	PELVIENNE		X		X
SI 1044-41	PELVIENNE		X		X
SI 1054-11	PELVIENNE		X		X
SI 1166-12	PELVIENNE		X		X
SI 1166-13	PELVIENNE		X		X
SI 1286-41	PELVIENNE		X		X
SI 1326-69	PELVIENNE		X		X
SI 20575-4	PELVIENNE		X		X
LA SABATIERE					
FS 2087-2	THORACIQUE	X		X	
FS 2178-1	THORACIQUE	X		X	
US 1437-1	PELVIENNE		X		X

Tableau 41 : Critères morphologiques des phalanges moyennes des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

LE CLOS D'UGNAC									
FAIT	DETERMINATION	Morphologie de la sole		Vue dorsale : rebord extérieur de la surface articulaire		Vue supérieure : morphologie de la phalange		Taille	
		THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE	THORACIQUE	PELVIENNE
		Arquée	Rectiligne	Courbe franche et large	Redressé verticalement	Forme de demi-croissant avec la pointe rentrant à l'intérieur	Triangulaire avec le rebord interne rectiligne	Longue	Courte
FS 2572-3	THORACIQUE	X			X	X		X	
FS 21038-15	THORACIQUE	X			X	X			X
SI 1044-42	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 1240-31	PELVIENNE		X	X			X	X	
SI 1415-4	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 2704-9	PELVIENNE		X		X		X		X
SI 20575-82	PELVIENNE		X		X		X	X	
SI 20575-83	PELVIENNE	X			X	X			X
US 1709-10	PELVIENNE		X		X		X		X
US 3378-4	PELVIENNE		X		X		X		X
LA SABATIERE									
US 3105-2	THORACIQUE	X			X	X		X	

Tableau 42 : Critères morphologiques des phalanges distales des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

3.2 Représentation squelettique

Sur le site du Clos d'Ugnac, le %MAU montre une prédominance des mandibules, des côtes et des crânes. Cependant, ces derniers sont légèrement déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la dominance des scapulas, des os coxaux et des radio-ulnas. L'ensemble des os du squelette est présent, excepté les sternèbres, les fibulæ, les petits cunéiformes et les os sésamoïdes (fig. 73).

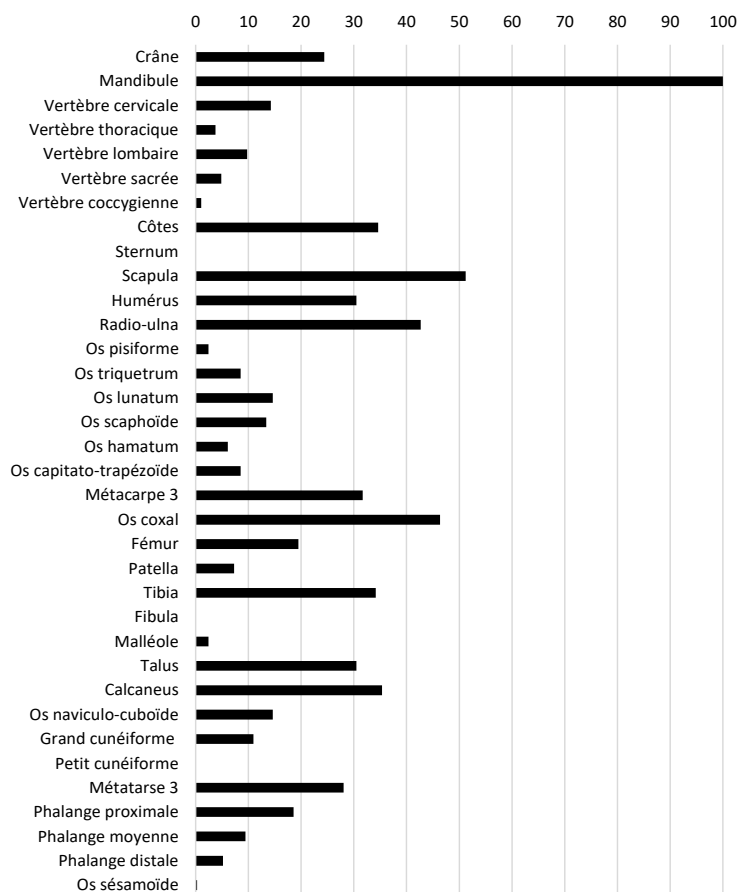


Figure 73 : Représentation squelettique des restes de bovins du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU

Le silo SI 20153 du Clos d'Ugnac a livré une demi-carasse de bœuf, âgé entre 6.5 et 9 ans, présentant un état de fragmentation important. Le crâne est décalé de quelques centimètres en avant du tronc, dans le même axe que les vertèbres thoraciques. La colonne vertébrale présente une torsion importante. Des connexions anatomiques sont cependant observables au niveau du tronc, entre les vertèbres et entre les vertèbres et les côtes. On note, également, la présence de nombreux sternèbres en connexion anatomique. Le membre thoracique a été détaché du squelette axial et déposé pêle-mêle sur le crâne et entre le crâne et les côtes. La ceinture pelvienne et le membre pelvien sont totalement absents. Les chevilles osseuses, l'humérus gauche, quelques os du carpe et les phalanges thoraciques sont absents. Aucune trace anthropique n'a été observée (fig. 74).

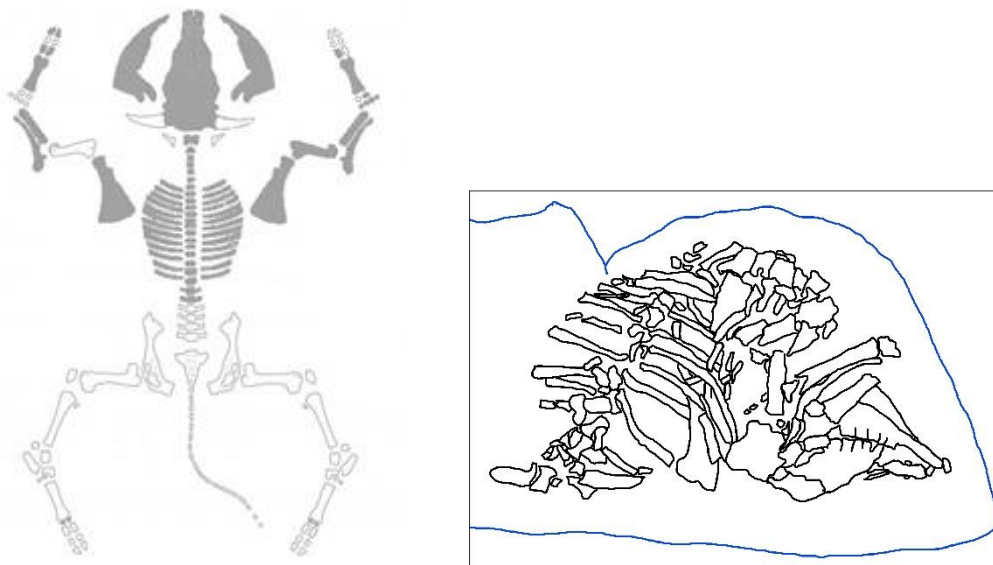


Figure 74 : Demi-carasse SI 20153 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau, 2013) et relevé du squelette dans le silo

Concernant le site de La Sabatière, le %MAU montre une prédominance des mandibules, des crânes et des vertèbres lombaires. Cependant, les crânes sont légèrement déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la dominance des scapulas, des métacarpes III et des radio-ulnas. De nombreux ossements sont absents : les sternèbres, les fibulæ, les malléoles, les os du carpe et du tarse, et les os sésamoïdes (fig. 75).

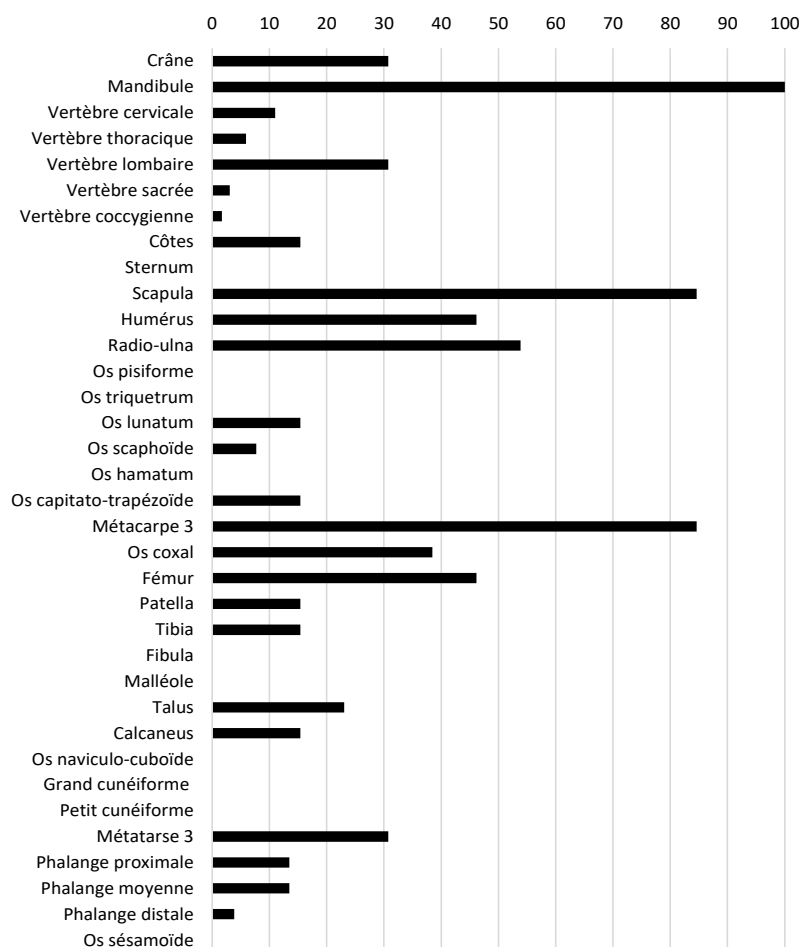


Figure 75 : Représentation squelettique des restes de bovins de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU

Des remontages inter-silos ont également été mis en évidence sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (tabl. 43).

LE CLOS D'UGNAC		
SI 2691-9 (humérus)	SI 1142-54 (radius)	
FO 3266-1 (tibia)	SI 20344-2 (calcanéus)	TR 2242-1 (talus)
SI 1007-11 (tibia)	US 1806-7 (talus)	
SI 1218-27 (calcanéus)	US 1776-4 (talus)	
US 1527-86 (calcanéus)	SI 2846-1 (talus)	
SI 1200-19 (phalange proximale)	SI 20575-9 (phalange moyenne)	
SI 1419-1 (radius)	US 1484-1 (ulna)	
FS 1246-39 (radius)	SI 20575-86 (ulna)	
FO 20751-7 (humérus)	SI 20112-137 (radius)	
LA SABATIERE		
SI 2195-6 (lunatum)	US 2218-5 (capitato-trapézoïde)	
US 2040-3 (radius)	US 1868-2 (ulna)	
FS 2087-2 (phalange moyenne)	US 3285-1 (phalange distale)	

Tableau 43 : Tableau des associations des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

3.3 Âge

D'après les stades d'éruption et d'usure dentaires, il est possible d'observer sur le Clos d'Ugnac, un minimum de 28 individus, dont :

- 1 individu âgé de moins de 2 ans,
- 9 individus âgés entre 2 et 4 ans,
- 3 individus âgés entre 4 et 6.5 ans,
- 7 individus âgés entre 6.5 et 9 ans,
- 4 individus âgés entre 9 et 11.5 ans,
- 4 individus âgés de plus de 11.5 ans (fig. 76).

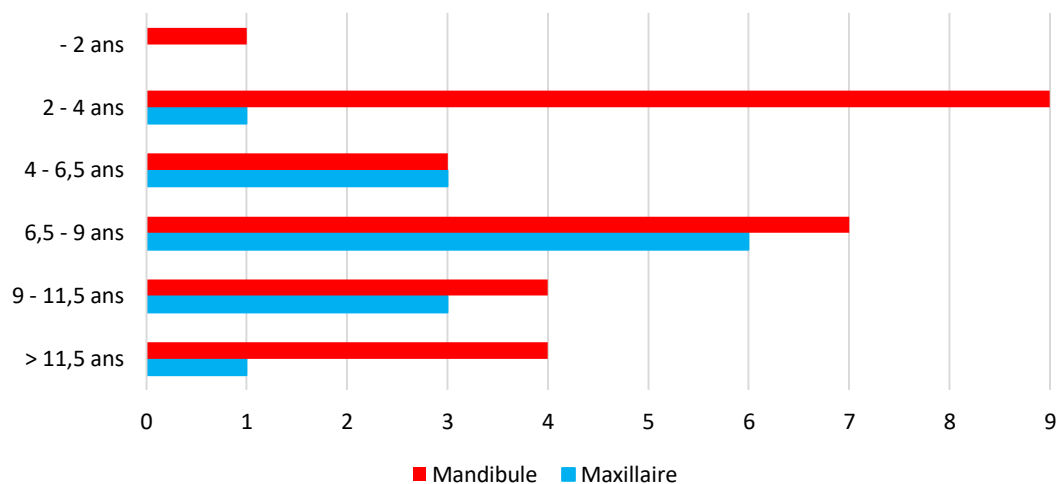


Figure 76 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence, d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire, un minimum de 8 individus, dont :

- 1 individu âgé de moins de 0.5 ans,
- 2 individus âgés entre 2 et 4 ans,
- 2 individus âgés entre 6.5 et 9 ans,
- 1 individu âgé entre 9 et 11.5 ans,
- 2 individus âgés de plus de 11.5 ans (fig. 77).

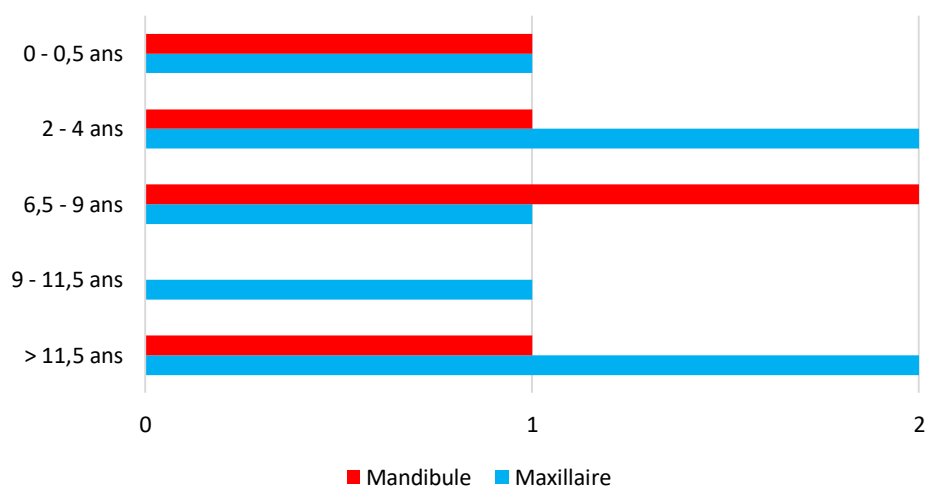


Figure 77 : Estimation des âges des individus de La Sabatière d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire

L'âge, d'après la texture des chevilles osseuses, permet de démontrer la présence sur le site du Clos d'Ugnac, d'au moins 1 individu de moins de 1 an, 1 individu entre 1 et 2 ans, 2 individus entre 2 et 3 ans, 2 individus entre 3 et 7 ans et 1 individu entre 7 et 10 ans. Quant au site de La Sabatière, au moins 1 individu âgé entre 1 et 2 ans et 1 individu âgé entre 3 et 7 ont été mis en évidence (tabl. 44).

FAIT	LATERALITE	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
		< 1 an	1 - 2 ans	2 - 3 ans	3 - 7 ans	7 - 10 ans	> 10 ans
LE CLOS D'UGNAC							
SI 2834-4	D	X					
FR 3147-31	INDET		X				
PO 1576-1	D			X			
SI 20096-5	INDET			X			
SL 21141-3	D			X			
FO 1717-2	INDET				X		
FO 1717-3	INDET				X		
FS 2280-17	G				X		
SI 1129-3	INDET				X		
SI 2598-2	G				X		
SI 10031-9	D				X		
US 1527-57	D					X	
LA SABATIERE							
US 2202-9	INDET		X				
US 1175-5	INDET				X		
US 2173-82	INDET				X		

Tableau 44 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière d'après la texture des chevilles osseuses

3.4 Sexe

Le dimorphisme sexuel réalisé à partir de la morphologie de l'os pubis permet de mettre en évidence sur le site du Clos d'Ugnac, la présence de minimum 3 bœufs, 4 taureaux et 4 vaches. Concernant La Sabatière, un seul individu a pu être sexé, il s'agit d'un taureau (tabl. 45).

LE CLOS D'UGNAC					
FAIT	LATERALITE	MORPHOLOGIE OS PUBIS			SEXE
		CONVEXE	CONCAVE	INTERMEDIAIRE	
SI 1129-43	G			X	BŒUF
SI 1896-37	G			X	BŒUF
SI 2416-4	G			X	BŒUF
SI 21188-2	D			X	BŒUF
SI 1129-6	D	X			TAUREAU
SI 1953-173	D	X			TAUREAU
SI 1953-67	G	X			TAUREAU
SI 1972-98	D	X			TAUREAU
US 10035-17	D	X			TAUREAU
SI 1044-45	G		X		VACHE
SI 1174-1	G		X		VACHE
SI 1286-204	D		X		VACHE
SI 2982-7	D et G		X		VACHE
SI 10009-28	D		X		VACHE
SI 10042-7	D		X		VACHE
SI 20014-1	G		X		VACHE
LA SABATIERE					
FS 1728-2	D	X			TAUREAU

Tableau 45 : Sexe des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière d'après la morphologie de l'os pubis

Le dimorphisme sexuel d'après les chevilles osseuses a pu être réalisé sur deux spécimens du Clos d'Ugnac (SI 2598-2 et SI 10031-9). En effet, les autres sont fragmentées et ne permettent pas une détermination. D'après les mensurations, celles-ci correspondent à des *short horned*. SI 2598-2 a une longueur pratiquement similaire à la circonférence basale et présente une section circulaire correspondant à une vache. Quant à SI 10031-9, celle-ci est relativement courte par rapport à la circonférence basale et présente une section ovale et aplatie correspondant à un taureau.

Afin de compléter ces résultats, la méthode définie par Guintard et Borvon (2009) a été utilisée. Pour cela, seuls les métacarpes épiphysés et entiers ont été pris en compte. Pour les métacarpes, les paramètres de sexage utilisés sont SD/GL et BD/GL, dont la variabilité maximale de l'échantillon (Vmax) permet de mettre en évidence la présence des deux sexes (> 30%), ce qui est confirmé par le Vmax GL proche de 15 %. Le Vmax BP/GL n'est pas utilisé car la variabilité de l'échantillon est faible (tabl. 46).

Indice	Max.	Min.	(max-min/min)	Vmax
Vmax SD/GL	0.207	0.143	0.447	44.7
Vmax BD/GL	0.357	0.272	0.312	31.2
Vmax BP/GL	0.332	0.268	0.238	23.8
Vmax GL	193.17	170.61	0.132	13.2

Tableau 46 : Calcul de la variabilité maximale de l'échantillon (Vmax) des métacarpes du Clos d'Ugnac

L'indice de sexage pour chaque paramètre a ensuite été calculé, ainsi que les bornes de sexage correspondantes (tabl. 47).

SD/GL		
I	$0.143 + [(0.207 - 0.143) / 2]$	$0.143 + 0.032 = 0.175$
I1	$0.175 - (5\% * 0.175)$	$0.175 - 0.00875 = 0.166$
I2	$0.175 + (5\% * 0.175)$	$0.175 + 0.00875 = 0.183$
BD/GL		
I	$0.272 + [(0.357 - 0.272) / 2]$	$0.272 + 0.0425 = 0.314$
I1	$0.314 - (5\% * 0.314)$	$0.314 - 0.0157 = 0.298$
I2	$0.314 + (5\% * 0.314)$	$0.314 + 0.0157 = 0.329$

Tableau 47 : Indice de sexage et bornes de sexage correspondants aux paramètres utilisés

Le sexe des individus a ensuite été identifié en fonction de ces limites (tabl. 48 et fig. 78). Les individus supérieurs à I2 sont considérés comme des mâles, ceux inférieurs à I1 comme des femelles, et ceux entre I1 et I2 ne peuvent être clairement identifiés (entre I1 et I possiblement des femelles et entre I et I2 vraisemblablement des mâles). Par conséquent, d'après les deux paramètres utilisés, il est possible de mettre en évidence sur le Clos d'Ugnac, au moins 4 mâles et 5 femelles. Cependant, 4 métacarpes posent problème, car les deux paramètres donnent des résultats différents. Le paramètre SD/GL est considéré comme étant un bon indicateur de sexage (Guintard et Borvon, 2009). Par conséquent, le métacarpe SI 2656-4 correspond à un mâle avec une extrémité distale peu développée. Quant à SI 1142-55, SI 20080-1 et SI 20259-7, il s'agit probablement de femelles, dont l'extrémité distale est développée. Par conséquent, le cheptel bovin d'après les métacarpes, se compose au minimum de 5 mâles et 7 femelles.

Les métatarses du Clos d'Ugnac n'ont pas fait l'objet d'une telle analyse, la variabilité maximale de l'échantillon étant inférieure à 30 %. Concernant le site de La Sabatière, aucun métapode entier n'a été mis au jour.

LE CLOS D'UGNAC								
Métacarpe	Latéralité	GL	SD	BD	SD/GL	BD/GL	Sexe	
							SD/GL	BD/GL
SI 20575-19	G	181.21	33.28	64.77	0.184	0.357	MALE	MALE ?
SI 20498-17	D	184.21	34.60	59.70	0.188	0.324	MALE	MALE
SI 20498-14	D	190.65	31.05	56.15	0.163	0.295	FEMELLE	FEMELLE
SI 20498-180	D	187.47	33.84	61.16	0.181	0.326	MALE ?	MALE
FS 10100-2	D	193.17	27.59	52.47	0.143	0.272	FEMELLE	FEMELLE
SI 1953-61	D	182.09	28.07	50.14	0.154	0.275	FEMELLE	FEMELLE
US 20944-5	G	183.90	28.83	56.89	0.157	0.309	FEMELLE	FEMELLE ?
SI 2134-38	D	177.17	36.73	56.57	0.207	0.319	MALE	MALE
SI 1142-55	G	177.80	30.60	56.72	0.172	0.319	FEMELLE ?	MALE
SI 2656-4	D	190.71	33.64	59.86	0.176	0.314	MALE ?	FEMELLE ?
SI 20080-1	D	185.45	31.42	59.77	0.169	0.322	FEMELLE ?	MALE
SI 1238-5	D	171.36	30.31	57.10	0.177	0.333	MALE ?	MALE ?
FS 1324-20	D	170.61	24.37	50.14	0.143	0.294	FEMELLE	FEMELLE
PT 2280-2	G	180.67	28.15	51.32	0.156	0.284	FEMELLE	FEMELLE
SI 20108-1	G	191.01	30.13	55.25	0.158	0.289	FEMELLE	FEMELLE
SI 20259-7	D	187.87	29.39	59.45	0.156	0.316	FEMELLE	MALE
SI 20153 - 1	D	182.22	28.97	53.50	0.159	0.294	FEMELLE	FEMELLE

Tableau 48 : Sexage des bovins du Clos d'Ugnac d'après les métacarpes

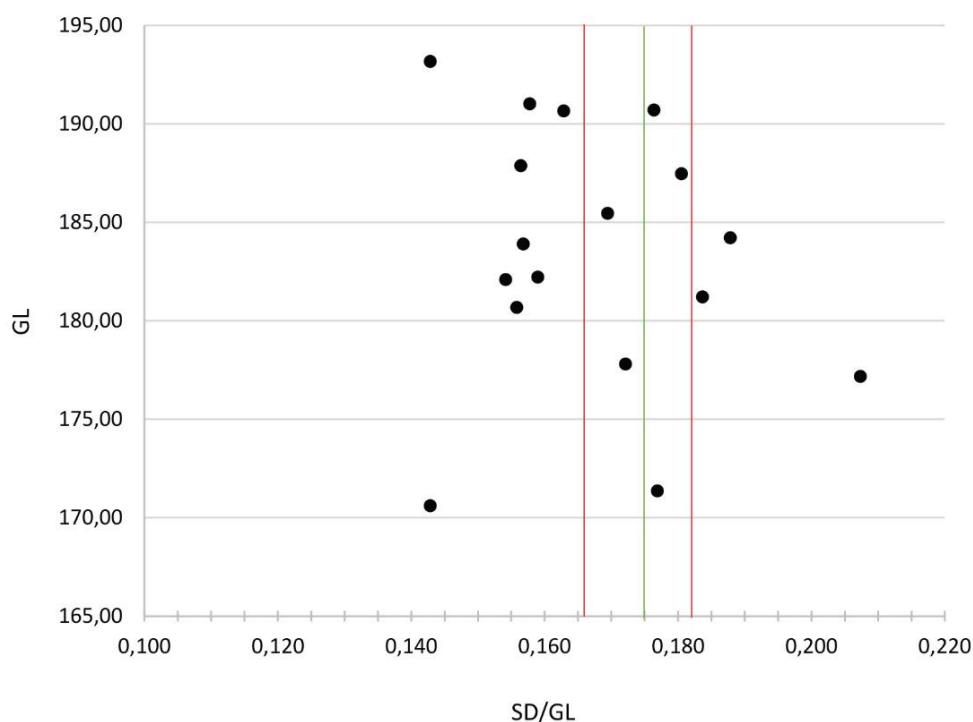


Figure 78 : Diagramme de sexage des bovins du Clos d'Ugnac d'après l'indice de gracilité en fonction de la grande longueur du métacarpe

Les résultats définis d'après la méthode de *Davis et al.* (2018) sont en adéquation avec la majorité de ceux obtenus d'après la méthode de Guintard et Borvon (2009), exceptés pour SI 20080-1, SI 20259-7 et US 20944-5 qui sont des mâles, d'après la méthode de *Davis et al.* (2018) et des femelles, d'après la méthode de Guintard et Borvon (2009). D'après ces deux diagrammes, il est possible de mettre en évidence sur le site du Clos d'Ugnac, la présence d'au moins 5 femelles et 7 mâles (fig. 79 et 80). Ce résultat est l'inverse de celui obtenu par la méthode de Guintard et Borvon (2009), mais similaire à celui obtenu d'après l'os pubis.

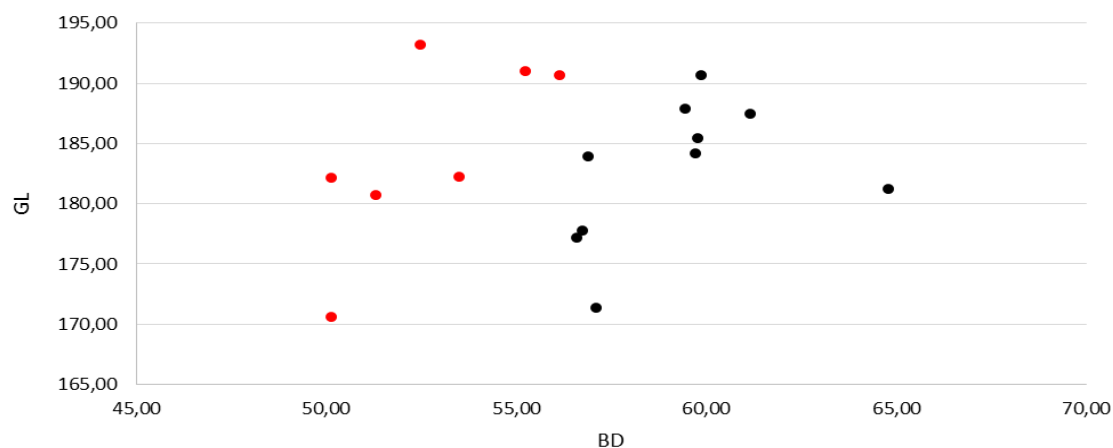


Figure 79 : Diagramme de dispersion GL vs BD des métacarpes du Clos d'Ugnac (rouge : femelles ; noir : mâles)

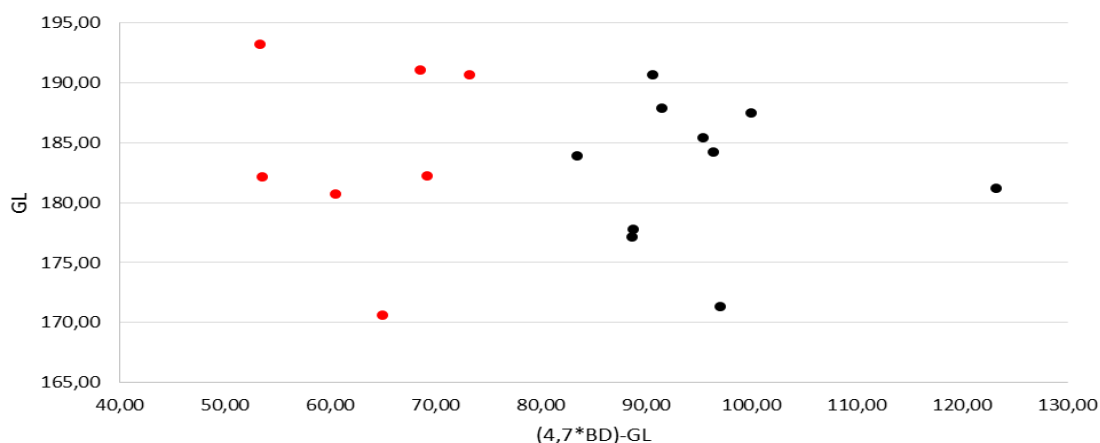


Figure 80 : Diagramme de dispersion GL vs [(4,7*BD)-GL] des métacarpes du Clos d'Ugnac (rouge : femelles ; noir : mâles)

3.5 Hauteur au garrot

Celle-ci permet de mettre en évidence sur le Clos d'Ugnac, des individus dont la hauteur au garrot varie entre 1.03 et 1.35 m (moyenne : 1.15 m). Les femelles ont une hauteur au garrot variant entre 1.03 et 1.16 m (moyenne : 1.11 m), tandis que les mâles se situent entre 1.08 et 1.21 m (moyenne : 1.16 m). Trois individus se démarquent par la longueur de leur os (FS 1246-62, FS 20155-46 et FS 20155-47) et pourraient correspondre à des bœufs. Concernant l'individu de La Sabatière (US 2048-1), celui-ci a une hauteur au garrot de 1.32 m (fig. 81).

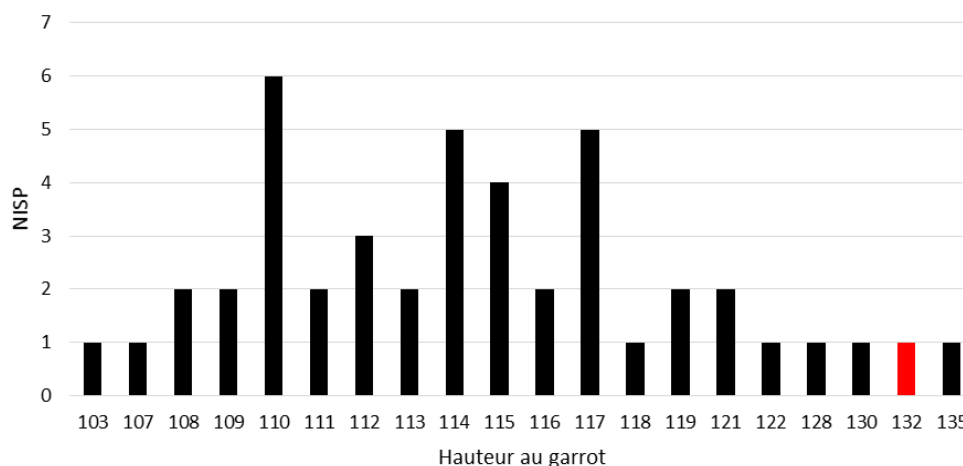


Figure 81 : Diagramme des hauteurs au garrot des individus du Clos d'Ugnac (noir) et de La Sabatière (rouge)

3.6 Masse corporelle

Le poids estimé de l'animal sur pieds des individus du Clos d'Ugnac varie entre 318 et 636 kg. Concernant l'individu de La Sabatière, celui-ci présente un poids de 602 kg. On observe sur ce graphique, 2 groupes sur le Clos d'Ugnac : un premier groupe regroupant probablement les vaches et les taureaux, et un second groupe rassemblant vraisemblablement les bœufs (FS 1246-62, FS 20155-46 et FS 20155-47), du fait de leur hauteur au garrot et de leur poids, beaucoup plus élevé que le groupe précédent. L'individu de La Sabatière (US 2048-4) entre dans ce dernier groupe (fig. 82).

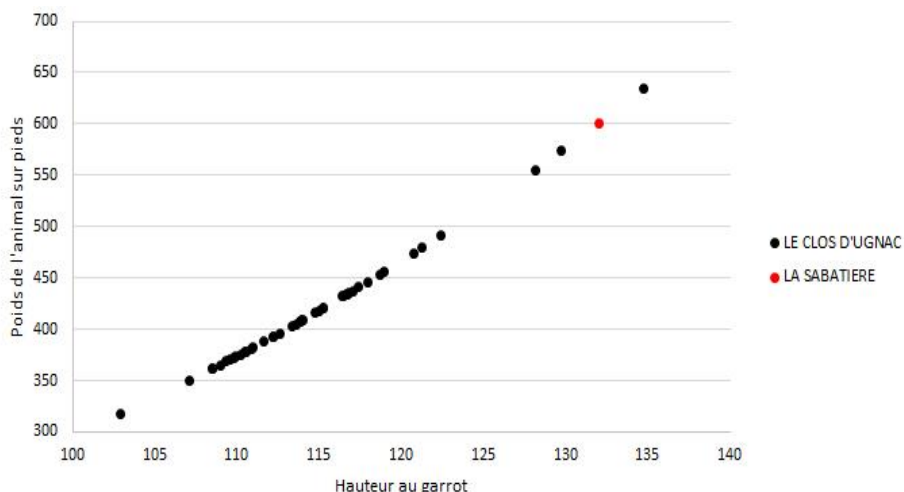


Figure 82 : Poids de l'animal sur pieds et hauteur au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

En associant le MNI de combinaison basé sur l'âge à la diagnose sexuelle, il est possible d'estimer la population du Clos d'Ugnac à minimum 29 individus, comprenant au moins 7 mâles (4 taureaux et 3 bœufs) et 5 femelles. La population de La Sabatière est estimée à minimum 9 individus, dont au moins 1 taureau et probablement 1 bœuf.

3.7 Paléopathologie

Les restes squelettiques/osseux présentant des lésions témoignant de l'état sanitaire des animaux, des conditions d'élevage et de leur utilisation, sont présentés ci-dessous (tabl. 49).

LE CLOS D'UGNAC	
PATHOLOGIE	NISP
Atrophie de l'hypocondyle/M3 bilobée	2
Parodontopathie	2
Surdent	2
Enthésopathie	6
Ligamentopathie	5
Arthrose	4
Fracture dentaire	6
Fracture	7
Hématome sous-périoste ossifié	2
Ostéopériostite	3
Incongruence du coude	1
Encoche costale	1
NISP	41
LA SABATIERE	
Arthrose	1
Empreinte musculaire marquée	1
NISP	2

Tableau 49 : Tableau récapitulatif des lésions squelettiques/osseuses des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Le Clos d'Ugnac

Atrophies de l'hypoconulide/M3 bilobée

Une M3 inférieure droite (SI 1098-19) présente un hypoconulide totalement absent ou M3 bilobée, tandis que la M3 inférieure droite SI 20042-19 arbore un hypoconulide atrophié (fig. 83).

Parodontopathies

Des parodontopathies sont observables sur 2 hémi-mandibules, FS 3149-41 et US 20990-11, qui présentent une destruction de l'os alvéolaire (lyse horizontale) entre la M1 et la M3 et entre la D3 et la D4 (fig. 83).

Anomalies de l'usure dentaire

Plusieurs dents présentent une usure différentielle entre la partie mésiale et distale de la dent, engendrant la création d'une pointe. Dans le cas de la M1 inférieure droite SI 2706-1, ce phénomène se situe sur le bord mésial de la dent et pourrait correspondre à un léger diastème entre la P4 et la M1 supérieure, générant ainsi une non-usure du bord mésial de la M1. La M3 supérieure droite, SI 20042-22 présente une pointe sur le bord distal en lien avec la M3 inférieure droite (SI 20042-19) montrant une atrophie de l'hypoconulide (fig. 83).

Modifications squelettiques

Des enthésopathies (fig. 84) sont observables sur :

- la scapula SI 1007-12, au niveau du muscle trapèze ;
- la phalange distale thoracique FS 2572-3, au niveau du tendon du muscle extenseur commun des doigts ;
- le fémur SI 1953-140, au passage du muscle semi-membraneux ;
- le fémur SI 20705-4, au niveau du muscle long extenseur des doigts, du muscle poplité et du muscle troisième péronier ;
- le tibia FS 20155-47, au niveau du muscle sartorius et du muscle gracile ;
- le tibia SI 1894-5, au niveau du muscle poplité.

Des ligamentopathies (fig. 84) ont été observées sur :

- le métatarse droit SI 1218-16, au passage des ligaments collatéraux latéraux ;
- la phalange proximale thoracique FS 3149-45 et deux phalanges proximales pelviennes (SI 3027-4 et SL 1825-9), au niveau de la surface d'insertion du ligament annulaire digital proximal et des ligaments collatéraux des articulations interphalangiennes.

L'arthrose (fig. 84) est observable sur :

- la vertèbre lombaire SI 20124-26, au niveau de la fosse de la vertèbre qui présente des perforations et micro-trous (discarthrose), ainsi des ostéophytes sur le pourtour de la surface articulaire et les processus articulaires caudaux ;
- deux phalanges proximales thoraciques (SI 1200-18 et US 1527-96) sur le bord de l'extrémité articulaire proximale ;
- le fémur SI 1935-5 au niveau de l'épiphyse de la tête fémorale et de l'épiphyse du grand trochanter.

Fractures dentaires

Plusieurs dents présentent des fractures dentaires : une M1 inférieure gauche (SI 1142-52), deux M3 inférieures gauches (FS 1931-1 et SI 1972-39), une M1 supérieure gauche (US 21156-3), une M2 supérieure droite (SI 1084-31) et une M3 supérieure droite (FS 20882-2) (fig. 85).

Fractures

Les fractures affectent de nombreuses côtes (SI 1286-44, SI 2838-6, SI 20002-2, SI 20016-4, SI 20138-1 et US 20815-13) et une patella droite (SI 1298-48) (fig. 85).

Hématome sous-périoste ossifié

Un hématome sous-périoste ossifié est observable sur un métacarpe (FS 2401-3) au niveau du canal métacarpien proximal et sur un métatarse (SI 2691-10), à proximité du canal métatarsien proximal (fig. 85).

Ostéopériostites

Les ostéopériostites caractérisées par un épaississement du périoste et de multiples micro-pertuis se localisent sur :

- une scapula au niveau de l'épine scapulaire (SL 1812-4),
- deux côtes (SI 1966-41 et SI 1972-19) sur le bord caudal ou crânial (fig. 85).

Incongruence du coude

L'ulna gauche si 1888-1 présente une incongruence du coude caractérisée par une surface diarthrodiale pour le radius anormalement déformée, et une ligamentopathie au niveau de l'insertion du ligament interosseux (fig. 86).

Encoche costale

Une encoche costale est observable sur une côte (SI 1298-27) au niveau du corps, sur le bord caudal ou crânial (fig. 87).

La Sabatière

L'arthrose est observable sur le fémur US 5178-1 au niveau de l'épiphyse de la tête fémorale. On remarque également sur une scapula (US 2173-56), l'empreinte très marquée du muscle supra-épineux (fig. 88).

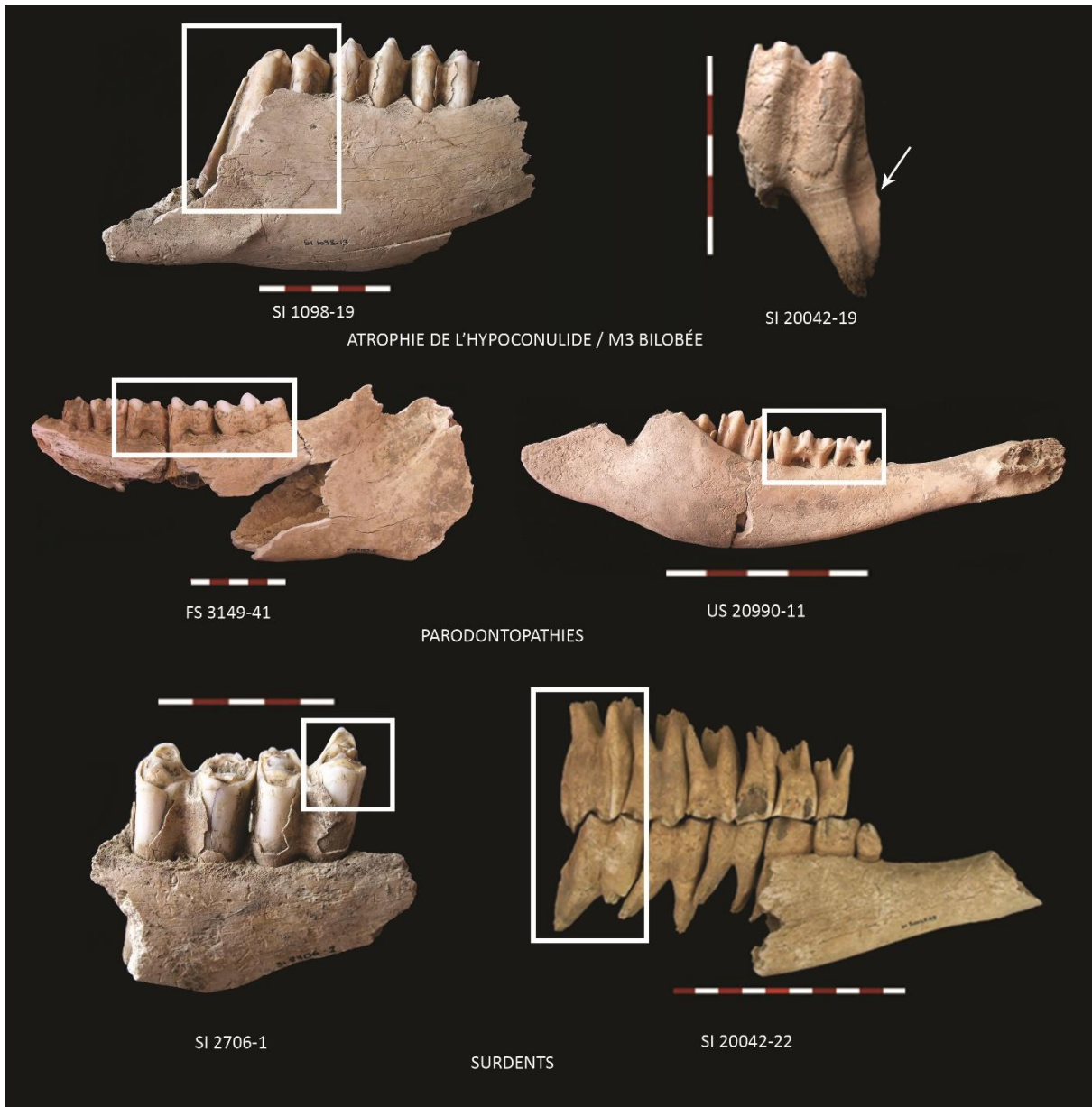


Figure 83 : Anomalies dentaires des bovins du Clos d'Ugnac

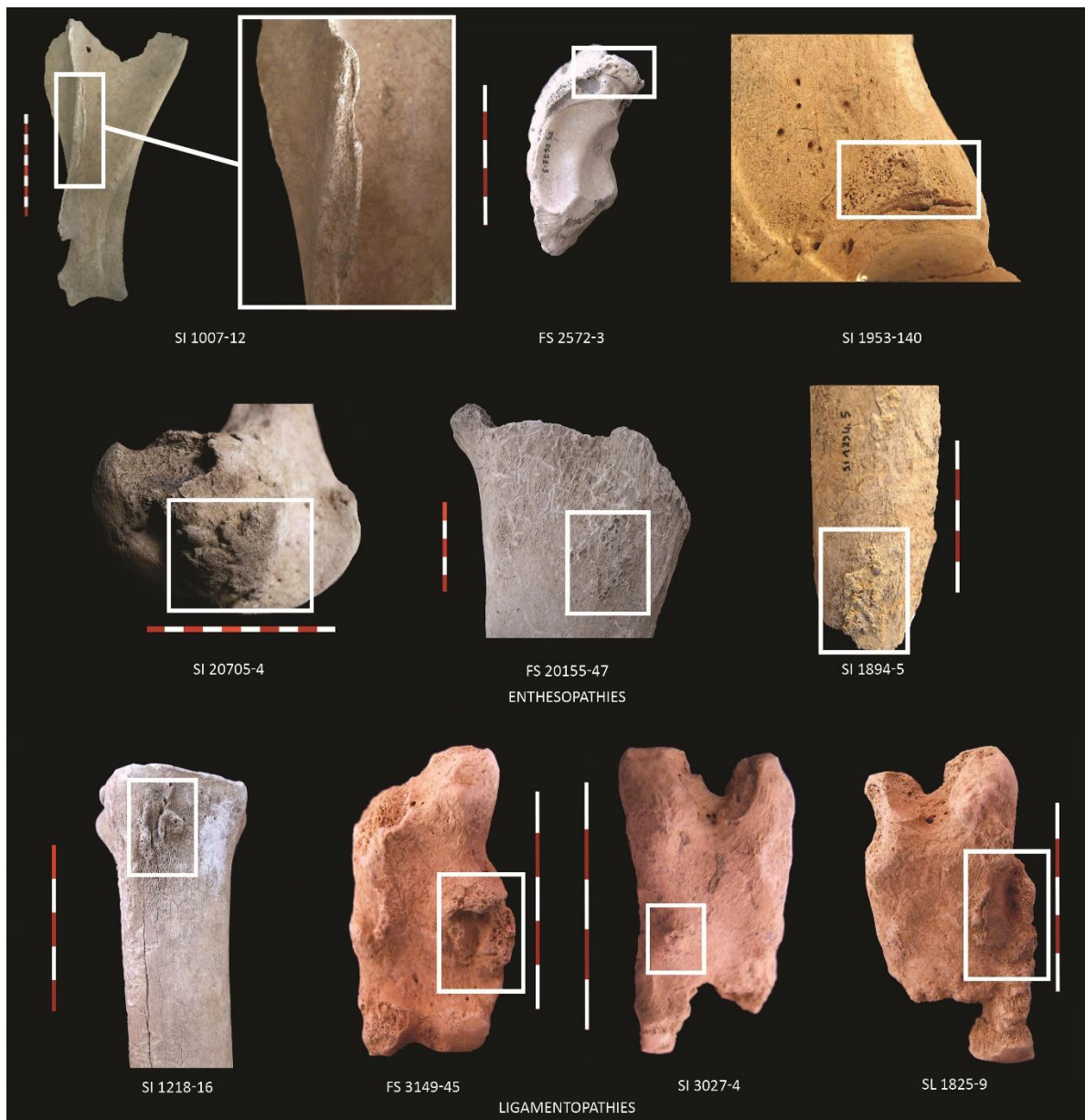


Figure 84 : Enthésopathies et ligamentopathies sur les os des bovins du Clos d'Ugnac

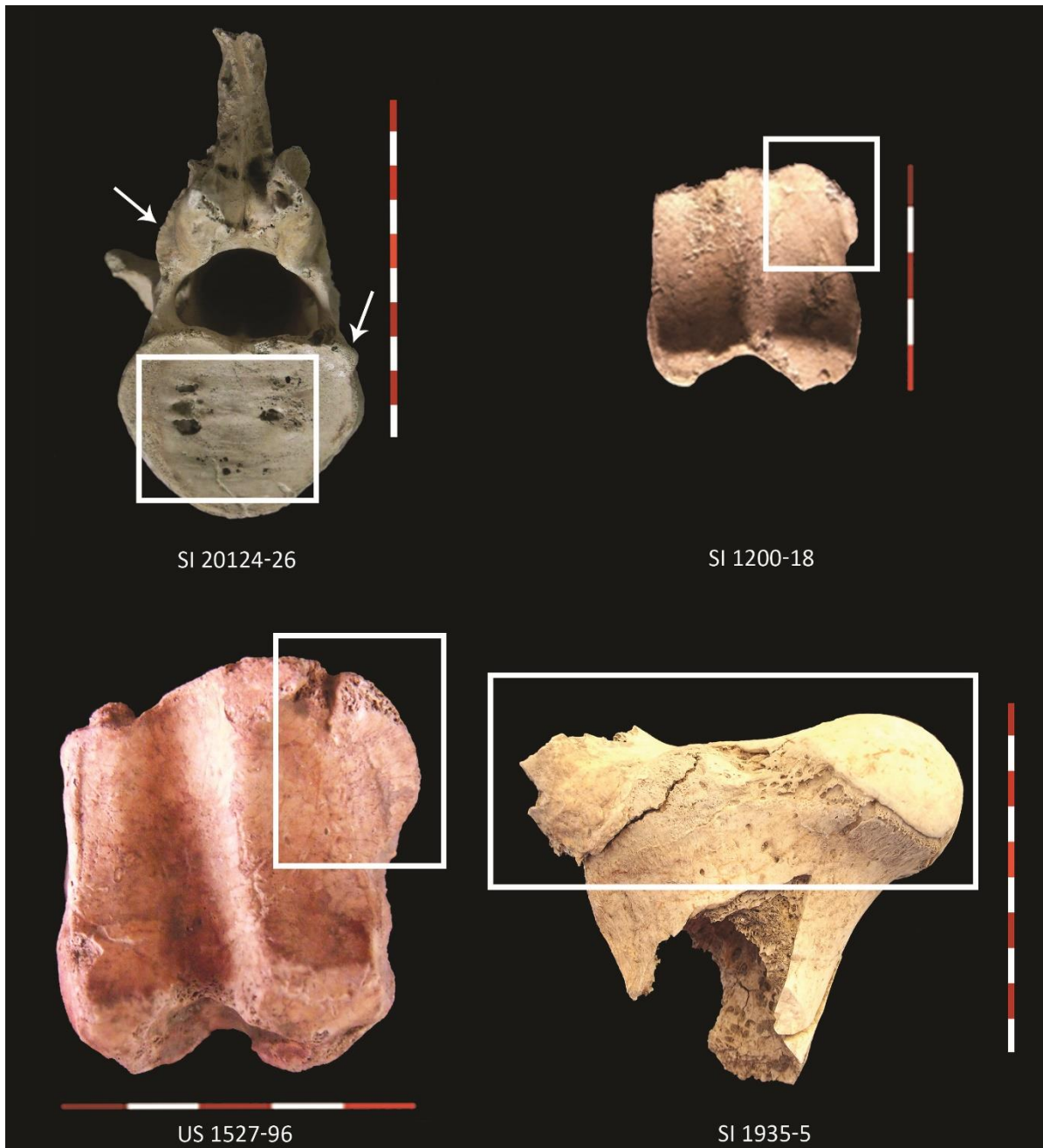


Figure 85 : Arthrose sur les os des bovins du Clos d'Ugnac

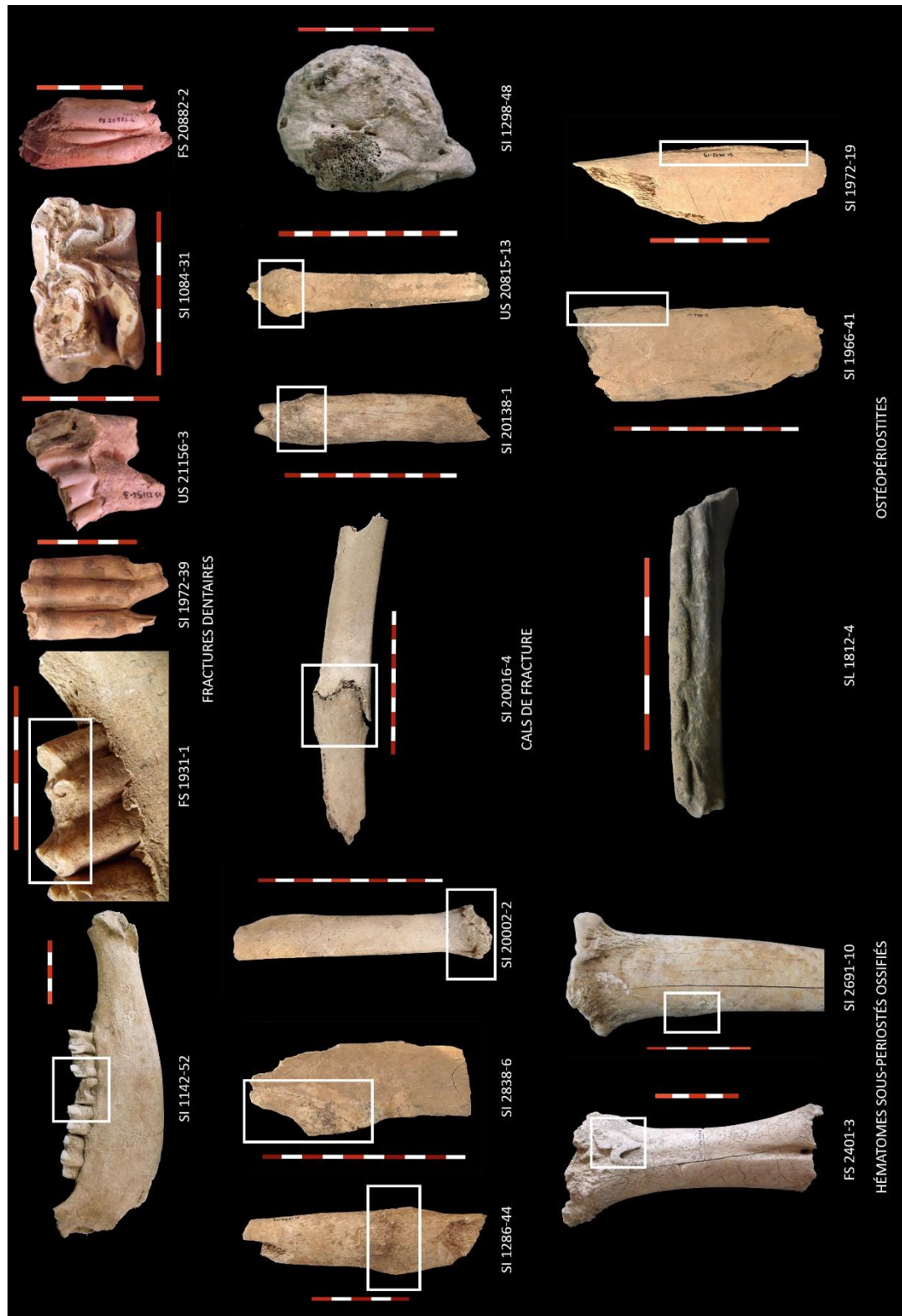


Figure 86 : Traumatismes dentaires et osseux sur les os de bovins du Clos d'Ugnac

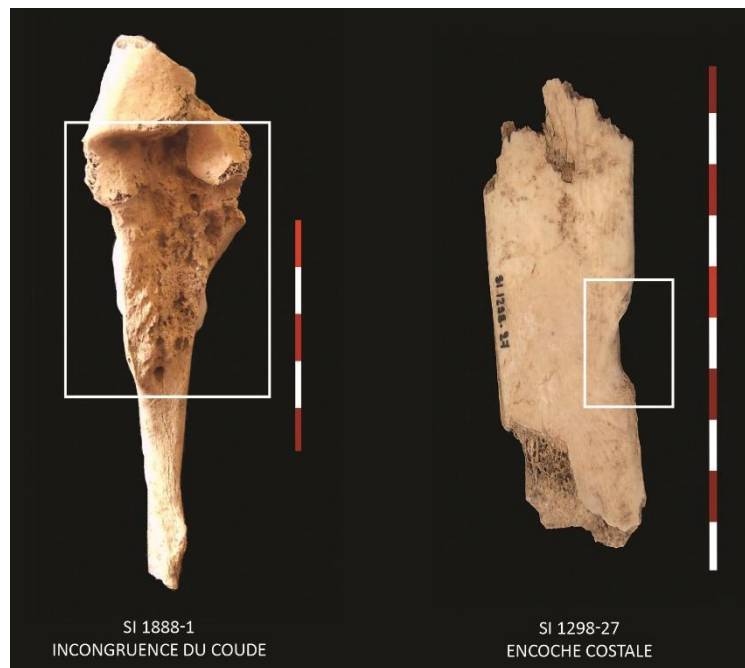


Figure 87 : Pathologies multifactorielles des bovins du Clos d'Ugnac

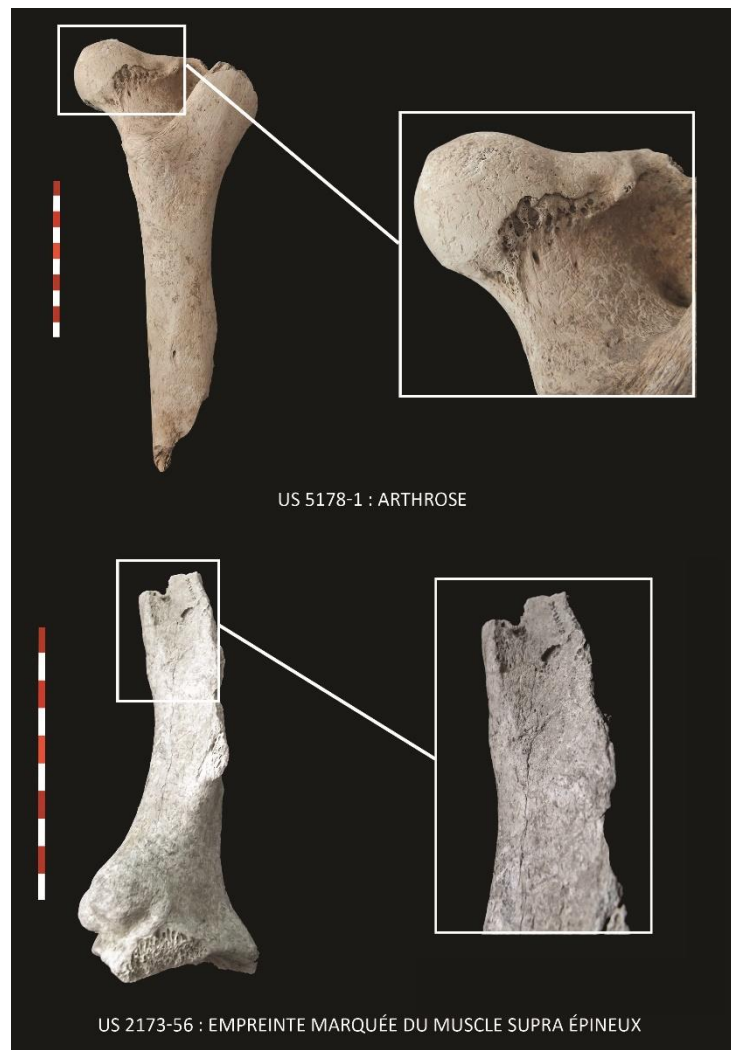


Figure 88 : Pathologies des bovins de La Sabatière

3.8 Traces anthropiques

Le Clos d'Ugnac

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 197 ossements de bovins. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 151), de couperet (NISP = 42), et de couteau et couperet (NISP = 4). Les bœufs présentent des traces anthropiques, majoritairement sur le squelette appendiculaire (NISP = 115) notamment sur la ceinture et le membre pelvien (NISP = 75) (fig. 89). Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 37), en majorité sur le squelette appendiculaire (NISP = 30), particulièrement sur le membre pelvien (NISP = 18) (fig. 90).

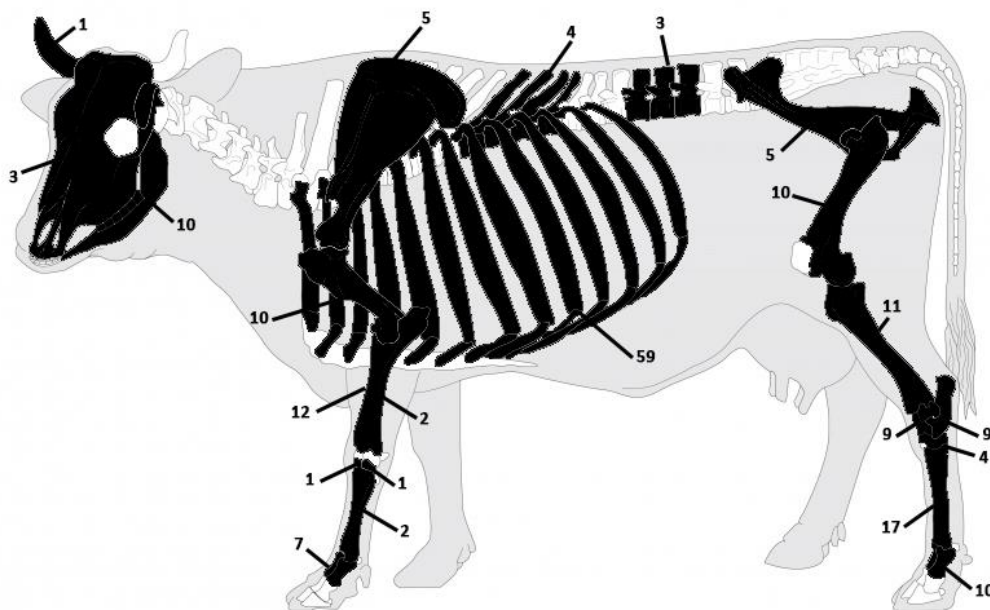


Figure 89 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

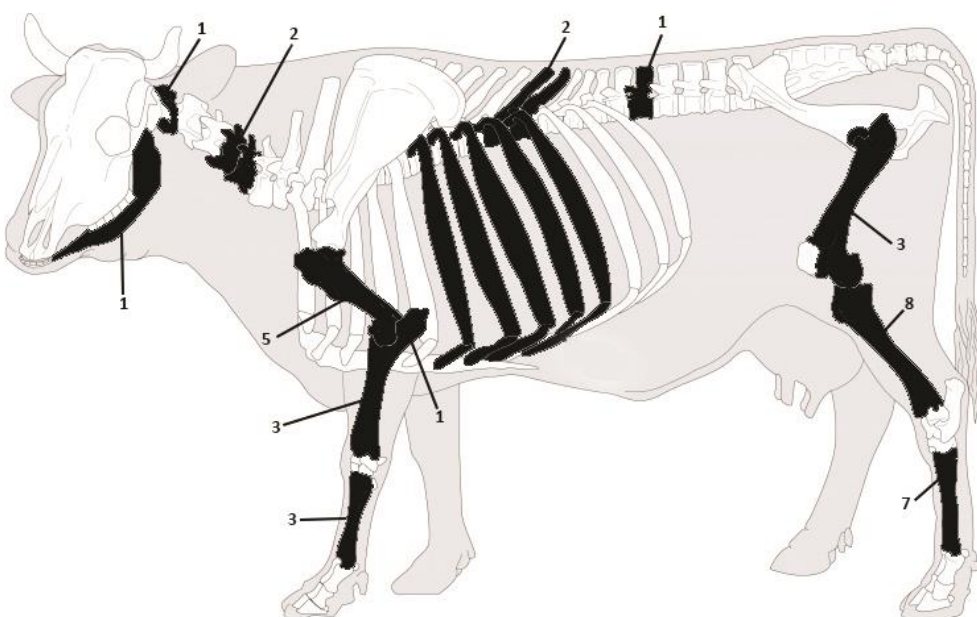


Figure 90 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Les crânes présentent des traces de couteau et de couperet. Celles-ci se localisent sur l'os frontal entre le foramen supra-orbitaire et le processus cornual au passage du muscle frontal, sur le processus cornual de l'os frontal, et sur l'os zygomatique à proximité de l'orbite, au niveau du muscle zygomatique. Un os hyoïde présente des traces de couteau sur les stylohyoïdeum (fig. 91). Ces stries témoignent d'activités de dépouillement, de la probable récupération des cornes et de la langue.

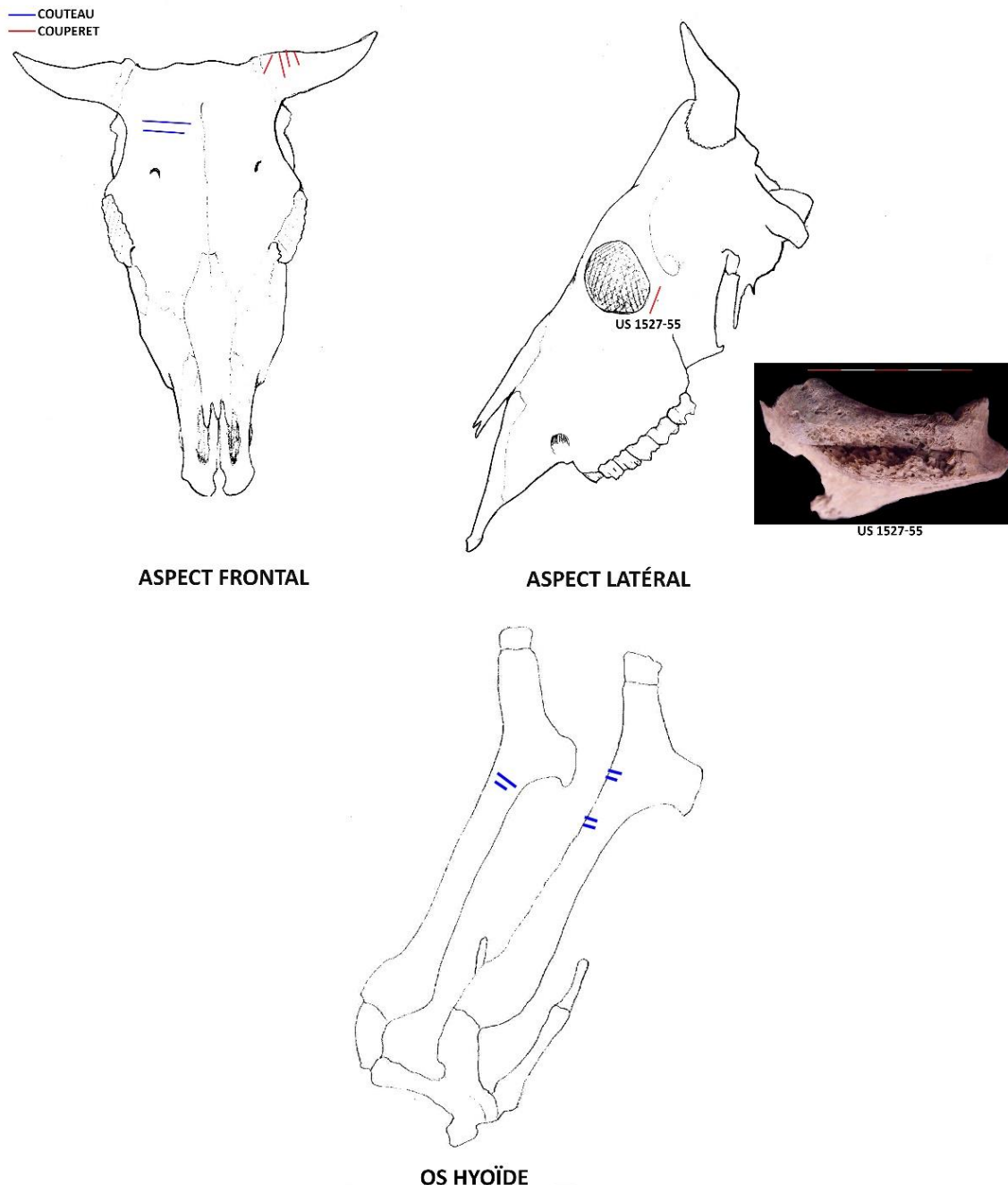


Figure 91 : Localisation des stries sur l'ensemble des restes crâniens du Clos d'Ugnac – illustration de US 1527-55

Les mandibules montrent des stries de couteau et de couperet à proximité du foramen mentonnier (muscle mental et muscle orbiculaire de la bouche), sur le bord interalvéolaire (muscle digastrique), au niveau de la partie molaire du corps de la mandibule (muscle abaisseur de la lèvre inférieure), sous le col du processus condyalaire et au niveau du processus coronoïde (muscle temporal). Une fracture sur os frais est également observable au niveau de la branche de la mandibule. Ces traces anthropiques correspondent, soit au prélèvement de la peau, soit à la récupération des muscles et/ou de la moelle (fig. 92). Une enclume a également été mise au jour.

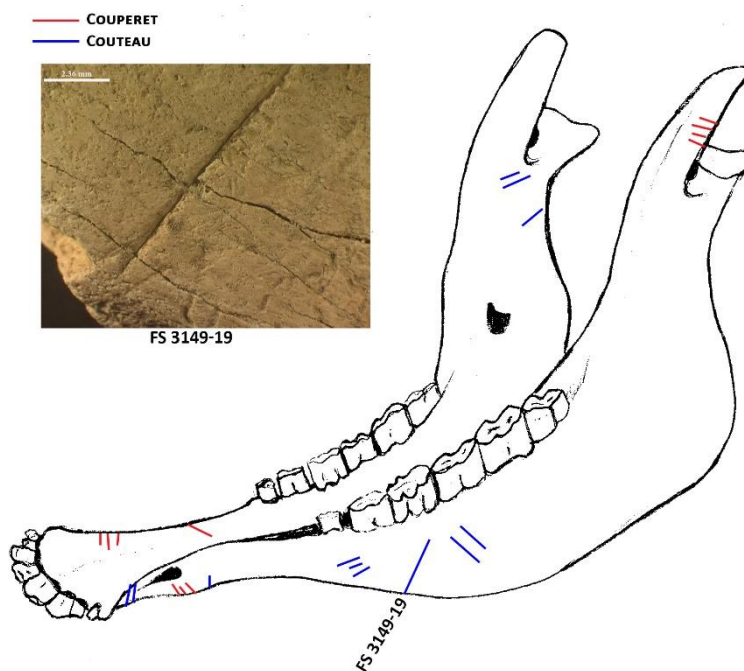


Figure 92 : Localisation des stries sur l'ensemble des mandibules du Clos d'Ugnac – illustration de FS 3149-19

Les scapulas montrent des stries de couteau sur la face latérale, au niveau du bord caudal, au passage des muscles infra-épineux, deltoïde, petit rond et chef long du muscle triceps brachial ; sous l'acromion et au-dessus de la cavité glénoïdale, au niveau du faisceau profond du muscle infra-épineux. D'autres, présentent des stries de couteau sur la face médiale, au niveau du bord caudal au passage du muscle grand rond, et sur le bord crânial, au niveau du muscle dentelé du cou et du muscle subscapulaire. Ces stries témoignent d'activités de décarnisation (fig. 93).

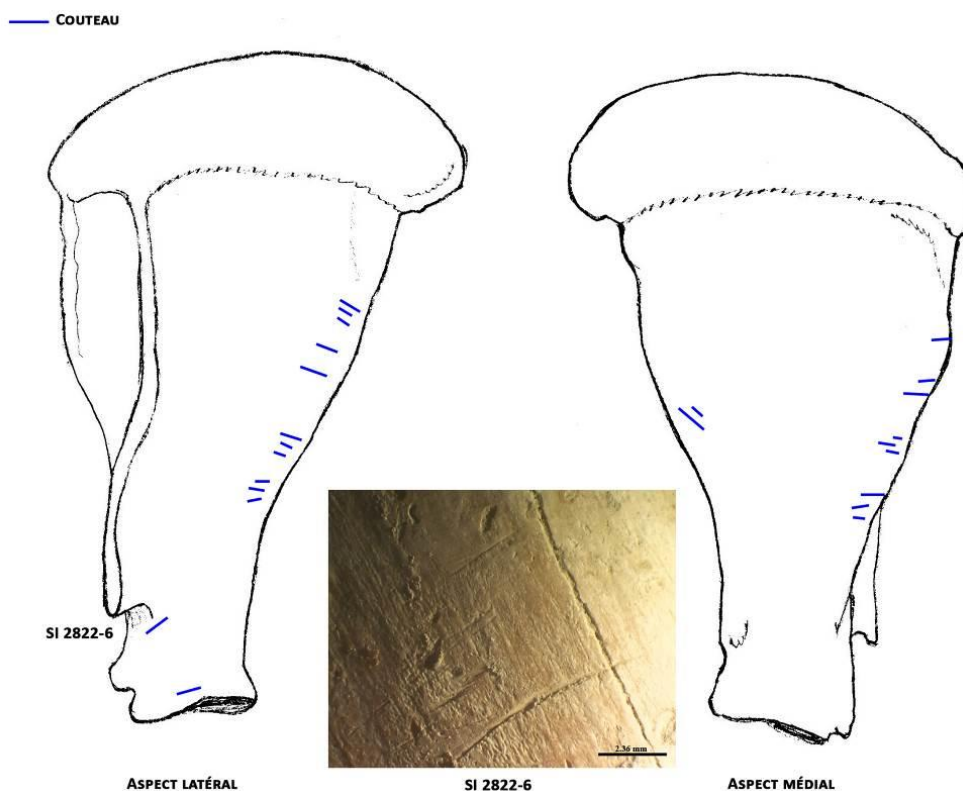


Figure 93 : Localisation des stries sur l'ensemble des scapulas du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2822-6

Les humérus présentent des stries de couteau et de couperet sur la face crâniale au niveau de la crête humérale (muscle brachio-céphalique), sur le bord crânial de la diaphyse, à proximité de la crête épicondylaire (muscle extenseur du doigt médial), sur l'épiphyse distale et le bord médial de la diaphyse ; sur la face latérale au niveau de la tête articulaire, de la ligne tricipitale (muscle brachial) et sur le bord crânial de la diaphyse ; sur la face caudale, au niveau du muscle brachial et sur la face médiale, au passage des muscles coraco-brachial, grand rond, grand dorsal et brachio-céphalique, ainsi que sur l'épicondyle médial (fig. 94). Ces stries correspondent à des activités de décarnisation et de désarticulation (traces de couperet au niveau de l'épiphyse distale). Des fractures sur os frais ont également été observées et peuvent témoigner soit de la récupération de la moelle, soit du travail de l'os. Une fusaïole sur trochlée d'humérus a également été mise au jour.

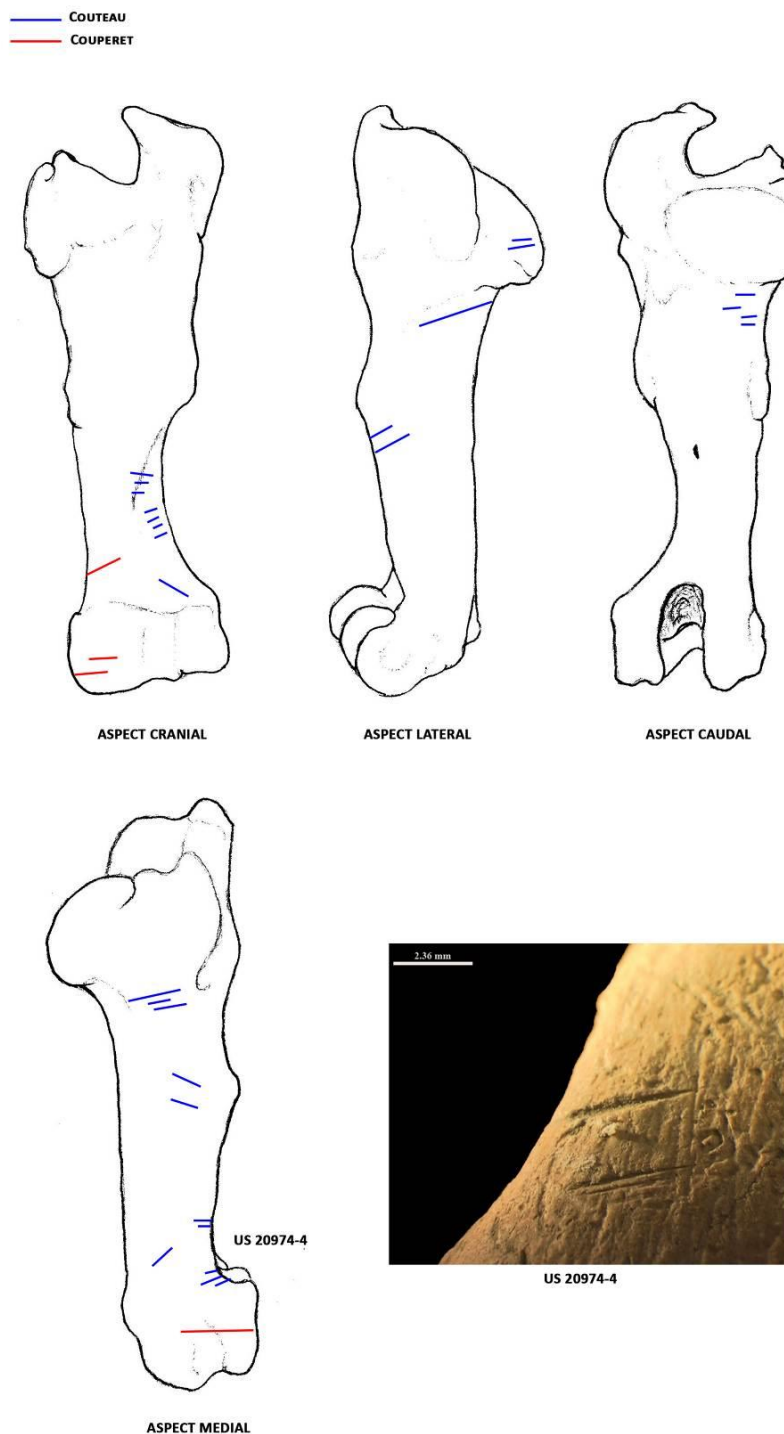


Figure 94 : Localisation des stries sur l'ensemble des humérus du Clos d'Ugnac – illustration de US 20974-4

Les radius présentent des traces de couperet et de couteau sur la face dorsale, au niveau de la diaphyse. La face latérale montre des stries de couteau à proximité de l'épiphyse proximale au passage du ligament collatéral médial du coude et du muscle extenseur du doigt latéral, ainsi que des traces de couperet sur la diaphyse. Des stries de couteau sont observables sur le bord palmaire de l'ulna. La face palmaire arbore des stries de couteau sur la diaphyse du radius, ainsi que sur le bord caudal de l'ulna. La face médiale présente des stries de couteau sur le corps du l'ulna et sur le radius au niveau des muscles biceps brachial et fléchisseur profond des doigts (fig. 95). Des fractures sur os frais ont également été observées, pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit de l'os dans un but artisanal. Les stries de couteau et de couperet témoignent probablement d'activités de décarnisation. Une enclume a également été mise au jour.

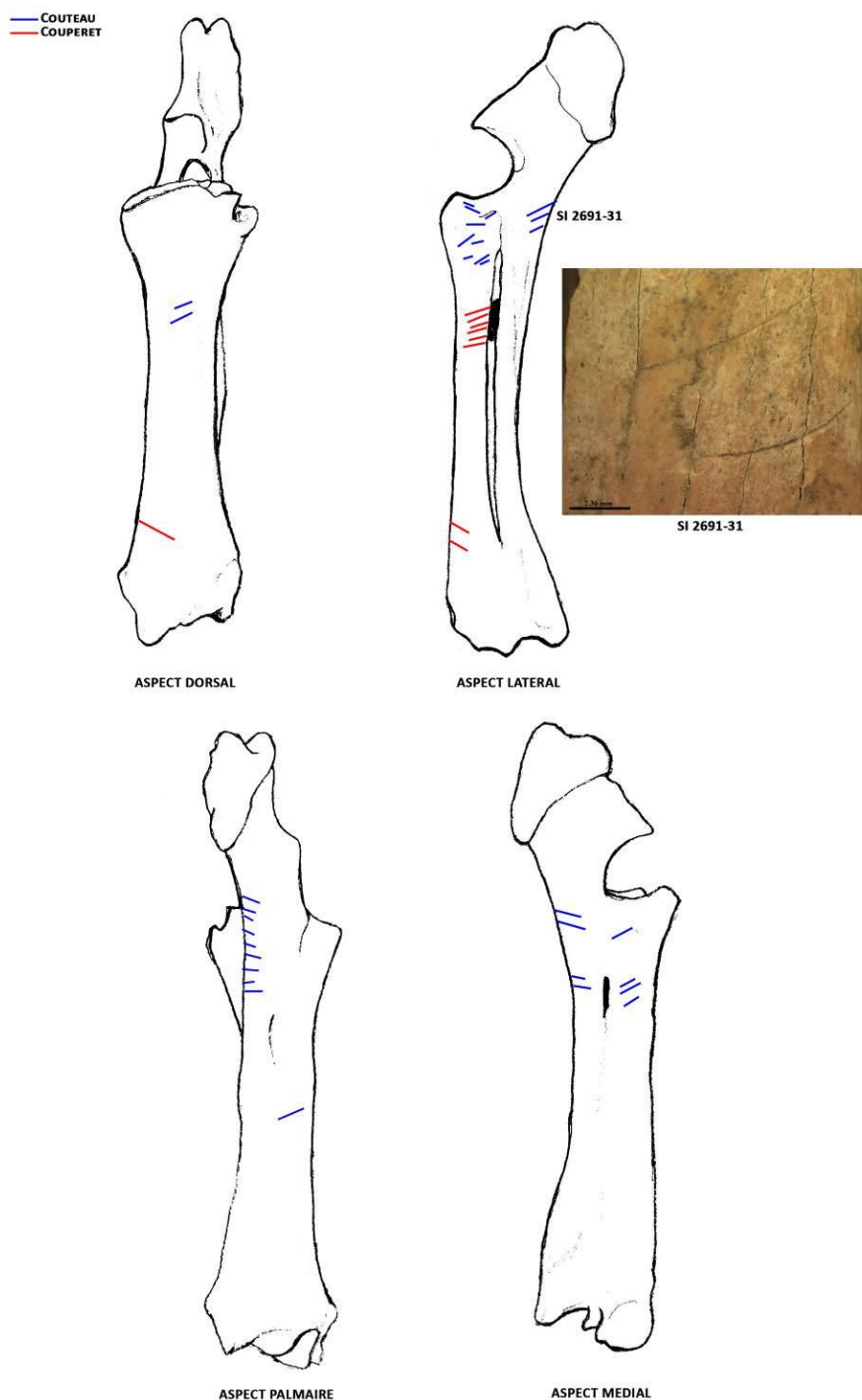


Figure 95 : Localisation des stries sur l'ensemble des radius du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2691-31

Deux os du carpe présentent des stries de couteau : 1 os capitato-trapézoïde au niveau du ligament suspenseur du boulet et 1 os hamatum (fig. 96). Ces stries peuvent correspondre à des activités de désarticulation.

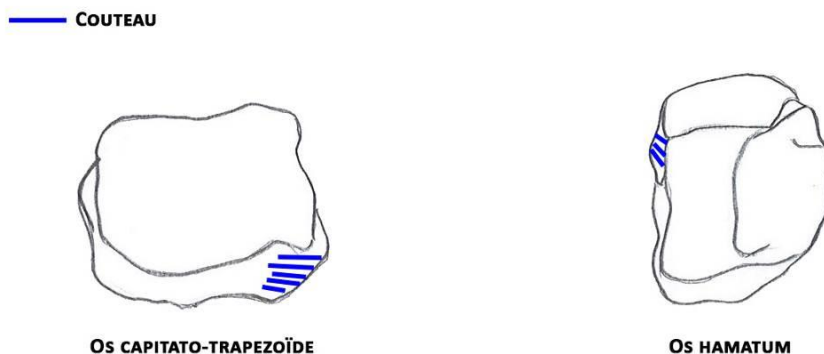


Figure 96 : Localisation des stries sur l'ensemble des os du carpe du Clos d'Ugnac

Quelques métacarpes III présentent des stries de couteau et de couperet sur la face dorsale et sur la face latérale, au niveau des tendons extenseurs commun et latéral des phalanges (fig. 97). Trois autres métacarpes présentent une fracture longitudinale sur os frais. Ces traces anthropiques témoignent d'activités de dépouillement et de la probable récupération de la moelle et des tendons, mais aussi du travail de l'os. Une enclume a également été mise au jour.

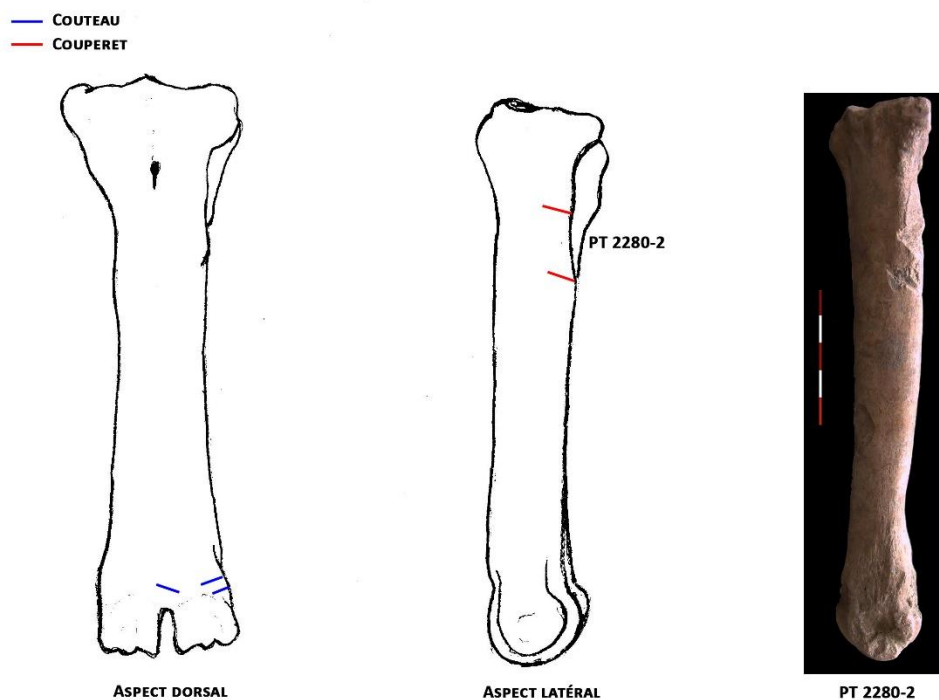


Figure 97 : Localisation des stries sur l'ensemble des métacarpes du Clos d'Ugnac – illustration de PT 2280-2

La localisation des stries sur les côtes est imprécise. En effet, celles-ci sont fragmentaires, ce qui rend difficile le positionnement exact. Malgré tout, on observe que ces stries de couteau et de couperet se situent, tant sur la face externe qu'interne, principalement sur les bords crânial et caudal. Les stries apparentes sur les côtes, au niveau de la face externe, correspondent probablement à la récupération des muscles et donc à des activités de décarnisation. Quant aux stries observées sur la face interne des côtes, celles-ci peuvent témoigner de l'éviscération des animaux (fig. 98). Enfin, des côtes présentent une découpe transversale (fig. 99).

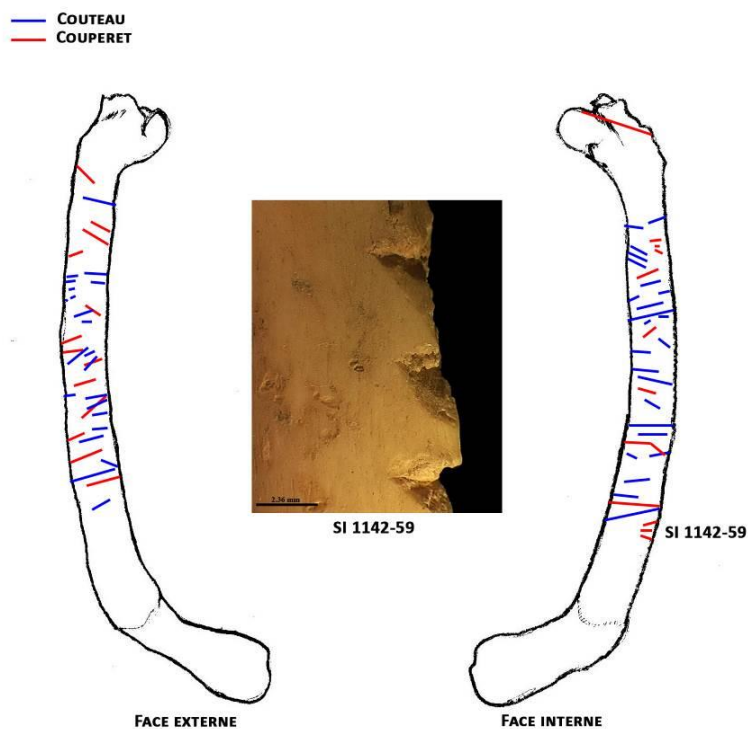


Figure 98 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1142-59



Figure 99 : Côtes du Clos d'Ugnac présentant une découpe transversale

Les vertèbres cervicales présentent des fractures transversales sur os frais (fig. 100). Quant aux vertèbres thoraciques, des stries de couteau et de couperet sur le bord crânial du processus épineux (muscles interépineux) et sur la face latérale de celui-ci (muscle épineux du cou) sont présentes. Deux fractures longitudinales sur os frais ont été observées (fig. 101). Les vertèbres lombaires présentent des stries de couteau sur les processus transverses au niveau du muscle grand psoas et une seule fracture transversale sur os frais (fig. 102).

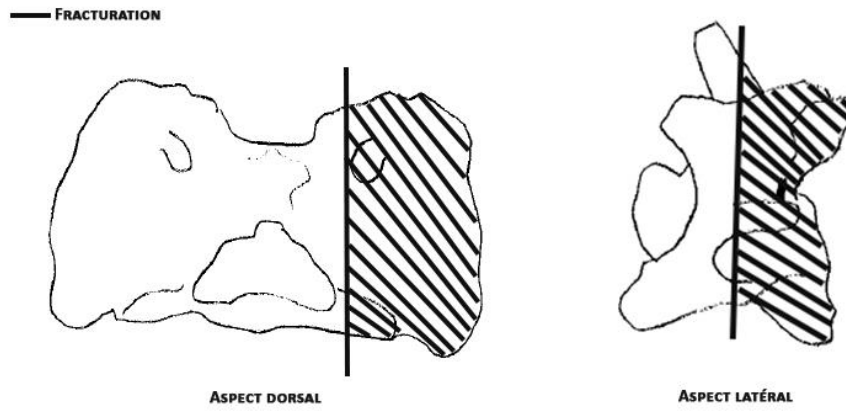


Figure 100 : Localisation des fractures sur l'ensemble des vertèbres cervicales du Clos d'Ugnac

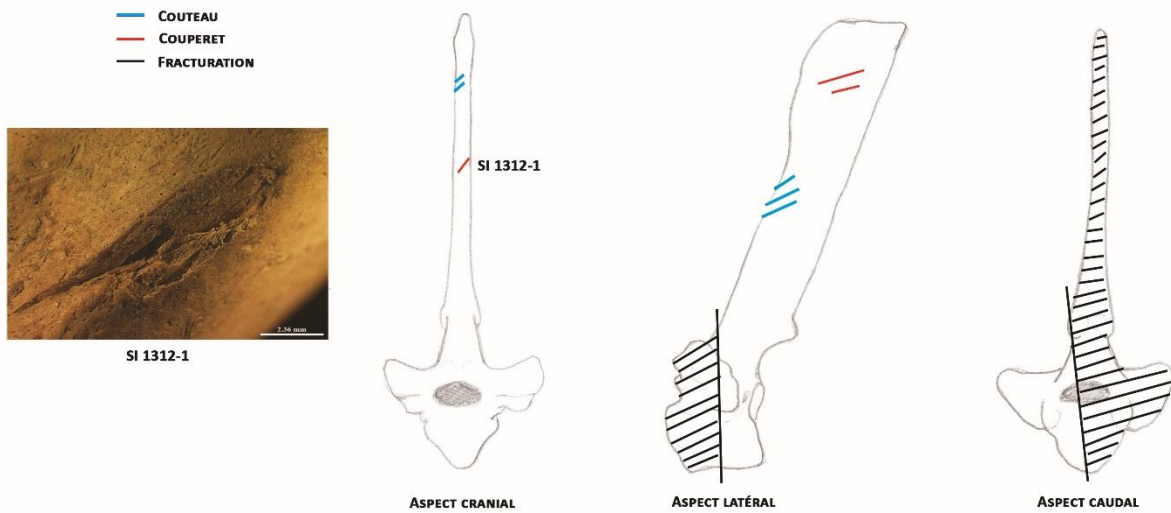


Figure 101 : Localisation des stries et des fractures sur os frais sur l'ensemble des vertèbres thoraciques du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1312-1

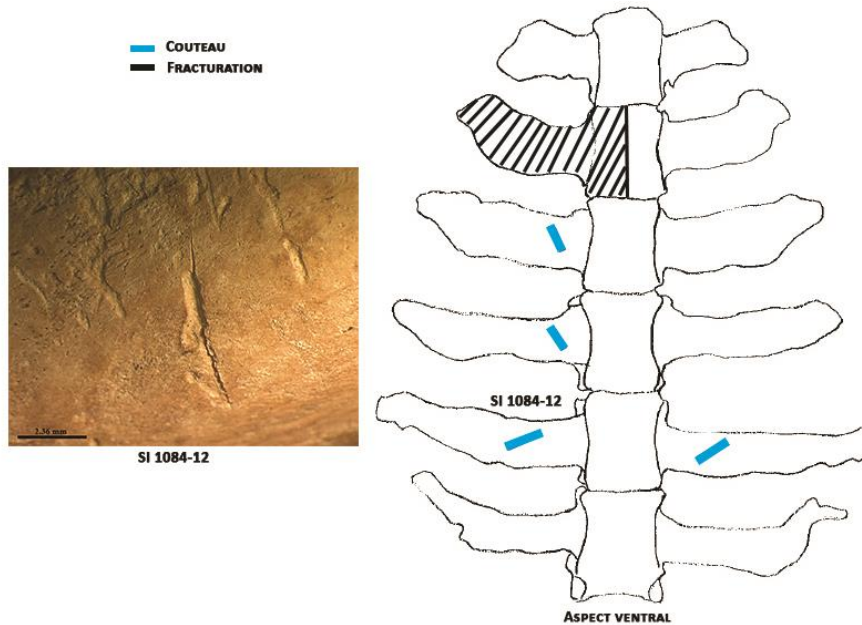


Figure 102 : Localisation des stries et des fractures sur os frais sur l'ensemble des vertèbres lombaires du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1084-12

Les os coxaux présentent des stries de couteau et de couperet au niveau du col de l'os ilium (muscles droit de la cuisse et articulaire de la hanche), sur le bord de l'acétabulum, sur l'os ischium (muscle carré fémoral), à proximité du foramen obturé et sur l'os pubis (muscle pectiné obturateur externe) (fig. 103). Celles-ci correspondent à des traces de décarnisation et de désarticulation (bord de l'acétabulum).

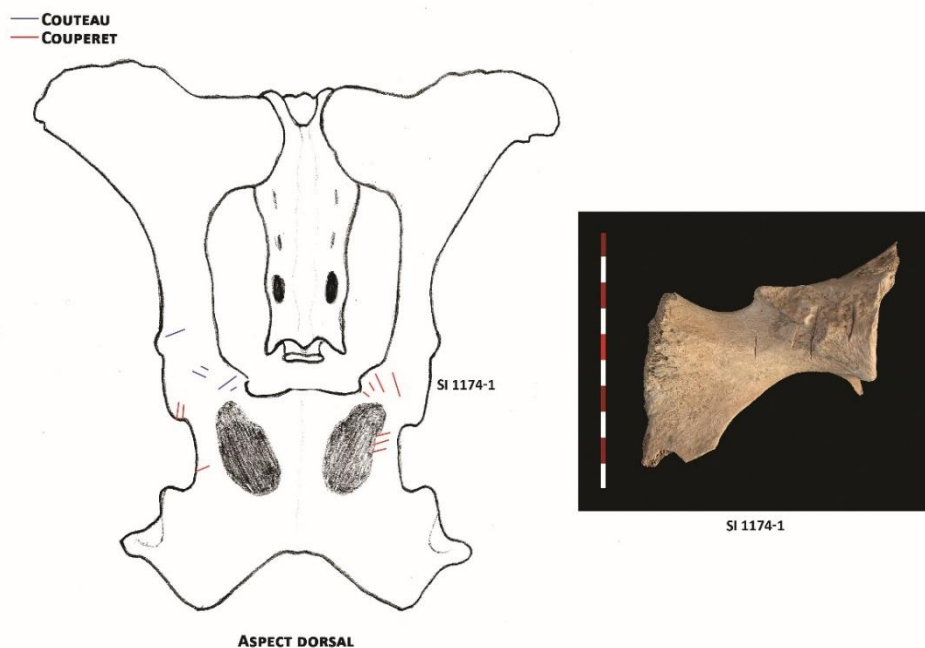


Figure 103 : Localisation des stries sur l'ensemble des os coxaux du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1174-1

Les fémurs montrent des traces de couteau sur la face crâniale à proximité de la tête fémorale et sur la diaphyse (muscle articulaire du genou) ; sur la face latérale au niveau de la lèvre latérale de la trochlée ; sur la face caudale à proximité du petit trochanter, sous la fosse supracondylaire, sur le condyle latéral et au niveau de la surface poplitée (muscle gastrocnémien) ; sur la face médiale, au niveau du col du fémur (muscles vaste médial et vaste intermédiaire), de la fosse trochantérique et sur la diaphyse (fig. 104). Ces stries pourraient témoigner d'activités de décarnisation. Des fractures sur os frais ont également été observées et peuvent correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os.

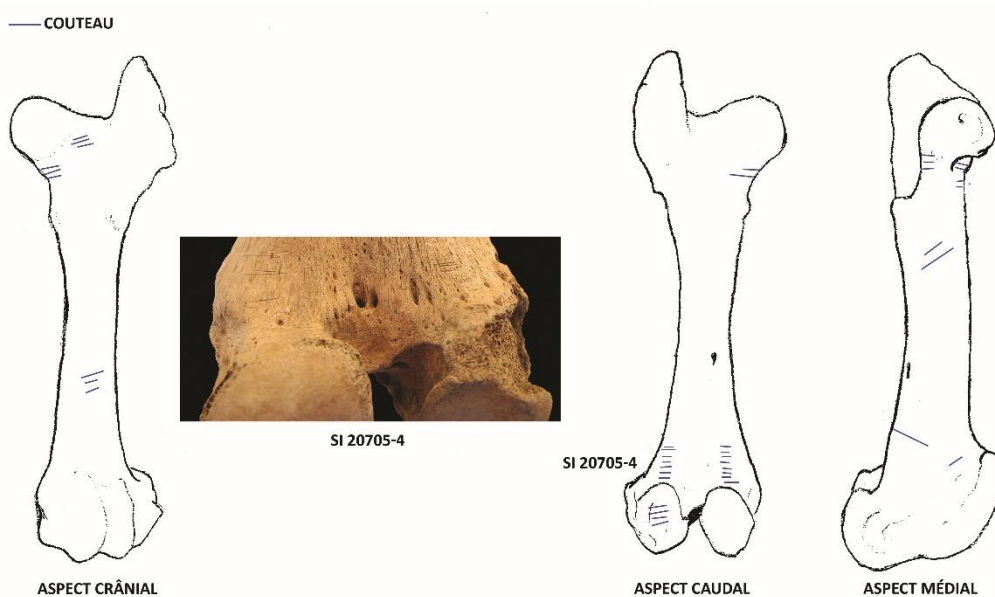


Figure 104 : Localisation des stries sur l'ensemble des fémurs du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20705-4

Un tibia présente des traces de couteau et de couperet sur la face crâniale, au niveau de l'éminence intercondyloïde, le long de la crête du tibia (muscle glutéo-biceps), sur la diaphyse et au niveau de l'extrémité distale ; sur la face latérale au niveau du bord caudal (muscle fléchisseur latéral des doigts) et sur la diaphyse ; sur la face caudale, sous le plateau tibial et sur le bord médial ; sur la face médiale, au niveau du muscle poplité et du muscle semi-tendineux. Ces stries peuvent correspondre à des activités de décarnisation. Des fractures sur os frais peuvent témoigner, soit de la récupération de moelle, soit du travail de l'os (fig. 105).

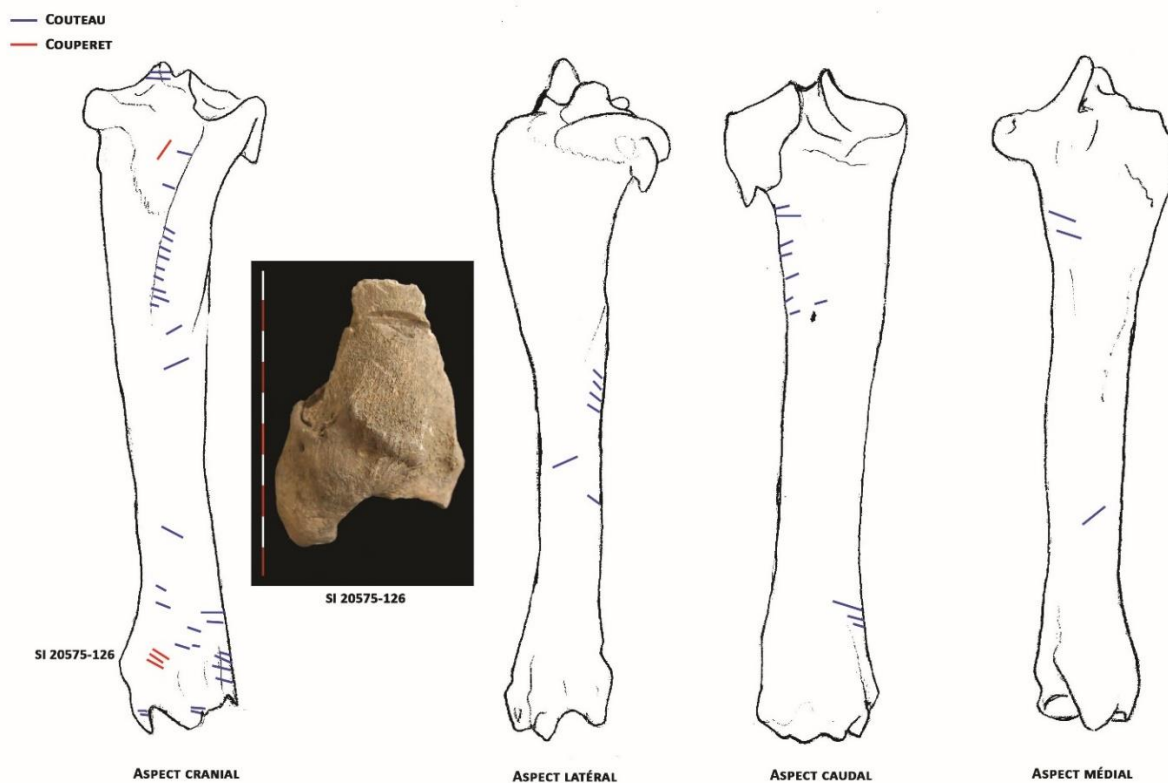


Figure 105 : Localisation des stries sur l'ensemble des tibias du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20575-126

Des os du tarse présentent des stries de couteau et de couperet :

- Les calcaneum arborent des traces sur la face dorsale au niveau du bord dorsal et sous le *sustentaculum tali*, sur la face médiale et sur la face plantaire au niveau du bord plantaire (ligament plantaire long) (fig. 106).
- Les talus présentent des stries sur la face dorsale au niveau du bord médial (ligament talo-métatarsien) et du bord latéral (ligament talo-calcaneen latéral) ; sur la face plantaire au niveau de la trochlée plantaire ; et sur la face médiale (fig. 107).
- Les naviculo-cuboïdes arborent des stries au niveau des gorges médiale et latérale, et sur la face dorsale au niveau des ligaments naviculo-cunéen dorsal et cuboïdo-métatarsien dorsal (fig. 108).

Ces traces anthropiques correspondent probablement à des activités de désarticulation.

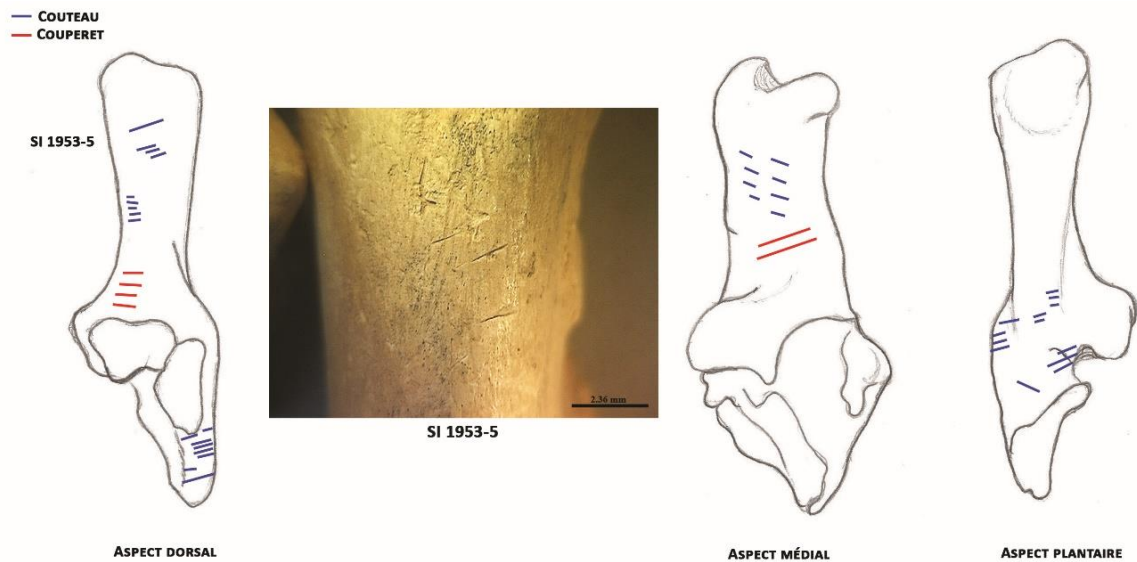


Figure 106 : Localisation des stries sur l'ensemble des calcaneum du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1953-5

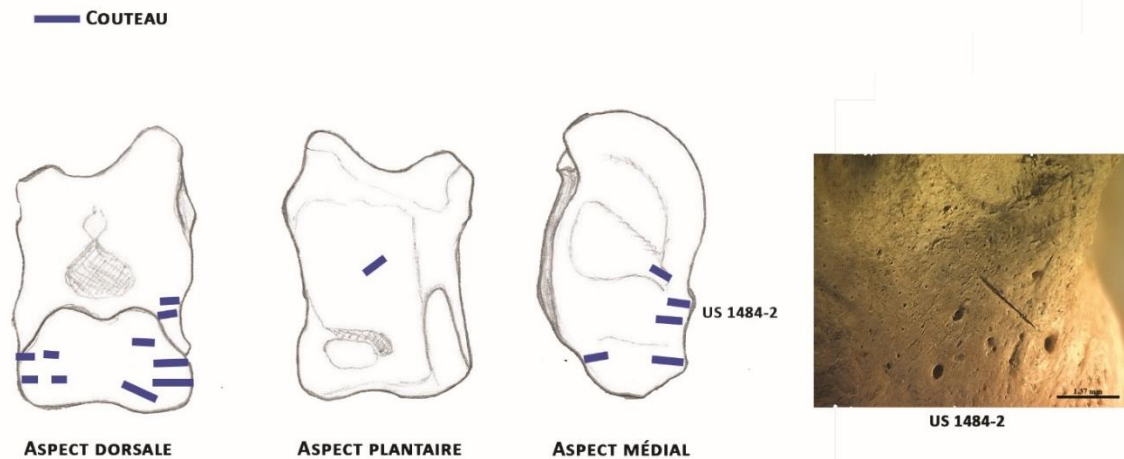


Figure 107 : Localisation des stries sur l'ensemble des talus du Clos d'Ugnac – illustration de US 1484-2

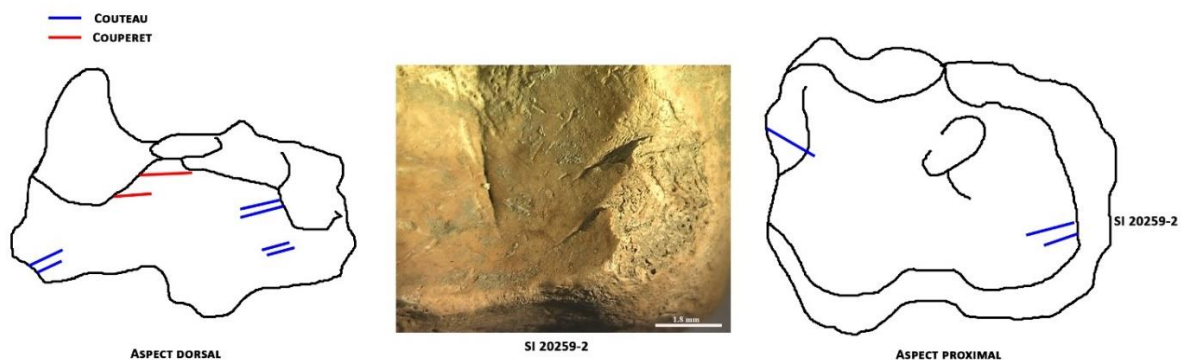


Figure 108 : Localisation des stries sur l'ensemble des naviculo-cuboïdes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20259-2

Un métatarses III présente des stries de couteau sur la face dorsale au niveau de l'extrémité proximale (muscles tibial crânial et troisième péronier, ligaments talo-métatarsien, cunéo-métatarsien dorsal, cuboïdo-métatarsien dorsal et collatéral latéral long), le long du sillon longitudinal dorsal, à proximité du canal métatarsien distal, et au-dessus des éminences articulaires ; sur la face latérale, au niveau de l'extrémité proximale (ligament collatéral latéral long), sur la diaphyse et l'éminence articulaire latérale ; sur la face plantaire, au niveau de l'extrémité proximale (ligaments suspenseur du boulet, plantaire distal, tarso-sésamoïdien et plantaire long), du sésamoïde métatarsien, sous le canal métatarsien proximal, sur la diaphyse, à proximité du canal métatarsien distal, et au-dessus de

l'épiphyse distale ; sur la face médiale au niveau de l'extrémité proximale (ligaments sésamoïdo-métatarsien et talo-métatarsien) et de la diaphyse. Ces traces anthropiques attestent d'activités de dépouillement et de désarticulation. Enfin, 7 métatarses présentent une fracture sur os frais, pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os (fig. 109).

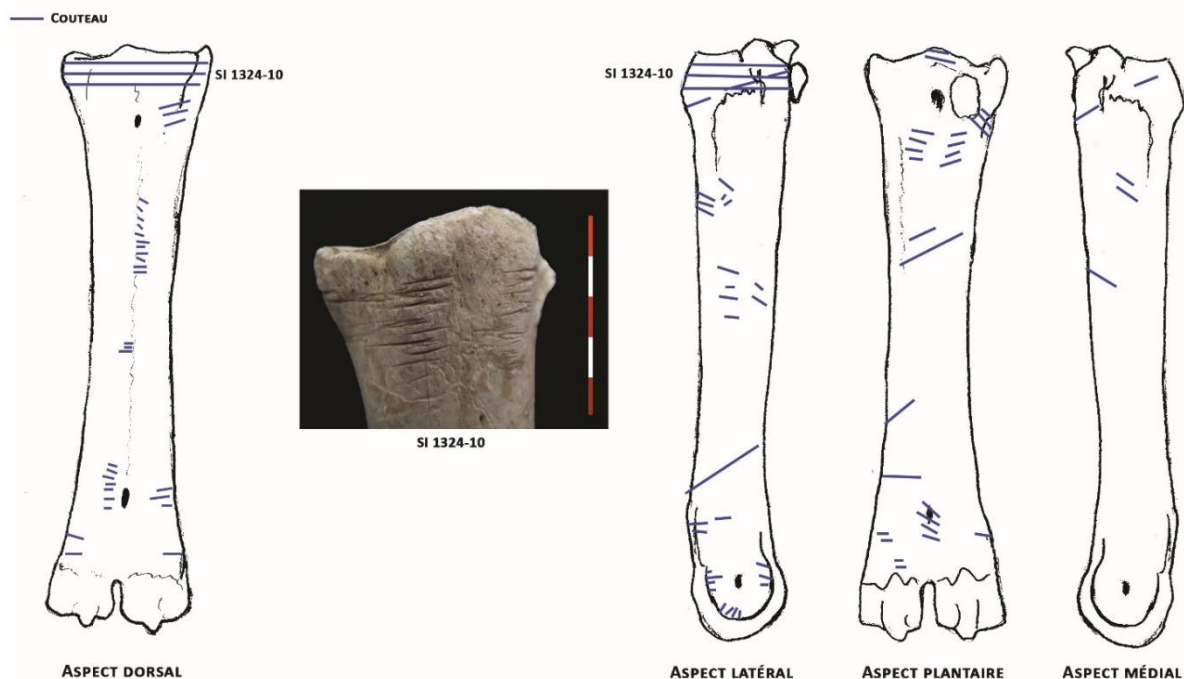


Figure 109 : Localisation des stries sur l'ensemble des métatarses du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1324-10

Les phalanges proximales thoraciques et pelviennes présentent uniquement des stries de couteau, sur les faces dorsale, axiale, palmaire et abaxiale, au niveau des tendons, gaines et ligaments de l'ensemble phalangien. Ces stries peuvent correspondre à des traces d'activités de dépouillement et probablement au prélèvement des tendons (fig. 110).

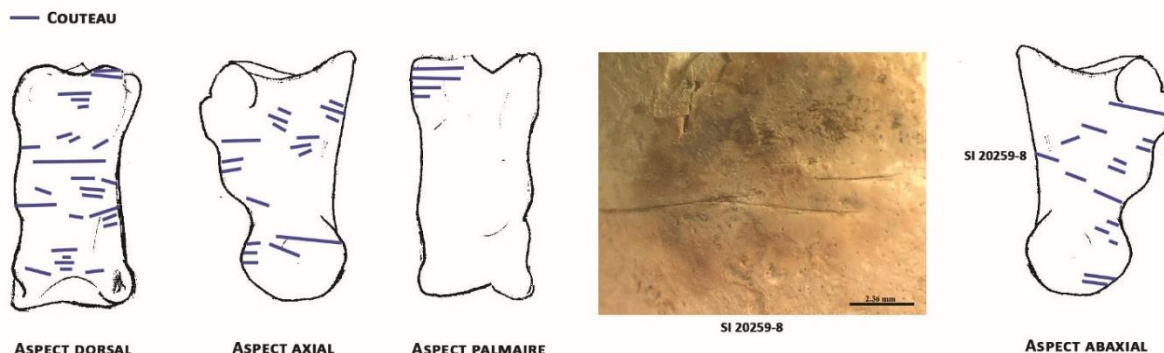


Figure 110 : Localisation des stries sur l'ensemble des phalanges proximales du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20259-8

Par conséquent, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), mais aussi la possible récupération de la moelle, des tendons, des cornes et des os.

Par ailleurs, 21 restes osseux présentent des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion. Les traces de chauffe et les brûlures distales se retrouvent principalement sur le membre pelvien et le crâne, tandis que les traces de combustion sont observables uniquement sur les côtes (fig. 111 et 112).

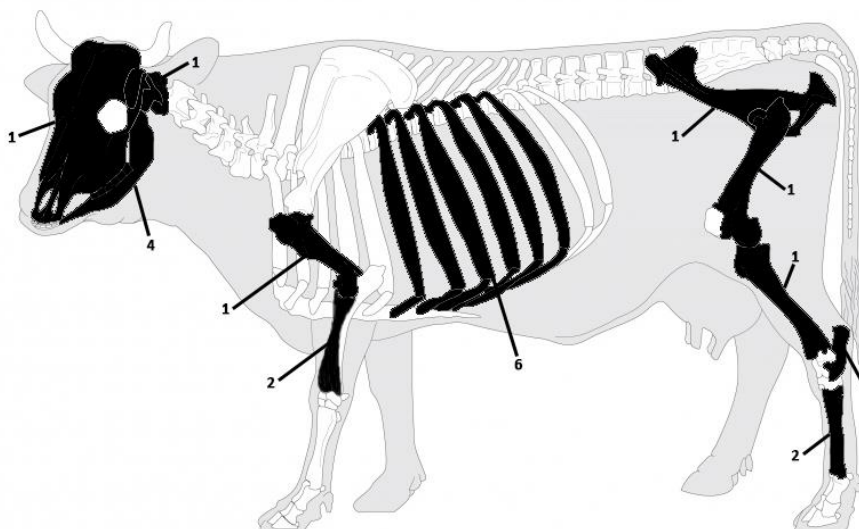


Figure 111 : Répartition des traces de chauffe et de combustion exprimée en NISP, sur les ossements de bovins du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996).

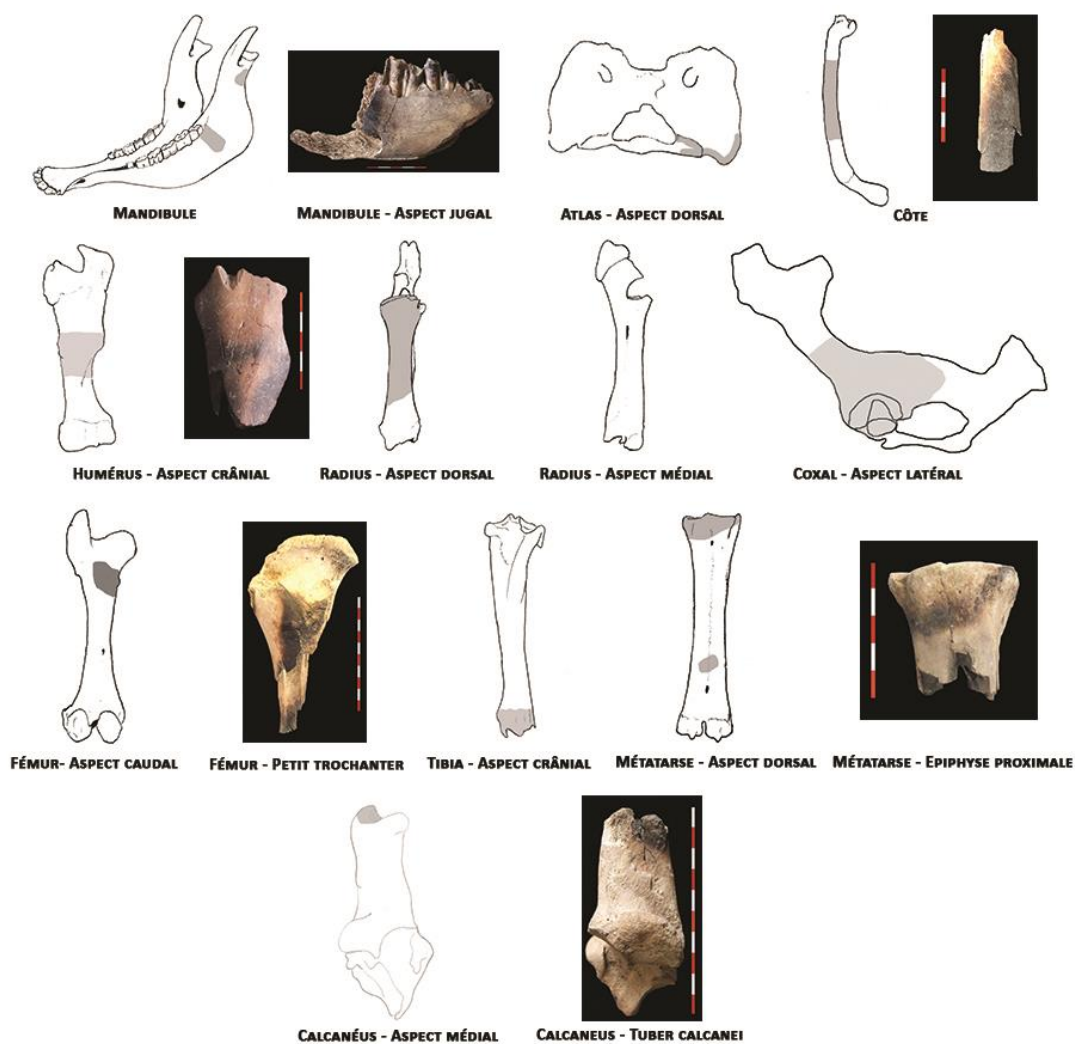


Figure 112 : Localisation des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion sur l'ensemble des os crâniens et des os longs des bovins du Clos d'Ugnac

La Sabatière

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 27 ossements de bovins, soit 13.5% de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 17), de couperet (NISP = 5) et de scie (NISP = 5). Celles-ci se situent principalement sur les côtes et les scapulas. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 16), notamment sur les métapodes (fig. 113 et 114).

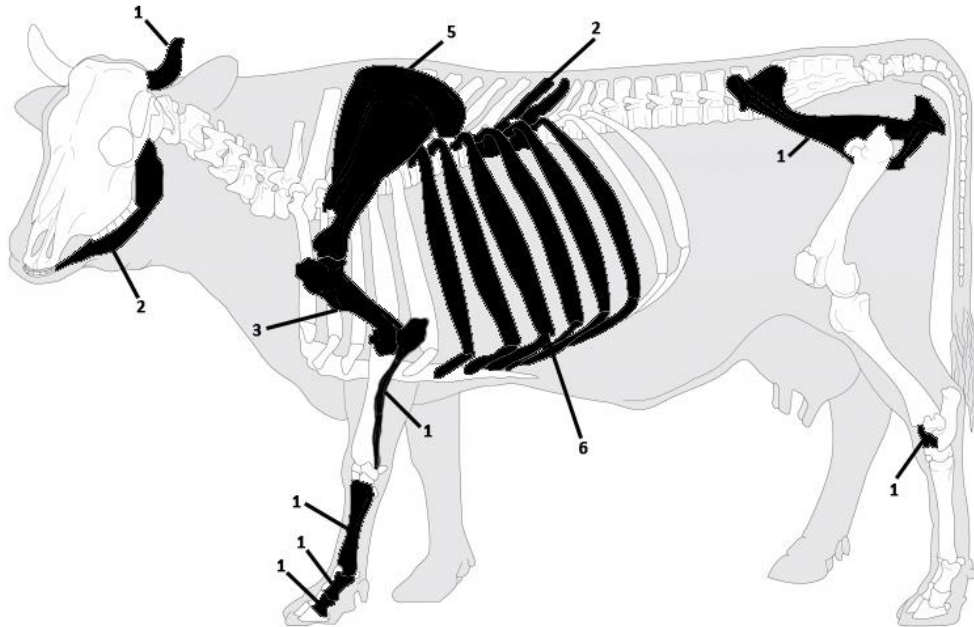


Figure 113 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

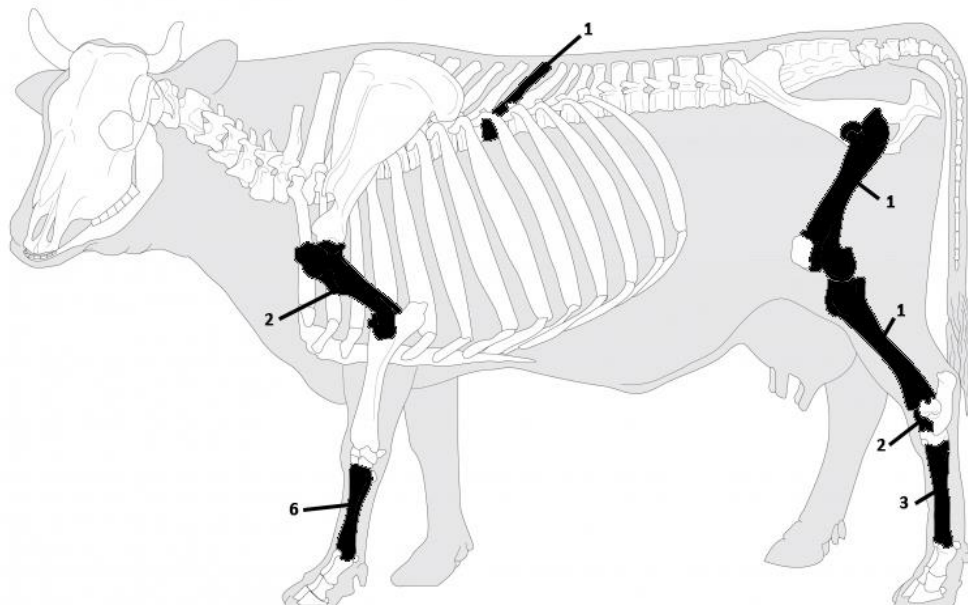


Figure 114 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Les crânes présentent des traces de couperet au niveau du processus cornual de l'os frontal, pouvant témoigner de la récupération des cornes (fig. 115).

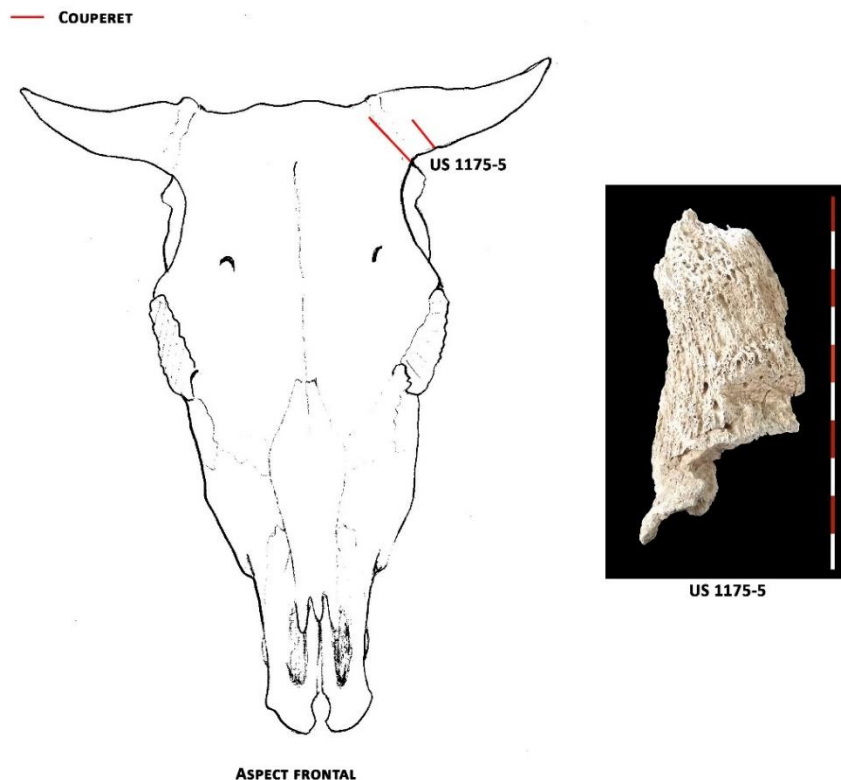


Figure 115 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des crânes de La Sabatière – illustration de US 1175-5

Les mandibules montrent des stries de couteau à proximité du foramen mentonnier (muscle mental et muscle orbiculaire de la bouche), au niveau de la partie molaire du corps de la mandibule (muscle abaisseur de la lèvre inférieure), et sous le col du processus condyalaire. Ces traces anthropiques correspondent soit au prélèvement de la peau, soit à la récupération des muscles (fig. 116).

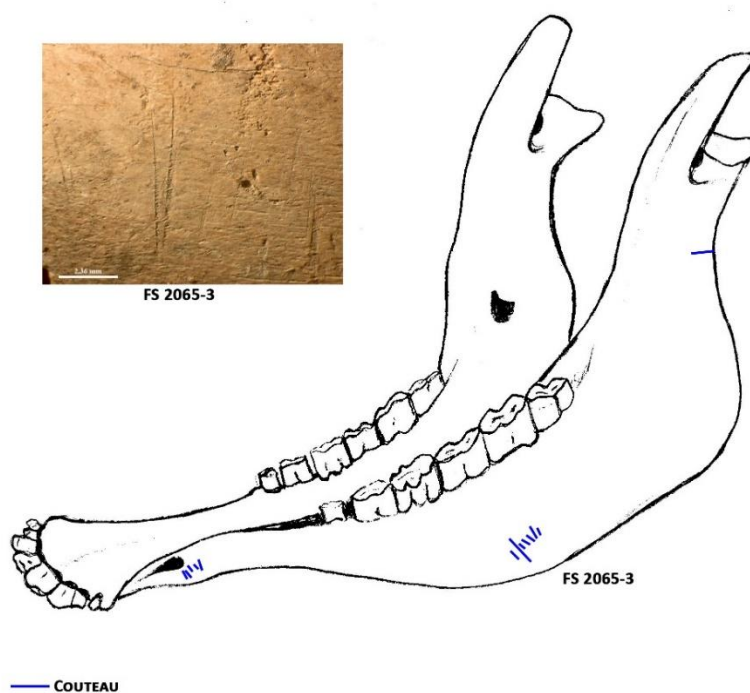


Figure 116 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des mandibules de La Sabatière – illustration de FS 2065-3

La localisation des stries sur les côtes est imprécise. En effet, celles-ci sont fragmentaires, ce qui rend difficile le positionnement exact. Malgré tout, on observe que ces stries de couteau se situent tant sur la face externe qu'interne, principalement sur les bords crânial et caudal. Les stries apparentes sur les côtes, au niveau de la face externe, correspondent probablement à la récupération des muscles et donc à des activités de décarnisation. Quant aux stries observées sur la face interne des côtes, celles-ci peuvent témoigner de l'éviscération des animaux (fig. 117). Enfin, des côtes présentent une découpe transversale.

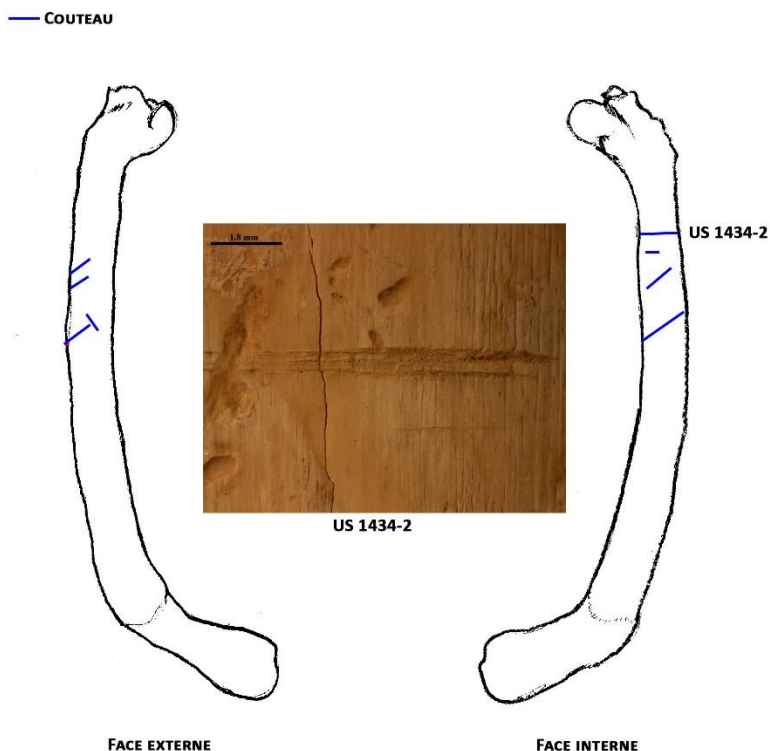


Figure 117 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des côtes de La Sabatière – illustration de US 1434-2

Les vertèbres thoraciques présentent des stries de couteau sur le bord caudal du processus épineux (muscle épineux du thorax). Une fracture longitudinale sur os frais a également été observée (fig. 118).

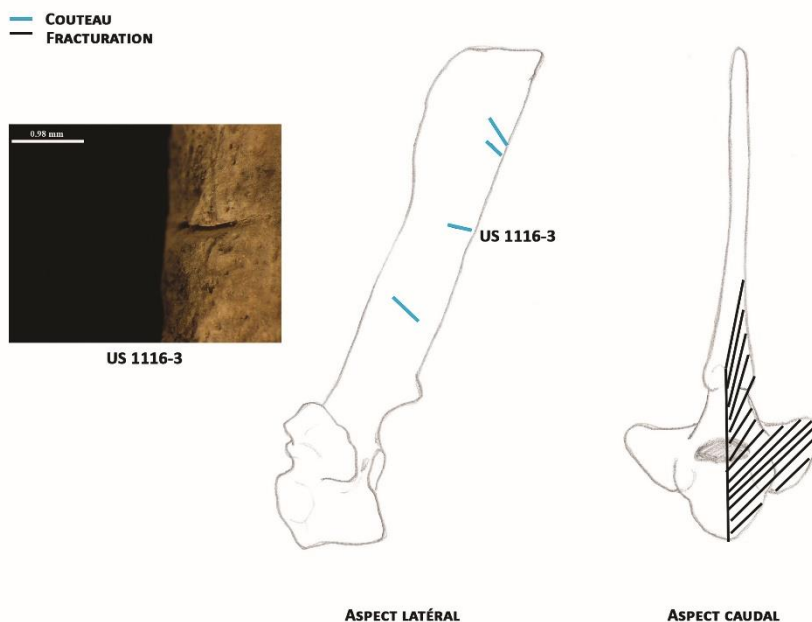


Figure 118 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des vertèbres thoraciques de La Sabatière – illustration de US 1116-3

Les scapulas arborent des stries de couteau au-dessus de la cavité glénoïdale pouvant correspondre à des activités de désarticulation. Une scapula a également été sciée, dans un but probablement artisanal. Il s'agit vraisemblablement, dans notre cas, de déchets artisanaux (fig. 119).

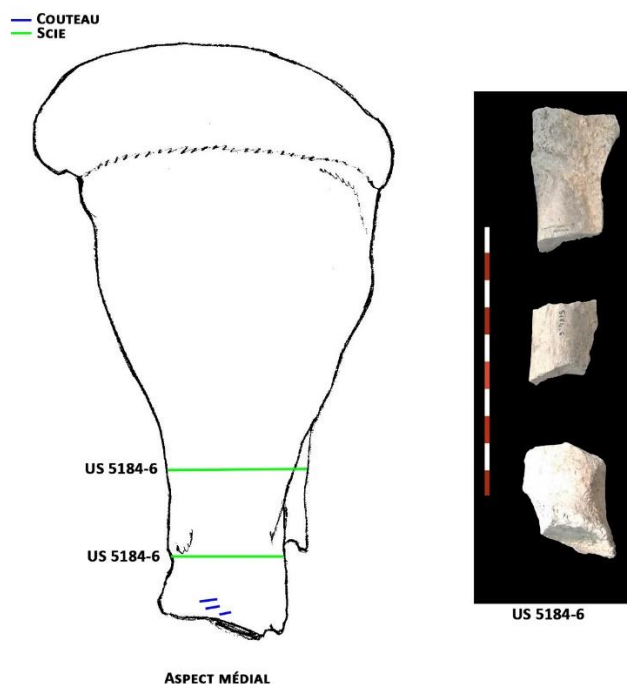


Figure 119 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des scapulas de La Sabatière – illustration de US 5184-6

Les humérus présentent des stries de couperet au niveau de l'épiphyse distale (trochlée et capitulum) pouvant correspondre à des activités de désarticulation. Un humérus a également été scié. Il s'agit probablement d'une rondelle sciée (fig. 120). Des fractures sur os frais ont également été observées, pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os.

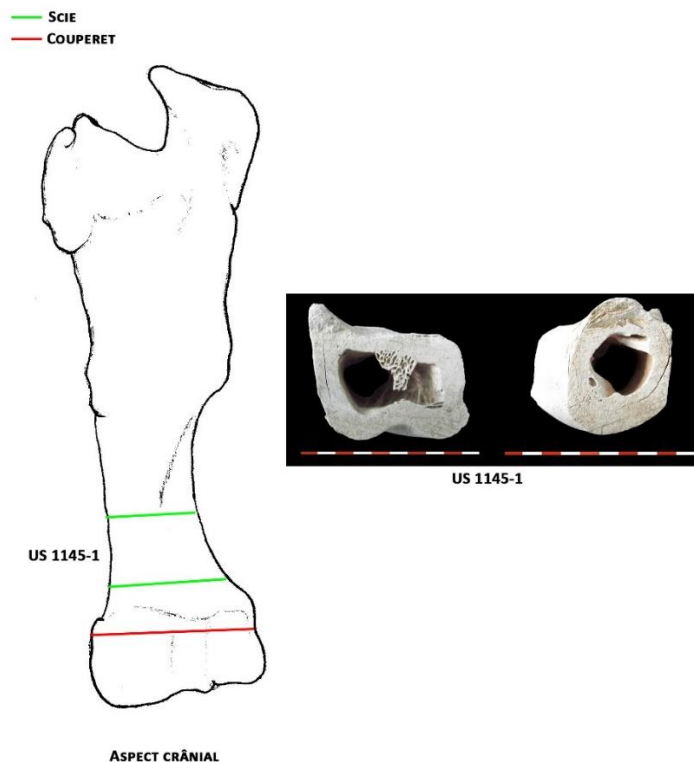


Figure 120 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des humérus de La Sabatière – illustration de US 1145-1

Un ulna arbore des stries de couteau sur le bord crânial de l'olécrâne au niveau du muscle anconé, pouvant correspondre soit à des activités de décarnisation, soit à des activités de désarticulation (fig. 121).

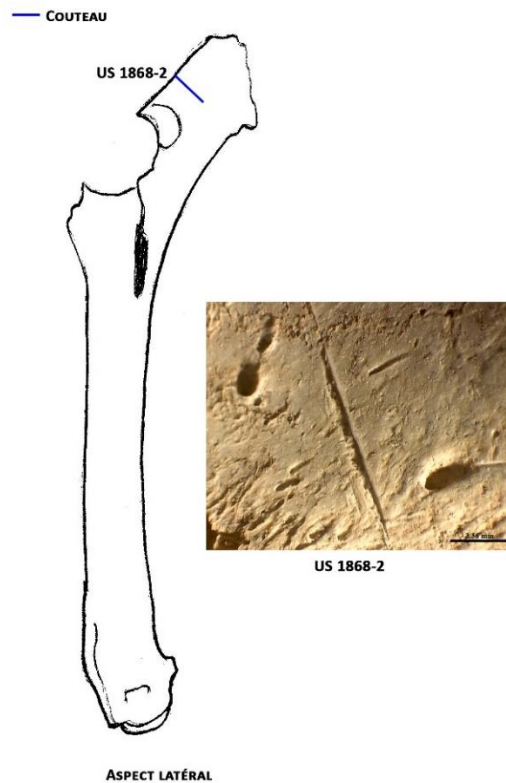


Figure 121 : Localisation des traces anthropiques sur l'ulna de La Sabatière US 1868-2

Un métacarpe III présente des stries de couteau sur la face palmaire au niveau du bord médial de la diaphyse et à proximité du canal métatarsien distal. Ces traces anthropiques correspondent probablement à des activités de dépouillement. Enfin, des métatarses présentent des fractures sur os frais pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os (fig. 122).

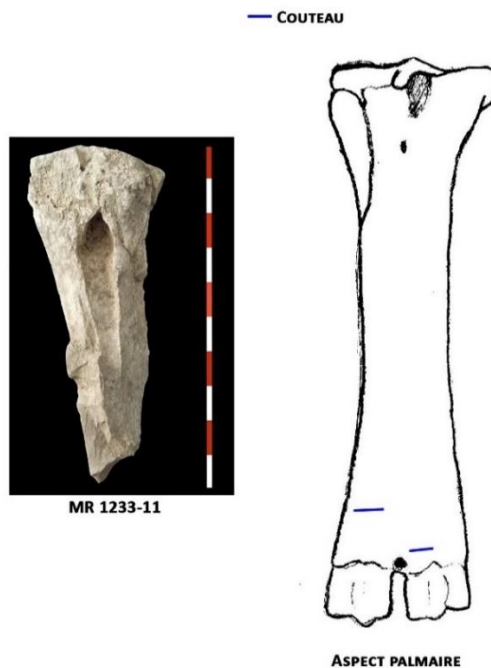


Figure 122 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des métacarpes de La Sabatière – illustration de MR 1233-11

Les os coxaux présentent des stries de couperet au niveau du col de l'ilium (muscles droit de la cuisse et articulaire de la hanche) pouvant correspondre à des traces de décarnisation (fig. 123).



Figure 123 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des os coxaux de La Sabatière – illustration de FS 1728-2

Les fémurs et les tibias présentent uniquement des fractures sur os frais pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os.

Les talus présentent des stries de couperet sur la face plantaire au niveau de la trochlée plantaire (fig. 124). Des fractures sur os frais ont également été observées. Ces traces anthropiques correspondent probablement à des activités de désarticulation.



Figure 124 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des talus de La Sabatière – illustration de US 3125-1

Les métatarses présentent uniquement des fractures sur os frais, pouvant correspondre soit à la récupération de la moelle, soit au travail de l'os.

Les phalanges proximales et moyennes thoraciques présentent uniquement des stries de couteau, sur la face dorsale, au niveau des tendons, gaines et ligaments de l'ensemble phalangien. Ces stries peuvent correspondre à des traces d'activités de dépouillement et probablement au prélèvement des tendons (fig. 125).

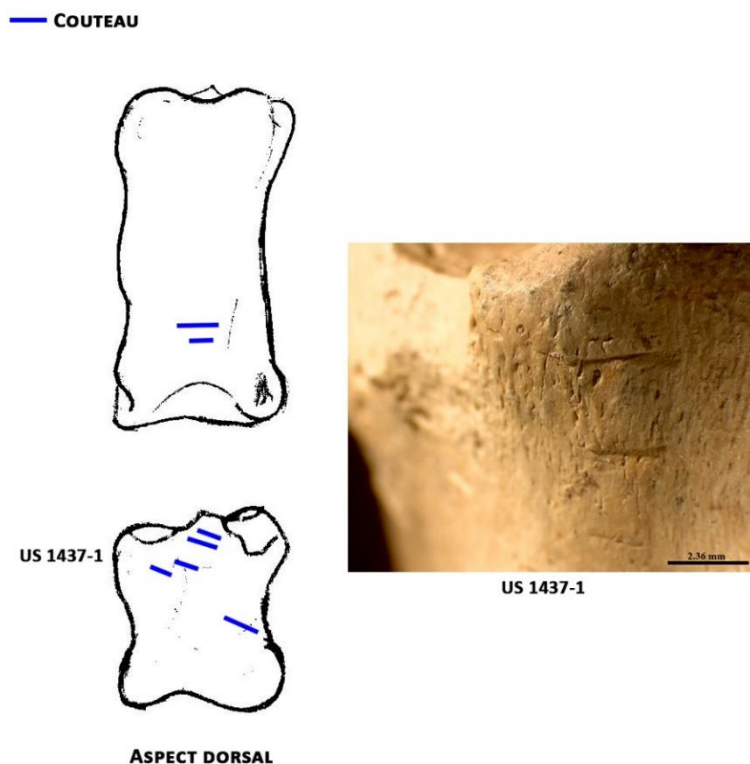


Figure 125 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des phalanges proximales et moyennes de La Sabatière – illustration de US 1437-1

Contrairement au Clos d'Ugnac, le site de La Sabatière a livré l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation). De plus, 12 restes osseux correspondant à 2 ossements, présentent des traces de chauffe (vertèbre coccygienne) et de combustion (scapula).

Le poids de viande et abats des bovins du Clos d'Ugnac est estimé entre 4175 et 8300 kg. D'après la masse de restes, ceux-ci fournissent 366 kg de viande consommable. Sur La Sabatière, le poids de viande et abats se situe entre 1175 et 2300 kg. D'après la masse de restes, ceux-ci procurent 58 kg de viande consommable. Sur les 2 sites, ce sont les individus de plus de 2 ans qui fournissent le plus de viande (tabl. 50).

LE CLOS D'UGNAC								
AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
> 2 ans	78	665	366	27	300	600	4050	8100
1-2 ans				1	150	250	75	125
< 1an				1	100	150	50	75
TOTAL				29				4175
LA SABATIÈRE								
AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
> 2 ans	10	105	58	7	300	600	1050	2100
1-2 ans				1	150	250	75	125
< 1an				1	100	150	50	75
TOTAL				9				1175

Tableau 50 : Estimation de la contribution des bovins dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

IV/ Conclusion

L'occupation médiévale du Clos d'Ugnac a livré 1429 restes osseux et dentaires de bovins, appartenant à toutes les classes d'âge. La majorité des individus est âgée de plus de 2 ans. La population bovine s'élève à minimum 29 individus dont 7 mâles (4 taureaux et 3 bœufs) et 5 femelles. Des anomalies dentaires, des pathologies de contrainte, des traumatismes osseux et des pathologies multifactorielles/génétiques ont été mises en évidence. Toutes les activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) ainsi que la possible récupération de la moelle, de la langue, des tendons, de la peau, des cornes et des os, ont également été observées.

De même que pour les Équidés, la mise en évidence de remontages inter-silos atteste que les restes osseux étaient stockés à un endroit du site avant d'être jetés dans les fosses-silos, une fois leur rôle de stockage achevé. Ceci explique la rareté de certains ossements. De plus, la présence de traces de carnivores confirme ces hypothèses, ceux-ci entraînant la dissémination des ossements. Enfin, la rareté des remontages entre fragments osseux et la présence d'un même individu dans deux structures distinctes, démontrent que ces derniers étaient décomposés au moment du dépôt dans les fosses-silos, ce qui confirme l'hypothèse d'un lieu de stockage des carcasses d'animaux. Il s'agit donc de dépôts secondaires (Lepetz *et al.*, 2013).

Enfin, la présence d'une demi-carcasse dans le silo SI 20153 représentée par la tête, le tronc et les membres thoraciques nous interpelle. En effet, il s'agit d'un individu dépecé avant son dépôt dans le silo, comme l'atteste la décollation du crâne et le démembrement des os des membres thoraciques. Il s'agit donc d'un dépôt par régions anatomiques : avec tout d'abord le tronc et possiblement le crâne, puis les os des membres thoraciques. Le fait que la colonne vertébrale présente une torsion prononcée et que les os des membres thoraciques ont été démembrés semblent indiquer une gestion du corps par rapport à la taille de la structure (Putelat, 2013). L'absence de traces anthropiques ne permet pas d'attester ou d'infirmer sa consommation. Enfin, la conservation des connexions anatomiques entre les vertèbres et entre les vertèbres et les côtes témoignent d'une décomposition dans un espace colmaté. Il s'agit donc d'un dépôt anthropique dans une fosse de rejet. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées concernant la présence de cette demi-carcasse dans le silo :

- abattage d'un animal réformé, consommé ou non,
- abattage d'un animal malade :
 - o non consommé pouvant correspondre à un animal infecté par la fièvre charbonneuse (anthrax) ou par la tuberculose bovine qui rendent les aliments toxiques ;
 - o consommé pouvant se rapporter à un animal infecté par la peste bovine ou la péripneumonie contagieuse qui ne contaminent ni le lait, ni la viande (Putelat, 2013).

Cependant, ces maladies ne laissent pas ou peu de lésions osseuses (Putelat, 2013). Il a été démontré la capacité des « *sociétés anciennes à évaluer la comestibilité des viandes provenant d'animaux malades. Le fait que les paléopathologies osseuses les plus fréquemment décelées proviennent de rejets culinaires laisse penser que l'abattage préventif d'animaux malades ou usés participait à la gestion de la morbidité des cheptels. Les éleveurs médiévaux étaient nécessairement plus ou moins aptes à évaluer les chances de survie des animaux malades ou affaiblis, ce qui impliquait de procéder en temps voulu à leur abattage préventif, pour anticiper, dans la mesure du possible, une perte partielle ou quasi-totale du capital bovin* » (Putelat, 2013, p. 265). L'absence des chevilles osseuses est difficile à interpréter, car le crâne est très fragmenté et ne permet pas d'observer le prélèvement de ces éléments. De plus, l'absence de la ceinture et des membres pelviens, nous interpelle. En effet, est-ce lié à l'étroitesse du silo, de ce fait, celui-ci a-t-il été démembré et rejeté dans un autre silo, comme le montre les quelques remontages intersilos ? Cependant, il n'a pas été possible d'identifier ces éléments dans d'autres structures.

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence la présence 200 restes dentaires et osseux de bovins appartenant à toutes les classes d'âge. La population bovine s'élevé à minimum 9 individus dont 1 taureau et 1 bœuf. Seules des pathologies de contrainte ont été mises en évidence sur ce site. Concernant les activités de boucherie, toutes les opérations ont été observées, ainsi que la possible récupération de la moelle, des tendons, de la peau, des cornes et des os.

L'estimation de la hauteur au garrot montre que les bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière entrent dans la variabilité des bovins du Moyen Âge (entre 0.90 et 1.50 m). D'après les données fournies par Forest et Rodet-Belarbi (2002), il est possible d'affirmer que ces derniers appartiennent principalement au morphotype « moyen » et dans une moindre mesure, au morphotype « petit », ce qui est conforme avec l'image du cheptel bovin entre le 9^{ème} et le 12^{ème} siècle.

CHAPITRE 9

LES CAPRINÉS

I/ Introduction

Ovis aries a été domestiqué au Proche Orient entre 8500 et 7000 BC (Vigne *et al.*, 2011). Entre 6800 et 3600 BC, ceux-ci sont introduits en Europe (Tresset et Vigne, 2011). Ces derniers descendent du Mouflon (*Ovis gmelinii*) comme le confirme la génétique (Bunch, 1978 ; Pedrosa *et al.*, 2005). Quant à *Capra hircus*, celle-ci a été domestiquée en Anatolie orientale, il y a 10 500 BP (Naderi *et al.*, 2008). Elle descend de l'Aegagre ou *Capra aegagrus* (Vigne, 1988b ; Manceau *et al.*, 1999). Ces animaux ont été transportés soit par voie terrestre, soit par bateaux (Vigne, 1988b). Ils ont été exploités pour la viande, le lait, les poils et la laine (Vigne, 1988b ; Vigne *et al.*, 2011).

Au Moyen Âge, les Caprinés sont exploités comme ressource alimentaire et comme source de matières premières. En effet, Le *Viandier* de Taillevent fait mention de plusieurs recettes à base de mouton, mais aussi de rôtis d'agneaux et de chevreaux (Pichon et Vicaire, 1892). Cependant, celui-ci ne mentionne ni le lait ni la viande de chèvre, ce qui ne signifie pas qu'ils n'étaient pas consommés. En effet, dans le capitulaire *De Villis* de Charlemagne (vers 812), il est fait mention à l'article 66 « *Qu'ils* (les intendants des domaines) *nous rendent les comptes des chèvres et des boucs, de leurs peaux et de leurs cornes, et qu'ils nous apportent chaque année les quartiers gras et salés* » (Magnou Nortier, 1998, p. 665). Concernant la matière première, le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau (13^{ème} siècle) évoque l'utilisation de la graisse de mouton par les chandeliers/huiliers pour la confection des chandelles, l'emploi du cuir de mouton par les maroquiniers (doreurs sur cuir), les peaussiers (ouvriers qui apprêtent et teignent les peaux), les boursiers (fabricants de bourses, ceintures), les coffretiers-malletiers, les gainiers (fabricants d'écrin, d'étuis), les paumiers (fabricants des balles ou éteufs du jeu de paume), les gantiers (gants pour homme) et les chapeliers. La peau de brebis et de mouton est également employée par les cordonniers (fabricants de chaussures), les savetiers (fabricants de chaussures de second ordre) et les parcheminiers (fabricants de parchemins). La laine de mouton et d'agneaux est utilisée par les pelletiers-fourreurs (artisans qui cousent, brodent et doublent les vêtements) et les drapiers-tisserands. Le cuir de chèvre et de chevreau est utilisé par les peaussiers, les pelletiers-fourreurs, les cordonniers, les savetiers et les gantiers (gants pour femme). Les poils de chèvre sont usités pour la fabrication de perruques et de coiffes, mais aussi pour la confection des draps d'or et d'argent (Lespinasse, 1886 ; Lespinasse, 1892 ; Lespinasse, 1897).

Par conséquent, l'étude des Caprinés permet de répondre à plusieurs questions :

- Quelle est la représentativité d'*Ovis aries* par rapport à *Capra hircus* sur les sites ?
- Quels animaux ont été utilisés comme ressource carnée ?
- Quel est le profil d'abattage ?
- A-t-on des éléments sur l'utilisation comme matière première ?

II/ Matériel

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 1694 ossements et dents de Caprinés. Ces derniers sont principalement représentés par le squelette axial (NISP = 944), et, dans une moindre mesure, par le squelette appendiculaire (NISP = 750). Le site de La Sabatière a révélé la présence de 370 restes, appartenant majoritairement au squelette axial (NISP = 214), et, dans une moindre mesure au squelette appendiculaire (NISP = 155). Un squelette de Capriné complète cet inventaire (tabl. 51 et 52).

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Crâne	1			2	3
	Cheville osseuse		9	17	6	32
	Os occipital		2	7	5	14
	Os temporal		3	8	2	13
	Os pariétal		3	4	1	8
	Os frontal		12	17	5	34
	Os zygomatique		2	3		5
	Os palatin				2	2
	Maxillaire		71	52	11	134
	Os incisif		6	5		11
	Mandibule		182	180	23	385
	Os hyoïde				3	3
Tronc	Atlas				9	9
	Axis				9	9
	Vertèbre cervicale				28	28
	Vertèbre thoracique				54	54
	Vertèbre lombaire				32	32
	Vertèbre sacrée				6	6
	Côte		20	35	104	159
	Sternèbre				3	3
Ceinture thoracique	Scapula		21	27	2	50
Membre thoracique	Humérus		34	31		65
	Radius		31	31	4	66
	Radio-Ulna		2			2
	Ulna		7	18		25
	Métacarpe 3		34	36	42	112
Ceinture pelvienne	Coxal		17	22		39
Membre pelvien	Fémur		19	18	2	39
	Tibia		49	55		104
	Calcaneus		6	2		8
	Talus		6	4		10
	Os naviculo-cuboïde		1	4		5
	Grand Cunéiforme			1		1
	Métatarse 3		33	35	46	114
Phalanges	Phalange proximale		6	6	57	69
	Phalange moyenne		5	4	9	18
	Phalange distale		2	2	11	15
Métapode				1	7	8
NISP		1	583	625	485	1694

Tableau 51 : Distribution anatomique des restes osseux de Caprinés du Clos d'Ugnac

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Crâne	1				1
	Cheville osseuse		2	5	1	8
	Os temporal		1			1
	Os pariétal				1	1
	Os frontal		1		2	3
	Maxillaire		21	10	1	32
	Mandibule		34	32	11	77
Tronc	Atlas				1	1
	Axis				2	2
	Vertèbre thoracique				10	10
	Vertèbre lombaire				4	4
	Vertèbre coccygienne				2	2
	Côte		2	3	67	72
Ceinture thoracique	Scapula		10	5	2	17
Membre thoracique	Humérus		9	9		18
	Radius		6	7	3	16
	Ulna		5	3		8
	Métacarpe 3		2	2	4	8
Ceinture pelvienne	Coxal		5	4		9
Membre pelvien	Fémur		1	6	3	10
	Tibia		10	14	1	25
	Calcanéus		1			1
	Talus		5	2		7
	Os naviculo-cuboïde		1	1		2
	Grand Cunéiforme		2			2
	Petit Cunéiforme				1	1
	Métatarse 3		3	2	13	18
Phalanges	Phalange proximale				7	7
	Phalange moyenne				2	2
	Phalange distale				2	2
Métapode					2	2
Squelette		1				1
NISP		2	121	105	142	370

Tableau 52 : Distribution anatomique des restes osseux de Caprinés de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Représentation squelettique

Sur le site du Clos d'Ugnac, le %MAU montre une prédominance des crânes et des mandibules. Cependant, ces dernières sont légèrement déficitaires par rapport aux crânes. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la dominance des tibias et des radio-ulnas. L'ensemble des os du squelette est présent, excepté les vertèbres coccygiennes, les os du carpe, les patellas, les fibulæ, les malléoles, les petits cunéiformes et les os sésamoïdes (fig. 126).

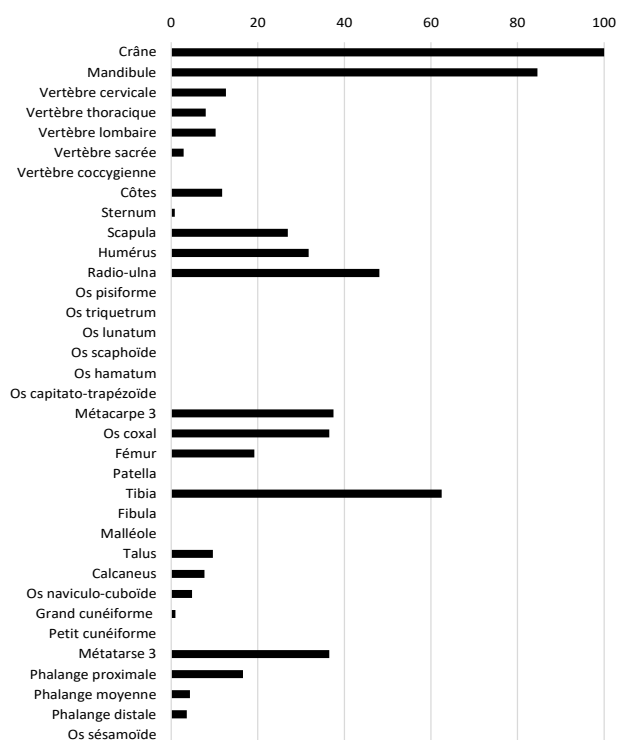


Figure 126 : Représentation squelettique des restes de Caprinés du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU

Concernant le site de La Sabatière, le %MAU montre une prédominance des mandibules et des crânes. Cependant, ces derniers sont déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la dominance des tibias, des humérus, des scapulas, des radio-ulnas et des os coxaux. L'ensemble des os du squelette est présent, excepté les vertèbres sacrées, les sternèbres, les os du carpe, les patellas, les fibulæ, les malléoles et les os sésamoïdes (fig. 127).

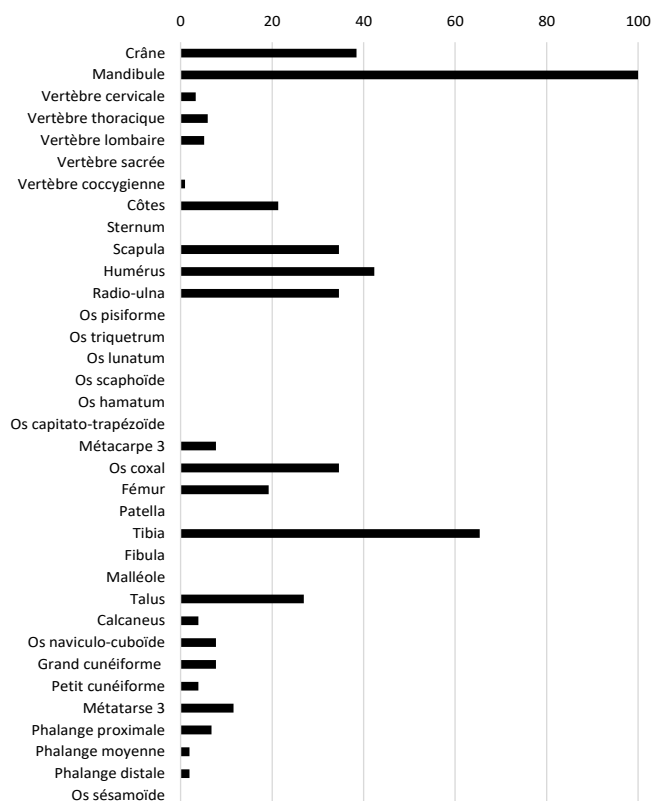


Figure 127 : Représentation squelettique des restes de Caprinés de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU

L'US 1137 de La Sabatière a livré un squelette d'*Ovis aries* bien conservé, la majorité des ossements étant présents, excepté les os hyoïdes, les vertèbres coccygiennes, les patellas, quelques os du carpe et du tarse, ainsi que les phalanges. Celui-ci a été déterminé d'après la morphologie de la suture pariéto-frontale qui forme un angle saillant rostralement, et la suture occipito-pariétale qui est rectiligne (Barone, 1999). Aucune trace anthropique n'a été observée (fig. 128).



Figure 128 : Squelette d'*Ovis aries* (US 1137) de La Sabatière (d'après Coutureau, 2013)

3.2 Détermination taxonomique

Chevilles osseuses

Le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont livré des chevilles osseuses permettant la distinction entre *Ovis aries* et *Capra hircus*. D'après les résultats obtenus, sur le site du Clos d'Ugnac, les chevilles osseuses de *Capra hircus* sont plus nombreuses que celles d'*Ovis aries*. Tandis que sur La Sabatière, celles d'*Ovis aries* sont en plus grand nombre que celles de *Capra hircus* (tabl. 53).

% de chevilles osseuses			
SITES	<i>OVIS ARIES</i>	<i>CAPRA HIRCUS</i>	NISP
Le Clos d'Ugnac	39 %	61 %	39
La Sabatière	75 %	25 %	8

Tableau 53 : Proportion des chevilles osseuses d'*Ovis aries* et de *Capra hircus* sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Métacarpes

La distinction *Ovis aries* / *Capra hircus* a été réalisé à partir de l'ensemble des métacarpes et des métatarses épiphysés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Cependant sur le site de La Sabatière, cela n'a pu être possible pour les métacarpes, en l'absence d'os entiers. D'après les diagrammes basés sur les métapodes, le cheptel du Clos d'Ugnac se composerait de 88 % d'*Ovis aries* et 12 % de *Capra hircus* (fig. 129 et 130). Le métatarse de La Sabatière, quant à lui, est attribué à *Ovis aries*.

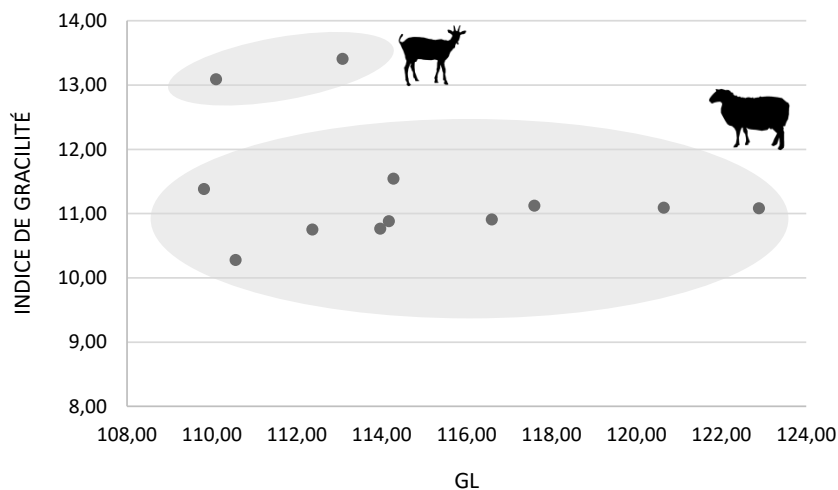


Figure 129 : Diagramme de dispersion des mesures des métacarpes du Clos d'Ugnac, en fonction de la longueur totale (GL) et de l'indice de gracilité

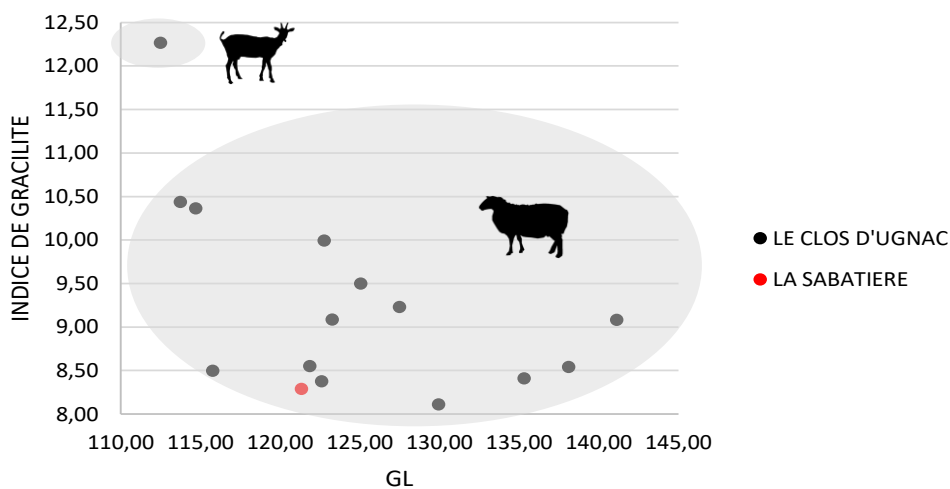


Figure 130 : Diagramme de dispersion des mesures des métatarses du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, en fonction de la longueur totale (GL) et de l'indice de gracilité

3.3 Âge

D'après le MNI de combinaison basé sur la latéralité et les stades d'éruption et d'usure dentaire, il est possible d'observer sur le Clos d'Ugnac, un minimum de 107 individus, dont 1 individu de moins de 3 mois, 25 juvéniles, 32 subadultes, 27 adultes et 22 adultes âgés (fig. 131). À cela s'ajoute, d'après les âges moyens de soudure des épiphyses, 5 individus de moins de 3 mois et 2 fœtus. Par conséquent, la population du Clos d'Ugnac se compose de minimum 114 individus.

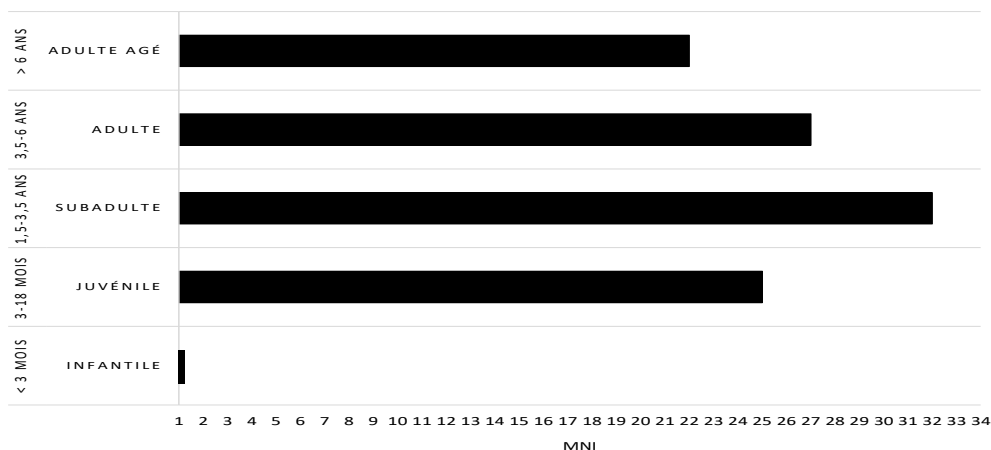


Figure 131 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définies par Forest (1997)

D'après le MNI de combinaison basé sur la latéralité et les stades d'éruption et d'usure dentaire, il est possible d'observer sur La Sabatière, un minimum de 15 individus, dont, 4 juvéniles, 5 subadultes, 4 adultes et 2 adultes âgés (fig. 132). À cela s'ajoute, d'après les âges moyens de soudure des épiphyses, 2 individus de moins de 3 mois et 1 fœtus. Par conséquent, la population du Clos d'Ugnac se compose de minimum 18 individus.

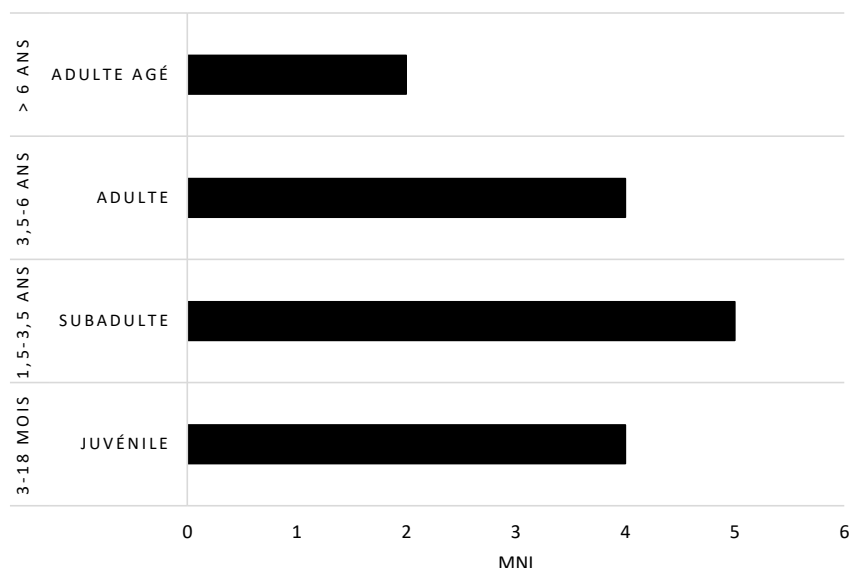


Figure 132 : Proportion des individus de La Sabatière en fonction des classes d'âge définis par Forest (1997)

3.4 Sexe

Le dimorphisme sexuel réalisé à partir des chevilles osseuses met en évidence sur le Clos d'Ugnac, la présence de 3 groupes appartenant à l'espèce *Capra hircus* : un groupe dont les chevilles osseuses sont courtes et fines, un groupe dont les chevilles osseuses sont courtes et larges, et un groupe dont les chevilles osseuses sont longues et larges. Il peut donc s'agir de chèvres, d'individus châtrés et de boucs. Il est à noter que les femelles sont moins nombreuses que les mâles. Concernant *Ovis aries*, 3 groupes ont également été mis en évidence pouvant correspondre aux brebis, moutons et béliers. Contrairement à *Capra hircus*, les femelles sont plus nombreuses que les mâles. Sur le site de La Sabatière, une chèvre a été mise en évidence, ainsi que 4 brebis et probablement 1 mouton. Il semblerait que sur ce site, les femelles sont privilégiées (fig. 133 et 134).

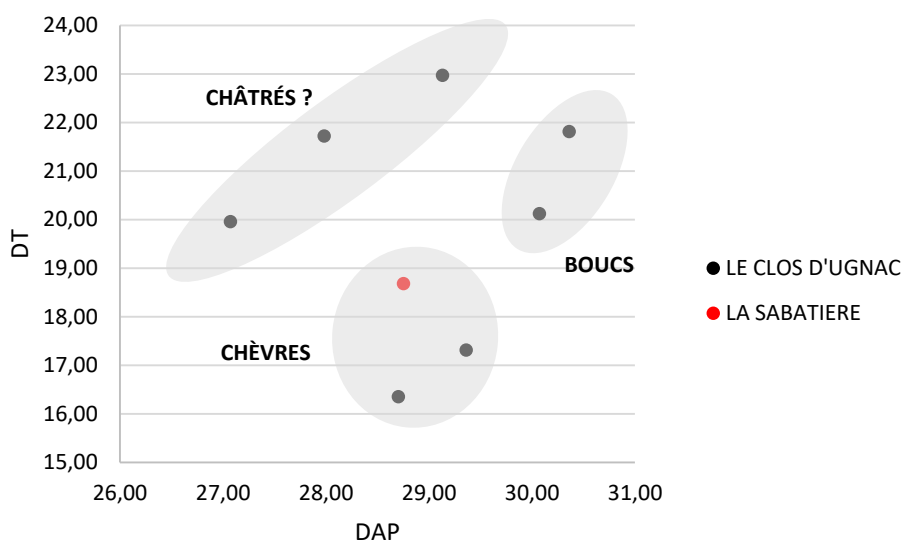


Figure 133 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses de *Capra hircus* du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

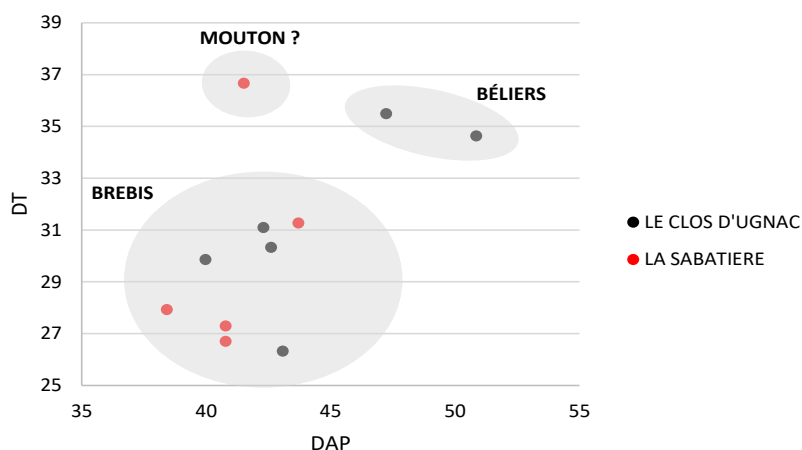


Figure 134 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses d'*Ovis aries* du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Les métacarpes d'*Ovis aries* du Clos d'Ugnac mettent en évidence, la présence de brebis, de moutons et de béliers. Ces derniers présentent des métacarpes longs et robustes, contrairement aux brebis qui sont graciles et dont les membres sont plus courts. Entre ces deux nuages de points, trois métacarpes présentent des dimensions intermédiaires, pouvant être attribué à des animaux châtrés (moutons). Les métatarses, quant à eux, donnent une image plus contrastée. Ces diagrammes montrent une nette dominance des femelles par rapport aux mâles (fig. 135 et 136).

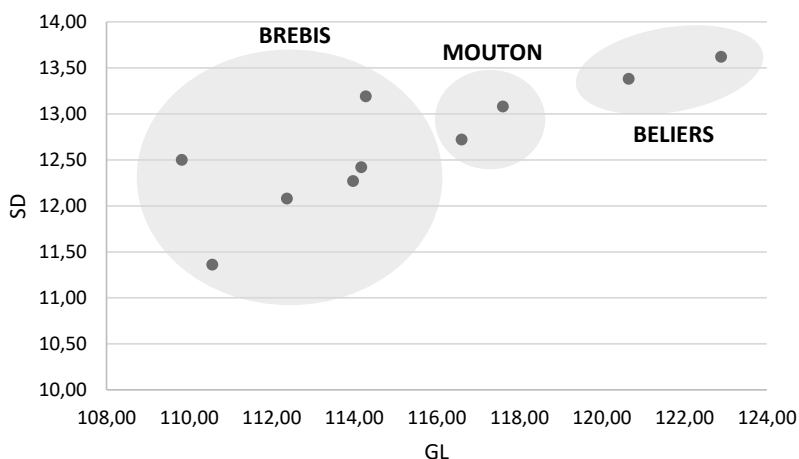


Figure 135 : Diagramme de dispersion des mesures des métacarpes d'*Ovis aries* du Clos d'Ugnac, en fonction de la longueur totale (GL) et de la largeur de la diaphyse (SD)

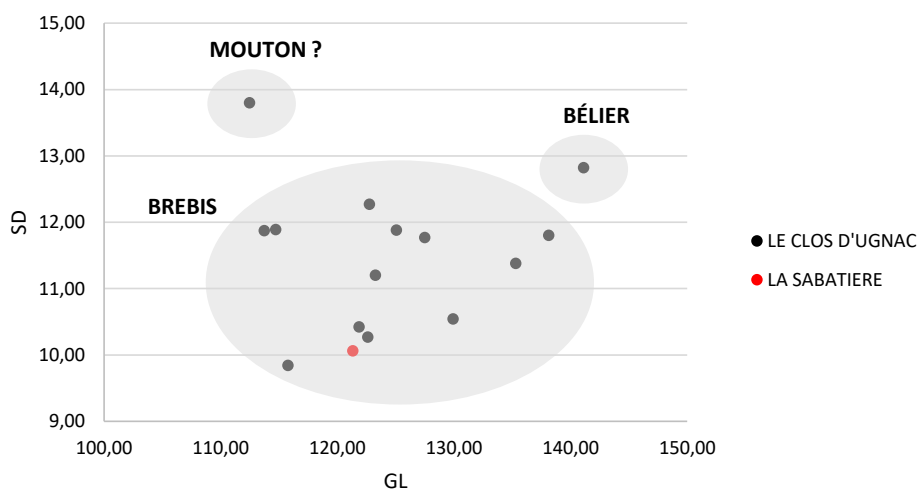


Figure 136 : Diagramme de dispersion des mesures des métatarses d'*Ovis aries* du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, en fonction de la longueur totale (GL) et de la largeur de la diaphyse (SD)

En conclusion, la population du Clos d'Ugnac se compose de minimum 114 individus dont 2 chèvres, 2 boucs, 3 boucs châtrés, 12 brebis, 2 béliers et 3 moutons. Quant au site de La Sabatière, la population se compose de minimum 18 individus, dont 1 chèvre, 4 brebis et 1 mouton.

3.5 Hauteur au garrot

Celle-ci permet de mettre en évidence sur le Clos d'Ugnac, des *Ovis aries* dont la hauteur au garrot varie entre 52 et 64 cm (moyenne : 56 cm) et des *Capra hircus* dont la hauteur au garrot varie entre 60 et 65 cm (moyenne : 62 cm). L'*Ovis aries* de La Sabatière, quant à lui, a une hauteur au garrot de 55 cm (fig. 137). Les *Ovis aries* du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont une stature plus petite que la moyenne du Moyen Âge.

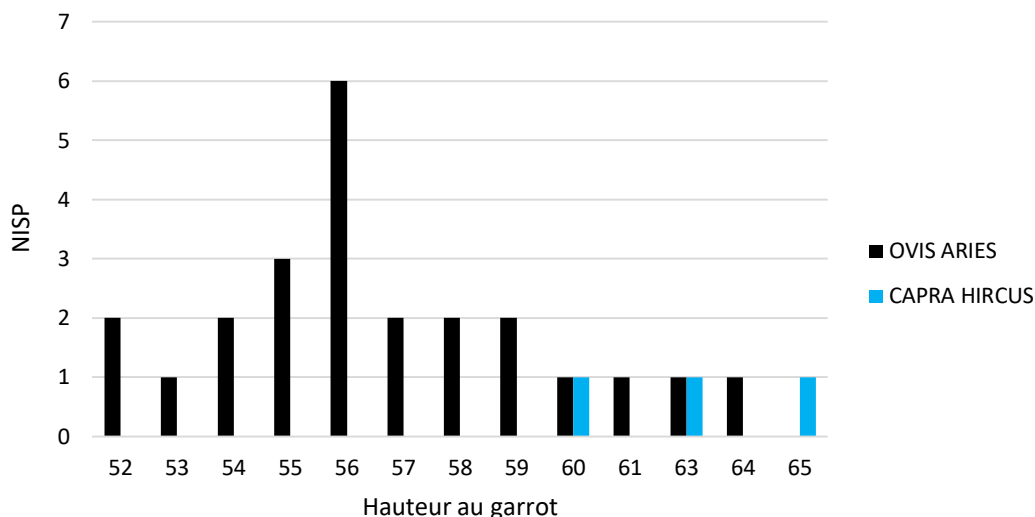


Figure 137 : Diagramme des hauteurs au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

3.6 Paléopathologie

Les restes squelettiques/osseux présentant des lésions témoignant de l'état sanitaire des animaux, des conditions d'élevage et de leur utilisation, sont présentés ci-dessous (tabl. 54).

LE CLOS D'UGNAC	
PATHOLOGIE	NISP
Surdent	1
Usure différentielle	4
Hypodontie	3
Fracture	3
Pseudarthrose	1
Hématome sous-périoste ossifié	2
Indéterminée	1
NISP	15
LA SABATIERE	
Fracture	1
Hématome sous-périoste ossifié	1
NISP	2

Tableau 54 : Lésions squelettiques/osseuses des Caprinés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Le Clos d'Ugnac

Anomalies de l'usure dentaire

La mandibule gauche SI 1084-6 arbore une usure différentielle au niveau de la P4 et de la M1, la mandibule droite SI 20038-2 de la M1 à la M3, et la mandibule US 20944-1 entre la P4 et la M2. La mandibule droite US 1408-1 arbore, quant à elle, une usure différentielle du lobe mésial de la M2. Enfin, la mandibule droite SI 20229-2 présente une surdent au niveau du bord mésial de la M1 pouvant correspondre à un diastème entre la P4 et la M1 supérieure, générant ainsi une non-usure du bord mésial de la M1 inférieure (fig. 138).

Hypodonties

Les mandibules SI 1240-11, SI 20038-2 et SI 20096-1 présentent une hypodontie de la P2 avec absence de l'alvéole dentaire (fig. 138).

Fracture

La côte SI 1953-28 présente un cal de fracture au niveau du corps. Le tibia SI 1084-50 arbore un cal de fracture oblique, au niveau de la diaphyse, soudant les 2 abouts osseux. Enfin, le tibia SI 2702-47/48 présente une fracture transversale réparée par une prolifération périostée produisant la formation d'un cal osseux. Celui-ci permettait le maintien des deux abouts osseux. Il s'est formé lorsque l'animal était vivant et s'est ensuite détérioré lors de l'enfouissement (fig. 139).

Pseudarthrose

La côte SI 3058-61 présente un cal osseux sur le bord crânial du corps évoquant le processus unciné d'une côte d'oiseau. À l'extrémité de celle-ci se trouve une surface pouvant correspondre à une pseudarthrose (fig. 139).

Hématomes sous-périosté ossifiés

Un hématome sous-périosté ossifié est observable sur deux métatarses (FS 1324-7 et SI 1326-7) au niveau du bord médial de la diaphyse (fig. 139).

Indéterminée

Le frontal gauche SI 1136-90 présente sur l'exocrâne, un foramen supra-orbitaire élargi, en forme d'étoile, entouré d'une plage légèrement déprimée et microporeuse, s'achevant par une dépression ovalaire. La plage microporeuse suggère un processus infectieux. La perforation présente des bords irréguliers et émoussés, ce qui signifie qu'il y a eu réparation du tissu osseux et que par conséquent, l'animal a survécu. Il peut s'agir, soit d'une lésion perforante engendrant un léger enfoncement de la boîte crânienne, suivi d'une infection (plage microporeuse) ; soit d'une tumeur engendrant une perforation et une lésion ostéolytique (fig. 140).

La Sabatière

La scapula FS 1515-5 présente une fracture incomplète (fissure) au niveau de la cavité glénoïdale, à l'emplacement de la surface de synostose avec le tubercule supraglénoïdal. Le métatarse droit US 1137-1 arbore un hématome sous périosté ossifié sur le bord latéral de la diaphyse (fig. 141).

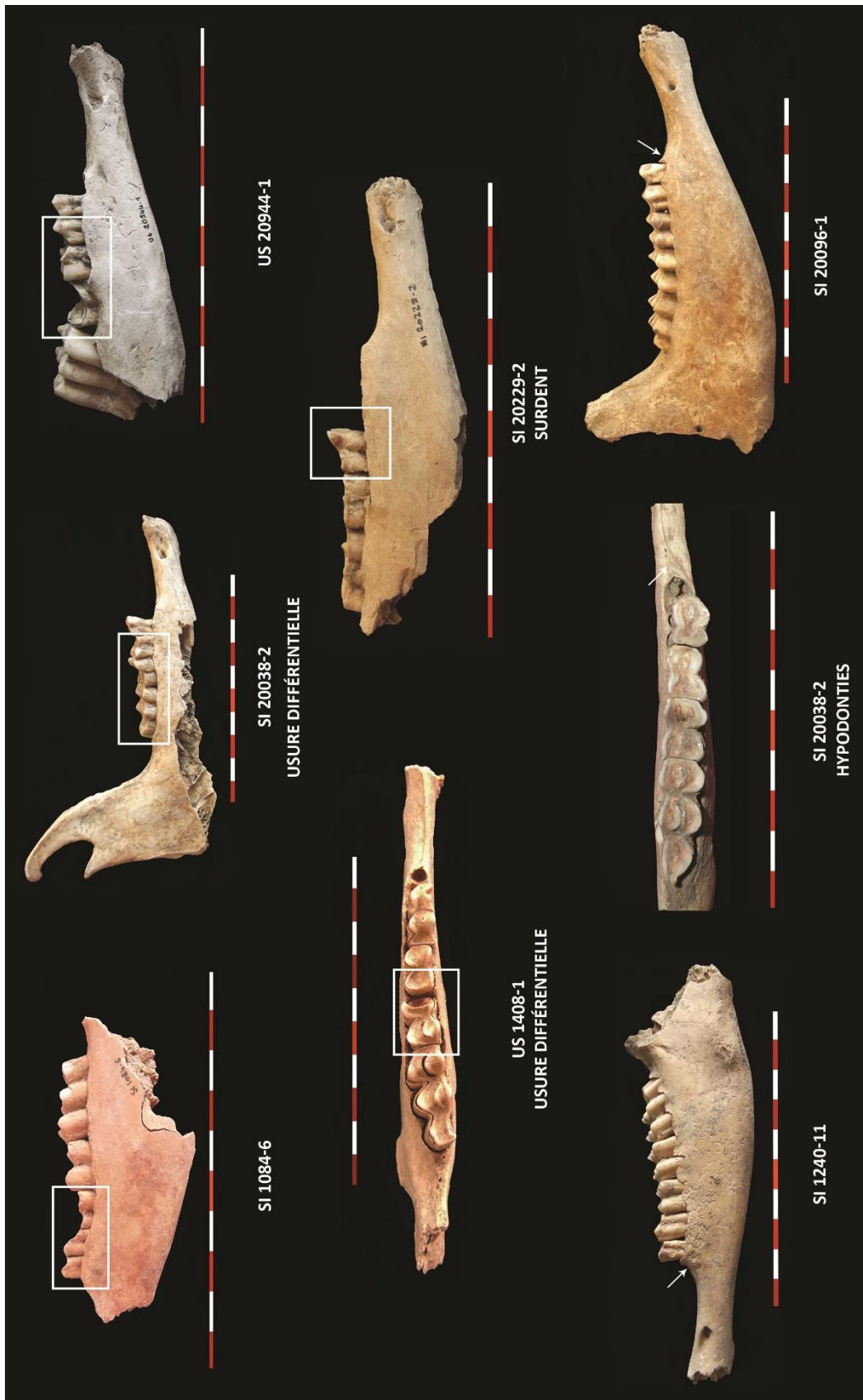


Figure 138 : Anomalies dentaires des Caprinés du Clos d'Ugnac

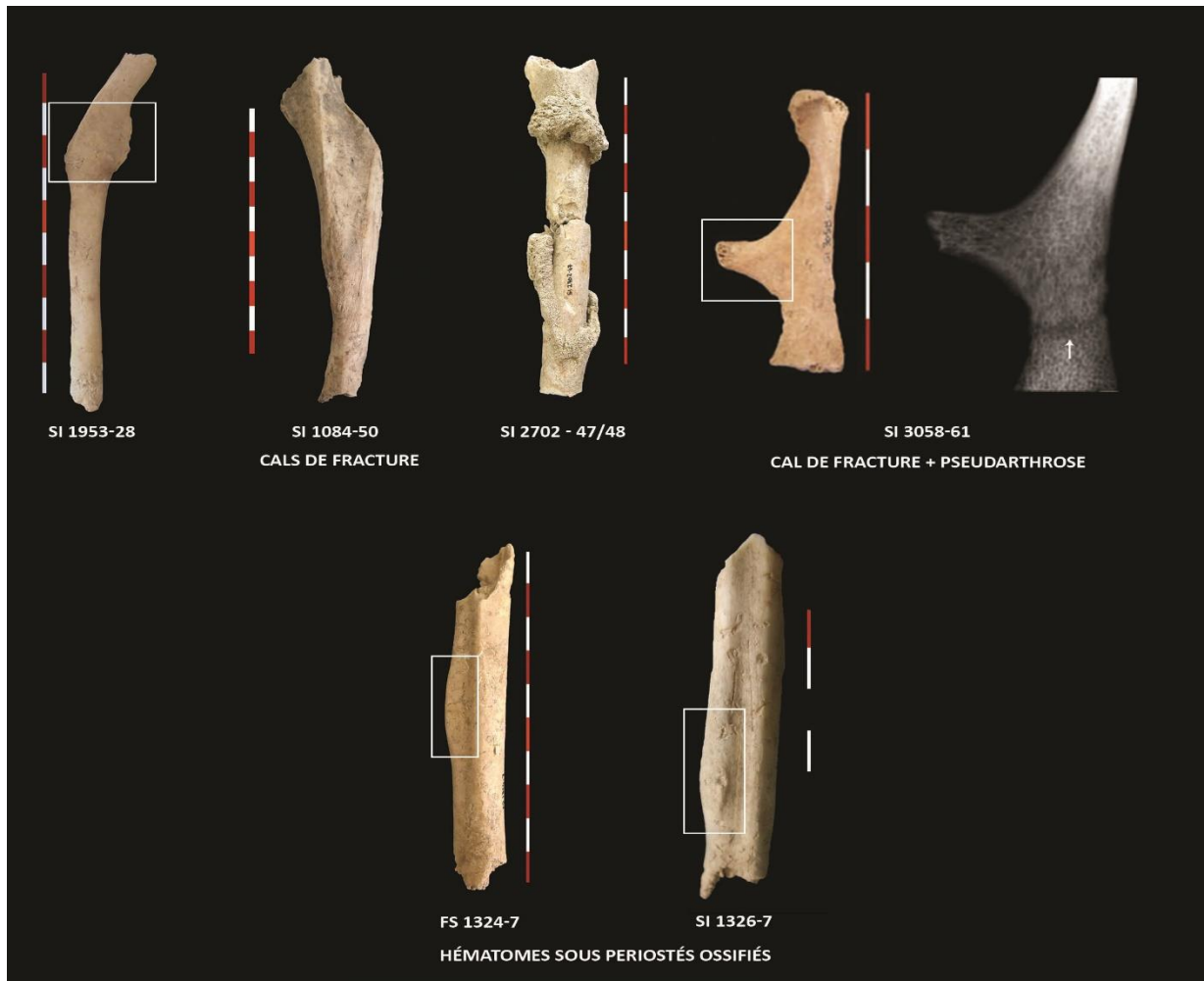


Figure 139 : Traumatismes osseux sur les os de Caprinés du Clos d'Ugnac



Figure 140 : Ostéolyse sur le crâne de Capriné SI 1136-90 du Clos d'Ugnac : effraction crânienne centripète (traumatisme) ou centrifuge (abcès) qui a donné lieu à un important remaniement inflammatoire de l'os périphérique, l'animal ayant de ce fait sûrement survécu un certain temps à sa pathologie



Figure 141 : Pathologies des Caprinés de La Sabatière

3.7 Traces anthropiques

Le Clos d'Ugnac

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 93 ossements de Caprinés, soit 5 % de la collection (fig. 142). Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 69) et de couperet (NISP = 22). Une flûte (tibia) et un outil à vocation indéterminée (métatarse) complètent cet inventaire. Les Caprinés présentent des traces anthropiques majoritairement sur le squelette axial (52 %), notamment sur les mandibules et les côtes. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 142), en majorité sur le squelette appendiculaire (NISP = 124), particulièrement sur les métacarpes et les tibias (fig. 143).

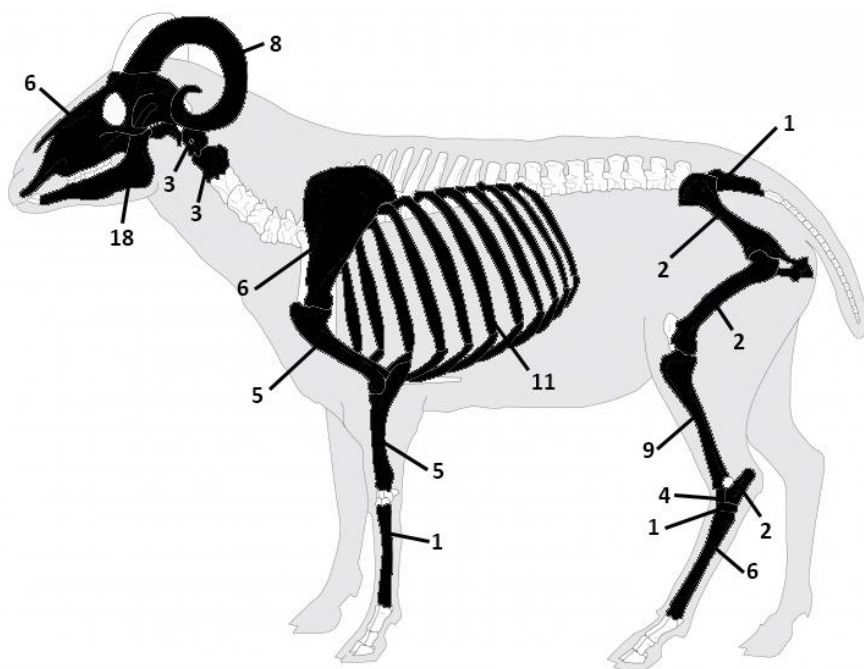


Figure 142 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

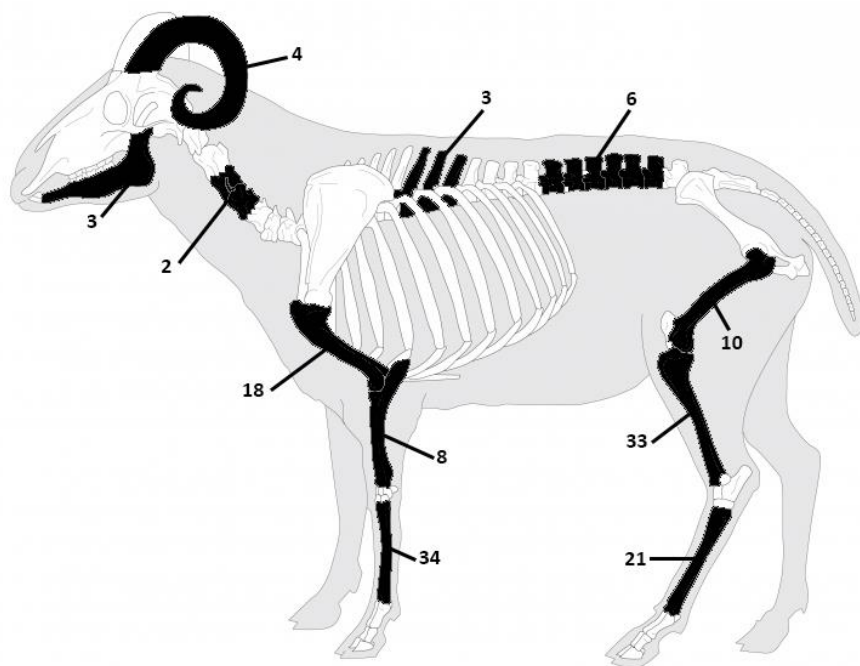


Figure 143 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

D'après les observations réalisées, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), ainsi que la probable récupération de la langue, de la moelle, de la peau, des cornes et des os (tabl. 55). Par ailleurs, 41 restes osseux, soit 2.4 % de la série, présentent des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion. Celles-ci se localisent tant sur le membre thoracique que sur le membre pelvien.

OS	ASPECT	LOCALISATION	OUTIL	EVISCERATION	DEPOUILLEMENT	CORNE	DESARTICULATION	DECARNISATION	LANGUE	DECOUPE DE GROS	MOELLE OS
Chevilles osseuses		Sur la base et les processus cornuaux	Couperet			X					
Os frontal		Chevilles osseuses	Scie ?			X					
Os maxillaire		Proximité des processus cornuaux (muscle frontal)	Couteau		X			X			
Os invoide		Muscle buccinateur	Couteau		X			X	X		
		Styloïdeum	Couteau		X			X			
		Incisure mandibulaire	Couperet		X			X			
		Bord interalvéolaire (muscle digastrique)	Couteau		X			X			
		Foramen mentonnier	Couteau		X			X			
		Partie molaire du corps (muscle buccinateur)	Couteau		X			X			
		Angle de la mandibule (muscle masseter)	Couteau		X			X			
		Branche de la mandibule (muscle masseter)	Couteau		X			X			
		Fosse massétérique (muscle masseter)	Couteau		X			X			
		Processus coronoïde (muscle temporal)	Couteau		X			X			
		Fractures sur os frais									X
		Corps	Couteau					X			
		Corps	Couteau	X							
		Découpe transversale	Couperet ?							X	
		Bord de la cavité pour le condyle occipital	Couteau				X				
		Tubercule ventral	Couteau				X				
		Tubercule dorsal	Couteau				X				
		Bord de la <i>fovea dentis</i>	Couteau				X				
		Crête limitant la surface articulaire crâniale	Couteau				X				
		Crête ventrale du corps (muscle long du cou)	Couteau				X				
		Corps (muscle intertransversaire)	Couteau				X				
		Processus articulaire caudal (muscles complexus et trans-épineux)	Couperet				X				
		Découpe transversale	Couperet ?							X	
		Découpe transversale	Couperet ?							X	
		Foramens sacraux pelviens (ligament sacro-iliaque pelvien)	Couperet				X				
		Tubercule supraglénoïdal (muscle biceps brachial)	Couteau				X				
		Bord de la cavité glénoïdale	Couteau				X				
		Col (faiseau profond du muscle infra-épineux et muscle subscapulaire)	Couteau				X				
		Trochlée	Couteau				X				
		Crête épicondyalaire (muscle extenseur radial du carpe)	Couteau				X				
		Capitulum (muscle extenseur radial du carpe)	Couteau				X				
		Convexité du tubercule majeur	Couteau				X				
		Épicondyle latéral	Couteau				X				
		Fractures sur os frais									X
		Processus anconé	Couteau				X				
		Bord caudal de la diaphyse (muscle extenseur du doigt latéral)	Couteau				X				
		Bord médial de la diaphyse (muscle brachial)	Couteau				X				
		Incisure trochléaire	Couteau				X				
		Extrémité distale	Couteau				X				
		Fractures sur os frais									X
		Diaphyse	Couteau		X						
		Fractures sur os frais									X
		Col de l'hum (muscle fessier profond)	Couteau				X				
		Bord de l'acétabulum (muscle droit de la cuisse)	Couteau				X				
		Sous la crête intertrochantérique (muscle obturateur externe)	Couteau				X				
		Épiphyse distale	Couteau				X				
		Fractures sur os frais									X
		Crête tibial (muscle glutéo-biceps)	Couteau				X				
		Bord caudal de la diaphyse (muscle flexisseur latéral des doigts)	Couteau				X				
		Métaphyse proximale (muscle poplité)	Couteau				X				
		Épiphyse distale	Couteau				X				
		Diaphyse (muscle poplité)	Couteau				X				
		Fractures sur os frais									X
		Bord palmaire (ligament plantaire long)	Couteau				X				
		Bord latéral	Couteau				X				
		Bord latéral de la trochlée distale	Couteau				X				
		Bords médial et latéral de la fosse dorsale	Couteau				X				
		Bord dorsal de la trochlée proximale	Couteau				X				
		Bord de la trochlée plantaire	Couteau				X				
		Ligaments naviculo-cunéen dorsal et cuboïdo-métatarsien dorsal	Couteau				X				
		Épiphyse proximale	Couteau				X				
		Diaphyse	Couteau et Couperet				X				
		Épiphyse proximale	Couteau et Couperet				X				
		Fractures sur os frais									X

Tableau 55 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements du Clos d'Ugnac

La Sabatière

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 28 ossements de Caprinés, soit 7.8 % de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 16), de couperet (NISP = 11) et de couteau et de couperet (NISP = 1). Celles-ci se situent principalement sur les côtes, les chevilles osseuses et les scapulas. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 19), notamment sur les tibias (fig. 144 et 145).

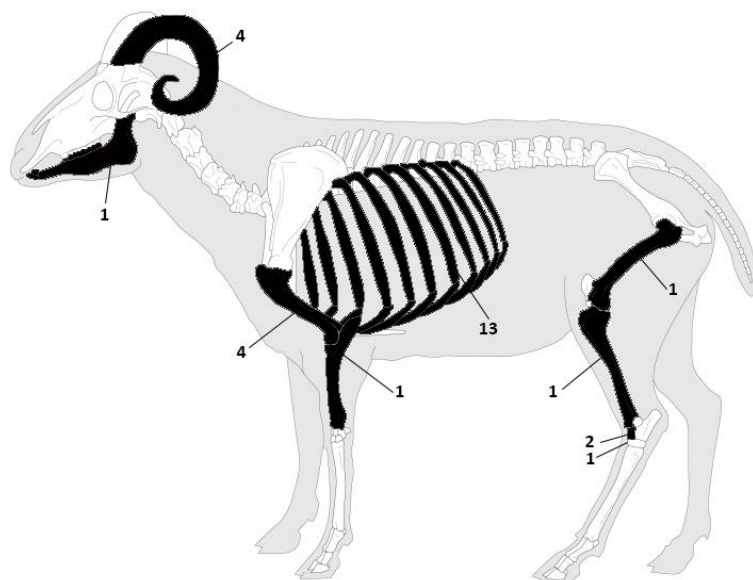


Figure 144 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

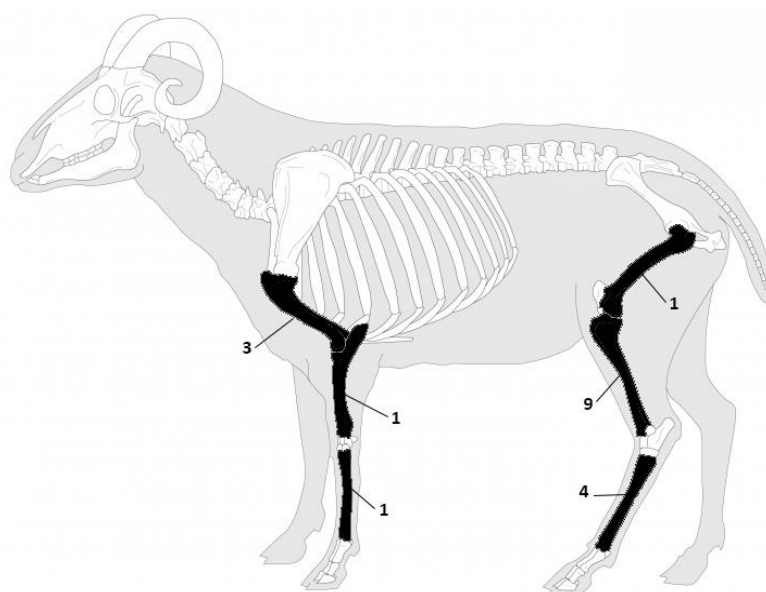


Figure 145 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

D'après les observations réalisées, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), ainsi que la probable récupération de la moelle, de la peau, des cornes et des os (tabl. 56). Par ailleurs, 6 restes osseux, soit 1.6 % de la collection, présentent des traces de combustion : 2 côtes, 1 métacarpe, 1 tibia et 2 talus.

OS	ASPECT	LOCALISATION	OUTIL	EVISCERATION	DEPOUILLEMENT	CORNE	DESARTICULATION	DECARNISATION	DECOUPE DE GROS	MOELLE OS
Chèvre osseuse		Sur la base et les processus cornaux	Couperet			X				
Os frontal		Proximité des processus cornaux (muscle frontal)	Couteau		X			X		
Mandibule	Lingual	Col du processus condyloire (muscle ptérygoïdien latéral)	Couteau		X			X		
	Lingual	Branche de la mandibule (muscle temporal)	Couteau		X			X		
Côte	Externe	Côte	Couteau					X		
	Interne	Côte	Couteau	X						
Humérus		Découpe transversale	Couperet ?						X	
	Cranial	Tubercule majeur	Couteau				X			
	Latéral	Diaphyse	Couperet					X		
	Latéral	Épiphyse distale	Couteau				X			
		Fractures sur os frais								X
Ulna	Médial	Olécrâne	Couteau				X			X
Métacarpe		Fractures sur os frais							X	X
Fémur		Tête du fémur	Couteau				X			
		Fractures sur os frais								
Tibia		Diaphyse (muscle fléchisseur médial des doigts)	Couteau					X		
		Fractures sur os frais								X
Talus	Dorsal	Trochlée distale	Couteau				X			
Grand cunéiforme		Corps	Couteau				X			
		Fractures sur os frais								X
Métatarse		Fractures sur os frais								X

Tableau 56 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements de La Sabatière

Le poids de viande et abats des Caprinés est estimé sur le Clos d'Ugnac entre 1379 et 2795 kg et sur La Sabatière entre 197 et 393 kg. Ce sont les individus de plus de 2 ans qui fournissent la quantité de viande la plus importante. D'après la masse de restes, les Caprinés du Clos d'Ugnac fournissent 78 kg de viande consommable, tandis que sur La Sabatière, ceux-ci procurent 24 kg de viande consommable. Il est à noter que le poids de viande et abats est évalué en prenant en compte les *Ovis aries* et les *Capra hircus* (tabl. 57).

LE CLOS D'UGNAC								
AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
> 2 ans	14	142	78	81	30	60	1215	2430
1-2 ans				14	20	35	140	245
< 1an				12	4	20	24	120
TOTAL				107			1379	2795
LA SABATIERE								
AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
> 2 ans	4	44	24	11	30	60	165	330
1-2 ans				3	20	35	30	53
< 1an				1	4	20	2	10
TOTAL				15			197	393

Tableau 57 : Estimation de la contribution des Caprinés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

IV/ Conclusion

L'occupation médiévale du Clos d'Ugnac a livré 1694 restes osseux et dentaires de Caprinés, appartenant à toutes les classes d'âge. Le cheptel s'élève à minimum 114 individus dont 2 chèvres, 2 boucs, 3 boucs châtrés, 12 brebis, 2 béliers et 3 moutons. Des anomalies dentaires et des traumatismes osseux ont été mis en évidence. Toutes les activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) ainsi que la possible récupération de la langue, de la moelle, de la peau, des cornes et des os, ont également été observées.

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence 370 restes osseux et dentaires de Caprinés, appartenant à toutes les classes d'âge. Le cheptel s'élève à minimum 18 individus dont 1 chèvre, 4 brebis et 1 mouton. Des traumatismes osseux ont été mis en évidence. Toutes les activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) ainsi que la possible récupération de la moelle, de la peau, des cornes et des os, ont également été observées.

La présence d'un squelette d'un *Ovis aries* dans l'US 1137 nous interpelle. En effet, il s'agit d'un individu quasi-entier, puisque la majorité des ossements sont présents, excepté les os hyoïdes, les vertèbres coccygiennes, les patellas, quelques os du carpe et du tarse, ainsi que les phalanges. Aucune trace anthropique ne permet d'attester ou d'infirmer de sa consommation. Enfin, la conservation des connexions labiles témoigne d'une décomposition dans un espace colmaté. Il s'agit donc d'un dépôt anthropique. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées concernant la présence de ce squelette : abattage d'un animal réformé, d'un animal malade ou mort naturelle.

CHAPITRE 10

LES SUIDÉS

I/ Introduction

Sus scrofa a été domestiqué au Proche Orient entre 8500 et 8000 BC, avant d'être introduit dans le Nord de l'Europe il y a 4500 BC (Caliebe *et al.*, 2017). Ceux-ci ont ensuite été remplacés par des races locales européennes, domestiquées par les éleveurs européens néolithiques (Ottoni *et al.*, 2013).

Au Moyen Âge, les porcs sont soit parqués, soit élevés dans des porcheries et vont parfois paître dans les forêts grâce au droit de panage/pacage, soit lâchés dans les forêts avoisinantes, afin de se nourrir (Guérard, 1857 ; Audoin-Rouzeau, 1995 ; Pastoureau, 2012 ; Duby, 2014), ce qui peut engendrer des hybridations entre les truies domestiques et les sangliers sauvages, comme mentionné dans le livre 12 de *l'Etymologiarum libri viginti* d'Isidore de Séville (Lindsay, 1911). Quant aux sangliers, ils sont capturés grâce à la chasse à courre, mais aussi à l'aide de haies, de filets et de fosses (Bossuat et Bossuat, 1931).

Les Suidés sont exploités comme ressource alimentaire, mais aussi comme source de matières premières.

Le *Viandier* de Taillevent fait mention de plusieurs recettes à base de sangliers, de porcs et de porcelets, tels que le cochon/porcelet farci et le rôti de sanglier. L'utilisation du saindoux de porc pour la confection des pâtés est également signalée (Pichon et Vicaire, 1892). La viande pouvait être salée ou fumée, et conservée toute l'année dans un lardier (Pastoureau, 2012). Il est également fait mention, dans le *Livre de chasse* de Gaston Phébus, de la récupération du sang, des testicules, des boyaux et des abats de sangliers pour la nourriture des chiens (Bossuat et Bossuat, 1931).

Concernant la matière première, le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau (13^{ème} siècle) évoque l'utilisation des soies (poils) de porcs et sangliers par les vergetiers-raquetiers (fabricants de vergettes ou brosses pour nettoyer les vêtements), l'exploitation du saindoux de porc par les teinturiers, les tanneurs (ouvriers qui travaillent le cuir avec du tanin) et les hongroyeurs (ouvriers qui travaillent le cuir avec de l'alun et du sel), et l'usage du cuir de porc par les peaussiers (artisans qui façonnent les peaux, et qui les mettent en couleur) et les coffretiers-malletiers (Lespinasse, 1897).

Par conséquent, l'étude des Suidés pose plusieurs questions :

- Quelle est la représentativité du Porc par rapport au Sanglier ?
- Ont-ils été consommés ?
- Quel est le profil d'abattage ?
- Sont-ils source de matière première ?

II/ Matériel

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 891 ossements et dents de Suidés. Ces derniers sont principalement représentés par le squelette axial (NISP = 553), et, dans une moindre mesure, par le squelette appendiculaire (NISP = 338). Quant au site de La Sabatière, celui-ci a révélé la présence de 189 restes, appartenant majoritairement au squelette axial (NISP = 127), suivi du squelette appendiculaire (NISP = 62) (tabl. 58 et 59).

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Os occipital		2	1		3
	Os temporal		5	4		9
	Os pariétal		2	3	1	6
	Os frontal	1	8	6		15
	Os nasal	1	1	1		3
	Os lacrymal			1		1
	Os zygomatique		2	4		6
	Maxillaire		43	40	11	94
	Os incisif		5	1		6
	Mandibule	13	120	81	27	241
	Os hyoïde				2	2
Tronc	Atlas	1			1	2
	Axis	2			1	3
	Vertèbre cervicale	16			5	21
	Vertèbre thoracique	12			9	21
	Vertèbre lombaire	14			10	24
	Vertèbre sacrée	2				2
	Côte		45	33	15	93
	Sternèbre	1				1
Ceinture thoracique	Scapula		18	21		39
Membre thoracique	Humérus		17	18		35
	Radius		14	14	2	30
	Ulna		10	14		24
	Os lunatum		2			2
	Os capitatum			1		1
	Métacarpe 2		1	1		2
	Métacarpe 3		9	3		12
	Métacarpe 4		1	8		9
	Métacarpe 5		1	3		4
	Métacarpe		1		1	2
Ceinture pelvienne	Coxal		3	2		5
Membre pelvien	Fémur		12	10	3	25
	Tibia		18	25		43
	Fibula	2	4	11	4	21
	Calcanéus		8	6		14
	Talus		5	2		7
	Os cunéiforme latéral			1		1
	Métatarse 2		1			1
	Métatarse 3		2	6	1	9
	Métatarse 4		1	4		5
	Métatarse 5		1	1		2
Phalanges	Phalange proximale	15			7	22
	Phalange moyenne	8			7	15
	Phalange distale	5			2	7
Métopode					1	1
NISP		93	362	326	110	891

Tableau 58 : Distribution anatomique des restes osseux de Suidés du Clos d'Ugnac

Région anatomique	Pièce osseuse	Entier	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Os occipital				1	1
	Os frontal		2			2
	Os nasal		1			1
	Os ptérygoïde		1			1
	Maxillaire	1	3	6	1	11
	Os incisif		1	1		2
	Mandibule	2	13	11	3	29
Tronc	Axis				1	1
	Vertèbre cervicale				2	2
	Vertèbre thoracique				6	6
	Vertèbre lombaire				1	1
	Côte		7	8	55	70
Ceinture thoracique	Scapula		3	6		9
Membre thoracique	Humérus		3	3		6
	Radius		1	1		2
	Ulna		2	3		5
	Métacarpe 3			1		1
	Métacarpe 4		1	2		3
Membre pelvien	Fémur		4	1	2	7
	Tibia		4	3		7
	Fibula		1	2	1	4
	Calcaneus		2			2
	Talus			1		1
	Os cuboïde		1			1
	Métatarse 2		2			2
	Métatarse 3			1		1
	Métatarse 5			1		1
Phalanges	Phalange proximale	4			3	7
	Phalange moyenne				1	1
	Phalange distale	1				1
Sésamoïdes					1	1
NISP		8	52	51	78	189

Tableau 59 : Distribution anatomique des restes osseux de Suidés de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Représentation squelettique

Sur le site du Clos d'Ugnac, le %MAU montre une prédominance des mandibules et des crânes. Cependant, ces derniers sont légèrement déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque une légère dominance des scapulas et des tibias. Certains ossements sont absents : les vertèbres coccygiennes, les os du carpe, les patellas, les malléoles, les os du tarse et les os sésamoïdes (fig. 146).

Concernant le site de La Sabatière, le %MAU montre une prédominance des mandibules et des crânes. Cependant, ces derniers sont déficitaires par rapport aux mandibules. Concernant le squelette appendiculaire, on remarque la dominance des scapulas et des radio-ulnas. Certains ossements sont absents : les vertèbres sacrées et coccygiennes, les sternèbres, les os du carpe, les métacarpes II et V, les os coxaux, les patellas, les malléoles, les os du tarse, les métatarses IV et les os sésamoïdes (fig. 147).

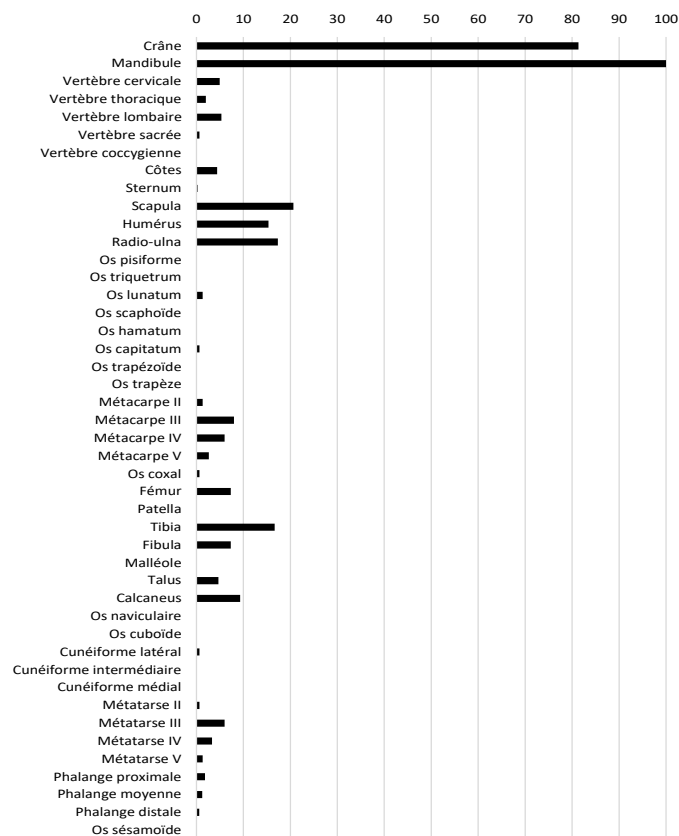


Figure 146 : Représentation squelettique des restes de Suidés du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU

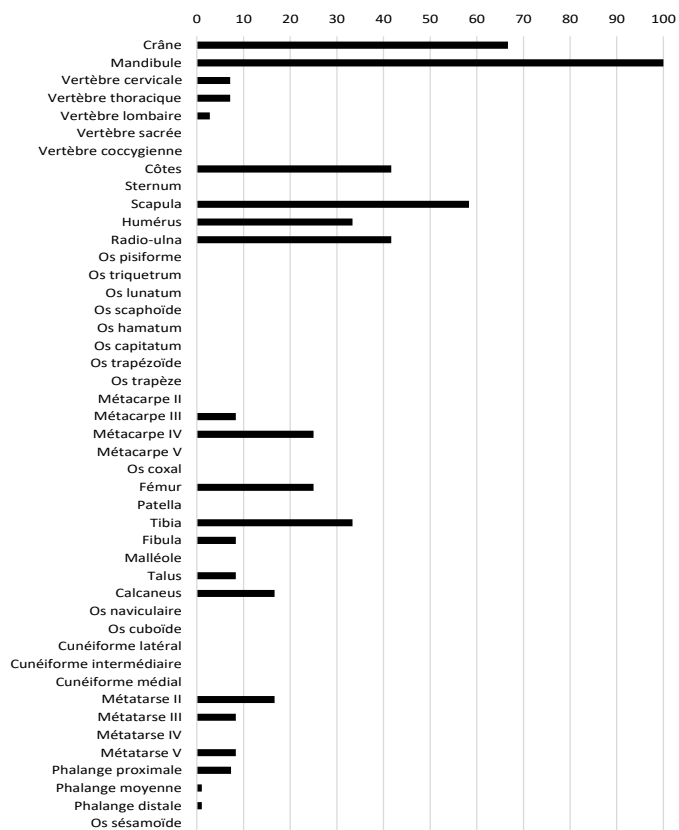


Figure 147 : Représentation squelettique des restes de Suidés de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU

3.2 Détermination taxonomique

Morphologie de l'os lacrymal et profil crânien

Au Clos d'Ugnac, une portion de crâne (SI 1054-30) permet l'étude de la morphologie de l'os lacrymal. Celui-ci peut être attribué à un sanglier, d'après les critères suivants : os lacrymal long et rectangulaire et indice inférieur à 1. Un second individu (SI 1007-14) présente un profil rectiligne, attribuable à un sanglier.

Les dimensions des molaires :

Les dimensions des M2 inférieures montrent une distribution homogène des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, ce qui est confirmé par le coefficient de variation du diamètre transverse (CV = 6.66) et du diamètre antéro-postérieur (CV = 5.55). Les dimensions entrent dans la variabilité des Porcs domestiques actuels (fig. 148). Cependant, 2 individus (SI 2608-3 et US 1527-165) ont un diamètre antéro-postérieur supérieur à celui des porcs domestiques actuels, mais un diamètre transverse conforme aux porcs domestiques actuels. Le diamètre transverse étant le critère discriminant pour les M2, on peut donc considérer que ce sont également des porcs.

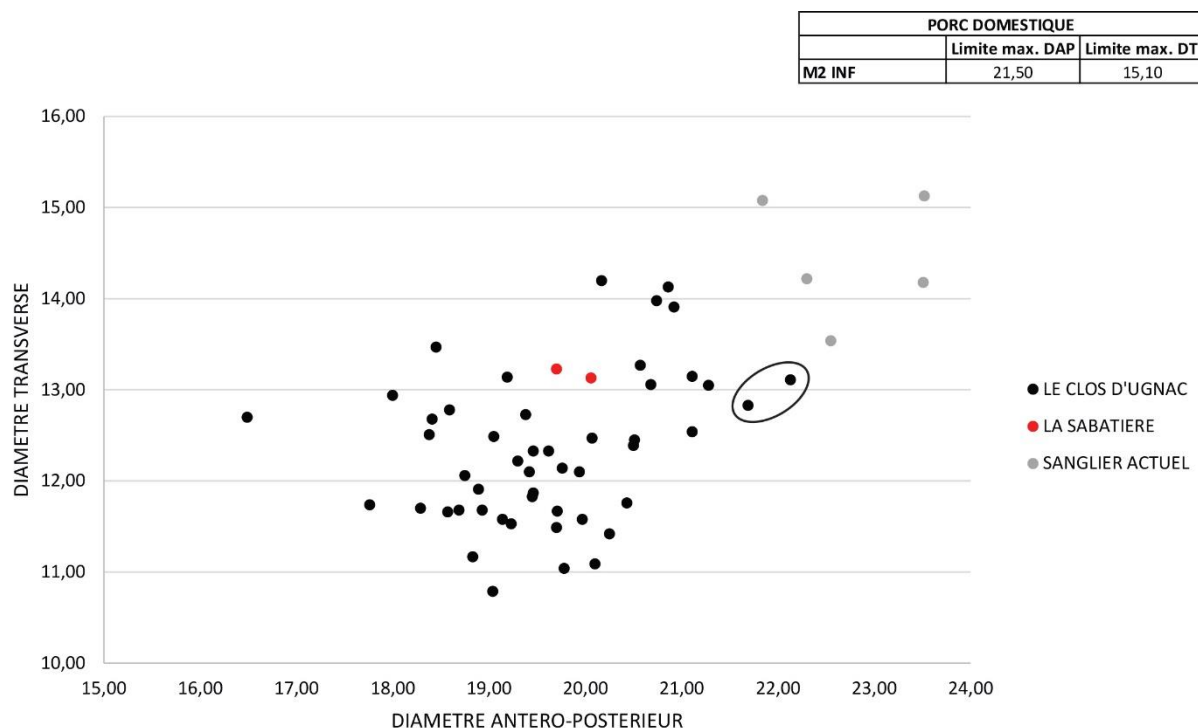


Figure 148 : Diagramme de dispersion des M2 inférieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)

Les dimensions des M2 supérieures montrent également une distribution homogène des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, ce qui est confirmé par le coefficient de variation du diamètre transverse (CV = 8.95) et du diamètre antéro-postérieur (CV = 7.45). Celui-ci est plus élevé que les coefficients de variation obtenus à partir des M2 inférieures, du fait que l'échantillon est plus petit. Les dimensions entrent dans la variabilité des porcs domestiques actuels (fig. 149).

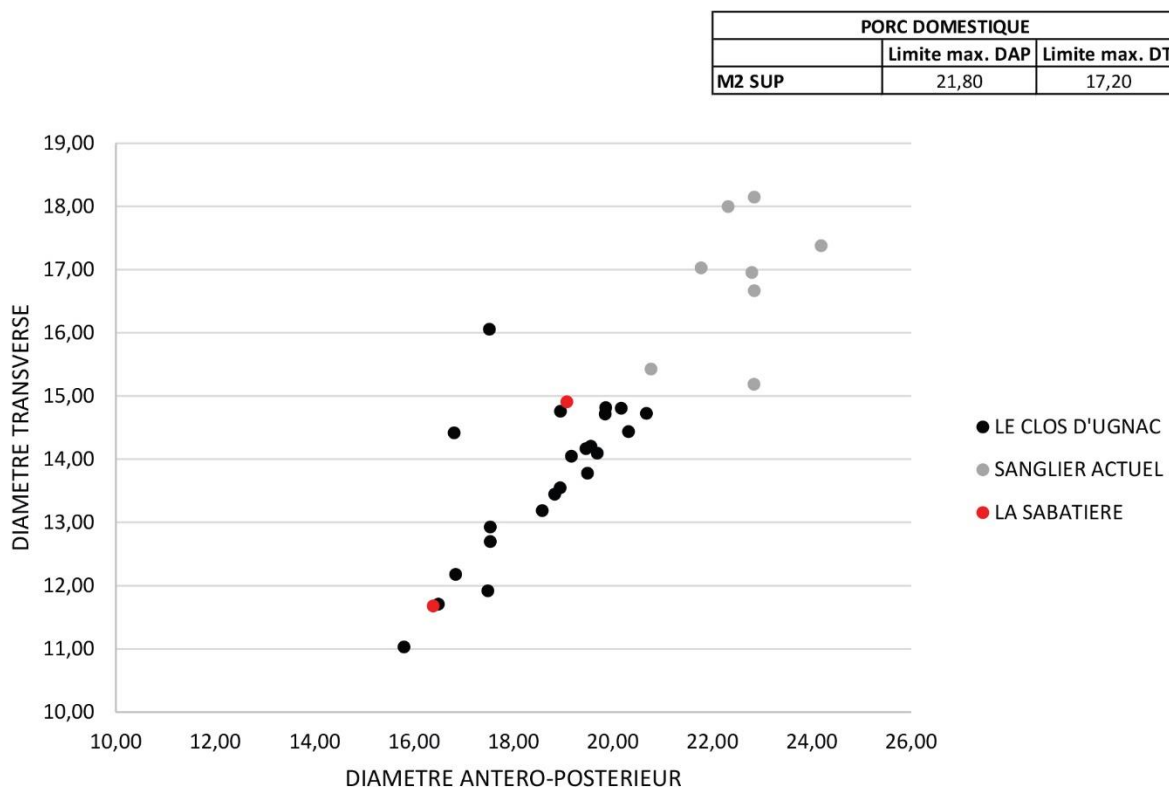


Figure 149 : Diagramme de dispersion des M2 supérieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)

Les dimensions des M3 inférieures montrent également une distribution homogène des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, ce qui est confirmé par le coefficient de variation du diamètre transverse (CV = 6.79) et du diamètre antéro-postérieur (CV = 6.33). Les dimensions entrent dans la variabilité des Porcs domestiques actuels (fig. 150).

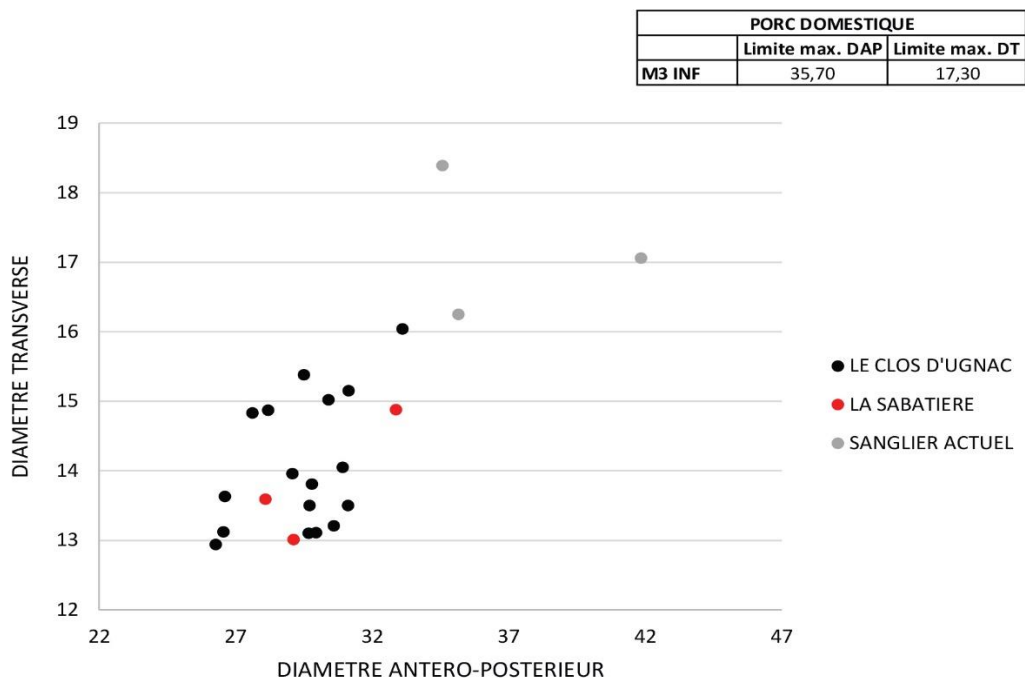


Figure 150 : Diagramme de dispersion des M3 inférieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)

Les dimensions des M3 supérieures montrent également une distribution homogène des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, ce qui est confirmé par le coefficient de variation du diamètre transverse (CV = 5.53) et du diamètre antéro-postérieur (CV = 8.58). Les dimensions entrent dans la variabilité des porcs domestiques actuels (fig. 151). Cependant, un individu (SI 2608-5) se rapproche d'un sanglier actuel et pourrait correspondre soit à un gros verrat, soit à un hybride (sanglochon/cochonglier), soit à un sanglier.

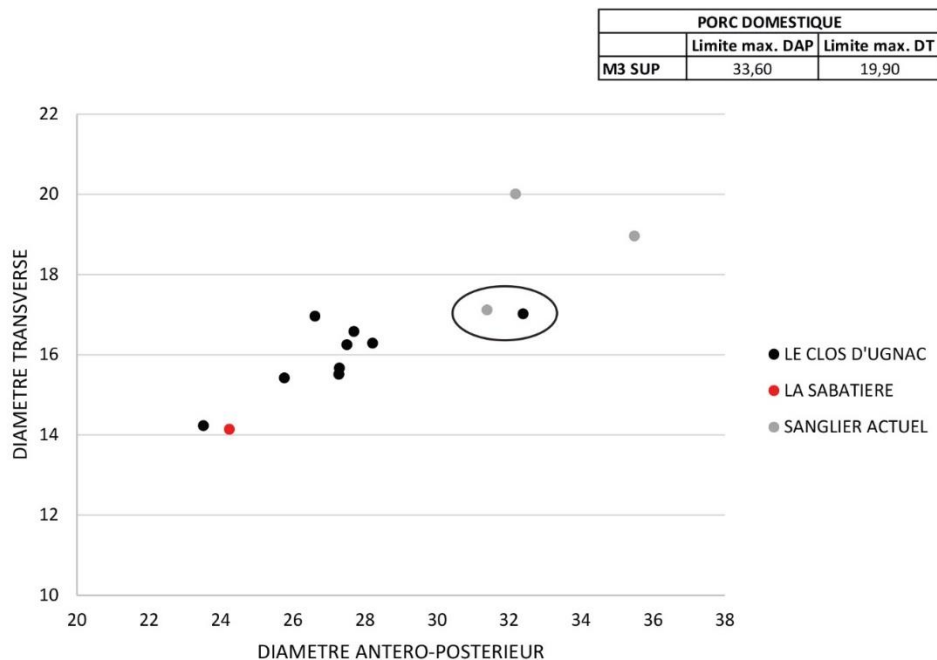


Figure 151 : Diagramme de dispersion des M3 supérieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)

D'après le coefficient de variation, le Clos d'Ugnac est constitué d'une seule et unique population. Concernant La Sabatière, ceci ne peut être confirmé, du fait que l'échantillon est trop faible.

La morphologie des canines :

Les canines inférieures du Clos d'Ugnac et de La Sabatière appartiennent principalement à des porcs et dans une moindre mesure à des sangliers. En effet, sur les 58 canines du Clos d'Ugnac, 33 sont attribuées à des porcs et 2 à des sangliers. À La Sabatière, sur les 8 canines mises au jour, 6 sont attribuées à des porcs et 1 à un sanglier. Les autres dents sont trop fragmentées pour permettre une détermination spécifique fiable. En proportion, les deux sites livrent des résultats similaires avec une majorité de porcs et très peu de sangliers. Cependant, d'après le MNI de fréquence, la proportion des sangliers est similaire sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière (1 individu) (fig. 152).

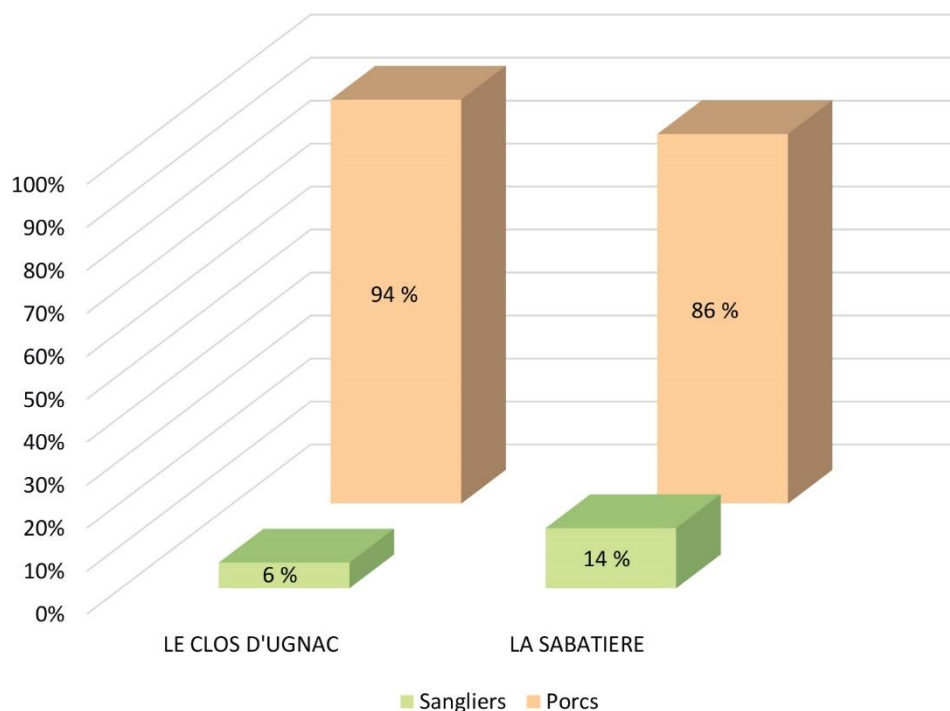


Figure 152 : Proportion des porcs et des sangliers, d'après les canines inférieures, sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

L'ostéométrie :

L'étude ostéométrique a porté uniquement sur les talus, les autres ossements étant soit fragmentés (majorité des cas), soit non-épiphysés. D'après les données ostéométriques du talus, les individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière entrent dans la variabilité des porcs médiévaux (tabl. 60).

TALUS (GU)			PORC															SANGLIER		BIBLIOGRAPHIE
			32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
SITE	DEPARTEMENT	DATATION	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
Le Clos d'Ugnac	Aude	9ème - 14ème siècles				2	1				1									
La Sabatière	Aude	8ème - 14ème siècles									1									
Monfort	Maine et Loire	10ème siècle										2								
Andone	Charente	Milieu 10ème - début 11ème siècle						3	5	7	9	7	4		1					
Montsoreau	Maine et Loire	Fin 10ème - début 12ème siècle					1	1	3	5	3	5	1	1		1				
Troclar	Tarn	9ème - 13ème siècles							1	2	1	1	3	1	1					
Corné	Gers	Fin 12ème - début 13ème siècle							1		1	1	1	1	1					
Lyon Saint Croix	Rhône	10ème - 11ème siècles							min		moy					max				
Rochefort en Valdaine	Drôme	10ème - 11ème siècles							min		moy					max				
Charité sur Loire	Nièvre	11ème - 12ème siècles					min				moy				max					
Charavines	Isère	11ème siècle											max							
Haithabu	Allemagne	9ème - 11ème siècles		min													max			

Tableau 60 : Variations de la grande longueur latérale en millimètres des talus des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière comparées aux données (NISP) de sites médiévaux contemporains (d'après Borvon, 2012)

En conclusion, les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière se composent majoritairement de porcs et, dans une moindre mesure, de sangliers.

3.3 Âge

Les Sangliers du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont 12 mois minimum (subadultes), d'après les données de Matschke (1967). Ceux-ci ont été identifiés uniquement à partir de la canine inférieure, les autres dents étant absentes.

D'après le MNI de fréquence basé sur les tibias, les porcs du Clos d'Ugnac s'élève à minimum 25 individus. Cependant, d'après le MNI de combinaison basé sur la latéralité et les stades d'éruption et d'usure dentaire, il est possible d'observer sur le Clos d'Ugnac, un minimum de 50 individus, dont 5 infantiles, 15 juvéniles, 18 subadultes, 9 adultes et 3 adultes âgés (fig. 153). À cela s'ajoute 2 fœtus, d'après les âges moyens de soudure des épiphyses. Par conséquent, la population du Clos d'Ugnac se compose de minimum 52 individus.

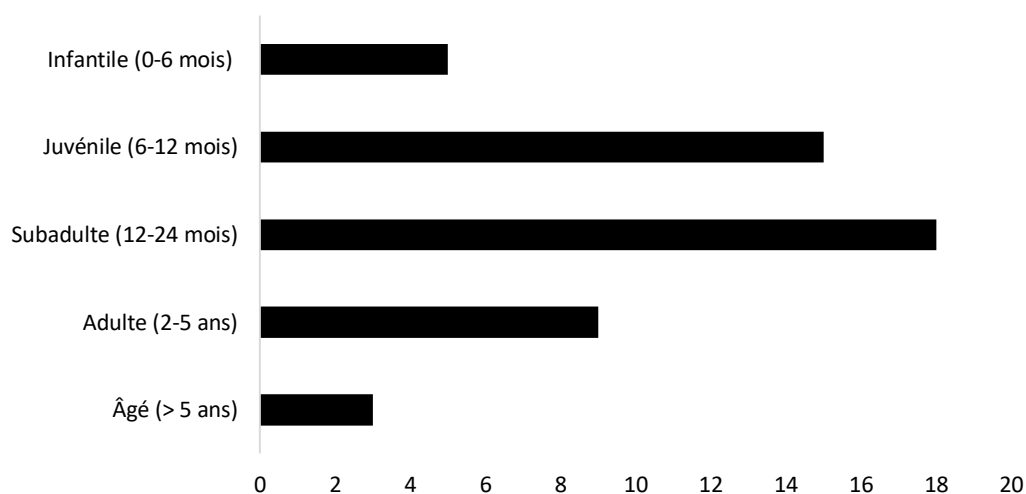


Figure 153 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définies par Forest (1997)

D'après le MNI de fréquence basé sur les scapulas, les porcs de La Sabatière s'élève à minimum 6 individus. Cependant, d'après le MNI de combinaison basé sur la latéralité et les stades d'éruption et d'usure dentaire, il est possible d'observer sur La Sabatière, un minimum de 7 individus, dont 1 infantile, 2 subadultes, 3 adultes et 1 adulte âgé (fig. 154). À cela s'ajoute 1 fœtus, d'après les âges moyens de soudure des épiphyses. De ce fait, la population de La Sabatière se compose de minimum 8 individus.

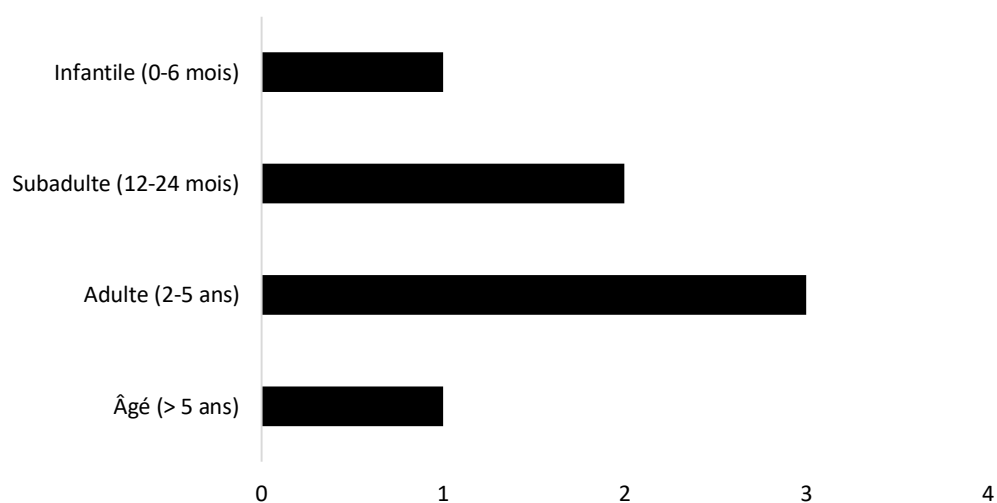


Figure 154 : Proportion des individus de La Sabatière en fonction des classes d'âge définies par Forest (1997)

3.4 Sexe

D'après le NISP, sur les 70 canines du Clos d'Ugnac, 2 appartiennent aux sangliers, 30 aux porcs et 11 aux truies. D'après le MNI de fréquence, on obtient, 1 sanglier, 21 porcs et 8 truies. Quant à La Sabatière, sur les 10 canines, 1 appartient à un sanglier, 5 aux porcs et 2 aux truies. D'après le MNI de fréquence, on obtient 1 sanglier, 4 porcs et 1 truie. La proportion des porcs, d'après le MNI, est similaire sur les 2 sites. Cependant, celle des sangliers diffère car le nombre d'individus est plus élevé sur le Clos d'Ugnac. Quant aux truies, celles-ci sont proportionnellement plus fréquentes sur le Clos d'Ugnac que sur La Sabatière (fig. 155).

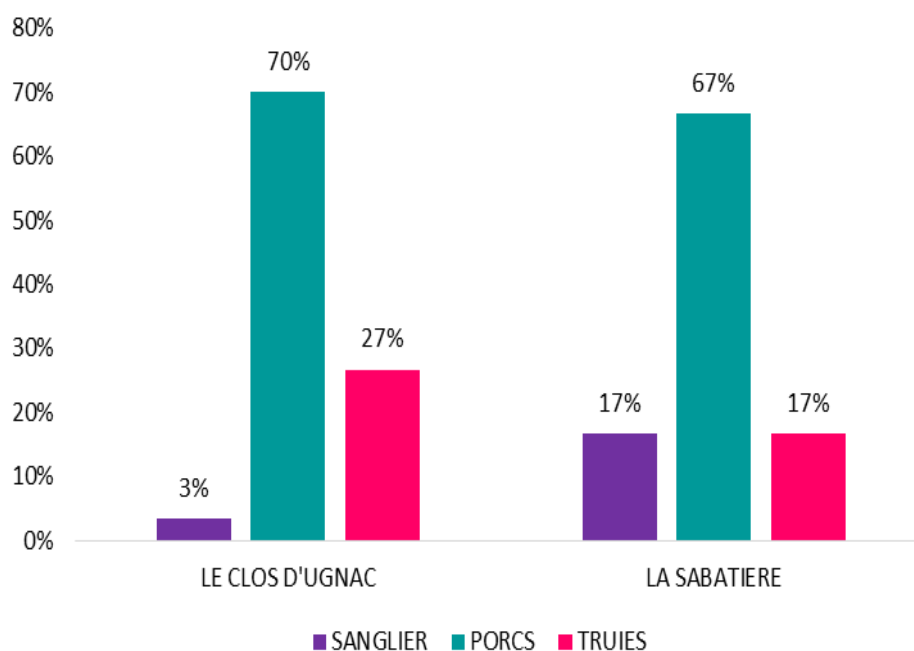


Figure 155 : Proportion des mâles et des femelles sur Le Clos d'Ugnac et La Sabatière, d'après le MNI de fréquence

En conclusion, la population porcine du Clos d'Ugnac se compose de minimum 52 individus, dont au moins 21 porcs et 8 truies, tandis qu'à La Sabatière, la population se compose de minimum 8 individus, dont 5 porcs et 2 truies. À cela s'ajoute l'identification d'au moins 1 Sanglier sur les 2 sites.

3.5 Hauteur au garrot

Celle-ci permet de mettre en évidence sur le Clos d'Ugnac, des porcins dont la hauteur au garrot varie entre 61 et 72 cm (moyenne : 65 cm). Tandis que sur La Sabatière, ils varient entre de 72 et 74 cm. Néanmoins, ces chiffres sont relatifs car réalisés sur un très faible nombre de restes (NISP = 7). Cependant, si l'on compare ces données à ceux de Montsoreau (entre 67 et 80 cm) et à ceux d'autres sites médiévaux (entre 57 et 82 cm : tabl. 60), les porcins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière entrent dans la variabilité des porcs médiévaux.

3.6 Paléopathologie

Les restes squelettiques/osseux présentant des lésions témoignant de l'état sanitaire des animaux, des conditions d'élevage et de leur utilisation, correspondent à des pathologies variées (tabl. 61).

LE CLOS D'UGNAC	
PATHOLOGIE	NISP
Malocclusion	1
Carie	1
Parodontopathie	1
Usure différentielle	1
Hypoplasie de l'émail dentaire	4
Fracture	1
Hématome sous périoste ossifié	1
Ostéopériostite	1
NISP	11
LA SABATIERE	
Hypodonties	2
Ostéomyélite	1
NISP	3

Tableau 61 : Lésions squelettiques/osseuses des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Le Clos d'Ugnac

Malocclusion

Le maxillaire droit FS 1124-2 présente une malocclusion de la P2 et de la P3 qui sont déviées par rapport à l'axe de la rangée dentaire (fig. 156).

Carie

Le maxillaire droit SI 1286-86 présente des micro-caries du collet sur la face linguale de la M1 (fig. 156).

Parodontopathie

Une parodontopathie est observable sur une mandibule gauche (SI 20058-2) au niveau de la M2, comme l'atteste l'alvéole dentaire partiellement fermée, suite à la chute de la dent. On observe également la présence d'un diastème entre la M1 et la M2 avec une lyse de l'os alvéolaire (fig. 156).

Anomalies d'usure dentaire

La mandibule droite SI 2569-1 présente une usure différentielle de la P4 à la M2 (fig. 156).

Hypoplasies linéaire de l'émail dentaire

Des hypoplasies de l'émail dentaire sont observables sur 4 mandibules (fig. 156) :

- SI 1096-4 présente une rainure modérée au niveau des lobes antérieur et postérieur sur la portion supérieure de la M1 droite ;
- SI 1953-113 présente une ligne insignifiante au niveau des lobes antérieur et postérieur sur la portion inférieure de la M2 gauche ;
- SI 2134-59 présente plusieurs marques hypoplasiques correspondants à 3 rainures marquées au niveau des lobes antérieur et postérieur, 2 sur la portion inférieure et 1 sur la portion postérieure de la M2 gauche ;
- SI 20498-71 présente des trous perforants, agencés de manière linéaire, au niveau des lobes antérieur et postérieur sur la portion inférieure de la M2 gauche.

Fractures

Le tibia gauche (SI 20581-3) présente un cal de fracture au niveau du tiers distal de l'os auquel la fibula s'est synostosée (fig. 156).

Hématomes sous-périosté ossifiés

Un hématome sous-périosté ossifié est observable sur un tibia gauche (SI 10051-72) au niveau du bord médial de la diaphyse (fig. 156).

Ostéopériostite

Une ostéopériostite est observable sur la mandibule droite SI 20251-4 au niveau des foramens mentonniers (fig. 156).

La Sabatière

Hypodonties

Des hypodonties sont observables sur le maxillaire gauche US 3288-1 au niveau de la M1 et sur la mandibule US 1801-1 au niveau de la M2, comme l'atteste les alvéoles dentaires partiellement refermées, à la suite de la chute de celles-ci (fig. 157).

Ostéomyélite

Une ostéomyélite est observable sur la mandibule gauche US 3124-2 au niveau de l'angle de la mandibule (fig. 157).



Figure 156 : Anomalies dentaires et osseuses des Suidés du Clos d'Ugnac

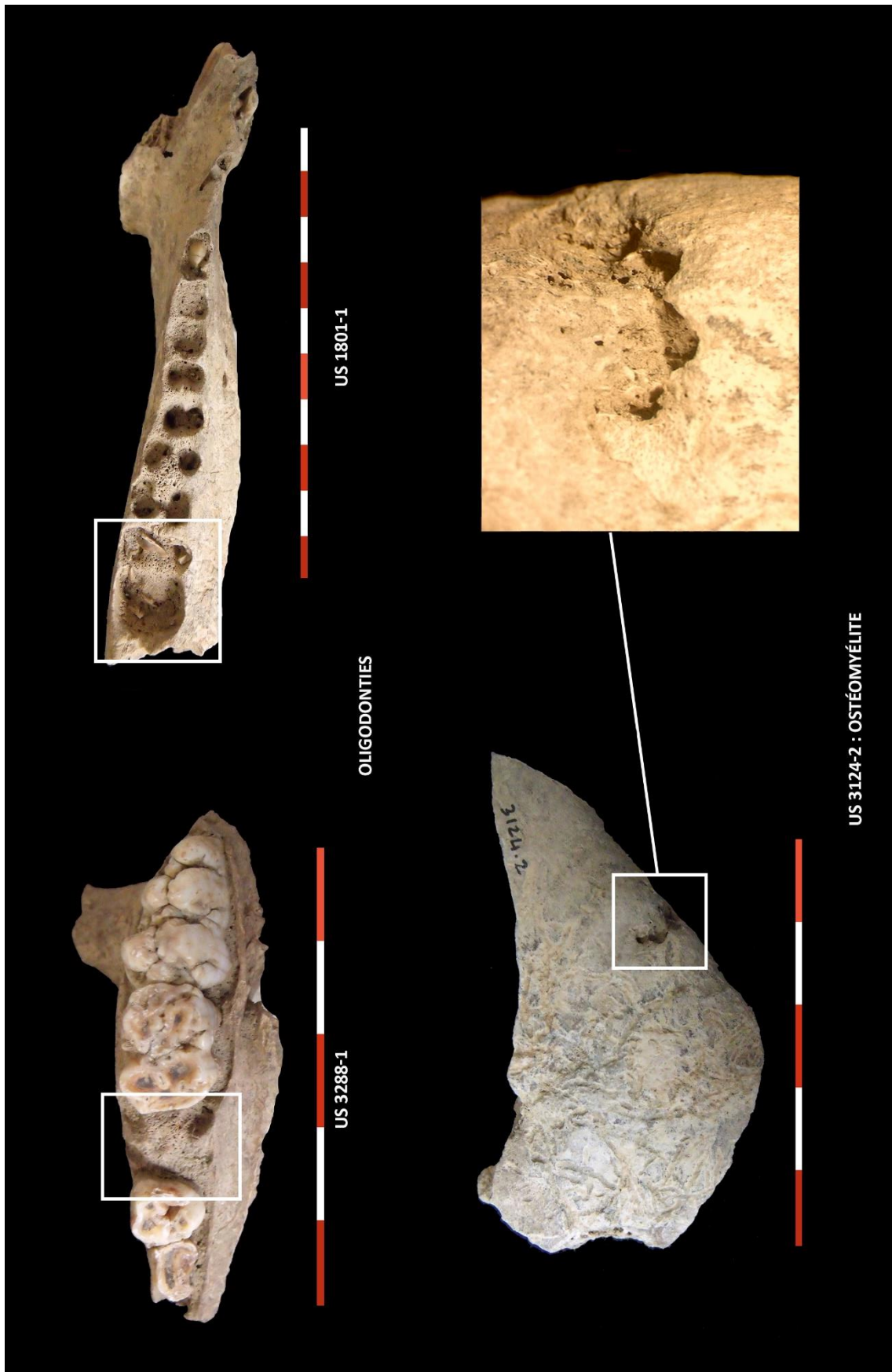


Figure 157 : Anomalies dentaires des Suidés du Clos d'Ugnac

3.7 Traces anthropiques

Le Clos d'Ugnac

Les traces anthropiques (fig. 158) laissées par des outils ont été observées sur 43 ossements de Suidés, soit 5 % de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 32), de couperet (NISP = 9), de couteau et couperet (NISP = 2). Une aiguille (sur fibula) complète cet inventaire. Les Suidés présentent des traces anthropiques majoritairement sur le squelette appendiculaire (67 %), notamment sur les scapulas et les humérus. Des fractures sur os frais (fig. 159) ont également été observées (NISP = 22), en majorité sur le squelette appendiculaire (NISP = 15), particulièrement sur les humérus et les tibias.

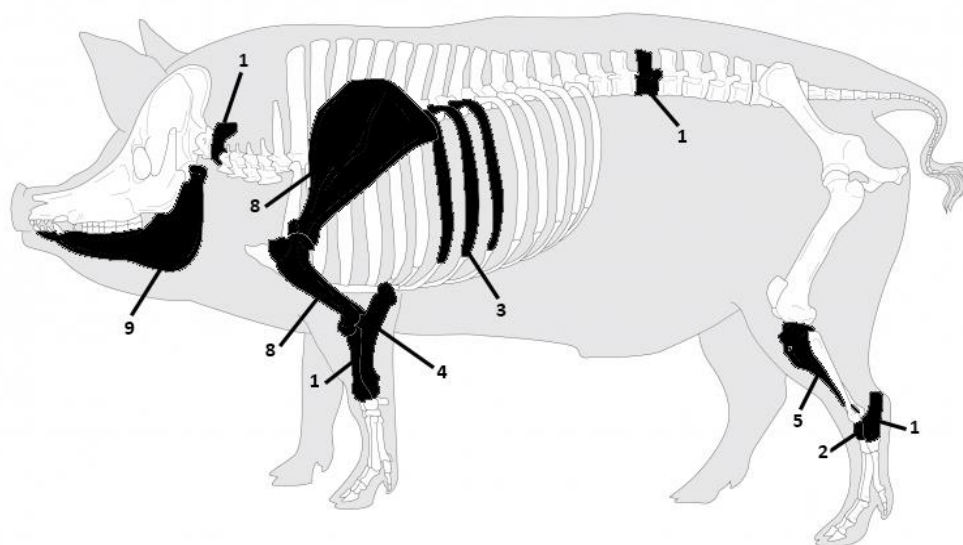


Figure 158 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

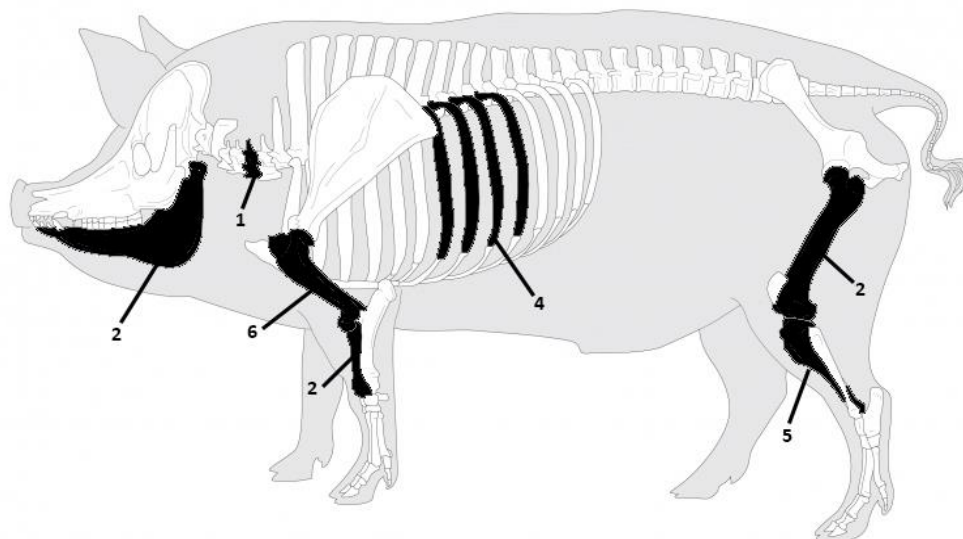


Figure 159 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

D'après les observations réalisées, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), ainsi que la probable récupération de la moelle, de la peau et des os (tabl. 62). Par ailleurs, 13 restes osseux et dentaires présentent des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion.

OS	ASPECT	LOCALISATION	OUTIL	EVISCERATION	DEPOUILLEMENT	DESARTICULATION	DECARNISATION	DECOUPE DE GROS	MODELE	OS
Mandibule	Jugal	Foramens mentonniers (muscle buccinateur)	Couteau				X			
	Jugal	Sous la P3	Couteau		X					
	Jugal	Col (muscle masséter)	Couteau				X			
	Jugal	Formans mentonniers	Couperet		X					
	Lingual	Bord ventral de la partie molaire (muscle digastrique)	Couteau				X			
	Lingual	Sous la M1 (muscle mylo-hyoïdien)	Couteau				X			
		Fractures sur os frais								X
		Lateral	Bord caudal (muscles chef long du triceps brachial, petit rond et deltoïde)	Couperet				X		
Scapula	Lateral	Bord crânial (muscle supra épineux)	Couteau				X			
	Lateral	Col (faisceau profond du muscle infra-épineux, muscle petit rond et chef long du triceps brachial)	Couperet/Couteau				X			
	Médial	Col (chef long du muscle triceps brachial et muscle souscapulaire)	Couteau				X			
	Médial	Fosse souscapulaire (muscles souscapulaire, dentelé du cou, dentelé ventral du thorax et grand rond)	Couteau/Couperet				X			
Humérus	Crânial	Capitulum	Couteau			X				
	Crânial	Diaphyse (muscles pectoral descendant et brachio-céphalique)	Couteau/Couperet				X			
	Lateral	Bord crânial de la diaphyse (muscle extenseur radial du carpe)	Couteau				X			
	Caudal	De part et d'autre de la fosse olécrânienne	Couteau			X				
	Caudal	Diaphyse (muscle anconé)	Couperet				X			
	Médial	Trochlée	Couteau			X				
	Médial	Bord crânial de la diaphyse (muscles brachio-céphalique et coraco-brachial)	Couteau				X			
	Médial	Diaphyse (muscles triceps médial et coraco-brachial)	Couteau				X			X
		Fractures sur os frais								X
		Lateral	Bord caudal de la diaphyse de l'ulna	Couteau/Couperet			X			
Radius/Ulna	Palmaire	Diaphyse	Couteau				X			
Côte		Fractures sur os frais								X
		Face externe	Couteau				X			
		Face interne	Couteau	X						
		Découpe transversale	Couperet ?					X		
Avis	Lateral	Processus transverse (muscles omo-transversaire, splénius et longissimus)	Couperet				X			
		Découpe transversale	Couperet ?					X		
Vertèbre thoracique	Ventral	Bord de la fosse de la vertèbre	Couperet		X					
Fémur		Fractures sur os frais								X
		Crête tibial (muscle gluteo-biceps)	Couteau				X			
		Diaphyse	Couteau				X			
		Lateral	Diaphyse (muscle fléchisseur latéral des doigts)	Couteau			X			
Tibia	Caudal	Diaphyse (muscle fléchisseur latéral des doigts)	Couperet				X			
	Caudal	Epiphyse distale	Couteau			X				
Calcaneus		Fractures sur os frais								X
	Lateral	Bord médial	Couteau			X				
Talus	Dorsal	Bord latéral et médial de la trochlée proximale	Couteau/Couperet			X				
	Lateral	Bord de la trochlée plantaire	Couperet			X				

Tableau 62 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements du Clos d'Ugnac

La Sabatière

Les traces anthropiques laissées par des outils ont été observées sur 16 ossements de Suidés, soit 8.5 % de la collection. Il s'agit principalement de stries de couteau (NISP = 15) et de couteau et couperet (NISP = 1). Celles-ci se situent principalement sur les côtes. Des fractures sur os frais ont également été observées (NISP = 14), notamment sur les côtes et les tibias (fig. 160 et 161).

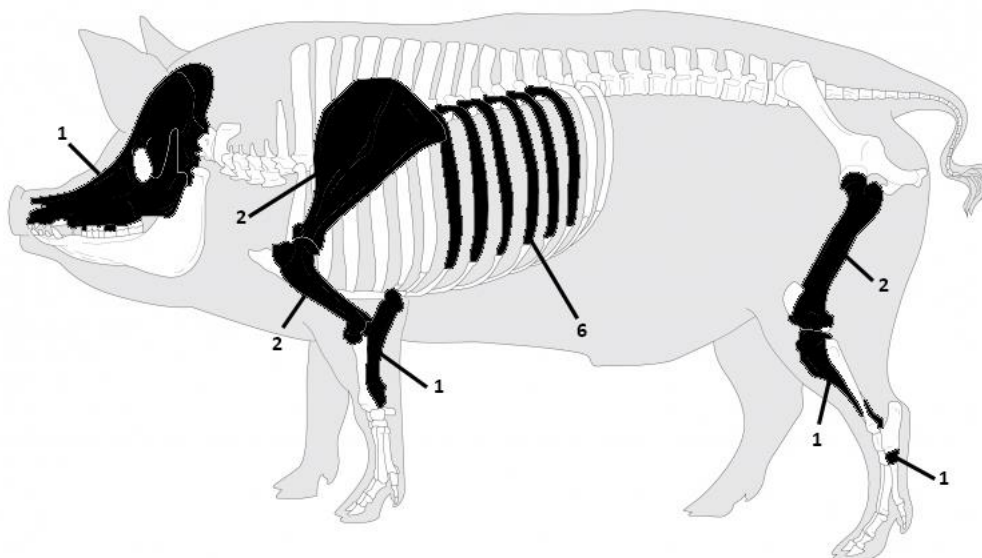


Figure 160 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

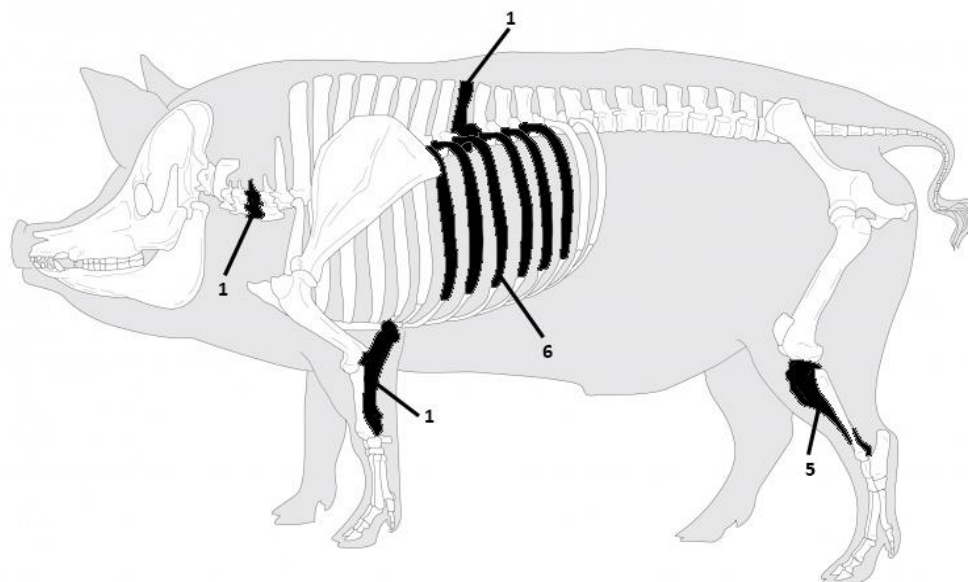


Figure 161 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)

D'après les observations réalisées, nous retrouvons l'ensemble des activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation), ainsi que la probable récupération de la moelle, de la peau et des os (tabl. 63). Par ailleurs, 3 restes osseux présentent des traces de chauffe et de combustion : 1 dent (D3) et 2 côtes.

OS	ASPECT	LOCALISATION	OUTIL	EVISCERATION	DEPOUILLEMENT	DESARTICULATION	DECARNISATION	DECOUPE DE GROS	MOELLE OS
Os occipital	Frontal	Fosse temporale (muscle temporal)	Couteau		X		X		
	Frontal	Planum pariétal	Couperet		X				
Scapula	Médial	Col (muscle subscapulaire)	Couteau				X		
	Médial	Bord caudal (muscle subscapulaire)	Couteau				X		
	Médial	Diaphyse (muscle brachial)	Couteau				X		
Humérus	Crânial	Trochlée	Couteau			X			
	Latéral	Processus acromion	Couteau			X			
		Fractures sur os frais	Couteau			X			
Côte		Face externe	Couteau				X		
		Face interne	Couteau	X					
		Découpe transversale	Couperet ?					X	
Vertèbre cervicale		Découpe transversale					X		
Vertèbre thoracique		Découpe transversale	Couperet ?					X	
		Diaphyse (muscle vaste intermédiaire)	Couteau				X		
		Crête du grand trochanter (muscle vaste latéral)	Couteau				X		
Fémur	Caudal	Sous la tête du fémur + Crête intertrochantérique	Couteau			X			
	Latéral	Bord caudal de la diaphyse (muscle fléchisseur latéral des doigts)	Couteau				X		
Cuboïde		Fractures sur os frais							X
	Latéral	Tendon du muscle long péronier	Couteau			X			X

Tableau 63 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements de La Sabatière

Sur le Clos d'Ugnac, le poids de viande et abats des porcs est estimé entre 1424 et 2672 kg, ce sont les individus entre 1 et 2 ans qui fournissent la quantité de viande la plus importante. D'après la masse de restes, ceux-ci fournissent 88 kg de viande consommable. Sur La Sabatière, le poids de viande et abats des porcs se situe entre 304 et 496 kg et ce sont des individus de plus de 2 ans qui fournissent le plus de viande. D'après la masse de restes, ceux-ci procurent 12 kg de viande consommable. Quant aux Sangliers, ceux-ci fournissent un poids de viande et abats entre 42 et 90 kg sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière (tabl. 64).

LE CLOS D'UGNAC									
ESPECE	AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
Porc	> 2 ans	11	110	88	12	70	100	672	960
	1-2 ans				18	40	70	576	1008
	< 1an				22	10	40	176	704
Sanglier		0,16	3	2	1	70	150	42	90
TOTAL		11,16	113	90	53			1466	2762
LA SABATIERE									
ESPECE	AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
Porc	> 2 ans	1	15	12	4	70	100	224	320
	1-2 ans				2	40	70	64	112
	< 1an				2	10	40	16	64
Sanglier		0,02	0,3	0,2	1	70	150	42	90
TOTAL		1,02	15	12,2	9			346	586

Tableau 64 : Estimation de la contribution des Suidés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

IV/ Conclusion

L'occupation médiévale du Clos d'Ugnac a livré 891 restes osseux et dentaires de Suidés. Le cheptel s'élève à minimum 52 individus dont 21 porcs, 8 truies et 1 sanglier. Des anomalies dentaires et des traumatismes osseux ont été mis en évidence.

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence 189 restes osseux et dentaires de Suidés. Le cheptel s'élève à minimum 8 individus dont 5 porcs, 2 truies et 1 sanglier. Des anomalies dentaires ont été mises en évidence.

Toutes les activités de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation, décarnisation) ainsi que la possible récupération de la moelle, de la peau et des os, ont également été observées sur les 2 sites.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 11

LES CANIDÉS

I/ Introduction

Le Chien est le premier animal à avoir été domestiqué il y a 15 000 ans (Ollivier, 2017). Celui-ci émane de deux domestications distinctes du Loup : en Asie de l'Est et en Europe de l'Ouest. Puis, au 5^{ème} – 4^{ème} millénaire, suite à la propagation des populations humaines, les chiens d'Asie de l'Est arrivent en Europe de l'Ouest, et vont se reproduire avec les chiens d'Europe de l'Ouest. Leurs descendants vont alors les remplacer (Frantz *et al.*, 2016). La domestication entraîna des changements comportementaux, morphologiques et physiologiques chez les chiens domestiqués, notamment avec la diminution de la taille, un élargissement du crâne, un raccourcissement de la mandibule et des chevauchements dentaires, du fait de la sélection pratiquée par l'Homme (Ollivier, 2017). Au Néolithique, les chiens servent comme auxiliaire de chasse, comme chien de garde ou comme animal de compagnie (Morvan, 2002). À l'Âge du Fer, ces animaux ont également de multiples fonctions : chien de garde, chien de berger, chien de chasse, animal de compagnie. Ils sont également employés pour la guerre et le transport de marchandises. Ils jouent également un rôle « d'éboueurs » du fait de leur goût pour les déchets alimentaires. Leurs peaux et leurs fourrures, parfois leurs os, sont également exploités. Enfin, ils jouent un rôle dans l'alimentation carnée (Horard-Herbin, 2014). Durant l'Antiquité romaine, ils ne sont plus consommés et servent à différentes fins : chien de berger, chien de chasse, chien de garde et chien de compagnie (Lepetz, 1996a). Ils sont également utilisés pour les combats (spectacles), mais aussi pour la guerre (Zucchi-Longueville, 1989). À cette époque, en Gaule, les chiens présentent une grande variabilité en taille et en morphologie (Belhaoues, 2011), changements qui ont débutés dès le 2^{ème} siècle avant J.-C. (Ménier, 1987).

Au Moyen Âge, les chiens sont également utilisés comme chien de garde, chien de berger, chien de chasse, chien de trait et comme animal de compagnie (fig. 162) (Belhaoues, 2011). Le *Livre de chasse* de Gaston Phébus fait mention d'une grande variété de chiens utilisés par l'aristocratie :

- Les dogues chassent tout type d'animaux, notamment les ours et les sangliers (dogues vautres). D'autres dénommés « dogues de boucherie » servent aux bouchers, afin de mener les animaux achetés à l'endroit voulu.
- Les mâtins chassent tous les animaux et sont utilisés comme chiens de berger et chiens de garde.
- Les lévriers chassent tous les animaux.
- Les chiens courants chassent le sanglier, le Cerf, le Chevreuil et le Lièvre.
- Les chiens d'oiseaux et les épagneuls chassent la Perdrix et la Caille et sont utilisés pour la fauconnerie (Bossuat et Bossuat, 1931).

Les textes et l'iconographie mentionnent d'autres types de chiens utilisés pour la chasse, comme les chiens d'Albanie (chasse à l'Aurochs), les chiens de Germanie (chasse aux lions), les braques (chasse aux gibiers), les chiens de Saint Hubert (chasse aux sangliers), mais aussi des chiens plus petits de type « fox à poils durs » (chasse aux sangliers). Un autre type de chien est mentionné dans *La Vénerie et l'Adolescence* de Jacques de Fouilloux (1561) qui indique l'utilisation de chiens, de type basset, dont certains ont les jambes torques et les autres les jambes droites, pour chasser les blaireaux et les renards (Rodet-Belarbi et Forest, 2010a). À côté de ces chiens utilisés par l'aristocratie, les paysans et les forestiers possèdent des bâtards et des corniauds (Bord et Mugg, 2008).



Figure 162 : Chasse au Cerf, Le livre de chasse de Gaston Phébus, Fr. 616, folio 68r (www.gallica.bnf.fr)

Un fait intéressant en lien avec la chasse est mentionné dans l'*Historia ecclesiastica* d'Orderic Vital (12^{ème} siècle). En effet, le roi Henri 1^{er} accapara la chasse sur tout le territoire d'Angleterre et instaura de couper la patte des chiens errants aux alentours des forêts (Guizot, 1827, p. 208). Cette pratique est également évoquée dans la chartre d'Aimery VIII de Thouars (vicomte de Thouars et de La Chaize le Vicomte, Poitou) de 1229, relatant les droits et les devoirs des moines de Saint Nicolas et de leurs sujets. Il est signalé dans cette chartre que « *les chiens des paysans qui habitent l'enceinte de la garenne seront mutilés des deux maitres-ongles d'un pied de devant* » (Marchegay, 1877, p. 20).

Enfin, les chiens sont également exploités pour les spectacles, notamment par les ménétriers (maîtres à danser) et les ménestrels (musiciens). Quant au cuir, il est utilisé par les peaussiers (teinturiers sur peaux) et les gantiers (fabricants de gants). Il est également fait mention de l'utilisation de la fourrure de Loup et de Renard (fabrication des gants) (Lespinasse, 1892 ; 1897).

La présence de nombreux restes de Canidés sur le site du Clos d'Ugnac et dans une moindre mesure sur le site de La Sabatière, permet de répondre à plusieurs questions :

- Quelles sont les espèces présentes ? Chien ? Loup ? Renard ?
- Quels sont les morphotypes canins observés ?
- Quels étaient leur rôle sur les deux sites ?
- Ont-ils été consommés ?
- Ont-ils fait l'objet d'une exploitation particulière ? Artisanale ?

II/ Matériel

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 605 ossements et dents de Canidés. Ces derniers sont principalement représentés par le squelette axial (NISP = 326), et, dans une moindre mesure, par le squelette appendiculaire (NISP = 279). Quant au site de La Sabatière, celui-ci a révélé la présence de 4 restes appartenant majoritairement au squelette axial (tabl. 65 et 66).

Région anatomique	Pièce osseuse	FO 1491	FS 1050	FS 1056	FS 1246	FS 2401	FS 3149	SI 1052	SI 1172	SI 1178	SI 1286	SI 1425	SI 1943	SI 2702	SI 2772	SI 3058	SI 10009	SI 10051	SI 20498	SI 20575	SI 20840	TR 2598	US 1599	US 2221	NISP		
Tête	Crâne											1					1	2							2		
	Os sphénoïde																									3	
	Os temporal				1																					1	
	Os frontal																									5	
	Os zygomatique																									1	
	Maxillaire																									1	
	Os incisif				6	1																				18	
	Mandibule																									1	
	Indéterminé														2	1						1				22	
	Atlas																									4	
	Tronc	Axis																									2
Vertèbre cervicale																										3	
Vertèbre thoracique																										16	
Vertèbre lombaire																										41	
Sacrum																										22	
Vertèbre coccygienne																										2	
Vertèbre indéterminée																										14	
Côte																										14	
Sternèbre												2	40													152	
Scapula																										8	
Ceinture thoracique		Humérus																									16
	Radius																									14	
	Ulna																									14	
	Os scapholunatum																									2	
	Os triquetrum																									2	
	Os pisiforme																									2	
	Os trapèze																									3	
	Os trapèze																									1	
	Os capitatum																									1	
	Os hamatum																									2	
	Membre thoracique	Métacarpe II																									7
Métacarpe III																										7	
Métacarpe IV																										9	
Métacarpe V																										7	
Phalange proximale																										10	
Phalange moyenne																										11	
Phalange distale																										6	
Os coxal																										16	
Os pévien																										3	
Fémur																										15	
Ceinture pelvienne		Patella																									2
	Tibia																									11	
	Fibula																									9	
	Calcaneus																									7	
	Talus																									5	
	Os cuboïde																									3	
	Os naviculaire																									3	
	Cunéiforme latéral																									1	
	Cunéiforme intermédiaire																									4	
	Métatarse II																									8	
	Métatarse III																									8	
Métatarse IV																									8		
Métatarse V																									8		
Membre pelvien	Phalange proximale																									7	
	Phalange moyenne																									8	
	Phalange distale																									7	
	Phalange proximale																									8	
	Phalange moyenne																									11	
	Phalange distale																									5	
	Sésamoïde																									3	
	NISP																										605

Tableau 65 : Distribution anatomique des restes osseux des Canidés du Clos d'Ugnac

Région anatomique	Pièce osseuse	FS 2003	FS 2019	SP 1369	US 3105	NISP
Tête	Os occipital			1		1
	Canine supérieure				1	1
	Mandibule		1			1
Membre thoracique	Humérus	1				1
NISP		1	1	1	1	4

Tableau 66 : Distribution anatomique des restes osseux des Canidés de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Détermination taxonomique

Parmi les restes osseux/dentaires des Canidés du Clos d'Ugnac, une mandibule (FS 1056) est attribuée à *Vulpes vulpes* (fig. 163). L'usure de la M1 atteste qu'il s'agit d'un individu adulte (stade C). D'après la morphologie et la robustesse des ossements postcrâniens mis au jour, aucun ne peut être attribué au Renard.



Figure 163 : Mandibule de renard FS 1056 du Clos d'Ugnac

Les autres restes osseux/dentaires sont attribués à *Canis familiaris*, d'après les critères suivants :

- SI 2998 et US 2221 ont été déterminés d'après la longueur de la P4 supérieure. En effet, il est généralement admis que les carnassières supérieures de Chien ont une longueur inférieure à 22 mm contrairement au Loup, pour lequel, celles-ci ont une longueur supérieure à 25 mm (Beaufort, 1987) (tabl. 67).

DIMENSIONS DES P4 SUPERIEURES	
FAIT	DIMENSIONS
SI 2998	17.24 mm
US 2221	17.62 mm
CHIEN	17.80-22.60
LOUP	19.80-26.19

Tableau 67 : Dimensions des P4 supérieures du Clos d'Ugnac comparées à celles du Chien et du Loup (Fabre et Orsini, 2016)

- Les mandibules FS 1246 et SI 1172 présentent un bord ventral convexe (Lawrence et Bossert, 1967).
- FS 3149, SI 2401 et SI 2772 ont été déterminés d'après la longueur de la canine (tabl. 68).

DIMENSIONS DES CANINES			
CANINES SUPERIEURES		CANINES INFERIEURES	
FAIT	DIMENSIONS	FAIT	DIMENSIONS
FS 2401	20.89 mm	FS 3149	17.55 mm
CHIEN	19.90-33.40	SI 2772	16.59 mm
LOUP	24.20-35.90	CHIEN	17.90-27.35
		LOUP	22.00-36.09

Tableau 68 : Dimensions des canines du Clos d'Ugnac comparées à celles du Chien et du Loup (Fabre et Orsini, 2016)

- SI 1425, SI 2702, SI 10009, SI 10051 et SI 20840 ont été identifiés d'après les dimensions de la M1 inférieure. En effet, il est généralement admis que les carnassières inférieures de Chien ont une longueur inférieure à 23 mm contrairement au Loup, pour lequel celles-ci ont une longueur supérieure à 23 mm (Lignereux, 2005) (fig. 164).

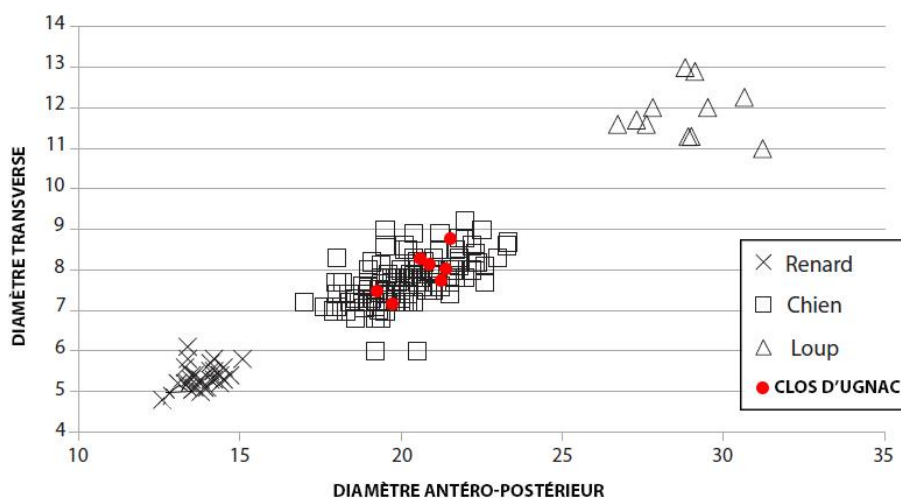


Figure 164 : Comparaison des dimensions des M1 inférieures du Clos d'Ugnac par rapport à celles du Renard, du Chien et du Loup (d'après Guthmann *et al.*, 2016)

- FO 1491, SI 1050, SI 1052, SI 1218, SI 1425, SI 1943, SI 3058, SI 20498, SI 20575 et US 1599 ont été déterminés d'après les dimensions des ossements (Knoest, 2015).

De ce fait, le Loup peut être écarté de cet assemblage. Seul SI 1286 n'a pu faire l'objet d'une détermination spécifique, celui-ci étant représenté uniquement par 2 côtes.

Les Canidés de La Sabatière, d'après les dimensions et la robustesse des restes mis au jour, permettent d'écarter la présence du Renard et du Loup, d'après les critères suivants :

- L'os occipital SP 1369 à une hauteur maximale estimée à 63.23 mm ce qui entre dans la variabilité des chiens (Fabre et Orsini, 2016) ;
- La canine supérieure US 3105 à une longueur estimée à 20.88 mm attribuable à *Canis familiaris* (Fabre et Orsini, 2016) ;
- La mandibule FS 2019 présente un bord ventral convexe, caractéristique de *Canis familiaris* (Lawrence et Bossert, 1967) ;
- La diaphyse de l'humérus FS 2003 présente une corticale fine qui peut être attribuée à l'espèce *Canis familiaris*. En effet, celle-ci est beaucoup plus épaisse chez le Loup (Boudadi-Maligne *et al.*, 2012).

Par conséquent, tous les restes osseux/dentaires de La Sabatière sont attribuables à l'espèce *Canis familiaris*.

3.2 Le squelette SI 1425

Le silo SI 1425 du Clos d'Ugnac a livré un squelette quasiment complet de chien (sur 321 os qui constitue le squelette de chien, 214 ont été retrouvés soit 67 %). L'estimation de l'âge a été effectuée à partir des sutures crâniennes. La suture interfrontale étant soudée, on peut estimer son âge à minimum 4 ans (Barone, 1999). La présence de l'os pénien atteste qu'il s'agit d'un mâle. Celui-ci a été découvert en décubitus latéral gauche, contre la paroi est du silo, et présente un bon état de conservation. L'ensemble des connexions anatomiques sont conservées. Aucune trace anthropique n'a été observée (fig. 165).



Figure 165 : Squelette du chien SI 1425 du Clos d'Ugnac

3.3 Âge et sexe

D'après le MNI de fréquence, basé sur l'humérus, les chiens du Clos d'Ugnac sont représentés par minimum 8 individus. Cependant, d'après le MNI de combinaison, basé sur la latéralité et l'âge, il est possible d'observer un minimum de 11 individus, dont 3 infantiles, 2 juvéniles, 3 adultes et 3 adultes âgés (fig. 166).

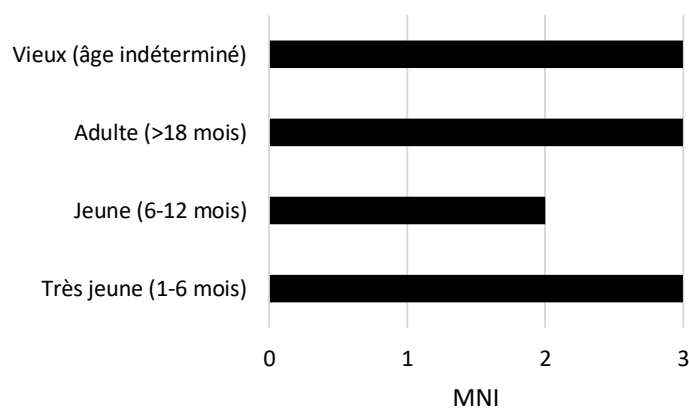


Figure 166 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définies par Valenzuela Lamas et Gardeisen (2005) et Belhaoues (2011)

Les critères morphologiques (présence/absence du baculum) et ostéométriques mettent en évidence 4 individus mâles et 2 femelles (tabl. 69). Celles-ci sont identifiées comme telles, du fait de l'absence du baculum et de la bonne représentation du membre pelvien (Ba Mifa, 2010).

INDIVIDUS	BACULUM	FORAMEN OBTURÉ	INDICE (Trough <i>et al.</i> , 1977)	SEXE
SI 10051	Présent	Elliptique		MALE
SI 1425	Présent	Elliptique	81,27	MALE
TR 2998	Présent		93,40	MALE
SI 10009			74,87	MALE
SI 1052	Absent			FEMELLE
SI 20498	Absent			FEMELLE

Tableau 69 : Détermination du sexe des individus du Clos d'Ugnac d'après la morphologie et l'ostéométrie

Les chiens du Clos d’Ugnac sont représentés par un minimum de 11 individus dont 4 mâles et 2 femelles. Concernant le site de La Sabatière, d’après le MNI de combinaison, basé sur la latéralité et l’âge, il est possible de mettre en évidence un minimum de 2 individus juvéniles de sexe indéterminé (absence d’élément diagnostique).

3.4 Hauteur au garrot

L’estimation de la hauteur au garrot des chiens du Clos d’Ugnac montre des formats qui varient entre 38 et 54 cm. Les 2 individus ayant une hauteur au garrot proche des 50 cm ont été identifiés comme appartenant à l’espèce *Canis familiaris* et non à *Canis lupus*. En effet, les individus atteignant minimum 50 cm de hauteur peuvent être hypothétiquement des loups (Belarbi et Forest, 2014). Cependant, les dimensions de la M1 inférieure de ces deux individus permettent d’écarter cette hypothèse. Par conséquent, 1 individu est considéré comme étant de petite taille (SI 10009) et les 4 autres de taille moyenne (tabl. 70).

OS	FAIT	GL	KOUELKA (1885)	HAUTEUR AU GARROT	HARCOURT (1974)	HAUTEUR AU GARROT	MOYENNE
Humérus	SI 10009-65	118,00	39,76	38,34	37,82	38,12	38,23
Radius	SI 10009-68	114,68	36,92		38,41		
Radius	SI 20498 - 111	120,16	38,69	40,16	40,16	40,33	40,25
Humérus	SI 20498-107	125,71	42,36		40,46		
Tibia	SI 20498-109	135,04	39,43	40,37	40,37	41,40	41,06
Tibia	TR 2998- 26	138,26	40,37		41,31		
Fémur	TR 2998-28	149,00	44,84	40,73	45,49	41,40	41,06
Radius	TR 2998-30	119,35	38,43		39,90		
Humérus	TR 2998-31	125,90	42,42	40,53	40,53	50,87	50,50
Ulna	TR 2998-33	140,81	37,59		39,76		
Radius	SI 3058 - 5	156,47	50,38	50,13	51,70	50,87	50,50
Ulna	SI 3058 - 6	183,94	49,11		51,75		
Humérus	SI 3058-3	151,04	50,90	49,15	49,15	54,13	53,70
Fémur	SI 1425-101	176,70	53,18		54,18		
Tibia	SI 1425-102	182,76	53,36	53,27	54,30	54,13	53,70
Humérus	SI 1425-22	159,71	53,82		52,12		
Radius	SI 1425-23	167,64	53,98	55,26	55,26	54,77	
Ulna	SI 1425-24	194,79	52,00		54,77		

Tableau 70 : Estimation de la hauteur au garrot des chiens du Clos d’Ugnac

3.5 Typologie des chiens

L’indice céphalique basal calculé pour SI 1425 et TR 2998 montre que ces 2 individus se rapprochent du chien d’élan norvégien (fig. 167).

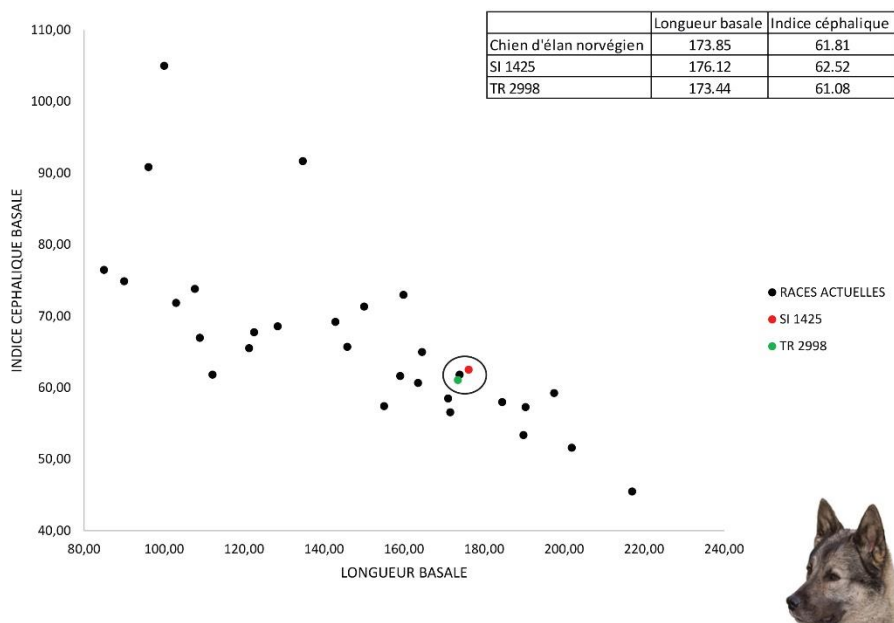


Figure 167 : Relation entre l’indice céphalique basale et la longueur basale du crâne des individus du Clos d’Ugnac

D'après l'indice du museau, SI 1425 se rapproche du chien d'élan norvégien (fig. 168).

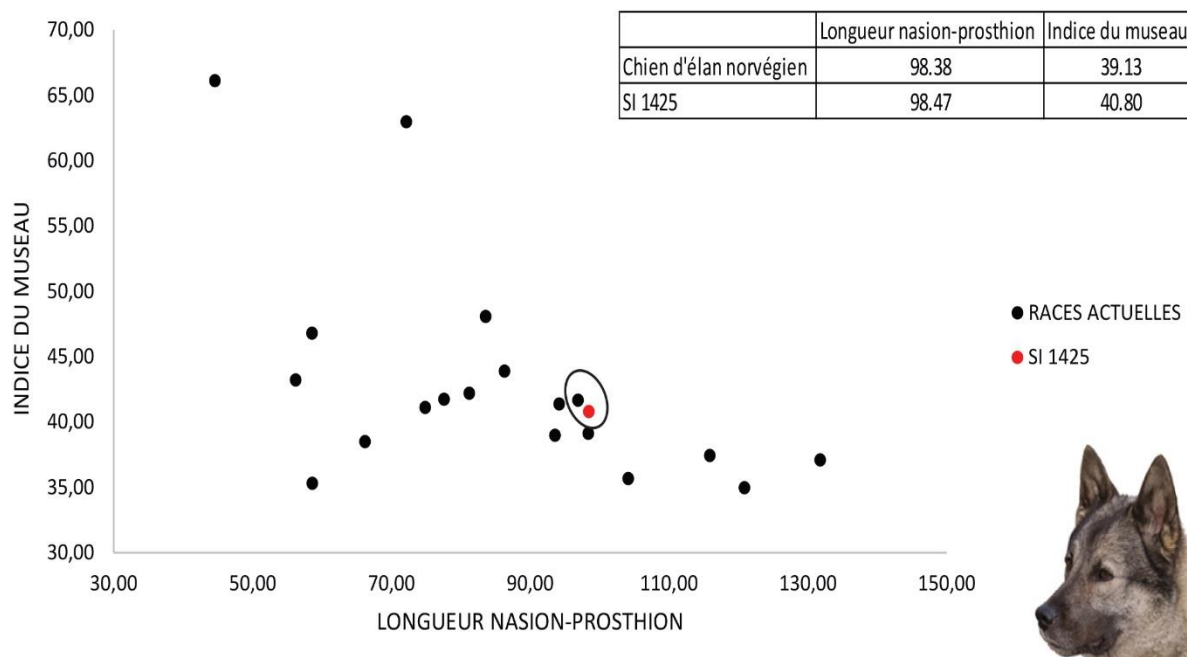


Figure 168 : Relation entre l'indice du museau et la longueur nasion-prosthion du crâne SI 1425 du Clos d'Ugnac

D'après l'indice de robustesse mandibulaire 1, SI 1425 se rapproche du brachet (fig. 169).

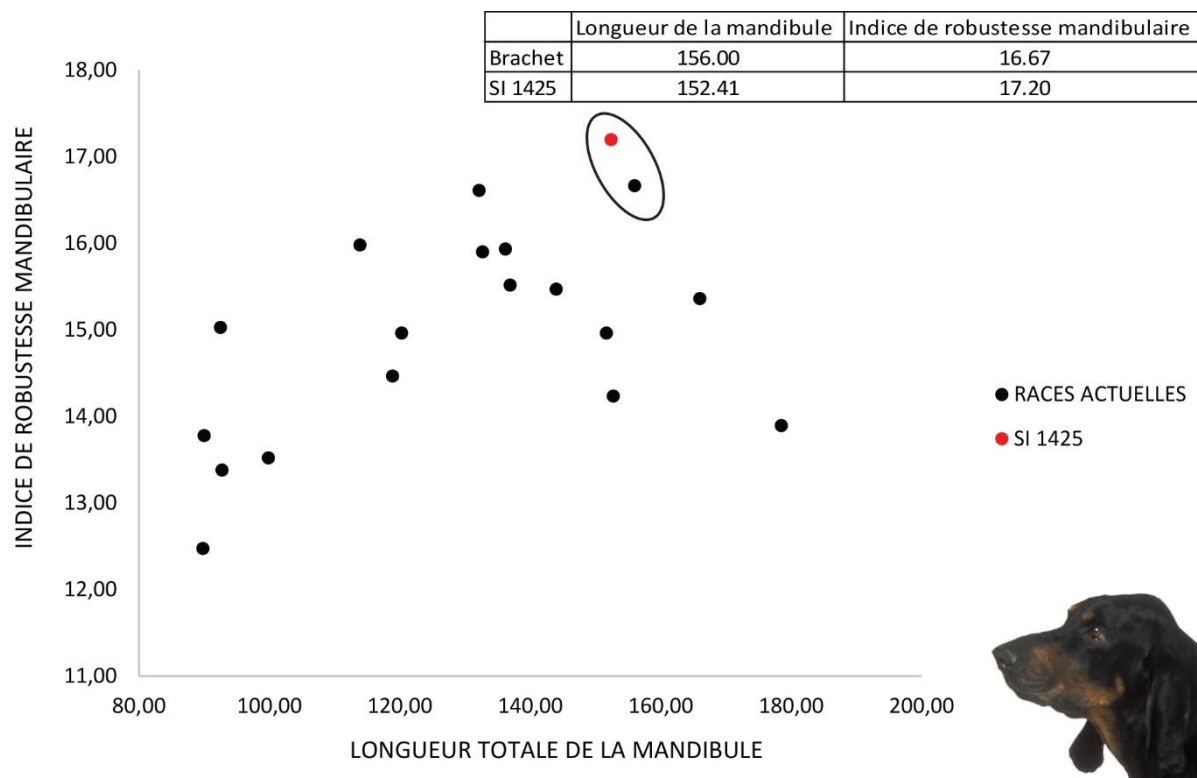


Figure 169 : Relation entre l'indice de robustesse mandibulaire et la longueur totale de la mandibule de SI 1425 du Clos d'Ugnac

D'après l'indice de robustesse mandibulaire 2, SI 10009 se rapproche du spitz finlandais (fig. 170).

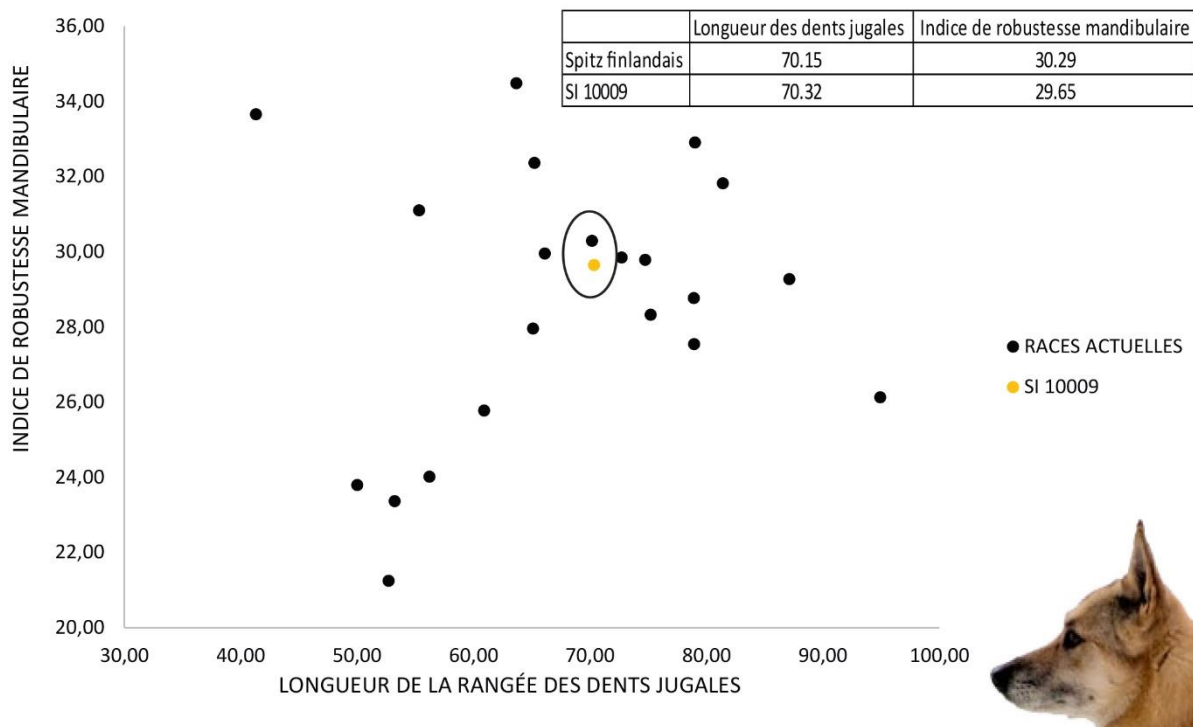


Figure 170 : Relation entre l'indice de robustesse mandibulaire et la longueur de la rangée des dents jugales de SI 10009 du Clos d'Ugnac

L'indice de robustesse de l'humérus est probant dans 2 cas. D'après celui-ci, SI 1425 se rapproche du chien d'élan norvégien et SI 3058 du spitz finlandais (fig. 171).

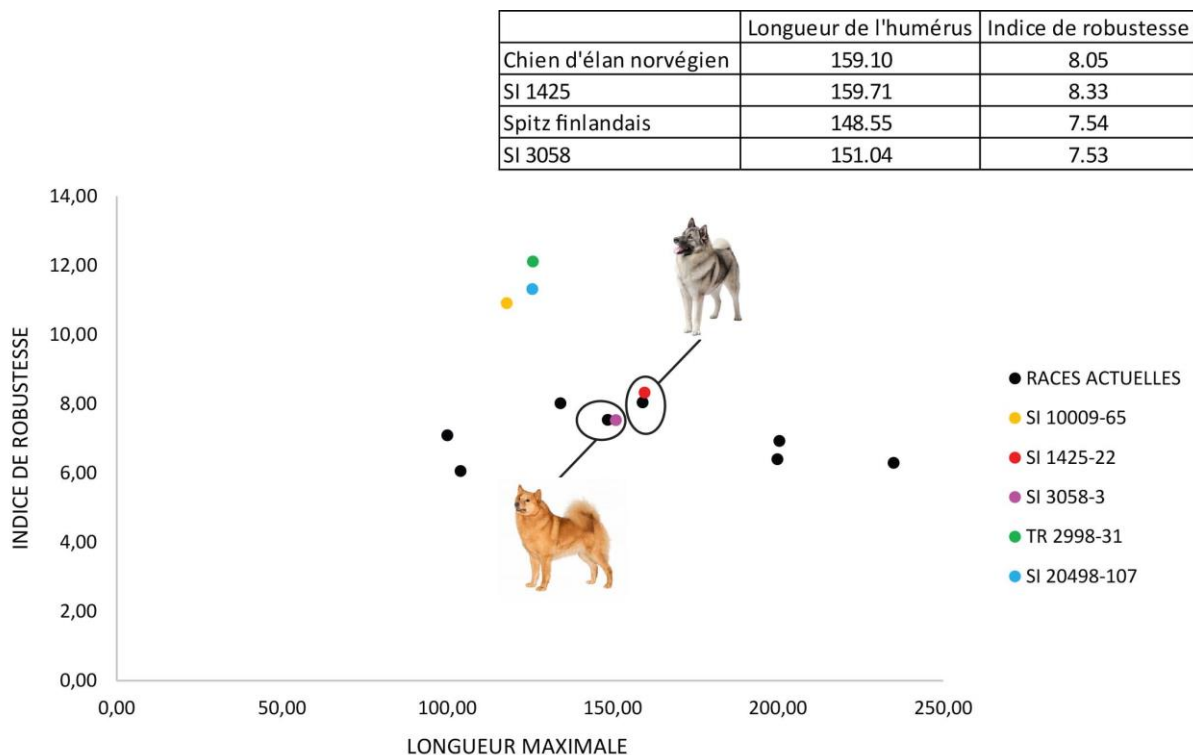


Figure 171 : Relation entre l'indice de robustesse et la longueur totale des humérus du Clos d'Ugnac

D'après les mensurations des os coxaux, il est possible de rapprocher, d'après la longueur totale (GL) et la longueur de l'acétabulum incluant la lèvre (LA), SI 20575 au lévrier greyhound et SI 1425 au spitz finlandais (fig. 172).

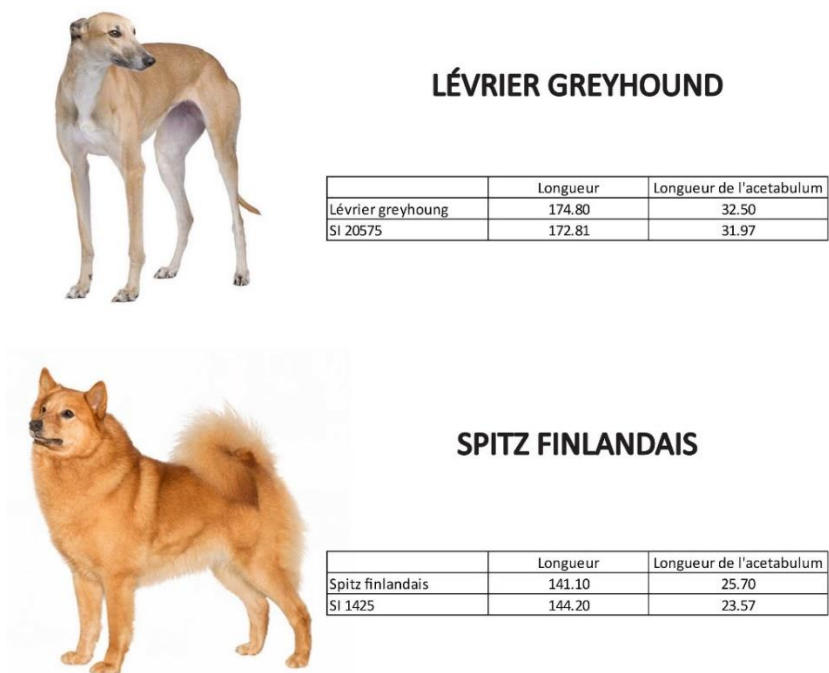


Figure 172 : Comparaison de SI 20575 et SI 1425 avec le lévrier greyhound et le spitz finlandais

L'indice de robustesse du fémur permet de rapprocher SI 1425 au chien d'élan norvégien. Concernant TR 2998, il n'est pas possible de le rapprocher à une race actuelle (fig. 173).

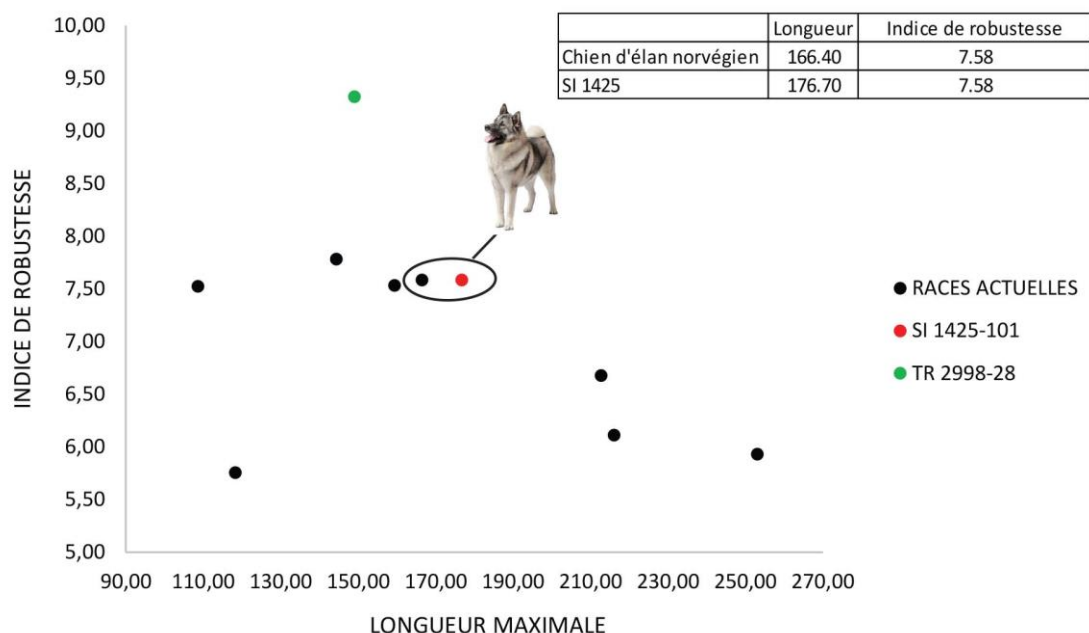


Figure 173 : Relation entre l'indice de robustesse et la longueur totale des fémurs du Clos d'Ugnac

L'indice de l'allongement de la mandibule et l'indice de robustesse du radius et du tibia, ne permettent pas de rapprocher les individus du Clos d'Ugnac à une race actuelle, faute de données comparatives avec un échantillon plus important de races actuelles.

3.6 Paléopathologie

Plusieurs individus du Clos d'Ugnac présentent des anomalies dentaires et des lésions osseuses :

SI 1052 présente sur le fémur gauche, une fracture métaphysaire distale entraînant une pseudarthrose et un cal exubérant des $\frac{2}{3}$ distaux de la diaphyse se présentant sous la forme d'une gaine périphérique englobant entièrement la diaphyse originelle séquestrée (fig. 174).



Figure 174 : SI 1052 : 1. Cal osseux englobant la diaphyse originelle ; 2. Détail de la diaphyse originelle séquestrée

SI 1425 présente une absence des P4 définitives supérieures dont les alvéoles se sont refermées (cicatrisation). Il s'agit d'abcès apicaux qui ont entraînés la chute des dents (fig. 175).



Figure 175 : Crâne SI 1425 présentant une absence des P4 définitives supérieures

SI 10009 présente sur l'atlas une enthésophytose sur le bord dorsal de l'aile droite (tendon commun des muscles omo-transversaire, splénius et longissimus de l'atlas), ainsi que sur les vertèbres cervicales C4, C5 et C6, à proximité des processus articulaires caudaux (muscles complexius et longissimus) (fig. 176).

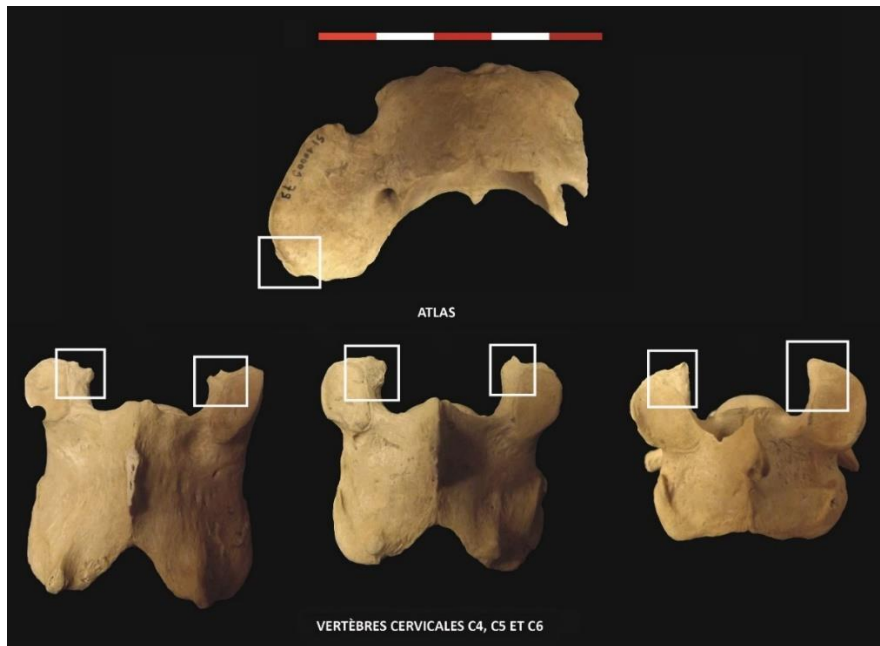


Figure 176 : Enthésophytes sur l'atlas et les vertèbres cervicales C4, C5 et C6 de l'individu SI 10009

SI 20498 présente plusieurs lésions osseuses : un cal de fracture sur le corps d'une côte, une fracture de la surface diarthrodiale pour le radius sur l'ulna droit, un cal de fracture sur la table de l'os ischium et une enthésophyte sur la face caudale du fémur gauche (muscle grand adducteur de la cuisse) (fig. 177). Celui-ci présente également des os larges, courts et incurvés, pouvant résulter d'une chondrodystrophie, caractéristique du basset (fig. 178).

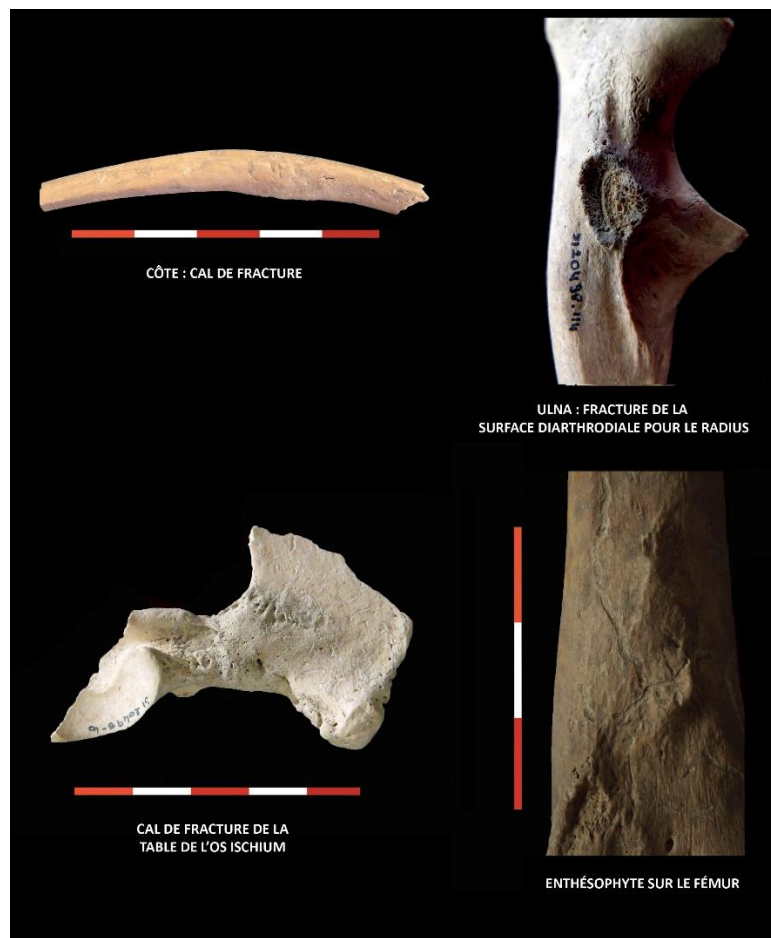


Figure 177 : Lésions osseuses observées chez l'individu SI 20498



Figure 178 : Individu SI 20498 présentant une chondrodystrophie

TR 2998 présente également des os larges, courts et incurvés, pouvant résulter d'une chondrodystrophie, caractéristique du basset (fig. 179).



Figure 179 : Individu TR 2998 présentant une chondrodystrophie

US 2221 présente une polydontie sur le maxillaire droit, caractérisée par la présence de deux alvéoles dentaires pour la P1 (fig. 180).



Figure 180 : US 2221 présentant une polydontie

3.7 Traces anthropiques

De rares traces anthropiques ont été observées sur les restes de Canidés du Clos d'Ugnac. Les ossements (fragments de maxillaire et de mandibule) de l'individu FS 2401 sont entièrement brûlés (traces de combustion). Quant à la mandibule de renard FS 1056, celle-ci présente une trace de couperet au niveau de la surface symphysaire dans le but probablement de séparer les deux hémimandibules (fig. 181).

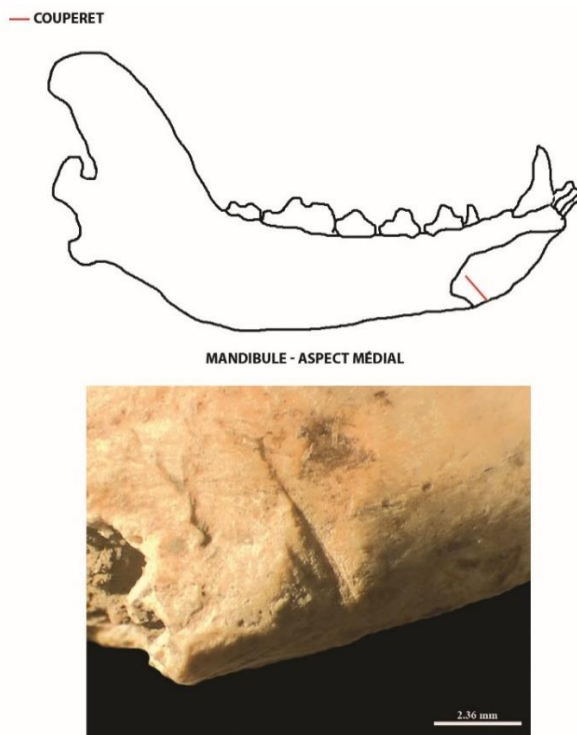


Figure 181 : Mandibule de renard FS 1056 présentant une trace de couperet au niveau de la surface symphysaire

IV/ Conclusion

L'occupation médiévale du Clos d'Ugnac a livré 605 restes osseux et dentaires de Canidés. Parmi ces restes, une mandibule est attribuée à *Vulpes vulpes*. Les autres os/dents, d'après la morphologie et l'ostéométrie, sont attribuables à *Canis familiaris*. L'espèce *Canis lupus* peut être écartée de cet assemblage. La meute de chiens s'élève à minimum 11 individus dont 4 mâles et 2 femelles. Ceux-ci se caractérisent par des individus de petite et moyenne taille, de type « chien-loup nordique ». Ils sont majoritairement représentés par des squelettes entiers ou quasi-complets pouvant être issus d'un dépôt volontaire de ces individus décédés dans des fosses-silos. La présence d'ossements épars peut s'expliquer, comme pour les autres espèces, par le fait que ceux-ci étaient stockés à un endroit du site avant d'être jetés dans les fosses-silos, une fois leur rôle de stockage achevé. Ceci pourrait expliquer la rareté de certains ossements. Il s'agirait donc de dépôts secondaires (Lepetz *et al.* 2013). Des anomalies dentaires, des traumatismes osseux, des pathologies de contrainte et des pathologies multifactorielles/génétiques ont été mis en évidence. De rares ossements sont brûlés. La mandibule de renard présente, quant à elle, une strie de couperet pouvant témoigner de la séparation des deux hémimandibules.

Sur le site de La Sabatière, il a été mis en évidence 4 restes osseux et dentaires de Canidés. D'après les dimensions et la robustesse, tous ces éléments sont attribués à l'espèce *Canis familiaris*. À la différence du Clos d'Ugnac, le site de La Sabatière a livré uniquement des restes épars. Les Canidés sont représentés par minimum 2 individus juvéniles, de sexe indéterminé. La caractérisation des individus n'a pu être effectuée, faute de données.

CHAPITRE 12 LES FÉLIDÉS

I/ Introduction

Les premières preuves d'appivoisement du chat datent de 9500-9200 BP, sur le site de Shillourokambos (Chypre) où une tombe renfermant un homme et un chat sauvage a été mise au jour (Vigne *et al.*, 2004). D'autres découvertes attestent également de cette relation étroite entre l'homme et le Chat. Par exemple, sur le site de Quanhucun en Chine, des restes de chats associés à des ossements de rongeurs ont été découverts, datant de 5300 BP. À cette époque, les chats ne sont pas encore domestiqués, mais vivent à proximité des habitats et profitent de la nourriture que leur offre l'environnement humain (Hu *et al.*, 2014). C'est cette synanthropie¹⁵ qui expliquerait le développement vers la domestication de celui-ci (Bar-Oz *et al.*, 2014 ; Hu *et al.*, 2014) attestée formellement en Egypte, il y a 4000 BP (Hu *et al.*, 2014).

Les Félidés ont vécu dans l'environnement immédiat de l'Homme du Moyen Âge, comme en témoignent les textes et l'iconographie. Au 12^e siècle, dans les cours européennes, les lions, les lynx, les panthères et les guépards sont maintenus en captivité dans les ménageries princières. Le Guépard, en particulier, est considéré comme un bien précieux d'une valeur inestimable. En effet, celui-ci sert à la chasse (lièvres, cailles, cervidés), mais aussi pour la parade, monté sur un cheval derrière le cavalier (fig. 182). Cette technique de chasse fut importée par l'empereur Frédéric II (1220 - 1250) depuis le monde arabo-persan (Buquet, 2011).



Figure 182 : 1. Chasse au guépard, *Histoire de l'Inde depuis Tamerlank jusqu'à Orangzeb* de Niccolo Manucci, Od. 45, folio 53 (1678-1686 : www.gallica.bnf.fr). 2. Chasse aux cerfs, *Novi Testamenti partes. Evangelia*, Grec 64, folio 6r (1101-1200, www.gallica.bnf.fr)

En plus de ces grands félins, la présence du chat se retrouve, tant dans les données archéologiques, que littéraires et iconographiques. Dans le Moyen Âge Occidental, le Chat est à la fois adoré et méprisé. En effet, il est estimé par la population et les établissements monastiques, en tant que protecteur des récoltes et animal de compagnie.

¹⁵ Type particulier de relation liant certains animaux non domestiques avec les humains à proximité desquels ils vivent.

À partir du 12^e siècle, il devient l'incarnation du Diable et le symbole des sectes et des hérétiques. Cette assimilation du chat et du Diable s'explique d'après une légende, selon laquelle la déesse Diane enfanta avec Lucifer, une fille, Aradia, qui fut envoyée sur terre avec son chat, afin d'enseigner la magie noire aux hommes (Walter, 2007). Des témoignages d'époque confirment cette personnification. En effet, Guillaume d'Auvergne dans son œuvre *Tractatus de legibus* (1231-1236) affirme que le Diable prend la forme d'un crapaud ou d'un chat et que ses adorateurs embrassent ces animaux sur la bouche (Crapaud) ou sous la queue (Chat). Ce rituel est aussi repris dans le *Vox in rama* (1232) de Grégoire IX (Schmitt, 2001). Il est également associé aux sorciers, définis par Isidore de Séville comme étant « ceux qui prétendent prédire l'avenir par la lecture de quelques passages de l'écriture pris à l'ouverture du livre : on nommait cette espèce de divination *sortes sanctorum* » (Hericourt du Vatier, 1774, p.25B). Ces derniers ont utilisé cet animal dans leur pharmacopée pour la réalisation de maléfices ou encore lors de sacrifices. Ainsi, du 13^e au 15^e siècle, le Chat devient l'une des victimes de l'Inquisition : ensevelissement, bûché, ébouillantage. Cependant, à partir du 14^e siècle, le Chat retrouve son rôle de ratier et est mis à profit, afin d'éradiquer le Rat noir, vecteur de la Peste (fig. 183) (Walter, 2007).



Figure 183 : Chat capturant un rat noir, *Das Buch Der Beispiele der alten Weisen* d'Antonius von Pforr (15^{ème} siècle), Pal. Germ. 85, folio 213r (www.digi.ub.uni-heidelberg.de)

À côté de son rôle de ratier, d'animal de compagnie et de compagnon de Lucifer, il a également joué un rôle comme ressource alimentaire, principalement lors des famines, et comme source de matière première pour l'artisanat (Walter, 2007). En effet, il est attesté de la consommation du chat en gelée sous le règne de Charles V (Laurieux, 1997). De plus, dans le *Libre del coch*, *Tractat de cuina medieval* de Mestre Robert (1520), il est fait mention de la recette du chat rôti (Catafau, 2014). Enfin, concernant l'artisanat, dans le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau, il est fait référence à l'utilisation de la fourrure de chat par les gantiers, les pelletiers et les fourreurs (Lespinasse, 1897).

L'étude archéozoologique des Félidés permet de répondre à plusieurs questions :

- S'agit-il de la forme domestique ou sauvage ?
- S'agit-il d'un dépôt volontaire ?
- Quel est la place du chat dans le quotidien des hommes du Clos d'Ugnac ? Animal de compagnie ? Ratier ? Nuisible ?
- Sont-ils morts de manière naturelle, ou ont-ils fait l'objet d'une régulation ?
- La peau a-t-elle été récupérée à des fins artisanales ?
- Ont-ils été consommés ?

II/ Matériel

Les Félinés du Clos d'Ugnac sont représentés par 161 restes osseux et dentaires (tabl. 71).

Région anatomique	Pièce osseuse	Structures						NISP
		FS 21038	SI 1050	SI 1084	SI 1172	SI 1188	SI 1326	
Tête	Crâne						1	1
	Os temporal					1		1
	Os frontal					1		1
	Maxillaire					5		5
	Mandibule	1				2	2	5
Tronc	Vertèbres cervicales			3			4	7
	Vertèbres thoraciques			2			2	4
	Vertèbres lombaires			7	1		1	9
	Sacrum			1				1
	Vertèbres coccygiennes			4				4
	Côtes			11			23	34
	Sternèbres			1				1
Membre thoracique	Scapula						1	1
	Humérus		1	2		1	2	6
	Radius		1	1	1	2	2	7
	Ulna			2		2	2	6
	Métacarpe I						2	2
	Métacarpe II			2		2		4
	Métacarpe III			2		2	2	6
	Métacarpe IV			1		2	1	4
	Métacarpe V			2			1	3
	Phalanges proximales			4		3	3	10
	Phalanges moyennes			1		2	2	5
	Phalanges distales					1		1
Membre pelvien	Coxal			2				2
	Fémur			2			1	3
	Tibia			2			2	4
	Fibula			2				2
	Talus			1				1
	Calcanéus			1				1
	Os cuboïde			1				1
	Métatarse I					1		1
	Métatarse II			2		1		3
	Métatarse III			2		1		3
	Métatarse IV			2				2
	Métatarse V			2		1		3
	Phalanges proximales			2		2		4
	Phalanges moyennes					2		2
Sésamoïde						1	1	
NISP		1	2	67	2	35	54	161

Tableau 71 : Distribution anatomique des restes osseux des Félinés du Clos d'Ugnac

III/ Résultats

Le matériel squelettique indique la présence de 3 individus quasi-entiers (SI 1084, SI 1188 et SI 1326) et de quelques ossements épars (FS 21038, SI 1050 et SI 1172). On observe également que le tronc (38 % du NISP) et le membre thoracique (34 % du NISP) sont mieux représentés que le membre pelvien (20 % du NISP) et le crâne (8 % du NISP).

L'ensemble de ces ossements est attribuable à un minimum de 6 individus d'après le MNI de combinaison (tabl. 74). Le MNI et l'âge de ces individus sont calculés sur la base des critères suivants :

La fosse FS 21038 a livré un fragment d'hémi-mandibule gauche qui présente les caractéristiques des espèces félines : bord ventral rectiligne, partie molaire bombée, branche de la mandibule oblique et courte, fosse massétérique développée et profonde (Barone, 1999). L'âge de cet individu ne peut être estimé en l'absence d'élément diagnostique. Il s'agit, soit d'un fœtus, soit d'un nouveau-né (fig. 184).

Dans le silo SI 1050, deux os du squelette appendiculaire ont été mis au jour : un humérus droit et une extrémité distale de radius droit (fig. 184). L'ostéométrie permet de rattacher cet individu à l'espèce *Felis catus* (tabl. 72). L'extrémité proximale de l'humérus étant soudée atteste que l'individu est âgé d'au moins 24 mois (Smith, 1969).

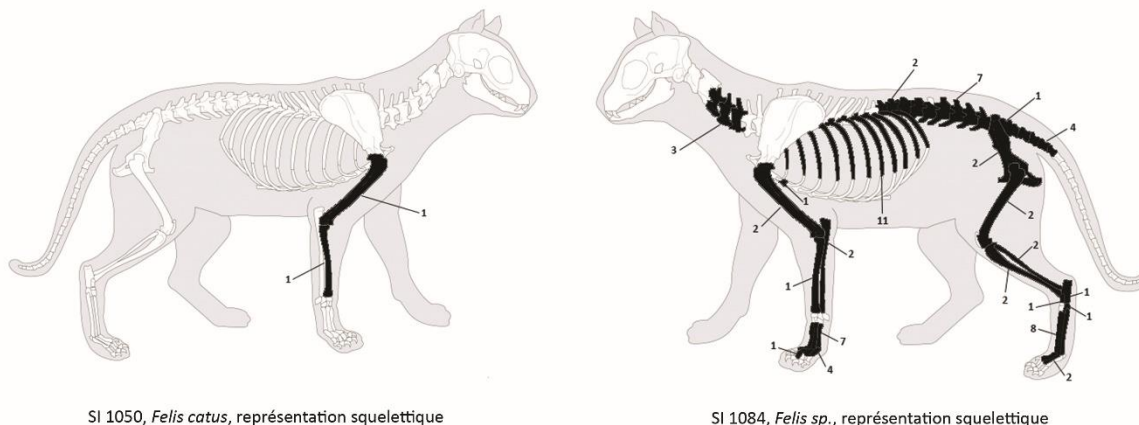
Pièces osseuses	Mesures					
	GL	GLC	DP	BP	SD	BD
Humérus SI 1050	89.70	88.60	18.20	-	6.10	17.20
Humérus, Chat domestique (O'connor, 2007)	96.46	-	20.32	-	6.64	17.91
Humérus, Chat sauvage (O'connor, 2007)	119.08	-	24.66	-	8.04	22.18
Radius SI 1050	-	-	-	-	5.40	11.20
Radius, Chat domestique (O'connor, 2007)	92.17	-	-	8.05	5.24	12.51
Radius, Chat sauvage (O'connor, 2007)	115.96	-	-	10.16	6.30	15.39

Tableau 72 : Tableau de mesures de l'individu SI 1050, en mm, d'après le protocole de Driesch (1976)

L'individu du silo SI 1084 est représenté principalement par le squelette appendiculaire (57 %) et dans une moindre mesure par le squelette axial (43 %) (fig. 184). La détermination taxonomique basée sur la morphologie des os permet d'attribuer ces restes au genre *Felis* (Barone, 1999). D'après les âges moyens de soudure des épiphyses, l'âge au décès est estimé aux alentours de 7 mois : l'extrémité proximale du radius et les épiphyses distales des métacarpes sont soudées, tandis que le grand trochanter des fémurs ne l'est pas encore (Smith, 1969).



FS 21038-44 : *Felis sp.*, mandibule gauche, aspect jugal



SI 1050, *Felis catus*, représentation squelettique

SI 1084, *Felis sp.*, représentation squelettique

Figure 184 : Les restes de Félinés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)

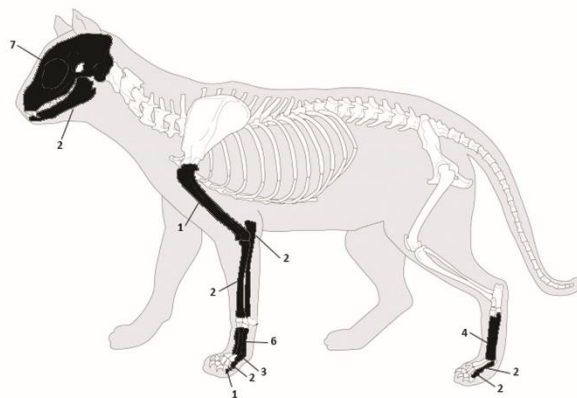
Le silo SI 1172 a livré deux restes osseux : un radius droit et une vertèbre lombaire. L'état de fossilisation des os étant différent, on peut considérer que ceux-ci appartiennent à deux individus distincts. L'individu 1 (SI 1172-22) est représenté par un radius droit, dont l'étude ostéométrique permet de le rattacher à l'espèce *Felis catus* (tabl. 73). D'après les âges moyens de soudure des épiphyses, l'âge au décès est estimé à minimum 20,5 mois : l'extrémité distale du radius étant soudée (Smith, 1969). L'individu 2 (SI 1172-33) est représenté par le corps d'une vertèbre lombaire présentant les caractéristiques du genre *Felis* (Barone, 1999). Il s'agit d'un individu adulte, les corps vertébraux étant soudés.

Pièces osseuses	Mesures			
	GL	BP	SD	BD
Radius SI 1172-22	85.00	5.80	5.10	10.40
Radius, chat domestique (O'connor, 2007)	92.17	8.05	5.24	12.51
Radius, chat sauvage (O'connor, 2007)	115.96	10.16	6.30	15.39

Tableau 73 : Tableau de mesures de SI 1172-22, en mm, d'après le protocole de Driesch (1976)

L'individu du silo SI 1188 (fig. 185) est représenté majoritairement par le squelette appendiculaire (74 %) et dans une moindre mesure par le squelette axial (26 %). La morphologie de la mandibule permet de rattacher cet individu à l'espèce *Felis catus*. En effet, le processus coronoïde est dirigé rostralement par rapport à la ligne formée par le processus condyloire et le processus angulaire (Guintard et Arnaud, 2001). De plus, en position verticale, la mandibule est complètement déséquilibrée, caractéristique de l'espèce domestique *Felis catus* (Sager, 1988 ; Stahl et Leger, 1992).

L'âge estimé d'après les âges moyens de soudure des épiphyses (Smith, 1969) est situé aux alentours de 6 mois : les épiphyses proximales des phalanges postérieures proximales sont soudées (5,5 mois) ainsi que l'extrémité proximale du radius (6,5 mois), tandis que les épiphyses distales des métacarpes ne le sont pas encore (<6,5 mois). La mandibule et les maxillaires possèdent leur dentition permanente, ce qui donne un âge minimal compris entre 5,5 et 6,5 mois, confirmant l'âge estimé d'après la soudure des épiphyses (Habermehl, 1961 ; Silver, 1969).



Représentation squeletique



Mandibule droite, aspect latéral



Maxillaire gauche, aspect latéral

Figure 185 : *Felis catus* SI 1188 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)

Le silo SI 1326 a livré un individu principalement représenté par le squelette axial (61 %) et dans une moindre mesure par le squelette appendiculaire (39 %). Grâce au remontage complet du crâne, la détermination taxonomique a été possible et permet de le rattacher à l'espèce *Felis catus*. En effet, celui-ci présente des arcades zygomatiques convergentes rostralement (Vaissier, 1980), un processus coronoïde situé rostralement par rapport à la ligne formée par le processus condyloïde et le processus angulaire (Guintard et Arnaud, 2001), et enfin, une mandibule totalement déséquilibrée en position verticale (fig. 186) (Sager, 1988 ; Stahl et Leger, 1992). L'âge de celui-ci est estimé entre 2 et 3 mois : l'ensemble des centres d'ossification des os est présent tandis que les condyles médial et latéral de l'humérus ne sont pas encore fusionnés (Smith, 1968 ; Smith, 1969). La mandibule et le maxillaire possèdent leur dentition déciduale, ce qui donne un âge minimal, compris entre 1,5 et 3,5 mois correspondant à l'âge estimé d'après la soudure des épiphyses (Habermehl, 1961 ; Silver, 1969). Deux côtes présentent un cal de fracture sans déplacement, résultant probablement d'un coup ou d'une chute (fig. 187).

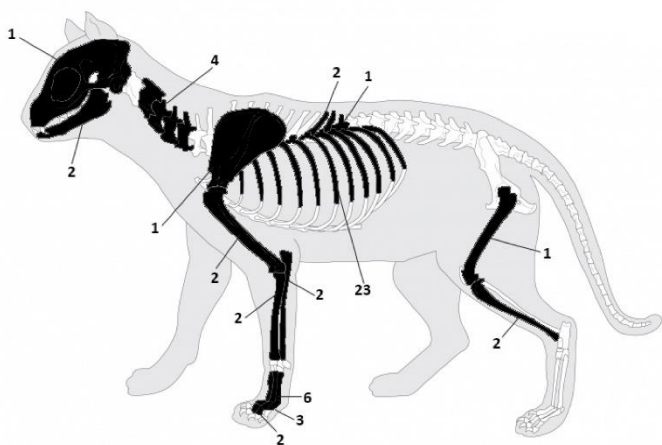


Figure 186 : *Felis catus* SI 1326 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)



Figure 187 : Côtes de *Felis catus* SI 1326 du Clos d'Ugnac présentant des cals de fracture (cliché Dainat, EPCC- CERP Tautavel)

Malgré le bon état de conservation des ossements, le sexe des individus ne peut être appréhendé, en l'absence de baculum. En effet, la rareté de cet os ne signifie pas que l'on a uniquement des individus femelles, puisque celui-ci est petit (5 mm) et se conserve mal.

FAIT	Période prénatale	Période néonatale	Infantile	Juvenile	Jeune adulte	Adulte
	Gestation	0 - 9 jours	9 jours - 9 semaines	9 semaines - 6 mois	6 - 18 mois	> 18 mois
FS 21038	foetus ou nouveau-né					
SI 1050						Min. 24 mois
SI 1084					7 mois	
SI 1172-22						Min. 20,5 mois
SI 1172-33						?
SI 1188					6 mois	
SI 1326				2 - 3 mois		

Tableau 74 : Classes d'âge des individus présents sur le site du Clos d'Ugnac (d'après Dehasse, 2008)

IV/ Conclusion

Les chats du Clos d'Ugnac sont représentés par 161 restes, soit un minimum de 6 individus dont 1 individu périnatal, 1 juvénile, 2 jeunes adultes et 2 adultes. Pour la majorité de ces individus, il est difficile d'affirmer formellement qu'il s'agit de *Felis catus*.

La détermination taxonomique est difficile car, hormis les mandibules, le seul élément diagnostique fiable permettant de distinguer la forme domestique de la forme sauvage, est la capacité endocrânienne, celle-ci étant plus élevée chez *Lynx lynx* et *Felis silvestris* que chez *Felis catus* (Schauenberg, 1969). Or, les crânes des chats du Clos d'Ugnac sont, soit absents, soit trop fragmentés, pour permettre la distinction entre les 3 espèces principales, susceptibles d'être présentes sur le site. Lorsque le crâne est présent (SI 1326), le calcul de la capacité endocrânienne n'est pas probant du fait de l'âge de l'individu (juvénile). Cependant, le mode de vie forestier du Lynx et du Chat sauvage, tend à démontrer l'absence de ces taxons sur ce site d'habitat, environnement spécifique à l'espèce domestique. De plus, 3 individus (SI 1172-22, SI 1188 et SI 1326) attestent la présence formelle de l'espèce *Felis catus* sur le site, d'après les études morphologique et ostéométrique.

Le dépôt volontaire des individus SI 1084, SI 1188 et SI 1326 s'explique par la présence de squelettes considérés comme complets, même si la totalité des os n'a pas été mis en évidence. Le problème se pose pour les individus de la fosse FS 21038 et des silos SI 1050 et SI 1172, qui ne sont représentés que par un ou deux ossements. La mise en évidence de remontages inter-silos, pour d'autres espèces, semble attester que les restes osseux étaient stockés à un endroit du site, avant d'être rejetés dans les fosses-silos, une fois leur rôle de stockage achevé. Par conséquent, entre le moment du dépôt primaire et le dépôt en fosses-silos, un certain laps de temps s'est écoulé, ce qui explique l'absence ou la rareté de certains ossements (Lepetz *et al.*, 2013). De ce fait, il est considéré que ces animaux ont été déposés de manière volontaire dans ces structures.

La présence non négligeable de 6 individus renvoie à la sphère domestique, le chat étant alors considéré comme un animal de compagnie, mais aussi à l'utilisation du chat comme ratier, du fait de la présence des silos et par conséquent de réserves agricoles susceptibles d'être la proie des Rongeurs. En effet, il a été démontré que l'emploi des chats, comme ratiers, dépend de chaque site représentant un écosystème spécifique, défini par un certain nombre de contraintes, telles que la topographie locale, le drainage, le climat, la densité de la zone habitée et le système de traitement des déchets qui jouent un rôle important sur la survie des Rongeurs, qui à son tour, a des conséquences sur la présence plus ou moins importante des chats (Luff et Moreno Garcia, 1995). L'hypothèse d'une extermination de ces petits Félidés en lien avec leur prolifération peut être écartée, du fait du faible nombre d'individus présents sur le site. En effet, il a été mis en évidence, notamment sur le site médiéval de Bene't Court, à Londres, que ce type de méthode se manifeste par la présence de stries de couteau sur la face ventrale de l'atlas, attestant la pratique de l'égorgeage (Luff et Moreno Garcia, 1995). Par conséquent, ces individus sont décédés, soit de mort naturelle, soit chassés par les mâles adultes.

En conclusion, la présence du chat représenté par 6 individus, sur le site du Clos d'Ugnac, semble liée à la mort prématurée de ceux-ci.

CHAPITRE 13 LES CERVIDÉS

I/ Introduction

Dès le Paléolithique, les Cervidés sont chassés, peints et gravés dans la roche ou sur des artefacts. Le Cerf, par sa majestuosité, a toujours fasciné l'Homme, c'est « *l'animal porteur d'une forêt de symboles, tous apparentés au domaine obscur de la force vitale. Et d'abord ses bois, par lesquels la nature fait signe : ces deux perches hérissées d'andouillers, façonnées de perlures, rainures, empaumures aux époïs aigus, cette ramure dont le nom, la forme et la couleur semblent sortir des arbres et que chaque année élague comme un bois sec, chaque année les refait pour donner la preuve visible que tout renaît, que tout reprend vie ; par la chute et la repousse de ces os branchus qui croissent avec une rapidité végétale, la nature affirme que sa force intense n'est qu'une perpétuelle résurrection, que tout doit mourir en elle et que pourtant rien ne peut cesser. Aussi a-t-elle lié les bois du cerf à l'élan dont elle est tout entière la pérennité. La profusion de la sève qui les nourrit rejoint en lui la richesse de la semence, de sorte qu'il représente l'immémoriale vigueur fécondante, la puissance d'une inlassable sexualité. Son brame les met en scène d'une façon qui frappe l'imagination des hommes [...] Aussi a-t-on pris l'animal comme l'expression de la virilité, et par là de la puissance, puis de la suprématie. Pendant des siècles, cerf et seigneur ont été voués l'un à l'autre, il a été fait "noble", un interdit frappait sa viande, son braconnage était puni de mort. Seuls les rois des hommes pouvaient chasser le roi des forêts [...]* » (Grossin et Reille, 1992, préface).

Lors des chasses nobiliaires, les cerfs sont généralement chassés, soit à courre à l'aide de lévriers, soit aux rets (filets à grosses mailles), aux lacs (cordons disposés en nœud coulant pour capturer le gibier), à l'aide de pièges fossoyés, à l'arc ou à l'arbalète (fig. 188). Les chevreuils, quant à eux, sont chassés exclusivement à courre avec des lévriers (Bossuat et Bossuat, 1931).



Figure 188 : Chasse aux cerfs à l'arc, à l'arbalète et à courre, *Livre de chasse* de Gaston Phébus, Fr.616, folio 11v et 68 (XVe siècle : www.gallica.bnf.fr)

Au Haut Moyen Âge, la chasse est pratiquée tant par les seigneurs que par les paysans. Celle-ci est considérée comme « *l'exercice d'un droit naturel sur des animaux sauvages dont la propriété peut s'acquérir par la capture, quel que soit le détenteur du sol sur lequel a lieu la prise* » (Pacaut, 1980 in : Lepetz et Clavel, 2010, p. 41). En effet, à cette période, on observe un accroissement des espèces sauvages dans les campagnes dû à l'augmentation des espaces non anthropisés.

À partir du 10^{ème} siècle avec la mise en place du régime seigneurial, la chasse devient l'apanage de l'aristocratie, de la noblesse et des chevaliers. Dès le 11^{ème} siècle, les venaisons furent réservées aux tables des seigneurs et des ecclésiastiques (propriétaires terriens), du fait de l'augmentation des défrichements et par conséquent de la raréfaction de certaines espèces sauvages (Lepetz et Clavel, 2010). Or, depuis le Concile d'Agde de 506, les évêques, les prêtres et les diacres ont interdiction de chasser avec des chiens et des oiseaux, et, en cas de récidive, l'Evêque est interdit de communion pendant 3 mois, et le Diacre ne peut ni officier, ni donner la communion (Hericourt du Vatier, 1774). Cette interdiction de chasser avec des chiens et des oiseaux est reconduite dans le synode du Pape Zacharie de 741 et sera de nouveau prononcée par Clément V, dans le Concile de Vienne de 1312 (Hericourt du Vatier, 1774). Par conséquent, les animaux sauvages présents sur les tables des ecclésiastiques sont, soit pris par piégeage, soit plus probablement offerts en dons par ceux qui ont le droit de chasser. À partir de l'Ordonnance de Charles VI du 10 janvier 1396, la chasse est réservée uniquement à la noblesse. Cependant, celle-ci mentionne que les paysans peuvent chasser les animaux qui ravagent leurs récoltes, à condition de remettre les dépouilles au seigneur ou à la Justice (Secousse, 1750).

À côté de cette chasse d'apparat, il existe une autre pratique, le braconnage. Cette chasse illégale est pratiquée communément, tant dans les forêts seigneuriales puis royales, que dans les parcs privés, par les paysans et les membres de l'aristocratie. De même que la chasse à courre, le braconnage est une pratique exclusivement masculine, comme en témoignent les archives judiciaires du nord de la France, qui ne mentionnent ni femmes, ni membres du clergé. Il existe une différence entre le braconnage paysan et le braconnage aristocratique : les paysans braconnent seuls, parfois à l'aide d'un chien, tandis que les membres de l'aristocratie braconnent en groupes (Klemettila, 2015). Les techniques employées par les paysans consistent principalement en la pose de pièges, mais aussi, l'utilisation d'appâts (animal mort, blessé ou malade) (Bord et Mugg, 2008 ; Klemettila, 2015). D'après les études effectuées sur cette thématique, le braconnage paysan est à mettre en relation avec la valeur pécuniaire de la viande, mais aussi, comme affirmation sociale : les paysans défient le pouvoir établi (Klemettila, 2015).

Le braconnage est puni de diverses façons :

- sanctions pécuniaires, comme en témoigne le *Cartulaire de Maguelone*, dans lequel il est mentionné dans la charte n° 1270 du 31 août 1311 que la chasse ou le piégeage des perdrix, des lapins et des colombes sur le territoire du château de Montferrand est puni d'une amende de 60 sous tournois (Rouquette et Villemagne, 1912). Il en est de même dans l'Ordonnance de Charles VI du 10 janvier 1396, dans laquelle il est indiqué qu'il est interdit pour les paysans et autres n'ayant droit de chasse de posséder des chiens, des furets et autres pièges pour chasser les lapins, les lièvres, les perdrix, les faisans et autres oiseaux, et que par conséquent, en cas de braconnage, ceux-ci sont punis d'une amende, sauf si les animaux ravagent leurs récoltes. Dans ce cas, ils doivent remettre leur capture aux seigneurs ou à leurs juges (Secousse, 1750).
- sanctions physiques : en effet, à partir du règne de Guillaume le Conquérant au 11^e siècle, une législation est mise en place pour contrôler le domaine royal sur l'ensemble du territoire du royaume d'Angleterre, comprenant l'Angleterre, la Normandie, l'Aquitaine et l'Anjou (Stubbs et Davis, 1905). Ainsi, dans la première version du *Gesta Regis Henrici Secundi* d'Henry II (12^{ème} siècle), il est mentionné que la chasse ou le piégeage illégale est puni par crevaison des yeux ou castration, punitions déjà prescrites sous le règne d'Henri I « *Primum defendit, quod nullus ei forisfaciat de venatione sua, nec de forestis in ulla re: et ne confidant quod habeant misericordiam de illis propter catella sua, sicut usque huc. Nam si quis ei a modo forisfecerit, et ratione convictus fuerit, plenam vult de eo justitiam fieri, qualis fuit facta tempore Henrici avi sui, ut amittat oculos et testiculos* » (folio 108 v). Dans la seconde version du *Gesta Regis Henrici Secundi* (Charte de Woodstock) d'Henry II de 1184, les sanctions sont plus clémentes, puisqu'il est précisé à l'article 16, que nul ne peut chasser (braconner) la nuit sous peine d'emprisonnement « *Item rex præcipit quod nullus de cætero chaceat ullo modo ad*

*capiendum feras per noctem infra forestam neque extra, ubicunque feræ suæ frequentant vel pacem habent aut habere consueverunt, sub pœna imprisonmenti unius anni, et faciendo finem et redemptionem ad voluntatem suam, et quod nullus sub eadem pœna faciat aliquam forstallationem feris suis vivam voel mortuam inter forestam suam et boscos vel alia loca per ipsum vel progenitores suos deafforestatos » (folio 275r). Enfin, il est mentionné dans l'article 10 de la *Carta de Foresta* d'Henri III de 1217 que nul ne peut être tué ou mutilé, s'il chasse ou braconne illégalement. Cependant, le malfaiteur est puni d'une lourde amende et en cas de non-paiement, celui-ci est emprisonné pour une durée d'un an. À la fin de cet emprisonnement, si l'amende n'est toujours pas réglée, il est exilé du royaume à vie « *Nullus de cetero amittat vitam vel membra pro venacione nostra ; set, si aliquis captus fuerit et convictus de capcione venacionis, graviter redimatur, si habeat unde redimi possit ; et si non habeat unde redimi possit, jaceat in prisona nostra per unum annum et unum diem ; et, si post unum annum et unum diem plegios invenire possit, exeat a prisona ; sin autem, abjuret regnum Anglie ».**

Par conséquent, le Cerf et le Chevreuil constituent une part non négligeable de l'alimentation carnée des tables nobiliaires (fig. 189), puisque ces derniers sont respectivement cités en neuvième et en douzième position, dans les livres de cuisine bourgeois et aristocratiques (Flandrin et Lambert, 1998).

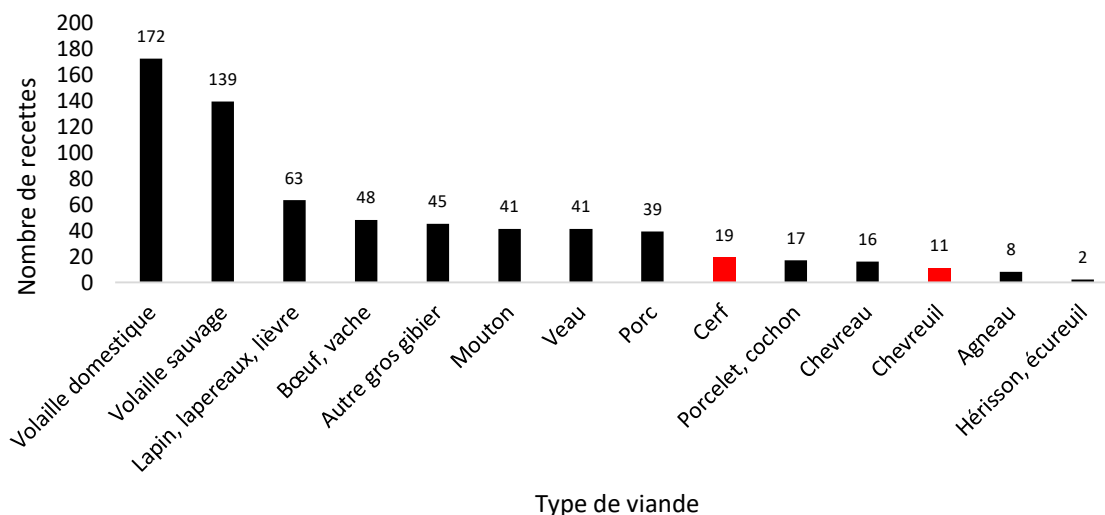


Figure 189 : Part des différentes viandes dans les livres de cuisines bourgeois et aristocratiques (d'après Flandrin et Lambert, 1998)

Les espèces sauvages permettent de répondre à plusieurs questions :

- Quelle est la part des espèces sauvages dans l'apport carné ?
- Dans quel but est réalisée la chasse ? Apport alimentaire ? Loisir ? Recherche de la peau et des fourrures ? Extermination des nuisibles ? Est-elle réalisée dans le but d'une consommation immédiate ou bien pour des échanges ?
- Quelles espèces sont privilégiées ?
- S'agit-il d'une chasse noble ou opportuniste ? Est-elle autorisée ou s'agit-il de braconnage ?
- Quel est le statut social des chasseurs ? Propriétaires terriens ? Paysans ?
- Quelle technique de chasse est utilisée ?

II/ Matériel

Les Cervidés du Clos d'Ugnac (tabl. 75) sont représentés par 3 restes : un os frontal de Chevreuil (SI 20498), un bois de chevreuil (SI 20444) et un bois de cerf (FS 2401). Ces restes osseux sont attribuables d'après le MNI de fréquence, à minimum un individu pour le Chevreuil et un individu pour le Cerf.

Région anatomique	Pièce osseuse	<i>Capreolus capreolus</i>		<i>Cervus elaphus</i>	NISP
		SI 20444	SI 20498	FS 2401	
Tête	Bois	1	-	1	2
	Os frontal	-	1	-	1
NISP		1	1	1	3

Tableau 75 : Distribution anatomique des restes de Cervidés

III/ Résultats

Le fragment découvert dans le silo SI 20444 correspond à un merrain droit de chevreuil ayant conservé ses perlures et sa pointe antérieure. Cette portion de ramure ne montre aucune trace de morsure par des Mammifères, ce qui tend à écarter la présence d'un bois de mue. Cependant, l'absence de la meule ne permet pas de définir s'il s'agit d'un bois de chute ou d'un bois de massacre. Ce fragment présente des traces de débitage qui ont servi à séparer le merrain de la meule. Celui-ci a été débité probablement au couperet, obliquement par rapport à l'axe du merrain, puis arraché de la meule par pression, comme le montre les languettes d'arrachements positive et négative. Puis, la pointe postérieure a été débitée au couperet, en vis-à-vis, c'est-à-dire à la fois sur la face externe et interne du bois. Celle-ci a été sectionnée du bas vers le haut, au niveau de l'intersection entre le merrain et la pointe postérieure. Enfin, on observe des stries fines parallèles entre elles et obliques par rapport à l'axe du merrain et de la pointe antérieure, réalisées au couteau, dont la présence reste inexplicquée (fig. 190).

Le fragment crânien mis au jour dans le silo SI 20498 correspond à l'os frontal gauche d'un chevreuil. Cette portion de ramure ne montre aucune trace de morsure par des Mammifères, ce qui tend à écarter la présence d'un bois de mue. Cependant, l'absence de la meule ne permet pas de définir s'il s'agit d'un bois de chute ou d'un bois de massacre. Cet élément appartient à un adulte mâle dont l'âge est inférieur à 8 ans : l'os frontal n'étant pas soudée à l'os pariétal (Tomé, 1999). L'absence d'autres éléments anatomiques ne permet pas d'estimer l'âge plus précisément. Il en est de même pour le sexe. Le pédicule arbore des traces de couperet parallèles entre elles, de la base au sommet et perpendiculaires à l'axe de l'os. Ces stries correspondent à des traces de débitage, dans le but probablement de détacher le bois du pédicule. Celles-ci montrent une rotation de l'objet lors du débitage, puisque les traces de couperet se situant à la base du pédicule sont orientées vers le bord supra-orbitaire, tandis que celles se situant au sommet sont dirigées vers la ramure (fig. 191).

La présence du Chevreuil permet de dater ces deux structures de la seconde moitié du Moyen Âge (Démians Archimbaud, 1980 ; Forest, 1997).

Le bois mis au jour dans la fosse FS 2401 correspond, soit à un fragment d'andouiller, soit à un époi de cerf adulte. Ce fragment (longueur : 9 cm, largeur : 2.5 cm, épaisseur : 5 mm) a été fendu longitudinalement : la zone corticale avec ses perlures a été conservée, tandis que la zone d'os spongieux présente des traces d'épannelage et/ou de rabotage, comme en témoignent les butées observées sur la partie interne de la zone corticale. Ces traces de façonnage ont pour but d'éliminer la partie spongieuse de la partie corticale (Rodet-Belarbi et Gazenbeek, 2014). Enfin, celui-ci présente un profil en quart-de-rond (fig. 191).

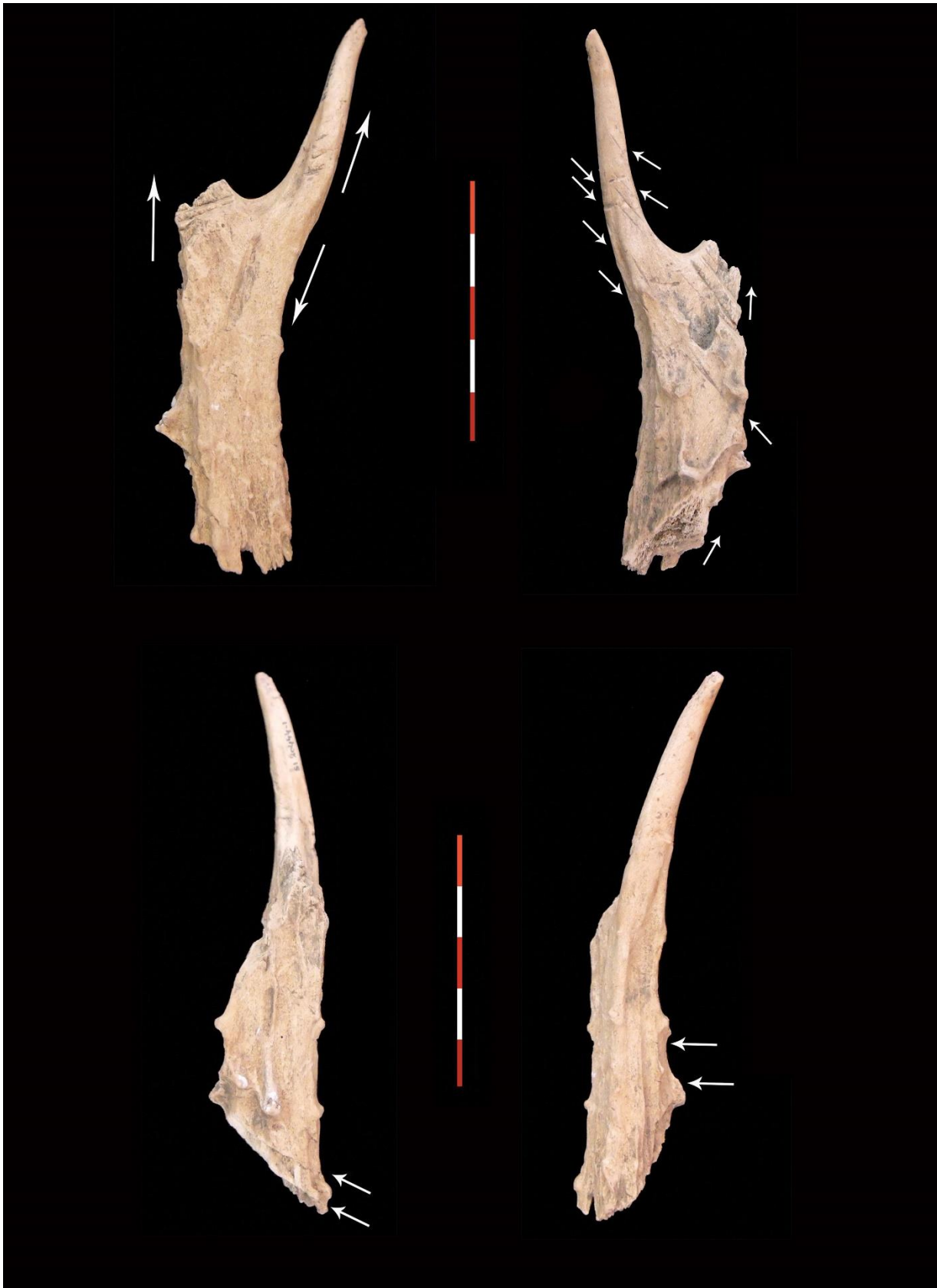


Figure 190 : Localisation des traces anthropiques observées sur le merrain et la pointe antérieure du bois de chevreuil
SI 20444-4

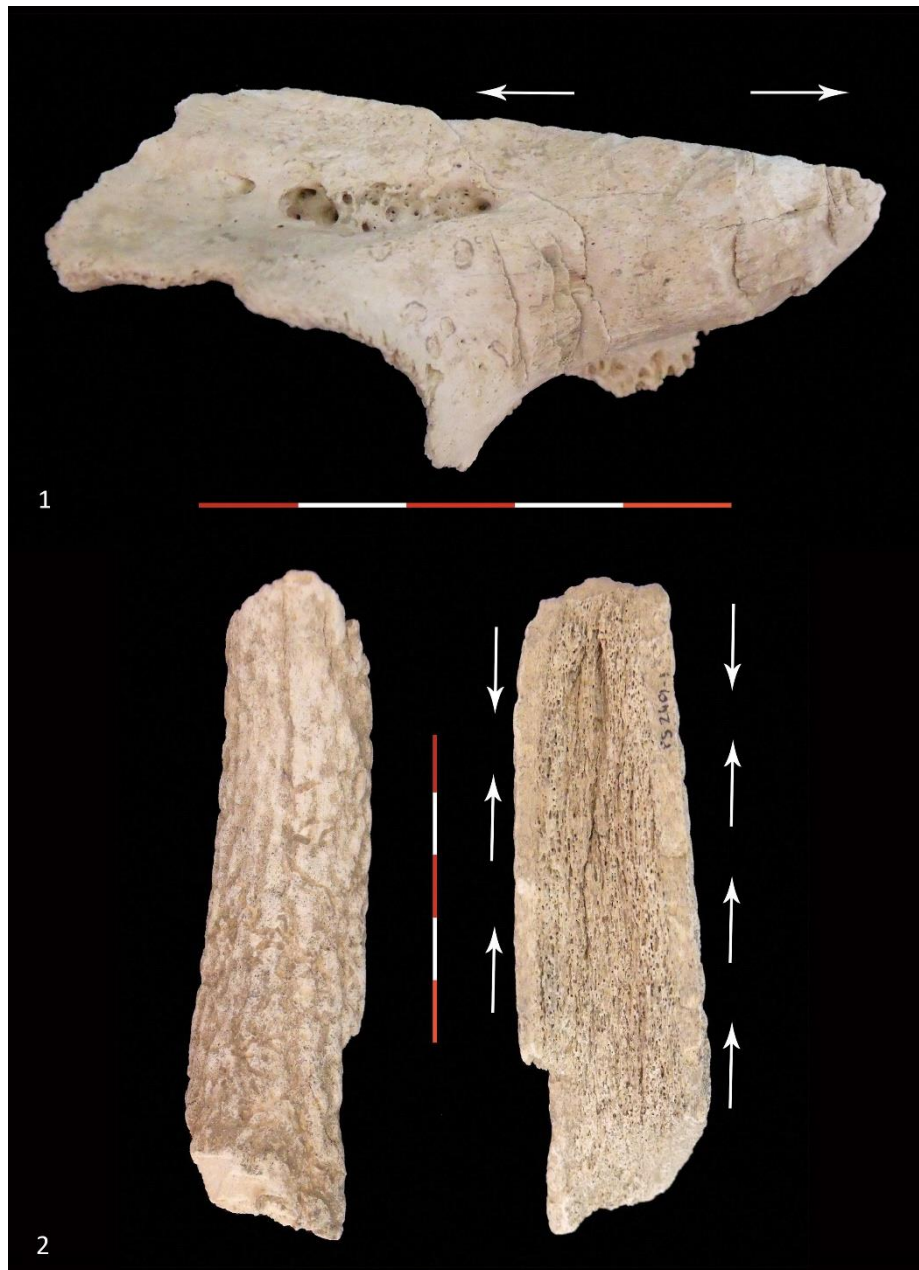


Figure 191 : 1. Orientation des traces de couperet sur le pédicule et l'écaïlle frontale du chevreuil SI 20498-6 ; 2. Orientation des traces anthropiques sur l'andouiller ou l'époi de cerf FS 2401-1

IV/ Conclusion

Le site du Clos d'Ugnac a livré 2 restes de chevreuil (un os frontal et un merrain) et 1 bois de cerf, soit un minimum de 2 individus : 1 chevreuil et 1 cerf.

Le merrain de chevreuil présente des traces de débitage ainsi que des stries fines de couteau sur l'axe du merrain et la pointe antérieure. L'os frontal de chevreuil arbore des traces de couperet sur le pédicule pouvant correspondre au détachement du bois du pédicule. Enfin, l'andouiller/époi de cerf est fendu longitudinalement avec des traces d'épannelage/rabotage.

CHAPITRE 14

LES PETITS MAMMIFÈRES ET LES RONGEURS

I/ Introduction

Sont définis comme « micromammifères » tous les animaux pesant moins de 10 kg. On y inclut entre autres, les Rongeurs, les Lagomorphes, les Insectivores, les Chiroptères, ainsi que les petits Carnivores. Leur détermination taxonomique est principalement basée sur les éléments dentaires, matériel que l'on retrouve en quantité notable sur les sites archéologiques (Denys, 2002).

Ces animaux, riches d'enseignements, permettent des études biostratigraphiques de par leur évolution rapide (cas des Rongeurs), de reconstituer les paléoenvironnements, de témoigner de l'anthropisation des paysages, d'observer l'évolution des pratiques agricoles, d'étudier l'impact de l'Homme sur son environnement et de comprendre la fonction des structures archéologiques dans lesquelles ils ont été piégés. Bien que leur présence dans les couches d'habitat soit très souvent liée à une intrusion non voulue par l'Homme, on peut, dans certains cas, la rapporter à des pratiques alimentaires particulières, dont la possibilité peut être établie par l'archéologie (Denys, 2002 ; Mistrot, 2000).

Plusieurs espèces ont été mises au jour sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, à savoir :

La Taupe commune

La Taupe commune (*Talpa europaea*) est un animal ubiquiste vivant dans les sols meubles, aussi bien en forêt qu'en prairie, dans les terrains agricoles et les jardins (Mistrot, 2000).

Les Léporidés

Le Lapin (*Oryctolagus cuniculus*) se propage depuis le sud de la France pour franchir la Loire au 9^{ème} siècle (Callou, 1995). Ubiquiste, cet animal fouisseur préfère les sols meubles, profonds et bien drainés. Il vit sur un territoire restreint pouvant atteindre jusqu'à 20 hectares.

Le Lièvre (*Lepus europaeus*), quant à lui, n'est pas un animal fouisseur et possède un territoire plus vaste, pouvant atteindre 100 hectares pour les mâles et 85 hectares pour les femelles (Cochard, 2004).

Le Mulot sylvestre

Le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) est un animal vivant aussi bien dans les clairières, que dans les haies, la garrigue, en forêt, en bordure des champs ou encore dans les bâtiments (Mistrot, 2000).

Le Rat noir

Le Rat noir (*Rattus rattus*) est une espèce originaire du sud-est de l'Asie (Le Louarn et Quéré, 2011). Celui-ci a colonisé l'Europe méditerranéenne entre le 4^{ème} et le 2^{ème} siècle avant J.-C. (Vigne et Valladas, 1996) et le reste de l'Europe occidentale au 1^{er} siècle après J.-C. Au Haut Moyen Âge, le Rat noir est présent sous forme de petits foyers à proximité des côtes, des fleuves et le long des voies terrestres. Puis, entre le 11^{ème} et le 13^{ème} siècle, il connaît une recrudescence liée à une modification de son milieu naturel due au développement des activités humaines (Audoin-Rouzeau et Vigne, 1997).

II/ Matériel

La fouille du Clos d'Ugnac a livré 20 restes de petits Mammifères et de Rongeurs qui ont été déterminés anatomiquement et taxonomiquement, soit 0.28 % de la collection (tabl. 76). Sur le site de La Sabatière, une mandibule de Rat noir (PCE 1138-13) et 2 os longs de Rongeurs indéterminés (FS 1014-58 et FS 1512-7) ont été mis au jour, soit 0.29 % de la collection.

ORDRE/FAMILLE	Talpidés	Léporidés		Muridés	Rongeurs	NISP
GENRE	<i>Talpa</i>	<i>Lepus</i>	<i>Oryctolagus</i>	<i>Apodemus</i>	Indéterminé	
ESPECE	<i>europaea</i>	<i>europaeus</i>	<i>cuniculus</i>	<i>sylvaticus</i>		
FY 1845	1	-	-	-	-	1
SI 1324	-	-	-	-	3	3
SI 1427	-	-	-	9	-	9
SI 20444	-	-	-	-	5	5
SI 20498	-	-	1	-	-	1
US 1527	-	1	-	-	-	1
NISP	1	1	1	9	8	20

Tableau 76 : Répartition numérique (NISP) des petits Mammifères et des Rongeurs du Clos d'Ugnac

III/ Résultats

La Taupe commune

La Taupe du Clos d'Ugnac est représentée par un humérus mis au jour dans le foyer FY 1845. La détermination taxonomique est basée sur la morphologie de l'humérus : celui-ci est large, massif et aplati dans le sens crânio-caudal (Chaline, 1974). Il s'agit d'un individu adulte, les épiphyses étant soudées (fig. 192).

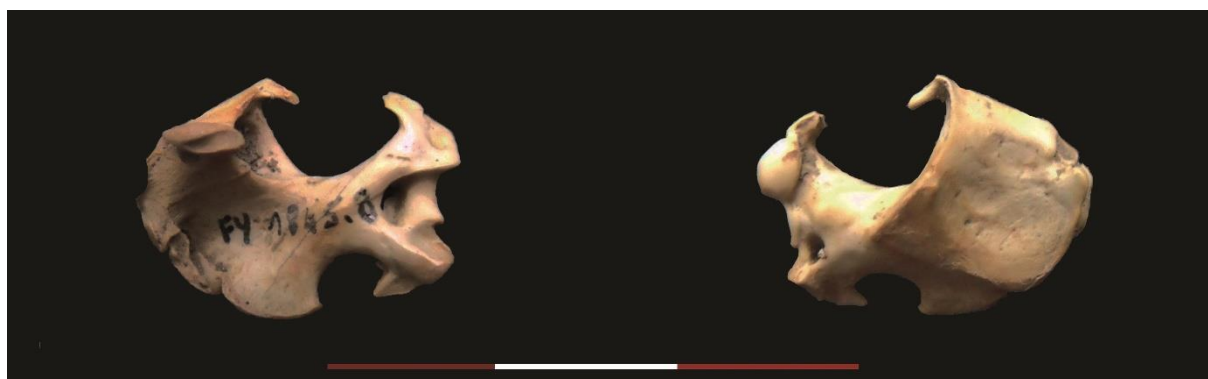


Figure 192 : FY 1845-8, *Talpa europaea*, humérus droit, aspect caudal et crânial

Les Léporidés

Sur le Clos d'Ugnac, 2 os ont permis de distinguer le Lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* et le Lièvre d'Europe, *Lepus europaeus* : un os coxal (SI 20498) et un humérus (US 1527). En vue latérale, l'éminence ilio-pubienne du spécimen SI 20498 est peu marquée et présente une pointe bifide, c'est-à-dire fendue en deux, longitudinalement, caractéristique d'*Oryctolagus cuniculus*, tandis que chez *Lepus europaeus*, celle-ci possède une pointe unique (Callou, 1997). En vue crâniale, l'épicondyle médial de l'humérus US 1527 est émoussé, caractéristique de *Lepus europaeus*, tandis qu'il est plus saillant chez *Oryctolagus cuniculus* (fig. 193) (Callou, 1997).

L'épiphyse distale de l'humérus (Lièvre d'Europe) étant soudée donne un âge d'au moins 3 mois, tandis que l'os coxal (Lapin de garenne) indique un âge de minimum 5 mois (Gardeisen et Valenzuela Lamas, 2004).

Aucune trace anthropique de découpe n'a été observée, ce qui ne permet ni d'attester, ni d'infirmer leur consommation (Borvon, 2012). En effet, ce lapin et ce lièvre ont pu faire l'objet d'un dépeçage, puis d'une désarticulation, comme cela se fait encore de nos jours, ce qui ne laisse aucune trace sur les os. Dans ce cas, le poids de viande et abats du Lapin est estimé entre 0.6 et 1.2 kg et celui du Lièvre entre 1.8 et 3 kg.

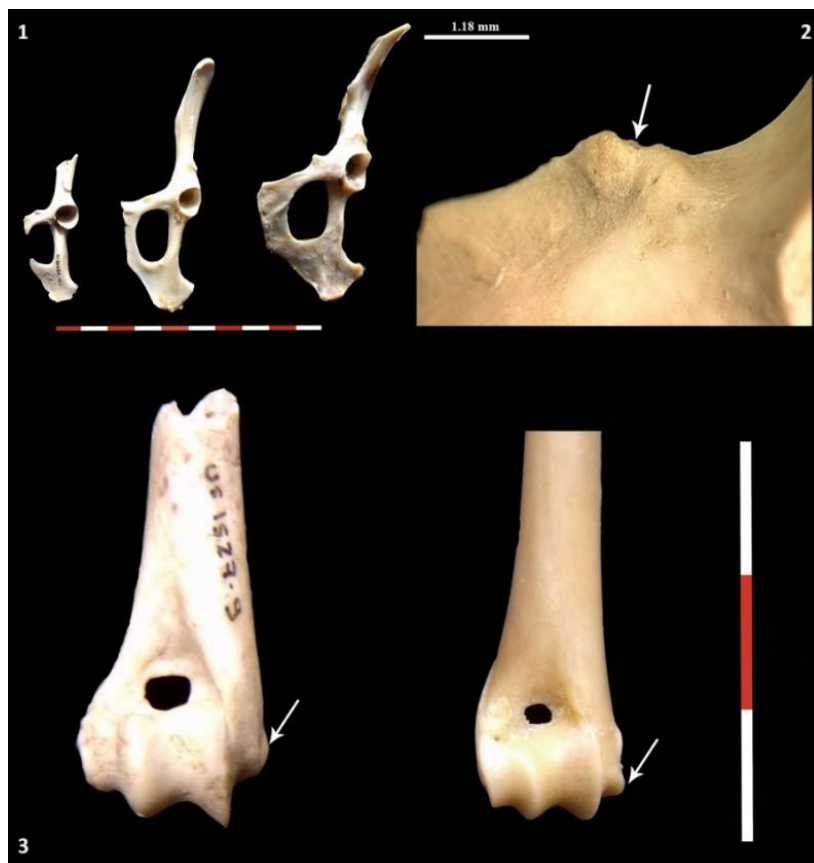


Figure 193 : 1. SI 20498-160, *Oryctolagus cuniculus* et *Lepus europaeus*, os coxal gauche, aspect latéral ; 2. Détail de l'éminence ilio-pubienne de SI 20498-160, aspect latéral ; 3. US 1527-9 et *Oryctolagus cuniculus*, humérus droit, aspect crânial

Le Mulot sylvestre

Le Mulot sylvestre du Clos d'Ugnac est représenté par 9 restes mis au jour dans le silo SI 1427 (tabl. 77).

Pièce osseuse	Structure
	SI 1427
Mandibule	2
Fragments dentaires	1
Humérus	1
Os coxal	1
Fémur	2
Tibia	2
NISP	9

Tableau 77 : Distribution anatomique des restes de mulot sylvestre

La détermination taxonomique a été réalisée à partir de la mandibule. Celle-ci présente en premier lieu, la morphologie d'une mandibule de Rongeur avec une denture incomplète, un diastème et une seule paire d'incisives. La présence de 3 dents à tubercules et à racines, rapproche cette mandibule à la famille des *Muridae* et donc aux genres *Mus*, *Apodemus*, *Micromys* et *Rattus*. La longueur de la rangée dentaire (RD) estimée étant inférieure à 4,5 mm (RD = 3,6 mm), permet de réduire la détermination aux genres *Mus*, *Apodemus* et *Micromys* (Couzi, 2011). La disposition des tubercules en deux rangées longitudinales, complétés par des petits tubercules accessoires sur le bord externe de la M1 inférieure, atteste la présence du genre *Apodemus* (Chaline, 1974). Selon la longueur de la rangée dentaire (RD < 4 mm), cette mandibule appartiendrait à l'espèce *Apodemus sylvaticus* (fig. 194) (Chaline, 1974).

Le MNI de fréquence fondé sur le fémur met en évidence la présence d'un seul individu. Hypothèse renforcée par la présence uniquement d'ossements en cours d'épiphysation, soit un jeune individu, dont les restes osseux sont groupés et localisés dans le même silo.

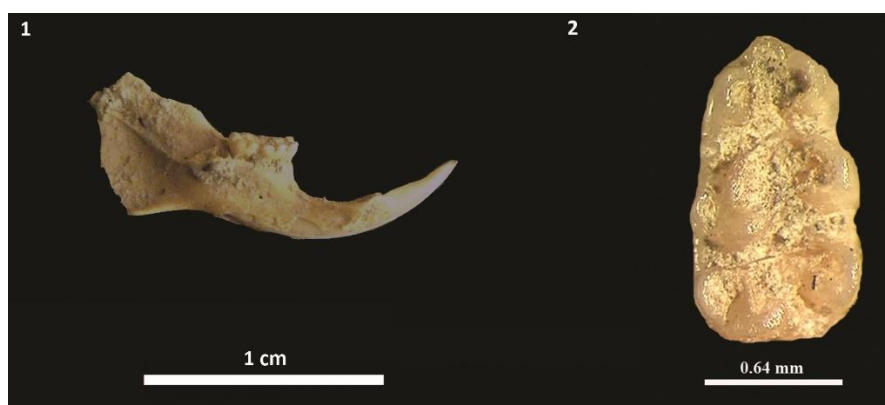


Figure 194 : SI 1427-15, *Apodemus* sp. 1. mandibule gauche, aspect jugal ; 2. Détail de la M1 inférieure, aspect occlusal

Le Rat noir

Le Rat noir de La Sabatière est représenté par une mandibule droite comprenant la canine, la M1, la M2 et la M3. Celle-ci a été découverte dans le remplissage de la pièce PCE 1138.

La mandibule présente, en premier lieu, une morphologie de Rongeur avec une denture incomplète, un diastème et une seule paire d'incisives. La présence de 3 dents à tubercules et racines rapproche celle-ci à la Famille des *Muridae* et donc aux genres *Mus*, *Apodemus*, *Micromys* et *Rattus*. La longueur de la rangée dentaire (RD) estimée étant supérieure à 5.9 mm (RD = 6.11 mm), permet de réduire la détermination aux genres *Rattus*. Le calcul de l'Index Diastémique (ID > 6.55) et l'absence d'une encoche sur la partie postérieure de la M3, atteste la présence de l'espèce *Rattus rattus* (fig. 195) (Couzi, 2011).



Figure 195 : PCE 1138-13, *Rattus rattus*, Mandibule droite, aspect occlusal

IV/ Conclusion

Les petits Mammifères et les Rongeurs du Clos d'Ugnac sont représentés par 20 restes mettant en évidence la présence de *Talpa europaea*, d'*Oryctolagus cuniculus*, de *Lepus europaeus* et d'*Apodemus sylvaticus*. Ces restes osseux présentent un bon état de conservation, néanmoins, aucune trace anthropique n'a été observée, ce qui ne permet pas d'affirmer ou d'infirmer la consommation de certains d'entre eux (Lapin et Lièvre). Quant à La Sabatière, le site a livré 1 mandibule de *Rattus rattus*.

Aucun élément ne permet d'affirmer avec certitude la pratique de la chasse ou de l'élevage aux Léporidés sur le site du Clos d'Ugnac. En effet, le Lapin et le Lièvre ne sont représentés que par un seul reste. Ceux-ci font l'objet du même type de chasse. Lors des chasses nobiliaires, les lièvres sont généralement chassés, soit à courre à l'aide de lévriers ou de chiens courants, soit au collet (nœud coulant), soit aux bourses, soit aux filets, soit aux réseaux, soit à l'arbalète (fig. 196). Ceux-ci, par leur agilité, nécessitent, selon Gaston Phébus, entre 20 et 30 lévriers. Les lapins, quant à eux, sont chassés de la même façon que les lièvres. La différence réside dans le type d'animaux utilisés pour ce type de chasse : épagneuls et furets (Bossuat et Bossuat, 1931).



Figure 196 : Chasse aux lièvres à l'arbalète et aux réseaux, *Livre de chasse* de Gaston Phébus, Fr.616, folio 118 et 118v (XVe siècle : www.gallica.bnf.fr)

La présence de restes de lapin et de lièvre dans des structures contenant des déchets de repas, peut signifier que ces espèces ont été consommées. Par conséquent, ces restes osseux peuvent correspondre à des rejets de consommation humaine, même si une origine exogène ou intrusive ne peut être écartée, comme c'est probablement le cas avec les autres espèces. En effet, les principes alimentaires du judaïsme interdisent la consommation du lièvre, comme l'atteste le chapitre 11, verset 6 du *Lévitique*. Malgré la volonté exprimée en l'an 751 par le pape Zacharie dans une lettre à Saint Boniface de « [...] *bannir ces animaux de la table des chrétiens, et encore plus la chair de castor, de lièvre et de cheval sauvage. Cette décision est fondée sur ce que le lièvre est mis dans l'ancienne loi parmi les animaux immondes* » (Longueval, 1826, p. 592), le Lièvre ne fut jamais interdit aux Chrétiens. Les découvertes archéologiques montrent que la plus forte consommation de lièvre se trouve sur les sites ecclésiastiques (Yvinec, 1996 ; Gleize, 2006). Ainsi, le Lapin dont l'âge minimal au décès est de 5 mois, peut correspondre aux pratiques réalisées lors d'un élevage traditionnel où l'abattage des individus à des fins alimentaires a lieu aux alentours de 6 mois (Gardeisen et Valenzuela Lamas, 2004).

Si l'on considère que ces animaux sont contemporains de l'occupation médiévale, ces derniers pourraient apporter des informations environnementales intéressantes, à condition qu'ils soient en très grand nombre. Or, dans le cas du site du Clos d'Ugnac et La Sabatière, les petits Mammifères et les Rongeurs sont représentés en très faible quantité, du fait de l'absence de tamisage systématique, et par conséquent, ne permet pas d'apporter des résultats concluants. Seules des hypothèses peuvent être présentées :

- Le Clos d'Ugnac : les données écologiques fournies par ces animaux montrent la présence probable à proximité du site, de prairies, de jardins, de terrains agricoles et d'un couvert forestier non loin de l'habitat.
- La Sabatière : le Rat noir vit, entre-autres, dans les greniers, les combles et les navires, plus exactement dans des endroits secs et chauds. À l'état sauvage, celui-ci se développe dans les zones forestières, principalement dans les zones composées de Chêne vert et de Pin d'Alep (Le Louarn et Quéré, 2011). Sa présence dans la pièce PCE 1138 est en adéquation avec son mode de vie, mais sa présence peut être due à un carnivore bien qu'il n'y ait pas de traces de digestion.

CHAPITRE 15

LES OISEAUX

I/ Introduction

Au Moyen Âge, les oiseaux de basse-cour les plus fréquents dans les *villae* sont les poules et les oies. À côté de ces espèces, on retrouve également, comme le recommande l'article 40 du capitulaire *De Villis* (vers 812), des paons, des faisans, des canards, des colombes, des perdrix et des tourterelles (Magnou Nortier, 1998). Dans le *Liber ruralium commodorum* de Pietro de Crescenzi (14^{ème} siècle), il est aussi fait mention du Merle, de la Grive, de la Grue, du Héron, de la Cigogne et de la Caille (Abeelee, 2016). Dans certaines ménageries monacales, seigneuriales, princières ou royales, se trouvent à côté des oiseaux « communs » des oiseaux plus rares comme la Pintade (14^{ème} siècle), l'Autruche, le Perroquet (13^{ème} siècle) ou la Perruche (Loisel, 1912 ; Abeelee, 2016). Cependant, les coqs, les poules, les oies, les canards et les pigeons constituent la base de l'avifaune des basses-cours médiévales (Abeelee, 2016).

Parmi les oiseaux de la basse-cour se trouvent des oiseaux d'ornement comme le Paon, le Faisan, le Cygne, le Canard, le Pigeon, la Perdrix, la Tourterelle ou la Grue cendrée. Celle-ci fut apprivoisée dès le 13^{ème} siècle (Abeelee, 2016). Les Colombidés sont également élevés dans un but d'agrément. Les auteurs médiévaux, notamment Isidore de Séville dans son *Etymologiarum libri viginti* (7^{ème} siècle), distingue les pigeons domestiques (Pigeon biset) désignés sous le nom de « *columba* », les pigeons sauvages (Pigeon ramier et Pigeon colombin) signalés sous la dénomination de « *palumbus* » et les tourterelles qui renvoient à la Tourterelle des bois (Vigneron, 2016).

À côté de ces oiseaux d'ornement, l'aristocratie laïque et ecclésiastique, ainsi que la bourgeoisie, avaient une affection particulière pour les oiseaux chanteurs maintenus dans des volières. On retrouve l'Alouette, le Chardonneret élégant, le Rossignol, la Linotte, le Merle, le Bouvreuil, le Canari (16^{ème} siècle) ou encore le Serin (Abeelee, 2016).

Ces oiseaux peuvent être maintenus dans des colombiers (12^{ème} siècle), des volières (14^{ème} siècle) ou des pigeoniers (15^{ème} siècle). Ces derniers, dans le sud de la France, peuvent être détenus par l'ensemble de la population (droit romain), tandis que dans le nord de la France, seuls les seigneurs possèdent des pigeoniers (droit coutumier). Par conséquent, dans le nord de la France, la présence de pigeoniers, véritable œuvre architecture en forme de tour, témoignent d'un statut social élevé. Cependant, le reste de la population peut disposer d'une volière. Ces structures se retrouvent aussi bien en campagne qu'en ville (Vigneron, 2016).

Au Moyen Âge, la fauconnerie se développe, tant dans l'aristocratie laïque et ecclésiastique que dans la noblesse. Cet art de la chasse remonte en Europe occidentale au 6^{ème} siècle de notre ère. Les rapaces utilisés sont le Gerfaut, le Faucon émerillon, le Faucon crécerelle, l'Épervier, l'Autour des Palombes et le Faucon pèlerin (15^{ème} siècle). Les femelles sont privilégiées car elles attrapent davantage de proies que les mâles. L'Autour des Palombes et l'Épervier sont utilisés pour le bas-vol, c'est-à-dire qu'ils partent du poing du fauconnier en vol direct sur la proie avant de revenir vers celui-ci. L'Autour des Palombes chasse le Pigeon, l'Alouette, l'Étourneau, le Lièvre, le Lapin, l'Écureuil, la Perdrix, le Faisan, le Canard, les Corvidés, le Héron et la Grue, tandis que l'Épervier capture le Pigeon, l'Alouette, l'Étourneau, la Grive, la Perdrix et le Faisan. Le Gerfaut, le Faucon émerillon, le Faucon crécerelle et le Faucon pèlerin sont utilisés pour le haut-vol, c'est-à-dire que le faucon est déjà en plein vol au moment de la chasse. Les proies du Faucon pèlerin sont la Grue, le Héron, le Hibou, la Buse mais aussi le Milan (Prummel, 2018).

D'après le *Viandier* de Taillevent (14^{ème} siècle), les oiseaux consommés sont l'Alouette, le Butor, la Caille, le canard, la cane, le chapon, la Cigogne, le Cormoran, le Cygne, le Faisan, la Géline, la Grive mauvis, la Grue, le Héron, le Merle, l'Oie, le Paon, les Passereaux, la poule, le poulet, la Perdrix, le Pigeon ramier et la Tourterelle (Pichon et Vicaire, 1892). Au-delà du rôle alimentaire des oiseaux (viande et œufs), ces derniers sont également utilisés pour leurs plumes et leurs duvets (Fossier, 2011). La fiente de certains oiseaux (Pigeon et Tourterelle) est exploitée comme engrais pour les champs et les vignes (Vigeneron, 2016).

L'avifaune du Moyen Âge est donc riche en espèces et se compose à la fois d'espèces domestiques (élevage) et d'espèces sauvages (apprivoisement/chasse). Par conséquent, la présence d'ossements d'oiseaux sur les sites archéologiques, pose plusieurs questions :

- Quelles sont les espèces présentes ?
- Quelle est la part des espèces domestiques et sauvages ?
- Peut-on mettre en évidence la pratique de la fauconnerie sur le site ?
- Ont-ils été consommés ?
- Ont-ils été exploités à d'autres fins ?

II/ Matériel

L'avifaune du Clos d'Ugnac est représentée par 47 % de juvéniles et 27 % d'esquilles, tandis qu'à La Sabatière, l'échantillonnage est composé de 32 % de juvéniles et 20 % d'esquilles. Par conséquent, 26 % de la collection est déterminable sur le Clos d'Ugnac, contrairement à La Sabatière où 48 % des ossements peuvent être attribués à une espèce (fig. 197).

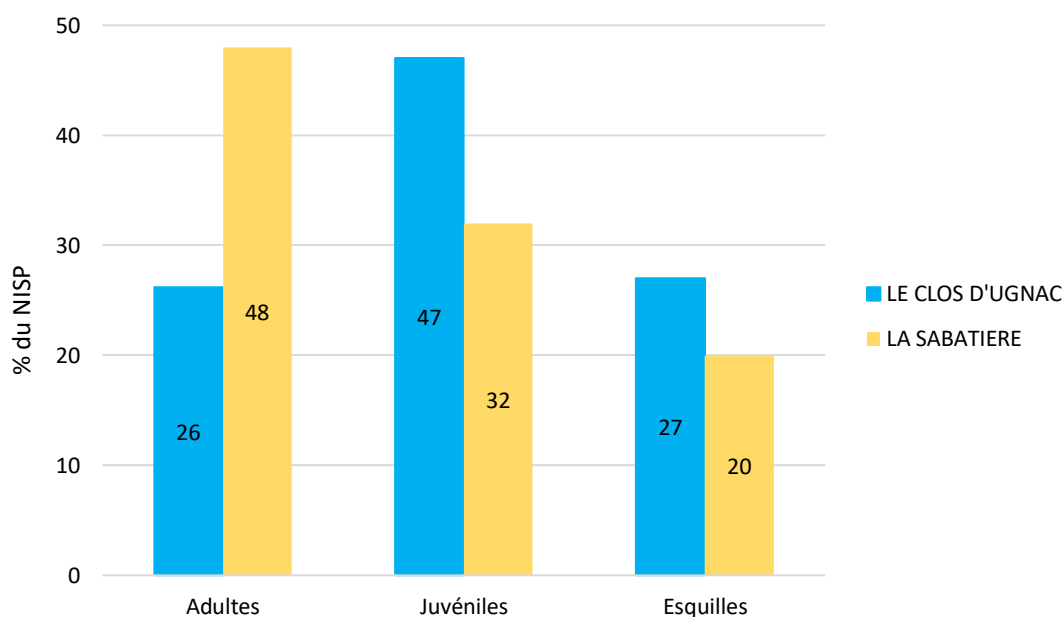


Figure 197 : Classes d'âges des oiseaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Les structures médiévales du Clos d'Ugnac ont livré 416 ossements d'oiseaux appartenant à 8 espèces. Quant au site de La Sabatière, celui-ci a révélé la présence de 25 restes attribuables à 4 espèces. Les oiseaux sont représentés sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière principalement par le membre pelvien (NISP = 176 et NISP = 13) et dans une moindre mesure, par le membre thoracique (NISP = 151 et NISP = 9). On remarque, cependant, que la tête et le tronc sont absents sur le site de La Sabatière, contrairement au Clos d'Ugnac (tabl. 78).

LE CLOS D'UGNAC											
Région anatomique	Pièce osseuse	<i>Anas sp.</i>	<i>Anser sp.</i>	<i>Cygnus sp.</i>	<i>Columba sp.</i>	<i>Gallus gallus domesticus</i>	<i>Perdix perdix</i>	<i>Rapace</i>	<i>Scolopax sp.</i>	Indéterminé	NISP
Tête	Crâne	1								3	4
	Os pariétal									1	1
	Os frontal									2	2
	Mandibule	1									1
Tronc	Vertèbre cervicale									12	12
	Vertèbre thoracique									5	5
	Vertèbre lombaire									1	1
	Synsacrum									5	5
	Côte									29	29
Membre thoracique	Sternum									7	7
	Clavicule									7	7
	Scapula		2							11	13
	Coracoïde		1			3				8	12
	Humérus		5	1		11			1	25	43
	Ulna		3			4				15	22
	Radius		1			3				32	36
	Carpométacarpe		7			1	1			2	11
Membre pelvien	Coxal					1				7	8
	Ilium									1	1
	Ischium									2	2
	Fémur		5			6				28	39
	Tibiotarse	1	4			18				45	68
	Fibula									4	4
	Tarse										0
	Métatarse										0
	Tarsométatarse		4		1	22		1		25	53
	Phalange postérieure									1	1
Phalanges										9	9
Indéterminé										17	17
Coquilles d'œuf										3	3
NISP		3	32	1	1	69	1	1	1	307	416
LA SABATIERE											
Région anatomique	Pièce osseuse	<i>Anas sp.</i>	<i>Anser sp.</i>			<i>Gallus gallus domesticus</i>	<i>Perdix perdix</i>			Indéterminé	NISP
Membre thoracique	Clavicule	1								1	2
	Humérus					1	1			1	3
	Radius					1				2	3
	Métacarpe									1	1
Membre pelvien	Fémur									2	2
	Tibiotarse					5	1				6
	Tarsométatarse				1	1				3	5
Indéterminé									3	3	
NISP		1			1	8	2			13	25

Tableau 78 : Distribution anatomique des restes osseux des oiseaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

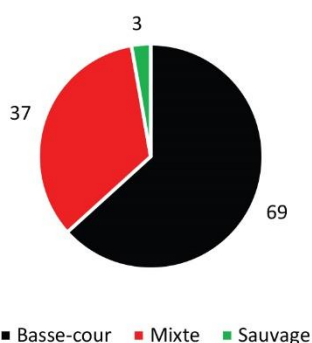
III/ Résultats

L'avifaune du Clos d'Ugnac et de La Sabatière sont représentés, d'après le NISP et le MNI, principalement par les oiseaux de basse-cour (poule et coq) et dans une moindre mesure par les oiseaux mixtes (sauvage ou domestique : Canard, Oie, Cygne et Pigeon). Les oiseaux sauvages, quant à eux, sont très peu représentés (Bécasse, Rapace et Perdrix grise) (tabl. 79 et fig. 198).

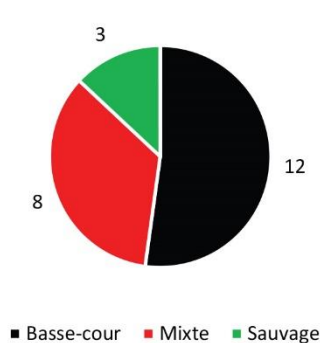
Familie	Nom latin	Nom commun	Le Clos d'Ugnac		La Sabatière	
			NISP	MNI	NISP	MNI
Anatidés	<i>Anas sp.</i>	Canard	3	1	1	1
	<i>Anser sp.</i>	Oie	32	5	1	1
	<i>Cygnus sp.</i>	Cygne	1	1		
Columbidés	<i>Columba sp.</i>	Pigeon	1	1		
Phasianidés	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Poule	69	12	8	4
	<i>Perdix perdrix</i>	Perdrix grise	1	1	2	1
Rapace			1	1		
Scolopacidés	<i>Scolopax sp.</i>	Bécasse	1	1		
Indéterminé			307		13	
NISP			416	23	25	7

Tableau 79 : Inventaire de l'avifaune du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

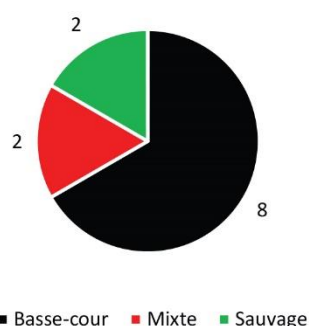
LE CLOS D'UGNAC (NISP)



LE CLOS D'UGNAC (MNI)



LA SABATIERE (NISP)



LA SABATIERE (MNI)

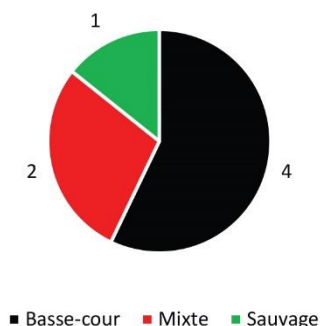


Figure 198 : Représentation graphique des différentes catégories d'oiseaux (basse-cour, mixte, sauvage) présentes sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

3.1 Sexe de l'espèce *Gallus gallus domesticus*

Le sexe de l'espèce *Gallus gallus domesticus* a été déterminé dans un premier temps, par la présence ou l'absence d'un éperon. Sur le site du Clos d'Ugnac, 7 tarsométatarses présentent un éperon développé pouvant être attribués à des coqs, tandis que celui-ci est absent sur les 11 autres tarsométatarses et peuvent donc correspondre à des femelles. On peut donc considérer, en combinant la latéralité au sexe, que la basse-cour se compose au minimum de 5 mâles et 7 femelles. Concernant le site de La Sabatière, l'unique tarsométatarses présente un éperon développé et peut donc être attribué à un coq (fig. 199).

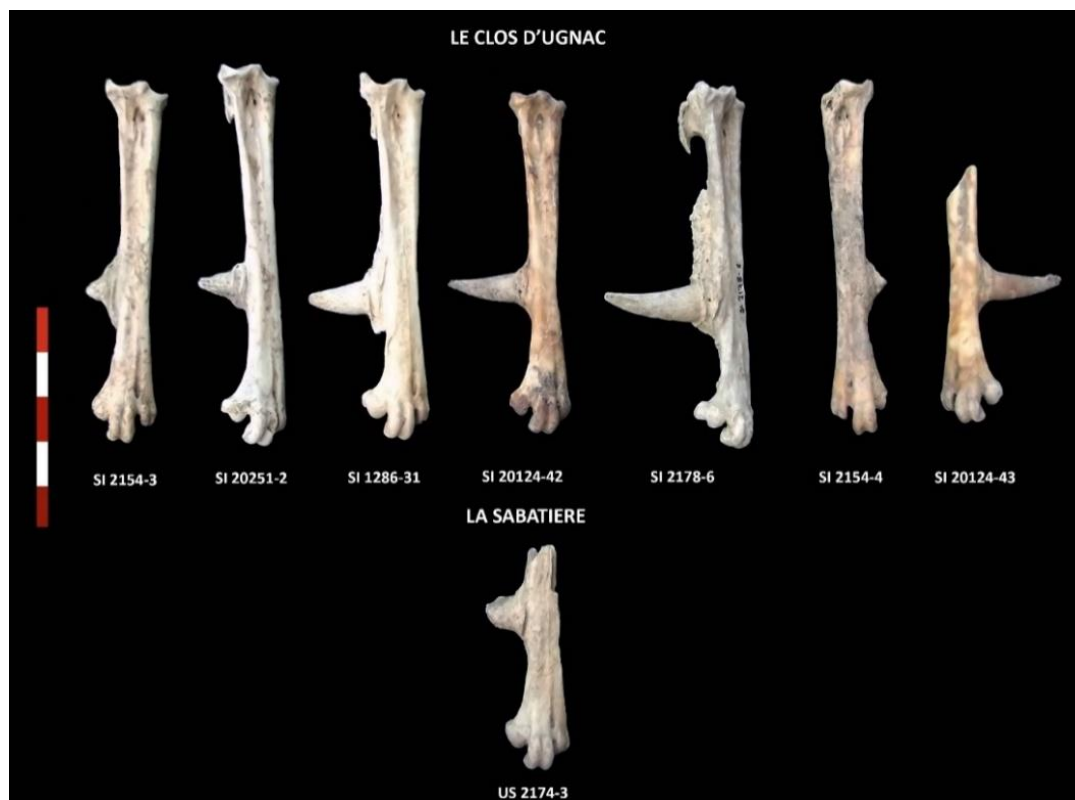


Figure 199 : Tarsométatarses de *Gallus gallus domesticus* du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

D'après l'ostéométrie effectuée sur les tarsométatarses du Clos d'Ugnac, il est possible d'observer deux nuages principaux : un nuage composé d'individus femelles (sans ergot) et un nuage composé d'individus mâles (avec ergot) (fig. 200). La séparation entre mâles et femelles semble se situer au niveau de la longueur, vers 75 mm, comme observé à Montsoreau (Borvon, 2012). Un individu femelle se démarque par sa petite taille et sa gracilité. L'individu de La Sabatière n'a pas été intégré dans ce graphique, celui-ci n'étant pas entier.

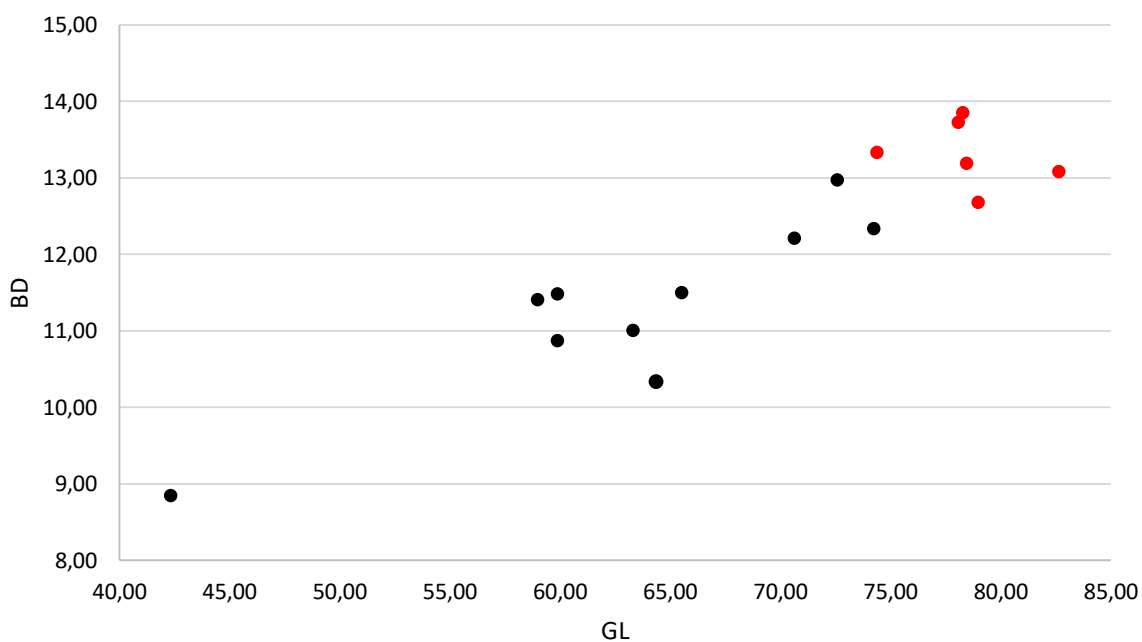


Figure 200 : Dimensions des tarsométatarses de *Gallus gallus domesticus* du Clos d'Ugnac (noir : femelles ; rouge : mâles)

Les données biométriques issues des tarsométatarses du Clos d'Ugnac entrent dans la variabilité des *Gallus gallus domesticus* des sites médiévaux de la même période (tabl. 80).

Tarsométatarses (GL)			x ≥	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	NISP	BIBLIOGRAPHIE	
SITE	DEPARTEMENT	DATATION	x <	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93		
Le Clos d'Ugnac	Aude	9ème - 14ème siècles	1					3	3		1	3			4	1				16		
Aimargues	Gard	12ème siècle							1					2							3	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Andone	Charente	Milieu 10ème - début 11ème siècle					1	1	2	1	1				1						7	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Beauvais	Oise	12ème - 13ème siècles							1	6	6	1		1							15	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Béziers	Hérault	11ème - 12ème siècles					1														1	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Castelnaud d'Estrefonds	Haute-Garonne	10ème siècle							1		2									1	4	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Isle-Jourdain	Gers	11ème - milieu 12ème siècle									2	4			1		1				8	Rodet-Belarbi, 1995, 1997 ; Borvon, 2012
Montfelix	Marne	10ème - 11ème siècles						1	5	1	5	3		2		1					18	Robin, 2004 ; Borvon, 2012
Montfort	Maine et Loire	10ème siècle							2				1								3	Borvon, 2010 ; Borvon, 2012
Montsoreau	Maine et Loire	11ème siècle		1				2	5	6	10	2	3	6	2	1					38	Borvon, 2012
Toulouse	Haute-Garonne	12ème - 13ème siècles							1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	7	Rodet-Belarbi, 2009 ; Borvon, 2012
Troclar	Tarn	9ème - 13ème siècles							1	4	8	5	1	1	1					1	22	Dereclenne, 2001 ; Borvon, 2012
NISP				1	0	0	2	6	12	22	31	25	8	10	13	5	3	1	2		142	

Tableau 80 : Variations de la grande longueur en millimètres des fémurs des *Gallus gallus domesticus* du Clos d'Ugnac comparées aux données (NISP) de sites médiévaux contemporains (d'après Borvon, 2012)

L'ostéométrie effectuée sur les tibiotarses du Clos d'Ugnac met en évidence la présence de deux nuages de points (fig. 201). Ceux-ci peuvent correspondre à une population composée de femelles (à gauche) et de mâles (à droite). En effet, les individus de gauche sont entre 10 et 20 % plus petits que ceux de droite, ce qui entre dans les proportions définies par Benecke (1989). Cependant, ces nuages peuvent également traduire la présence de deux morphotypes distincts, avec des individus plus petits que d'autres. Le tibiotarse de La Sabatière n'a pas été intégré dans ce graphique car il n'est pas entier.

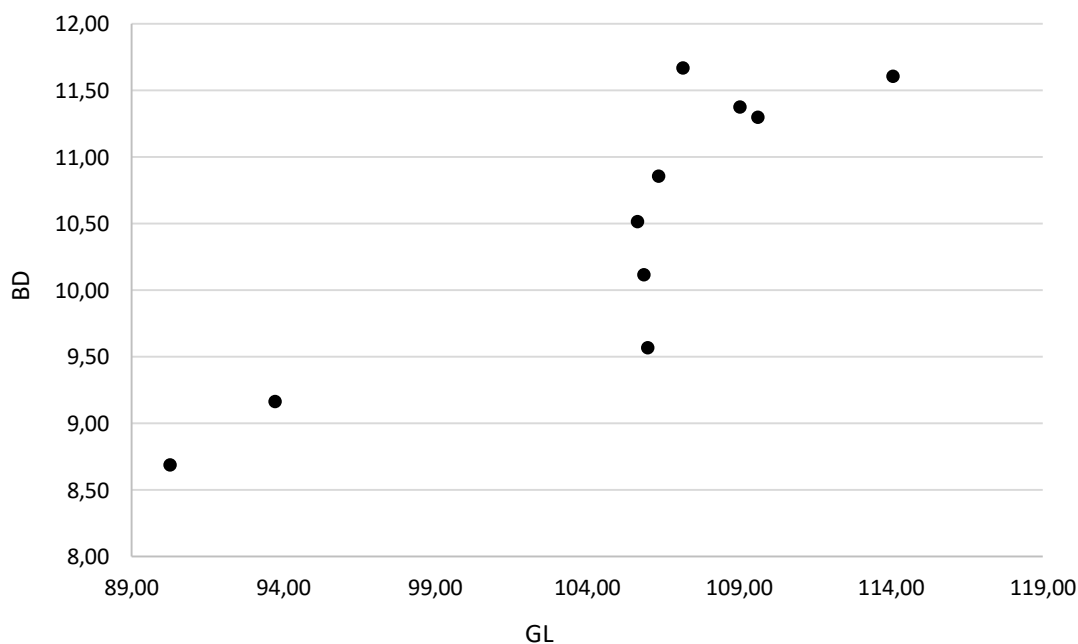


Figure 201 : Dimensions des tibiotarses de *Gallus gallus domesticus* du Clos d'Ugnac

3.2 Sexe de l'espèce *Anser sp.*

Un fémur et un tibiotarse d'oie provenant d'un trou de poteau (PO 1438) du site du Clos d'Ugnac arborent un dépôt de calcium au niveau de la diaphyse (fig. 202) attestant que ces deux os appartiennent à un individu femelle. Une observation au Microscope Electronique à Balayage a été effectuée, afin de confirmer la présence d'os médullaire. Dans le but de confirmer la composition chimique de celui-ci, une microanalyse par spectrométrie à énergie dispersive de rayons X (EDX) couplée au MEB a été réalisée et confirme la présence de calcium dans l'os médullaire (fig. 203). La présence de ce dépôt indique que la ponte a eu lieu durant le printemps ou l'été. En effet, l'Oie pond entre 4 et 6 œufs de mi-mai à début septembre (Vallance, 2007). Cet individu est âgé de minimum 3 ans, âge de la maturité sexuelle (Vallance, 2007).



Figure 202 : Dépôt d'os médullaire observé à la loupe binoculaire (1 et 2) et au Microscope Electronique à Balayage (3) (cliché Saos, UMR 7194 - HNHP)

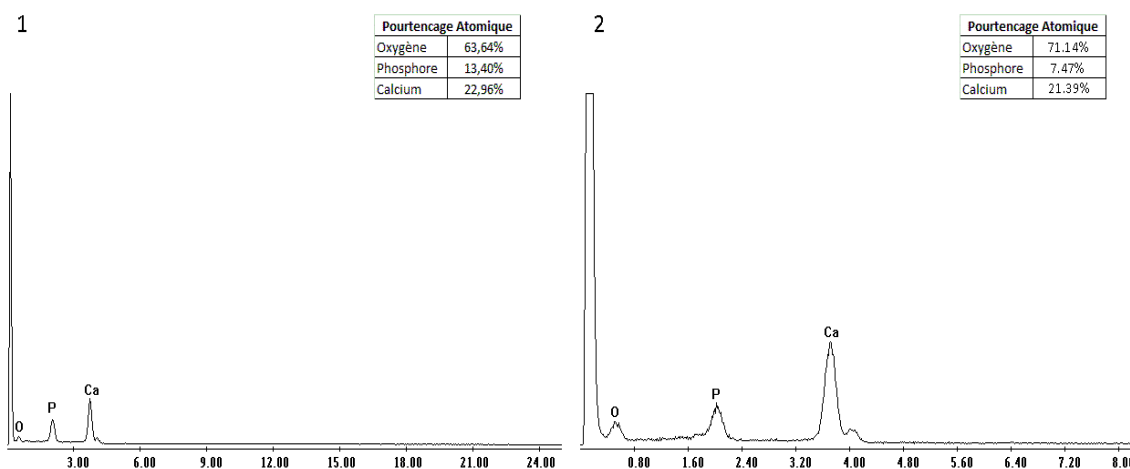


Figure 203 : Microanalyse par spectrométrie à énergie dispersive de rayons X (EDX) couplée au MEB de l'os cortical (1) et de l'os médullaire (2) (clichés Saos, UMR 7194 - HNHP)

3.3 Traces anthropiques

Le site du Clos d'Ugnac a livré 7 ossements présentant des traces de couteau, attestant de la consommation du coq, de la poule et de l'Oie (fig. 204). La localisation des stries sur l'humérus indique la consommation du pilon d'aile, celles sur le fémur du haut de cuisse et celles sur le tibiotarse du pilon qui sont des parties charnues (CFIA, 2003). Cinq os arborent également des traces de combustion et des brûlures distales. Ces dernières sont observables uniquement sur des ossements d'oies (fig. 205). Elles peuvent correspondre à la cuisson de ces morceaux de viande directement au contact avec les braises (Laroulandie, 2001). Les traces de combustion ont été observées sur des ossements fragmentés ne permettant pas une détermination spécifique et peuvent témoigner du rejet de ces ossements dans un foyer (Vigne *et al.*, 1981; Méniel, 2014).

Le site de La Sabatière a livré 3 ossements portant des traces de couteau attestant la consommation de *Gallus gallus domesticus* et de la Perdrix grise. Les stries de couteau ainsi que la fracture sur os frais réalisée probablement au couperet observées sur l'extrémité distale du tibiotarse, peuvent correspondre à la désarticulation de celui-ci avec le reste de la patte (fig. 206). Enfin, une flûte en os d'oiseau a été mise au jour sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.

Sur le Clos d'Ugnac, le poids de viande et abats des oiseaux est estimé entre 22 et 36 kg. D'après la masse de restes, les oiseaux fournissent 3 kg de viande consommable. Sur La Sabatière, le poids de viande et abats des oiseaux se situe entre 4 et 8 kg. Sur les 2 sites, ce sont les oies et les poules/coqs qui fournissent la quantité de viande la plus importante (tabl. 81).

LE CLOS D'UGNAC								
ESPECE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	PP minimum	PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
Poule	0,159	2,06	1,44	12	0,8	1,2	6,72	10,08
Oie	0,138	1,81	1,27	5	2,5	4,1	8,75	14,35
Canard	0,007	0,12	0,08	1	0,3	1,5	0,21	1,05
Cygne	0,006	0,10	0,07	1	9	13	6,30	9,10
Bécasse	0,009	0,15	0,11	1	0,15	0,42	0,11	0,29
Perdrix	0,003	0,06	0,04	1	0,3	0,6	0,21	0,42
Pigeon	0,007	0,12	0,08	1	0,2	0,6	0,14	0,42
TOTAL	0,329	4	3	22			22	36
LA SABATIERE								
AGE	Masse de restes (kg)	Masse totale (kg)	Masse de viande consommable (kg)	MNIc	MNI*PP minimum	MNI*PP maximum	PVA minimum	PVA maximum
Poule	0,015	0,24	0,17	4	0,8	1,2	2,24	3,36
Oie	0,004	0,07	0,05	1	2,5	4,1	1,75	2,87
Canard	0,004	0,07	0,05	1	0,3	1,5	0,21	1,05
Perdrix	0,001	0,02	0,01	1	0,3	0,6	0,21	0,42
TOTAL	0,024	0,404	0,283	7			4	8

Tableau 81 : Estimation de la contribution des oiseaux dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

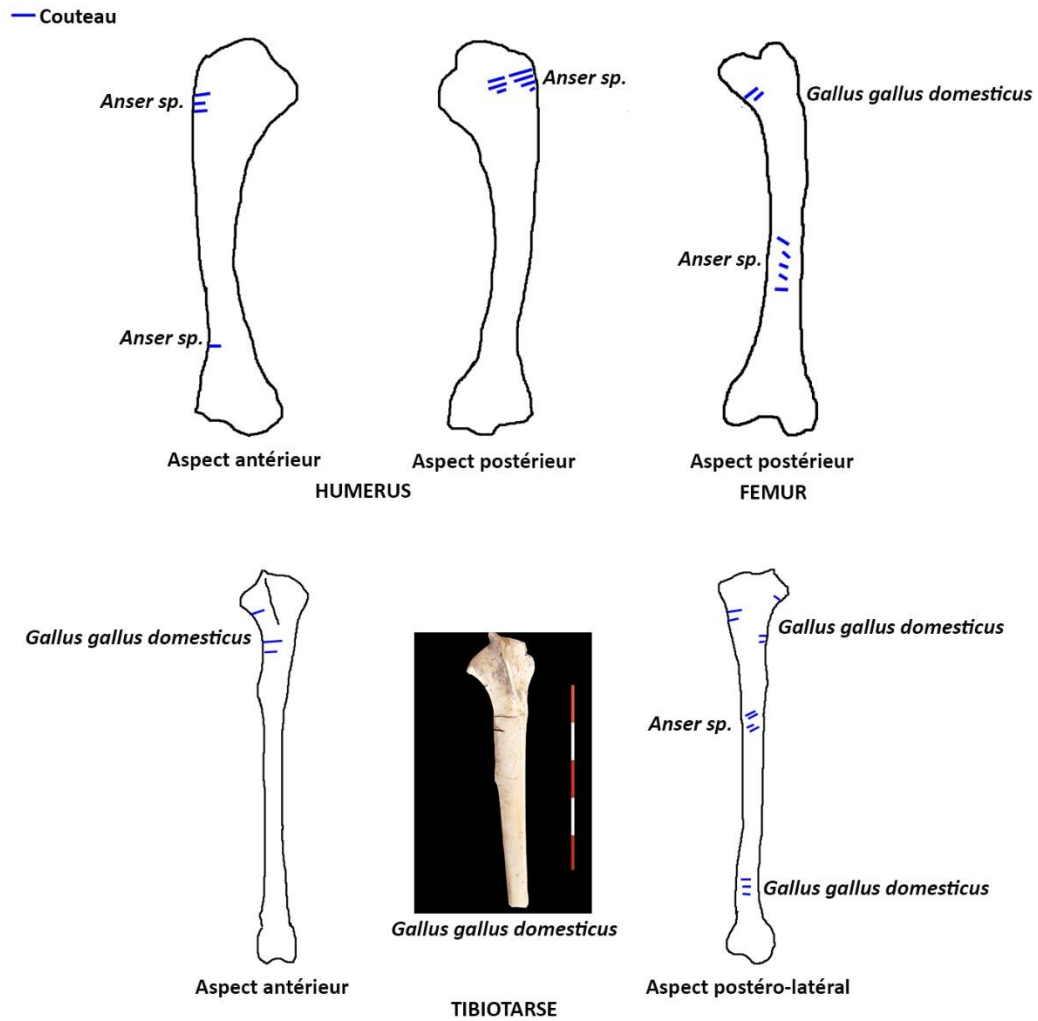


Figure 204 : Localisation des stries sur les ossements d'oiseaux du Clos d'Ugnac

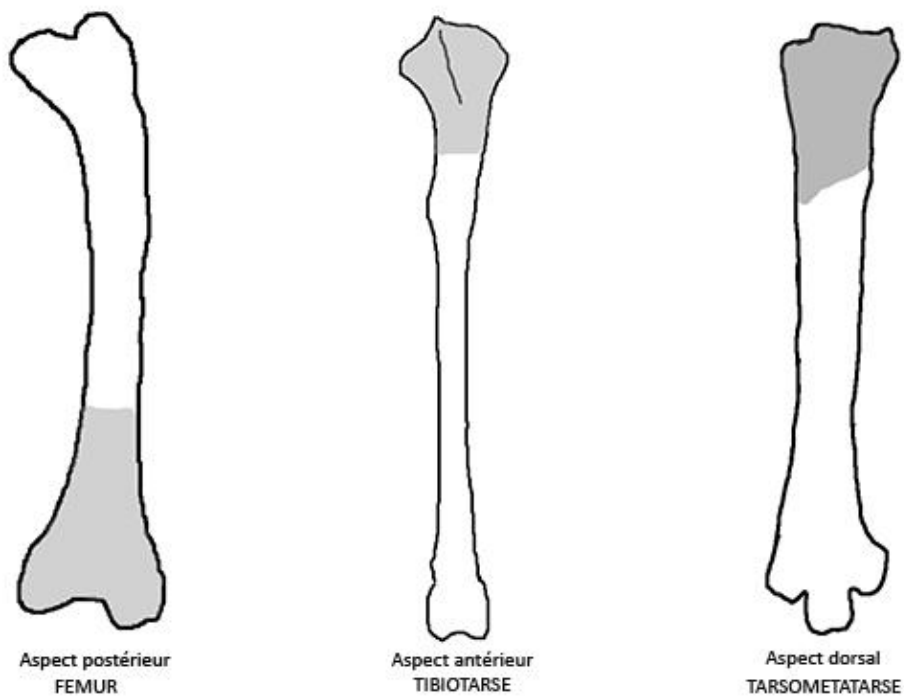


Figure 205 : Localisation des brûlures distales sur les ossements d'*Anser sp.* du Clos d'Ugnac

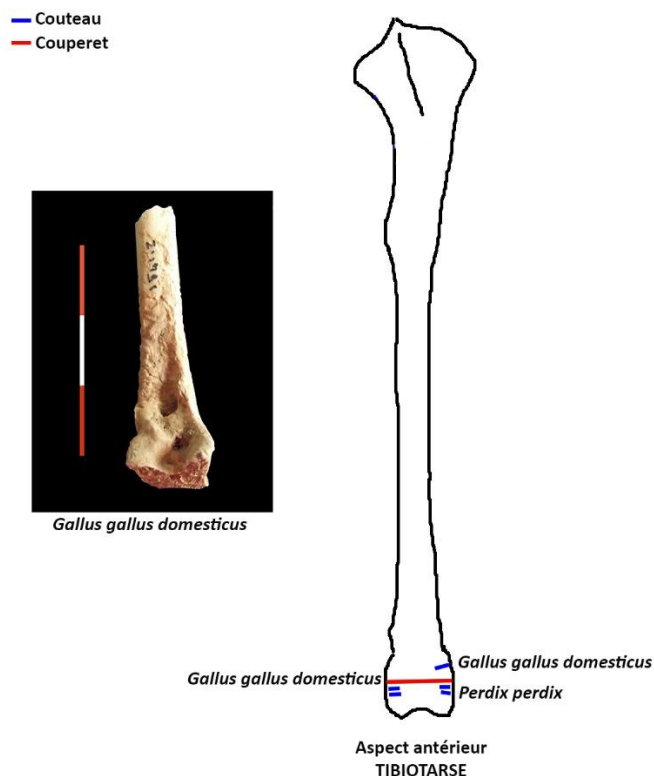


Figure 206 : Localisation des traces anthropiques sur le tibia-tarse des oiseaux de La Sabatière

3.4 Les coquilles d'œufs

Des coquilles d'œufs ont été prélevées dans 3 couches issues de deux structures distinctes du Clos d'Ugnac : FS 1324-E, FS 1326-B et FS 1326-C. Afin de les déterminer, une observation au Microscope Electronique à Balayage a été effectuée. Pour cela, l'analyse a été réalisée en mode environnemental, afin de s'affranchir des phénomènes de charge (accumulation d'électrons dans la matière) qui donnent des images aberrantes. Huit échantillons ont été analysés au MEB.

De cette étude, il ressort que ces derniers correspondent à des coquilles d'œuf de volailles domestiques (Keepax, 1981), probablement de l'Oie, car les mammilles sont irrégulières en taille et en forme et les fissures sont peu profondes, contrairement aux œufs de Poule et de Cane (Sidell, 1993b). Cependant, il est à noter que souvent les mammilles sont érodées, ce qui rend plus difficile la détermination (fig. 207).

Les fragments de coquilles ont une masse totale de 6 grammes, ce qui représente un nombre minimum de 1 à 3 œufs, selon la méthode définie par Borvon (2012) qui consiste à diviser la masse des fragments de coquilles par la masse d'une coquille d'œuf (entre 2.5 et 7 g).

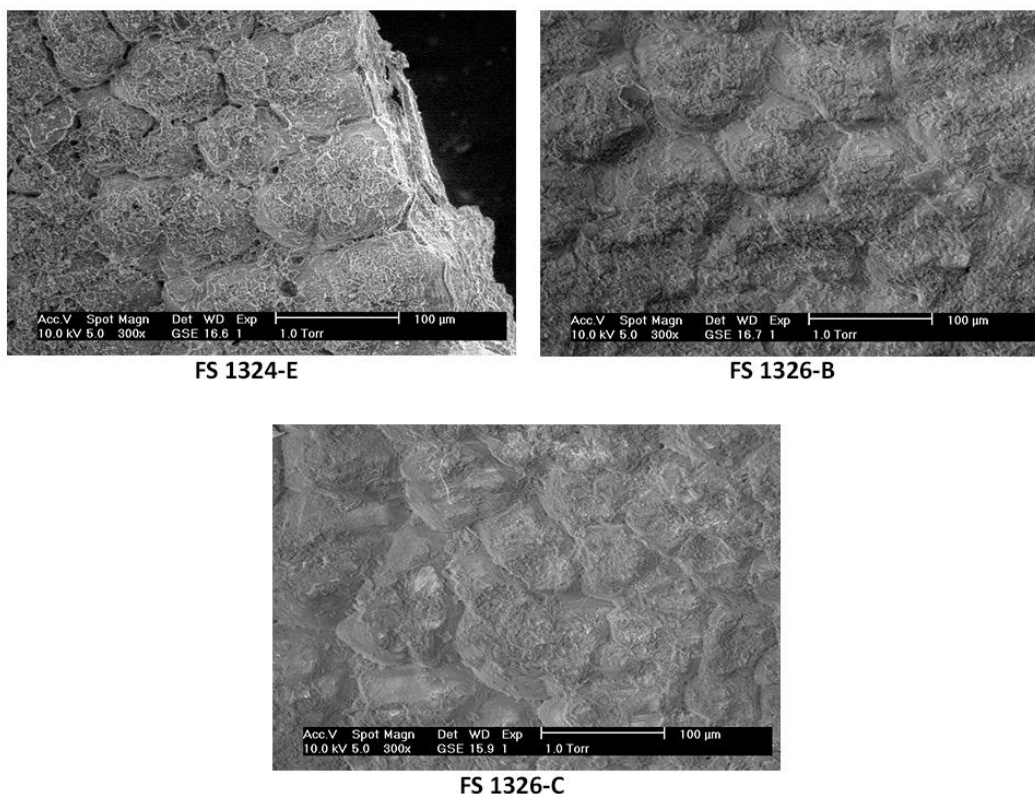


Figure 207 : Vue interne des mammilles des fragments de coquille d'Oie découverts au Clos d'Ugnac (clichés Saos, UMR 7194 - HNHP)

IV/ Conclusion

Le site du Clos d'Ugnac a livré 416 ossements d'oiseaux, dont 26 % ont pu être déterminé taxonomiquement, tandis qu'à La Sabatière 48 % (NISP = 12) ont fait l'objet d'une détermination. Sur le site du Clos d'Ugnac, la présence de Canard, d'Oie, de Cygne, de Pigeon, de Poule, de Perdrix grise, de Rapace et de Bécasse a été mise en évidence, tandis que sur La Sabatière, le spectre est beaucoup moins varié (Canard, Oie, Poule, Perdrix grise). Le faible taux de détermination est lié à la fragmentation mais aussi à la présence en quantité non négligeable de juvéniles.

L'ostéométrie effectuée sur les tarsométatarses de *Gallus gallus domesticus* du Clos d'Ugnac met en évidence, très distinctement, la présence de coqs et de poules, puisque les coqs identifiés à partir de la présence des ergots se regroupent et se démarquent des individus sans ergots. À partir des tibiotarses, l'interprétation est plus délicate puisqu'aucun critère anatomique ne permet de distinguer les mâles des femelles. Par conséquent, il peut s'agir soit de mâles et de femelles, soit de morphotypes différents avec des individus plus petits que d'autres, comme semble le montrer le diagramme des tarsométatarses, où un individu se démarque par sa petite taille. Or, des poules « naines » ont été mises en évidence sur des sites médiévaux par Clavel *et al.* (1997). Concernant l'Oie, la présence dans deux ossements d'un dépôt de calcium atteste la présence d'un individu femelle.

Les traces anthropiques et les brûlures distales attestent de la consommation du coq, de la poule et de l'Oie sur le Clos d'Ugnac, tandis que sur La Sabatière, *Gallus gallus domesticus* et *Anser sp.* ont été consommés. Cependant, les autres espèces ont pu être consommées, puisque l'absence de traces ne signifie pas absence de consommation. Seul le rapace peut être écarté de la consommation, car celui-ci n'est pas consommé par l'Homme (Prummel, 2018). La présence de coquilles d'œuf sur le site du Clos d'Ugnac attribuée à l'Oie peut également témoigner de la consommation de ces derniers.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 16

LES REPTILES ET LES AMPHIBIENS

I/ Introduction

Plusieurs espèces ont été mises au jour sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, à savoir :

La Cistude d'Europe

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est attestée dès le Pléistocène moyen en Languedoc-Roussillon, sur les sites de Moutoussé 3 et de Lunel Viel. C'est une tortue d'eau douce carnivore, vivant en colonie dans les cours d'eau et les marais (Hervet, 2000). La consommation de cette espèce au Moyen Âge est attestée, tant archéologiquement, avec notamment le site de Le Vernai à Saint-Romain-de-Jalionas en Isère (Forest et Cheylan, 2003), que textuellement.

Le Crapaud épineux

Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) vit dans des environnements frais et boisés, principalement dans les milieux humides.

Le Crapaud calamite

Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) est un animal de plaine et de moyenne montagne qui vit dans les terrains sablonneux, ainsi que dans les milieux anthropisés, telles que les friches, les ruines. Celui-ci préfère les milieux chauds et secs.

Les Ranidés

La famille des Ranidés comprend 5 sous-familles dont celle des *Raninae*. Cette sous-famille comprend le genre *Rana* qui regroupe 250 espèces dont 4 sont présentes en France, ainsi que le genre *Pelophylax* dont 6 espèces sont signalées en France (tabl. 82).

Genre	Espèce	Nom vernaculaire
Rana	<i>arvalis</i>	Grenouille des champs
	<i>dalmatina</i>	Grenouille agile
	<i>pyrenaica</i>	Grenouille des Pyrénées
	<i>temporaria</i>	Grenouille rousse
Pelophylax	<i>ridibunda</i>	Grenouille rieuse
	<i>bergeri</i>	Grenouille de Berger
	<i>lessonae</i>	Grenouille de Lessona
	<i>perezi</i>	Grenouille de Perez
	<i>kl. esculenta</i>	Grenouille verte
	<i>kl. grafi</i>	Grenouille de Graf

Tableau 82 : Les espèces appartenant aux genres *Rana* et *Pelophylax* présentes en France (Duguet et Melki, 2003).

II/ Matériel

La fouille du Clos d'Ugnac a livré 20 restes de Reptiles et d'Amphibiens qui ont été déterminés anatomiquement et taxonomiquement, soit 0.28 % de la collection (tabl. 83). Sur le site de La Sabatière, un fémur (FS 1512) et un tibio-fibula (FS 1014) de *Rana sp.*, ainsi qu'une plaque périphérique de Cistude d'Europe (FS 1394) ont été mis au jour, soit 0.29 % de la collection.

ORDRE/FAMILLE	Emydés	Bufonidés		NISP
GENRE	<i>Emys</i>	<i>Bufo</i>	<i>Epidalea</i>	
ESPECE	<i>orbicularis</i>	<i>spinosus</i>	<i>calamita</i>	
SI 1188	6			6
SI 1202	2			2
SI 1212			4	4
SI 1328			4	4
SI 1567			2	2
SI 20498		1		1
SI 20687			1	1
NISP	8	1	11	20

Tableau 83 : Répartition numérique (NISP) des Reptiles et des Amphibiens du Clos d'Ugnac

III/ Résultats

La Cistude d'Europe

La tortue est représentée sur le Clos d'Ugnac par 8 fragments découverts dans le comblement de 2 silos distincts : SI 1202 et SI 1188 (tabl. 84).

Pièce osseuse	Structures	
	SI 1202	SI 1188
Dossière	-	1
Plastron	1	3
Humérus	1	1
Fémur	-	1
NISP		8

Tableau 84 : Distribution anatomique des restes de Cistude d'Europe

Les humérus et le fémur présentent des caractères typiques des tortues d'eau douce :

- Les humérus sont graciles, présentent une faible courbure de la diaphyse et des tubercules éloignés (Cuvier, 1824).
- Le fémur possède une tête fémorale oblongue et les deux trochanters sont séparés (Dumont, 1836).

L'aspect lisse de la dossière, l'absence des anneaux de croissance et la présence de sillons d'écailles peu profonds, rapprochent ces restes, soit d'*Emys orbicularis* (Cistude d'Europe), soit de *Mauremys leprosa* (Lémyde lépreuse), toutes deux dulçaquicoles. D'après la convexité du xiphiplastron qui est bien arrondi postérieurement chez *Emys orbicularis* et dont les bords latéraux sont convergents chez *Mauremys leprosa* (Hervet, 2000), ceux-ci appartiendraient à l'espèce *Emys orbicularis*. Cette identification est confortée par la présence entre les plaques pectorales et abdominales d'une charnière (fig. 208).



Figure 208 : Plastron, aspect dorsal, 1. *Emys orbicularis* (Hervet, 2000) ; 2. *Mauremys leprosa* (Hervet, 2000) ; 3. SI 1202 du Clos d'Ugnac

Les os longs ayant les épiphyses soudées attestent de la présence d'individus adultes. Ceux-ci présentent un bon état de conservation, néanmoins aucune trace anthropique n'a été observée, ce qui ne permet ni d'affirmer, ni d'infirmer la consommation de ces animaux.

Le MNI de fréquence, fondé sur l'humérus met en évidence la présence d'un seul individu. Cependant, le MNI de combinaison, basé sur la latéralité et l'épaisseur de l'hypoplastron témoigne de la présence de 2 individus au minimum. En effet, l'hypoplastron est moins épais chez l'individu SI 1202 que chez l'individu SI 1188.

La Cistude d'Europe est représentée à La Sabatière par une plaque périphérique découverte dans le comblement de la fosse FS 1394 (fig. 209). Au regard de la morphologie de la plaque osseuse qui est légèrement relevée horizontalement, celle-ci appartient à l'espèce *Emys orbicularis* (Hervet, 2000).



Figure 209 : FS 1394-1, *Emys orbicularis*, Plaque périphérique, aspect externe

Le crapaud épineux

Celui-ci est représenté sur le Clos d'Ugnac par un seul individu (SI 20498) caractérisé par un ilium droit. Cet os présente des caractères typiques du genre *Bufo* (fig. 210) :

- l'absence de lame calamité (excroissance latéro-ventrale),
- l'absence de crête dorsale,
- l'absence de fosse précétabulaire,
- la présence d'une tubérosité supérieure arrondie,
- l'angle formé par la branche iliaque et la partie inférieure de la *pars descendens* inférieur à 120° (Bailon, 1999).



Figure 210 : SI 20498-22, *Bufo spinosus*, ilium droit, aspect latéral

Le crapaud calamite

Le Crapaud calamite est représenté au Clos d'Ugnac par 11 restes découverts dans 4 silos distincts (tabl. 85).

Pièce osseuse	Structures			
	SI 1567	SI 1328	SI 1212	SI 20687
Vertèbre sacrée	-		1	-
Humérus	-	-	1	1
Ilium	-	1	-	-
Fémur	1	1	1	-
Tibia-fibula	1	1	1	-
Indéterminé	-	1	-	-
NISP	11			

Tableau 85 : Distribution anatomique des restes de Crapaud calamite

Les crapauds calamites du Clos d'Ugnac ont été identifiés d'après la morphologie des os entiers qui présentent les caractéristiques typiques de cette espèce (fig. 211) :

- l'ilium possède une lame calamité, une tubérosité supérieure pointue, l'absence de crête dorsale et de fosse préacétabulaire (Bailon, 1999).
- le fémur est long, courbe, robuste et porte une crête fémorale développée formant un bord tranchant (Bailon, 1999).
- la vertèbre sacrée présente une fosse dorsale à la base de chaque processus sacré et des condyles d'articulation partiellement fusionnés avec l'urostyle (Rage, 1974 ; Bailon, 1999).
- l'humérus présente un corps courbe ainsi qu'un condyle et des épicondyles développés (Bailon, 1999).

L'humérus permet d'affirmer la présence de 2 femelles (SI 1212 et SI 20687) (fig. 211). En effet, le corps de l'humérus est plus courbe que chez le mâle et ne présente pas de crête médiale (Rage, 1974 ; Bailon, 1999).

Le MNI de fréquence, basé sur le fémur permet de mettre en évidence la présence de minimum 2 individus.

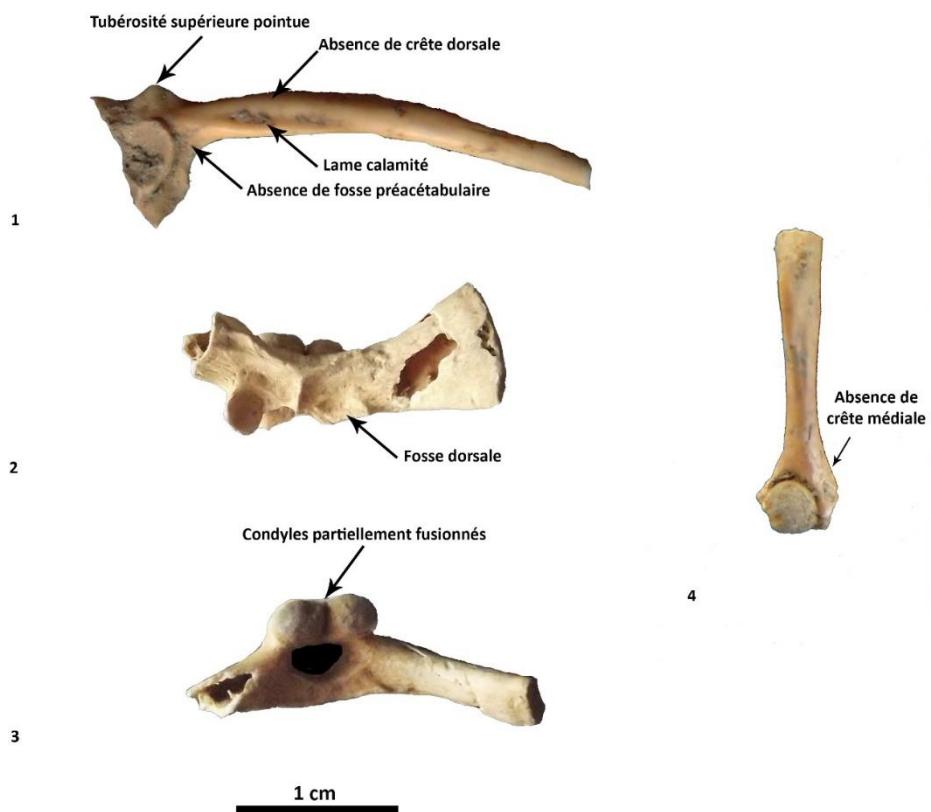


Figure 211 : *Epidalea calamita* : 1. Ilium droit, aspect latéral ; 2. Vertèbre sacrée, aspect dorsal ; 3. Vertèbre sacrée, aspect postérieur ; 4. Humérus, aspect ventral

Rana sp.

Deux restes osseux de *Rana sp.* ont été identifiés sur La Sabatière : un fémur (FS 1512) et un tibio-fibula (FS 1014) appartenant à des individus adultes.

Le fémur, d'après l'absence de crête fémorale, sa longueur et sa gracilité, peut être attribué plutôt au genre *Rana* qu'à *Pelophylax* (Bailon, 1999). Quant au tibio-fibula, d'après son allongement et sa gracilité, celui-ci renforce l'hypothèse d'attribution au genre *Rana* (Bailon, 1999).

IV/ Conclusion

Les Reptiles et les Amphibiens du Clos d'Ugnac sont représentés par 20 restes mettant en évidence la présence d'*Emys orbicularis*, de *Bufo spinosus* et d'*Epidalea calamita*. Quant à La Sabatière, le site a livré 3 restes appartenant à *Emys orbicularis* et à *Rana sp.* Ces restes osseux présentent un bon état de conservation, néanmoins, aucune trace anthropique n'a été observée, ce qui ne permet pas d'affirmer ou d'infirmer la consommation de ces animaux.

La présence de restes de Cistude d'Europe et de *Rana sp.* dans des structures contenant des déchets de repas peut signifier que ces espèces ont été consommées. Par conséquent, ces restes osseux peuvent correspondre à des rejets de consommation humaine, même si une origine exogène ou intrusive ne peut être écartée. En effet, la consommation de la Cistude d'Europe est signalée dans le livre de cuisine de Taillevent intitulé *Livre fort excellent de cuisine très utile et profitable, contenant en soy la manière d'abiller toutes viandes, avec la manière de servir ès banquetz et festins, le tout veu et corrigé outre la première impression par le grant escuyer de cuisine du Roy*, dans lequel l'auteur livre trois recettes de tortues (Taillevent, 1314-1395).

Si l'on considère que ces animaux sont contemporains de l'occupation médiévale, ces derniers pourraient apporter des informations environnementales intéressantes, à condition qu'ils soient en très grand nombre. Or, dans le cas du site du Clos d'Ugnac et La Sabatière, les Reptiles et les Amphibiens sont représentés en très faible quantité, du fait de l'absence de tamisage systématique, et par conséquent, ne permet pas d'apporter des résultats concluants.

Seules des hypothèses peuvent être présentées :

- Le Clos d'Ugnac : les données écologiques fournies par ces animaux montrent la présence à proximité du site d'un cours d'eau qui peut renvoyer au ruisseau d'Huniac, de terrains sablonneux correspondant à la réalité géologique du site, et vraisemblablement d'un couvert forestier non loin de l'habitat.
- La Sabatière : l'identification d'*Emys orbicularis* montre la présence à proximité du site d'un cours d'eau pouvant correspondre au ruisseau de Bazalac, affluent de l'Aude. Enfin, la grenouille indique la présence d'eaux stagnantes et de forêts de feuillus aux environs du site. De plus, celle-ci peut également avoir été pêchée. En effet, la capture de grenouilles est une pratique commune au Moyen Âge (fig. 212). Cette activité était uniquement féminine et réalisée à la main, comme en témoigne *L'Epistre d'Othea* (Mane, 1991).



Figure 212 : Capture de grenouilles, *L'Epistre d'Othea*, Fr.606, folio 11v et 19v (1401-1500 : www.gallica.bnf.fr)

CHAPITRE 17

LES POISSONS

I/ Introduction

La pêche en eau douce est attestée dès le Paléolithique supérieur, comme étant un procédé à caractère social et économiquement essentiel (Le Gall, 2009). Ainsi, sur le site de l'Abri Faustin en Gironde, les Cyprinidés constituent entre 40 et 80 % de l'alimentation des Magdaléniens (Drucker *et al.*, 2005).

Cette pratique perdure au Moyen Âge. En effet, la pêche en eau douce est effectuée dans les ruisseaux qu'exploitent les paysans. Dès le 9^e siècle, les rivières, les mares et les étangs artificiels sont également utilisés. La pêche est soumise à une réglementation stricte, dont le non respect entraîne des amendes, et est pratiquée en échange d'une redevance ou d'indemnités diverses (Lespinasse, 1886 ; Mane, 1991 ; Querrien, 2003). Cette réglementation remonte à l'Ordonnance du 11 Avril 1289 sur la pêche fluviale qui sera traduite en français dans l'Ordonnance du 26 Juin 1326 intitulée *Ordonance portant Règlement pour la pêche des Poissons des Rivières* qui sera elle-même reproduite et complétée dans les règlements postérieurs (Duplès-Agier, 1853). Parmi cette réglementation, on peut citer l'achat du métier auprès du Roi par les pêcheurs d'eau douce dénommés « pêcheurs à verge », mais aussi, par les poissonniers d'eau douce et d'eau de mer qui font l'objet de règlements distincts (Lespinasse et Bonnardot, 1879 ; Lespinasse, 1886). En effet, dans le *Livre des Métiers* d'Étienne Boileau, il est fait mention qu'à Paris « *Nus ne puet peeschier en l'iaue le Roy [...] se il n'achate l'iaue de Guerin du Bois* » (Lespinasse et Bonnardot, 1879, p. 212).

Le droit de pêche en rivière fait également l'objet de donations par les seigneurs aux établissements religieux. Celles-ci sont régies par un certain nombre de droits, tant vis-à-vis des donateurs, que des bénéficiaires. Les donations permettent, soit d'acquérir de manière définitive les droits de pêches détenus auparavant par le donateur, soit d'obtenir un droit de pêche partiel définissant la part de chacun en nombre de poissons, soit d'obtenir un droit de pêche limité, c'est-à-dire dans des secteurs délimités et/ou certains jours de l'année, ou encore d'acquérir les droits de pêche une fois le donateur décédé (Querrien, 2003).

Les pêcheurs pratiquent la vente directe, car ils ne peuvent pas vendre leurs produits aux forains, aux poissonniers ou aux étaliers, seuls habilités à vendre du poisson en boutique ou sur les étales (Lespinasse, 1886). En effet « *le poisson arrivait par bateau ou par voitures, à grandes journées ; les forains devaient l'amener directement aux Halles, sans s'arrêter. Ils livraient leur cargaison aux vendeurs, responsables du paiement, et chargés de l'écouler tout entière, après l'entremise des compteurs, chez les poissonniers et autres étaliers. Les paniers devaient être bien conditionnés, sans mélange d'espèces ni de pêches différentes. Le déchargement commençait à neuf heures du matin, la vente avait lieu toute la journée et le départ à trois heures. En hiver, on avait deux jours de délai* » (Lespinasse, 1886, p. 407). On observe donc plusieurs interlocuteurs : les forains, les vendeurs, les compteurs, les poissonniers et les étaliers. Ils ont également interdiction de pêcher des petits poissons, comme mentionné dans l'*Ordonance portant Règlement pour la pêche des Poissons des Rivières* de 1326 « *Poillons qui ne font de la longueur d'un doigt de main d'homme, outre queue & tefte, font deffendus par les Ordonances Royaux* » (De Laurière, 1723, p. 793) et doivent respecter la période de frais durant laquelle ils n'ont pas le droit de pêcher « *Desquels engins nous deffendons de que l'on en pêche de nuit en deux mois à aucun engin, c'est à çavoir depuis la mi-Mars, julques à la mi-May, car les poillons fraient en iceluy temps* » (De Laurière, 1723, p. 793).

Au Moyen Âge, les poissons consommés sont majoritairement des poissons d'eau douce : truites, brochets, carpes, tanches, perches, barbeaux, chevesnes, gardons,... (Mane, 1991). Les espèces marines les plus appréciées sont les espèces migratrices, telles que l'Anguille, le Saumon, l'Esturgeon, la Lamproie et l'Alose (Marinval Vigne, 1993 ; Mane, 1991).

Au 14^{ème} siècle, est créée la corporation des « chasse-marée », dont la tâche est de conduire les produits de la pêche en mer vers les lieux de consommation, notamment de la Manche vers Paris. Ces mareyeurs effectuent leurs trajets à l'aide de chevaux ou de mulets. Les poissons peuvent être amenés en panier, en caque (récipient en forme de barrique) et/ou en tonneau comme mentionné dans l'Ordonnance de Gilles Haquin, prévôt de Paris, sur le commerce et les marchands de Harengs de 1320 (Lespinasse, 1886). Afin de conserver la fraîcheur du poisson, celui-ci est enveloppé d'algues ou bien conservé dans des réservoirs d'eau. La distance parcourue ne devait pas dépasser les 40 lieues, soit environ 160 km (Monborgne, 1989 ; Mane, 1991). Enfin, des transports de poissons séchés, fumés et salés sont également réalisés, comme le Hareng ou la Raie, ainsi que des mollusques, telle que la Seiche (Mane, 1991 ; Querrien, 2003).

Plusieurs techniques de pêche sont utilisées au Moyen Âge, afin d'exploiter ces différents milieux. La pêche à la ligne ou à la main s'effectue depuis la rive ou sur une embarcation, à l'aide d'une gaule en bois, munie d'un fil de chanvre, de soie ou en crins de cheval. L'utilisation d'hameçons et de foênes qui servent à capturer les poissons en surface ou au fond des eaux, est attestée dans les textes et l'iconographie (Mane, 1991).

La pêche au filet, technique la plus usitée au Moyen Âge, est pratiquée dans les rivières et les grandes étendues d'eau. Elle répond à plusieurs techniques observées dans l'iconographie (Mane, 1991) :

- la pêche à la senne : filet rectangulaire permettant d'encercler les poissons.
- la pêche au tramail : filet posé verticalement dans l'eau, composé d'une nappe centrale à mailles serrées et de deux emmailles à mailles larges.
- la pêche au filet araignée : filet droit composé d'une nappe unique permettant de capturer les poissons par leurs ouïes.
- la pêche au filet de carrelet : filet carré maintenu par deux arceaux qui se croisent au milieu.
- la pêche au filet verveux : filet pliant en forme de longue nasse maintenu par des arceaux.
- la pêche au guideau : filet conique mis en place près des chutes d'eau des moulins, ou au niveau des arches d'un pont.
- la pêche à l'épervier : filet conique à ouverture large, au centre duquel se trouve une corde qui permet de refermer le filet au moment de le remonter.
- la pêche à la truble : filet à ouverture large, maintenu par un cercle de bois et attaché au bout d'un manche.
- la pêche au filet de rivage : filet tiré par une barque.

Les noms de plusieurs instruments de pêche sont mentionnés dans les ordonnances de 1289, 1291, 1317 et 1326 (De Laurière, 1723 ; Duplès-Agier, 1853) dont le *Dictionnaire Godefroy* donne la signification :

- engins de pêche : le bas, le marchepié, la nasse, la berroiche (sorte de nasse), le nasson (sorte de nasse), la fare, la rabasce, le garnis, l'amonde, l'alloy, l'ouroce, le hameur ;
- filets : la truble, la saure, le rebours, la saine ;
- outils : le quidel, le vallois, le cliquet (cloche ?), la rame, l'hameçon, le fogat (luterne à feu pour pêcher), le puissover (seau traversé par un long manche en bois) ;
- bateaux : la roualle, le ligne ;

Certains noms ne sont cependant pas définis dans le *Dictionnaire Godefroy*, tels que la seime, la tache, le rabez, le chiphre, le pluserois, la chasse et le seurs. De ce bref inventaire, il ressort que les techniques de pêche sont variées et plus ou moins complexes.

La pratique de la pêche s'effectue de jour comme de nuit, à la lumière des torches (Mane, 1991). En effet, la nuit, les poissons ne perçoivent pas les filets, ce qui permet de les capturer plus facilement (fig. 213). Cependant, la pratique de la pêche de nuit était interdite de la mi-mars à la mi-mai, période de frai comme signalé dans l'Ordonnance du 26 Juin 1326 intitulée *l'Ordonnance portant Règlement pour la pêche des Poissons des Rivières* (Duplès-Agier, 1853).

Le poisson avait une valeur pécuniaire importante, d'où des témoignages de querelles, de braconnages, de vols ou de meurtres, mais aussi, un rôle alimentaire non négligeable (Querrien, 2003). En effet, celui-ci est l'aliment des jours maigres (150 à 200 jours/an) et constitue ainsi une ressource alimentaire importante pour les hommes du Moyen Âge (Lignereux, 2011). Thomas d'Aquin, écrit dans sa *Somme théologique* (1266-1273), question 147, article 8 « *Le jeûne ayant été établi par l'Eglise pour réprimer les convoitises de la chair, il a été convenable d'interdire à ceux qui jeûnent la viande, le lait et les œufs [...] Car ces choses ayant plus de ressemblance avec le corps humain le délectent davantage et contribuent ainsi plus efficacement à le nourrir. C'est pour ce motif que l'Eglise a ordonné à ceux qui jeûnent de s'abstenir sur-tout de ces aliments* » (Drioux, 1855, pp. 645-647).

En conclusion, le poisson constitue avec la viande, la base de l'apport protéique dans l'alimentation médiévale. De nombreuses techniques de pêche ont été développées, afin d'exploiter les différents milieux aquatiques disponibles et régis par une réglementation stricte.

L'étude archéozoologique de l'ichtyofaune permet d'aborder plusieurs problématiques :

- Quelles sont les espèces présentes ?
- Comment sont-elles parvenues sur le site ?
- Comment ont-elles été pêchées ?
- La pêche est-elle occasionnelle ou continue ?
- Quel est le rôle du poisson dans l'économie ?



Pêche à la ligne, *Vita et passio sancti Dionysii*, Fr.2091, folio 115r (1317 : www.gallica.bnf.fr)



Pêche à la main, *Livre des merveilles et autres récits de voyage et de textes sur l'Orient*, Fr.2810, folio 108v (1400-1420 : www.gallica.bnf.fr)



Foëne à cinq dents, *Sacramentarium gelasianum*, Lat.12048, folio 99v (780-800 : www.gallica.bnf.fr)



Pêche à la senne, *Recueil de dessins ou cartons, avec devises, destinés à servir de modèles pour tapisseries ou pour peintures sur verres*, Fr.24461, folio 68r (1501-1600 : www.gallica.bnf.fr)



Pêche au trameil, *The Queen Mary Psalter*, B VII, folio 73 (1310-1320 : www.bl.uk)



Pêche à l'épervier, Palais des Papes d'Avignon, Chambre du Cerf (1343 : www.geo.fr)



Pêche à la truble, *Tacuinum sanitatis*, Lat. 9333, folio 82r (Xle siècle : www.gallica.bnf.fr)



Pêche au filet dit de rivage, *L'appel des apôtres* Pierre et André (1308-1311 : www.insecula.com)



Masse, *Psautier de Luttrell*, Add MS 42130, folio 181r (1325-1340 : www.bl.uk)



Pêche à la ligne de nuit, *Livre du cuer d'amours esprits*, ONB 2597, folio 55 (1460-1469 : www.utpictura18.univ-montp3.fr)

Figure 213 : Les différentes techniques de pêche employées au Moyen Âge

II/ Matériel et résultats

L'ichtyofaune du Clos d'Ugnac a livré 842 restes comprenant de nombreux fragments d'écaillés mis au jour dans la couche E du silo SI 1324. Ces restes sont associés à des restes de petits Bovidés, de Suidés, de Caprinés, d'avifaune, de coquilles d'œufs et de charbons de bois.

Les éléments squelettiques les plus représentés sont les écaillés (NISP = ± 813 fragments), suivi des vertèbres précaudales (NISP = 14), des vertèbres caudales (NISP = 13), du basioccipital (NISP = 1) et de l'opercule (NISP = 1).

La détermination taxonomique permet d'attribuer ces restes à la famille des *Cyprinidae*, plus exactement à l'espèce sténohaline *Squalius cephalus* ou Chevesne (fig. 214). La présence d'un unique basioccipital laisse penser que ces ossements appartiennent à un seul et même individu. La masse corporelle de cet individu est estimée à environ 650 grammes pour une longueur totale de 41 cm (fig. 215).



Figure 214 : Chevesne, basioccipital, aspect ventral, 1. Clos d'Ugnac ; 2. Actuel (cliché Obermaier)

Courbe taille-poids du chevesne
Établie sur 748 individus

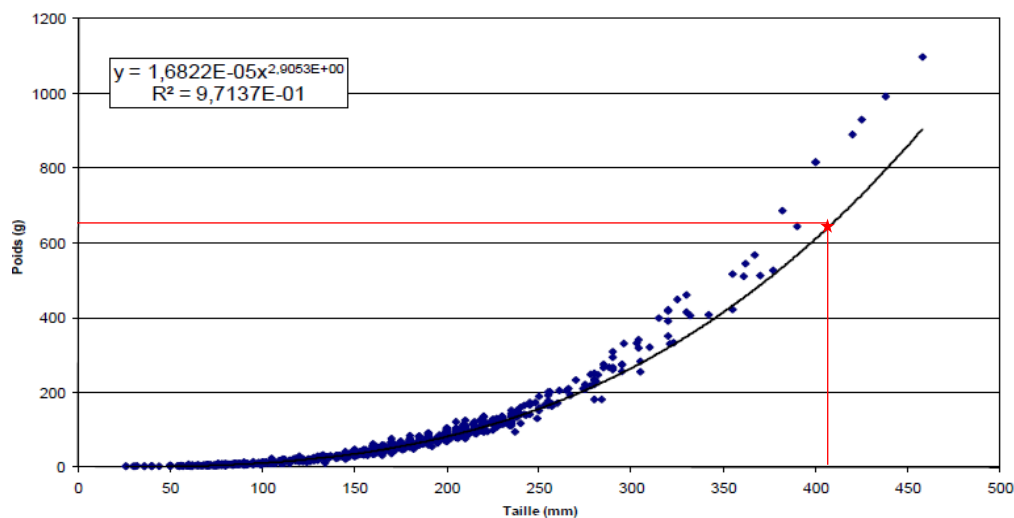


Figure 215 : Courbe longueur-masse du Chevesne, établie sur 748 individus (Valli et al., 2013)

Ces restes osseux ne présentent aucune trace anthropique, ce qui ne permet pas de confirmer ou d'infirmer sa consommation par les hommes du Clos d'Ugnac. En effet, selon le mode de cuisson utilisé, celui-ci ne laisse pas forcément de traces sur les os. Enfin, la rareté des vestiges ichtyofauniques résulte de l'absence de tamisage systématique.

III/ Conclusion

Le site du Clos d'Ugnac a livré 842 restes de Chevesne appartenant à 1 seul individu. *Squalius cephalus* est un poisson d'eau douce que l'on retrouve en France, excepté en Corse, dans le Nord-Pas-de-Calais et dans le Finistère (Corolla et Kupfer, 2014). C'est un poisson ubiquiste qui abonde dans les rivières et les cours d'eau de plaine et de montagne, ainsi que dans les lacs (Freyhof, 2014). Le milieu de vie du Chevesne correspond bien à l'environnement du Clos d'Ugnac. D'après les données fournies par la Fédération de Pêche de l'Aude, le Chevesne est encore présent de nos jours dans le Fresquel, affluent de la rive gauche de l'Aude, ce qui laisse supposer que l'individu mis au jour dans le silo SI 1324 a été prélevé dans cette rivière. Cette hypothèse est corrélée par la présence de plusieurs spécimens de *Pseudunio auricularius* et de *Potomida littoralis*, preuve de l'exploitation halieutique du Fresquel au Moyen Âge.

CHAPITRE 18

LES MOLLUSQUES

I/ Introduction

L'archéoconchyliologie est « l'étude zoologique des coquilles découvertes en contexte archéologique » (Bardot, 2011, p. 100). Le conchylioreste est la coquille entière ou fragmentée des Mollusques, Bivalves et Gastéropodes (Bardot et Forest, 2013 ; Bardot et Forest, 2014). Le terme « archéoconchyliologie » semble plus adéquat que celui de « malacologie » pour l'étude des coquilles fossiles : *conchylium* en latin signifie « coquille » tandis qu'en grec, *malakos* signifie « mou » et renvoi donc à l'animal à proprement dit (Forest, 2012).

L'utilisation des Mollusques remonte au Paléolithique, pour la confection de parures, à l'aide de coquillages marins, qui offrent une variété de formes, de couleurs et une forte résistance (Borello et Girot, 2008). Au-delà du rôle ornemental, ces coquillages ont également servis comme ressource alimentaire et comme outil (Gutiérrez-Zugasti *et al.*, 2013 ; Vigié et Courtin, 1986 ; Vigié, 1987).

Selon l'ethnologie, les coquilles peuvent servir comme récipients et ustensiles de cuisine, de couteaux (e.g., Moule), pour la confection d'armes, de récipients à écoper les bateaux, de poids de pêche, pour la fabrication d'hameçons, de pelles pour travailler la terre, de lames pour les haches et herminettes, de fertilisant pour la terre, de complément alimentaire pour les poules, de lissoirs pour les poteries, dans la fabrication des pâtes céramiques, la fabrication de la teinture (e.g., Pourpre, Cormaillet, Murex), la fabrication de tissus (e.g., byssus), d'outils pour tanner les peaux et écailler les poissons, de pots à fards, de palettes de peintures, de bénitiers dans les églises, de bijoux, d'instruments de musique (e.g., Triton), de boutons, de pièces de jeu, pour la réalisation de mosaïques, l'aménagement des sols d'habitat (e.g., Huître) et dans la préparation des matériaux de construction (Beaune, 1995 ; Bocquenot, 1998 ; Brien-Poitevin, 1992 ; Cade, 1998 ; Céci, 1984 ; Chenorkian, 1983 ; Claassen, 1998 ; Cogaïn, 1997 ; Courtin et Vigié, 1987 ; Dupont, 2003 ; Gruet, 1993 ; Grunevald, 1936 ; Hands *et al.*, 1989 ; Kenoyer, 1984 ; Py, 1992 ; Vigié, 1987 ; Vigié-Chevalier, 1998 ; Wyss, 2001). Les coquillages ont donc une utilisation multifonctionnelle.

La consommation des coquillages marins a toujours joué un rôle plus ou moins important, selon les époques, dans l'apport nutritif des hommes. En effet, au Moyen Âge, les fruits de mer et le poisson sont importants lors des jours maigres (Carpentier, 2009). En Languedoc, les assemblages coquilliers sont exceptionnels et par conséquent, les informations sur l'alimentation et l'utilisation des coquilles sont limitées. De plus, les textes médiévaux ne fournissent aucun renseignement sur la consommation locale de la malacofaune. Cependant, d'après les travaux sur cette thématique, au Moyen Âge, les Languedociens semblent consommer en faible quantité la Moule, le Peigne operculé, le Pétoncle glabre, l'Huître plate et le Flion tronqué (Telline). De plus, le commerce de longue distance semble ne plus avoir cours, tandis que le commerce péri-côtier persiste (Bardot et Forest, 2014).

Au-delà de l'utilisation de la coquille en elle-même, la nacre et les perles ont joué un rôle dans les sociétés anciennes. La pratique la plus reculée de pêche à l'huître perlière, *Pinctada margaritifera*, date de 5500 avant J.-C, dans le Golfe persique, sur l'habitat côtier d'Umm al-Quwain 2, pour la confection d'hameçons (Carpentier *et al.*, 2012). Une utilisation médicinale de la nacre est attestée à des périodes anciennes, notamment avec la découverte de crânes, datés de plus de 4000 avant J.-C. au Honduras, qui montrent que les Mayas remplaçaient les dents disparues par des fragments de nacre de l'huître *Pinctada maxima* (Lopez *et al.*, 2002). Les sociétés anciennes égyptiennes, asiatiques et amérindiennes utilisent la poudre de nacre dans leur pharmacopée pour prévenir les brûlures par le soleil (Lopez *et al.*, 2002).

Dès l'Antiquité, les perles servent à la fabrication de bijoux, colliers et boucles d'oreilles, comme le suggère Homère dans *l'Iliade* (Dirlam *et al.*, 1985). Des moules d'eau douce ont été découvertes à Chypre (où leur présence dans le milieu naturel est douteuse) dans des contextes funéraires et palatial : elles ont été importées pour une utilisation d'ordre culturel (Reese, 1992 ; Lignereux *et al.*, 2008). À l'époque byzantine, la nacre est toujours employée pour les bijoux, mais aussi pour les objets de décoration à l'instar des pierres précieuses.

Les données concernant le Haut Moyen Âge sont plus rares, les seuls témoins de l'utilisation des perles, proviennent des trésors des cathédrales ou des collections royales (Gregoriotti, 1969). En effet, avec l'adoption du christianisme, les morts ne sont plus enterrés avec leurs bijoux contrairement aux périodes précédentes (Rogers et Bearb, 1947). Au Moyen-Âge Central et au Bas Moyen-Âge, la nacre et les perles sont employées pour la confection de bijoux, mais leurs vertus médicinales sont également exploitées, comme le décrit le *Lapidaire* d'Alphonse X de Castille (13^{ème} siècle), dans lequel il mentionne l'utilisation des perles dans le traitement des maladies liées à la mélancolie. Entre le 11^{ème} et le 13^{ème} siècle, le goût pour les perles augmente, notamment avec les Croisades, leur usage devient un élément de prestige et donc un signe de rang. Les perles sont utilisées dans la décoration de meubles prestigieux (Dirlam *et al.*, 1985), dans la tabletterie et dans la marqueterie (Chandevau, 2002). À partir du 15^{ème} siècle, les perles servent à la décoration des manuscrits, elles sont cousues sur la couverture et les pages des manuscrits enluminés, comme par exemple, le *German Book of the Hours*, réalisé au 16^{ème} siècle (fig. 216) (Dirlam *et al.*, 1985).

L'archéonconchyliologie permet d'aborder les conditions environnementales, les activités halieutiques l'alimentation, les goûts, la transformation et l'utilisation des coquilles. Par conséquent, les conchyliorestes sont des indicateurs des activités socio-économiques et symboliques des populations anciennes (Serrand *et al.*, 2008 ; Bardot et Forest, 2014).



Figure 216 : *German Book of the Hours* illustré avec des perles suspendues au fil d'or (Dirlam *et al.*, 1985)

II/ Matériel

Le site du Clos d'Ugnac a livré 349 coquilles et La Sabatière, 67 conchyliorestes. Ceux-ci appartiennent à des espèces terrestres, fluviatiles et marines. Sur le site du Clos d'Ugnac, ce sont les coquillages dulçaquicoles qui dominent, tandis que sur La Sabatière, ce sont les coquillages marins (tabl. 86 et fig. 217).

ESPECES		Le Clos d'Ugnac	La Sabatière
		NISP	NISP
<i>Rumina decollata</i>	Bulime tronqué	6	2
<i>Cornu aspersum</i>	Petit Gris	19	6
<i>Eobania vermiculata</i>	Escargot mourguéta		1
<i>Theba pisana</i>	Caragouille rosée		1
NISP		25	10
<i>Pseudunio auricularius</i>	Grande mulette	9	2
<i>Potomida littoralis</i>	Mulette des rivières	250	1
NISP		259	3
<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate	44	7
<i>Flexopecten glaber</i>	Pétoncle glabre	1	8
<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques d'Atlantique	8	9
<i>Pecten jacobaeus</i>	Coquille Saint-Jacques de Méditerranée		3
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne	1	
<i>Mytilus sp.</i>	Moule sp.		3
<i>Cerastoderma edule</i>	Coque commune		1
<i>Cerastoderma sp.</i>	Coque sp.	1	
<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande des mers	1	
<i>Glycymeris sp.</i>	Amande sp.	1	
<i>Ruditapes decussatus</i>	Palourde croisée d'Europe	1	
Indéterminés		7	23
NISP		65	54
NISP TOTAL		349	67

Tableau 86 : Représentation des différentes espèces de conchyliorestes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

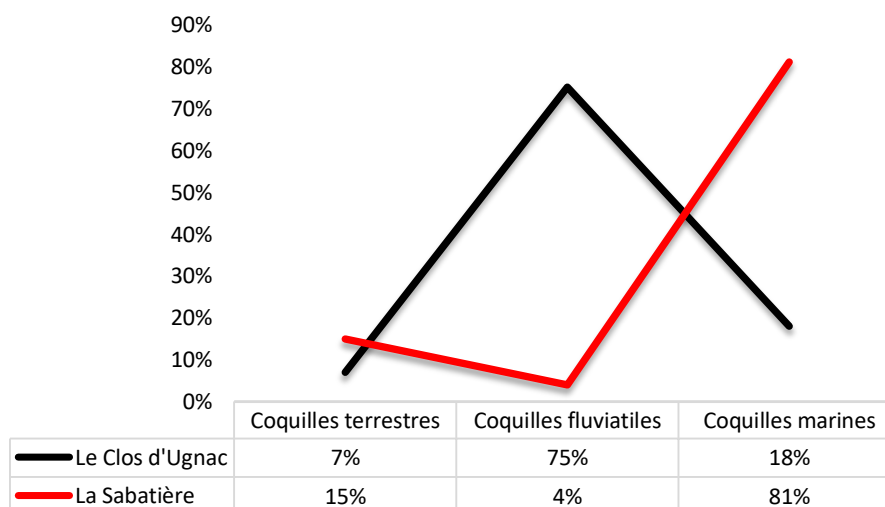


Figure 217 : Distribution des trois grands types de conchyliorestes sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

III/ Résultats

3.1 Détermination taxonomique

Le Bulime tronqué, *Rumina decollata*

Le Bulime tronqué a été déterminé d'après l'auto-amputation du sommet de la coquille (Gargominy *et al.*, 2009). Le Clos d'Ugnac a livré 6 individus, tandis que sur La Sabatière, 2 individus ont été mis en évidence (fig. 218).

Le Petit Gris, *Cornu aspersum*

Le Petit Gris se caractérise par une coquille globuleuse, arborant des bandes larges, sombres, entrecoupées de rayures claires (Gargominy *et al.*, 2009). Il est représenté par 19 individus sur le site du Clos d'Ugnac et 6 sur La Sabatière (fig. 218).

L'Escargot mourguéta, *Eobania vermiculata*

L'Escargot mourguéta se caractérise par une coquille aplatie et globuleuse dont l'ouverture est évasée (Gargominy *et al.*, 2009). Celui-ci est représenté sur le site de La Sabatière par 1 seul individu (fig. 218).

La Caragouille rosée, *Theba pisana*

La Caragouille rosée a été identifiée par la morphologie de sa coquille qui est globuleuse et dont l'ouverture est ovale (Gargominy *et al.*, 2009). Le site de La Sabatière a livré 1 seul individu (fig. 218).

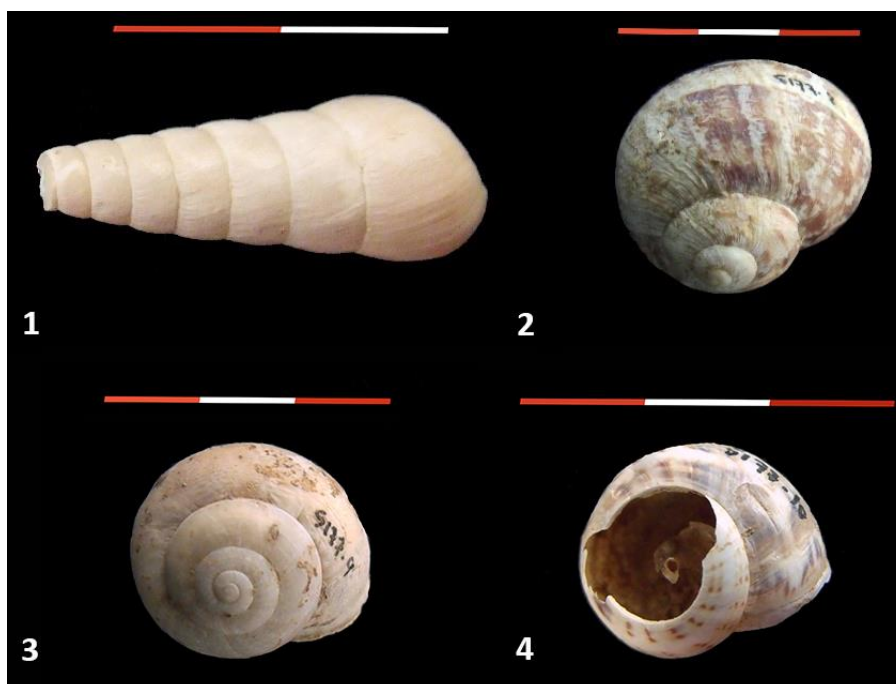


Figure 218 : 1. Spécimen de *Rumina decollata* du Clos d'Ugnac ; 2. Spécimen de *Cornu aspersum* de La Sabatière ; 3. Spécimen d'*Eobania vermiculata* de La Sabatière ; 4. Spécimen de *Theba pisana* de La Sabatière

La Grande mulette, *Pseudunio auricularius*

La Grande mulette est caractérisée par une coquille allongée dont la valve droite présente un bord ventral sinueux et la gauche, deux dents cardinales et une lamelle postérieure. Celle-ci se distingue de *Margaritifera margaritifera* par sa taille (Vrignaud, 2005). Des remontages de coquilles de *Pseudunio auricularius* ont été mis en évidence sur les 2 sites (fig. 220).

Celle-ci est représentée par minimum 5 individus sur le Clos d'Ugnac et 1 sur le site de La Sabatière (tabl. 87).

Site	NMVd	NMVg	Indéterminé	NMC
Clos d'Ugnac	3	5	1	5
La Sabatière	1	1		1

Tableau 87 : Dénombrement des coquilles de *Pseudunio auricularius* sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

La Mulette des rivières, *Potomida littoralis*

La Mulette des rivières est caractérisée par un bord ventral convexe et la présence sur les valves gauches de 2 dents cardinales et de 2 lamelles postérieures. De plus, l'*umbo* est marqué, la coquille est rhomboïdale et présente un décrochement entre l'*umbo* et le bord antérieur (Vrignaud, 2005). Sur le site du Clos d'Ugnac, 3 remontages de coquilles de *Potomida littoralis* ont été mis en évidence. Une des valves arbore un trou apical. Sur les 2 sites, une valve de Mulette des rivières présente une couleur orangée (fig. 219).

Celle-ci est représentée par un minimum de 90 individus sur le Clos d'Ugnac et 1 individu sur le site de La Sabatière (tabl. 88).

Site	NMVd	NMVg	Indéterminé	NMC
Clos d'Ugnac	90	86	74	90
La Sabatière		1		1

Tableau 88 : Dénombrement des coquilles de *Potomida littoralis* sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

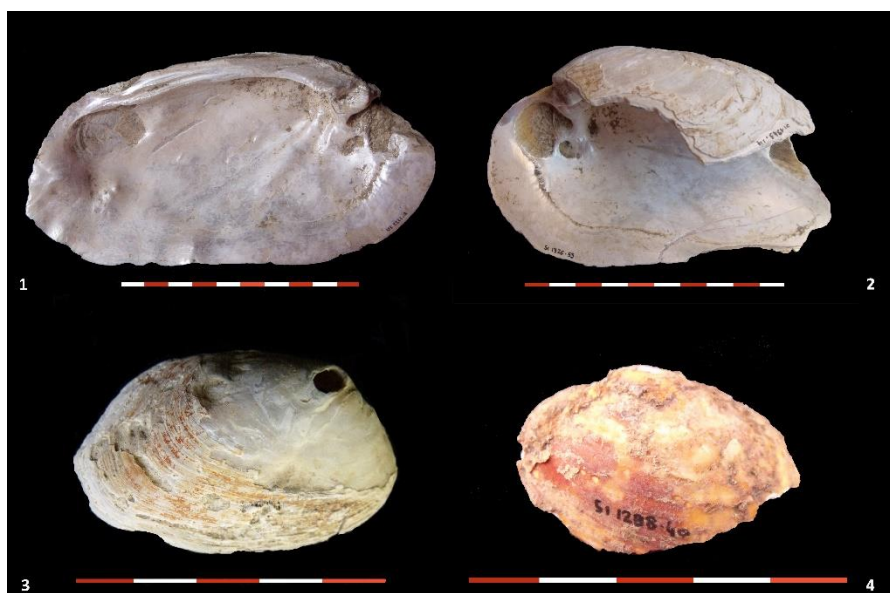


Figure 219 : Spécimens du Clos d'Ugnac. 1. Valve de *Pseudunio auricularius* ; 2. Coquille de *Pseudunio auricularius* ; 3. Valve de *Potomida littoralis* ; 4. Valve de *Potomida littoralis* avec un périostacum orangé

L’Huître plate, *Ostrea edulis*

Les *Ostreidae* sont représentées par une seule espèce, *Ostrea edulis*, qui se caractérise par une valve creuse (gauche) et une valve plate (droite), ainsi qu’une seule impression palléale (Poutier, 1987). L’Huître creuse, *Magallana gigas*, ayant été introduite au 16^{ème} siècle en Europe (Didierlaurent et Noël, 2014) ne peut donc pas se retrouver dans les assemblages archéologiques. La majorité des valves d’Huître plate (NMV = 32) sur le site du Clos d’Ugnac arborent sur la face externe, des galeries en forme de U, tandis que sur le site de La Sabatière, seulement 2 valves présentent ce type de galeries. Il est à noter, la présence d’une valve perforée de multiples trous circulaires, sur le site de La Sabatière (fig. 222).

L’Huître plate est représentée par minimum 15 individus sur le Clos d’Ugnac et 4 individus sur le site de La Sabatière (tabl. 89).

Site	NMVd	NMVg	Indéterminé	NMC
Clos d’Ugnac	15	13	16	15
La Sabatière	1	4	2	4

Tableau 89 : Dénombrement des coquilles d’*Ostrea edulis* sur les sites du Clos d’Ugnac et de La Sabatière

Sur le site du Clos d’Ugnac, 24 valves ont pu être mesurées. On observe au sein de cette famille, des spécimens dont la hauteur est comprise entre 50 et 74 mm, avec une nette dominance de valves entre 55 et 69 mm de hauteur (fig. 220).

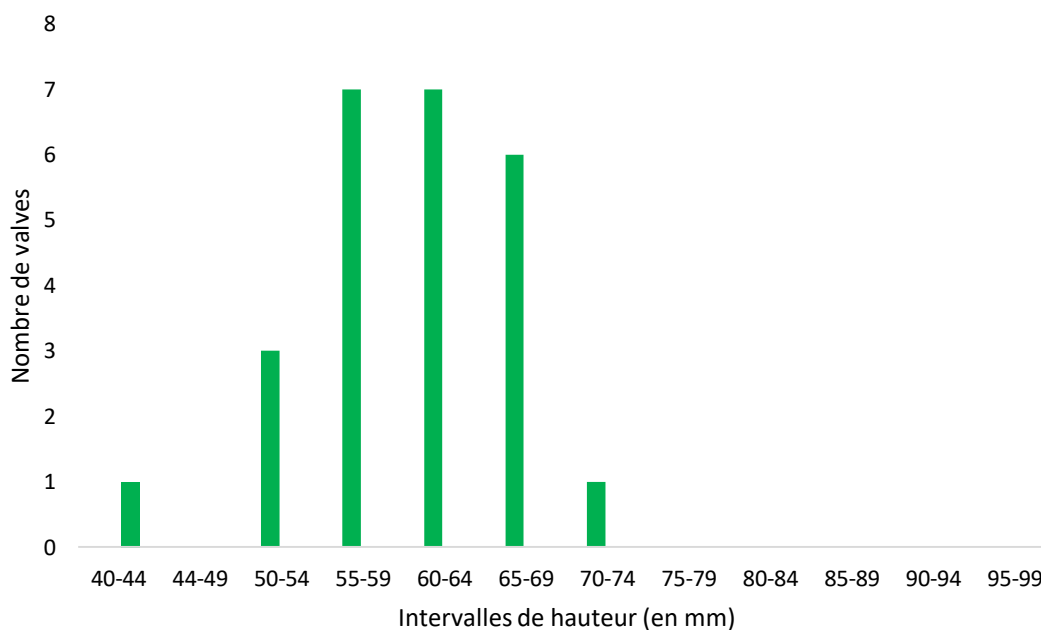


Figure 220 : Histogramme des hauteurs des valves d’*Ostrea edulis* du Clos d’Ugnac

L’estimation de l’allongement des valves montre que la majorité a soit un indice compris entre 1.0 et 1.1, soit un indice compris entre 1.2 et 1.3. Les valves présentant un fort allongement sont plus exceptionnelles sur le site du Clos d’Ugnac (fig. 221).

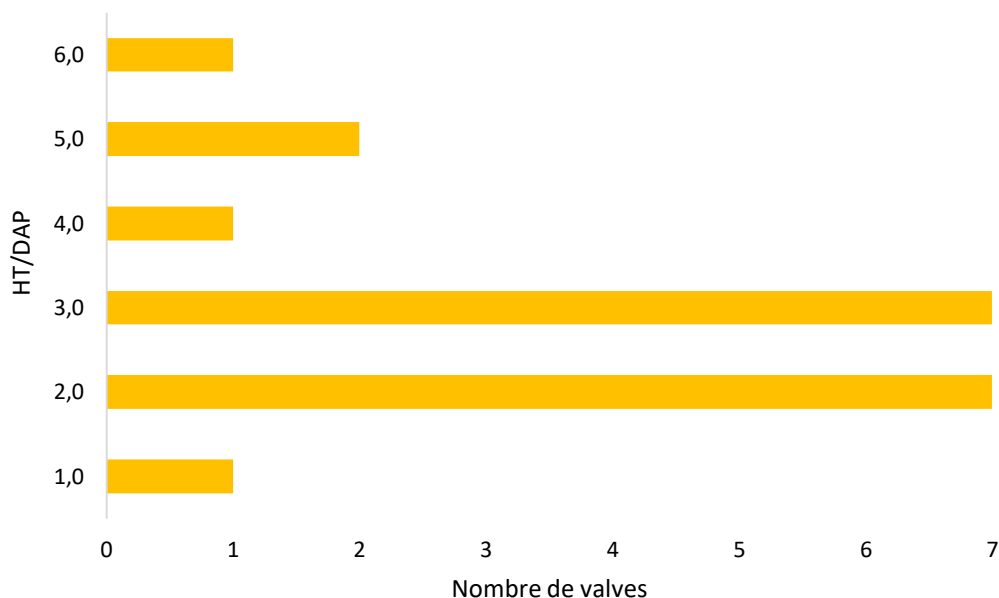


Figure 221 : Histogramme de l'allongement des valves d'*Ostrea edulis* du Clos d'Ugnac

Le Pétoncle glabre, *Flexopecten glaber*

Le Pétoncle glabre a été identifié d'après sa coquille de forme arrondie et dont le bord ventral forme un demi-cercle (fig. 222). De plus, celui-ci présente entre 9 et 14 plis rayonnants, avec des lunules légèrement asymétriques (Poutier, 1987). Cette espèce est typiquement méditerranéenne (Forest, 2002).

Le Pétoncle glabre est représenté par 1 individu sur le Clos d'Ugnac et 8 individus sur le site de La Sabatière (tabl. 90).

Site	NMVd	NMVg	NMC
Clos d'Ugnac	1		1
La Sabatière	8		8

Tableau 90 : Dénombrement des coquilles de *Flexopecten glaber* sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

La Coquille Saint-Jacques d'Atlantique, *Pecten maximus*

La Coquille Saint-Jacques d'Atlantique se caractérise par une coquille subcirculaire, dont la valve gauche est planiforme et la valve droite convexe. Elle présente des côtes arrondies sur la valve droite et des lunules de même dimension (fig. 222) (Poutier, 1987).

Celle-ci est représentée par un minimum de 6 individus sur le Clos d'Ugnac et 9 individus sur le site de La Sabatière (tabl. 91).

Site	NMVd	NMVg	NMC
Clos d'Ugnac	6	2	6
La Sabatière	9		9

Tableau 91 : Dénombrement des coquilles de *Pecten maximus* sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

La Coquille Saint-Jacques de Méditerranée, *Pecten jacobaeus*

La Coquille Saint-Jacques de Méditerranée se caractérise par une coquille subcirculaire dont la valve gauche est planiforme et la droite convexe. De plus, celle-ci présente des côtes aplaties ou anguleuses sur la valve droite et des lunules de même dimension (Poutier, 1987). Celle-ci est représentée par un minimum de 3 individus sur le site de La Sabatière (fig. 222).

La Moule méditerranéenne, *Mytilus galloprovincialis*

La Moule méditerranéenne a été identifiée d'après la morphologie de la charnière. En effet, celle-ci forme un angle entre le bord dorsal et le bord antérieur chez *M. galloprovincialis*, tandis que chez *M. edulis*, les deux bords forment un arc de cercle (Seed, 1972). Celle-ci a été mise en évidence par la présence d'une valve droite sur le site du Clos d'Ugnac (fig. 222). Des fragments de moules ont été découverts sur le site de La Sabatière, mais ne permettent pas d'identification taxonomique.

La Coque commune, *Cerastoderma edule*

La Coque commune a été identifiée d'après la forme ovale de la coquille et la morphologie des côtes qui sont sub-arrondies et qui ne se prolongent pas à l'intérieur de la coquille (Poutier, 1987 ; Dupont, 2003). Celle-ci est représentée par 1 individu sur le site de La Sabatière (fig. 222). Une valve de *Cardiidae* a également été mise au jour sur le site du Clos d'Ugnac, cependant, l'altération de la surface externe ne permet pas une détermination spécifique.

L'Amande de mer, *Glycymeris Glycymeris*

Les *Glycymerididae* sont représentées sur le site du Clos d'Ugnac par un individu appartenant à l'espèce, *Glycymeris glycymeris* (fig. 222). Celle-ci possède des crochets orthogyres c'est-à-dire dirigés vers l'autre valve, comme *Glycymeris bimaculata*. Cependant, *G. glycymeris* s'en distingue par sa forme subcirculaire et équilatérale (Poutier, 1987).

La Palourde croisée d'Europe, *Ruditapes decussatus*

La Palourde croisée d'Europe a été identifiée sur le site du Clos d'Ugnac, par l'aspect treillissé de la surface externe (Poutier, 1987). Celle-ci est représentée par une valve fragmentée (fig. 222).

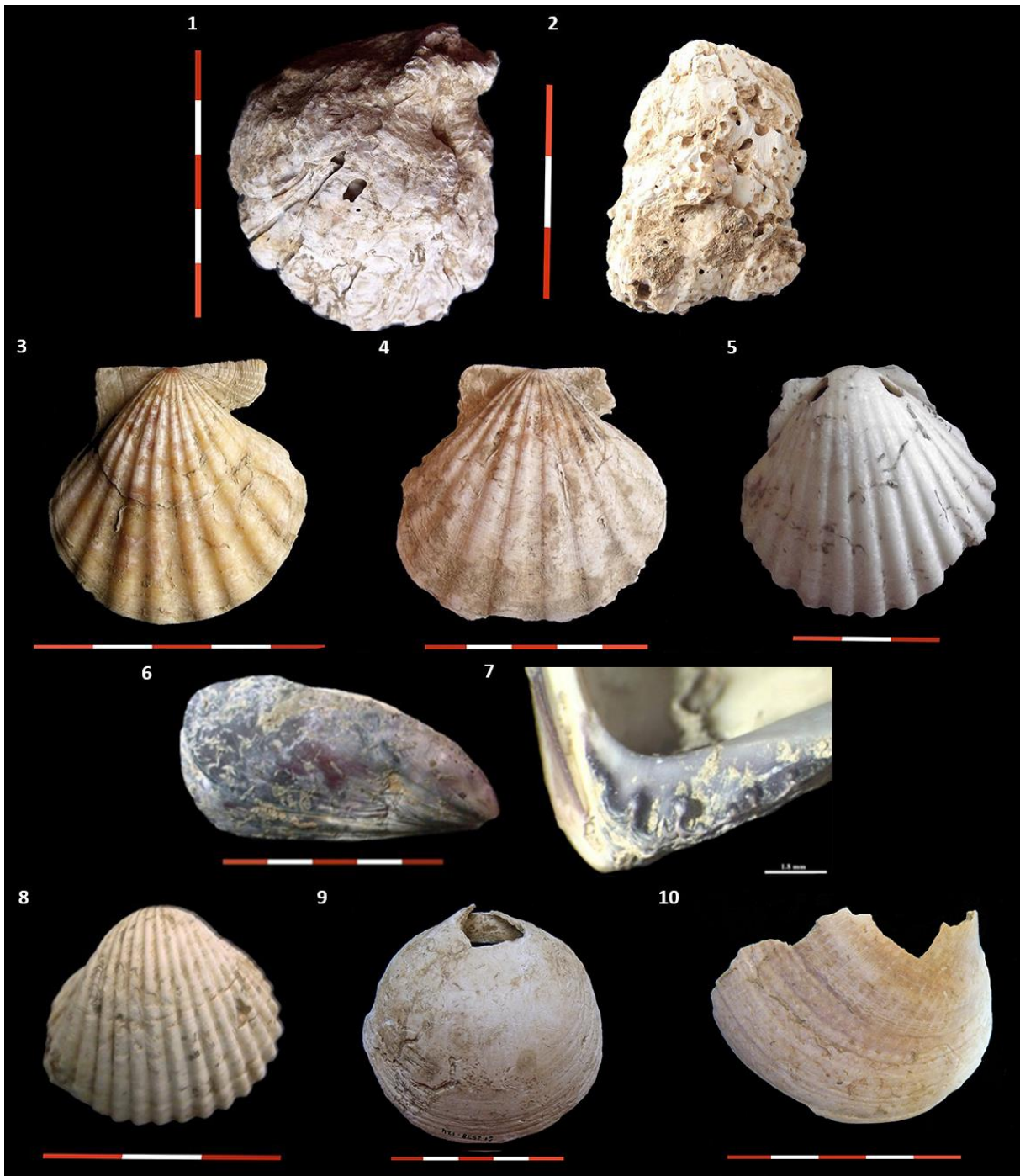


Figure 222 : 1. Valve d'*Ostrea edulis* du Clos d'Ugnac présentant des galeries en forme de U ; 2. Valve d'*Ostrea edulis* de La Sabatière perforée de multiples trous circulaires ; 3. Spécimen de *Flexopecten glaber* du Clos d'Ugnac ; 4. Spécimen de *Pecten maximus* du Clos d'Ugnac ; 5. Spécimen de *Pecten jacobaeus* de La Sabatière ; 6. Valve de *Mytilus galloprovincialis*, vue externe ; 7. Apex de *Mytilus galloprovincialis*, vue interne ; 8. Spécimen de *Cerastoderma edule* de La Sabatière ; 9. Spécimen de *Glycymeris glycymeris* du Clos d'Ugnac ; 10. Spécimen de *Ruditapes decussatus* du Clos d'Ugnac

3.2 Traces anthropiques

Parmi les spécimens de *Pseudunio auricularius* du Clos d'Ugnac, une valve présente un écaillage sur le bord ventral et un spécimen arbore une trace d'érafflement à proximité du muscle. Quant aux deux valves entières, celles-ci montrent une usure ventrale. Parmi les spécimens de *Potomida littoralis* du Clos d'Ugnac, 49 présentent des encoches d'ouvertures sur le bord dorsal, 6 sur le bord latéral, et 17 sur le bord ventral. De plus, 4 valves sont brûlées (fig. 223).

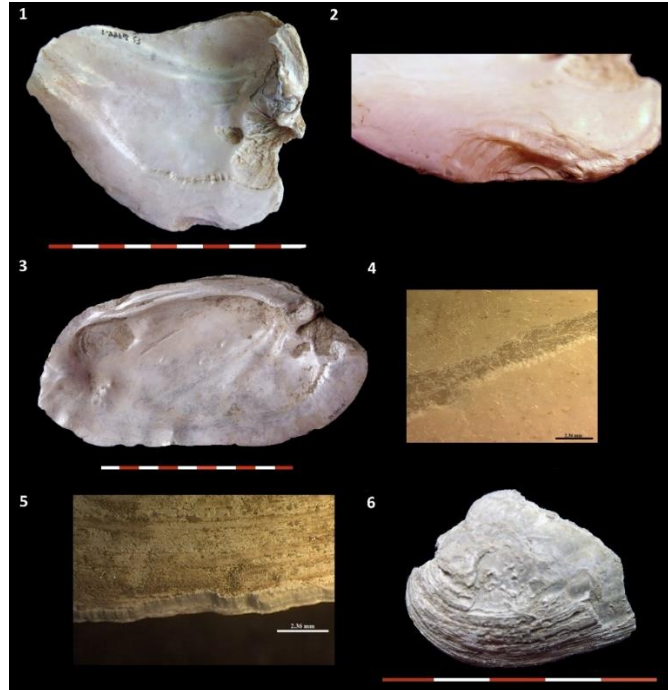


Figure 223 : Spécimens de *Pseudunio auricularius* du Clos d'Ugnac. 1. Ecaillage sur la face ventral; 2. Détail de l'écaillage ; 3. Trace d'érafflement près du muscle ; 4. Détail de l'érafflement ; 5. Usure ventrale ; 6. Spécimen de *Potomida littoralis* brûlé

Une valve de *Flexopecten glaber* découverte sur le site de La Sabatière présente une perforation de forme rectangulaire au niveau de l'empreinte musculaire (fig. 224).



Figure 224 : Valve de *Flexopecten glaber* de La Sabatière présentant une perforation rectangulaire

Trois valves de *Pecten maximus* du Clos d'Ugnac présentent une encoche d'ouverture sur le bord ventral (fig. 225).



Figure 225 : Spécimen de *Pecten maximus* du Clos d'Ugnac présentant une encoche sur le bord ventral

La valve de *Cardiidae* découverte sur le site du Clos d'Ugnac présente un aspect poli avec effacement des côtes radiales (fig. 226).



Figure 226 : Valve de *Cardiidae* du Clos d'Ugnac présentant un aspect poli

IV/ Conclusion

Le site du Clos d'Ugnac a livré 349 conchyliorestes représentés majoritairement par les espèces fluviatiles et dans une moindre mesure par les espèces marines et terrestres. Ces dernières sont dominées par le Petit Gris, la Mulette des Rivières pour les espèces fluviatiles et par les huîtres plates pour les espèces marines.

Le site de La Sabatière, quant à lui, a livré 67 conchyliorestes. Celui-ci présente un spectre différent du Clos d'Ugnac, puisque les espèces marines dominant l'assemblage, suivies des espèces terrestres et fluviatiles. Les espèces terrestres sont essentiellement représentées par le Petit Gris, comme sur le site du Clos d'Ugnac. Cependant, les espèces fluviatiles ne présentent pas de sélection particulière. Quant aux espèces marines, ce sont les *Pectinidae* qui sont en majorité. Contrairement au Clos d'Ugnac, La Sabatière présente un spectre faunique assez hétérogène. Enfin, quelques traces anthropiques ont été observées sur les 2 sites.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 19

LES RESTES HUMAINS

I/ Introduction

C'est au Paléolithique moyen qu'apparaissent les premières sépultures. Les défunts subissent de la part de leur communauté, un traitement plus ou moins raffiné. C'est alors que commence à émerger une mémoire envers les morts. De ces prémices au Paléolithique à son paroxysme au Moyen Âge, celle-ci évolue au fil du temps, pour atteindre des formes de plus en plus sophistiquées et diversifiées.

L'Antiquité tardive a connu un lent processus de transformation politique et culturel marqué notamment par la mise en place progressive du christianisme au côté de pratiques anciennes (Lauwers, 1999). Entre le 7^e et le 8^e siècle, des inhumations à proximité des lieux de culte apparaissent (Lauwers, 2013). En effet, en ville, les défunts sont d'ordinaire enterrés *extra-muros*, à plusieurs centaines de mètres de l'enceinte. Cependant, on voit apparaître des cas exceptionnels de sépultures isolées *intra-muros*, dans les *basilica*, à proximité des Saints enterrés dans les *memoriae*. Celles-ci appartiennent à des prêtres, des évêques, des abbés et/ou des laïcs de mérite (Galinié, 1996 ; Reynaud, 1996 ; Sapin 1996 ; Wild, 1999). Cette séparation entre le monde des vivants et le monde des morts s'explique par la survivance de la Loi des Douze Tables (*Lex Duodecim Tabularum*) datant du 5^e siècle avant J.-C. (Reynaud, 1996). En effet, la table X stipule « *Hominem mortuum in urbe ne sepelito neve urito* » (Gómez Betancur, 2011, p. 90), c'est-à-dire qu'un mort ne peut être, ni enseveli, ni incinéré, dans la ville.

En parallèle, dans les agglomérations mineures ou en campagne, les premières zones funéraires aménagées autour des *ecclesia* coexistent avec les nécropoles en plein champ, avant que celles-ci ne soient entièrement abandonnées au profit des cimetières paroissiaux (Wild, 1999 ; Lauwers, 2013). On observe donc entre le 6^e et le 9^e siècle, une hiérarchisation des édifices religieux : ceux à fonction funéraire (*basilica*) et ceux à fonction cultuelle (*ecclesia*) (Sapin, 1996). Ce n'est qu'entre le 10^e et le 12^e siècle, selon les textes, et au moins dès le 9^e siècle, d'après l'archéologie, que se développent les églises et les cimetières paroissiaux dans l'environnement périurbain, puis dans le milieu urbain (Reynaud, 1996 ; Lauwers, 2013). Les morts côtoient alors les vivants. Ce phénomène est à mettre en relation avec les premières dépendances monastiques qui furent les premiers lieux où la cohabitation des morts et des vivants a pris naissance. La multiplication de constructions d'églises paroissiales près de l'habitat facilitant son accès, engendre la polarisation de la vie sociale autour de l'église et du cimetière, définit par Lauwers, comme étant le concept de *inecclesiamiento* (Lauwers, 2010 ; Lauwers, 2013). Ce phénomène s'explique par l'abandon des coutumes romaines, l'importance du Salut dans la religion chrétienne et la délégation du pouvoir de l'évêque en milieu rural et urbain (Reynaud, 1996).

Au 10^e siècle, se développe également le rite de la consécration, d'abord réservé aux murs de l'église, celui-ci s'étend au terrain adjacent, le *circuitus*, qui devient au 11^e siècle le *cimiterium* (Lauwers, 2013). Le cimetière chrétien est alors défini comme un espace communautaire réservé aux fidèles et est qualifié de *sanctus* (qui est inviolable, qui bénéficie du droit d'asile, du privilège de l'immunité et de l'exemption), de *sacer* (par le rite de consécration) et de *religiosus* (par la présence des défunts chrétiens) et est consacré au même titre que l'église (Lauwers, 1999). Ces deux entités ne formant plus qu'une, l'*Ecclesia* est alors définie comme étant l'espace regroupant à la fois le lieu de culte et l'espace funéraire (Lauwers, 2005).

À côté des *sepultura ecclesiastica* (= *sepultura christiana*) réservées aux fidèles baptisés, les « mauvais chrétiens » (suicidés, meurtriers, voleurs, endettés, hérétiques, excommuniés, chevaliers morts en tournoi, auteurs de troubles, criminels, blasphémateurs, incendiaires, usuriers, concubines de prêtres), les « non chrétiens » (païens, étrangers et enfants non baptisés), les malades et les lépreux ont droit à une sépulture située en périphérie ou dans la partie non consacrée du cimetière ou bien dans des cimetières spécifiques (léproserie, maladrerie), ceux-ci ne faisant pas partie de la communauté chrétienne. Cependant, des cas particuliers peuvent apparaître, puisque c'est l'évêque qui décide de l'accès ou du refus à la *sepultura ecclesiastica*. Toutefois, en cas de péchés graves, les laïcs peuvent décider d'infliger une sépulture infamante, comme l'abandon du corps ou l'inhumation dans le fumier (sépulture de l'âne). Par conséquent, les sépultures isolées, les privations de sépulture et les sépultures présentant un traitement funéraire différent, sont qualifiées de « sépultures atypiques », car elles reflètent la condition du défunt au moment de sa mort (Vivas, 2012).

Ces différences de traitement du corps et donc de l'image du défunt, sont le reflet d'une « dualité [...] le corps médiéval chrétien est traversé par des balancements : d'un côté, il sera refoulé, de l'autre, il sera exalté ; humilié, il sera aussi vénéré » (Gleize et Castex, 2012, p. 120), d'où des variations dans les pratiques funéraires.

Les restes humains permettent de répondre à plusieurs questions :

- Ces restes osseux proviennent-ils d'une sépulture ancienne ou d'une sépulture isolée, remaniée ou vidangée lors du creusement des structures ?
- S'agit-il d'un dépôt volontaire ?

II/ Matériel

Le site du Clos d'Ugnac a livré 8 restes humains, tandis que 91 ont été mis au jour sur La Sabatière, mêlés à des restes fauniques (tabl. 92).

Le Clos d'Ugnac					
Région anatomique	Pièce osseuse	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Os occipital			1	1
	Os pariétal	1	1		2
	Maxillaire			1	1
Membre supérieur	Humérus		1		1
Membre inférieur	Os coxal		1		1
	Fémur	1			1
	Métatarse IV		1		1
NISP		2	4	2	8
La Sabatière					
Région anatomique	Pièce osseuse	Droite	Gauche	Indéterminée	NISP
Tête	Os pariétal	1	1		2
	Os frontal	1			1
	Mandibule		1		1
	Dents inférieures	1	1		2
	Indéterminé			1	1
Tronc	Atlas			1	1
	Vertèbres cervicales			5	5
	Vertèbres thoraciques			5	5
	Vertèbres indéterminées			11	11
	Côtes	3	2	12	17
Ceinture thoracique	Scapula	2			2
Membre thoracique	Clavicule	1	1		2
	Humérus	1	2		3
	Radius			1	1
	Os hamatum		1		1
	Métacarpe I	1	2		3
	Métacarpe II	1			1
	Métacarpe III		1		1
	Métacarpe IV	2			2
	Métacarpe V		1		1
	Phalanges proximales			2	2
	Phalanges moyennes			3	3
Membre pelvien	Fémur	1		1	2
	Patella	1			1
	Fibula	1			1
	Talus	1			1
	Calcanéus		1		1
	Os cuboïde		1		1
	Os naviculaire		2		2
	Grand Cunéiforme	1			1
	Métatarse			2	2
	Métatarse I	1	1		2
	Métatarse III		1		1
	Métatarse IV	2			2
	Métatarse V	1			1
	Phalanges proximales			3	3
	Phalanges moyennes			2	2
NISP		24	19	48	91

Tableau 92 : Distribution anatomique des restes humains du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

III/ Résultats

L'ensemble de ces ossements est attribuable d'après le MNI de combinaison, à un minimum de 2 individus au Clos d'Ugnac, et 3 individus à La Sabatière. Le sexe des individus n'a pu être estimé par faute d'élément diagnostique fiable (pelvis). Ces restes humains présentent un bon état de conservation et ne révèlent aucune trace d'action humaine sur le vivant ou le mort (blessure, opération, découpe, ...). Le MNI et l'âge de ces individus sont calculés sur la base des critères suivants (tabl. 93 et 94).

Le Clos d'Ugnac			
FAIT/US	Ossements	Age estimé	Bibliographie
SI 1953	Diaphyse d'humérus gauche	Min. Adolescent	Scheuer et Black, 2000
SI 1966	Fragment d'os occipital	Entre 0 et 1 mois (1)	Young, 1957 ; Fazekas et Kósa, 1978 ; Klaus-Dietrich <i>et al.</i> , 1999 ; Schaefer <i>et al.</i> , 2009 ; Mellal, 2010
	Fragment d'os pariétal droit		
	Fragment d'os pariétal gauche		
SI 20229	Extrémité distale droite de fémur	Min. 18 ans	Scheuer et Black, 2000
SI 20492	Fragment d'ilium gauche	Min. 18 ans	Barone, 1999
	Métatarse IV gauche		
US 1387	Incisive centrale supérieure définitive (2)	Min. 10 ans	Gustafson et Koch, 1974

La Sabatière			
FAIT/US	Ossements	Age estimé	Bibliographie
ENS 1151	Métacarpe V gauche	Min. 19 ans	Barone (1999) Dubreuil-Chambardel (1918) Marcelli <i>et al.</i> (2016)
FS 1160	Diaphyse de métatarse	Indéterminé	
FS 1237	Diaphyse de radius	Indéterminé	
FS 1451	Métacarpe I gauche	Min. 19 ans	Barone, 1999
	Phalange proximale de la main	Indéterminé	
FS 1492	Diaphyse de métatarse	Indéterminé	
	Base de métatarse III gauche	Indéterminé	
	Phalange proximale du pied (doigt I)	Min. 17 ans	Barone, 1999
	Phalange moyenne du pied (doigt I)		
	Phalange proximale du pied	Min. 17 ans	Barone, 1999
FS 1515	Extrémité distale de fibula droite	Moins de 12 ans	Scheuer et Black, 2000
FS 1516	Incisive centrale mandibulaire permanente droite (3)	Min. 9 ans	Gustafson et Koch, 1974
PCE 1138	Fragment de côte	Indéterminé	
PCE 3009	Fragment d'os pariétal droit (4)	Moins de 30 ans	Moore <i>et al.</i> , 2017
SL 1817	Incisive latérale mandibulaire permanente gauche (5)	Min. 10 ans	Gustafson et Koch, 1974
US 1276	Fragment de côte	Indéterminé	
US 1300	Fragment d'os pariétal gauche (suture coronale et suture sagittale)	Moins de 30 ans	Moore <i>et al.</i> , 2017
US 1423	Phalange proximale de la main	Min. 20 ans	Barone, 1999
US 1433	Fragment de scapula droite	Min. 15 ans	Barone, 1999
US 1436	Base de métatarse IV droit	Indéterminé	
US 1509	Fragment de côte	Indéterminé	
	Métacarpe I gauche	Min. 19 ans	Barone, 1999
US 1546	Phalange moyenne de la main	Min. 20 ans	Barone, 1999
	Talus droit	Indéterminé	
	Base de métatarse V droit	Indéterminé	
US 1607	Fragment de fémur	Indéterminé	
US 1643	Fragment de fémur	Indéterminé	
US 1777	Calcanéus gauche	Min. 18 ans	Barone, 1999
US 1916	Diaphyse d'humérus gauche (longueur : 249 mm)	Min. adolescent	Scheuer et Black, 2000
US 1954	Métacarpe I	Min. 19 ans	Barone, 1999
US 3078	Base de métacarpe II droit	Indéterminé	
US 3088	Métatarse I gauche	Min. 18 ans	Barone, 1999

US 3259	Fragment crânien	Indéterminé	
	Fragment de mandibule gauche (M2M3)	Min. 21 ans	Schour et Massler, 1941
	Fragment de côte	Indéterminé	
	Diaphyse d'humérus droit	Indéterminé	
	Base de métacarpe III gauche	Indéterminé	
	Métacarpe IV droit	Indéterminé	
US 3260	Métatarse I droit	Min. 18 ans	Barone, 1999
	Fragments de côtes	Indéterminé	
	Phalange moyenne de la main	Entre 18 et 20 ans	Barone, 1999
US 3287	Phalange proximale du pied (corps)	Indéterminé	
	Incisure supra-orbitaire droit	Indéterminé	
	Fragments de vertèbres	Min. 25 ans	
	Fragments de côtes	Indéterminé	
	Acromion droit de scapula	Indéterminé	
	Fragments de clavicules	Indéterminé	
US 3288	Tête articulaire d'humérus gauche	Moins de 13 ans	Scheur et Black, 2000
	Os cuboïde gauche	Indéterminé	
	Os naviculaires gauches	Indéterminé	
US 3350	Os grand cunéiforme droit	Indéterminé	
	Base de métacarpe IV droit	Indéterminé	
US 3352	Patella droite	Indéterminé	
	Fragments de côtes	Indéterminé	
US 5051	Fragments de côtes	Indéterminé	
	Fragment d'atlas (facette articulaire inférieure droite)	Indéterminé	
	Hamatum gauche	Indéterminé	
	Phalange moyenne de la main	Min. 20 ans	Barone, 1999
	Diaphyse de métatarse IV droit	Indéterminé	
	Phalange moyenne du pied	Min. 17 ans	

- (1) Les 4 bords de l'os pariétal de cet individu ne sont pas ossifiés et la longueur entre la suture fronto-pariétale et la suture pariéto-occipitale est égale à 95 mm (entre 1 et 3 mois). De plus, sur l'os occipital, la fontanelle postérieure n'est pas fermée (< 2 mois), les *sutura mendosa* ne sont pas fusionnées (< 1 mois) et la plus grande largeur de la partie squameuse de l'os occipital en ligne avec les *sutura mendosa* est égale à 94 mm (> 40 semaines d'aménorrhée = 9 mois de grossesse).
- (2) Celle-ci a été déterminée d'après la forme en pelle de la dent (incisives), la résorption totale de la racine (dents définitives), la forme arrondie de la racine (incisives maxillaires), la largeur de la couronne et la présence d'une racine courte et robuste (I1) (White *et al.*, 2012). La latéralisation n'a pu être établie à cause de la fragmentation de la dent.
- (3) Celle-ci a été déterminée d'après la forme en pelle de la dent (incisives), la résorption totale de la racine (dents permanentes), la forme de la racine compressée mésio-distalement (incisives mandibulaires) et la présence d'une couronne courte et symétrique (I1). La latéralisation a été effectuée d'après la position du bord distal qui est plus arrondi que le bord mésial et qui permet d'affirmer qu'il s'agit d'une incisive droite (White *et al.*, 2012).
- (4) Fragment correspondant à la suture squameuse (empreintes méningées horizontales). La latéralisation de celui-ci a été possible grâce à la présence au niveau de l'extrémité inférieure droite, d'un *sulcus* endocrinien correspondant à l'angle mastoïdien (White *et al.*, 2012).
- (5) Couronne large et bords distaux évasés (White *et al.*, 2012).

Tableau 93 : Tableau récapitulatif des restes humains du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Le Clos d'Ugnac							
Classes d'âge	Fœtus	Nourrisson	Enfant	Adolescent	Jeune adulte	Adulte mûr	Adulte âgé
	< naissance	0 – 3 ans	3 – 12 ans	12 – 20 ans	20 – 35 ans	35 -50 ans	>50 ans
SI 1953				Min. adolescent			
SI 1966	Entre 0 et 1 mois						
SI 20229				Min. 18 ans			
SI 20492				Min. 18 ans			
US 1387			Min. 10 ans				
La Sabatière							
ENS 1151				Min. 19 ans			
FS 1451				Min. 19 ans			
FS 1492				Min. 17 ans			
FS 1515			Moins de 12 ans				
FS 1516			Min. 9 ans				
PCE 3009			Moins de 30 ans				
SL 1817			Min. 10 ans				
US 1300			Moins de 30 ans				
US 1423					Min. 20 ans		
US 1433				Min. 15 ans			
US 1509				Min. 19 ans			
US 1546				Min. 20 ans			
US 1777				Min. 18 ans			
US 1916				Min. adolescent			
US 1954				Min. 19 ans			
US 3088				Min. 18 ans			
US 3259					Min. 18 ans		
US 3259					Min. 21 ans		
US 3260				Entre 18 et 20 ans			
US 3287					Min. 25 ans		
US 3287			Moins de 13 ans				
US 5051					Min. 17 ans		
US 5051					Min. 20 ans		

Tableau 94 : Classes d'âge des individus présents sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (chaque couleur correspond à un individu ; d'après Fazekas et Kósa, 1978)

Des restes humains de La Sabatière présentent des anomalies dentaires et osseuses :

- Une incisive supra-orbitaire droite (US 3287-15) montre une *cribra orbitalia*.
- Un fragment de mandibule gauche (US 3259-2) présente une parodontopathie (lyse horizontale) et une hypoplasie de l'émail dentaire sur la M2 au niveau du tiers occlusal et sur la M3 à la jonction entre le tiers moyen et le tiers cervical. D'après la chronologie de la minéralisation coronaire des dents permanentes, l'hypoplasie de la M2 a eu lieu entre 2.5 et 8 ans, et celle de la M3 entre 8 et 16 ans (Kaqueler et Le May, 1998).
- Une fracture de la base du 5^{ème} métacarpien non consolidée (pseudarthrose) ou un point d'ossification secondaire de la base est observé sur un métacarpe V gauche (ENS 1151-3).
- Une phalange moyenne de la main (US 5051-9) arbore des enthésophytes sur la face palmaire au niveau du tendon du muscle fléchisseur des doigts.
- Un talus droit (US 1546-2) développe un ostéophyte sur le bord de la surface articulaire antérieure pour le calcaneus (fig. 227).

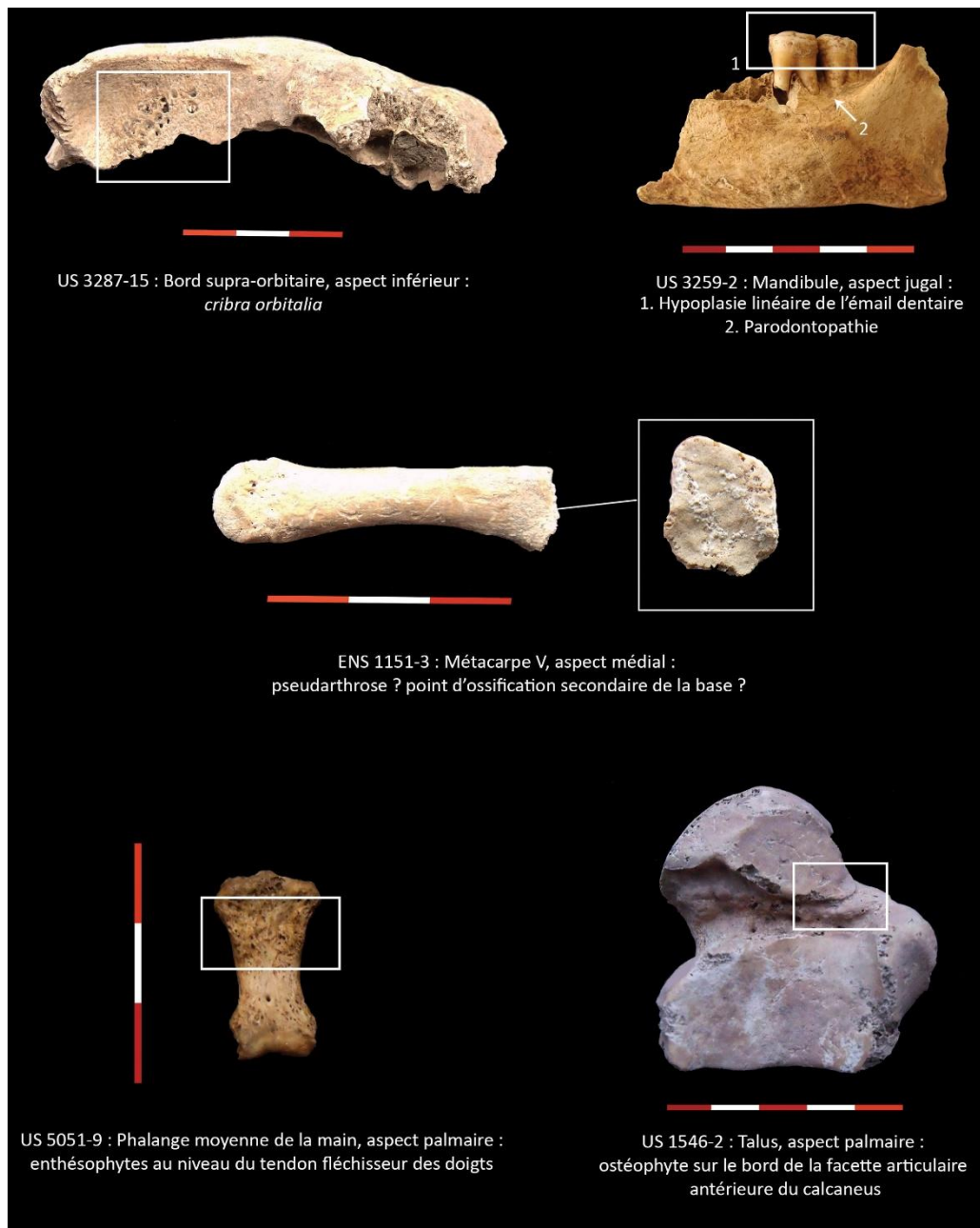


Figure 227 : Les restes humains de La Sabatière présentant des anomalies dentaires et osseuses

IV/ Conclusion

Au total, 8 restes humains ont été mis au jour sur le site du Clos d'Ugnac, pouvant se rattacher au minimum à 2 individus (un individu périnatal et un adolescent). En effet, il n'est pas impossible que les ossements des structures SI 1953, SI 20229, SI 20492 et US 1387 appartiennent en réalité à un seul et même individu. De nombreux remontages de restes fauniques montrent qu'un même individu peut se retrouver dans différentes structures. Les éléments crâniens mis au jour dans le silo SI 1966 appartiennent à un individu décédé dans la période périnatale, d'après l'analyse morphologique et ostéométrique effectuée sur l'os occipital et l'os pariétal. Concernant les restes osseux découverts dans les autres structures, l'âge des individus n'a pu être clairement identifié en l'absence de squelette complet. Cependant, si ces ossements correspondent à un même individu, celui-ci appartient au moins à la classe d'âge « adolescent ».

Sur le site de La Sabatière, 91 restes humains ont été découverts, pouvant se rattacher au minimum à 3 individus, d'après le MNI de combinaison. Ces derniers présentent quelques anomalies dentaires et osseuses. Une *cribra orbitalia* a été observée sur une incisive supra-orbitaire. Celle-ci correspond à la croissance insuffisante du diploé¹⁶ (Rivera et Lahr Mirazón, 2017). Walker *et al.* (2009) émettent l'hypothèse que l'origine de la *cribra orbitalia* se trouve dans l'interaction entre les pratiques culturelles, les carences alimentaires en vitamine B12, l'hygiène, les parasites et les maladies infectieuses. Celle-ci se caractérise par un aspect poreux au niveau de l'orbite, de par la présence de plusieurs centaines de micro-pertuis (Schultz, 2001). Une hypoplasie de l'émail dentaire a également été constatée sur une M2 et une M3 inférieure associée à une parodontopathie. Les hypoplasies de l'émail dentaire peuvent trouver leur origine dans différents facteurs : anomalies chromosomiques, anomalies congénitales, endocrinopathies¹⁷, carences nutritionnelles en sels minéraux et en vitamines (Kaqueler et Le May, 1998). Quant à la parodontopathie, celle-ci a une origine infectieuse et est souvent en lien avec des caries (Duchesne et Crubézy, 2015). Une pseudarthrose ou un point d'ossification secondaire de la base d'un métacarpe a également été observée. La pseudarthrose est la résultante, soit d'une fracture congénitale, soit d'une fracture traumatique (Marcelli *et al.*, 2016). Quant au point d'ossification secondaire de la base du métacarpe, celui-ci peut exister chez certains individus et est interprété comme un « *vestige d'un plan architectural primitif suivant lequel les Métacarpiens se développeraient aux dépens de trois points d'ossification* » (Dubreuil-Chambardel, 1918, p. 5). Les exostoses observées sur la phalange moyenne de la main et sur le talus peuvent être de nature dégénérative ou bien liées à l'activité (Suffolk, 2008).

La signification de ces ossements pose un certain nombre de questions :

- Le sujet périnatal du Clos d'Ugnac :
 - Ces restes osseux proviennent-ils d'une sépulture ancienne en lien avec la nécropole Néolithique située dans la partie sud du site ou d'une sépulture isolée ? Cela signifie, par conséquent, que les sépultures n'étaient pas visibles.
Dans cette éventualité il s'agit :
 - soit d'un remaniement partiel des sépultures, d'où des restes osseux épars. Dans ces circonstances, la sépulture serait perceptible au fond du silo ou en coupe, la couleur du substrat étant différente de celle du comblement des structures.
 - soit d'une vidange complète : dans ce cas, où sont les autres ossements ?
 - S'agit-il d'un dépôt volontaire dans le silo ? En effet, quelques cas d'infanticide sont relatés dans les textes mais restent peu nombreux, par rapport au cas d'avortement ou d'abandon. Les cas d'infanticide sont à mettre en relation avec la pauvreté, les cycles de famine, les impôts, mais aussi dans le cas d'enfants illégitimes, d'enfants handicapés et d'inceste (Coleman et Chamoux, 1974 ; Schaus, 2015). L'infanticide est condamné, tant dans la philosophie morale, que dans les sources juridiques et théologiques (Schaus, 2015). En effet, il est stipulé dans la loi salique, titre XXVI, article 5 que « *quiconque aura fait périr un enfant dans le sein de sa mère, ou un nouveau-né âgé de moins de huit jours, auquel on n'a point encore donné de nom, sera condamné à payer 4000 deniers, ou 100 sous d'or* » (Peyré, 1828, p. 85). Au Moyen Âge, l'infanticide fut tout d'abord condamné par l'Église, celui-ci étant considéré comme un péché grave. La personne responsable d'infanticide était excommuniée, car elle condamnait l'enfant, n'ayant pu avoir droit au baptême, à l'enfer, puis au 13^e siècle, aux limbes. Au cours du Moyen Âge, les autorités laïques commenceront à condamner l'infanticide avec des peines de plus en plus lourdes, telle que la peine capitale ou le bucher (Newman, 2007).

Le dépôt volontaire dans le silo est possible, même si aucun élément ne permet de confirmer cette hypothèse.

¹⁶ Tissu spongieux situé entre les deux lames de tissu compact des os plats (TLF, s.v.)

¹⁷ Affection concernant les glandes endocrines (sécrétion exagérée ou insuffisante d'hormones (Larousse médical)

- Les autres individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière :
 - Les restes osseux proviennent-ils d'une sépulture ancienne : sur le Clos d'Ugnac, soit de la nécropole Néolithique située dans la partie sud, et/ou, soit du cimetière médiéval localisé dans la partie nord-ouest du site ; sur le site de La Sabatière, soit du cimetière en plein champ (à l'ouest), et/ou, soit du cimetière clos (à l'est) ; ou d'une sépulture isolée ? Cela signifie, par conséquent, que les sépultures n'étaient pas visibles.

Dans cette éventualité il s'agit :

- soit d'un remaniement partiel des sépultures, d'où des restes osseux épars. Dans ces circonstances, la sépulture serait perceptible au fond du silo ou en coupe, la couleur du substrat étant différente de celle du comblement des structures.
- soit d'une vidange complète : dans ce cas, où sont les autres ossements ?

Le dépôt volontaire dans les silos ne semble pas plausible, car dans cette éventualité, le cadavre entier aurait été déposé, comme c'est le cas dans d'autres sites (Rodet-Belarbi et Séguy, 2013).

Dans tous les cas, il peut s'agir de sépultures anciennes ou bien de sépultures isolées, aucun élément ne permettant de réfuter l'une ou l'autre hypothèse. Celles-ci ne semblent pas avoir été visibles, puisqu'aucun élément de marquage (e.g., stèle) n'a été retrouvé. La cause d'un remaniement partiel des sépultures peut être réfutée, aucune différence de couleur entre le substrat et le comblement d'une éventuelle sépulture n'ayant été observée à la fouille. Cependant, une vidange complète est fort possible. Les hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, au moment du creusement des structures, ont pu découvrir ces sépultures et retirer les restes osseux pour les déposer à un autre endroit. De ce fait, quelques os ont pu se mélanger à la terre de creusement des silos. Par conséquent, ces ossements proviennent de sépultures remaniées lors de la mise en place de structures postérieures (Rodet-Belarbi et Seguy, 2013). En l'état actuel des données disponibles, il est probable qu'il s'agisse de vidanges de sépultures antérieures ou isolées.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 20

L'ARTISANAT

I/ Introduction

Dans le *Livre des Métiers* d'Étienne Boileau (13^{ème} siècle), plusieurs métiers utilisent la matière animale comme l'ivoire, la corne, l'os, le corail et la coquille. On retrouve les tabletiers (artisans qui fabriquent des échiquiers, des damiers), les peigniers (artisans qui fabriquent les peignes), les lanterniers (artisans qui fabriquent des lanternes), les imagiers-tailleurs (artisans qui fabriquent des crucifix, des manches à couteaux), les peintres, les tailleurs d'images et les patenostriers (fabricants de patenôtres ou chapelets) (Lespinasse et Bonnardot, 1879).

Par conséquent, on peut considérer qu'en archéologie, tous les objets façonnés en matière animale, végétale et minérale peuvent être interprétés comme des éléments de tableterie et que ces derniers recouvrent différents domaines : la vie quotidienne, les loisirs et l'artisanat. Ainsi, la tableterie est représentative du mode de vie et du statut social des habitants (Chandevau, 2002).

II/ Matériel et Résultats

2.1 L'artisanat du Clos d'Ugnac

Sur le site du Clos d'Ugnac, deux artefacts de morphologie similaire ont été mis au jour :

L'objet SI 2884 a une hauteur conservée de 9.5 cm et un diamètre d'environ 1.5 cm. Celui-ci a été réalisé sur un tibia gauche de Capriné. La surface externe arbore des traces de façonnage par raclage et des traces de débitage. En effet, l'extrémité proximale est sectionnée alors que l'épiphyse distale est cassée. Celui-ci comporte 3 trous sur la face médiale, de section ovalaire, réalisés par rotation, avec un diamètre de 5 mm et espacés de 1 cm. On remarque également la présence de stries aux environs immédiats des trous (face médiale). Des traces de polissage sont observables sur la surface externe de l'os. Au cours de l'analyse pollinique du sédiment contenu à l'intérieur de la flûte, un microfossile non pollinique a été découvert. Ses caractéristiques morphologiques pourraient le rapprocher du genre *Zalophotrema*, parasite des mollusques et Mammifères marins (fig. 230).

Le silo SI 10042 a livré un os de grande dimension, avec une hauteur conservée de 12.5 cm et un diamètre d'environ 1 cm. L'absence de cavité médullaire et la morphologie permettent d'attribuer celui-ci à un radius droit d'oiseau. L'aspect externe ne présente pas de modification. Les épiphyses proximale et distale ont été sectionnées. Les bords de la diaphyse, dans sa partie proximale, ont été polis. Celui-ci comporte deux trous de forme triangulaire : le premier présente une ouverture de 11 x 6 mm et le second de 13 x 6 mm. Contrairement à l'objet précédent, une fenêtre en forme de D d'un diamètre de 8 mm est présente. De plus, on observe de fines et courtes incisions rectilignes, parallèles entre elles, perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'os, sur les faces inférieure, latérale et médiale. Ces incisions sont quasi-invisibles à l'œil nu et ne sont perceptibles que selon l'orientation de l'os par rapport à la lumière (fig. 228).

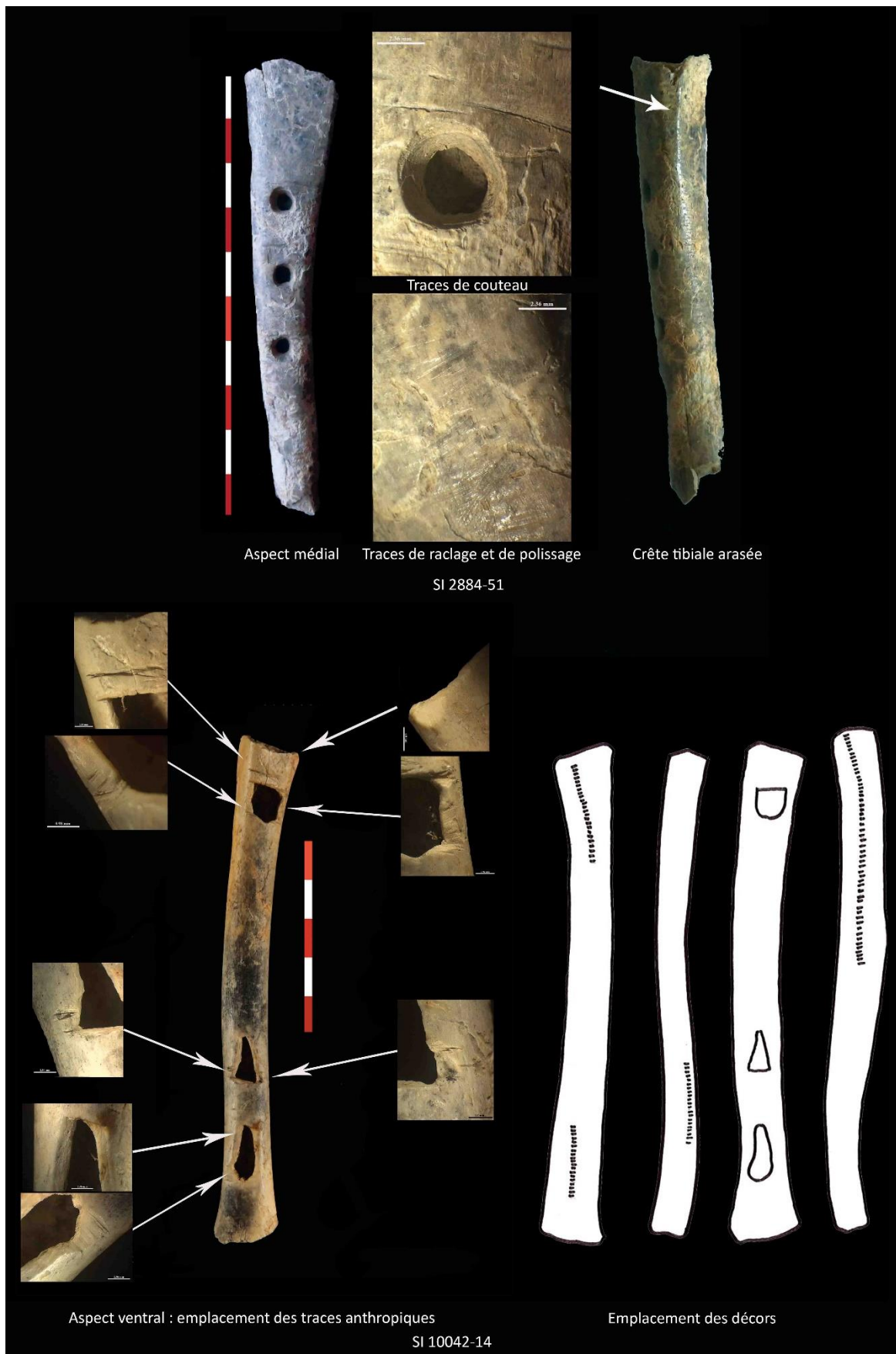


Figure 228 : Les objets SI 2884-51 et SI 10042-14 du Clos d'Ugnac (clichés Dainat, EPCC-CERP Tautavel)

D'autres artefacts ont été mis au jour, dont certains en plusieurs exemplaires :

L'objet SI 1129 mesure 9 cm de long, 5 mm de large et 3 mm d'épaisseur, et a été réalisé vraisemblablement dans une fibula de Suidé, comme l'indiquent la morphologie et l'épaisseur de l'os. En effet, celui-ci est fin, étroit, allongé et aplati sur ses deux faces, à la différence des métapodes rudimentaires d'Équidés qui sont trifacés (Barone, 1999). Le fût, droit et de section rectangulaire, présente des traces de façonnage par raclage. La pointe, quant à elle, arbore sur toute sa circonférence, des facettes convergentes obtenues lors du façonnage de l'objet. L'autre extrémité présente une fracture latérale. C'est pourquoi, une reconstitution a été réalisée à l'aide de Photoshop. Pour ce faire, une symétrie horizontale de l'objet original a été effectuée afin d'obtenir l'image de la morphologie de celui-ci avant sa fracturation. D'après la reconstitution, l'extrémité est de forme triangulaire avec une perforation transversale réalisée par rotation circulaire (fig. 229).

Un artefact de forme cylindrique avec une perforation centrale, réalisé probablement dans une trochlée d'humérus de bœuf, a été découvert dans le silo SI 1008. Celui-ci présente un diamètre conservé de 4 cm, une épaisseur de 1.5 cm et une perforation de 7 mm de diamètre (fig. 229).

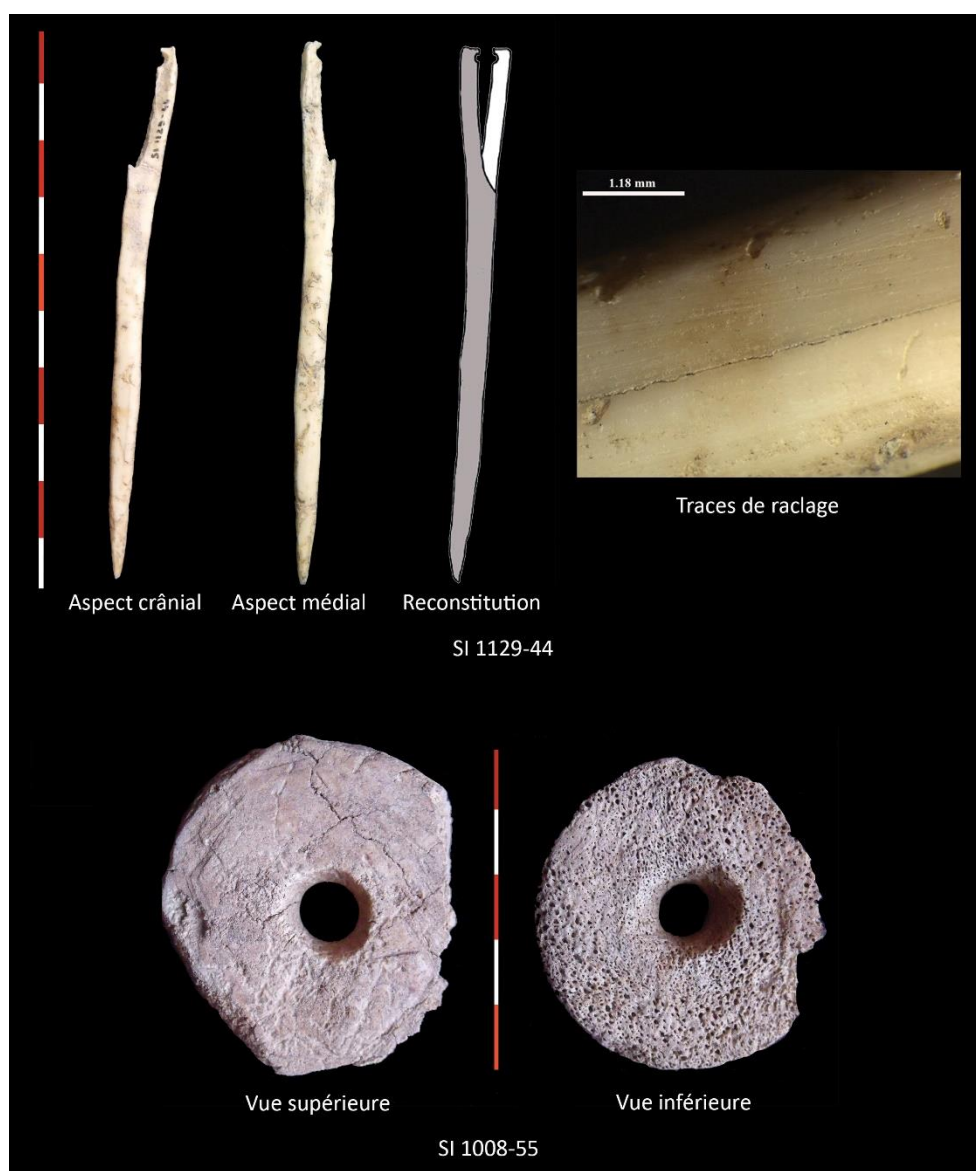


Figure 229 : Les artefacts SI 1129-44 et SI 1008-55 du Clos d'Ugnac

L'objet FS 3169 a été réalisé sur la face palmaire d'un métacarpe de bœuf, non épiphysé. Il mesure 6.5 cm de long sur 5 cm de large. Des traces de façonnage par polissage sont observables sur la face palmaire. Celui-ci comporte des séries de ponctuations assez grossières, obliques à l'axe de l'os, se développant sur une surface mesurant 2.6 cm de long et 6 à 18 mm de large, et une fracturation (fig. 230).

SI 1087 a été réalisé sur la face dorsale et palmaire d'un radius de bovin et mesure 19 cm de long sur 4 cm de large. Des traces de façonnage par raclage et polissage sont observables sur la face dorsale. Celle-ci comporte des séries de ponctuations assez grossières, perpendiculaires à l'axe de l'os, se développant sur une surface mesurant 8 cm de long et 6 à 13 mm de large. La face palmaire présente des traces de façonnage par raclage et des séries de ponctuations disposées perpendiculairement à l'axe de l'os, sur une surface mesurant 8 cm de long et 11 à 20 mm de large. Elles sont plus ou moins grossières sur la partie proximale et présentent un aspect plus soigné sur la partie distale. On note sur les faces dorsale et palmaire, des traces de chauffe aux deux extrémités de la diaphyse (fig. 230).

L'objet SI 1142 a été réalisé sur une diaphyse d'os long de grand herbivore et mesure 9 cm de long sur 2.5 cm de large. Des traces de façonnage par raclage et polissage sont observables sur la face externe. Celui-ci comporte des séries de ponctuations, d'aspect soigné, obliques à l'axe de l'os, se développant sur une surface mesurant 7 cm de long et 3 à 11 mm de large (fig. 230).

SI 1395 a été réalisé sur la partie molaire d'une mandibule de bovin et mesure 3 cm de long sur 3 cm de large. Celui-ci ne présente pas de traces de façonnage et comporte des séries de ponctuations, d'aspect soigné, perpendiculaires à l'axe de l'os, se développant sur une surface mesurant 3 cm de long et 7 à 13 mm de large, et présente une fracturation (fig. 230).

L'objet SI 1520 a été réalisé sur un fragment de diaphyse d'os long de grand herbivore et mesure 6 cm de long sur 2.5 cm de large, et ne présente pas de traces de façonnage. Il comporte des séries de ponctuations, d'aspect soigné, perpendiculaires à l'axe de l'os, se développant sur une surface mesurant 4 cm de long et 6 à 10 mm de large, et présente une fracturation (fig. 230).

Des encoches triangulaires ayant le même sens d'orientation sont visibles sur tous ces objets.

L'objet SI 1857, réalisé sur une scapula de grand herbivore présente une longueur conservée de 8 cm et une largeur maximale conservée de 4 cm. Le corps de la scapula a été fracturé obliquement et le bord ainsi obtenu a été poli. Le bord crânial, quant à lui, a été débité (fig. 231).

Un autre élément a été découvert dans le silo SI 1286, réalisé dans un métatarse droit de capriné, présentant de nombreuses incisions au couteau sur l'ensemble de la diaphyse. L'os a subi un polissage, comme le montrent certaines stries que le poli a légèrement effacées. Plusieurs perforations sont observables sur tout le pourtour de l'os, au niveau de la métaphyse proximale. Celles-ci réalisées par rotation, présentent des diamètres différents. L'une d'elles présente un profil en goutte d'eau, tandis que les autres sont endommagées. D'autres perforations sont également observables sur les facettes articulaires de l'extrémité proximale. L'intérieur de la diaphyse présente un dépôt constitué de charbons, de suie et de bois, qui laisse penser qu'un élément a brûlé à l'intérieur de la diaphyse, mais pas assez fortement pour brûler l'os entièrement (fig. 231).

L'élément SI 2598 réalisé sur une côte d'herbivore présente une longueur conservée de 6.5 cm et une largeur maximale de 1.5 cm. Les faces externe et interne du corps de la côte ne présentent pas de préparation, en revanche, les bords crânial et caudal ont été façonnés. La partie proximale a été taillée afin d'obtenir une forme quadrangulaire, tandis que la partie distale a été légèrement appointée (fig. 231).

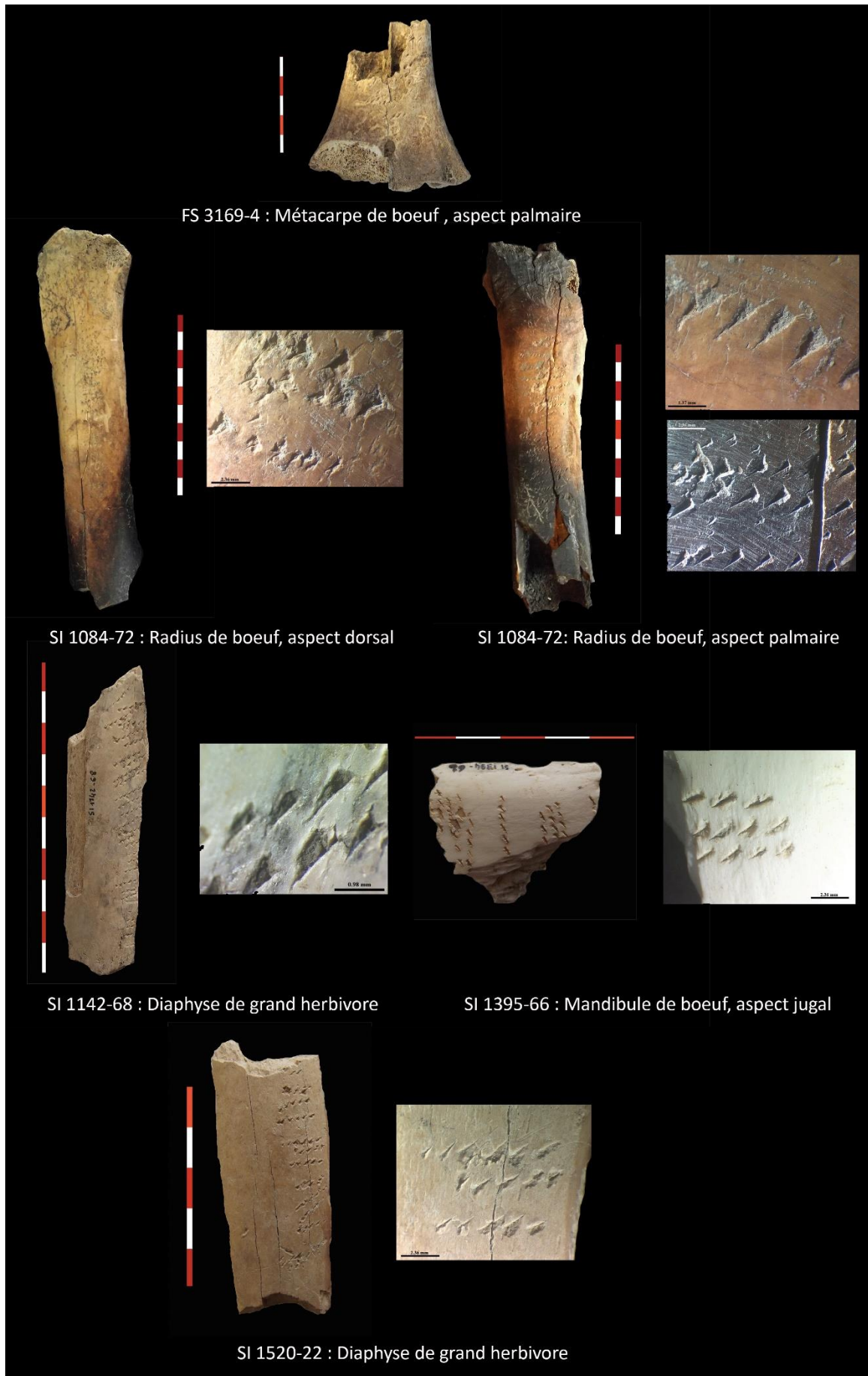


Figure 230 : Les artefacts FS 3169-4, SI 1084-72, SI 1142-68, SI 1395-66 et SI 1520-22 du Clos d'Ugnac



Figure 231 : Les artefacts SI 1857-15, SI 1286-129 et SI 2598-126 du Clos d'Ugnac

La présence de plusieurs *Pseudunio auricularius* présentant des traces de façonnage, atteste du travail de la nacre. Les valves entières présentent une usure ventrale par frottement. Celle-ci limite tout risque de cassure de la coquille au moment de l'ouverture, offrant ainsi un plus grand espace de travail sur la valve. A partir de l'objet présentant une préfiguration de forme, il a été possible de retracer les différentes étapes du travail de la nacre, de la dernière à la première opération, en observant l'aspect externe des coquilles : décapage total, décapage partiel, périostracum intact. De plus, l'étude de ces mollusques permet de reconstituer et de suivre la chaîne opératoire (fig. 232), telle que décrite par les ateliers Mercier (www.boutons-mercier.com):

1. Le choix de la matière première : celle-ci est composée uniquement de *Pseudunio auricularius* récoltés *a fortiori* dans le Fresquel.
2. Le débitage consiste en la séparation des deux valves composant la coquille par usure du bord ventral.
3. Le façonnage comporte plusieurs étapes :
 - Décapage de la valve qui consiste à retirer totalement le périostracum calcaire, probablement par frottement, afin de faire apparaître la nacre.
 - Écroutage par polissage des bords et de la surface de la valve, afin de donner une forme à la valve.
4. Utilisation : la fonction de l'unique spécimen du Clos d'Ugnac qui ne présente qu'une préfiguration de forme, ne peut être définie, le travail n'étant pas achevé.

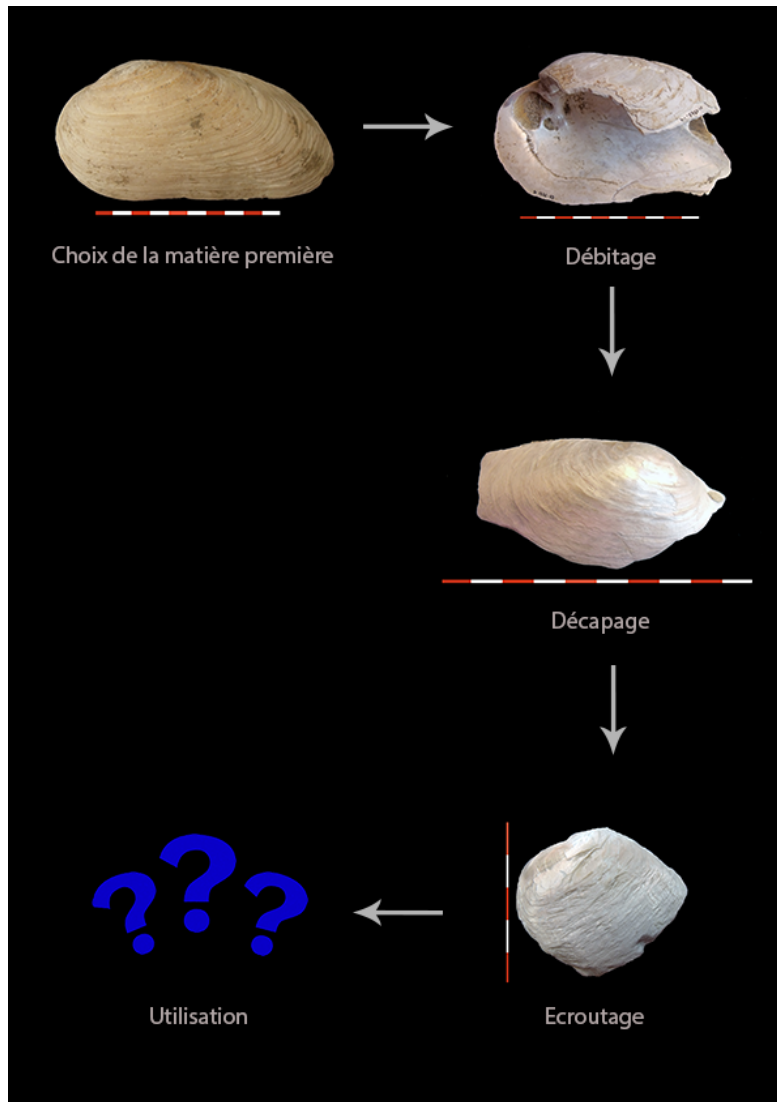


Figure 232 : Chaîne opératoire du travail de la nacre

Une valve de *Pecten maximus* arbore des encoches bilatérales avec traces d'usure (fig. 233). Tandis qu'une valve de *Glycymeris glycymeris* présente au niveau de la charnière un polissage des dents cardinales. Quant à la face externe, celle-ci arbore des striations fines omnidirectionnelles (fig. 234).

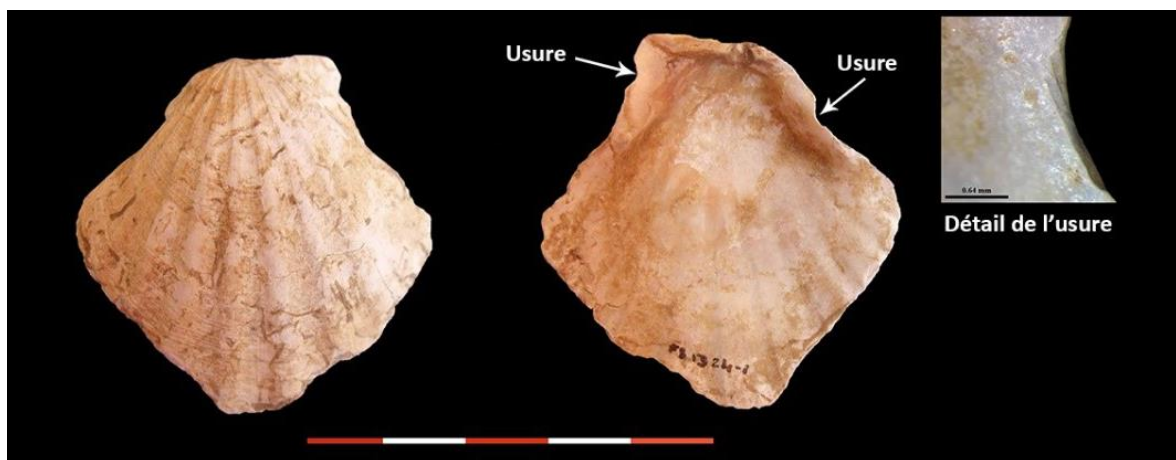


Figure 233 : *Pecten maximus* présentant des encoches bilatérales



Figure 234 : 1. *Glycymeris glycymeris* présentant un polissage des dents cardinales ; 2. *Glycymeris glycymeris* présentant des stries omnidirectionnelles sur la face externe

2.2 L'artisanat de La Sabatière

Sur le site de La Sabatière, un objet a été réalisé sur un os de grande dimension, avec une hauteur conservée de 4 cm et un diamètre de 0.9 cm (SI 2079). L'absence de cavité médullaire et la morphologie permettent d'attribuer cet ossement à un radius d'oiseau. Celui-ci présente des traces de raclage ainsi que des stries situées à proximité des extrémités. Il comporte 2 trous de forme plus ou moins rectangulaire : le premier présente une ouverture de 4.4 x 2 mm et le second de 4.8 x 2.7 mm. On remarque également la présence de stries aux environs immédiats des trous, et des traces de polissage sur la surface externe de l'os (fig. 235).

Une valve de *Pecten jacobaeus* arbore deux perforations ovalaires, latérales et symétriques, au niveau de l'umbo (fig. 236).

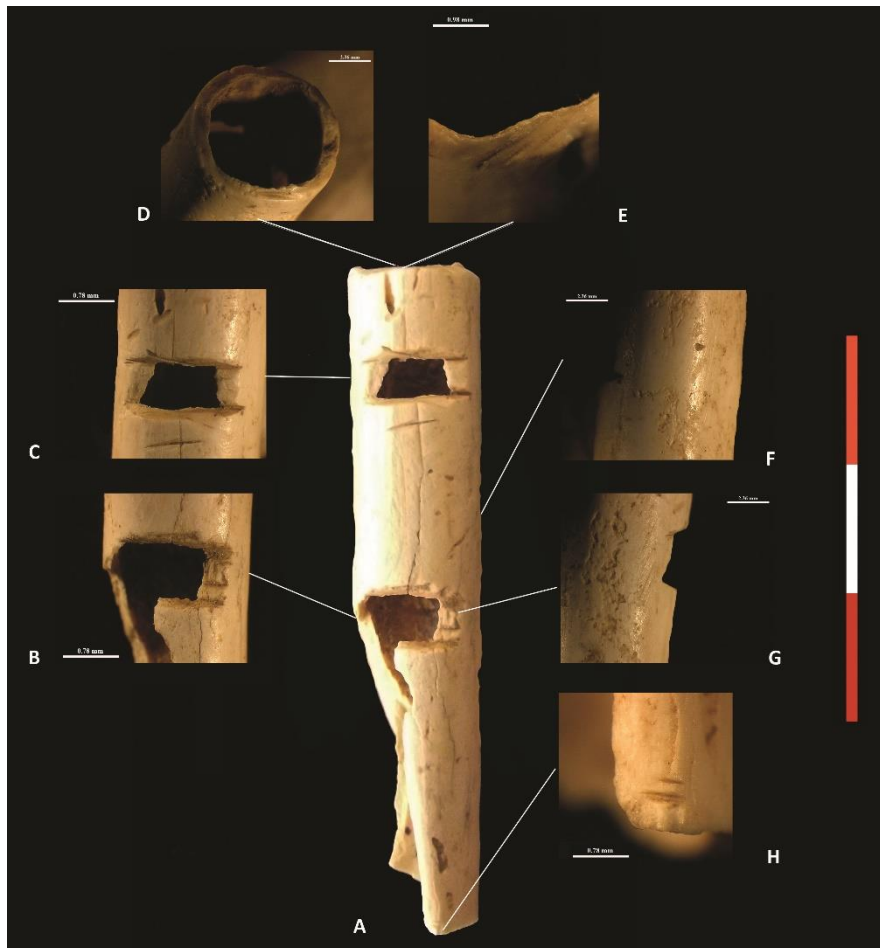


Figure 235 : L'artefact SI 2079 de La Sabatière : A. Radius d'oiseau ; B. Détail du second trou ; C. Détail du premier trou ; D. Extrémité proximale ; E. Détail des stries au niveau de l'extrémité proximale ; F. Traces de polissage ; G. Traces de raclage ; H. Détail des stries au niveau de l'extrémité distale



Figure 236 : Valve de *Pecten jacobaeus* présentant une perforation bilatérale ovulaire

III/ Conclusion

Sur le site du Clos d'Ugnac, 12 objets façonnés en os et 2 sur coquilles ont été mis au jour. De plus, la chaîne opératoire du travail de la nacre a été mise en évidence. Quant au site de La Sabatière, celui-ci a livré un objet sur radius d'oiseau et 1 valve de *Pecten jacobaeus* perforée.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

PARTIE 3

DISCUSSION

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 21

DES ANIMAUX ET DES HOMMES

I/ L'élevage

Sur le site du Clos d'Ugnac, 223 individus ont été mis en évidence, tandis que sur La Sabatière, 41 ont été individualisés. Ceux-ci appartiennent à toutes les classes d'âge et témoignent de la pratique de l'élevage bovin, ovin/caprin, porcine et équine, ainsi que du maintien d'une basse-cour, sur ou à proximité des sites.

L'élevage bovin se caractérise sur le site du Clos d'Ugnac, par la présence d'au moins 29 individus dont 7 mâles (4 taureaux et 3 bœufs) et 5 femelles appartenant à toutes les classes d'âge. Celles-ci témoignent d'une exploitation principalement bouchère et laitière, et dans une moindre mesure, de l'utilisation de ces animaux comme bêtes de somme. La présence d'un sex-ratio équilibré, confirme l'emploi des bovins à plusieurs fins : viande, lait et force de travail (Guintard et Borvon, 2009), sans oublier la reproduction avec la présence de taureaux, nécessaire au renouvellement du cheptel (Méniel, 1984). L'estimation de la hauteur au garrot indique la présence d'individus de petite et moyenne taille. Le coefficient de variation (CV = 5.23 %) atteste qu'il s'agit d'une même population. Par conséquent, ces éléments semblent démontrer la présence d'un élevage bovin sur ou à proximité du site. Sur le site de La Sabatière ont été mis en évidence 9 individus dont 1 taureau et 1 bœuf. Il est plus difficile de parler, dans ce cas d'un élevage, car le nombre d'individus est faible. D'après les âges des individus, ceux-ci ont été utilisés tant pour la boucherie que pour le lait et le trait (fig. 237).

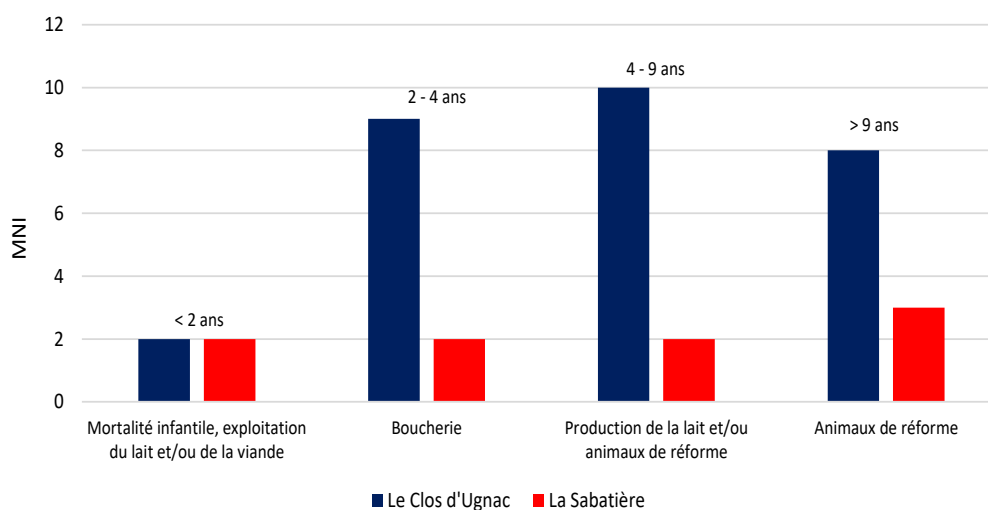


Figure 237 : Synthèse de l'exploitation des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, en fonction des données issues de Thierry (1892), Forest (1998), Balasse *et al.* (2000) et Blaise (2009)

L'élevage ovin/caprin du Clos d'Ugnac se compose d'au moins 114 individus dont 17 ovins et 7 caprins. Ceux-ci appartiennent à toutes les classes d'âge, dont 29 % sont des infantiles et des juvéniles. D'après les classes d'âges, les Caprinés ont été utilisés principalement pour la viande et la toison, et dans une moindre mesure, pour le lait. Le coefficient de variation de la hauteur au garrot des ovins (CV = 5.66 %) atteste qu'il s'agit d'une même population. Sur le site de La Sabatière, 18 individus ont été mis en évidence dont 5 ovins et 1 caprin appartenant à toutes les classes d'âge, dont 39 % sont des infantiles et des juvéniles. D'après les âges des individus, ceux-ci ont été exploités, tant pour la boucherie que pour le lait et la toison (fig. 238).

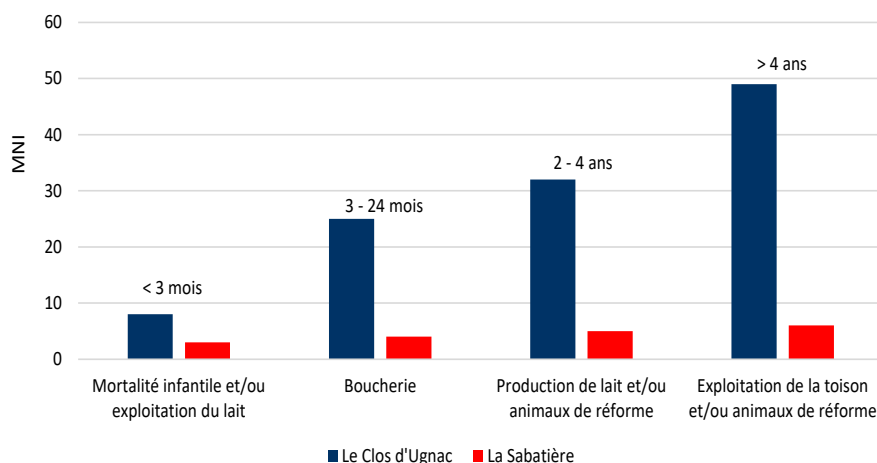


Figure 238 : Synthèse de l'exploitation des Caprinés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, en fonction des données recensées par Blaise (2009)

Sur le site du Clos d'Ugnac, d'après le NISP, 61 % des chevilles osseuses appartiennent à *Capra hircus* et 39 % à *Ovis aries*. Ce résultat va à l'encontre de ce que l'on rencontre habituellement sur les sites médiévaux, sur lesquels *Capra hircus* est faiblement représenté (Audoin-Rouzeau, 1995). Cependant, d'après le MNI, le cheptel du Clos d'Ugnac se compose de 29 % de *Capra hircus* et 71 % d'*Ovis aries*, ce qui est conforme aux données issues des sites médiévaux (Audoin-Rouzeau, 1995). Par conséquent, il n'est pas à exclure que les *Ovis aries* du Clos d'Ugnac peuvent avoir été majoritairement acères, ce qui expliquerait le faible pourcentage obtenu d'après les chevilles osseuses. Concernant le site de La Sabatière, 25 % des chevilles osseuses sont attribuables à *Capra hircus* et 75 % à *Ovis aries*. D'après le MNI, le cheptel de La Sabatière se compose de 17 % de *Capra hircus* et 83 % d'*Ovis aries*. Ces deux effectifs sont conformes aux données issues des sites médiévaux (Audoin-Rouzeau, 1995). D'après les données du *Breviarium* de Charlemagne (9^{ème} siècle), si l'on prend en compte uniquement le nombre d'individus d'*Ovis aries* et de *Capra hircus* qui composent ses 4 terres royales, on obtient 84 % d'*Ovis aries* et 16 % de *Capra hircus* (Guérard, 1857), ce qui corrobore les résultats obtenus sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière (tabl. 95). Le faible pourcentage d'ossements de chèvres peut s'expliquer par l'envoi, chaque année, de quartiers de viande salée de chèvre et de bouc, comme signalé dans le capitulaire *De Villis* (Magnou Nortier, 1998). La présence majoritaire d'*Ovis aries* par rapport à *Capra hircus* sur les deux sites peut également témoigner de l'exploitation de la laine (Studer, 2005). De plus, la nature géologique du sol peut aussi expliquer la présence en forte proportion d'*Ovis aries* par rapport à *Capra hircus*. En effet, selon Studer (2005), le mouton pâit préférentiellement dans des prairies plus ou moins ouvertes, tandis que la chèvre préfère les sols escarpés. Par conséquent, tous ces éléments tendent à démontrer la pratique d'un élevage ovin/caprin, sur ou à proximité du site du Clos d'Ugnac. Cependant, les effectifs étant faibles sur le site de La Sabatière, il est plus difficile de parler d'élevage.

ESPÈCES	<i>Breviarium</i> de Charlemagne		Le Clos d'Ugnac		La Sabatière	
	MNI	%	MNI	%	MNI	%
<i>Ovis aries</i>	1149	84	17	71	5	83
<i>Capra hircus</i>	218	16	7	29	1	17
TOTAL	1367		24		6	

Tableau 95 : Proportion des *Ovis aries* et des *Capra hircus* sur les terres royales de Charlemagne (Guérard, 1857) comparée au Clos d'Ugnac et La Sabatière

Les effectifs du Clos d'Ugnac concernant *Ovis aries* se rapprochent des données fournies par le *Breviarium* de Charlemagne qui signale une majorité de femelles par rapport aux mâles (Guérard, 1857). Ceci semble confirmer l'hypothèse d'une exploitation laitière mise en évidence d'après les classes d'âge (Studer, 2005). La présence de moutons démontre également une volonté d'obtenir une viande de meilleure qualité et plus grasse, ainsi qu'une toison plus fine (Thomas, 1983 ; Clutton-Brock *et al.*, 1990).

Concernant *Capra hircus*, les résultats obtenus sont l'inverse de ceux fournis par le capitulaire. En effet, les mâles sont majoritaires par rapport aux femelles. Est-ce que cela s'expliquerait par une volonté d'éviter la consanguinité ? En effet, pour réduire ce risque, il est important que de nouveaux mâles fassent partie des troupeaux. Dans cette optique, une place particulière doit être accordée à la gestion des boucs (Missouhou *et al.*, 2016). Concernant le site de La Sabatière, les résultats ne sont pas significatifs du fait du peu d'individus (tabl. 96).

SEXE	Breviarium de Charlemagne		Le Clos d'Ugnac		La Sabatière	
	Individus	%	Individus	%	Individus	%
Moutons/Béliers	210	25	5	21	1	17
Brebis	467	56	12	50	4	66
Boucs	31	4	5	21	0	0
Chèvres	123	15	2	8	1	17
TOTAL	831		24		6	

Tableau 96 : Composition des bergeries et étables des terres royales d'après le *Breviarium* de Charlemagne (Guérard, 1857) confrontée aux résultats obtenus sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière

L'élevage porcin du Clos d'Ugnac se compose d'au moins 52 individus, dont 21 porcs et 8 truies. Ceux-ci appartiennent à toutes les classes d'âge. Il semble que sur ce site, la viande tendre était particulièrement recherchée, puisque les animaux abattus ont majoritairement entre 12 et 24 mois, soit au maximum de leur rendement. La présence d'individus de moins de 1 an (42 %), laisse à penser que les hommes du Clos d'Ugnac pratiquaient un élevage en enclos, ce qui permet un engraissement plus rapide que lors d'un élevage extensif, en semi-liberté, où la croissance est plus lente (Audoin-Rouzeau, 1995 ; Blaise, 2009). Un individu (SI 2608-5) correspond soit à un gros verrot, soit à un hybride (sanglochon/cochonglier), soit à un sanglier. En effet, la possibilité d'avoir un hybride n'est pas à écarter, puisque les porcs pouvaient paître occasionnellement dans les forêts ou bien être lâchés dans celles-ci. Il semble que sur ce site, cette pratique soit occasionnelle, car un seul individu pouvant correspondre à un hybride a été mis en évidence. Les hommes du Clos d'Ugnac évitaient peut-être ces croisements, afin de garder les qualités bouchères du Porc (Poplin, 1976). Par conséquent, tous ces éléments semblent indiquer un élevage porcin, sur ou à proximité du site, dans le cadre d'une exploitation bouchère. Concernant La Sabatière, 8 individus ont été mis en évidence dont 5 porcs et 2 truies. On observe, en proportion équivalente, des individus de moins de 24 mois et des animaux de réforme, qui peut traduire une consommation opportuniste ou des pratiques d'élevage particulières (Méniel, 1984). Dans ce cas, il s'agit plutôt d'un élevage domestique (fig. 239).

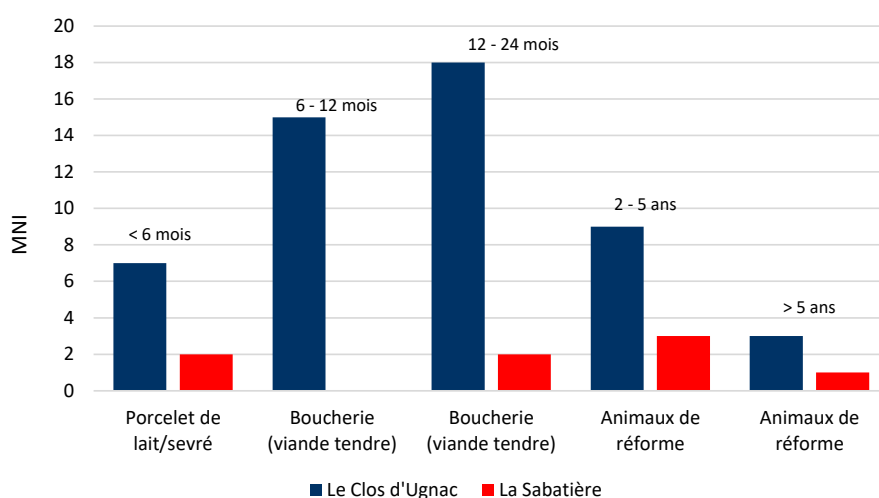


Figure 239 : Synthèse de l'exploitation des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, selon les données recensées par Blaise (2009) et Putelat (2015)

La présence d'oiseaux adultes et juvéniles laisse à penser qu'il y avait sur les deux sites, une **basse-cour**. La forte proportion d'individus juvéniles peut correspondre soit à une mortalité juvénile naturelle, puisque que celle-ci peut atteindre 80 % des naissances (Collin, 1992), soit à la consommation de ces derniers. Les espèces présentes sur le Clos d'Ugnac sont plus variées que sur le site de La Sabatière. Cependant, sur les deux sites, les oiseaux de basse-cour (poule et coq) sont majoritaires, par rapport aux espèces mixtes (Canard, Oie, Cygne, Pigeon) et sauvages (Bécasse, Perdrix grise, Rapace) qui sont plus faiblement représentées. Des espèces d'ornement ont été mises en évidence sur les deux sites : Cygne, Canard, Pigeon et Perdrix sur le Clos d'Ugnac, Canard et Perdrix sur La Sabatière. Aucun reste d'oiseau chanteur n'a été déterminé. La présence de poules, de coqs, d'oies, de canards et de pigeons témoigne d'une basse-cour, sur ou à proximité des deux sites. En effet, ces espèces communes constituent la base des basses-cours médiévales (Abeele, 2016). Le coq et l'oie sont les deux espèces les plus fréquentes sur les sites médiévaux, avec une nette dominance du coq par rapport à l'oie (Audoin-Rouzeau, 1995).

Les **Équidés** du Clos d'Ugnac sont représentés par au moins 28 individus dont 17 ânes, 7 chevaux, 3 bardots et 1 mulet. Ceux-ci appartiennent à toutes les classes d'âge dont 11 % sont des infantiles et des juvéniles. L'estimation de la hauteur au garrot des ânes du Clos d'Ugnac montre la présence d'individus de petite et moyenne taille, quant aux chevaux, ceux-ci sont caractérisés par la présence d'individus de taille modeste, conformes aux chevaux médiévaux et proches des poneys actuels. Le coefficient de variation des ânes (CV = 7.09 %) et des chevaux (CV = 2.98 %) montre que ces groupes sont homogènes et correspondent à une même population. Tous ces éléments semblent confirmer la présence d'un élevage équin, sur ou à proximité du site du Clos d'Ugnac, principalement dans le cadre d'une exploitation bouchère et comme animaux de trait. La pratique de l'élevage équin est attestée en Anjou, dans le Perche, en Bretagne, dans le Poitou et en Normandie (Lepetz et Hanot, 2012 ; Bourgain, 2012). Dans le sud de la France, l'élevage équin est identifié en Camargue, dès le Bas Moyen Âge, notamment à Arles, où les élevages ovin, bovin et équin se partagent le même territoire et constituent le cœur de l'élevage camarguais (Stouff, 1986 ; Duclos, 2017 ; Venture, 2017). Celui d'Arles est à mettre en relation avec le commerce des chevaux, dès le 12^{ème} siècle, car cette ville était un relais entre la Provence et l'Espagne, avec des importations passant par l'Aragon et le Languedoc (Poly, 1976 ; Venture, 2017). Par conséquent, on peut considérer que dans le Carcassès, l'élevage équin était également pratiqué. Sur le site de La Sabatière, 6 individus ont été mis en évidence dont 3 ânes, 2 chevaux et 1 bardot. Il est difficile de parler, dans ce cas, d'un élevage, car le nombre d'individus est trop faible. Il semble que ces derniers étaient principalement exploités comme animaux de trait.

Les **proportions des différentes espèces** (d'après le MNI) correspondent aux données fournies par les polyptyques et les inventaires qui mentionnent que les grands domaines renfermaient, pour les bovins, par exemple, « *quelques unités à une cinquantaine de bovins subadultes et adultes pour les grands domaines, voire aux environs de la centaine de têtes dans de rares cas* » (Putelat, 2013, p. 266). Par conséquent, nos données sont cohérentes avec les chroniques médiévales. Si l'on compare les effectifs du Clos d'Ugnac et de La Sabatière à ceux du *Breviarium* de Charlemagne (9^{ème} siècle) et aux comptes de l'archevêque d'Arles (14^{ème} siècle), les proportions de ces deux sites sont proches de ceux du *Breviarium* de Charlemagne. Cependant, sur La Sabatière, la proportion des bovins est plus forte. Sur les 2 sites, les ovins/caprins dominent la triade. La différence se situe au niveau des proportions des bovins et des porcins. Sur le site du Clos d'Ugnac, les porcins arrivent en seconde position, tandis que sur le site de La Sabatière, ce sont les bovins (fig. 240). Par conséquent, d'après les effectifs très proches de ceux définis dans le *Breviarium* de Charlemagne, il semble que le domaine de La Sabatière était géré par un seigneur laïc avant sa donation aux chanoines du chapitre cathédral de Saint-Nazaire de Carcassonne, ce qui est cohérent avec les données historiques, puisque celui-ci appartenait avant sa donation, dans la deuxième moitié du 12^{ème} siècle, à un certain Xatmarus de Beroia. Qu'en est-il du Clos d'Ugnac ? Il semble également que ce domaine était géré par un seigneur laïc avant d'être sous l'autorité de l'abbaye de Montolieu à une date inconnue. Par conséquent, ces effectifs peuvent être en lien avec le statut des propriétaires terriens (laïc ou ecclésiastique).

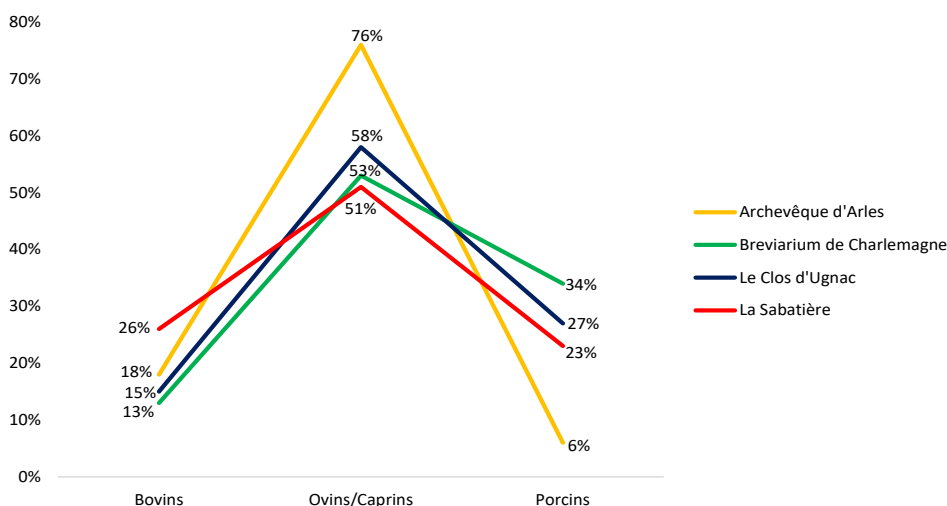


Figure 240 : Proportion des bovins, ovins/caprins et des porcins (d'après le MNI), d'après les comptes de l'archevêque d'Arles (Stouff, 1986 in Duclos, 2017) et le *Breviarium* de Charlemagne (Guérard, 1857), comparée au Clos d'Ugnac et La Sabatière

Lorsque l'on compare les données du Clos d'Ugnac (MNI) à celles d'Audoine-Rouzeau (1995), celui-ci se rapproche plutôt des sites seigneuriaux où les Caprinés dominent, suivi des porcs et des bœufs, ce qui corrobore l'hypothèse précédente. Le Clos d'Ugnac est un domaine qui se situe à 6.5 km de Carcassonne, à proximité d'un chemin menant de Montolieu à Carcassonne, c'est un site anciennement occupé et composé de plus 1000 silos, qui le rapproche de l'aire d'ensilage de Clos-Montplaisir situé à 6 km de Toulouse. Celui-ci est interprété comme étant un domaine approvisionnant le marché urbain de Toulouse (Carme et Henry, 2010). Par conséquent, le Clos d'Ugnac peut également avoir approvisionné les foires annuelles de Carcassonne, mais aussi les marchés locaux, d'où ce profil seigneurial plutôt lié à la production. Concernant La Sabatière, il présente plutôt un profil urbain où dominent les Caprinés suivi des bovins et des porcins. Ce profil peut s'expliquer par sa proximité avec Carcassonne (6.5 km), mais surtout par le statut des habitants, qui était une communauté paysanne dont « *certaines individus se distinguent, notablement, par les traitements thérapeutiques dont ils ont fait l'objet ; cet aspect évoque un groupe d'individus privilégiés* » (Donat, INRAP, com. pers.). Néanmoins, ces interprétations nécessitent davantage de comparaison avec les chroniques médiévales et les différents milieux sociaux, afin d'être confirmées. La forte proportion des Caprinés s'explique également par la poussée démographique qui eu lieu entre le 11^{ème} et le 13^{ème} siècle qui engendra une baisse des paturages et une augmentation des terres céréalières. De plus, ces proportions se rapprochent de celles des pays du sud de l'Europe, notamment l'Italie et l'Espagne, où l'élevage ovin représente 50 à 60 % du cheptel, du fait de leur vocation lainière (Audoine-Rouzeau, 1995). Ces données sont en adéquation avec les résultats observés sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière et peuvent témoigner d'une vocation lainière de ces deux sites, puisque les villages alentours de Carcassonne pratiquaient le filage et le tissage de la laine (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).

II/ La chasse

Sur le site du Clos d'Ugnac, la présence d'un chevreuil et d'un cerf laisse supposer la pratique de la chasse sur le site, malgré l'absence des os du squelette. Il en est de même pour les quelques éléments crâniens de sangliers, mis au jour sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, et de renard sur La Sabatière. Les animaux de petite taille sont ramenés entiers sur les sites, tandis que les gibiers de gros gabarit sont débités sur le lieu de chasse et ramenés en quartiers, après que la peau et les bois aient été prélevés (Lepetz et Clavel, 2010). La question se pose également pour le Lapin et le Lièvre du Clos d'Ugnac qui sont respectivement représentés par un seul reste osseux. Ces derniers peuvent avoir été chassés, élevés ou bien avoir une origine exogène/intrusive. L'âge minimal au décès du lapin (5 mois) peut correspondre aux pratiques réalisées lors d'un élevage traditionnel où l'abattage des individus à des fins alimentaires, a lieu aux alentours de 6 mois (Gardeisen et Valenzuela Lamas, 2004).

D'autres espèces ont pu être chassées : la Perdrix grise, la Bécasse, le Canard, l'Oie, le Cygne et le Pigeon. Cependant, ces espèces ne sont représentées que par un seul individu (excepté l'Oie du Clos d'Ugnac représentée par 5 individus). Par conséquent, il est difficile en l'état actuel de l'étude, de définir le statut de ces animaux (domestique ou sauvage).

Dans le cas d'une chasse, il peut s'agir soit :

- d'une vénerie lors d'une chasse noble, probablement réalisée occasionnellement,
- d'une chasse opportuniste pratiquée par les paysans avec obligation de restituer aux seigneurs ou à ses juges, les animaux abattus (Ordonnance de Charles VI du 10 janvier 1396). Dans ce cas, il s'agit d'une chasse autorisée,
- de braconnage effectué par les paysans.

La présence d'une extrémité distale de tarsométatarse de rapace ne permet pas d'affirmer la pratique de la fauconnerie. En effet, c'est la présence de dispositifs de fauconnerie, d'ossements de rapaces majoritairement femelles et de restes d'animaux chassés par ces derniers, qui permettent d'identifier cette pratique sur un site archéologique (Prummel, 2018). Or, dans le cas du Clos d'Ugnac, un seul reste osseux de rapace a été déterminé et aucun dispositif n'a été mis en évidence. Cependant, sa présence indique un apport anthropique, puisque les rapaces ne vivent pas dans l'environnement immédiat de l'homme (Prummel, 2018). Enfin, la présence de la Cistude d'Europe sur les 2 sites peut correspondre à un ramassage dans un but alimentaire.

Par conséquent, les espèces sauvages ne sont représentées que par des éléments sporadiques et ne permettent pas d'affirmer la pratique de la vénerie et de la fauconnerie sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. La rareté de ces ossements peut s'expliquer par la technique de fouille employée et l'absence de tamisage, mais aussi par les biais taphonomiques (conservation, présence de carnivores, probable stockage des déchets avant remplissage des structures comme dépotoirs, qui ont pu entraîner la destruction et la dispersion des ossements). Si l'on considère que ces animaux ont été chassés, il peut s'agir soit d'une chasse opportuniste, soit d'un braconnage. Dans le cas d'une chasse opportuniste, ceci expliquerait la rareté des ossements, du fait que les paysans devaient restituer aux seigneurs ou à ses juges les animaux abattus. La question se pose pour le braconnage : si l'ensemble de ces espèces ont été braconnées, pourquoi ne retrouve-t-on qu'une partie du squelette ? Les carcasses ont-elles été vendues ou échangées ? Ont-elles été consommées dans une zone non fouillée ? Quoi qu'il en soit, une origine exogène ou intrusive ne peut être écartée. Par conséquent, sur les 2 sites, la chasse ne peut être mise en évidence.

III/ La pêche et la cueillette

La découverte sur le site du Clos d'Ugnac, d'ossements de **Chevesne** associés à des restes de Bovidés, de Suidés, de Caprinés, d'avifaune, de coquilles d'œufs et de charbons de bois, démontre une origine anthropique de ces restes d'ichtyofaune (Le Gall, 2009). Si la présence d'un chevesne au Clos d'Ugnac atteste bien d'une activité de pêche et donc de l'exploitation halieutique du Fresquel, la technique ne peut en être appréhendée, faute d'un instrument de pêche associé. En l'état actuel de l'étude, il est donc difficile de répondre aux questions suivantes : la pêche est-elle occasionnelle ou continue ? Quel est le rôle du poisson dans l'économie ?

Les **conchyliorestes terrestres** correspondent, pour la majorité, à des espèces « invasives ». Par conséquent, elles ne reflètent pas une cueillette volontaire, mais donnent plutôt quelques indications sur l'environnement immédiat. Ainsi, la présence du Bulime tronqué dans les silos est à mettre en relation avec son mode de vie. En effet, celui-ci en période sèche s'enfouit dans la terre avant de ressortir en période pluvieuse (Hines Batts, 1957). C'est un escargot thermophile, typique de la zone méditerranéenne, qui semble caractériser un milieu forestier ouvert (Ollivier, 2006). Il se nourrit principalement la nuit, de matières végétales ou d'autres escargots (Hines Batts, 1957).

Le Petit Gris et l'Escargot mourguéta sont des espèces synanthropiques, vivant dans les jardins et les vignobles (Rawat, 2010). Quant à la Caragouille rosée, elle vit dans les végétaux des dunes littorales (Gargominy *et al.*, 2009). Par conséquent, l'individu de La Sabatière a pu être prélevé involontairement, mort ou vivant, lors du ramassage de plantes ou de sable.

La présence d'**espèces fluviatiles** montre l'exploitation d'un territoire très proche des sites, puisque celles-ci proviennent probablement du Fresquel situé à 446 mètres du Clos d'Ugnac et de l'Aude localisé à 578 mètres de La Sabatière. La Grande mulette et la Mulette des rivières se développent dans les cours d'eau à fonds sableux ou graveleux (Bertrand, 2007) et s'enfouissent préférentiellement entre 33 et 200 cm de profondeur (Vancolen, 2008). Celles-ci se pêchent à la main, au filet ou à l'aide d'un bâton, et se conservent plusieurs jours dans un conteneur rempli d'eau et de sable (Droüet, 1854). La présence de quelques remontages de Grande mulette et de Mulette des rivières sur le site du Clos d'Ugnac tend à démontrer que celles-ci ont été prélevées et ramenées vivantes sur le site (Carpentier, 2009). Une valve de Mulette des rivières présente un trou apical qui atteste de la récupération de la coquille uniquement (Bardot et Forest, 2009). La présence de 95 coquilles d'*Unionoidae* correspond soit à une recherche axée sur ces mollusques dans un but alimentaire, soit à une recherche axée sur les coquilles pour le travail de la nacre, soit à des refus de pêche. Sur le site de La Sabatière, la mise au jour de 3 valves laisse penser que les espèces fluviatiles n'étaient pas particulièrement recherchées et peuvent donc correspondre à un ramassage occasionnel des coquilles, plutôt qu'à des refus de pêche, puisque celle-ci n'est pas attestée sur le site. Sur le site de La Sabatière, les restes d'un *Rana sp.* peut témoigner de la pêche à la grenouille qui est une pratique commune au Moyen Âge (Mane, 1991). Cependant, celle-ci est représentée par 2 restes correspondant à un individu et peut donc avoir une origine exogène/intrusive.

Les **coquilles marines**, quant à elles, nous interpellent sur leurs origines : les hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière étaient-ils des pêcheurs ? S'agit-il d'un approvisionnement extérieur ?

Dans le cas où les hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière sont des pêcheurs, les résultats obtenus témoignent d'activités halieutiques effectuées à pied ou à l'aide d'une petite embarcation. En effet, la Moule méditerranéenne vit sur l'estran rocheux (Didierlaurent et Müller, 2014), la Coque commune dans le bas de l'estran, dans des sédiments sableux ou vaseux (Conti *et al.*, 2016b), la Palourde croisée dans un environnement sableux ou vaseux, jusqu'à 10 mètres de profondeur (Conti *et al.*, 2016a) et l'Huître plate sur un substrat rocheux jusqu'à 30 mètres de profondeur (Didierlaurent *et al.*, 2017). Sur le Clos d'Ugnac, 32 valves d'huîtres (72%) et 2 sur La Sabatière (28%) présentent sur la face externe, des galeries en forme de U provenant de vers polychètes de type *Polydora*. Celles-ci attestent que ces mollusques ont évolué dans un environnement vaseux (Bardot, 2006). Il est à noter également, la présence d'une valve perforée par l'algue du genre *Cliona* sur La Sabatière, qui peut signifier que celle-ci provient de la zone subtidale (Bardot, 2006). De plus, l'estimation de l'allongement des valves d'huîtres du Clos d'Ugnac montre qu'elles sont, soit arrondies, ce qui signifie que celles-ci ont évolué isolément, soit légèrement allongées, ce qui laisse supposer que certaines se sont développées en bancs, probablement naturels (Gruet et Prigent, 1986a ; 1986b). La Coquille Saint-Jacques d'Atlantique évolue dans un substrat sableux, entre 20 et 50 mètres (Ader *et al.*, 2016), quant à la Coquille Saint-Jacques de Méditerranée, elle repose sur le sable ou la vase, entre 15 et 50 mètres de profondeur (Hayward *et al.*, 1998). L'Amande de mer se retrouve principalement sur des sables vaseux, grossiers ou des graviers, jusqu'à 100 mètres de profondeur (Le Granché et Damerval, 2018). Enfin, le Pétoncle glabre vit sur un substrat sableux jusqu'à 900 mètres de profondeur (Hayward *et al.*, 1998).

La valve de Coque du Clos d'Ugnac présente un aspect poli correspondant à une coquille-épave, c'est-à-dire que « *l'animal était mort et son corps s'était décomposé quand l'homme a apporté la coquille sur le site archéologique* » (Bardot et Forest, 2009, p. 46). Cet individu a donc été prélevé involontairement, lors du ramassage de plantes ou de sable. Une valve de Pétoncle glabre découverte sur le site de La Sabatière présente une perforation de forme rectangulaire, correspondant à une pêche réalisée à l'aide, soit d'un râteau, soit d'une griffe (Bardot, 2010), ce qui correspond à une pêche volontaire. Cependant, pour les autres individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, il n'est pas possible de définir si celles-ci ont été récoltées de manière intentionnelle. Concernant les huîtres du Clos d'Ugnac, de par leur quantité, il est fort probable qu'elles ont été collectées volontairement sur le bord du littoral. Pour le site de La Sabatière, leur nombre réduit ne permet pas une telle hypothèse. Concernant les autres espèces (Moule méditerranéenne, Palourde croisée d'Europe, Coquille Saint-Jacques, Amande de mer), la taphonomie ne peut signifier si les animaux étaient vivants ou morts au moment de la collecte, et si celle-ci était volontaire.

En définitive, les conchyliores marins, dans le cas d'une pêche pratiquée par les hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, montrent que sur le site du Clos d'Ugnac, l'espèce la plus recherchée est l'Huître plate. Les autres espèces, de par leur nombre, seraient des animaux ramassés involontairement, comme l'atteste la coquille épave de la Coque. Concernant le site de La Sabatière, il ne semble pas y avoir d'espèces privilégiées puisque les huîtres, les pétoncles et les coquilles Saint-Jacques sont en proportions équivalentes. Comme pour le Clos d'Ugnac, les autres espèces auraient été ramassées involontairement. Dans ce cas, comment expliquer la présence des coquilles Saint-Jacques d'Atlantique dont le rivage se situe à 300 km des sites ?

Dans le cas d'un approvisionnement extérieur, cela signifie que des échanges ou bien qu'un commerce avaient lieu dans les environs du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. En effet, la majorité des espèces marines ont une distribution géographique mixte, c'est-à-dire qu'elles proviennent soit de la mer Méditerranée, soit de l'Océan Atlantique. Cependant, une espèce typiquement méditerranéenne (le Pétoncle glabre) et une espèce spécifiquement atlantique (la Coquille Saint-Jacques d'Atlantique) ont été mises au jour sur les deux sites. Par conséquent, cela signifie que les populations du Clos d'Ugnac et de La Sabatière pratiquaient des échanges ou du commerce avec les populations vivant sur les bords de la Méditerranée situés à une soixantaine de kilomètres des sites. Quant à la Coquille Saint-Jacques d'Atlantique, celle-ci atteste une provenance plus lointaine et donc probablement des liens avec des populations vivant sur les rives de l'Atlantique.

Ces échanges ou ce commerce sont probables puisque ces deux sites se situent à proximité de Carcassonne et de voies de communication, entre d'une part l'Italie et l'Espagne, et d'autre part Narbonne et Bordeaux. De plus, le site du Clos d'Ugnac se localise le long d'un chemin menant de Montolieu à Carcassonne. On ne peut écarter l'hypothèse d'un transport du lieu de pêche au lieu de consommation ou d'échanges à l'aide de chevaux et de mulets, comme le feront au 14^{ème} siècle, la corporation des « chasse-marée ». Ces échanges devaient être facilités par la foire de Carcassonne et les marchés locaux (Cros Mayrevieille, 1896a ; Colin, 2000). Au sein des domaines appartenant au même propriétaire, les surplus étaient vendus à l'intérieur des possessions ou sur les marchés, facilitant ainsi la circulation des produits (Feller, 2007). Enfin, des échanges avec l'Atlantique sont attestés, comme par exemple au 14^{ème} siècle, la cour pontificale d'Avignon faisait acheminer de la baleine depuis l'Atlantique (Grava, 1984 ; Pfeffer, 2016) ou encore Montauban qui faisait venir du saumon depuis l'Atlantique au 12^{ème} siècle (Forestié, 1884 ; Pfeffer, 2016). Le transport d'huîtres fraîches à de longue distance est possible, puisque celles-ci peuvent survivre pendant 24h, à condition d'être conservées dans des récipients remplis d'eau de mer, à une température comprise en 0 et 30°C (Korringa, 1952 ; Labrousse, 1959). Par conséquent, l'ensemble des mollusques peut faire l'objet de tels transports.

La présence d'espèces méditerranéennes, tel que le Pétoncle glabre, semble démontrer la présence d'un commerce péricôtier, la côte méditerranéenne se situant à une soixantaine de kilomètres des sites. Enfin, les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière attestent d'une diffusion à grande distance des coquilles Saint-Jacques d'Atlantique, puisque celles-ci sont présentes sur les deux sites. Par conséquent, l'hypothèse d'un arrêt d'un commerce de longue distance en Languedoc durant le Moyen Âge (Bardot et Forest, 2014) ne peut être appliquée aux sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.

La présence de ces mollusques peut témoigner du statut social élevé du propriétaire du Clos d'Ugnac et de celui de La Sabatière, comme cela fut interprété pour le site de Leuc (Loppe et Lespes, 2010). En effet, le transport de marchandises avait un coût élevé et pouvait représenter un surplus important par rapport au prix de la marchandise elle-même (Balard, 2011).

IV/ L'alimentation des hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

L'exploitation, sur les deux sites, de la **triade domestique** (bovins, Caprinés et porcins) comme animaux de boucherie, est attestée par les différentes opérations de boucherie (éviscération, dépouillement, désarticulation et décarnisation) observées sur les ossements, ainsi que par les traces de chauffe et les brûlures distales qui attestent de la cuisson de quartiers de viande (Vigne *et al.*, 1981; Méniel, 2014). L'appartenance de ces animaux à toutes les classes d'âge permet de mettre en évidence une exploitation bouchère et laitière.

Certaines traces anthropiques apportent des informations complémentaires sur les préférences alimentaires. Les stries de couteau sur les os hyoïdes des bovins et des Caprinés du Clos d'Ugnac attestent du prélèvement de la langue et de sa probable consommation (Lepetz *et al.*, 2013). En effet, il est fait mention dans le *Ménagier de Paris*, de la manière de préparer la langue de bœuf, soit en la cuisant brièvement dans de l'eau bouillante, soit pelée, lardée, rôtie ou en sauce. La présence de moutons sur les 2 sites, tend à démontrer une volonté d'obtenir une viande de meilleure qualité et plus grasse (Thomas, 1983 ; Clutton-Brock *et al.*, 1990). Sur le site du Clos d'Ugnac, c'est surtout la viande tendre (juvéniles et subadultes) de porcins qui est recherchée, avec des animaux abattus au maximum de leur rendement, entre 12 et 24 mois. Concernant le site de La Sabatière, on observe, en proportions équivalentes, des individus de moins de 24 mois et des animaux de réforme. Par conséquent, il ne semble pas y avoir une recherche axée sur la viande tendre, ce qui pourrait traduire une consommation plus opportuniste (Méniel, 1984). Enfin, la récupération de la moelle sur les 2 sites est probable, au vu des fractures sur os frais, observées chez ces 3 espèces.

Des informations sur les pratiques bouchères ont également été mises en évidence. En effet, deux types de découpe de gros ont été observés sur les ossements des bovins, des Caprinés et des porcins du Clos d'Ugnac et sur ceux des bovins et des porcins de La Sabatière. D'après les fractures sur os frais observées sur les vertèbres, il est possible d'affirmer que la colonne vertébrale est fendue en deux par le milieu de son axe, afin d'obtenir deux demi-carcasses symétriques (Audoin et Marinval-Vigne, 1987). Les côtes présentant une découpe transversale attestent que les carcasses ont fait l'objet soit d'une fente médiane (Audoin et Marinval-Vigne, 1987) comme l'atteste le *Ménagier de Paris* dans lequel on peut lire : « *Car les espauls et les cuisses levées, l'en fent le beuf par les deux costés et fait-l'en du devant une pièce, et du derrière une autre ; et ainsi est apporté le corps du beuf à l'estal, se le beuf est petit ou moien : mais s'il est grant, la pièce du devant est fendue depuis en deux tout au long, et la pièce de derrière aussi, pour apporter plus aisément* » (Da Brescia et Bruyant, 1846, p. 131), soit du prélèvement du train de côte. Seule cette dernière découpe a été mise en évidence sur les Caprinés de La Sabatière. Cette technique semble la plus fréquente sur les 2 sites.

La présence de stries de couteau sur les apophyses transverses des vertèbres lombaires des bovins du Clos d'Ugnac pourrait, quant à elle, correspondre aux levées de filets (Audoin et Marinval-Vigne, 1987). Concernant la demi-carcasse de bœuf du Clos d'Ugnac, il peut s'agir d'une découpe du quartier avant. On ne peut exclure, notamment pour les porcins, la cuisson au chaudron, la salaison et le fumage (Méniel, 2005).

Les traces de couteau et/ou de couperet observées sur les diaphyses de radius, de fémurs et de tibias, la fosse infra-épineuse des scapulas, et la face externe des côtes des **Équidés** du Clos d'Ugnac, ne peuvent être attribuées qu'à une phase de décarnisation. Le calcul du %MAU montre un choix sur les os comprenant une masse de viande importante. Les traces de chauffe observées sur l'humérus, l'os coxal, le fémur et le tibia qui sont des os ayant une masse de viande non négligeable, peuvent être la preuve de la consommation de la viande d'Équidés (e.g., rôtissage). Or, comme nous l'avons vu précédemment, dès 732, la consommation de viande de cheval est interdite par certains ecclésiastiques (Viallon, 2015). Cependant, si on se réfère au capitulaire *De Villis*, la consommation de chevaux non-galeux est conseillée (Magnou Nortier, 1998). Il a été mis en évidence, sur d'autres sites archéologiques, tel que le site de Villiers le Sec et d'Andone, la pratique de l'hippophagie (Migaud, 1993). Par conséquent, les Équidés du Clos d'Ugnac ont été exploités par la population locale à des fins alimentaires, soit pour elle-même, soit pour des échanges et/ou du commerce, comme le suggère la présence sur le site d'une espèce atlantique : *Pecten maximus*. Néanmoins, la proportion d'ossements présentant des traces de décarnisation sont relativement faibles sur le site (5 %). Ceci témoignerait d'une consommation opportuniste. La consommation de la viande équine par les chiens, semble également être attestée sur le site (Bourgeois et Dierkens, 2017), comme le suggèrent les quelques traces de carnivores situées au niveau des épiphyses de certains ossements. Concernant le site de La Sabatière, aucune trace anthropique ne permet d'attester la consommation des Équidés. En effet, seules des traces d'éviscération et de dépouillement ont été observées. Cependant, sur les 2 sites, la possible récupération de la moelle semble être mise en évidence par la présence de fractures sur os frais.

La forte proportion d'individus juvéniles au sein de la **basse-cour** du Clos d'Ugnac et de La Sabatière peut correspondre à la consommation de ces derniers. En effet, il est fait mention dans le *Viandier* de Taillevent, de recettes à base d'oisons, d'hétoudiaux (jeunes chapons) et de poussins (Pichon et Vicaire, 1892). Les traces anthropiques et les brûlures distales attestent de la consommation du coq, de la poule et de l'Oie sur le Clos d'Ugnac, tandis que sur La Sabatière, *Gallus gallus domesticus* et *Anser sp.* ont été consommés. Il en est, probablement de même pour les autres espèces, malgré l'absence de traces anthropiques. Seul le rapace du Clos d'Ugnac peut être écarté, celui-ci n'étant pas consommé par l'Homme (Prummel, 2018). La présence de coquilles d'œuf sur le site du Clos d'Ugnac, attribuées à l'Oie, peut témoigner de la consommation de ces derniers.

Parmi la **malacofaune**, certaines espèces mises au jour sur les deux sites n'ont fait l'objet d'aucune manipulation. Il s'agit des gastéropodes terrestres, même si la consommation occasionnelle du Petit Gris et de l'Escargot mourguéta n'est pas totalement à exclure. Il en est de même pour les valves de Moule, de Coque, de Palourde croisée d'Europe, d'Amande de Mer et de Pétoncle glabre. En effet, celles-ci peuvent avoir été ramassées avec les algues ou le sable et donc correspondre à une collecte involontaire (Carpentier, 2009). Les *Unionoidae*, les huîtres plates et les coquilles Saint-Jacques sur le site de La Sabatière ne semblent pas avoir été consommées, puisque qu'aucune trace anthropique n'a été observée. Cependant, une cuisson à l'eau bouillante ne peut être écartée, celle-ci ne laissant aucune trace (Bardot et Forest, 2009).

Parmi les spécimens de Grande mulette du Clos d'Ugnac, une valve présente un écaillage sur le bord ventral et un spécimen arbore une trace d'éraffement à proximité du muscle. Quant aux valves de Mulettes des rivières, 49 présentent des encoches d'ouvertures sur le bord dorsal, 6 sur le bord latéral, 17 sur le bord ventral, et 4 sont brûlées. Ces espèces ont donc été consommées, comme le suggèrent les traces d'ouverture mécanique et de décollement du muscle. Or, leur chair est peu goûteuse et relativement dure (Paquet *et al.*, 2005), cependant, il est attesté que certaines tribus d'Amérique du Nord en consommaient en période de disette (Parmalee et Klippel, 1974).

Concernant les huîtres du Clos d'Ugnac, l'état de conservation ne permet pas de relever de traces anthropiques. Or, au Moyen Âge, l'utilisation d'un couteau pour ouvrir la coquille est attestée (Viollet le Duc, 1874) (fig. 241). Leur quantité non négligeable suggère leur consommation. De plus, l'histogramme des hauteurs montre une certaine calibration des coquilles mesurant entre 50 et 74 mm, ce qui peut correspondre à une sélection des petites coquilles en vue d'une commercialisation (Bardot, 2006). Enfin, 3 valves de coquilles Saint-Jacques d'Atlantique sur le site du Clos d'Ugnac présentent une encoche d'ouverture sur le bord ventral, attestant de la consommation de cette espèce.

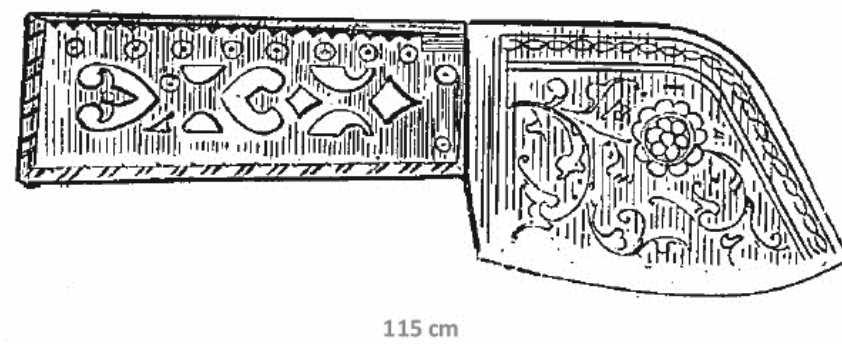


Figure 241 : Couteau pour ouvrir les huîtres (Viollet le Duc, 1874)

Au Moyen Âge, dans le Languedoc, la consommation de l'Huître plate, du Pétoncle glabre, du Peigne operculé, de la Moule, et du Flion tronqué (Bardot et Forest, 2014) ne s'applique pas au site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. En effet, sur le site du Clos d'Ugnac, d'après les éléments permettant d'attester de manière formelle la consommation de mollusques sur le site, seuls les *Unionoida* et les coquilles Saint-Jacques d'Atlantique ont été consommés. Concernant, le site de La Sabatière, aucun élément ne permet d'affirmer la consommation de malacofaune sur le site. Néanmoins, la présence de ces coquilles qui ne présentent, dans la majorité des cas, aucune modification anthropique, laisse penser que ces mollusques ont été consommés, probablement cuits à l'eau bouillante, ou bien sous forme de conserves, séchés, salés ou fumés (Gruet, 1993).

D'autres **espèces consommables**, comme le chien, ont pu faire l'objet d'une consommation, même si aucune trace ne permet de l'attester. Ceux-ci ont pu être consommés, occasionnellement, même s'ils ne font pas partie du régime carné des hommes du Moyen Âge (Forest, 1997). En effet, ils sont associés à d'autres espèces animales et peuvent donc correspondre à des rejets de consommation. En France, la consommation de viande de chien était pratiquée en période de famines et de guerre (Malher et Denis, 1989). La présence d'un individu sur le site du Clos d'Ugnac, dont le maxillaire et la mandibule (FS 2401) sont complètement carbonisés, pourrait aller dans ce sens. Concernant le chat du Clos d'Ugnac, aucune trace anthropique n'a été observée, mais cela ne signifie pas qu'il n'a pas été consommé, puisqu'il est fait mention de la consommation du chat en gelée (Lauriou, 1997) ou encore du chat rôti (Catafau, 2014) notamment lors des famines (Walter, 2007). Les Cervidés, les sangliers, les Léporidés, la Cistude d'Europe, la grenouille et l'ichtyofaune ne présentent pas de traces de découpe, ce qui ne permet ni d'affirmer ni d'infirmer leur consommation (Borvon, 2012).

Sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, la **masse de viande estimée** d'après les restes archéologiques et le poids de viande et abats, indique que la triade domestique contribue surtout à l'alimentation carnée. Les autres espèces constituent des viandes d'appoint, au vu des pourcentages. Cependant, sur le site du Clos d'Ugnac, les Équidés jouent un rôle non négligeable (tabl. 97).

LE CLOS D'UGNAC							
ESPECES	Masse de viande		PVA minimum		PVA maximum		Moyenne PVA
	en kg	%	en kg	%	en kg	%	
Bovins	366	53,37%	4175	50,21%	8300	46,95%	48,58%
Équidés	148	21,58%	1204	14,48%	3612	20,43%	17,46%
Porcs	88	12,83%	1424	17,13%	2672	15,12%	16,12%
Caprinés	78	11,37%	1379	16,58%	2795	15,81%	16,20%
Basse-cour	3	0,44%	22	0,26%	36	0,20%	0,23%
Sanglier	2	0,29%	42	0,51%	90	0,51%	0,51%
Chevreuil	0,354	0,05%	12	0,14%	18	0,10%	0,12%
Cerf	0,265	0,04%	54	0,65%	150	0,85%	0,75%
Chevesne	0,17	0,02%	0,54	0,01%	0,54	0,00%	0,00%
Lapin	0,02	0,00%	0,6	0,01%	1,2	0,01%	0,01%
Lièvre	0,02	0,00%	1,8	0,02%	3	0,02%	0,02%
TOTAL	686		8315		17678		
LA SABATIERE							
ESPECES	Masse de viande		PVA minimum		PVA maximum		Moyenne PVA
	en kg	%	en kg	%	en kg	%	
Bovins	58	61,39%	1175	68,23%	2300	69,97%	69,10%
Caprinés	24	25,40%	197	11,44%	393	11,96%	11,70%
Porcs	12	12,70%	304	17,65%	496	15,09%	16,37%
Basse-cour	0,28	0,30%	4	0,23%	8	0,24%	0,24%
Sanglier	0,20	0,21%	42	2,44%	90	2,74%	2,59%
TOTAL	94		1722		3287		

Tableau 97 : Estimation de la contribution des animaux dans l'alimentation carnée sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

Si l'on observe la part de la triade domestique dans l'alimentation carnée, en fonction des deux modes de calculs utilisés, celle-ci fournit entre 77 et 84 % de l'apport carnée sur le site du Clos d'Ugnac et entre 97 et 99 % sur le site de La Sabatière, ce qui est cohérent avec les données d'Audoine-Rouzeau (1995). En effet, l'auteur indique qu'entre le 7^{ème} et le 13^{ème} siècle, la triade domestique procure entre 85 et 94 % des restes consommés, et entre 6 et 15 % pour le gibier et la volaille.

Au sein de la triade domestique, le Bœuf domine, que ce soit d'après la masse de viande estimée, les restes archéologiques ou le PVA. Les proportions diffèrent selon le mode de calcul pour les Caprinés et les porcs. En effet, sur le site du Clos d'Ugnac, d'après la masse de viande, les porcs arrivent en seconde position suivi des Caprinés, tandis que selon le PVA, les proportions entre les 2 espèces sont quasi-équivalentes. Sur le site de La Sabatière, d'après la masse de viande, les Caprinés arrivent en seconde position suivi des porcs, tandis que selon le PVA, ce sont les porcs qui arrivent en seconde position. Si l'on compare les résultats obtenus d'après la masse de viande et le PVA à la proportion des ossements présentant des stries de décarnisation par rapport au NISP de chaque espèce, on observe sur le site du Clos d'Ugnac, la dominance des bœufs (10.15 %) suivi des porcs et des Caprinés en proportions quasi-équivalentes (3.82 et 3.42 %), et sur le site de La Sabatière, la dominance des bœufs (9.50 %) suivi des porcs (7.41 %) et des Caprinés (6.22 %), ce qui correspond aux résultats obtenus d'après le PVA. Par conséquent, le PVA semble plus à même de témoigner de l'alimentation carnée que la masse de viande estimée d'après les restes archéologiques.

Ces résultats sont cohérents avec les données d'Audoïn-Rouzeau (1995) qui indique que le Bœuf domine dans les assemblages, quelle que soit la structure sociale. La différence se situe dans les proportions entre les Caprinés et les porcins. En effet, sur les tables seigneuriales, le Porc atteint de fortes proportions (34 %) ou arrive parfois en première position, tandis que sur les sites urbains ou ruraux, celui-ci atteint environ 22 % du PVA. La distinction entre le milieu urbain et le milieu rural se situe dans la proportion des Caprinés. En effet, celle-ci semble plus forte sur les sites urbains (environ 9 %) que sur les sites ruraux (environ 5 %) (Audoïn-Rouzeau, 1995). Dans le cas des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, la proportion des Caprinés est élevée (11.70 et 16.20 % du PVA), ce qui les rapproche des sites urbains. De plus, si l'on compare les proportions en PVA de la triade domestique du Clos d'Ugnac et de La Sabatière aux comptes du *Ménagier de Paris* (14^{ème} siècle), ceux-ci semblent confirmer le profil urbain de La Sabatière, puisqu'il est fait mention dans ces comptes que l'alimentation urbaine se compose de 67.5 % de bœuf, 19 % de porc et 13.5 % de Caprinés (Audoïn-Rouzeau, 1995). Concernant le site du Clos d'Ugnac, on aurait également un profil urbain, où Caprinés et porcs se retrouvent en proportions équivalentes. En effet, le profil rural semble pouvoir être écarté : PVA des bœufs inférieur à 73 %, forte proportion des Caprinés et présence non négligeable des oiseaux (2.43 et 5.84 % du NISP de La Sabatière et du Clos d'Ugnac). Quant au profil seigneurial, celui-ci peut être éliminé, du fait de la faible proportion des porcs (inférieure à 34 %). Par conséquent, ces 2 sites présentent un profil de consommation de type urbain.

V/ L'animal au service de l'Homme

La paléopathologie est considérée comme une preuve directe de la relation homme-animal (Russel, 2012), puisqu'elle permet d'appréhender d'après l'état sanitaire des animaux, selon les indices laissés sur les ossements, les aspects économiques et sociaux : les conduites d'élevage (e.g., élevage sélectif), l'utilisation des animaux (e.g., le trait), le traitement de ces derniers (e.g., mauvais traitement, soin), les conditions de vie dans lesquelles les animaux ont évolué (e.g., logements trop petits, animaux entravés) (Thomas et Mainland, 2005).

La paléopathologie est peu étudiée, pour diverses raisons : absence de connaissances vétérinaires, difficulté à réaliser un diagnostic différentiel du fait de la rareté des squelettes entiers, raréfaction des vestiges pathologiques dans les assemblages (O'Connor, 2004 ; Thomas et Mainland, 2005). Le manque d'informations publiées (e.g., présence/absence de pathologies, taux de prévalence sur les sites archéologiques) rend difficile la réalisation de comparaison et d'interprétation (O'Connor, 2004 ; Thomas et Mainland, 2005 ; Sapir-Hen *et al.*, 2008 ; Bendrey, 2014).

Un protocole a été mis en place, afin d'évaluer le potentiel informatif des lésions observées sur les deux sites étudiés. L'état sanitaire des animaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière permet d'émettre des hypothèses concernant les aspects économiques et sociaux des hommes du Moyen Âge. Les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont livré une vingtaine de pathologies différentes, observables sur des ossements d'Équidés, de bovins, de Caprinés, de Suidés, de Canidés et de Félidés, soit un total de 136 restes dentaires/osseux. L'ensemble de ces anomalies a été observé uniquement chez les espèces domestiques, ce qui est cohérent, puisque celles-ci semblent plus rares chez les espèces sauvages (Sapir-Hen *et al.*, 2008). Le taux de prévalence¹⁸ par espèce, sur les deux sites, ne dépasse pas les 5 %, excepté pour les Équidés (6.3 % sur le Clos d'Ugnac et 5.3 % sur La Sabatière). Ce faible taux peut s'expliquer par le fait que les ossements pathologiques sont fragiles et donc se conservent moins bien que les ossements sains. De plus, la taphonomie empêche parfois l'observation des lésions osseuses. Certaines maladies n'entraînent pas de modification de la surface osseuse et sont donc passées sous silence (Thomas et Mainland, 2005 ; Sapir-Hen *et al.*, 2008 ; Bendrey, 2014). Enfin, ce faible taux peut également témoigner d'un bon état sanitaire.

¹⁸ Le taux de prévalence est le nombre total de cas d'une maladie donnée ou de tout autre évènement (accident, ...) existant dans une population déterminée. Elle s'exprime habituellement soit par un nombre absolu, soit sous forme d'un taux obtenu par un rapport où le numérateur est le nombre total de cas et où le dénominateur est l'effectif de la population considérée ou une fraction définie de cette population (Marcelli *et al.*, 2016).

Sur le site du Clos d'Ugnac, les Équidés, les bovins et les Canidés présentent les taux de prévalence les plus élevés, tandis que sur La Sabatière, ce sont les Équidés qui ont le taux de prévalence le plus important. Celui-ci peut être lié à la taille de l'échantillon des Équidés et des Canidés qui est faible (Sapir *et al.*, 2008), mais aussi à la présence non négligeable des pathologies de contrainte sur les ossements d'Équidés (51 % sur le Clos d'Ugnac et 75 % sur La Sabatière) et de bovins (34 % sur le Clos d'Ugnac et 100 % sur La Sabatière) (tabl. 98).

POPULATION	LE CLOS D'UGNAC			LA SABATIERE		
	NISP PATHOLOGIQUE	NISP TOTAL	PREVALENCE	NISP PATHOLOGIQUE	NISP TOTAL	PREVALENCE
Équidés	43	682	6.3 %	4	76	5.3 %
Bovins	41	1429	2.9 %	2	200	1.0 %
Caprinés	15	1694	0.9 %	2	370	0.5 %
Suidés	11	891	1.2 %	3	189	1.6 %
Canidés	13	605	2.1 %			
Félidés	2	161	1.2 %			

Tableau 98 : Taux de prévalence par espèce, exprimé en pourcentage

Sur le site du Clos d'Ugnac, hormis les anomalies de travail (35 %), les lésions les plus fréquentes sont d'origine multifactorielle (22 %), puis traumatique (14 %), congénitale/génétique (12 %), carencielle (10 %) et infectieuse (7 %). Quant au site de La Sabatière, exceptées les anomalies de travail (36 %), ce sont les lésions multifactorielles (27 %) qui dominent, suivies des anomalies traumatiques (18.5 %) et infectieuses (18.5 %). Ces différentes catégories observées sur les deux sites sont cohérentes avec ce que l'on retrouve habituellement sur les sites archéologiques (tabl. 99) (Baker et Worley, 2014).

LE CLOS D'UGNAC								
ANOMALIES DENTAIRES/OSSEUSES		Equidés	Bovidés	Caprinés	Suidés	Chien	Chat	NISP
Congénitale / génétique	Atrophie de l'hypoconulide/M3 bilobée	1	2					3
	Surdent	4	2	1				7
	Polydontie					1		1
	Chondrodystrophie					2		2
	Incongruence du coude	1	1					2
	TOTAL	6	5	1		3		15
Infectieuse	Carie	2			1			3
	Abcès apical					1		1
	Fistule dentaire	1						1
	Parodontopathie	1	2		1			4
	TOTAL	4	2		2	1		9
Carentielle	Dentition ondulée	1						1
	Usure différentielle			4	1			5
	Fracture dentaire		6					6
	TOTAL	1	6	4	1			12
Traumatique	Fracture dentaire	3						3
	Fracture osseuse	1						1
	Hématome sous-périosté ossifié		2	2	1			5
	Ostéopériostite	5	3		1			9
	TOTAL	9	5	2	2			18
Multifactorielle	Malocclusion				1			1
	Hypodontie			3				3
	Hypoplasie de l'émail dentaire				4			4
	Fracture osseuse		7	3	1	3	2	16
	Pseudarthrose	1		1		1		3
	Discopathie		1					1
	TOTAL	1	8	7	6	4	2	28
Travail	Enthésopathie	9	6			5		20
	Ligamentopathie	6	5					11
	Arthrose	4	3					7
	Fracture os pubis	3						3
	TOTAL	22	14			5		41
Indéterminée	Encoche costale ou traumatisme		1					1
	Traumatisme ou tumeur			1				1
	TOTAL		1	1				2
NISP		43	41	15	11	13	2	125
LA SABATIERE								
ANOMALIES DENTAIRES/OSSEUSES		Equidés	Bovidés	Caprinés	Suidés	NISP		
Infectieuse	Ostéomyélite						1	
	TOTAL						1	
Traumatique	Fracture osseuse	1					1	
	Hématome sous-périosté ossifié				1		1	
	TOTAL	1			1		2	
Multifactorielle	Hypodontie						2	
	Fracture osseuse				1		1	
	TOTAL				1		3	
Travail	Enthésopathie	2					2	
	Ligamentopathie	1					1	
	Arthrose			2			2	
	TOTAL	3		2			5	
NISP		4	2	2	3	11		

Tableau 99 : Anomalies dentaires/osseuses observées sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

État sanitaire

Anomalies d'origine congénitale ou génétique

Les Équidés et les bovins du Clos d'Ugnac présentent des atrophies de l'hypoconulide et/ou des M3 bilobées. Ce trait génétique relativement rare est davantage exprimé dans les petits troupeaux hautement consanguins (Argant *et al.*, 2013). La consanguinité a pour conséquence des problèmes d'infécondité et l'augmentation de la transmission des défauts héréditaires (Sanson, 1863 ; Minvielle, 1990). De plus, la présence/absence de cette anomalie peut fournir des informations sur le type de fonctionnement des sites archéologiques : économie autarcique et/ou économie ouverte sur l'extérieur. En effet, moins le pourcentage de M3 bilobée est élevé, plus le cheptel est, à priori, exogame et présente un fort brassage génétique, à l'inverse, plus ce pourcentage est proche de 25 %, plus le troupeau est endogame et donc consanguin. Un cheptel exogame pourrait signifier un système économique davantage ouvert sur l'extérieur et la participation du site aux réseaux des marchés et des foires qui permettent un mélange du stock génétique. Toutefois, un cheptel fortement endogame tendrait à indiquer que l'économie du site est plus ou moins autarcique et donc qu'il serait peu ouvert aux échanges et/ou intégré aux réseaux commerciaux (Argant, UMR 5138 - ArAr, com. pers.).

Des surdents ont été observées chez les Équidés, les bovins et les Caprinés du Clos d'Ugnac. Chez les Équidés, plusieurs causes sont à l'origine de la formation des surdents : « *un défaut d'éruption des dents jugales comme un retard d'éruption [...] une usure trop importante due à un défaut de dureté ou à une carie de la dent antagoniste, l'absence innée ou acquise de l'antagoniste, une fracture dentaire, un diastème* » (Pizzetta, 2015, p. 52). D'autres causes peuvent également entrer en compte, comme les mouvements latéraux de la mastication qui ne se font pas normalement (sens vestibulo-lingual), mais aussi, en cas de brachygnathie ou de prognathie mandibulaire (Chuit et Gauchot, 2008 ; Pizzetta, 2015). Ces deux dernières anomalies semblent être les causes des surdents observées chez les Équidés du Clos d'Ugnac. La brachygnathie et la prognathie mandibulaire sont des anomalies congénitales et héréditaires (Verwilghen, 2008 ; Maxie, 2015) engendrant un défaut de croissance du maxillaire (plus lente ou plus rapide que la mandibule) (Dixon, 2011 ; Pizzetta, 2015). La brachygnathie mandibulaire est courante chez les Équidés à la différence de la prognathie qui est rare chez les chevaux, mais fréquente chez les poneys et les races porteuses d'un nanisme achondroplasique¹⁹ (Chuit et Gauchot, 2008 ; Verwilghen, 2008). Ceci est cohérent avec les résultats observés sur le Clos d'Ugnac, puisque les Équidés sont de petite taille, proche des poneys actuels. Chez les bovins, les Caprinés et quelques Équidés du Clos d'Ugnac, les surdents sont à mettre en relation avec un diastème et/ou la présence d'une M3 bilobée. Chez les Équidés et les Bovidés, les diastèmes sont soit congénitaux (défaut d'angulation des dents durant la croissance, bourgeons dentaires embryonnaires trop éloignés, os trop court entraînant un déplacement des dents), soit acquis avec l'âge (perte ou déplacement d'une dent, fracture dentaire) (Dixon, 2011 ; Fubini et Ducharme, 2016 ; Pizzetta, 2015). Les anomalies d'usure sont communes chez les animaux domestiques, notamment chez les herbivores (Maxie, 2015). Celles-ci entraînent des blessures de la joue et de la langue, des douleurs, des difficultés de mastication et d'ingestion des aliments (Chuit, 2008 ; Pizzetta, 2015).

Sur le Clos d'Ugnac, un maxillaire de chien présente une polydontie, caractérisée par la présence de deux alvéoles dentaires pour la P1. Cette anomalie génétique est causée soit par la persistance de la dent de lait, soit par l'éruption d'une dent définitive supplémentaire (Charlet, 2004). La polydontie est plus fréquente chez les chiens domestiques que chez les loups. En effet, les chiens au museau court ont fréquemment des incisives supplémentaires (Miles et Grigson, 1990). Celle-ci peut engendrer un « *engorgement dentaire favorable au développement de la maladie parodontale* » (Charlet, 2004, p. 69).

¹⁹ « *Anomalie liée à un défaut de conversion du cartilage en os, affectant particulièrement les os longs, prédominant sur les segments proximaux ; les métaphyses sont larges, les diaphyses épaisses [...] membres courts par arrêt de développement des os dans leur longueur et atteinte craniofaciale [...] La longueur du tronc contraste avec la brièveté des membres* » (Marcelli *et al.*, 2016)

Deux chiens du Clos d'Ugnac présentent une chondrodystrophie. La chondrodystrophie est un trouble héréditaire lié à des troubles du cartilage de croissance, en lien avec des mutations des gènes qui contrôlent la chondrogénèse (formation du tissu cartilagineux). La chondrodystrophie se caractérise par des membres courts et épais dont les épiphyses sont élargies, une déformation du crâne, un raccourcissement de la colonne vertébrale (diminution de la longueur des vertèbres) et des côtes dont l'os costal est court et le cartilage costal long. Ce type de chondrodystrophie s'observe chez le teckel, le pékinois et le basset et peut entraîner un nanisme disproportionné (Jubb et Kennedy, 2013 ; Zachary et McGavin, 2016).

Une incongruence du coude a été observée sur un ulna d'Équidé et de bovin du Clos d'Ugnac. Il s'agit d'une anomalie héréditaire liée soit à une déformation de l'incisure trochléaire, soit à un décalage de croissance entre le radius et l'ulna. Elle engendre, entre autres, de la douleur, de la boiterie et une atrophie musculaire (Soliveres, 2014).

Anomalies d'origine infectieuse

Les Équidés et les Suidés du Clos d'Ugnac présentent des caries infundibulaires et périphériques. Chez les Équidés, les caries infundibulaires sont liées à une hypoplasie²⁰ du cément qui engendre une accumulation de la nourriture et des bactéries dans les *infundibulae*, entraînant la fermentation des aliments et la production d'acides (Johnson et Porter, 2006 ; Pence, 2008 ; Mair *et al.*, 2013 ; Gauchot et Chuit, 2014, Maxie, 2015). Celles-ci sont fréquentes chez les Équidés (Fubini et Ducharme, 2016) et peuvent entraîner une fracture de la dent, un abcès apical et des sinusites²¹ (Maxie, 2015). Cette anomalie dentaire engendre des douleurs et des problèmes de mastication (Pizzetta, 2015). Concernant les Suidés, les caries sont habituelles et causées soit par le stockage des aliments entre les dents (Anthony, 1950), soit par une alimentation riche en sucre (e.g., carottes) (Fubini et Ducharme, 2016). Chez les porcs, les caries ne provoquent pas de symptômes cliniques (Anthony, 1950).

Sur le Clos d'Ugnac, un maxillaire de chien présente des abcès apicaux au niveau des P4 définitives dont les alvéoles se sont refermées (cicatrisation). L'abcès apical se produit couramment chez les chiens âgés présentant une maladie parodontale, une carie ou une fracture dentaire qui entraîne une nécrose pulpaire qui atteint ensuite la région apicale (Cote, 2010). Cette infection engendre un abcès apical (amas de pus) et une destruction de l'os alvéolaire autour de la racine. Si elle n'est pas soignée, l'infection traverse l'os au niveau de la muqueuse buccale ou à proximité de l'œil. Ces ouvertures peuvent ensuite se refermer, une fois le pus totalement évacué. L'abcès apical unilatéral chez le Chien est fréquent, notamment au niveau des canines et des carnassières (P4 supérieures et M1 inférieures) (Cote, 2010 ; Tilley *et al.*, 2015). Celui-ci entraîne un gonflement et une sensibilité de la face, des difficultés de mastication, des douleurs, des sinusites et la perte éventuelle de la dent (Tilley *et al.*, 2015).

Une fistule dentaire est observable sur une mandibule d'Équidé du Clos d'Ugnac, en regard de la P3 et de la P4 inférieure. Les fistules dentaires peuvent avoir plusieurs origines : diastème, parodontopathie, carie, fracture, impaction dentaire²². Cette dernière est considérée comme étant la cause principale des fistules dentaires mandibulaires chez les Équidés. Elle est causée soit par un défaut d'éruption, soit par une modification de la position des dents permanentes par rapport aux dents déciduales, soit par un espace dentaire réduit. Ces diverses causes engendrent une inflammation et une infection des structures environnantes de la dent. L'impaction dentaire est fréquente chez les chevaux miniatures et les poneys. Dans 80 % des cas, au niveau du maxillaire, ce sont les P3, P4 et M1 qui sont les plus atteintes, tandis que sur les mandibules, ce sont, les P3 et P4. La fistule dentaire engendre des douleurs et des problèmes de mastication (Boyer, 2007 ; Pizzetta, 2015).

²⁰ Développement insuffisant (Marcelli *et al.*, 2016)

²¹ Inflammation de la muqueuse d'un sinus (cavité développée à l'intérieur d'un organe) (Marcelli *et al.*, 2016)

²² Lorsque la dent n'entre pas en éruption (Niemi, 2011)

Des parodontopathies sont observables chez les Équidés, les bovins et les Suidés du Clos d'Ugnac. Chez les animaux, la maladie parodontale est attribuable à une lésion des gencives causée par la nourriture. Celle-ci peut être traumatique, dans ce cas, la nourriture pénètre lors de la mastication dans les tissus mous, ou bien chimique, la fermentation des aliments entraîne une lésion de la surface épithéliale²³ qui engendre l'exposition des tissus les plus profonds à l'infection bactériologique (Colyer, 1936 ; Bartosiewicz, 2013). Chez les Équidés, la maladie parodontale est principalement causée par la présence d'un diastème et/ou une malocclusion, qui a pour effet l'accumulation de nourriture entre les espaces dentaires (Pence, 2008. Mair *et al.*, 2013). Chez les Bovidés, la parodontopathie est liée au stock de nourriture, suite à une fracture dentaire, une carie, une malocclusion ou un diastème. Enfin, les Suidés sont prédisposés aux maladies parodontales. En effet, les porcs accumulent facilement du tartre dentaire. Le tartre et l'alimentation provoquent alors une irritation de la gencive puis une parodontopathie (Fubini et Ducharme, 2016). Les maladies parodontales sont fréquentes chez les animaux domestiques et font naître des douleurs, des difficultés de mastication et d'ingestion des aliments. La maladie parodontale s'accompagne d'une perte de l'os alvéolaire, voire potentiellement, la perte de la dent (Pence, 2008 ; Pizzetta, 2015 ; Maxie, 2015 ; Fubini et Ducharme, 2016).

Un Suidé de La Sabatière présente une ostéomyélite au niveau de l'angle de la mandibule. Celle-ci est causée par une bactérie qui pénètre dans l'os, à la suite d'une plaie de la muqueuse buccale ou d'une pathologie dentaire, comme une fracture, par exemple. Cette infection se situe principalement sur les mandibules, plus rarement sur les maxillaires. L'ostéomyélite mandibulaire est occasionnelle chez les porcs. Elle peut engendrer la fracturation de l'os, une déformation de la mandibule et la perte de la dent au niveau de la zone infectée (Maxie, 2015 ; Fubini et Ducharme, 2016).

Anomalies d'origine carencielle

Les Équidés du Clos d'Ugnac présentent des dentitions ondulées. Chez les animaux, cette usure différentielle est causée par une odontodysplasie régionale (anomalie du développement) qui entraîne un retard dans l'éruption des dents, c'est-à-dire que les dents supérieures et inférieures ne se développent pas au même moment, ce qui engendre une usure inégale. L'odontodysplasie régionale est due à des carences en vitamine A, en calcium, en phosphore (Maxie, 2015). Les anomalies d'usure sont communes chez les animaux domestiques, notamment chez les herbivores (Maxie, 2015). Celles-ci provoquent des blessures de la joue et de la langue, des douleurs, des difficultés de mastication et d'ingestion des aliments (Chuit et Gauchot, 2008 ; Pizzetta, 2015).

Les usures différentielles des Caprinés et des Suidés ainsi que les fractures dentaires des bovins du Clos d'Ugnac, peuvent être en lien avec le comportement ostéophagique des herbivores qui machouillent des os et des bois pour compenser un régime alimentaire pauvre en minéraux, notamment en phosphore (Cacères *et al.*, 2013 ; Huston *et al.*, 2013). Les carences en phosphore se développent quand les animaux paissent dans des paturages dont le sol est pauvre en phosphore : les sols jeunes et alcalins contiennent plus de minéraux que les sols vieux, acides, composés de graviers et de sables (Jubb et Kennedy, 2013 ; Roy, 2014). Ceci correspond à la nature du sol du Clos d'Ugnac qui est un terrain sableux composé de graviers. Les carences en phosphore peuvent également être liées à une reproduction intensive des animaux, à des problèmes infectieux, parasitaires et/ou génétiques (Roy, 2014). L'ostéophagie entraîne une usure différentielle des dents, des fractures dentaires ou encore la chute de celles-ci (Jubb et Kennedy, 2013).

²³ Tissu de revêtement qui tapisse la peau et les muqueuses dans un but de protection (Larousse Médical)

Une carence en phosphore peut engendrer une baisse de la fertilité et des problèmes de croissance. Chez les bovins, elle a pour effet, une ostéodystrophie²⁴, qui se traduit chez les jeunes individus par un rachitisme et une ostéomalacie²⁵ chez les adultes. Concernant les moutons, elle peut causer une anémie hémolytique²⁶(Jubb et Kennedy, 2013), tandis que chez les porcins, celle-ci génère des problèmes de croissance (Madsen, 1942).

Anomalies d'origine traumatique

Les fractures dentaires observées chez les équidés du Clos d'Ugnac peuvent avoir été provoquées, pour les incisives, par un coup de pied, un choc, ou bien, à cause des tics à l'appui. Quant aux dents jugales, les fractures dentaires sont principalement causées par un coup de pied. Les fractures dentaires sont fréquentes sur les incisives et les canines, et dans une moindre mesure sur les dents jugales. Ces traumatismes provoquent des douleurs et des difficultés masticatoires (Pizzetta, 2015).

Des fractures osseuses sont présentes chez les Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Les fractures costales sont liées à un traumatisme et engendrent de la douleur, voire dans les cas extrêmes une hémorragie pulmonaire (Butler *et al.*, 2017). Quant aux fractures des processus transverses des vertèbres lombaires, celles-ci sont rares et liées à une chute. Elles entraînent également de la douleur (Butler *et al.*, 2017).

Des hématomes sous-périosté ossifiés ont été observés chez les bovins, les Caprinés et les Suidés du Clos d'Ugnac et chez les Caprinés de La Sabatière. Ceux-ci sont liés à un traumatisme qui engendre une blessure et une hémorragie sous-périosté (Bartosiewicz, 2013). Les hématomes sous-périosté ossifiés donnent des douleurs (Arsdale, 1891).

Des ostéopériostites ont été observées chez les Équidés, les Bovidés et les Suidés du Clos d'Ugnac. Les ostéopériostites sont une réponse inflammatoire à la suite d'un traumatisme (coup, coupure, déchirure des insertions ligamentaires) entraînant une infection de l'os et du périoste contigu. Ce type de lésion est commune chez les animaux (Bartosiewicz, 2013 ; Jubb et Kennedy, 2013) et provoque douleur et boiterie (Hurnik *et al.*, 1985).

Anomalies d'origine multifactorielle

Une malocclusion a été observée sur un maxillaire de Suidé du Clos d'Ugnac sur lequel la P2 et la P3 sont déviées par rapport à l'axe de la rangée dentaire. Elle peut être liée, chez les Suidés, à des facteurs environnementaux, telle que la malnutrition, à des facteurs génétiques, telle que la consanguinité, ou encore à un raccourcissement de la région rostrale du maxillaire (Tonge et McCance, 1965 ; Feldamer et McCann, 2004). La malocclusion semble plus fréquente sur le maxillaire que sur la mandibule. Ceci s'explique par la fréquence élevée de la perte de la P1 inférieure (Feldamer et McCann, 2004). Celle-ci peut entraîner une usure différentielle de la dent (surdent), mais aussi des maladies parodontales (Fubini et Ducharme, 2016).

Les Caprinés du Clos d'Ugnac et les Suidés de La Sabatière présentent des hypodonties qui sont des anomalies héréditaires en lien avec la domestication (Bartosiewicz, 2013) et/ou la malnutrition (Boessneck, 1955). Les Caprinés du Clos d'Ugnac présentent une absence des P2 inférieures et des alvéoles dentaires associées, qui laissent penser que celles-ci n'ont jamais existé (agénésie). L'absence de dents chez les ruminants est fréquente (Bartosiewicz, 2013).

²⁴ Anomalie de la croissance et du développement des os (Larousse Médical)

²⁵ Rachitisme (juvénile)/Ostéomalacie (adulte) : minéralisation insuffisante de l'os entraînant une incurvation des os longs et un élargissement des épiphyses ou des cartilages (Larousse Médical)

²⁶ Destruction des globules rouges (Larousse Médical)

Concernant les Suidés de La Sabatière, ceux-ci présentent une absence de la M1 supérieure et de la M2 inférieure. Les hypodonties mandibulaires sont plus fréquentes chez le Porc que les hypodonties maxillaires (Bartosiewicz, 2013). Cependant, dans le cas de La Sabatière, l'absence des dents semble avoir eu lieu au cours de la vie de l'animal, puisque les alvéoles dentaires sont partiellement refermées. Celles-ci ne génèrent aucun effet sur la santé de l'animal (Boessneck, 1955).

Les Suidés du Clos d'Ugnac présentent des hypoplasies de l'émail dentaire. Elles sont associées à des périodes de stress métabolique causées par des maladies graves, des infections virales, de la malnutrition (Bartosiewicz, 2013 ; Maxie, 2015). Elles sont fréquentes chez les espèces brachyodontes, comme le Porc, qui ont des couronnes dentaires courtes du fait de leur croissance limitée. L'hypoplasie de l'émail dentaire entraîne une sensibilité dentaire, une attrition précoce, des béances dentaires²⁷ et des anomalies gingivales (Cuñat, 2014).

Des fractures osseuses ont été observées chez les bovins du Clos d'Ugnac. Celles-ci sont fréquentes chez cette espèce et souvent liées à un traumatisme (mauvais vêlage, coup de pied, chute) ou à une maladie (ostéoporose²⁸, ostéomyélite²⁹). Les fractures au niveau des côtes représentent 1.4 % des fractures et ne nécessitent aucun traitement. Quand aux fractures observées au niveau du fémur et du tibia (11.6 % des fractures), celles-ci imposent une immobilisation de l'animal voire son abattage. Les fractures osseuses peuvent entraîner une boiterie, une déformation et/ou un raccourcissement anormal du membre. En cas de fracture ouverte, une infection ou nécrose des tissus peut avoir lieu (Institut de l'Élevage, 2008).

Les Caprinés du Clos d'Ugnac arborent des fractures osseuses au niveau des côtes et du tibia, tandis que ceux de La Sabatière en présentent au niveau de la scapula. Les fractures sont communes chez les Caprinés et sont souvent liées à des facteurs environnementaux (clôtures, pierres), à des chutes, mais aussi à des maladies (rachitisme, ostéomyélite). Les os principalement concernés sont l'humérus, le radius, l'ulna, le fémur, le tibia, les métapodes et les phalanges. Les fractures entraînent de la boiterie et une possible déformation du membre. Celles-ci nécessitent généralement une immobilisation du membre, voire, dans les cas les plus extrêmes, une amputation (Smith et Sherman, 2011).

Une fracture du tibia d'un porc du Clos d'Ugnac a également été observée. Chez les porcins, les fractures les plus fréquentes concernent le tibia, la fibula, le fémur et l'humérus et sont causées lors de la reproduction ou de combats, mais aussi en cas de carences en calcium et phosphore (Straw et al, 2013). Cette fracture peut également être liée à l'entrave de l'animal avec une corde attachée à l'une des pattes arrière (fig. 242) (Bartosiewicz, 2013). La fracture du tibia nécessite une immobilisation du membre, voire l'abattage de l'animal, si celui-ci est trop lourd ou lorsque des complications surviennent. Les fractures osseuses entraînent des douleurs et des difficultés à se mouvoir (Bénion, 1872).

Les chiens du Clos d'Ugnac présentent des fractures osseuses au niveau des côtes, du radius, de l'os coxal et du fémur, tandis que les chats en arborent uniquement au niveau des côtes. Celles-ci peuvent être liées à un traumatisme, une maladie ou être une fracture de fatigue. Chez le Chien et le Chat, les fractures engendrent de la douleur, une déformation de l'os et une baisse de la masse musculaire (Cote, 2010 ; Dennis *et al.*, 2010).

²⁷ Les dents supérieures ne sont pas en contact avec les dents inférieures (Larousse Médical)

²⁸ Affection généralisée du squelette caractérisée par une masse osseuse basse et des altérations micro-architecturales du tissu osseux, avec raréfaction des travées osseuses des os spongieux et amincissement des corticales conduisant à une augmentation de la fragilité osseuse et du risque de fracture (Marcelli *et al.*, 2016)

²⁹ Infection osseuse par micro-organisme (Marcelli *et al.*, 2016)



Figure 242 : *The Hog*, Rembrandt Harmensz van Rijn, 1643 (www.art.famsf.org)

Des pseudarthroses ont été observées sur une vertèbre d'Équidé, une côte de Capriné et un fémur de chien du Clos d'Ugnac. La pseudarthrose est la résultante, soit d'une fracture congénitale, soit d'une fracture traumatique (Marcelli *et al.*, 2016). Ces fausses articulations se forment pour diverses raisons : affection empêchant ou retardant la formation d'un cal de fracture, instabilité de la fracture, défaut de rapport des surfaces de la fracture (Rigot et Lavocat, 1840 ; Slatter, 2003).

La discopathie observée chez un bœuf du Clos d'Ugnac peut être liée à l'âge, mais aussi à une activité intense qui engendre une compression des disques intervertébraux à la suite de la déshydratation du noyau pulpeux et à la dégénérescence de l'anneau fibreux. La discopathie entraîne de fortes douleurs, voire une paralysie des membres (Zachary et McGavin, 2016).

Anomalies de travail

L'arthrose a été observée sur les ossements des Équidés et des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Celle-ci peut avoir une origine métabolique, inflammatoire, génétique et/ou être causée par des traumatismes ou microtraumatismes répétés. Les enthésopathies et les ligamentopathies constatées sur les os des Équidés, des bovins et des Canidés des deux sites, sont causées par une sollicitation intense des tendons et des ligaments (Bartosiewicz, 2013). Dans les cas extrêmes, les exostoses peuvent engendrer une immobilité de l'articulation, voire une fusion complète de l'os avec l'articulation touchée. Ces modifications squelettiques entraînent des douleurs et de la boiterie (Bartosiewicz, 2013).

Les fractures de l'os pubis observées chez les ânes du Clos d'Ugnac surviennent lorsque les animaux cèdent sous la charge et s'équasillent (Lignereux, ENVT, com. pers.). Les fractures de l'os pubis sont rares et entraînent de la boiterie. Elles nécessitent une immobilisation et un repos total. Une réhabilitation complète est envisageable au bout de 6 mois. Selon la gravité, un abattage de l'animal peut être envisagé (Robinson et Sprayberry, 2009).

Anomalies indéterminées

Une encoche costale a été observée sur le bord crânial d'une côte de bovin du Clos d'Ugnac. La cause principale de celle-ci est la coarctation de l'aorte³⁰ (Malki, 2011). Chez les bovins, la coarctation de l'aorte est une maladie congénitale cardiovasculaire, héréditaire, liée principalement à des carences nutritionnelles de la mère. Les signes de la coarctation de l'aorte sont, en outre, l'insuffisance cardiaque, des difficultés à l'exercice ou encore un retard de croissance (Zachary et McGavin, 2016). Cependant, la coarctation de l'aorte est rare chez les animaux (Michaelsson et Ho, 2000). Par conséquent, il est possible que cette anomalie en forme d'encoche soit plutôt liée à un événement traumatique (e.g., encornage), avec réparation du tissu osseux.

Un frontal gauche de Capriné du Clos d'Ugnac présente sur l'exocrâne, un foramen supra-orbitaire élargi, en forme d'étoile, entouré d'une plage légèrement déprimée et microporeuse, s'achevant par une dépression ovale. La plage microporeuse suggère un processus infectieux. La perforation présente des bords irréguliers et émoussés, ce qui signifie qu'il y a eu réparation du tissu osseux et que par conséquent, l'animal a survécu. Il peut s'agir soit d'une lésion perforante produisant un léger enfoncement de la boîte crânienne, suivi d'une infection (plage microporeuse), soit d'une tumeur engendrant une perforation et une lésion ostéolytique. Les tumeurs peuvent être la conséquence d'une inflammation, d'un abcès ou d'une infection (e.g., tumeur de la cavité nasale et/ou du sinus paranasal). Un carcinome de la cavité nasale et/ou du sinus paranasal est peu fréquent chez les Caprinés, mais peut entraîner une destruction du péricrâne (périoste externe) au niveau des cornets nasaux, du septum nasal, de l'os frontal et du palais (Moulton, 1978). Celle-ci a pour effet des difficultés respiratoires, voire la mort de l'animal (Moulton, 1978). Cependant, il est difficile de déterminer l'origine exacte de ladite tumeur, si celle-ci a existé.

Traitement des animaux et conditions de vie

Les fractures calées observées sur les os longs des bovins et sur les os coxaux des Équidés témoignent d'un soin apporté aux animaux, puisqu'elles nécessitent, comme vu précédemment, une immobilisation et un repos de l'animal, sinon l'abattage de celui-ci. Or, dans le livre *El libro de menescalca et de albeyteria et fisica de las bestias* de Johan Alvares de Salamiellas (15^{ème} siècle), une enluminure montre un cheval avec un bandage au niveau de la patte avant (fig. 243). Par conséquent, des soins vétérinaires (bandage, attelle) ont été apportés et cela signifie que ces animaux n'étaient pas qu'une ressource carnée (Grimm, 2010), mais avaient un statut plus important, puisqu'ils servaient de bêtes de somme. De plus, le coût d'achat et l'entretien de ces animaux nécessitaient un soin particulier.



Figure 243 : *El libro de menescalca et de albeyteria et fisica de las bestias* de Johan Alvares de Salamiellas, folio 30v, 15^{ème} siècle (www.gallica.bnf.fr)

³⁰ « A cause de l'obstacle organique au passage du flux sanguin de la crosse de l'aorte vers l'aorte descendante, celui-ci va emprunter plusieurs voies de dérivation pour shunter cette interruption, les plus importantes étant les artères intercostales qui s'hypertrophient et entraînent des encoches costales » (Malki, 2011, p. 4)

Un chien (SI 20498) du Clos d'Ugnac présente de multiples fractures au niveau d'une côte, d'un radius et de l'os ischium. Celles-ci sont cicatrisées (cal osseux), sauf au niveau du radius. Elles peuvent témoigner, soit de maltraitance animale (Binois *et al.*, 2013), soit au contraire, d'un soin particulier apporté à cet animal, d'où ces nombreux changements pathologiques, liés à l'âge de l'individu (adulte) (Grimm, 2010), mais aussi au rôle que celui-ci a eu dans l'économie des hommes du Clos d'Ugnac (chien de chasse, chien de garde, chien de berger).

La présence de fractures calées au niveau des côtes observées chez les bovins et exceptionnellement chez les Équidés, peut témoigner d'un hébergement des animaux dans des structures surpeuplées. Dans ces conditions, la cage thoracique peut être endommagée par écrasement entre animaux (Grimm, 2010).

La présence d'ostéopériostites sur les os longs d'Équidés (métatarse et tibia) peut montrer que ces derniers ont été maintenus, un certain laps de temps, dans des pâturages mous et boueux (Baker et Brothwell, 1980).

Les fractures du tibia observées chez les Caprinés et les porcins semblent signifier que ces animaux étaient occasionnellement attachés. Celles-ci peuvent être liées à l'utilisation d'un bâton de berger qui permet, en outre, d'attraper la patte arrière d'un animal méfiant, afin de le ramener au sein du troupeau (fig. 244) (CRCB, 2010 ; Bartosiewicz, 2013). Chez les Caprinés, l'entrave permet d'éviter tout mouvement lors de la traite (Bourdillon et Coy, 1980).



Figure 244 : Bâton de berger, *Bible de Maciejowski*, 13^{ème} siècle (Forgeng et Singman, 1999)

Conduites d'élevage (élevage sélectif)

Les anomalies congénitales ou héréditaires peuvent témoigner d'un élevage sélectif dans le but de sélectionner un trait spécifique (Bendrey, 2014). En effet, dès l'Antiquité, « *new breeds were created through selective manipulation of traits (e.g., taller, shorter, stronger, wider, heavier), choices of which largely catered to varying demands for aspects such as milk yield, meat, traction power, durability, and other characteristics, depending on temporal and regional circumstances* » (Pilaar Birch, 2018, p. 172).

Utilisation des animaux

Les pathologies de travail représentent, sur le Clos d'Ugnac, 51 % des pathologies équinés et 34 % des pathologies bovines. Quant au site de La Sabatière, elles représentent 75 % des pathologies équinés et 100 % des pathologies bovines (fig. 245).

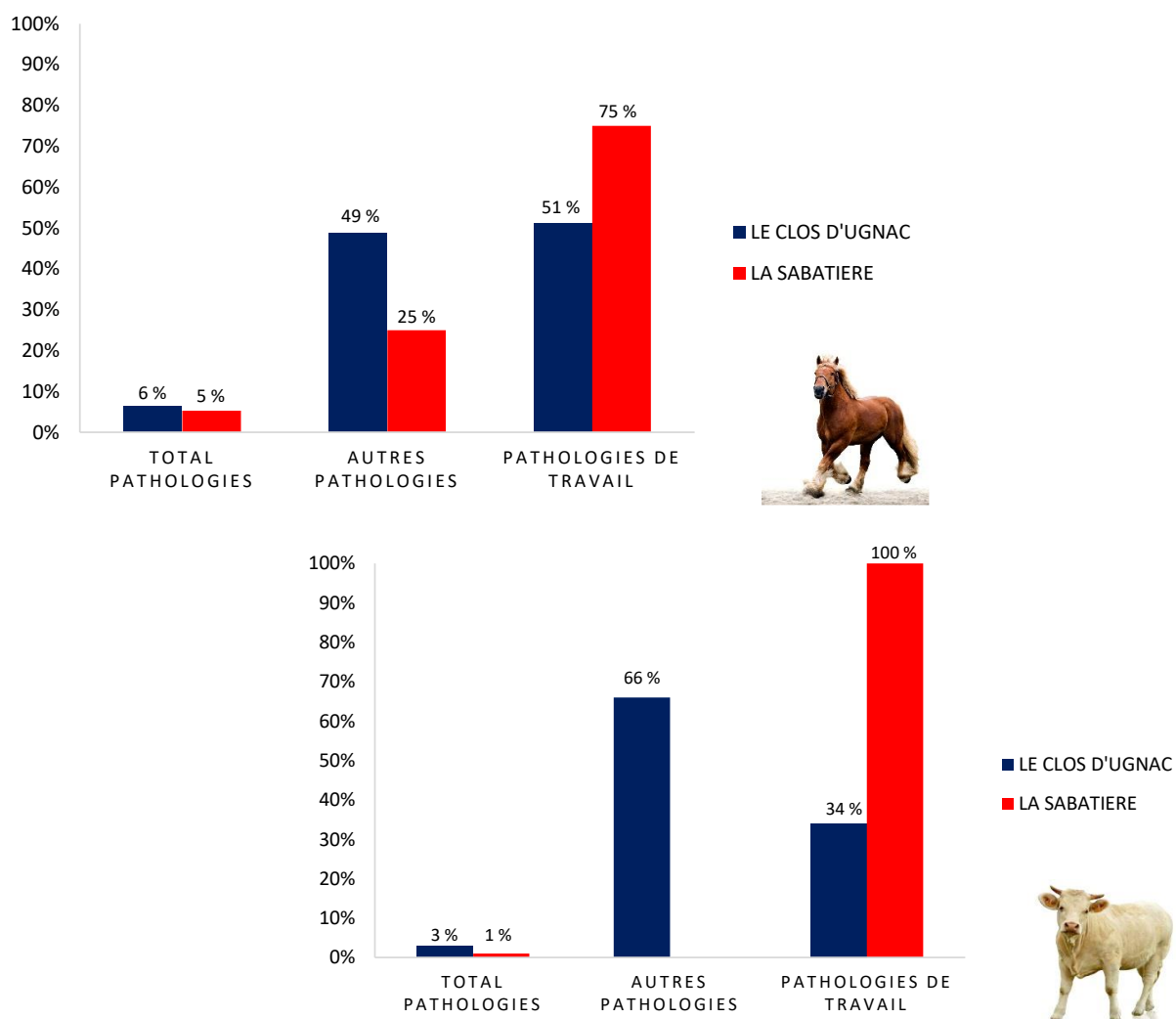


Figure 245 : Distribution des pathologies observées sur les ossements des Équidés et des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, exprimées en pourcentage

Plusieurs types de lésions ont été observés sur les ossements des Équidés du Clos d'Ugnac : enthésopathies, ligamentopathies, arthrose et cals de fracture des os pubis (NISP = 22). Le type de lésion et la localisation permettent de proposer deux types d'utilisations pour les Équidés : le trait et le bât. La traction est imposée, tant au Cheval qu'à l'Âne : les enthésopathies, les ligamentopathies et l'arthrose étant considérées comme des signes de l'exploitation des animaux pour le trait (Bartosiewicz, 2006 ; Arnould *et al.*, 2010). De plus, les lésions osseuses sont fréquentes, principalement sur les os du membre pelvien et les os pubis, ceux-ci étant fortement sollicités lors de la traction (Bartosiewicz, 2013). Celle-ci est également suggérée par les lésions vertébrales, signes d'une sollicitation chronique du dos (Lignereux *et al.*, 1998 ; Lignereux et Bouet, 2015). La surexploitation des ânes pour le bât est mise en évidence par la présence de fractures calées des os pubis sur quelques sujets (MNI = 3), fractures qui surviennent lorsque les animaux cèdent sous la charge et s'équasillent (fig. 246). La pathologie ostéo-articulaire et la proportion relativement importante d'individus de plus de 5 ans sur le site du Clos d'Ugnac (43 %) se conjuguent pour confirmer l'exploitation des Équidés dans le transport de marchandises et dans le travail de la terre sur le site.

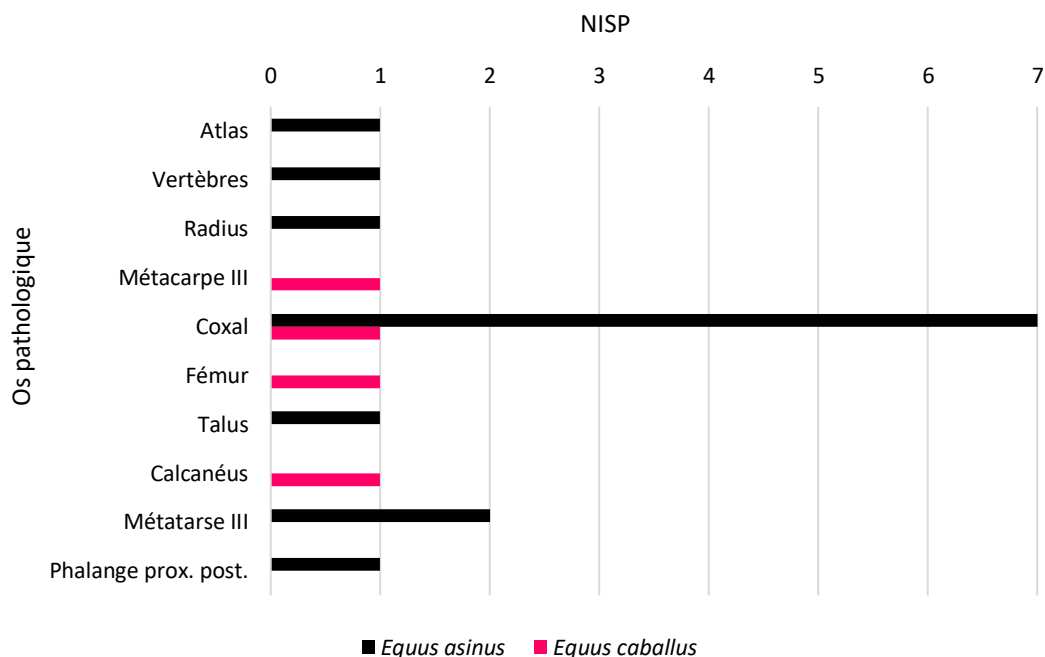


Figure 246 : Distribution des lésions osseuses sur les restes de cheval et d'âne du Clos d'Ugnac

Sur le site de La Sabatière, des enthésopathies et des ligamentopathies ont été observés chez les Équidés. Cependant, la rareté de ces lésions (NISP = 3) ne permet pas de définir précisément le rôle des Équidés dans l'économie des hommes de La Sabatière, notamment concernant l'exploitation de ces animaux comme bêtes de somme. Malgré cela, quelques hypothèses peuvent être avancées. D'après le type de lésion, il semblerait que les ânes et les chevaux ont été utilisés uniquement pour le trait. En effet, les lésions au niveau des tendons et des ligaments peuvent être liées à une surcharge supérieure à la tolérance du tendon/ligament, ou bien à une dégénérescence en lien avec l'âge et le travail (Rechapt, 2014). Aucun élément (cals de fracture de l'os pubis) ne permet d'attester l'exploitation de ces derniers pour le bât, contrairement au site du Clos d'Ugnac.

Les bovins du Clos d'Ugnac ont livré plusieurs types de lésions : enthésopathies, ligamentopathies et arthrose, considérées comme étant des signes de l'exploitation des animaux pour le trait (Bartosiewicz, 2006). Celles-ci sont observables sur les phalanges proximales thoraciques, les fémurs, les tibias et les phalanges proximales pelviennes (fig. 247). Par conséquent, majoritairement sur le membre pelvien (53 %), suivi du membre thoracique (40 %) et du tronc (7 %). La présence de lésions osseuses sur les extrémités des membres (phalanges) et plus particulièrement au niveau du membre pelvien, confirme l'exploitation des bovins comme animaux de trait (Bartosiewicz, 2006 ; Onar *et al.*, 2015). En effet, les membres thoraciques servent avant tout à la direction, tandis que les membres pelviens fournissent la puissance pour faire avancer le corps dans son ensemble. Cette force est accentuée lors de port de lourdes charges, c'est pourquoi les pathologies de trait se situent principalement sur le membre pelvien (Bartosiewicz, 2008).

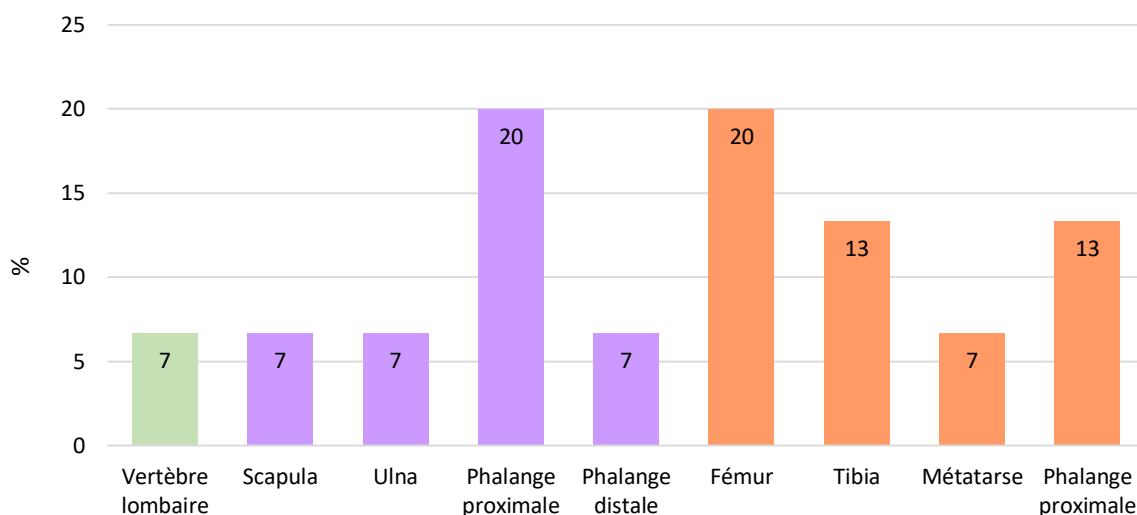


Figure 247 : Distribution des lésions osseuses sur les ossements de bovins du Clos d'Ugnac, exprimée en pourcentage

La présence d'exostoses sur d'autres os peut être en adéquation avec la traction :

- sur la vertèbre lombaire, comme signe d'une sollicitation chronique du dos (Lignereux *et al.*, 1998 ; Lignereux et Bouet, 2015),
- sur la scapula, d'une hyperactivité du muscle trapèze, responsable de l'abduction de l'épaule,
- sur le fémur, d'une sursollicitation du muscle semi-membraneux qui permet l'extension du fémur, du membre lors de la propulsion et de la flexion de la jambe ; du muscle long extenseur des doigts qui permet l'extension des phalanges et la flexion du pied ; du muscle poplité et du muscle troisième péronier, tout deux responsables, respectivement, de la flexion de la jambe et du tarse,
- sur le tibia, d'une utilisation intensive du muscle sartorius permettant la flexion de la jambe sur le fémur et de la cuisse sur le bassin et également l'adduction de la jambe ; et du muscle gracile qui permet l'adduction de la jambe et du membre ainsi que la rotation de la jambe (Barone, 2000).

La présence d'animaux de plus de 9 ans, en quantité non négligeable (27 %), concorde avec l'utilisation des bovins pour le trait (Bartosiewicz, 2006).

Sur le site de La Sabatière, une tête fémorale présentant de l'arthrose et une empreinte marquée du muscle supra-épineux sur une scapula (extension du bras), ne permettent pas de définir précisément le rôle des bovins dans l'économie des hommes de La Sabatière, notamment concernant l'exploitation de ces animaux comme bêtes de somme. Le nombre très réduit des pathologies sur ce site, peut être mis en relation avec le fait que ces derniers ont été peu utilisés pour la traction (Bartosiewicz, 2008).

D'une manière générale, la faible abondance des lésions osseuses témoignant du trait et du bât est à mettre en relation avec l'âge des individus. En effet, plus l'animal est âgé, plus les symptômes ostéologiques sont exacerbés. Par conséquent, les individus jeunes, n'étant pas soumis à une exploitation prolongée, ne présentent pas de telles pathologies (Dutour, 1986). De plus, le territoire sur lequel évolue l'animal a une influence sur le développement des pathologies. En effet, les animaux travaillant en plaine développent moins de pathologies que ceux évoluant en montagne (Bartosiewicz, 2008), ce qui correspond à l'environnement plat des sites étudiés. À côté de ces pathologies ostéo-articulaires qui sont des preuves directes de l'exploitation des animaux comme bêtes de somme, d'autres lésions traumatiques (e.g., fractures osseuses, discopathie) observées sur les ossements des Équidés et des bovins peuvent être des preuves indirectes de l'utilisation de ces animaux, comme bêtes de somme.

La pathologie ostéo-articulaire et la proportion relativement importante d'individus de plus de 5 ans sur le site du Clos d'Ugnac se conjuguent pour confirmer l'exploitation de l'âne, du cheval et des bovins dans le transport de marchandises et dans le travail de la terre (labours). En effet, l'édification de plus de 1000 silos et de nombreux bâtiments a dû nécessiter des moyens importants en main d'œuvre et en animaux de travail. Les silos aux capacités de stockage variables recevaient le fruit d'un ou de plusieurs champs. Quant au bâti, celui-ci impliquait le transport de marchandises du lieu de production au lieu d'utilisation et donc la nécessité d'avoir une force de travail capable de tirer ou de supporter de lourdes charges à plus ou moins grande distance. Par conséquent, les résultats obtenus témoignent de l'utilisation de l'âne pour le trait et le bât et l'exploitation du cheval et des bovins uniquement pour le trait. Concernant le site de La Sabatière, seules des hypothèses peuvent être avancées, du fait de la rareté des lésions. La probable utilisation de l'âne, du cheval et des bovins pour le trait est également à mettre en relation avec les labours, la présence de nombreux silos (environ 200) et d'unités bâties. Ces lésions osseuses liées au travail des animaux ne sont pas exceptionnelles, puisqu'il a été mis en évidence, par exemple, l'exploitation des bovins comme bêtes de somme dans le Languedoc occidental, au moins dès le Néolithique final, d'après les pathologies osseuses observées sur les ossements de bovins du site le Mourral (Trèbes) et de La Terrasse à Villeneuve-Tolosane (Haute-Garonne). Sur ces sites, une hydarthrose³¹ et un cal de fracture sur des métapodes (le Mourral) ainsi que des exostoses sur des phalanges (La Terrasse) ont été observées et ont été interprétés comme pouvant témoigner de l'exploitation de la force de travail des bovins (Lignereux *et al.*, 2006).

Les résultats concernant les Équidés confortent l'affirmation de Grand et Delatouche (1950) selon laquelle dans le sud de la France, les ânes et les mulets sont utilisés pour le transport de marchandises, le dépiquage et les labours, comme en témoignent les lésions liées au trait et au bât observées sur le site du Clos d'Ugnac. Les chevaux, quant à eux, ont servi, probablement, au dépiquage (pratique méridionale), au transport de marchandises et aux labours (pratiques septentrionales) comme le montrent les lésions osseuses. Par conséquent, le Clos d'Ugnac présente des influences méridionales et septentrionales dans l'utilisation des Équidés. Le faible nombre d'individus de chevaux, tend à confirmer l'exploitation intensive des ânes sur le site. Cependant, l'identification des hybrides (bardots et mulets) étant difficile à mettre en évidence, il est probable que ces derniers se retrouvent mélangés dans la population caballine et/ou asinienne. Il est donc important de relativiser la forte proportion des ânes par rapport à ces taxons. Par conséquent, l'étude des Équidés du Clos d'Ugnac permet de présenter une relation homme-cheval différente de celle proposée par Grand et Delatouche (1950), mais comparable pour les ânes et les hybrides. Concernant le site de La Sabatière, il est difficile de faire une telle interprétation, les pathologies osseuses étant rares.

À côté des Équidés et des bovins qui ont servi de bêtes de somme, les chiens ont probablement été au service de l'homme. En effet, la hauteur au garrot des chiens du Clos d'Ugnac est estimée entre 38 et 54 cm, soit des individus de petite et moyenne taille. Celui de petite taille (SI 10009) peut correspondre, soit à un animal de compagnie, soit à un ratier (Lepetz, 1996c ; Lignereux *et al.*, 1992). Les autres se caractérisent par un crâne allongé, un museau moyennement long, une mandibule épaisse et des membres relativement courts et robustes. D'après leur morphologie de type « chien-loup nordique » et leur rapprochement à certaines races actuelles, considérées comme des chiens de chasse et/ou des chiens courants, d'après la Fédération Cynologique Internationale, il est possible que ces individus soient des chiens de chasse. Deux individus (SI 20498 et TR 2998) se rapprochant de chiens de type basset, par leurs membres arqués, étaient utilisés au Moyen Âge comme des chiens de chasse pour les blaireaux et les renards (Rodet-Belarbi et Forest, 2010a). Un chien de type lévrier (SI 20575) a été mis au jour et correspond au chien de chasse par excellence (Bossuat et Bossuat, 1931). Cependant, la chasse n'est pas attestée de manière formelle sur le site. Par conséquent, leur utilisation comme chiens de troupeaux ou chiens de garde n'est pas à exclure et semble plus cohérente, d'autant que la pratique de l'élevage est attestée sur le site.

³¹ « Production excessive de synovie [...] liée à un excès de travail articulaire » (Lignereux *et al.*, 2006, pp. 32-33)

L'utilisation de ces chiens comme animaux de trait ne peut être exclue puisqu'un individu (SI 10009) présente des exostoses au niveau des vertèbres, et un second (SI 20498) au niveau du fémur. Ce type de pathologie est considéré comme étant des signes de l'exploitation des animaux pour le trait (Bartosiewicz, 2006). En définitive, la typologie canine du Clos d'Ugnac correspond aux différents types décrits par Gaston Phébus (Bossuat et Bossuat, 1931). Néanmoins, l'utilisation exacte de ces animaux ne peut être clairement définie.

Impacts économiques des lésions dentaires/osseuses

Le pourcentage de M3 pathologiques (atrophies de l'hypoconulide/M3 bilobées) observées sur le Clos d'Ugnac (3.70 % chez les Équidés et 3.84 % chez les bovins) et l'absence de ces anomalies sur le site de La Sabatière, semblent signifier que ces deux domaines étaient ouverts sur les échanges engendrant un brassage génétique du cheptel équin et bovin. Ces informations sont cohérentes avec la mise en évidence, sur les deux sites, de coquilles Saint-Jacques d'Atlantique et de Pétoncles glabres qui semblent démontrer des échanges avec les populations des littoraux méditerranéen et atlantique.

Les anomalies dentaires chez les Caprinés ont un impact économique non négligeable, puisqu'elles entraînent une perte importante de poids et une baisse de la production de lait, du fait d'une mastication incomplète et/ou douloureuse (Canpolat *et al.*, 2017). Il en est de même chez les Équidés, les bovins et les porcins où la perte de poids est une conséquence des maladies dentaires (Sprayberry et Robinson, 2014 ; Fubini et Ducharme, 2016). En effet, celles-ci (notamment les caries et les surdents) peuvent entraîner des coliques qui sont l'une des causes principales de décès chez les Équidés (Sprayberry et Robinson, 2014 ; Olusa et Akinrinmade, 2014).

Les lésions pouvant être liées à une malnutrition (malocclusion, hypodontie, hypoplasie de l'émail dentaire) ou en lien avec des carences nutritionnelles auront un impact économique, puisque les animaux auront un faible taux de croissance (O'Connor, 2004). De plus, les carences nutritionnelles peuvent entraîner une fréquence plus élevée des lésions dégénératives et une plus grande sensibilité aux infections (Vann, 2008).

Enfin, les anomalies entraînant une boiterie (incongruence du coude, ostéopériostite, fracture osseuse, exostoses) engendrent également des contraintes économiques, puisque les animaux boiteux ne se nourrissent et ne se reproduisent pas de manière optimale et nécessitent davantage de soins (O'Connor, 2004).

Ces aspects économiques et sociaux perçus à travers la paléopathologie doivent être considérés avec prudence, puisque plusieurs causes peuvent entraîner une seule et même pathologie. Ces lésions ne reflètent pas l'état sanitaire de l'ensemble de la population, mais celui de quelques individus. En effet, le site du Clos d'Ugnac n'a pas été fouillé dans son intégralité, par conséquent, nous n'avons qu'un échantillon de la population, contrairement au site de La Sabatière où l'intégralité du site a été fouillée. Néanmoins, avons-nous l'ensemble des animaux qui ont vécu sur les sites ? Si l'on considère ces anomalies en fonction du MNI de fréquence, 55 % de la population canine, 25 % de la population équine, 21 % de la population bovine, 17 % de la population féline, 10 % de la population porcine et 4 % de la population ovin/caprin est touchée par ces anomalies dentaires/osseuses sur le Clos d'Ugnac. Le taux de prévalence en fonction du MNI donne un classement différent de celui obtenu d'après le NISP, puisque dans ce cas, ce sont les Canidés, suivi des Équidés et des Bovidés qui ont le taux de prévalence le plus élevé. Sur le site de La Sabatière, 17 % de la population équine, 13 % de la population porcine, 11 % de la population bovine et 6 % de la population ovin/caprin est touchée par ces lésions, ce qui correspond au calcul de la prévalence d'après le NISP. Enfin, ces anomalies ne sont probablement pas toutes contemporaines, puisque l'occupation des sites s'étale sur au moins 5 siècles. Par conséquent, elles ne reflètent pas l'état sanitaire à un instant T, mais sur une longue durée.

VI/ L'artisanat

La présence d'ossements épars dans la majorité des structures du Clos d'Ugnac et de La Sabatière semble démontrer que ceux-ci sont la conséquence des opérations de démembrement et/ou de **l'acquisition de la matière première** (tabl. 100) (Lepetz *et al.*, 2013).

L'utilisation artisanale des cornes de bovins n'est pas à exclure, puisque des traces de couperet sont observables sur des chevilles osseuses. Il en est de même pour les Caprinés qui présentent des traces anthropiques sur les chevilles osseuses et notamment le prélèvement de celles-ci sur certains crânes du Clos d'Ugnac. De plus, sur le site du Clos d'Ugnac, d'après le NISP, 61 % des chevilles osseuses appartiennent à *Capra hircus* et 39 % à *Ovis aries*. Ce résultat peut refléter un choix préférentiel axé sur les chevilles osseuses de *Capra hircus*. En effet, des dépôts artisanaux médiévaux composés uniquement de chevilles osseuses de chèvres ont été mis au jour, comme sur le site de Birsig Rive en Suisse, en lien avec la tannerie (Schmid, 1972 ; Krausz, 1992). Ces traces anthropiques peuvent résulter soit d'activités de boucherie, soit de l'exploitation artisanale des cornes, soit d'activités liées au tannage des peaux. En effet, dans ce cas, les peaux livrées au tanneur par le boucher, comportent encore leurs cornes et celui-ci les sectionne avant le salage des peaux, ce qui expliquerait les traces de couperet à la base des chevilles osseuses. Il est à noter également, que certaines arborent des traces de combustion qui peuvent correspondre au rejet de celles-ci dans un foyer dans le but de l'alimenter (stock de combustible) ou bien être des déchets que l'artisan a jetés, afin de s'en débarrasser (Vigne *et al.*, 1981 ; Krausz, 1992 ; Méniel, 2014). Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que sur les 2 sites, des activités liées au tannage des peaux avaient lieu. En effet, aucune trace de scie caractéristique du travail de la corne n'a été mise en évidence permettant d'attester cette activité économique avec certitude. Cependant, comme pour les bovins, l'absence de traces ne signifie pas que celles-ci n'ont pas été exploitées et elles peuvent avoir été récupérées selon un autre procédé, puisqu'une fois les chevilles osseuses séparées de l'os frontal, elles peuvent être macérées, afin de retirer l'étui corné (Krausz, 1992). Les cornes peuvent servir à la fabrication de peignes, de boutons, de manches de couteaux, mais aussi, comme éléments de placage et d'engrais (Armitage et Clutton-Brock, 1976 ; Krausz, 1992). Elles peuvent être utilisées comme combustibles (Krausz, 1992), mais aussi, lors de la cémentation superficielle³² des instruments en fer (Forest et Bois, 2000).

Les bovins, les Caprinés, les Suidés et les Équidés (ânes, chevaux et bardots) ont probablement été utilisés, afin de récupérer la peau (travail du cuir), comme le montrent les stries fines au couteau, au niveau du crâne, des mandibules, des métapodes et des phalanges (Binford, 1981 ; Costamagno et David, 2009). Celles-ci ont pour but de ne pas abîmer la peau, contrairement à la découpe bouchère qui nécessite une énergie plus importante. Le cuir de bœuf est exploité, entre autres, par les selliers (fabricants de selles et d'harnachement), les bourreliers (fabricants de harnais), les mégissiers (artisans qui transforment les peaux en cuir fin pour la fabrication des gants et des chaussures), les baudroyeurs qui préparent les cuirs « *por fère corroies et semeles à souliers* » (Lespinasse, 1897, p. 320), les gainiers (fabricants d'écrins, d'étuis), mais aussi, pour la fabrication des bouteilles en cuir (Lespinasse, 1897). Le cuir de mouton est employé par les maroquiniers (doreurs sur cuir), les peaussiers (ouvriers qui apprêtent et teignent les peaux), les boursiers (fabricants de bourses, ceintures), les coffretiers-malletiers (fabricants de coffres, mallettes), les gainiers, les paumiers (fabricants des balles ou éteufs du jeu de paume), les gantiers (gants pour homme) et les chapeliers (fabricants de chapeaux). La peau de brebis et de mouton est également utilisée par les cordonniers (fabricants de chaussures), les savetiers (fabricants de chaussures de second ordre) et les parcheminiers (fabricants de parchemins). Le cuir de porc est exploité par les peaussiers et les coffretiers-malletiers (Lespinasse, 1897). La récupération de la peau d'Équidés est attestée dans l'ordonnance de 1424 du duc de Bretagne (Planiol, 1896) et serait à mettre en relation avec l'artisanat de luxe (Bourgeois et Dierkens, 2017).

³² La cémentation superficielle est « *le chauffage d'une pièce métallique au contact d'un produit appelé ciment, et ayant pour objet de lui conférer des propriétés particulières par diffusion d'un ou de plusieurs éléments du ciment [...] aux couches externes, pour obtenir un produit composite ayant des propriétés superficielles différentes de ses propriétés à cœur* » (Larousse encyclopédique, 1970 in. Forest et Bois, 2000, p. 58).

L'exploitation des tendons de bovins et d'Équidés (ânes, chevaux et bardots) est également possible, comme semblent le démontrer les stries localisées sur le passage de ces derniers. En effet, Parent-Duchatelet (1827) mentionne l'utilisation des tendons d'Équidés pour la confection de liens et de colle.

L'utilisation artisanale de l'os est attestée par la présence de traces de scie sur les ossements des bovins de La Sabatière et des Équidés du Clos d'Ugnac. En effet, l'humérus de bœuf est probablement une rondelle sciée (Feugère *et al.*, 2008), tandis que le tibia scié et le métatarse d'Équidés présentant un épannelage (dans le but d'ablater l'extrémité articulaire) sont des rebuts de fabrication (Feugère *et al.*, 2008). Le travail de l'os est également mis en évidence par les éléments de tabletterie.

La récupération des sabots et de la graisse de bovin est probable. En effet, la graisse participe à la fabrication des lanternes et des cierges (Grenouilloux, 1989). Quant au fumier, celui-ci est exploité comme engrais (Grenouilloux, 1989).

L'exploitation de la laine et de la graisse de mouton, ainsi que des poils de chèvres est vraisemblable. En effet, le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau (13^{ème} siècle) évoque l'utilisation de la graisse de mouton par les chandeliers/huiliers pour la confection des chandelles. La laine de mouton et d'agneaux est utilisée par les pelletiers-fourreurs (artisans qui cousent, brodent et doublent les vêtements) et les drapiers-tisserands. Quant aux poils de chèvres, ils sont usités pour la fabrication de perruques et de coiffes, mais aussi pour la confection des draps d'or et d'argent (Lespinasse, 1886 ; Lespinasse, 1892 ; Lespinasse, 1897). La présence de moutons sur les deux sites tend à démontrer une volonté d'obtenir une toison plus fine (Thomas, 1983 ; Clutton-Brock *et al.*, 1990).

L'utilisation du saindoux et des soies de porcs/sangliers est également envisageable. En effet, le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau (13^{ème} siècle) évoque l'utilisation des soies (poils) par les vergetiers-raquettiers (fabricants de vergettes ou brosses pour nettoyer les vêtements), l'exploitation du saindoux de porc par les teinturiers, les tanneurs (ouvriers qui travaillent le cuir avec du tanin) et les hongroyeurs (ouvriers qui travaillent le cuir avec de l'alun et du sel) (Lespinasse, 1897).

L'emploi des crins de chevaux par les bourreliers pour la fabrication de cordes et d'étoffes ; du sang comme engrais et complément dans l'alimentation des poules et des cochons ; des viscères pour faire de l'engrais et des cordes (boyaux) ; de la graisse pour réaliser de l'huile pour les émailleurs ; et des sabots pour divers usages artisanaux, est possible, comme mentionné par Parent-Duchatelet (1827). Néanmoins, aucune trace ne permet de confirmer ces hypothèses.

La présence d'un rapace sur le site du Clos d'Ugnac, en l'absence d'éléments permettant d'attester la pratique de la fauconnerie, peut témoigner d'une autre utilisation, comme par exemple, le prélèvement des plumes (Prummel, 2018). Cette pratique ainsi que l'exploitation du duvet ne peuvent être écartées pour les autres espèces aviaires, mais aucune preuve ne permet de le confirmer.

Le merrain de chevreuil et le fragment d'andouiller ou d'époi de cerf attestent de la récupération, sur le site du Clos d'Ugnac, des bois dans un but artisanal. Ces deux objets inachevés correspondent, soient à des artefacts en cours de façonnage constituant ainsi une réserve de matière première, soient à des déchets artisanaux. La fonctionnalité de ces fragments ne peut être établie avec certitude en l'absence d'objet fini. En effet, le bois de cervidé sert à la confection de plusieurs objets, tels que : des noix d'arbalète, des détentes d'arbalètes, des manches de couteau, des battants de cloche ou de sonnaile, des éléments de placage de coffrets, des clés, des pièces de jeu, des bijoux, des peignes, des pinces à épiler, des épingles, des quenouilles, des aiguilles, ou encore des fusaïoles (Jourdan, 1980 ; Chandevau, 2002 ; Rodet-Belarbi et Mallet, 2006 ; Rodet-Belarbi et Gazenbeek, 2014 ; Goret, 2017). Les éléments observés sur l'andouiller ou l'époi de cerf (fendage longitudinal, partie corticale conservée, épannelage/rabotage en cours de la partie spongieuse, profil en quart de rond) tendent à démontrer que ce fragment en cours de façonnage devait être exploité sous forme de baguette ou de plaquette (Rodet-Belarbi et Gazenbeek, 2014).

Enfin, la présence d'ossements épars de chiens, sur le site du Clos d'Ugnac, peut résulter d'activités artisanales. En effet, le cuir de chien était utilisé au Moyen Âge par les peaussiers et les gantiers (Lespinasse, 1892). Ainsi, l'individu FS 2401, présentant des traces de combustion, pourrait correspondre au rejet de celui-ci dans un foyer, afin d'éliminer les parties inutilisables par l'artisan. Concernant le Renard de La Sabatière, la présence d'une trace de couperet au niveau de la surface symphysaire peut être due à une activité de dépouillement et donc de la récupération de la peau (Yvinec, 1987), activité attestée au Moyen Âge, notamment pour la confection des gants (Lespinasse, 1892 ; 1897). La présence en forte proportion de chats immatures, juvéniles ou subadultes, sur le site du Clos d'Ugnac, peut être interprétée comme une preuve indirecte de la sélection des chats pour leur fourrure (McCormick, 1988) et non pour leur consommation, aucune trace anthropique n'ayant été observées.

Cette exploitation artisanale des carcasses d'animaux est confortée par la présence sur le site de nombreuses activités dont : la métallurgie, le textile et le travail de la nacre, matière première d'objets de luxe ou religieux (tabl. 100).

ESPECES	LE CLOS D'UGNAC	LA SABATIERE
Bovins	Corne, peau, tendon, os, sabots ?, graisse ?, fumier ?	
Équidés	Peau, tendon, os, crins ?, sang ?, viscère ?, graisse ?, sabots ?	Peau, tendon, crins ?, sang ?, viscère ?, graisse ?, sabots ?
Caprinés	Corne, peau, os, laine ?, poils ?, graisse ?	Corne, peau, laine ?, poils ?, graisse ?
Suidés	Peau, os, graisse ?, soies ?	Peau, graisse ?, soies ?
Cervidés	Bois	
Oiseaux	Plumes ? duvet ?	
Chiens/Renard	Cuir ?	
Chats	Fourrure ?	

Tableau 100 : Tableau récapitulatif de l'exploitation artisanale des animaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière

La présence de plusieurs spécimens de *Pseudunio auricularius* sur le site du Clos d'Ugnac présentant des traces de façonnage, atteste du **travail de la nacre**. À partir de l'objet présentant une préfiguration de forme, il a été possible de retracer les différentes étapes du travail de la nacre et de suivre la chaîne opératoire, telle que décrite par les ateliers Mercier (www.boutons-mercier.com).

En l'état actuel de l'étude, il est impossible de préciser la forme et l'utilisation de ces objets, tant dans la sphère domestique que dans les échanges commerciaux. L'inachèvement de l'artefact, qui n'est qu'une ébauche, fournit néanmoins un indice intéressant sur une activité artisanale rarement perçue sur les sites archéologiques. L'ensemble de ces artefacts a permis de proposer une chaîne opératoire du travail de la nacre et de mettre en avant une spécialité qui n'est pas comprise grâce à un objet fini, mais à travers une chaîne opératoire. En effet, la mise en évidence de la chaîne opératoire du travail de la nacre permet d'observer les différentes étapes que nécessite celui-ci, souvent perçu sous la forme d'un objet fini, pour le Moyen Âge, comme motif décoratif en incrustation, notamment pour les objets de luxe (e.g., bijoux, meubles, reliures) et pour la sculpture religieuse (Gregoriotti, 1969 ; Dirlam *et al.*, 1985). Le travail de la nacre sur le site du Clos d'Ugnac pourrait être mis en relation avec l'abbaye de Montolieu. En effet, le Clos d'Ugnac était placé sous l'autorité de l'abbaye de Montolieu, à une époque inconnue, et peut-être les habitants du site étaient-ils spécialisés dans le travail de la nacre pour réaliser des objets à destination de l'abbaye de Montolieu ?

Sur le site du Clos d'Ugnac, des éléments de **parure** ont été mis en évidence. Une valve d'Amande de mer présente au niveau de la charnière un polissage des dents cardinales laissant supposer le passage d'un cordon pour suspendre cet artefact. La face externe arbore des striations omnidirectionnelles laissant supposer que celle-ci a également servi d'outil pour le lissage des poteries ou le tannage des peaux (Vigié et Courtin, 1986 ; Vigié, 1987). Une valve de Coquille Saint-Jacques d'Atlantique présente également une perforation bilatérale au niveau de l'*umbo*, pouvant correspondre aussi au passage d'un lien (fig. 248).

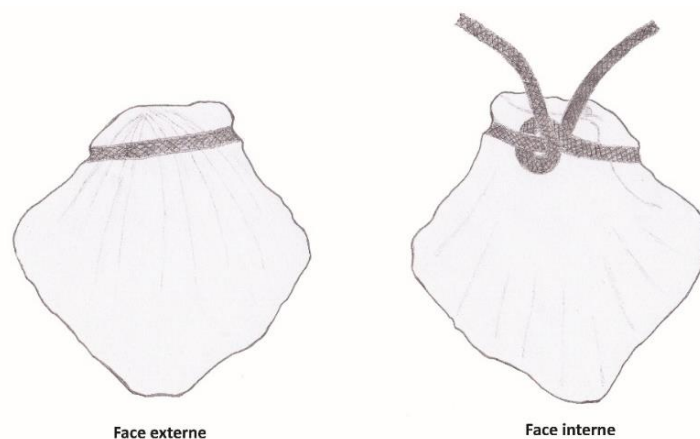


Figure 248 : Coquille Saint-Jacques d'Atlantique du Clos d'Ugnac ayant servi d'élément de parure

Sur le site de La Sabatière, une valve de Coquille Saint-Jacques de Méditerranée arbore deux perforations umbonales pouvant correspondre à une coquille de pèlerin attachée à un manteau ou à une besace en cuir (Gruet et Bonnissent, 2002). Ces perforations ont certainement été réalisées par percussion indirecte. En effet, d'après l'étude de Gruet et Bonnissent (2002), celles-ci sont effectuées à l'aide d'une pointe et d'un marteau disposés à l'intérieur de la valve, ce qui entraîne des éclats sur la face externe. Cette assimilation à une coquille de pèlerin n'est pas impossible, puisque le chemin du piémont pyrénéen est une voie secondaire des chemins de Saint-Jacques de Compostelle, qui partait de Narbonne et passait par Carcassonne. Par conséquent, cette coquille appartient-elle à un habitant de La Sabatière ? À un pèlerin de passage qui s'est arrêté à La Sabatière et à perdu une de ses coquilles ? L'individu (le Jacquet), propriétaire de cette coquille, s'est-il rendu à Saint-Jacques de Compostelle ? Ou bien, provient-elle du commerce qui était présent en ce lieu, à cette époque (Barral i Altet, 1993) ? La présence uniquement de valves droites (creuses) de *Pectinidae*, semble démontrer une sélection axée sur ces valves, qui, au Moyen Âge, faisaient l'objet d'un véritable artisanat (Gruet et Bonnissent, 1997).

Au-delà du rôle alimentaire, il est possible d'attester l'utilisation décorative ou ornementale de ces conchyliorestes sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.

Au Moyen Âge, les fibres les plus utilisées pour les **activités textiles** sont la laine de mouton, le lin et le chanvre, mais aussi la ramie (famille des orties). Ces fibres sont exploitées pour la confection des vêtements destinés à la population locale et à l'exportation. Plusieurs étapes ont été mises en évidence grâce aux données textuelles, iconographiques et archéologiques (fig. 249). Dans un premier temps, les fibres (chanvre et ortie) sont trempées dans le but de séparer les fibres textiles de la partie ligneuse. Quant au lin, celui-ci est broyé. Les fibres sont ensuite peignées ou cardées, afin de démêler les fibres textiles. Le peignage et le cardage sont réalisés à l'aide de peignes, de chardons à foulons ou de cardes. Les fibres textiles sont ensuite filées pour obtenir des fils. Pour cela, plusieurs outils sont utilisés : la quenouille (en bois) qui sert à maintenir et à stocker les fibres qui ne sont pas encore filées, afin qu'elles ne s'emmêlent, et qu'il soit facile de les utiliser. Un morceau de fibre est alors fixé à une extrémité du fuseau (en bois ou en os) équilibré grâce à une fusaiole, qui, par un mouvement de rotation, permet d'obtenir du fil. La laine, quant à elle, est directement cardée avant d'être filée. Une fois le filage terminé, les fibres sont teintées, puis tissées à l'aide d'un métier à tisser vertical à pesons ou d'un métier à tisser à deux barres horizontales. L'étape avant transformation est le finissage, avec dans un premier temps, le foulage qui consiste à faire tremper le tissu dans de l'eau fraîche ou de l'urine, afin de resserrer la trame. Puis, le tissu est transformé, afin que les marchands d'étoffes et les tailleurs confectionnent des vêtements (Ferdrière, 1984).

Sur le site du Clos d'Ugnac a été mise au jour une fibula de Suidé présentant une perforation transversale et une pointe avec des facettes convergentes qui permettent d'attribuer cet objet à une aiguille à chas. L'aiguille à chas est une « tige [...] dont l'une des extrémités est effilée, l'autre percée d'un trou (le chas), utilisée dans les travaux de couture, de broderie, de tapisserie » (TLF, s.v.). Celle-ci présente une fracture latérale, probablement liée à son utilisation.

Une trochlée d'humérus de bovin, de forme cylindrique avec une perforation centrale, laisse à penser que cet objet a servi de fusaiöle. En effet, la fusaiöle est un « petit objet conique ou discoïde, percé d'un trou central destiné à recevoir l'extrémité du fuseau auquel il sert de contrepoids, lors du filage » (TLF, s.v.). Celle-ci peut être réalisée dans plusieurs types de matériaux, solides et lourds, tels que la brique, la pierre, la céramique, l'os (Chandevau, 2002).

Ces éléments de tabletterie attestent de manière formelle la présence du travail du textile sur le site du Clos d'Ugnac, ce qui est cohérent, puisque les villages autour de Carcassonne pratiquaient le filage et le tissage de la laine (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).



Figure 249 : Les étapes du travail du textile : le peignage, le cardage, le filage et le tissage, *Livre que fist Jehan BOCACE de Certalde des cleres et nobles femmes, lequel il envoia à Audice de Accioroles de Florence, contesse de Haulteville*, FR.12420, folio 71 (1401-1500 : www.gallica.bnf.fr)

La **métallurgie** est mise en évidence sur le site du Clos d'Ugnac par la présence de plusieurs enclumes en os (fig. 250). Celles-ci sont définies comme étant des outils utilisés par le forgeron pour l'indentation des faucilles dentées en métal, servant à couper les céréales (Rodet-Belarbi et Forest, 2010b ; Aguirre *et al.*, 2004). Ces enclumes présentent la caractéristique de porter sur une ou plusieurs faces de l'os (partie active) des lignes transversales ou obliques, plus ou moins parallèles, d'impressions en forme de triangle, résultant de l'utilisation d'un poinçon en fer pour la réalisation ou l'affûtage des dents des lames de faucilles en métal (Beldiman *et al.*, 2011). Ces outils se retrouvent sur une vaste aire géographique s'étendant de l'Ukraine au Maghreb, depuis l'époque hellénistique à nos jours (Moreno-Garcia *et al.*, 2007 ; Rodet-Belarbi et Forest, 2010b).



Figure 250 : Forgeron espagnol utilisant la technique ancestrale de l'enclume en os pour indenter une faucille (Aguirre *et al.*, 2004)

Les os les plus utilisés sont les métapodes de Bovidés, du fait de leur épaisseur et de leur robustesse, mais aussi parce qu'ils sont plus faciles à lisser et à aplanir, et offrent une surface de travail importante estimée à 15 cm. Les métapodes d'Équidés sont également exploités, ainsi que ceux de dromadaire, de chameau et de cerf, selon les zones géographiques (Moreno-Garcia *et al.*, 2007). D'autres os sont également employés, tels que la mandibule, le radius, l'os coxal, le fémur et le tibia, ainsi que les bois de cerf (Rodet-Belarbi *et al.*, 2002 ; Rodet-Belarbi et Forest, 2010b ; Beldiman *et al.*, 2011).

La fabrication nécessite plusieurs étapes :

- avec ou sans préparation des parties actives
 - o débitage des extrémités de l'os,
 - o façonnage des parties actives par épannelage, abrasion, raclage et/ou polissage ;
- utilisation : impressions de forme triangulaire résultant de l'utilisation d'un poinçon en fer. L'enclume est placée longitudinalement sur le banc de travail du forgeron et la faucille transversalement à la surface de l'os ;
- réaménagement des parties actives ;
- réutilisation : culots des anciennes ponctuations combinées à une nouvelle série d'encoches triangulaires (surimpressions) ;
- abandon

(Moreno-Garcia *et al.*, 2007 ; Rodet-Belarbi *et al.*, 2002 ; Rodet-Belarbi et Forest, 2010b ; Beldiman *et al.*, 2011).

Les enclumes du Clos d'Ugnac ont des encoches triangulaires qui ont toutes le même sens d'orientation, ce qui indique que les objets n'ont pas été retournés lors de l'indentation de la scie (Rodet-Belarbi *et al.*, 2002). Les enclumes présentant une fracturation ont probablement été abandonnées après celle-ci.

L'enclume SI 1087 qui présente des traces de chauffe aux deux extrémités de la diaphyse, sur les faces dorsale et palmaire, nous interpelle, car celles-ci sont généralement interprétées comme résultant de la cuisson d'un quartier de viande (Méniel, 2014). Or, d'après nos observations, il semblerait que cet os ait été chauffé après avoir été utilisé comme enclume. Par conséquent, on peut supposer que l'os, une fois abandonné, a été jeté dans un foyer ou bien a pu servir de tisonnier pour alimenter celui-ci (les deux extrémités étant chauffées). En effet, si l'on observe les fissurations longitudinales des faces dorsale et palmaire, celles-ci montrent des bords émoussés, ce qui semble attester qu'elles

étaient présentes avant l'action du feu (Pope et Smith, 2004). Cependant, la fissuration oblique de la face dorsale présente des bords plus réguliers, ce qui peut résulter de l'action thermique. En effet, la combustion engendre une fracturation importante de l'os qui présente des fissurations à bords nets, mais il est difficile d'affirmer avec certitude le moment précis de l'apparition de ces fissures (Ubelaker, 2009 ; Pope et Smith, 2004). De plus, les impressions en forme de triangle situées près de la fissuration de la face palmaire ont, pour certaines, le culot présent de part et d'autre de la fissuration, ce qui signifie que les ponctuations ont été réalisées avant fissuration. Par conséquent, ces éléments laissent penser que le radius a servi d'enclume avant cuisson et que celui-ci s'est fissuré à force d'utilisation et lors de l'exposition au feu.

Ces éléments de tabletterie attestent de manière formelle la pratique de la métallurgie et de la céréaliculture. Cette dernière est en adéquation avec la mise au jour de nombreux silos sur le site du Clos d'Ugnac.

Sur le site du Clos d'Ugnac, 2 artefacts en lien avec la **musique** ont été mis au jour : un tibia gauche de Capriné (SI 2884) et un radius d'oiseau (SI 10042), et sur La Sabatière, un radius d'oiseau (SI 2079), présentant des perforations qui permettent d'attribuer ceux-ci à des flûtes ou des appeaux. L'hypothèse d'un appeau a été écartée, du fait de la présence de plusieurs trous de tonalités.

Les flûtes au Moyen Âge sont majoritairement réalisées sur os d'oiseau (ulna) ou de petits ruminants (métopode ou tibia). Les plus répandues possèdent deux trous de tonalité (Steiner Osimitz et Deschler-Erb, 2012). Les flûtes en os d'oiseau permettent d'obtenir une large gamme de notes avec peu de trous de tonalité, tandis que celles en os de petits ruminants ont une large gamme de notes, grâce aux nombreux trous de tonalité et à l'alésage qui est plus large (Leaf, 2006).

Celles-ci sont découvertes dans divers contextes qui attestent qu'elles ont servi d'instruments de musique, tant pour les troubadours que pour la population des sites d'habitat (Leaf, 2006). En effet, il est attesté par les textes, que dès le 6^e siècle, les paysans chantaient des cantilènes, accompagnées d'instruments de musique (Bonnassie, 2001).

La flûte SI 2884 présente des extrémités probablement sectionnées à l'aide d'un couteau (Leaf, 2006). Cet objet présente des trous de tonalité permettant la création de son par modulation, mais aucune fenêtre (ouverture permettant la production du son), ni trou de pouce (ouverture permettant l'émission des octaves aigües). La présence de stries au-dessus du 1^{er} trou de tonalité et en dessous du dernier, semble marquer l'emplacement des trous avant perforation (Leaf, 2006). Les traces de polissage peuvent correspondre soit à un poli de finition, soit à un poli d'usage (Leaf, 2006). Le polissage de finition peut être réalisé, selon MacGregor (1985), à l'aide de tiges de prèles des champs ou d'une pièce de cuir humide trempée dans une poudre abrasive. Elle ne présente aucun décor, ce qui est commun au Moyen Âge (Leaf, 2006), cependant, la crête tibiale est arasée, certainement pour une meilleure préhension. L'intérieur du canal médullaire était rempli de sédiments et présentait au niveau de la métaphyse proximale, une tâche rouge ovalaire évoquant de l'oxyde de fer. Afin de vérifier s'il existait à l'origine un élément en fer, un prélèvement a été réalisé et étudié par diffractométrie à rayons X. Le spectre a permis d'écarter cette hypothèse, celui-ci révélant la présence en forte proportion de quartz et de muscovite (fig. 251). La présence d'un parasite du genre *Zalophotrema* dans le sédiment contenu dans cette flûte pourrait témoigner de l'origine exogène de celle-ci (Lartigot-Campin, UMR 7194 - HNHP, com. pers.).

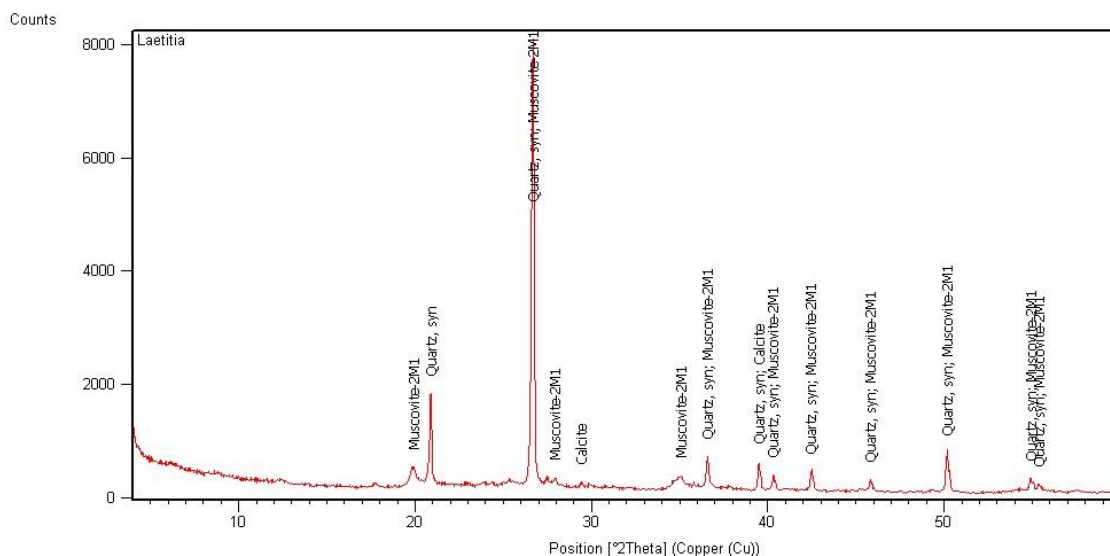


Figure 251 : Spectre par diffractométrie à rayons X (cliché Saos, UMR 7194 - HHNP)

SI 10042 a un aspect externe ne présentant pas de modification. En effet, les flûtes en os d'oiseau ne nécessitent pas de transformation de la surface externe, du fait de la forme naturelle de l'os et de son aspect lisse (Leaf, 2006). Les épiphyses proximales et distales ont été sectionnées probablement à l'aide d'un couteau (Leaf, 2006), et les bords de la diaphyse ont été polis, ce qui semble correspondre à l'extrémité supérieure de la flûte. Les perforations ont été réalisées probablement par amincissement de la paroi externe de l'os, jusqu'à perforation totale de l'orifice. Comme pour la flûte SI 2884, le trou de pouce est absent, et de la même façon, on remarque la présence de stries aux environs immédiats des trous. Les décors semblent s'être « effacés » à force d'utilisation.

La flûte SI 2079 présente des traces de façonnage par raclage et de débitage au couteau, au niveau des extrémités. Les deux trous de tonalité ont dû être réalisés par amincissement de la paroi externe de l'os, jusqu'à perforation totale de l'orifice. La fenêtre et le trou de pouce sont absents. Comme pour la flûte SI 2884, celle-ci présente des stries aux alentours des trous de tonalité, et des traces de polissage. Enfin, cette flûte ne présente aucun décor, ce qui est commun au Moyen Âge (Leaf, 2006).

Tous ces éléments renvoient aux différentes étapes de réalisation :

1. la préparation du corps de la flûte, avec ou sans modification de l'aspect externe de l'os par raclage, élimination des épiphyses et alésage de la partie interne du fût ;
2. l'aménagement des trous de tonalité par rotation ou amincissement de la paroi externe ;
3. la réalisation du décor : incisions et/ou polissage (Leaf, 2006) ;
4. un bloc (ou bouchon) est inséré au niveau de l'extrémité proximale de la flûte afin de diriger le souffle dans le canal. Celui-ci est réalisé en matière organique, soit avec de la cire d'abeille moulée (Steiner Osimitz et Deschler-Erb, 2012), soit du bois (Crane, 1972), soit de la pâte résineuse (Leaf, 2006), soit de l'argile (Megaw, 1961). Il ne subsiste donc que très rarement dans les restes archéologiques.

La présence de ces flûtes atteste de manière formelle la pratique de la musique. Cependant, l'origine et la destination de cette production ne peut être déterminée, en l'absence d'autres éléments de même nature. Celles-ci appartiennent à la famille du flageolet (Berthon, 2017) qui sont des flûtes à conduit, d'après la classification Hornbostel-Sachs. Le flageolet était utilisé dans un cadre ludique et/ou pastoral (Berthon, 2017).

Des **objets à vocation indéterminée** ont également été mis au jour sur le site du Clos d'Ugnac.

L'objet SI 1857 réalisé dans une scapula de grand herbivore présente un bord crânial débité, probablement à l'aide d'un couperet, dans le sens dorso-ventral, comme le montre la butée présente dans le dernier quart du bord crânial. Celui-ci a été fracturé, volontairement ou involontairement, avant l'incisure scapulaire. Ces agencements ont dû être réalisés pour une meilleure préhension de l'objet ou bien pour faciliter l'emmanchement de la spatule. Les surfaces externe et interne ne montrent pas de préparation, quant au bord dorsal, celui-ci présente un poli d'utilisation. D'après la morphologie de l'objet, il s'agit probablement d'une spatule en os pouvant faire référence à la tannerie ou à la vannerie, mais son usage étant diversifié, sa fonction ne peut être établie.

L'objet SI 1286 façonné dans un métatarse droit de capriné présente des perforations semblant fonctionner deux à deux, dont l'une présente un profil en goutte d'eau, typique d'un passage de lien (Alonso, 2006). Celui-ci a pu servir soit de manche, en raison de la présence d'une perforation sur les facettes articulaires de l'extrémité proximale (les autres trous servant à la décoration), soit de battant de cloche ou de sonnaille, les stries circulaires pouvant résulter du frottement du bord de la cloche ou de la sonnaille. Cependant, la fonction exacte de cet objet reste à ce jour indéterminée. Le dépôt constitué de charbons, de suie et de bois résulte-t-il de l'utilisation ou de l'abandon de l'objet ?

Concernant l'objet SI 2598 réalisé sur une côte d'herbivore, il est impossible de définir s'il s'agit d'un objet fini ou en cours de réalisation.

VII/ Du système domanial au système féodal : l'exemple du Clos d'Ugnac

D'après les datations céramiques (août 2018), il a été possible de proposer une comparaison entre les deux grands systèmes économiques médiévaux : le système domanial et le système féodal. Pour cela, les 4 grandes phases identifiées d'après la céramique sur le site du Clos d'Ugnac ont été regroupées en deux catégories : antérieure au 11^{ème} siècle (système domanial) et postérieure au 11^{ème} siècle (système féodal). Néanmoins, la majorité des structures ne peuvent être attribuées à l'une et/ou l'autre phase, soit par l'absence de céramique, soit parce qu'elles regroupent l'ensemble des phases. L'objectif de cette approche préliminaire est d'observer, d'après les restes osseux sur un même site, des continuités et/ou des ruptures entre ces deux grands systèmes économiques.

L'élevage bovin, ovin/caprin, porcine et équin perdure tout au long de ces deux phases. Quant à la basse-cour, elle subsiste également, cependant, elle semble s'appauvrir en espèces sous le système féodal, puisque certaines espèces disparaissent : Pigeon, Cygne, Perdrix. Par conséquent, la basse-cour domaniale se compose du Canard, de l'Oie, du Cygne, du Pigeon, de la Poule et de la Perdrix, tandis que sous le système féodal, elle regroupe le Canard, l'Oie et la Poule.

Si chasse il y a eu, on peut considérer que celle aux sangliers perdure, tandis que celle aux cerfs à lieu uniquement durant la phase domaniale, et celle aux chevreuils, lièvres et lapins pendant la phase féodale. Concernant le Chevreuil, ceci est cohérent, puisqu'il n'est présent en Languedoc occidental qu'à partir de la seconde moitié du Moyen Âge (Démians Archimbaud, 1980 ; Forest, 1997). Concernant l'avifaune, il en est de même que pour l'élevage : le Canard et l'Oie sont présents durant les deux phases, tandis que le Cygne, le Pigeon et la Perdrix sont recensés seulement durant la phase domaniale. La Bécasse, quant à elle, apparaît exclusivement lors de la phase féodale, et la Cistude d'Europe pendant la phase domaniale.

La pêche aux chevesnes a eu lieu durant la phase domaniale, de même que la cueillette des coques, des amandes et des palourdes. Le système féodal se différencie du système domanial par la présence de l'Huître plate. Les espèces communes aux deux systèmes économiques sont les grandes moulettes, les moulettes des rivières et les coquilles Saint-Jacques d'Atlantique. Quant aux moules, elles ne peuvent être attribuées à l'une ou l'autre de ces phases. Par conséquent, l'exploitation du Fresquel n'a cessé durant ces deux phases. Le pétoncle glabre ne pouvant être rattaché à l'une ou l'autre phase, ne permet pas de définir si les contacts avec la Méditerranée ont perduré ou bien s'ils ont eu lieu à l'une et/ou l'autre phase. Cependant, la présence des coquilles Saint-Jacques d'Atlantique durant ces deux grandes phases, tend à démontrer que les contacts avec les populations d'Atlantique ont perduré du système domanial au système féodal, et par conséquent, les échanges et/ou le commerce. Il semblerait que celles-ci soient plus fréquentes durant la phase domaniale, ce qui pourrait témoigner d'un statut plus élevé du propriétaire : ceci correspondrait-il à la passation du domaine d'un seigneur non identifié à l'abbaye de Montolieu ? Ou bien, s'il s'agit de la même lignée de propriétaires durant les deux phases, d'une diminution de la richesse du site ?

L'alimentation montre également des différences entre ces deux grands systèmes économiques. D'après les ossements présentant des traces anthropiques, témoignant de la consommation, il est avéré que la triade est consommée durant ces deux grandes phases. Le rôle de celle-ci dans l'alimentation carnée, montre une différence entre le système domanial, où les bovins dominent suivis des Caprinés et des porcins, tandis que durant la phase féodale, ce sont les Caprinés qui dominent en proportions quasi-équivalentes avec les bovins, suivis des porcins. Par conséquent, comme cela a été déjà remarqué par Forest (1997) en Languedoc occidental, le bœuf domine l'alimentation carnée durant les deux phases, mais s'équilibre avec les Caprinés durant la phase féodale, caractéristique des sites du Languedoc de plaine, tandis que les porcins jouent un rôle mineur. La probable consommation de la langue de bœuf semble avoir eu lieu durant la phase féodale, tandis que celle de Caprinés ne peut être attribuée à l'une ou l'autre phase. Quant à la récupération de la moelle, celle-ci semble plus intense durant le système féodal que dans le système économique précédent, mais perdure entre ces deux grands systèmes économiques. Il en est de même pour les types de découpe de gros, notamment la découpe en deux demi-carcasses symétriques. La fente médiane/prélèvement du train de côtes semble avoir été pratiquée uniquement durant la phase domaniale, alors que la levée de filets semble avoir été pratiquée durant la phase féodale. La consommation de viande équine est également présente durant les deux phases, celle du coq/poule, de la Perdrix, du Cygne et du Pigeon uniquement durant la phase domaniale, celle de Canard durant les deux phases, et celle de la Bécasse durant la phase féodale. Les traces anthropiques observées sur les valves de moulettes des rivières montrent leur consommation durant les deux phases, tandis que les grandes moulettes et les coquilles Saint-Jacques semblent avoir été consommées uniquement lors de la phase féodale. Concernant les autres espèces, possiblement consommées, il est possible de mettre en évidence la consommation du Cerf, des amandes des mers, des palourdes, du Chevesne et de la Cistude d'Europe durant le système domanial, du Chevreuil, des lagomorphes et des huîtres, durant la phase féodale, tandis que les sangliers sont consommés durant les deux phases. Les chiens sont présents durant les deux phases, tandis que les chats uniquement lors de la phase féodale. Néanmoins, il semblerait que ces deux espèces ne fassent pas partie de l'alimentation carnée en Languedoc, durant le Moyen Âge (Forest, 1997).

Les lésions dentaires/osseuses montrent que la fréquence d'apparition des anomalies est similaire quelque soit la période. On note cependant, une fréquence plus élevée de celles-ci, chez les bovins, les Équidés et les porcins, durant la phase domaniale, et chez les Caprinés, les chiens et les chats, durant la phase féodale. Par conséquent, quelques précisions peuvent être apportées :

- Des soins semblent avoir été apportés aux bovins et aux Équidés, quelque soit la phase, ce qui signifie que ces animaux ont le même statut ;
- Le chien présentant de multiples fractures (SI 20498) est rattaché à la phase féodale, ainsi que la majorité des autres anomalies dentaires/osseuses. Cela signifie t-il que le statut du chien a changé durant la phase féodale, c'est-à-dire que celui-ci est moins considéré ou plus abondant ?

En effet, aucune anomalie n'a pu être rattachée à la phase domaniale. De plus, les ossements qui proviennent des structures qui ont pu être datées, appartiennent aux deux phases (NISP : 42 et 303). On remarque que les restes sont plus nombreux lors de la phase féodale, ce qui pourrait expliquer la fréquence élevée des anomalies dentaires/osseuses.

- Les fractures calées au niveau des côtes des bovins sont présentes durant les deux phases, ce qui semble témoigner des mêmes conditions de vie, avec un parage dans des structures surpeuplées ;
- Les anomalies de travail chez les Équidés sont présentes uniquement durant la phase domaniale, contrairement à celles des bovins qui sont signalées durant les deux phases, mais semblent plus intenses durant la phase féodale. Par conséquent, les Équidés sont exploités comme bêtes de somme uniquement durant la phase domaniale, tandis que les bovins sont exploités durant les deux phases, avec une intensification durant la phase féodale ;
- Les chiens de type « basset » et de type « lévrier » sont présents uniquement durant la phase féodale. Cela témoignerait-il d'un comportement de chasse différent entre le système domanial et le système féodal et/ou d'une préférence envers ces animaux ?
- Les anomalies dentaires, les lésions liées à une malnutrition ou à des carences nutritionnelles et à la boiterie sont fréquentes durant les deux périodes, ce qui peut témoigner des mêmes contraintes économiques liées à l'élevage.

L'artisanat montre également quelques continuités/ruptures durant ces deux grandes phases. L'exploitation de la corne, de la peau, des tendons et des bois de Cervidés perdure, tandis que le travail de la nacre semble être présent uniquement durant la phase féodale, période à laquelle l'objet en cours de façonnage peut être rattaché. La parure, quant à elle, est présente uniquement durant la phase domaniale, tandis que les ossements témoignant des autres activités (textile, métallurgie, musique) ne peuvent être rattachés précisément à l'une et/ou l'autre période.

VIII/ Conclusion

Sur le site du Clos d'Ugnac, l'élevage bovin, ovin/caprin, porc et équin, ainsi que la présence d'une basse-cour sur ou à proximité du site est attestée. Les Bovidés et les Équidés font l'objet d'une exploitation multifonctionnelles (viande, lait, toison, trait), tandis que les Suidés sont exploités uniquement pour la viande. L'élevage sur le Clos d'Ugnac semble plutôt correspondre à un élevage traditionnel axé sur la production d'origine animale. D'après le MNI, le Clos d'Ugnac présente un profil seigneurial, lié à la production, sans doute pour alimenter les foires annuelles de Carcassonne et les marchés locaux. Sur le site de La Sabatière, il s'agirait vraisemblablement d'un petit élevage ou d'un élevage domestique, du moins à plus petite échelle que sur le Clos d'Ugnac, du fait des effectifs relativement faibles. Sur ce site, les Bovidés font l'objet d'une exploitation multifonctionnelle, tandis que les Suidés sont exploités pour la viande et les Équidés comme animaux de trait. D'après le MNI, La Sabatière présente un profil urbain, en lien probablement avec le statut des habitants. Les effectifs des deux sites se rapprochent de ceux du *Breviarium* de Charlemagne et laissent penser que ces domaines étaient gérés par un seigneur laïc avant d'appartenir à un seigneur ecclésiastique. La présence des Caprinés, en fortes proportions sur les deux sites, laisse à penser que ceux-ci avaient une vocation lainière.

Les espèces sauvages ne sont représentées que par des éléments sporadiques et ne permettent pas d'affirmer la pratique de la vénerie et de la fauconnerie sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Cependant, on note une plus grande diversité des espèces potentiellement sauvages sur le site du Clos d'Ugnac (Chevreuil, Cerf, Sanglier, Lapin, Lièvre, Perdrix grise, Bécasse, Canard, Oie, Cygne, Pigeon) que sur La Sabatière (Sanglier, Renard, Perdrix grise, Oie, Carnard). Si l'on considère que ces animaux ont été chassés, il peut s'agir soit d'une chasse opportuniste, soit d'un braconnage. Cependant, une origine exogène ou intrusive ne peut être écartée. Par conséquent, la chasse ne peut être mise en évidence sur les 2 sites.

Sur le site du Clos d'Ugnac, la pratique de la pêche en eau douce est attestée de manière directe par la présence de *Squalius cephalus* et s'inscrit bien dans une période définie comme « l'âge d'or du poisson et de la pêche en eau douce » (Mane, 1991, p. 249). Cependant, la présence d'un seul poisson sur le site nuance cette définition, du fait de l'absence de tamisage. La présence des *Unionoidae* ne permet pas d'affirmer que celles-ci ont été pêchées volontairement ou bien si elles proviennent de refus de pêche. Il semble que ces dernières étaient recherchées, tant pour la viande que pour la coquille, comme l'attestent la taphonomie, les traces anthropiques et le travail de la nacre. Sur le site de La Sabatière, la pêche en eau douce ne peut être démontrée, du fait de l'absence de restes de poissons. La collecte occasionnelle des coquilles de mulettes est envisageable. La pêche à la Grenouille peut être suggérée sur ce site, même si une origine exogène/intrusive de cet individu est fort possible. Concernant les espèces marines, il semblerait qu'elles proviennent d'un approvisionnement extérieur facilité par la proximité avec Carcassonne et ses deux foires annuelles et les marchés locaux, plutôt qu'à une pêche pratiquée par les hommes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, le rivage méditerranéen et atlantique se situant à plusieurs kilomètres des sites.

Sur le site du Clos d'Ugnac, la consommation des bovins, des Caprinés et des porcins est attestée d'après les traces anthropiques observées. Celles-ci mettent en évidence des préférences alimentaires : probable consommation de la langue de bœuf et de Caprinés, recherche de viande de qualité et grasse de moutons et de viande tendre de porcins, et probable récupération de la moelle. Les ossements de bovins, de Caprinés et de porcins montrent 2 types de découpe de gros ainsi que l'éventuel prélèvement du train de côtes. Les bovins font également l'objet de levées de filets. Les habitants du Clos d'Ugnac ont aussi pratiqué l'hippophagie. Les oiseaux de basse cour ont été consommés, de même que la malacofaune dont, de manière certaine, les *Unionoidae* et les coquilles Saint-Jacques d'Atlantique.

Concernant le site de La Sabatière, la consommation des bovins, des Caprinés et des porcins est attestée d'après les traces anthropiques observées. Celles-ci mettent en évidence des préférences alimentaires : recherche de viande de qualité et grasse de moutons, consommation de type opportuniste des porcins, et probable récupération de la moelle. Les ossements de bovins et de porcins montrent 2 types de découpe de gros, ainsi que le probable prélèvement du train de côtes. Quant aux Caprinés, ceux-ci montrent la pratique de la fente médiane et/ou le prélèvement du train de côtes. Contrairement au Clos d'Ugnac, l'hippophagie ne semble pas avoir été pratiquée sur le site. La consommation des oiseaux de basse cour est attestée d'après les traces anthropiques. Concernant la malacofaune, celle-ci a probablement été consommée après cuisson à l'eau bouillante.

Sur les deux sites, la triade domestique contribue le plus à l'alimentation carnée, tandis que les autres espèces constituent une viande d'appoint. D'après, le poids de viande et abats, ces deux sites présentent une alimentation plutôt de type urbain.

Enfin, la forte proportion des bovins dans l'alimentation carnée est cohérente avec les données de Vianney Forest qui indique que « *le Languedoc occidental mangerait beaucoup de bœuf, les sites de plaine et de collines du bœuf et du mouton, et les sites isolés des Pyrénées et des Cévennes du bœuf et du porc* » (Forest, 1997, p. 155).

Une vingtaine de lésions dentaires/osseuses ont été mise en évidence, soit 136 restes. Celles-ci se retrouvent chez les Équidés, les bovins, les Caprinés, les Suidés, les chiens et les chats. Le calcul du taux de prévalence par espèce, d'après le NISP, est assez faible, ce qui peut témoigner d'un bon état sanitaire. Sur le site du Clos d'Ugnac, ce sont les Équidés, les bovins et les chiens qui ont le taux de prévalence le plus élevé, tandis que sur La Sabatière, ce sont les Équidés. Ceci peut s'expliquer par la taille des échantillons qui sont faibles, mais aussi par la forte proportion des pathologies de contrainte rencontrée chez les Équidés et les bovins. En effet, la pathologie ostéo-articulaire permet de mettre en évidence sur le site du Clos d'Ugnac, l'exploitation des ânes pour le trait et le bât, des chevaux et des bovins pour le trait. Concernant La Sabatière, l'interprétation des résultats est plus difficile, les lésions étant rares. Néanmoins, il semblerait que ces animaux aient été exploités uniquement pour le trait. L'utilisation comme bêtes de somme est à mettre en relation avec la présence sur les 2 sites de nombreux silos et d'unités bâties. Sur le Clos d'Ugnac, la présence d'un chien de petite taille peut

correspondre à un animal de compagnie ou à un râtier. Quant aux autres individus, il peut s'agir de chiens de troupeaux et/ou de chiens de garde. L'utilisation comme animaux de trait n'est pas à exclure au vu des lésions osseuses observées. Des hypothèses sur les aspects économiques et sociaux ont été avancées : l'ouverture sur l'extérieur, l'apport de soins, la probable maltraitance de certains individus, le stockage des animaux dans des structures surpeuplées et sur des paturages mous et boueux, l'entrave de certains animaux et la pratique d'un élevage sélectif dans le but de sélectionner un trait spécifique. Des effets néfastes sur l'économie ont également été proposés comme la perte de poids de certains animaux entraînant une diminution des rendements en viande, la baisse de la production de lait et de la reproduction. Cependant, ces hypothèses de travail nécessitent davantage de comparaisons.

L'exploitation de la corne, du cuir, des tendons et le travail de l'os semblent être attestés sur les deux sites pour divers usages artisanaux. Les éléments de tabletterie indiquent de manière formelle la présence de différentes activités sur le site du Clos d'Ugnac : le travail de la nacre, la fabrication de parure, le travail du textile, la métallurgie, la musique, et la céréaliculture mise en évidence grâce aux enclumes en os. Sur le site de La Sabatière, seules des activités musicales ont été mises en évidence, ainsi qu'une possible coquille de pèlerin dont l'origine ne peut être déterminée. Par conséquent, tous ces éléments, en nombre relativement réduit, renvoient soit à une production locale par et pour les habitants, soit à un apport extérieur.

Le passage du système domanial au système féodal permet d'affiner les résultats généraux et donc de caractériser chaque système économique.

Ainsi, le système domanial se définit par l'élevage et/ou la chasse aux cygnes, aux pigeons et aux perdrix, ainsi que la possible chasse aux cerfs et à la Cistude d'Europe. La pêche, quant à elle, semble axée sur le Chevesne, la Coque, l'Amande et la Palourde. Les espèces consommées sont la Poule et possiblement le Cerf, le Cygne, le Pigeon, la Perdrix, l'Amande, la Palourde, le Chevesne et la Cistude d'Europe. L'artisanat se caractérise par l'exploitation du bois de Cerf et la parure.

Le système féodal, quant à lui, se particularise par l'élevage et/ou la chasse aux Léporidés, la possible chasse aux chevreuils et à la Bécasse, et la pêche de l'Huître plate. Les espèces consommées sont la Grande mulette et la Coquille Saint-Jacques d'Atlantique, ainsi que la langue de bœuf, et éventuellement, le Chevreuil, les Léporidés, la Bécasse et l'Huître plate. L'artisanat se caractérise par l'exploitation du bois de Chevreuil et le travail de la nacre.

Ces deux systèmes économiques ont en commun l'élevage de la triade domestique, l'élevage équin, l'élevage de la Poule, la chasse aux sangliers, et possiblement aux canards et aux oies, la pêche aux grandes mulettes, aux mulettes des rivières et à la Coquille Saint-Jacques d'Atlantique. La consommation de la triade domestique perdure, mais semble se différencier. En effet, lors de la phase domaniale, ce sont les bovins qui dominent suivis des Caprinés et des porcins, tandis que lors de la phase féodale, les bovins et les Caprinés dominent suivis des porcins. Enfin, la récupération de la matière première pour l'artisanat (peau, os, corne) est commune aux deux phases.

Par conséquent, ces deux grands systèmes économiques présentent tout deux la même variété au niveau des espèces et des activités artisanales, mais se différencient par l'apparition et/ou la disparition d'espèces et de pratiques.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

CHAPITRE 22

LE CARCASSÈS MÉDIÉVAL

Ce chapitre a pour but d'observer les ressemblances et/ou les dissemblances entre les sites du Carcassès. Dix sites viennent enrichir le corpus comprenant le Clos d'Ugnac et La Sabatière, dont la chronologie s'étend entre le 7^{ème} et le 14^{ème} siècle. L'objectif est d'établir si certaines hypothèses énoncées dans le chapitre 21 peuvent être confirmées ou non.

I/ L'élevage

On retrouve la triade domestique (bovins, Caprinés, porcins) sur l'ensemble des sites. Toutes les autres espèces recensées sur les différents sites du Carcassès sont présentes sur les sites du Clos d'Ugnac et/ou de La Sabatière. Néanmoins, la cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne se démarque des autres sites par la présence de la Grue et le site de la Porte d'Aude à Carcassonne, par la présence de tellines. Quant aux sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, ils se singularisent également par la présence d'espèces spécifiques à ces sites, comme nous le verrons par la suite. Les fréquences d'apparition montrent que certaines espèces sont plus fréquentes que d'autres :

- sur 75 % des sites : Équidés, poules/coqs ;
- sur 50 % des sites : chiens, chats ;
- sur 42 % des sites : cerfs, oies, perdrix ;
- sur 33 % des sites : lapins, huîtres, petits gris, pétoncles glabres ;
- sur 25 % de sites : sangliers, lièvres, unios, coques, coquilles Saint-Jacques ;
- sur 17 % des sites : chevreuils, renards, rats noirs, crapauds, poissons, coquilles d'œufs d'oies, palourdes (annexe 1).

D'après le MNI, les effectifs du Clos d'Ugnac se rapprochent de Cabaret, tandis que ceux de La Sabatière se rapprochent des Jardins de Valsiguiet et du 26 rue de La Gaffe à Carcassonne, et se démarquent clairement de l'aire d'ensilage du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc. On observe également que le Clos d'Ugnac a les effectifs les plus élevés, ce qui laisse penser que celui-ci produisait, peut-être des ressources alimentaires à destination du seigneur lui-même, des marchés locaux et/ou de la foire de Carcassonne, mais aussi de la Cour de Carcassonne. Les effectifs équinés du Clos d'Ugnac sont également les plus élevés, ce qui tend à confirmer la pratique d'un élevage équin sur ce site (annexe 2). Par conséquent, si l'élevage était pratiqué sur ces sites, on peut considérer que Cabaret serait plus proche du Clos d'Ugnac avec un élevage traditionnel axé sur la production, tandis que les autres sites seraient plus similaires à La Sabatière, avec un élevage plutôt domestique. Le rapprochement de Cabaret au Clos d'Ugnac semble cohérent, puisque le site de Cabaret abritait des petits éleveurs et exploitants agricoles ainsi que des artisans. De plus, il a été démontré que le *castrum* de moyenne montagne pratiquait de multiples activités contrairement au *castrum populatum*, village fortifié de plaine (Durand *et al.*, 1997).

D'après le %MNI, sur l'ensemble des sites, les Caprinés dominent au sein de la triade, ce que l'on retrouve habituellement en Languedoc et dans la Montagne noire (Forest, 1997 ; Durand *et al.*, 1997). Les proportions diffèrent cependant, au niveau des bovins et des porcins. Certains sites ont une dominance des porcins au détriment des bovins (Jardins de Valsiguiet, Cabaret, Le Clos d'Ugnac), tandis que sur d'autres, ce sont les bovins qui dominent au détriment des porcins (26 rue de la Gaffe, Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc, La Sabatière). Enfin, d'autres sites se démarquent par des proportions similaires entre porcins et bovins (Porte d'Aude, Château de Leuc, *castra* de Cabrespine et de Saissac). La dominance des porcins sur les bovins est cohérente avec ce que l'on retrouve en Languedoc occidental, tandis que les sites sur lesquels les bovins dominent sur les porcins, se rapprochent de la ville de Toulouse et du monde atlantique (Forest, 1997 ; Durand *et al.*, 1997).

Les proportions des Caprinés (entre 33 et 60 %) et des bovins (entre 14 et 33%) sur les sites du Carcassès se rapprochent davantage des sites toulousains sur lesquels les proportions des Caprinés varient entre 40 et 60 % et celles des bovins entre 20 et 60 %, comme cela a été défini, par exemple, pour l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne (Bergeret, 2000) (annexe 3). Par conséquent, l'hypothèse émise concernant le Clos d'Ugnac et La Sabatière, selon laquelle la proportion des bovins et des porcins pourrait être liée au statut du propriétaire terrien (laïc ou ecclésiastique) ne semble pas probante et serait davantage liée à la géographie. Il en est de même concernant l'hypothèse émise concernant le type d'élevage (seigneurial, urbain, rural) puisque l'on observe dans le Carcassès des profils différents sur les sites urbains, les villages castraux et les habitats seigneuriaux. Par conséquent, si on se base uniquement sur la triade, il n'est pas possible de définir un type d'élevage particulier en fonction de la nature (cf. chapitre 21).

La présence de trois *Ovis aries* acères sur le site des Jardins de Valsiguiet conforte l'hypothèse de la présence d'*Ovis aries* acères sur le site du Clos d'Ugnac où très peu de chevilles osseuses ont été mises en évidence. On remarque également que lorsque l'identification *Ovis aries/Capra hircus* a été réalisée, ce sont les *Ovis aries* qui dominent (Cabaret, l'îlot nord de l'église Saint Vincent et Cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne), comme cela a été remarqué au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. Ces données sont cohérentes avec celles du *Breviarium* de Charlemagne (Guérard, 1857). Le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (ensilage) se démarque par la présence de *Capra hircus* qui est dominante par rapport à *Ovis aries* (MNI : 7 vs 1). On peut donc se poser les questions suivantes : la détermination est-elle basée sur les chevilles osseuses ? Dans ce cas, la présence d'*Ovis aries* acères pourrait expliquer cette dominance des *Capra hircus*. La détermination est-elle basée sur les restes post-crâniens ? Dans ce cas, ce site se démarque des autres.

Plusieurs scénarios sont observables en fonction des espèces et des classes d'âges (annexe 4). Les sites présentant l'ensemble des classes d'âges peuvent témoigner de la pratique d'un élevage, sur ou à proximité des sites, et de l'exploitation multifonctionnelle des animaux (viande, lait, toison, reproduction, force de travail). On peut donc émettre la pratique de l'élevage bovin au Clos d'Ugnac, à La Sabatière, à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne ; l'élevage ovins/caprinés au Clos d'Ugnac, à La Sabatière, à Cabaret, au Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (prieuré), à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne et aux Jardins de Valsiguiet ; un élevage porcine au Clos d'Ugnac, à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne et à Cabaret ; et un élevage équin uniquement au Clos d'Ugnac. Par conséquent, l'élevage équin semble être une spécificité du Clos d'Ugnac. Les sites présentant une seule classe d'âge peuvent traduire soit une consommation provenant probablement de l'extérieur et donc un choix sur la qualité de la viande comme cela a été défini à Cabaret (Durand *et al.*, 1997), soit un petit élevage sur lequel les infantiles et/ou les juvéniles sont vendus/échangés à l'extérieur du site et les adultes consommés sur place. Les sites présentant deux classes d'âges peuvent être interprétés comme suit :

- les bovins : présence uniquement de juvéniles et d'adultes → soit consommation axée sur les veaux et les bœufs provenant de l'extérieur, soit pratique d'un élevage avec vente des veaux de lait et consommation sur place des veaux et des bœufs ;
- Les Caprinés : présence uniquement de juvéniles et d'adultes → soit consommation axée sur les agneaux et les moutons provenant de l'extérieur, soit pratique d'un élevage avec vente des agneaux de lait et consommation sur place des agneaux et des moutons. Concernant le *castrum* de Saissac, la présence d'un petit élevage peut être suggérée par la mise au jour d'un infantile, avec certainement vente des agneaux. Néanmoins, une consommation axée sur les agneaux de lait et les adultes ne peut être écartée ;

- les porcins : présence uniquement de juvéniles et d'adultes → soit consommation axée sur les porcs charcutiers et les porcs provenant de l'extérieur, soit pratique d'un élevage avec vente des cochons de lait et consommation sur place des porcs charcutiers et des porcs. Concernant La Sabatière, la présence d'un petit élevage peut être suggérée avec la vente des porcs charcutiers. Néanmoins, une consommation axée sur les cochons de lait et les porcs ne peut être écartée.
- les Équidés: le site de La Sabatière présente uniquement des individus infantiles et juvéniles, ce qui suggère l'échange ou la vente des adultes, étant donné que la consommation de la viande équine n'a pas été mise en évidence sur ce site.

Le dimorphisme sexuel montre, d'après le NISP, plusieurs scénarios (annexe 5) :

- les bovins : les femelles sont majoritaires ou en proportions similaires avec les mâles sur deux sites (ilot nord de l'église Saint Vincent et Cabaret) contrairement au Clos d'Ugnac où ces derniers sont supérieurs aux femelles. Les sites de l'ilot nord de l'église Saint Vincent et de Cabaret sont peut-être davantage axés sur la production laitière et/ou la reproduction, tandis que sur le site du Clos d'Ugnac, la force motrice des mâles est recherchée, comme en témoignent les pathologies de travail ;
- les Caprinés : seuls les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont livré les deux sexes (cf. chapitre 21) ;
- les suidés : dans la majorité des sites (4/6), les mâles sont supérieurs aux femelles. La présence majoritaire des mâles peut s'expliquer par la recherche d'une meilleure qualité de viande que celle fournie par les truies. Ces dernières étaient probablement exploitées principalement pour la reproduction, même si elles pouvaient être consommées, comme sur le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (Gardel *et al.*, 2012).

Enfin, quelques estimations de la hauteur au garrot ont été relevées dans la littérature, ce qui permet de confronter les résultats obtenus sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière. Les *Ovis aries* du 26 rue de la Gaffe à Carcassonne ont une hauteur au garrot de 62 cm et ceux des Jardins de Valsiguié de 53 cm, ce qui est cohérent avec les résultats obtenus sur le Clos d'Ugnac où les individus ont une hauteur au garrot moyenne de 56 cm (entre 52 et 64 cm) et ceux de La Sabatière de 55 cm. Quant aux Équidés, l'Asinien du site des Jardins de Valsiguié a une hauteur au garrot de 1.14 m, il entre donc dans la variabilité des ânes du Clos d'Ugnac (entre 1.04 et 1.16m). Un individu identifié comme un probable Mulet sur le site de Cabaret à une hauteur au garrot de 1.36 m, ce qui le rapproche des chevaux du Clos d'Ugnac dont la hauteur au garrot moyenne est de 1.37 m. L'individu de La Sabatière se démarque par une taille plus élevée (1.44 m). Enfin, les bovins du site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (ensilage) ont une hauteur au garrot estimée entre 1.16 et 1.21 m. Ils entrent donc dans la variabilité des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (entre 1.03 et 1.35 m).

II/ La chasse

Les espèces sauvages témoignant soit de la chasse, soit de la capture de ces animaux, sont mentionnées sur 9 sites ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique, soit 75 % des sites archéologiques du Carcassès. Les espèces les plus fréquentes sont le Cerf, les Lagomorphes et les Perdrix. La majorité des espèces mentionnées dans les sites de comparaison sont présentes sur le site du Clos d'Ugnac, excepté le Renard et l'Oie cendrée. Au site de La Sabatière, seuls le Sanglier, le Renard et la Perdrix sont identifiés. Aucune mention n'est faite concernant la présence de rapaces, de la Bécasse et de la Cistude d'Europe que l'on retrouve uniquement au Clos d'Ugnac et/ou à La Sabatière. Les indices en lien avec la chasse se retrouvent principalement sur les sites urbains, et dans une moindre mesure sur les sites ruraux et castraux (annexe 6). Ces animaux faiblement représentés (NISP < 6) semblent démontrer que la pratique de la chasse et/ou le piégeage est peu pratiquée dans le Carcassès. En effet, il a été défini que dans le Languedoc, la chasse joue un rôle mineur dans l'alimentation carnée (Durand *et al.*, 1997 ; Forest, 1997).

La détermination d'un chien de type « basset » et un de type « lévrier ou épagneul » sur les sites du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc et du Clos d'Ugnac atteste la présence de ces chiens, considérés au Moyen Âge comme chiens de chasse, dans le Carcassès.

III/ La pêche et la cueillette

La pêche en eau douce est attestée uniquement sur le site du Clos d'Ugnac par la présence d'un chevesne. Les conchyliores terrestres sont retrouvés uniquement au Clos d'Ugnac et à La Sabatière, avec un échantillon varié, et au château de Leuc avec une coquille de Petit Gris, ce qui permet de considérer ces espèces comme invasives plutôt que provenant d'une récolte volontaire. L'identification d'*Unionoidae* sur le site des Jardins de Valsiguiet rapproche les effectifs de ce site à ceux de La Sabatière où ils sont anecdotiques. Il s'agirait donc d'un ramassage occasionnel des coquilles. Néanmoins, celles-ci témoignent de l'exploitation d'un territoire proche du site, peut-être La Dure (130 mètres) ou l'Alzeau (180 mètres), comme signalé au Clos d'Ugnac et à La Sabatière.

Le site de Cabaret se démarque des autres sites par la présence d'un Mugilidé attestant d'échanges commerciaux (Gardel, 1999). Les coquilles marines sont présentes sur 6 sites, dont le Clos d'Ugnac et La Sabatière, soit 50 % des sites ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique. En nombre de restes, les espèces les plus nombreuses sont, par ordre décroissant, les huîtres, les coques, les palourdes, les pétoncles glabres, les coquilles Saint-Jacques, les moules, les tellines et les amandes. En fonction de la fréquence d'apparition, il est possible d'attester de la présence dans 67 % des sites des huîtres et des pétoncles glabres, dans 50 % des sites des coques et des coquilles Saint-Jacques, dans 33 % des sites des moules et des palourdes et dans 17 % des sites des amandes des mers et des tellines. Toutes les espèces recensées dans le Carcassès sont présentes au Clos d'Ugnac, excepté les tellines, à La Sabatière, les palourdes, les amandes et les tellines sont absentes. Au Clos d'Ugnac, l'espèce la plus recherchée est l'Huître, tandis qu'à La Sabatière, il ne semble pas y avoir d'espèces privilégiées (Huître, Pétoncle glabre et Coquille Saint-Jacques), ce qui correspond à la fréquence d'apparition. Par conséquent, l'Huître, la Coque, la Palourde, le Pétoncle glabre et la Coquille Saint-Jacques semblent être les espèces favorisées dans le Carcassès. Il est à noter l'absence de la Coquille Saint-Jacques d'Atlantique sur l'ensemble des sites, sauf au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. Cette présence a été considérée comme résultante soit d'échanges, soit d'un commerce. Ceux-ci sont attestés sur deux sites castraux (Cabaret et château de Leuc) ce qui tend à démontrer le statut élevé du propriétaire du Clos d'Ugnac et de celui de La Sabatière. Néanmoins, Cabaret et le château de Leuc ne livrent pas de coquilles Saint-Jacques d'Atlantique, ce qui laisse penser que le Clos d'Ugnac et La Sabatière avaient un statut particulier, peut-être en lien avec la Cour de Carcassonne. La présence d'espèces méditerranéennes, dont le Pétoncle glabre, à la Porte d'Aude et à la cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière semble confirmer la présence d'un commerce péricôtier, le rivage méditerranéen se situant à plusieurs kilomètres des sites (annexe 7).

IV/ L'alimentation des hommes du Carcassès

L'exploitation de la triade domestique comme animaux de boucherie est attestée sur l'ensemble des sites. Aucun élément n'a été relevé concernant la probable consommation de la langue de bœuf et de Caprinés, excepté au Clos d'Ugnac, ce qui semble est propre à ce site. Quelques indices pouvant témoigner de pratiques bouchères ont été repérés, mais nécessiteraient l'observation du matériel pour confirmer ces hypothèses : sur le site des Jardins de Valsiguiet, des vertèbres thoracique et lombaire de Caprinés sont tranchées parasagittalement (Gardel *et al.*, 2011) pouvant correspondre à la fente de la colonne vertébrale en deux afin d'obtenir deux demi-carcasses ou au prélèvement de train de côtes, comme observé au Clos d'Ugnac. Il en est de même sur le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (ensilage) où des vertèbres de bovins sont fendues longitudinalement comme observé au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. Sur ce site, des côtes de bovins présentent également des fracturations longitudinales, correspondant à une activité de boucherie organisée (Gardel *et al.*, 2012).

Un procédé propre aux Jardins de Valsiguièr a été identifié, il s'agit d'un planum frontal de bœuf présentant un coup de hache pouvant correspondre à l'assommage de l'animal avant de le saigner (Gardel *et al.*, 2011). Enfin, aucun élément témoignant de la pratique de la fente médiane et de la levée de filets n'a été identifié, excepté au Clos d'Ugnac (fente médiane et levée de filets) et à La Sabatière (fente médiane) (cf. chapitre 21).

La consommation de la viande équine semble être avérée sur les sites du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc et à Cabaret, ainsi qu'au Clos d'Ugnac, soit 25 % des sites. Néanmoins, la pratique de l'hippophagie sur l'ensemble de ces sites paraît anecdotique et correspond soit à une consommation opportuniste, soit au prélèvement de cette viande pour les chiens. Par conséquent, l'hippophagie ne semble pas être pratiquée dans le Carcassès, ou de manière très occasionnelle. Ceci est cohérent avec les observations réalisées dans le Languedoc, où la viande de cheval semble être écartée de l'alimentation carnée. Quand celle-ci est consommée, elle provient plutôt des hybrides (mulets et bardots), ces derniers étant assimilés à l'âne (Forest, 1997).

La consommation d'oiseaux de basse-cour est attestée sur 9 sites, soit 75 % des sites. Il s'agit principalement de la Poule (89 %), de l'Oie (55 %) et de la Perdrix (33 %). La présence de coquilles d'œuf au château de Leuc, appartenant probablement à l'Oie (Loppe et Lespes, 2010), également attestée au Clos d'Ugnac, pourrait témoigner d'un choix alimentaire. Néanmoins, les textes mettent en avant l'importance des œufs dans l'alimentation (Forest, 1997). Le manque de mention de coquilles d'œufs sur les sites archéologiques est probablement lié à l'absence de tamisage. Par conséquent, ces derniers pourraient jouer un rôle plus important.

Seul le château de Leuc a livré des coquilles de coques et de palourdes présentant des traces d'ouverture, attestant de la consommation de ces espèces, peut-être bouillie ou crue (Loppe et Lespes, 2010). Aucun indice de la consommation d'*Unionoidae*, d'huîtres et de coquilles Saint-Jacques n'a été relevé, excepté au Clos d'Ugnac. Par conséquent, ces deux sites se démarqueraient par la consommation de malacofaune. Néanmoins, la présence de coquilles sur d'autres sites peut témoigner d'une consommation, probablement bouillie ou crue, même si aucun indice ne permet de le confirmer. Par conséquent, les espèces majoritairement consommées dans le Carcassès sont l'Huître, la Coque, la Palourde, le Pétoncle glabre et la Coquille Saint-Jacques, contrairement au reste du Languedoc, où les espèces préférentielles sont l'Huître plate, le Pétoncle glabre, le Peigne operculé, la Moule et le Flion tronqué (Bardot et Forest, 2014). Enfin, on peut considérer, au vu des résultats, que le poisson et la malacofaune jouent un rôle d'appoint dans l'alimentation carnée du Carcassès. La rareté de ces vestiges serait en lien avec le contexte de fouille et à l'absence de tamisage (annexe 7).

Enfin, les Jardins de Valsiguièr et Cabaret se démarquent des autres sites par la consommation du Lapin et du Lièvre, et le site de la Porte d'Aude à Carcassonne, par la consommation du Cerf et du Chevreuil. Par conséquent, la consommation de la triade, de la Poule, de l'Oie, des Cervidés et des Lagomorphes dans le Carcassès est cohérente avec les mentions textuelles et l'archéologie (Forest, 1997, Rodet-Belarbi et Forest, 2010). À cela, s'ajoute la consommation occasionnelle de viande équine, de poisson et de malacofaune.

Quelques constats peuvent être faits :

- La fréquence des taxons, par ordre décroissant :
 - o Sites urbains : bovins, Caprinés, porcins, Poule, Oie, Cerf, Chevreuil, Lièvre, Lapin, Perdrix ;
 - o Sites castraux : bovins, Caprinés, porcins, Perdrix, Équidés, Lièvre, Lapin, Poule, Oie, Coque, Palourde ;
 - o Site rural : bovins, Caprinés, porcins, Équidés ;
- Les sites urbains se caractérisent essentiellement par la consommation de la triade et de la Poule et dans une moindre mesure de l'Oie ;

- Les sites castraux se différencient par la consommation principalement de la triade et dans une moindre mesure de la Perdrix ;
- Les sites ruraux se définissent par une consommation essentiellement basée sur la triade ;
- Le Clos d'Ugnac se rapproche au niveau de la variété du site de Cabaret, tandis que La Sabatière se rapproche de la cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne.

On peut donc considérer que le Clos d'Ugnac et La Sabatière, de par la variété des espèces et la consommation de la Poule et de l'Oie, se rapprochent des sites urbains (annexe 8).

Selon la masse de restes, le site des Jardins de Valsiguier se démarque par la dominance des Caprinés, tandis que sur les autres sites ce sont les bovins qui dominent. Le %PVA montre, quant à lui, la dominance des bovins sur l'ensemble des sites. Les proportions des Caprinés et des porcins diffèrent également, selon le mode de calcul, comme déjà observées sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière. Si l'on prend en compte la masse de restes, le Clos d'Ugnac se rapproche de Cabaret (bovins-porcins-Caprinés) et La Sabatière du 26 rue de la Gaffe à Carcassonne (bovins-Caprinés-porcins). Ayant considéré sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière que le %PVA est plus à même de témoigner de l'alimentation carnée, nous pouvons donc considérer que sur les 5 sites sur lesquels la masse de viande a été calculée, ce sont les bovins qui dominent, suivi des porcins et des Caprinés, ce qui est cohérent avec les données d'Audoin-Rouzeau (1995) où le bœuf domine quel que soit le type d'assemblage. Enfin, la forte proportion des bovins dans l'alimentation carnée semble bien constituer le pilier de l'alimentation carnée en Languedoc occidental (Forest, 1997).

D'après les données d'Audoin-Rouzeau (1995), sur les tables seigneuriales, le porc atteint de fortes proportions (34 %) ou arrive parfois en première position, tandis que sur les sites urbains ou ruraux, celui-ci atteint environ 22 % du PVA. La distinction entre le milieu urbain et le milieu rural se situe dans la proportion des Caprinés. En effet, celle-ci semble plus forte sur les sites urbains (environ 9 %) que sur les sites ruraux (environ 5 %). Dans le cas du site des Jardins de Valsiguier, la proportion des porcins (24 %) est proche de celle des sites urbains et ruraux, tandis que les autres sites ont des proportions plus faibles (entre 16 et 19 %) ou plus élevées, comme à Cabaret (26 %). Cette proportion (qui n'atteint pas les proportions des sites seigneuriaux) peut s'expliquer du fait qu'il s'agit du village castral et non du château. On peut donc considérer que les sites des Jardins de Valsiguier et de Cabaret ont une alimentation d'après le %PVA des porcins et la consommation de la Poule et de l'Oie, plutôt de type urbain. Pour les autres sites, la question se pose. Le %PVA des Caprinés est supérieur à 5 % (sites ruraux) et à 9 % (sites urbains) sur l'ensemble des sites. Par conséquent, on peut envisager que ces sites ont également une alimentation de type urbain. En effet, le profil rural semble pouvoir être écarté : %PVA des bœufs, inférieur à 73 %, forte proportion des Caprinés et présence d'oiseaux de basse-cour. Néanmoins, le site du 26 rue de la Gaffe à Carcassonne présente un profil particulier, qui se démarque par la forte proportion des bovins (73 %) et une proportion de Caprinés située entre les sites ruraux et urbains. Cependant, sur ce site, la poule est consommée. Ceci peut s'expliquer par le fait que les consommateurs de ce site urbain n'étaient pas fortunés (Gardel et Loppe, 2002). Il est donc envisageable que l'ensemble de ces sites, ainsi que les sites de la Porte d'Aude, de la Cour d'honneur du Château comtal, de l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne ont un profil de consommation de type urbain (annexe 9).

Ces éléments sont cohérents avec une alimentation dite « aristocratique » ou du moins « élitaire » qui se caractérise par la consommation, préférentiellement rôtie, de viandes, de volailles et d'oiseaux sauvages, ainsi que d'épices (Birlouez, 2013). Le château de Leuc se démarque par l'absence de la consommation de la Poule, néanmoins, la présence de coques et de palourdes présentant des traces d'ouverture mécanique attestant de leur consommation, suggère l'aisance financière du consommateur (Loppe et Lespes, 2010). Le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (prieuré) témoigne d'une alimentation rurale de type « monastique » : faible apport carné, consommation uniquement de la triade, non-consommation de la Poule. Tandis que lors de l'occupation de l'aire d'ensilage, l'alimentation était plutôt de type « paysanne » marquée également par un faible apport carné, une consommation basée uniquement sur la triade et la non-consommation de la Poule

(Gardel *et al.*, 2012). Ces informations sont cohérentes avec celles fournies par Birlouez (2013) dans lesquelles il est fait mention que l'alimentation du clergé séculier est proche de celle des *laboratores*, c'est-à-dire une alimentation peu variée. Néanmoins, il mentionne que le clergé régulier avait une alimentation plus riche, car souvent ses membres faisaient partie de la noblesse et que l'alimentation des *laboratores*, principalement bouillie, regroupe à la fois les pauvres, les artisans, les petits commerçants des villes et des campagnes, mais aussi les paysans riches, et que par conséquent des variations peuvent exister. On peut donc s'interroger sur le type de consommation des villages castraux de Cabrespine et de Saissac où seule la triade est consommée, ce qui la rapproche de la consommation des *laboratores*, alors que l'on devrait trouver une alimentation plus « élitare ». Par conséquent, quel que soit le type de site (castral, urbain, rural) des variantes existent et on ne peut donc pas avoir une alimentation type puisque les différentes classes sociales se retrouvent dans les différents milieux.

Le calcul du %PVA des Équidés semble démontrer que ces derniers ont joué un rôle plus important dans l'alimentation du Clos d'Ugnac (17.46 %) contrairement aux autres sites : Cabaret (8%) et 26 rue de La Gaffe (11 %), ce qui semble être une spécificité de ce site.

En définitive, les domaines du Clos d'Ugnac et de La Sabatière présentent un profil de consommation de type urbain, relativement élitare, alors que l'on devrait s'attendre plutôt à un profil rural. On peut donc se poser plusieurs questions : cette alimentation est-elle destinée aux propriétaires de ces domaines ? Ou bien, cette production alimentaire est-elle destinée à l'extérieur ? En effet, celle-ci pouvait être destinée à alimenter les marchés locaux et les foires de Carcassonne. Concernant, le Clos d'Ugnac, si ce domaine a appartenu au seigneur de Pennautier avant d'appartenir à l'abbaye de Montolieu, cette production alimentaire pouvait être destinée à la Cour de Carcassonne, puisque l'on sait que le seigneur Roger de Pennautier a appartenu à la Cour de Bernard Aton IV en 1125 et qu'un seigneur de Pennautier en 1190 a juré fidélité à Raimond Roger. Cette hypothèse d'une production alimentaire, plutôt qu'une consommation, est renforcée sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, par la présence majoritaire de structures de type « décharge » (annexe 10).

V/ L'animal au service de l'homme

Des lésions dentaires et osseuses ont été observées sur 6 sites, soit 50 % des sites ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique. Celles-ci, au vu des recensements, semblent relativement rares dans le Carcassès, exceptés au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. En effet, sur les quatre sites où sont signalées ces lésions, seulement 5 restes présentent des anomalies. Celles-ci sont observables sur les sites suivants : les Jardins de Valsiguié (cals de fractures sur deux côtes de Caprinés), l'îlot nord de l'église Saint Vincent (arthrose cervicale sur un axis de bovin), Cabaret (pathologie non identifiée sur un os de porc) et le Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (une agénésie ou chute d'une P1 inférieure droite de chien). Ces anomalies ont également été observées sur les sites du Clos d'Ugnac et/ou de La Sabatière. Ces deux sites ont livré respectivement 26 et 7 lésions différentes sur 125 et 11 restes dentaires/osseux (cf. chapitre 21). Au regard des éléments publiés, aucune comparaison sur l'état sanitaire, l'utilisation et le traitement des animaux ne peut être effectuée (annexe 11).

On peut malgré tout se poser plusieurs questions : le Clos d'Ugnac et La Sabatière témoignent-ils de conditions de vie rudes, avec de mauvais traitements, une surexploitation des animaux dans un contexte sanitaire déficient ? Cette surreprésentation des lésions sur ces deux sites, est-elle en lien avec le type de site ? Dans ce cas, pourquoi ne retrouve-t-on pas davantage de pathologies sur le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc qui se rapproche contextuellement du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ? L'absence de mention de lésions dentaires/osseuses est-elle liée à l'absence d'étude paléopathologique exhaustive ? Par conséquent, il serait intéressant d'appliquer le même type de méthode de travail sur le matériel issu de ces sites, afin de compléter ce tableau lésionnel.

VI/ L'artisanat

Les sites ayant livré des indices d'activités artisanales sont au nombre de huit, soit 66.5 % des sites ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique. Les ossements ayant servi de matières premières proviennent des bovins, des Suidés, des Caprinés, des Équidés et des cerfs que l'on retrouve sur différents sites. La matière première en os de bovins est répertoriée sur 6 sites, dont le Clos d'Ugnac et La Sabatière, soit 75 % des sites. Les autres espèces (Suidés, Caprinés, Équidés, cerfs) sont identifiées sur 37 % à 50 % des sites, dont le Clos d'Ugnac et La Sabatière (excepté le Cerf). On ne note cependant, aucune mention concernant l'exploitation des bois de chevreuils, que l'on observe uniquement au Clos d'Ugnac et des os d'oiseaux que l'on retrouve à la fois sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière. Le Clos d'Ugnac se singularise également par la mise en évidence du travail de la nacre sur les valves de grandes moules. D'après les publications consultées, aucun objet fini en os ou en bois ne semble avoir été mis en évidence, excepté sur le Clos d'Ugnac où une fusaiöle, une aiguille à chas et deux flûtes ont été mises au jour, ainsi que sur La Sabatière où une flûte en os d'oiseau a été déterminée. Les enclumes en os permettant l'indentation des faucilles à dents ont été mises en évidence sur les sites du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc et sur Cabaret (sous le nom d'aiguiseurs en os ?) ainsi que sur le Clos d'Ugnac, soit 37 % des sites. La récupération de la peau de bovin est signalée à la Porte d'Aude, à Cabaret, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière ; celle de Suidés à la Porte d'Aude, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière ; celle de Caprinés au Clos d'Ugnac et à La Sabatière ; celle d'Équidés à Cabaret, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. La récupération des cornes de bovin est attestée uniquement au Clos d'Ugnac et à La Sabatière, et celles de Caprinés à Cabaret, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. La récupération des tendons de bovins et d'Équidés est observée uniquement au Clos d'Ugnac et à La Sabatière. L'utilisation de l'os comme matière première est mentionnée pour les bovins à la Cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne, au Clos d'Ugnac et à La Sabatière, pour les Suidés au Clos d'Ugnac, pour les Caprinés et les Équidés à la Cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne et au Clos d'Ugnac. Les bois de cerf sont exploités à la Cour d'honneur du Château Comtal et au 26 rue de la Gaffe à Carcassonne, aux Jardins de Valsiguier et au Clos d'Ugnac. Concernant les éléments de parures, 3 sites ont livré des artefacts, soit 25 % des sites ayant fait l'objet d'une étude archéozoologique. Le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc a livré une défense de Suidés pouvant correspondre à un élément de bracelet/parure. Les deux autres sites sont le Clos d'Ugnac et La Sabatière qui ont livré des éléments de parures réalisés sur des conchyliostres marins (annexe 12).

En classant l'ensemble de ces éléments par catégories, on observe que le Clos d'Ugnac rassemble toutes les catégories : récupération de la peau, des cornes, des tendons, travail de l'os et des bois de Cervidés, travail de la nacre, objets finis attestant d'activités liées au textile, à la métallurgie et à la musique, ainsi que des éléments de parures. Le seul site qui se rapproche du Clos d'Ugnac est La Sabatière où l'on retrouve 6 catégories présentes au Clos d'Ugnac (peau, corne, tendon, os, élément de parure, musique). On remarque que le Clos d'Ugnac se singularise par la présence de certaines matières premières/activités comme la récupération des tendons, le travail de la nacre et les éléments attestant d'activités liées au textile et à la musique. Seul, le site de La Sabatière présente la récupération des tendons et les activités liées à la musique. Par conséquent, ces éléments semblent être rares sur les sites archéologiques médiévaux du Carcassès. Quant aux autres sites, ils regroupent une ou trois catégories : travail de l'os et des bois de Cervidés à la Cour d'honneur du Château comtal et au 26 rue de La Gaffe à Carcassonne ainsi qu'aux jardins de Valsiguier ; récupération de la peau à la Porte d'Aude à Carcassonne ; travail de l'os au Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc ; exploitation de la peau, de l'os et de la corne à Cabaret. Un site, la Cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne, se démarque des autres sites, par la probable présence d'un atelier de deicier (fabricant de dés) (annexe 13).

Au regard de l'ensemble des « témoins » d'activités artisanales découverts au Clos d'Ugnac et à La Sabatière, on peut supposer que le site du Clos d'Ugnac est le site de production artisanale du Carcassès. La Sabatière peut correspondre également à ce modèle, mais dans une moindre mesure. En comparant avec les autres sites contemporains du Carcassès, il apparaît que seules quelques activités artisanales soient produites sporadiquement. Il est alors possible d'envisager que :

- Le Clos d'Ugnac est un site majeur de production artisanale
- La Sabatière en est peut-être une annexe
- Les autres sites peuvent avoir développé une spécialité artisanale.

Il est également envisageable que la méthode utilisée pour l'analyse du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, menée de manière exhaustive, ait permis de mettre en évidence davantage d'activités artisanales. Dans ce cas, il serait peut-être constructif de mener le même type de méthode sur le matériel issu de ces sites.

VII/ Conclusion

En conclusion, si nous devons proposer une synthèse générale sur le Carcassès médiéval, voici ce qu'il faudrait retenir concernant :

- L'élevage :
 - o Présence sur l'ensemble des sites de la triade domestique ;
 - o Certains sites se démarquent par la présence d'espèces spécifiques : la cour d'honneur du Château Comtal de Carcassonne, la Porte d'Aude, le Clos d'Ugnac et La Sabatière ;
 - o L'ensemble des sites présente une dominance des Caprinés, d'après le %MNI, ce qui est conforme avec les observations réalisées en Languedoc, et se rapproche des sites toulousains et du monde atlantique ;
 - o Si un élevage était présent sur ou à proximité des sites, on aurait un :
 - o élevage traditionnel au Clos d'Ugnac et à La Sabatière
 - o élevage « familial » aux Jardins de Valsiguier, à la Porte d'Aude, au 26 rue de la Gaffe, à l'îlot nord de l'église Saint Vincent, à la cour d'honneur du Château Comtal à Carcassonne, au château de Leuc, aux *castra* de Cabresprine et de Saissac, et à La Sabatière ;
 - o La présence de l'ensemble des classes d'âge sur certains sites témoigne de la pratique d'un élevage, sur ou à proximité des sites et d'une exploitation multifonctionnelle de ces animaux :
 - élevage bovin au Clos d'Ugnac, à La Sabatière, à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne
 - élevage ovins/caprins au Clos d'Ugnac, à La Sabatière, à Cabaret, au Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (prieuré), à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne et aux Jardins de Valsiguier
 - élevage porcin au Clos d'Ugnac, à l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne et à Cabaret ;
- La chasse et la pêche :
 - o La chasse et/ou le piégeage semblent peu pratiquées dans le Carcassès, de même que la pêche et constituent donc un appoint dans le régime carné ;
- La consommation :
 - o La triade domestique est consommée sur l'ensemble des sites ;
 - o La présence de traces anthropiques sur les ossements d'Équidés des sites du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc, de Cabaret et du Clos d'Ugnac témoigne de la consommation occasionnelle de la viande équine par les hommes et/ou les chiens ;
 - o Le château de Leuc et le Clos d'Ugnac se démarquent des autres sites par la consommation de malacofaune ;
 - o Les sites des Jardins de Valsiguier et de la Porte d'Aude à Carcassonne se différencient par la consommation de Léporidés et de Cervidés ;

- Les sites urbains du Carcassès consomment la triade domestique, la Poule et l'Oie ;
- Les sites castraux du Carcassès consomment la triade domestique et la Perdrix ;
- Les sites ruraux du Carcassès consomment uniquement la triade domestique ;
- L'alimentation carnée sur l'ensemble des sites du Carcassès est dominée par les bovins, suivis des porcins et des Caprinés, ce qui est cohérent avec les observations effectuées dans le Languedoc occidental ;
- Les sites des Jardins de Valsiguiet, de Cabaret, de la Porte d'Aude, du 26 rue de la Gaffe, de la cour d'honneur du Château Comtal et de l'îlot nord de l'église Saint Vincent à Carcassonne, et du Château de Leuc se caractérisent par une consommation urbaine de type « élitare » ;
- Le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (prieuré) se définit par une alimentation rurale de type « monastique » ;
- Le site du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc (ensilage), les *castra* de Cabrespine et de Saissac se différencient par une alimentation rurale de type « paysanne » ;
- L'artisanat :
 - Les sites des Jardins de Valsiguiet, de la Porte d'Aude, de la cour d'honneur du Château Comtal, du 26 rue de la Gaffe à Carcassonne, de Cabaret et du Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc développeraient des spécialités artisanales à la différence du Clos d'Ugnac et de La Sabatière où de multiples activités ont été mises en évidence.

Les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, quant à eux, se caractérisent par :

- Les effectifs du cheptel du Clos d'Ugnac, d'après le MNI, se rapprochent du village castral de Cabaret, tandis que ceux de La Sabatière se rapprochent des sites urbains des Jardins de Valsiguiet et du 26 rue de La Gaffe à Carcassonne ;
- La pratique d'un élevage équin au Clos d'Ugnac ;
- Ces sites se rapprochent des sites toulousains et du monde atlantique ;
- D'après la variété des espèces et la consommation de la Poule et de l'Oie, les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont une alimentation urbaine de type « élitare ».

Par conséquent, on peut considérer que ces deux sites sont des lieux de production artisanale et alimentaire à destination soit des seigneurs propriétaires de ces domaines, soit des marchés locaux, des foires de Carcassonne, et peut-être même de la Cour de Carcassonne.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'étude archéozoologique des aires d'ensilage du Clos d'Ugnac et de La Sabatière permet de comprendre les pratiques socio-économiques des hommes du Carcassès au Moyen Âge. Ces sites ont livré respectivement 10 244 et 1 788 restes de faunes, dans le cadre de fouilles préventives dirigées par Maxime GUILLAUME (INRAP). La biodiversité, la caractérisation des individus, les lésions osseuses et les traces anthropiques ont été interprétées. Ces données ont ensuite été confrontées à l'histoire de Carcassonne et du Languedoc. Les thèmes suivants permettent de caractériser ces deux sites :

- L'**élevage** correspond sur le site du Clos d'Ugnac à un élevage « traditionnel » bovin, ovin, caprin, porc et équin, accompagné d'une basse-cour. On peut donc considérer que dans le Carcassès, l'élevage équin était pratiqué. À La Sabatière, il s'agit plutôt d'un élevage « domestique ». La vocation lainière de ces deux sites est suggérée par la présence en fortes proportions des ovins, ce qui est cohérent, puisque les villages alentours de Carcassonne pratiquaient le filage et le tissage de la laine (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).
- La **pêche** en eau douce est attestée sur le site du Clos d'Ugnac ainsi que le ramassage des *Unionoidae*, recherchées pour la viande et la coquille, comme l'atteste les traces anthropiques et le travail de la nacre. La Sabatière se différencie par l'absence de poisson et la collecte occasionnelle des *Unionoidae*. La présence d'espèces marines sur les deux sites démontre un commerce péricôtier, contrairement à ce qui a pu être observé dans le reste du Languedoc. De plus, les Coquilles Saint Jacques d'Atlantique attestent d'une diffusion à grande distance de ces mollusques. Par conséquent, l'hypothèse d'un arrêt d'un commerce de longue distance en Languedoc durant le Moyen Âge ne peut être appliquée au Carcassès (Bardot et Forest, 2014).
- L'**alimentation** correspond à la consommation de la triade domestique qui contribue majoritairement, sur les deux sites, à l'alimentation carnée. La pratique de l'hippophagie est également attestée sur le Clos d'Ugnac. Les populations du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont une alimentation urbaine de type « élitaire ».
- La **pathologie ostéo-articulaire** permet de mettre en évidence l'exploitation des Équidés et des bovins comme bêtes de somme et de proposer des hypothèses sur les aspects économiques et sociaux : soins apportés aux animaux, hébergement dans des structures surpeuplées, pratique d'un élevage sélectif, présence de troupeaux exogames et donc ouverture des sites sur les échanges. Le calcul de la prévalence des lésions dentaires et osseuses semble indiquer un bon état sanitaire.
- L'**artisanat de l'os** indique de manière formelle la présence de diverses activités au Clos d'Ugnac (travail de la nacre, parure, travail du textile, métallurgie, céréaliculture et musique), et dans une moindre mesure à La Sabatière. La comparaison avec les sites médiévaux de Carcassès montre que le Clos d'Ugnac est un site majeur de production artisanale et La Sabatière, peut-être une annexe de celui-ci.
- La **chasse** reste hypothétique et correspond soit à une chasse opportuniste, soit à du braconnage. En effet, sur ces deux sites, les espèces sauvages sont représentées uniquement par des éléments sporadiques de grands mammifères et de petits gibiers.

La comparaison avec les autres sites médiévaux du Carcassès a permis de considérer ces deux sites comme des lieux de production artisanale et alimentaire à destination soit des seigneurs propriétaires de ces domaines, soit des marchés locaux et/ou des foires de Carcassonne, et peut-être même de la Cour de Carcassonne.

Ce matériel permet d'aborder de nouvelles problématiques. Il serait intéressant de réétudier l'ensemble des coquilles du Carcassès (Gardel, 1999 ; Gardel *et al.*, 2011 ; Gardel *et al.*, 2012 ; Gardel *et al.*, 2017 ; Loppe *et al.*, 2003 ; Loppe et Lespes, 2010) afin d'enrichir le corpus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, mais aussi, de vérifier l'unicité de ces sites.

L'étude des Équidés fournit des résultats en adéquation avec la littérature, notamment concernant l'utilisation de ces animaux comme bêtes de somme, mais aussi, comme ressources carnées et sources de matières premières (Parent-Duchatelet, 1827 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993). La dichotomie observée dans la littérature au sujet de l'exploitation de ces animaux entre le nord et le sud de la France (Grand et Delatouche, 1950), devrait se retrouver dans l'ensemble des sites médiévaux, or le site du Clos d'Ugnac présente à la fois des influences septentrionales et méridionales. Par conséquent, il serait intéressant, d'étudier les autres Équidés du Carcassès, du Languedoc, puis de France, afin d'observer des particularismes locaux, régionaux, si des sites présentent à la fois des coutumes septentrionales et méridionales et d'essayer de déterminer où se trouve la frontière entre ces différentes coutumes.

Une détermination taxonomique plus précise des éléments postcrâniens et de la P4 inférieure permettrait de confirmer les résultats obtenus d'après les chevilles osseuses et les métapodes de Caprinés (Boessneck, 1971 ; Prummel et Frisch, 1986 ; Helmer, 2000 ; Halstead et Collins, 2002 ; Guintard et Lallemand, 2003 ; Salvagno et Albarella, 2017).

Grâce aux nouvelles données brutes sur les races actuelles canines (Belhaoues, à paraître), il nous est possible de mieux caractériser les individus. En effet, la rareté de ces données, nous a limités dans ce travail qui peut être affiné et enrichi.

Des analyses plus approfondies concernant la présence ou non d'un dépôt de calcium dans les os longs entiers des oiseaux (fémur, tibiotarse et ulna) seront réalisées afin d'enrichir les indications sur le sexe des individus en rapport avec l'élevage (Serjeantson, 1998). De plus, l'identification de l'ensemble des fragments de coquilles d'œuf du Clos d'Ugnac (+ 100 fragments) permettra de déterminer à quelles espèces celles-ci se réfèrent afin de mettre en évidence des espèces peut-être non identifiées à partir des restes osseux et donc de proposer un spectre plus précis (Keepax, 1981 ; Perrin de Brinchambaut, 1992 ; Sideel, 1993 ; Eastham et Gwynn, 1997).

Enfin, il serait intéressant de réaliser une expérimentation, afin de déterminer si les flûtes du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ont été polies à l'aide de Prêles des champs et/ou d'un morceau de cuir associé à une poudre abrasive. Pour cela, une étude tracéologique au Microscope Électronique à Balayage permettrait d'écarter l'une ou l'autre hypothèse ou bien les deux.

Ce travail propose une synthèse sur le Carcassès médiéval. Néanmoins, le corpus n'est pas suffisant pour avoir une image complète de ce territoire. Par conséquent, il serait intéressant d'approfondir les études déjà effectuées, afin d'obtenir des résultats plus poussés et d'analyser les collections archéozoologiques non étudiées, aussi petites soient-elles (elles peuvent faire apparaître des taxons non retrouvés ailleurs, par exemple) afin de compléter cette vision partielle du Carcassès et par conséquent de l'ouest audois (tabl. 2). Pour cela, l'ensemble des fouilles programmées et préventives de ce territoire fera l'objet d'un recensement exhaustif, au-delà des bilans scientifiques publiés par le Service Régional de l'Archéologie. Ainsi, l'ensemble des acteurs de l'archéologie (sociétés privées, universitaires, Services Régionaux de l'Archéologie,...) peut participer et collaborer à cette synthèse. Enfin, il est impératif qu'historiens et archéozoologues travaillent ensemble afin d'enrichir les données de l'une et/ou de l'autre discipline et ainsi d'avoir une vision complète du Moyen Âge.

Ayant caractérisé les différents types d'élevage dans le Carcassès, il serait intéressant de comparer ces résultats avec le Roussillon et La Catalogne, afin d'observer les différentes influences entre ces régions. Outre la triade domestique, il est important de comprendre d'où viennent les pratiques d'élevage équin, et peut être les affinités génétiques de ces chevaux (Petersen *et al.*, 2013 ; Librado *et al.*, 2016 ; Wutke *et al.*, 2016).

CONCLUSION AND PERSPECTIVE

The zooarchaeological study of the ensilage areas of the Clos d'Ugnac and the La Sabatière allows to understand the socio-economic practices of Carcassès men in the Middle Ages. These archaeological sites provided respectively 10 244 and 1 788 faunal remains, in the context of survey excavations led by Maxime GUILLAUME (INRAP). Biodiversity, characterization of individuals, bone lesions and anthropogenic markers were interpreted. These data were then confronted with the history of Carcassonne and Languedoc. The following themes characterize these two sites :

- **Breeding** corresponds on the site of Clos d'Ugnac to a "traditional" breeding of cattle, sheep, goat, pig and equid, accompanied by a barnyard. We may consider that in Carcassès, breeding of equids was practiced. In La Sabatière, it is rather a "domestic" breeding. The wool vocation of these two sites is suggested by the presence in large proportions of the sheep, which is coherent, since the villages around Carcassonne practiced the spinning and weaving of the wool (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).
- **Freshwater fishery** is attested on the site of Clos d'Ugnac and the collection of *Unionoidae*, selected for meat and shell, as showed by the anthropogenic markers and the work of mother-of-pearl. La Sabatière is distinguished by the absence of fish and the occasional collection of *Unionoidae*. The presence of marine species on both sites shows a coastal trade, in contrast to what has been seen in the rest of Languedoc. Moreover, Atlantic scallops attest to a long-distance diffusion of these molluscs. Consequently, the hypothesis of a stop of a long-distance trade in Languedoc during the Middle Ages can not be applied in Carcassès (Bardot et Forest, 2014).
- The **diet** corresponds to the consumption of the domestic triad, which mainly contributes, at both sites, to the meat diet. The practice of hippophagy is also attested on the Clos d'Ugnac. The populations of Clos d'Ugnac and La Sabatière have an urban diet of "elite" type.
- The **osteoarticular pathology** allows to highlight the exploitation of the Equids and cattles like beast of burden and to propose hypotheses on the economic and social aspects : animal treatments, accomodation in overpopulated structures, practice of a selective breeding, presence of exogamous herds and so opening sites on trade. The calculation of prevalence of bone lesions seems to indicate a good healthy state.
- The **bone craft** absolutely indicates the presence of various activities at Clos d'Ugnac (mother-of-pearl work, finery, textile work, metallurgy, grains and music), and to a lesser extent at La Sabatière. The comparison with the medieval sites of Carcassès shows that the Clos d'Ugnac is a major site of artisanal production and La Sabatière, perhaps an annex to it.
- The **hunting** remains hypothetical and corresponds either to an opportunistic hunting or poaching. Indeed, on these two sites, wild species are represented only by sporadic elements of large mammals and small games.

The comparison with the other medieval sites of Carcassès has allowed to consider these two archaeological sites as places of artisanal and food production destined either for the lords owners of these domains, or the local markets and/or fairs of Carcassonne, and perhaps even the Court of Carcassonne.

This material allows to approach a news issues. It would be interesting to restudy all the Carcassès shells (Gardel, 1999 ; Gardel *et al.*, 2011 ; Gardel *et al.*, 2012 ; Gardel *et al.*, 2017 ; Loppe *et al.*, 2003 ; Loppe et Lespes, 2010) to enrich the corpus of Clos d'Ugnac and La Sabatière, but also to verify the uniqueness of these sites.

The study of Equids gives results on the adequacy with the literature, particularly concerning the use of these animals as beast of burden, but also, as meat resources and sources of raw materials (Parent-Duchatelet, 1827 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993). The dichotomy observed in the literature about the exploitation of these animals between the north and the south of France (Grand et Delatouche, 1950), should be found in all medieval sites, but the site of the Clos d'Ugnac presents both northern and

southern influences. Therefore, it would be interesting to study the other Equids of Carcassès, Languedoc, then France, in order to observe local and regional particularities, if sites present both northern and southern customs and to attempt to determine where is the border between these different customs.

A more precise taxonomic determination of postcranial elements and lower P4 would confirm the results obtained from horn-cores and metapods of Caprine (Boessneck, 1971 ; Prummel et Frisch, 1986 ; Helmer, 2000 ; Halstead et Collins, 2002 ; Guintard et Lallemand, 2003 ; Salvagno et Albarella, 2017).

Through new raw data on dog breeds, we can better characterize individuals (Belhaoues, forthcoming). Indeed, the scarcity of these data has limited us in this work which can be refined and enriched.

The further analyses concerning the presence or absence of a calcium deposit in long bones of birds (femur, tibio-tarsal and ulna) will be accomplished, in order to enrich the indications on the sex of individuals related to breeding (Serjeantson, 1998). Moreover, the eggshell identification of Clos d'Ugnac (+ 100 fragments) to determine which species they refer to in order to highlight species maybe unidentified from bone remains and therefore to propose a more precise spectrum (Keepax, 1981 ; Perrin de Brinchambaut, 1992 ; Sideel, 1993 ; Eastham et Gwynn, 1997).

Finally, it would be interesting to realize an experimentation to determine whether the recorders of Clos d'Ugnac and La Sabatière were polished with horsetails and/or a piece of leather associated with an abrasive powder. For this purpose, a use-wear analysis with the Scanning Electron Microscope would eliminate one or the other hypothesis or both.

This work propose a synthesis on medieval Carcassès. Nevertheless, the corpus is not enough to have a complete picture of this territory. Therefore, it would be interesting to deepen the studies already done in depth, in order to obtain more advanced results and to analyze archaeozoological collections not studied, no matter how small (they can reveal taxa not found elsewhere, for example) in order to complete this partial vision of Carcassès and consequently of the west Aude area (tabl. 2). For this purpose, all planned and survey excavations of this territory will be the subject of a exhaustive census, beyond the scientific reports published by the Regional Department of Archeology. Thus, all actors in archeology (private companies, universities, Regional Archeology Services, etc.) can participate and collaborate in this synthesis. Finally, it is imperative that historians and archaeozoologists work together to enrich the data of one and/or the other discipline and thus obtain a complete vision of the Middle Ages.

Having characterized the different types of farming in Carcassès, it would be interesting to compare these results with Roussillon and Catalonia, to observe the different influences between these regions. In addition to the domestic triad, it is important to understand where equid breeding practices come from and, perhaps, the genetics affinities of these horses (Petersen *et al.*, 2013 ; Librado *et al.*, 2016 ; Wutke *et al.*, 2016).

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

El estudio zoológico de las áreas de silos de Clos d'Ugnac y La Sabatière permite comprender las prácticas socioeconómicas de la población de Carcassès en la Edad Media. Estos sitios han proporcionado respectivamente 10244 y 1788 restos fúnicos resultantes de las excavaciones preventivas dirigidas por Maxime GUILLAUME (INRAP). En este trabajo hemos estudiado la biodiversidad, la caracterización de individuos, las lesiones óseas y las marcas antrópicas sobre los huesos. Los resultados obtenidos han sido confrontados con los datos históricos de Carcassonne y Languedoc. La caracterización de estos dos yacimientos ha sido realizada a través del estudio de :

- La **ganadería**, corresponde en el sitio del Clos d'Ugnac a una cría "tradicional" bovina, ovina, caprina, porcina y equina, acompañada de un corral. Se puede considerar que en Carcassès se practicó la cría equina. En La Sabatière, se trata más bien de una cría "doméstica". La explotación de la lana en estos dos sitios está sugerida por la presencia de los ovinos y es coherente con los pueblos de alrededor de Carcassonne que practicaron el hilado y el tejido de la lana (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).
- La **pesca**, en agua dulce está demostrada en el sitio de Clos d'Ugnac así que la recogida de *Unionoidae*, por su carne y su concha, como lo demuestran las marcas antrópicas y el trabajo del nácar. La Sabatière se distingue del otro yacimiento por la ausencia de la pesca y la recogida ocasional de *Unionoidae*. La presencia de especies marinas en los dos sitios demuestra un comercio costero, al contrario de lo que se pudo observar en el resto del Languedoc. Además, las conchas de *Pecten maximus* pueden atribuirse a una difusión de larga distancia de estos moluscos. Por lo tanto, la hipótesis de una interrupción del comercio a larga distancia en Languedoc durante la Edad Media no se puede afirmar en Carcassès (Bardot et Forest, 2014).
- La **alimentación**, corresponde al consumo de la tríada doméstica, que contribuye principalmente en ambos sitios, a la alimentación carnica. La consumación de carne de caballo también se atestigua en el Clos d'Ugnac. Las poblaciones de Clos d'Ugnac y La Sabatière tienen una alimentación urbana de tipo "elitista".
- La **patología de los huesos et de los dientes**, permite poner en evidencia la explotación de los équidos y los bovinos como animales de carga y proponer hipótesis sobre los aspectos económicos y sociales : tratamientos veterinarios, alojamiento en estructuras superpobladas, práctica de una cría selectiva, presencia de rebaños exogámicos y por lo tanto los yacimientos están abiertos al comercio. El cálculo de la prevalencia de las lesiones parece indicar un buen estado sanitario.
- La **producción artesanal del hueso**, indica formalmente la presencia de diversas actividades en Clos d'Ugnac (trabajo del nácar, de los textiles, joyas, metalurgia, cereales y música) y en menor medida, en La Sabatière. La comparación de los sitios medievales de Carcassès muestra que el Clos d'Ugnac es un sitio importante de producción artesanal y La Sabatière, tal vez un anexo de este.
- La **caza** sería más bien hipotética y correspondería a una caza oportunista o a una caza furtiva. De hecho, en estos dos sitios, las especies silvestres están representadas solo por elementos esporádicos de mamíferos grandes y caza menor.

La comparación con otros sitios medievales de Carcassès permite considerar que estos dos sitios son lugares de producción artesanal y de alimentos, destinados a los señores de estos territorios, o a los mercados locales o ferias de Carcassonne y quizás también para la corte de Carcassonne.

Este material permite de plantear nuevas cuestiones. Sería interesante de estudiar de nuevo todos las conchas de moluscos de Carcassès (Gardel, 1999 ; Gardel *et al.*, 2011 ; Gardel *et al.*, 2012 ; Gardel *et al.*, 2017 ; Loppe *et al.*, 2003 ; Loppe et Lespes, 2010) para enriquecer el corpus de Clos d'Ugnac y La Sabatière, pero también para verificar la singularidad de estos sitios.

El estudio de los équidos proporciona resultados que confirman los datos literarios, en particular la utilización de estos animales como animales de carga y a la vez como alimentos y fuentes de materias primas para el artesanía (Parent-Duchatelet, 1827 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993). La dicotomía observada en la literatura sobre la explotación de estos animales entre el norte y el sur de Francia (Grand et Delatouche, 1950), debería confirmarse en todos los sitios medievales, pero el yacimiento del Clos d'Ugnac presenta simultáneamente influencias septentrionales y meridionales. Por lo tanto, sería interesante estudiar los otros équidos de Carcassès, Languedoc y posteriormente del resto de Francia, para observar las particularidades locales y regionales, así como para ver si los yacimientos presentan costumbres septentrionales o meridionales y intentar determinar dónde está el límite entre estas dos costumbres diferentes.

Una determinación taxonómica más precisa de los elementos poscraneales y de la cuarta premolar inferior permitiría confirmar los resultados obtenidos con las clavijas oseas de los cuernos y los metápodos de los ovinos y caprinos (Boessneck, 1971 ; Prummel et Frisch, 1986 ; Helmer, 2000 ; Halstead et Collins, 2002 ; Guintard et Lallemand, 2003 ; Salvagno et Albarella, 2017).

Mediante nuevos datos sobre las razas de perros actuales, podríamos caracterizar mejor a los especímenes (Belhaoues, por publicar). De hecho, la escasez de estos datos, nos ha limitado en el presente trabajo, el cual puede ser mejorado y enriquecido.

Unos análisis más profundos sobre la presencia o ausencia de un depósito de calcio en huesos largos de los aves (fémur, tibio-tarso y ulna) se realizarán para enriquecer las indicaciones sobre el sexo de los individuos en relación con la ganadería (Serjeantson, 1998). Además, la identificación de todos los fragmentos de cáscaras de huevos del Clos d'Ugnac (+ 100 fragmentos) permitirá de determinar las especies a que pertenecen y por lo tanto proponer un espectro más preciso (Keepax, 1981 ; Perrin de Brinchambaut, 1992 ; Sideel, 1993 ; Eastham et Gwynn, 1997).

Finalmente, sería interesante realizar un experimento para determinar si las flautas de Clos d'Ugnac y La Sabatière se pulieron con la planta llamada cola de caballo o una pieza de cuero asociada con polvo abrasivo. Por ello, un estudio traceológico con la utilización de un microscopio electrónico de barrido permitiría determinar una o ambas.

Esta investigación propone una síntesis de las practicas socio-económicas del Carcassès medieval. Sin embargo, el corpus obtenido no es suficiente para tener una imagen global de estas prácticas en este territorio. En consecuencia, sería interesante ir más lejos en los estudios ya realizados y poner al día estos resultados. Lo cual permitiría analizar al mismo tiempo las colecciones arqueozoológicas no estudiadas, por pequeñas que sean. Estas pueden, por ejemplo, revelar taxones que no se encuentran en otros yacimientos y así completar esta visión parcial de Carcassès y del Aude occidental (tabl. 2). Para este propósito, todas las excavaciones programadas y preventivas de este territorio deberían ser objeto de un censo exhaustivo, más allá de los informes científicos publicados por el Departamento Regional de Arqueología. Así, todos los actores de la arqueología (empresas privadas, universidades y Servicios Regionales de Arqueología, etc.) podrán participar y colaborar en esta síntesis. Finalmente, es imperativo que los historiadores y los arqueozoólogos trabajen juntos para enriquecer los datos de una y otra disciplina y así tener una visión completa de la Edad Media.

Habiendo caracterizado los diferentes tipos de ganadería en Carcassès, sería interesante comparar estos resultados con el Rosellón y Cataluña, para observar las diferentes influencias y tránsitos entre estas regiones. Además de la tríada doméstica, es importante comprender de dónde provienen las prácticas zootécnicas equinas y quizás las afinidades genéticas de estos caballos (Petersen *et al.*, 2013 ; Librado *et al.*, 2016 ; Wutke *et al.*, 2016).

CONCLUSIÓ Y PERSPECTIVES

L'estudi zooarqueològic de les zones de sitges de Clos d'Ugnac i La Sabatière permet comprendre les pràctiques socioeconòmiques dels poblacions de Carcassès a la Edat Mitjana. Aquests jaciments van lliurar respectivament 10244 i 1788 restes faunístiques, com a part de les excavacions preventives liderades per Maxime GUILLAUME (INRAP). S'ha interpretat la biodiversitat, la caracterització dels individus, les lesions òssies i les traces antropogèniques. Aquestes dades han estat confrontades a la història de Carcassonne i Llenguadoc. Els següents temes caracteritzen els dos jaciments :

- La **ramaderia** correspon al jaciment de Clos d'Ugnac a una cria « tradicional » de bovins, d'ovelles, de cabres, de porcs, de cavalls i de burros, acompanyada d'un corral. Per tant, es pot considerar que a Carcassès es practicava la cria de cavalls i de burros. A La Sabatière, és més aviat una cria « domèstica ». El treball de la llana sobre aquests jaciments és suggerida per la presència en grans proporcions de ovelles, aixó és coherent, ja que els poblacions de Carcassona practicaven el filatura i teixidura de la llana (Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967).
- La **pesca** d'aigua dolça està certificada al jaciment de Clos d'Ugnac així com la recollida d'*Unionoidae*, que es buscava per la carn i la petxina, com ho demostren els rastres antròpics i el treball del nacre. La Sabatière es distingeix per l'absència de peixos i la recollida ocasional d'*Unionoidae*. La presència d'espècies marines als jaciments mostra un comerç coster, contràriament al que es pot observar a la resta del Llenguadoc. A més, las petxinas de *Pecten maximum* donen fe de la propagació a gran distància d'aquests mol·luscs. Per tant, la hipòtesi d'una interrupció d'un comerç a llarga distància a Llenguadoc durant l'Edat Mitjana no es pot afirmar a Carcassès (Bardot et Forest, 2014).
- L'**alimentació** correspon al consum de la tríada domèstica, que jom la base, al dos jaciments, de la dieta càrnica. El consumició de carn équina existeix al Clos d'Ugnac. Les poblacions de Clos d'Ugnac i La Sabatière tenen aliments urbans del tipus "elit".
- La **patologia osteoarticular** permet destacar l'explotació dels équidos i dels bovins com a bèsties de carrega i proposar hipòtesis sobre els aspectes econòmics i socials : tractaments veterinaris dels animals, allotjament en infraestructuras superpoblades, pràctica de cria selectiva, presència de ramat exogámo. El càlcul de la prevalença de lesions òssies suggereixen un bon estat de salut dels ramats.
- L'**artesanía de l'os** indica expressament la presència de diverses activitats a Clos d'Ugnac (treball del nacre, dels tèxtils, adornes, metal·lúrgia, cereals i música) i en menor mesura, La Sabatière. La comparació amb altres jaciments medievals de Carcassès mostra que el Clos d'Ugnac és un lloc important de producció artesanal i La Sabatière, potser un annex d'aquest.
- La **caça** segueix hipotètica i és una caça oportunista o una caça furtiva. De fet, en aquests dos jaciments, les espècies silvestres només estan representades per elements esporàdics de grans i petits caces.

La comparació amb els altres jaciments medievals de Carcassès ha permès considerar aquests dos jaciments com a llocs de producció artesanal i alimentaris destinats tant als senyors propietaris d'aquests dominis, com als mercats locals o fires de Carcassonne, i potser fins i tot del cort de Carcassonne.

Aquests dades permeten estudiar noves qüestions. Seria interessant estudiar de nou totes les petxines de mol·luscs de Carcassès (Gardel, 1999 ; Gardel *et al.*, 2011 ; Gardel *et al.*, 2012 ; Gardel *et al.*, 2017 ; Loppe *et al.*, 2003 ; Loppe et Lespes, 2010) per enriquir el corpus de dades de Clos d'Ugnac i La Sabatière, però també verificar la singularitat d'aquests jaciments.

L'estudi dels équidos proporciona dels resultats en línia amb la literatura, especialment pel que fa a l'ús d'aquests animals com el cavall de treball, però també, com a recursos càrnics i fonts de matèries primeres (Parent-Duchatelet, 1827 ; Mane, 1992 ; Migaud, 1993). La dicotomia observada en la literatura sobre l'explotació d'aquests animals entre el nord i el sud de França (Grand et Delatouche, 1950) s'ha de trobar en tots els jaciments medievals, sinó el jaciment del Clos d'Ugnac presenta

costums septentrionals i meridionals. Per tant, seria interessant estudiar els altres équidos de Carcassès, Llenguadoc i França, per observar les particularitats locals i regionals, per veure si els jaciments presenten costums del nord i del sud i intentar determinar on estan els límits entre aquests diferents costums.

Una determinació taxonòmica més precisa d'elements postcranials i de la quarta premolar inferior permetria confirmar els resultats obtinguts dels nuclis ossis de les banyes i metapodes d'ovelles i de cabres (Boessneck, 1971 ; Prummel et Frisch, 1986 ; Helmer, 2000 ; Halstead et Collins, 2002 ; Guintard et Lallemand, 2003 ; Salvagno et Albarella, 2017).

Gràcies a noves dades brutes sobre les races canines actuals (Belhaoues, en curs), podem caracteritzar millor les espècimens. De fet, l'escassetat d'aquestes dades ens ha limitat en aquest treball que es pot refinar i enriquir.

Més anàlisi en profunditat sobre la presència o absència d'un dipòsit de calci en ossos llargs dels aus (fèmur, tibio-tars i ulna) es realitzarà per enriquir indicacions sobre el sexe dels individus relacionats amb la cria (Serjeantson, 1998). A més, la identificació de tots els fragments de closcas de ous de Clos d'Ugnac (+100 fragments) determinarà quines espècies elles pertanyen i per tant, proposar un espectre més precís (Keepax, 1981 ; Perrin de Brinchambaut, 1992 ; Sideel, 1993 ; Eastham et Gwynn, 1997).

Finalment, seria interessant realitzar un experiment per determinar si les flautes de Clos d'Ugnac i La Sabatière estaven polides amb equiset o una peça de cuir associada a una pols abrasiva. Amb aquest propòsit, un estudi traceològic mitjançant el microscopi electrònic d'escaneig permetria excloure una o altra hipòtesi o ambdós.

Aquest estudi proposa una síntesi sobre els pràctiques socioeconòmiques del Carcassès medieval. No obstant això, el corpus no és suficient per tenir una imatge completa d'aquest territori. Per tant, seria interessant aprofundir els estudis existents per tal d'obtenir uns resultats més avançats i analitzar col·leccions arqueozoològiques no estudiades, encara que siguin petites. Elles poden donar uns tàxons que no es troben en altres jaciments, i així completar aquesta visió parcial del Carcassès i per tant de Aude occidental (tabl. 2). Per això, totes les excavacions programades i preventives de la zona deuran fer un cens general, més enllà de les avaluacions científiques publicades pel Servei Regional d'Arqueologia. Per tant, tots els participants de l'arqueologia (empreses privades, acadèmics, Servei de l'Arqueologia Regional, etc.) podem participar i col·laborar en aquesta síntesi. Finalment, és imprescindible que els historiadors i archaeozoologists treballin junts per enriquir les dades d'una o altra disciplina i així tenir una visió completa de l'Edat Mitjana. Havent caracteritzat els diferents tipus de ramaderia en Carcassès, seria interessant comparar aquests resultats amb el Roussillon i Catalunya, per tal d'observar les diferents influències entre aquestes regions. A més de la tríada domèstica, és important comprendre d'on provenen les pràctiques zootècniques dels cavalls i dels burros i potser les afinitats genètiques aquests cavalls i burros (Petersen *et al.*, 2013 ; Librado *et al.*, 2016 ; Wutke *et al.*, 2016).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- Abeelee van den, B. (2016). Oiseaux dans la maison médiévale : familiers, hôtes forcés, rêves apprivoisés. In : Thomasset, C. (Ed.) : *D'ailes et d'oiseaux au moyen âge*, Paris : Honoré Champion, 160-176.
- Ackerknecht, E. (1950). Anatomische Unterschiede zwischen Wildschwein und Hausschwein (Zusammenstellung des Wildmerkmale). *Z. f. Tierz. U. Züchtungsbiol* 58, 465-472
- Ader, D., Dumas, J. et Huet, S. (2016). *Pecten maximus* (Linnaeus, 1758). In *DORIS*. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/655>
- Adnet, S., Senut, B., Tortosa, T., Amiot, R., Claude, J., Clausen, S., Decombeix, A.L., Fernandez, V., Métais, G., Meyer-Berthaud, B. et Muller, S. (2013). *Principes de paléontologie*. Paris : Editions Dunod
- AFAN (1995). *Aide à l'enregistrement de la documentation Archéologique*. Nîmes : Centre de Documentation Archéologique du Gard
- Aguirre, A., Etxeberria, F. et Herrasti, L. (2004). El yunque de hueso para afilar la hoz metálica dentada. *Munibe* 56, 113-121.
- Albarella, U. et Payne, S. (2005). Neolithic pigs from Durrington Walls, Wiltshire, England : a biometrical database. *Journal of Archaeological Science* 32, 589-599.
- Alonso, E. (2006). Les médaillons en bois de cerf de l'est et du centre-est de la gaule romaine : étude d'après l'ensemble d'Alésia. *Revue archéologique de l'Est* 55, 197-223.
- Anthony, D. J. (1950). *Diseases of the pig and its husbandry*. Ithaca : Université de Cornell
- Andrews, P. (1990). *Owls, cave and fossils: Predation, preservation, and accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK*. Chicago : University of Chicago Press
- Argant, T., Thomas, R. et Morris, J. (2013). Spatio-temporal patterns in absent/reduced hypoconulids in mandibular third molars amongst domestic cattle in north-west Europe: a preliminary investigation and some speculations. *5th international conference of the ICAZ Animal Palaeopathology Working Group, Osteoarchaeological Research Laboratory*.
- Armitage, P. (1982). A system for ageing and sexing the horn cores of cattle from british post-medieval sites (17th to early 18th century) with special reference to unimproved british longhorn cattle. In : Wilson, B., Grigson, C. et Payne, S. (Eds), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford : British Archaeological Reports British Series, 37-54.
- Armitage, P.L. et Clutton-Brock, J. (1976). A system for classification and description of the Horn Cores of Cattle from Archaeological sites. *Journal of Archaeological Sciences* 3, 329-348.
- Arnould, P., Duhot, D., Clerc, P., Gallais, J.L., Hebbrecht, G., Martinez, L. et Raineri, F. (2010). *Dictionnaire des résultats de consultation en médecine générale*. Paris : Société Française de Médecine Générale
- Arntzen, J.W., Wilkinson, J.W., Butôt, R. et Martinez-Solano, I. (2014). A new vertebrate species native to the British Isles : *Bufo spinosus*, Daudin, 1803 in Jersey. *Herpetological Journal* 24, 209-216.
- Arsdale van, W. W. (1891). Ossifying haematoma. *New-York Medical Journal* 54, 8 – 17.

- Audoin, F. et Marival-Vigne, M.C. (1987). Boucherie médiévale et moderne dans le Val-de-Loire (France) ? *Anthropozoologica* 1, 45-52.
- Audoin-Rouzeau, F. (1995). Compter et mesurer les os animaux. Pour une histoire de l'élevage et de l'alimentation en Europe de l'Antiquité aux Temps Modernes. *Histoire et mesure* 10, 277-312.
- Audoin-Rouzeau, F. (1996). L'évolution du cheptel au Moyen Âge, perspectives de la recherche. *Actes du Ve Congrès International d'Archéologie Médiévale - Grenoble*, 20-21.
- Audoin-Rouzeau, F. et Vigne, J. D. (1997). Le Rat Noir « *Rattus rattus* » en Europe Antique et Médiévale : les voies du commerce et l'expansion de la peste. *Anthropozoologica* 25, 399-404.
- Auguste, P. (1994a). Introduction générale : la fossilisation. In : Patou-Mathis, M.H. (Ed.), *Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés – tome 4*, Treignes : Editions du CERDAC, 11-14.
- Auguste, P. (1994b). Actions climatiques et édaphiques : synthèse générale ». In : Patou-Mathis, M.H. (Ed.), *Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés – tome 4*, Treignes : Editions du CERDAC, 17-29.
- B**
- Bailon, S. (1999). Différenciation ostéologique des Anoures (Amphibia, Anura) de France. In : *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie – Série C*, Antibes : Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances en Archéologie
- Baker, J. et Brothwell, D. (1980). *Animal diseases in Archaeology*. Londres : Academic Press
- Baker, P. et Worley, F. (2014). *Animal Bones and Archaeology - Guidelines for Best Practice*, Londres : English Heritages
- Balard, M. (2011). *Le Moyen Âge en Occident*. Paris : Hachette Edition
- Balasse, M., Tresset, A., Bocherens, H., Mariotti, A. et Vigne, J.D. (2000). Un abattage « post-lactation » sur des bovins domestiques néolithiques. Étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). *Journal of Mountain Ecology* 5, 39-48.
- Ba Mifa, I. L. B. (2010). Small Roman Dogs, In: *The Alexandria Archive Institute*. <https://alexandriaarchive.org>
- Barbour, E.P. (1950). A study of the Structure of Fresh and Fossil Human Bone by Means of the Electron Microscope. *American Journal of Physical Anthropology* 8, 315-329.
- Bardot, A. (2006). Une question de goût : l'exploitation des coquillages marins à Bordeaux au début de la romanisation. *Aquitania* 22, 55-73.
- Bardot, A. (2010). *Les coquillages en Gaule romaine, entre Méditerranée et Rhin : approche socio-économique et socio-culturelle*. Département d'Histoire Ancienne, Université Bordeaux 3, Bordeaux, Thèse de doctorat
- Bardot, A. (2011). Quelles utilisations des coquillages marins en Istrie romaine ? Données archéoconchyliologiques, indices littéraires et pistes ethnographiques. In : Carre, M.B., Kovacic, V. et Tassaux, F. (Eds), *L'Istrie et la mer : la côte du Parentin dans l'Antiquité*, Bordeaux : Ausonius, 100-105.
- Bardot, A. et Forest, V. (2009). L'exploitation des coquillages marins en Bas Languedoc durant la période romain. *Studies on the rural world in the roman period* 4, 45-60.
- Bardot A. et Forest, V. (2013). Ostréiculture et mytiliculture à l'époque romaine ? Des définitions modernes à l'épreuve de l'archéologie. *Revue archéologique* 56, 367-388.

- Bardot A. et Forest, V. (2014). Une histoire languedocienne des coquillages marins consommés, du Mésolithique à nos jours. *Actes du 138^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques - Rennes*, 88-104.
- Barone R. (1997). *Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Tome 3, Splanchnologie*. Paris : Vigot
- Barone R. (1999). *Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Tome 1, Ostéologie*. Paris : Vigot
- Barone, R. (2000). *Anatomie comparée des mammifères domestique. Tome 2, Arthrologie et Myologie*. Paris : Vigot
- Bar-Oz, G., Weissbrod, L. et Tsahar, E. (2014). Cats in recent Chinese study on cat domestication are commensal, not domesticated. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, DOI : 10.1073/pnas.1324177111
- Barrairon, P., Blin, P.C. et Molinier, F. (1980). Contribution à l'étude du mécanisme de formation de fistule des prémolaires chez le jeune cheval. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* 53, 47-54.
- Barral I Altet, X. (1993). *Compostelle, le Grand Chemin*. Paris : Éditions Gallimard
- Bartosiewicz, L. (2006). Mettre le chariot avant les bœufs, anomalies ostéologiques liées à l'utilisation des bœufs pour la traction. In : Pétrequin, P., Arbogast, R.-M., Pétrequin, A.-M., Van Willigen, S. et Bailly, M. (Eds), *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les I^{er} et III^e millénaires avant notre ère*, Paris : CNRS Éditions, 259-267.
- Bartosiewicz, L. (2008). Bone structure and function in draft cattle. In : Grupe, G., McGlynn G. et Peters J., *Limping together through the ages, joint afflictions and bone infections*. Rahden : Verlag Marie Leidorf, 153-164.
- Bartosiewicz, L. (2013). *Shuffling Nags, Lamé Ducks, the archaeology of animal*. Oxford : Oxbow books
- Baumel, J. J., King, A. S., Lucas, A.M., Breazile, J.E., Evans, H. E. et Vanden Berge J. C. (1993). *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium – Second Editions*. Cambridge : Nuttal Ornithological Club
- Bautier, R.H. et Bautier, A.M. (1978). Contribution à l'étude du cheval au Moyen Âge. *Le vocabulaire du cheval en latin médiéval. La robe des chevaux*. Paris : Bulletin philologique et historique du Comité des Travaux Historiques
- Beaufort, F. (1987). Le loup en France : éléments d'écologie historique. In. Artois M. et Delattre P. (Eds), *Encyclopédie des carnivores de France*. Nort : Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
- Beaune, S.A. (1995). *Les hommes au temps de Lascaux 40000-10000 av. J.-C.* Paris : Hachette Editions
- Becker, C. (1980). *Untersuchungen an Skelettresten von Haus - und Wildschweinen aus Haithabu*. Neumunster : Karl Wachholtz Verlag
- Behrensmeyer, A.K. (1978). The Habitat of Plio-Pleistocene hominids in East Africa : Taphonomic and Microstratigraphic evidence. In : Jolly, C.J. (Ed.), *Early Hominids of Africa*, Basingtoke : Palgrave Macmillan, 165-189.
- Beldiman, C., Elefterescu, D. et Sztancs, D.M. (2011). La microscopie de l'ancienne technologie : enclumes en os et en bois de cerf découvertes à Ostrov-Durostorum, département de Constanta, Roumanie. *Annales d'Université Valahia Targoviste* 13, 59-75.
- Belhaoues, F. (2011). *Étude d'un assemblage canin inédit issu du puits 103 d'Ambrussum (Hérault)*. Département Préhistoire, Protohistoire, Paléoenvironnements méditerranéens et africains, Université Paul-Valéry, Montpellier, Mémoire de Master

- Bendrey, R. (2014). Animal paleopathology. In : Smith, C. (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*. New-York : Springer New-York, 258-265.
- Benecke, N. (1989). Zum Geschlechtsdimorphismus am Skelett mittelalterlicher Haushühner (*Gallus gallus f. domestica*). *Zoologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 45, 23-33.
- Benejaru, L., Stance, S. M. et Oleniuc, F.C. (2010). Domestic birds in the medieval settlements on the territory of Romania. In: Prummel, W., Zeiler, J.T., Brinkhuizen, D.C. (Eds), *Birds in Archaeology*, Barkhuis : Groningen University Library, 29-35
- Bénion, A. (1872). *Traité de l'élevage et des maladies du porc*. Ithaca : Université de Cornell
- Bergeret, A. (2000). *Ilot Nord Saint-Vincent. Activité artisanale, urbanisation et pôle funéraire. Evolution du carron Sainte-Croix, de la fin du XIIIe. À la fin du XVIIIe s., Carcassonne (Aude)*. S.R.A Occitanie : Document Final de Synthèse
- Berthon, A. (2017). Flûte ou flageolet (nombre de trous inférieur à 7) (Artefacts : FLU-6001). In. *Encyclopédie collaborative en ligne des objets archéologiques*. <http://artefacts.mom.fr/result.php?id=FLU-6001>
- Bertrand, A. (2007). *Mulettes et Anodontes du Bassin Adour-Garonne : Identification, Biologie, Écologie, Conservation*. Toulouse : Éditions du Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées
- Billamboz, A. (1979). Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque holocène. Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation paléontologique. In : Camps-Faber H. (Ed.), *L'industrie de l'os et de bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux*, Paris : CNRS Editions, 93-129.
- Binford, L. (1981). *Bones ancient men and modern myths*. Cambridge : Academic Press
- Binford, L. (1984). *Faunal remains from Klasies river mouth*. Cambridge : Academic Press
- Binois, A., Wardius, C., Rio, P., Bridauly, T. A. et Petit, C. (2013). A dog's life : Multiple trauma and potential abuse in a medieval dog from Guimps (Charente, France). *International Journal of Paleopathology* 3, 39-47.
- Birlouez, E. (2013). *A la table du Moyen Âge : seigneurs, moines et paysans*, Rennes : Editions Ouest-France
- Blaise, E. (2009) : *Économie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*. Département Civilisations et Humanités, Université de Provence, Aix-Marseille 1
- Blanchard, J. (1952). Caractère permettant souvent de distinguer les canines inférieures des sangliers de celles des porcs domestiques. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 49, 328-330.
- Bobrowsky, P. T. (1982) Olsen and Olsen's identity crisis in faunal studies. *American Antiquity* 47, 180-183.
- Bocheński, Z.M. et Tomek, T. (2009). *A key for the identification of domestic bird bones in Europe : Preliminary determination*, Kraków : Institute of Systematics and Evolution of Animals
- Bocquenot, J.P. (1998). Les ateliers de perles en coquillages marins des Pyrénées méditerranéennes. L'exemple de l'atelier de perles du « Moulin » à Durban-Corbières (Aude). In : Camps, G. (Ed.), *L'homme préhistorique et la mer*, Actes du 120^{ème} congrès des Sociétés Savantes, Paris : Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 259-272.
- Boessneck, J. (1955). Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. *Tierärztliche Umschau* 10, 138-205.
- Boessneck, J. (1971). Osteological differences between Sheep (*Ovis aries* Linné) and Goat (*Capra hircus* Linné). In: Brothwell D., Higgs E. (Eds). *Science in Archaeology. A Comprehensive Survey of Progress and Research*. London: Thames & Hudson, 311-358.

- Bökönyi, S. (1971). Development and history of domestic animals in Hungary : The Neolithic through the Middle Ages. *American Anthropologist* 73, 640-674.
- Bonnassie, P. (1990). *Les sociétés de l'An Mil, un monde entre deux âges*. Paris : Éditions De Boeck
- Bonnassie, P. (2001). Le rapport de l'homme à la terre, ou les deux sens du mot « culture », Hommage à Georges Duby. In : Bonnassie, P. (Ed.), *Les sociétés de l'an mil: un monde entre deux âges*, Bruxelles : De Boeck Université, 51-66.
- Bord, L.J., et Mugg, J.P. (2008). *La chasse au Moyen Âge*. Chartres : Éditions Gerfaut
- Borello, M.-A. et Girod, A. (2008). Bivalves d'eau douce, matière première pour la fabrication de parures en Suisse, du Néolithique à l'Âge du Bronze. *Annuaire d'Archéologie Suisse* 91, 108-115.
- Borvon, A. (2012) : *Acquisition des ressources animales, alimentation carnée et distinction sociale en Anjou de la fin du X^{ème} au début du XII^{ème} siècle. Étude archéozoologique du site de Montsoreau (Maine et Loire)*. Département Histoire de l'Art et Archéologie, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, Thèse de Doctorat
- Bossuat, R., et Bossuat, A. (1931). *Le livre de chasse de Gaston Phébus*, Paris : Éditions Nourry
- Bouchité, K. (2016). *Référentiel ostéométrique de l'espèce Gallus gallus domesticus : l'assemblage avifaunique du site médiéval de Tiffauges, Vendée*. Département Archéologie, Université Paul Valéry Montpellier, Mémoire de Master.
- Boudadi-Maligne, M., Mallye, J.-B., Langlais, M. et Barshay-Szmidt, C. (2012). Des restes de chiens magdaléniens à l'abri du Morin (Gironde, France). Implications socio-économiques d'une innovation zootechnique. *PALEO* 23, 39-54.
- Boulbes, N. et Gardeisen, A. (2014). Diversité du cheptel équin en Gaule méditerranéenne à la fin du III^e siècle avant J.-C., d'après l'étude des métacarpes d'équidés du site de Pech Maho (Sigean, Aude). In : Gardeisen A. et Chandezon C. (Eds.), *Monographie d'Archéologie Méditerranéenne* 6, Lattes : Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, 199-220.
- Bourdillon, J. et Coy, J. P. (1980). The animal bones. In : Holdsworth, P. (Ed.), *Excavations at Melbourne Street, Southampton, 1971-1976*. Council for British Archaeology Research Report 33, 79-121.
- Bourgain, P. (2012). Pratique de l'équitation au Moyen Âge d'après les textes littéraires. *In situ*, DOI : 10.4000/insitu.9721.
- Bourgeois, L. et Dierkens, A. (2017) : Manger son cheval? Hippophagie et découpe des équidés dans les sources écrites médiévales (8e – 13e siècle). In : Lorans, E. (Ed.), *Le cheval au Moyen Âge*, Tours : Presses Universitaires François Rabelais, 389-416
- Boyer, B. (2007). *Les affections dentaires chez le cheval*. Département de Médecine Vétérinaire, École Vétérinaire de Toulouse, Toulouse, Thèse de Doctorat
- Brain, C.K. (1981) *The hunters or the hunted, an introduction to african cave taphonomy*, Chicago : University of Chicago Press
- Breuil, H. A. (1934). De l'importance de la solifluxion dans l'étude des terrains quaternaires du Nord de la France et des pays voisins, *Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique* 7, 269-332
- Brial, C.F. (1833). *Recueil Des Historiens Des Gaules Et De La France : Contenant La Troisième Et Dernière Livraison Des Monuments Des Règnes de Philippe-Auguste et de Louis VIII, depuis l'an MCLXXX jusqu'en MCCXXV*. Paris : Imprimerie Royale

- Brien-Poitevin, F. (1992). Collecte, consommation et réutilisation des coquillages marins sur le site de Lattes. In : Py M. (Ed.), *Recherche sur l'économie vivrière des Lattareses*, Lattes : Lattara 5, 125-138.
- Brochier, J.-E. (1983). Deux mille ans d'histoire du climat dans le Midi de la France. *Annales (Économie, Société, Civilisation)* 8, 425-438.
- Buczko, M. et Vas, L. (1977). Effects of Climate on the Chemical Composition of Fossil Bones. *Nature* 269, 792-793
- Bunch, T. D. (1978). Fundamental karyotype in domestic and wild species of sheep. Identity and ranking of autosomal acrocentrics involved in biarmed formations. *Journal of Heredity* 69, 77-80.
- Bunn, H.T. et Kroll, E.M. (1986). Systematic Butchery by Plio/Pleistocene Hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology* 27, 431-452.
- Buquet, T. (2011) Le guépard médiéval, ou comment reconnaître un animal sans nom. *Reinardus* 23, 12-47.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E. et Poulos, P. W. (2017). *Clinical Radiology of the Horse*. Oxford : Wiley-Blackwell

C

- Cacères, I., Montserrat, E.-N., Bennàsar, M., Marin Monfort, M. D., Pesquero, M. D. et Fernández-Jalvo, Y. (2013). Osteophagia and dental wear in herbivores : actualistic data and archaeological evidence. *Journal of Archaeological Science* 40, 3105-3116.
- Cade, C. (1998). Les coquillages marins dans les gisements préhistoriques du midi méditerranéen français. In : Camps G. (Ed.), *L'homme préhistorique et la mer*. Actes du 120^{ème} congrès des Sociétés Savantes, Paris : Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 339-349.
- Caliebe, A., Nebel, A., Makarewicz, C., Krawczak, M. et Krause-Kyora, B. (2017). Insights into early pig domestication provided by ancient DNA analysis. *Scientific reports* 7, 1-7.
- Callou, C. (1995). Modifications de l'aire de répartition du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en France et en Espagne, du Pléistocène à l'Époque actuelle. État de la question. *Anthropozoologica* 21, 95-113.
- Callou, C. (1997). Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du Lapin (Genre *Oryctolagus*) et du Lièvre (Genre *Lepus*) en Europe occidentale. In : *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie – Série B*, Antibes : Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances en Archéologie
- Canale, S.T. et Beaty, J.H. (2012). *Campbell's operative orthopaedics e-book*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Canpolat, I., Karabulut, E. et Cakir, S. (2017) The effect on production Loss of dental disorders in adult Goats. *Journal of Agriculture and Veterinary Science* 10, 76-80.
- Carme, R. (2008). *L'Oustalou, Prèserville (Haute-Garonne)*. S.R.A. Occitanie : Rapport Final d'Opération
- Carme, R. et Henry, Y. (2010). L'ensilage groupé et les campagnes du premier Moyen Âge dans le Toulousain : quelques réflexions à l'aune de deux fouilles récentes (l'Oustalou à Prèserville et Clos-Montplaisir à Vieille-Toulouse). *Archéologie du Midi Médiéval* 28, 33-102.
- Carpentier, V. (2009). La consommation des produits de la mer, quelques données archéologiques récentes en Basse-Normandie. *Archéopages* 26, 6-15.
- Catafau, A. (2014). Recette du paon en sauce au château royal de Perpignan (XVe siècle). In : Mignon, F. et Adroher, M. (Eds.), *Chaire, Chair et bonne Chère : en hommage à Paul Bretel*, Perpignan : Presses Universitaires de Perpignan, 161-171.

- Cazes, J.P. (1999). Les silos et leur signification dans le Haut Moyen Âge. L'exemple du Lauragais. In : *Les sociétés méridionales à l'âge féodal (Espagne, Italie et sud de la France, 10^{ème} - 13^{ème} siècles)*, Hommage à Pierre Bonnassie, Toulouse : Université Le Mirail, 45-50.
- Céci, L. (1984). Shell midden deposits as coastal resources. *World archaeology* 16, 62-73.
- CFIA (2003) : *Poultry/Volailles. Manuel des coupes de viande*. Canadian Food Inspection Agency
- Chaline, J. (1974). *Les proies des rapaces : petits mammifères et leur environnement*. Paris : Editions Doin
- Chandevau, F. (2002). La motte castrale de Boves (Somme). Tabletterie et petits artefacts (Xe-XVIe siècles). *Revue archéologique de Picardie* 1-2, 25-71.
- Charlet, K. (2004). *Principales maladies héréditaires ou présumées héréditaires dans l'espèce canine. Bilan des prédispositions raciales*. Département de Médecine Vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Paris, Thèse de Doctorat
- Charpentier, V., Phillips, S.-C. et Mery, S. (2012). Pearl fishing in the ancient world: 7500 BP. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 23, 1-6.
- Chenorkian, R. (1983). Contribution d'une étude de malacofaune à la connaissance des amas coquilliers et de la paléocologie des lagunes de Basse Côte-d'Ivoire. *Symposium Archéologie africaine et sciences de la nature appliquées à l'archéologie*, Bordeaux, 315-338.
- Chuit, P. et Gauchot, J.Y. (2008). Les soins dentaires courants chez le cheval. *Pratique Vétérinaire Équine* 40, 23-32.
- Claassen, C. (1998). *Shells*. Cambridge : Cambridge manuals in archaeology
- Clavel, B. (2001). L'animal dans l'alimentation médiévale et moderne en France du Nord (XIIIe - XVIIe siècles). *Revue archéologique de Picardie* 19, 9-204.
- Clavel, B., Lepetz, S., Marinval-Vigne, M. C. et Yvenc, J. H. (1997). Évolution de la taille et de la morphologie du coq au cours des périodes historiques en France du Nord. *Ethnozootechnie* 58, 3-12
- Clavel, B. et Sicard, S. (2007). L'étude des hypoplasies linéaires de l'émail et la caractérisation de l'élevage porcin au Moyen Âge sur les sites de Boves (Somme) et de Vincennes (Val-de-Marne). *Revue archéologique de Picardie* 3, 143-156.
- Clavel, B. et Yvenc, J.H. (2010). L'archéozoologie du Moyen-Âge au début de la période moderne dans la moitié Nord de la France. In : Chapelot J. (Ed.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France. Un bilan pour un avenir*, Caen : Publications du CRAHM, 71-87.
- Clutton-Brock, J., Dennis-Bryan, P. A., Armitage, P. A., et Jewell, P.A. (1990). Osteology of the Soay sheep. *Bulletin of the British Museum* 56, 1-56.
- Cocaign, J.Y. (1997). Le pourpre (*Nucella lapillus*) et son utilisation comme teinture en Armorique. *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest* 104, 7-22.
- Cochard, D. (2004). *Les léporidés dans la subsistance paléolithique du sud de la France*. Département Préhistoire et Géologie du Quaternaire, Université Sciences et Technologies, Bordeaux, Thèse de Doctorat
- Cohen, A. et Serjeantson, D. (1986). *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*. Oxford: Archetype Publications
- Coleman, E.R., et Chamoux, A. (1974). L'infanticide dans le haut Moyen Âge. *Annales : Économies, Sociétés, Civilisations* 2, 315-335.

- Colin, M.G., (2000). La cité de Carcassonne entre patrimoine d'exception et tourisme de masse. In : Fabre D. (Ed.), *Domestiquer l'histoire : ethnologie des monuments historiques*. Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 121-128.
- Collectif (1969). *Cahiers médicaux lyonnais*. Lyon : Association lyonnaise de l'externat
- Collin, B. (1992). *Petit dictionnaire de la médecine du gibier*. Chartres : Éditions Gerfaut
- Colyer, F. (1936). *Variations and diseases of the teeth in the animals* », Cambridge : Cambridge University Press
- Contamine, P. (2008). Le cheval « noble » aux XIVE-XVe siècles : une approche européenne. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 4, 1695-1726.
- Contamine, P., Bompaire, M., Lebecq, S. et Sarrazin, J.L. (1993). *L'économie médiévale*. Paris : Editions Armand Colin
- Conti, C., Müller, Y. et Lamare, V. (2016a). Ruditapes sp., In. *Doris*. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/1379>.
- Conti, C., Müller, Y. et Lamare, V. (2016b) : Cerastoderma edule (Linnaeus, 1758), In. *DORIS*. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/1378>.
- Cornevin, Ch. et Lesbre, F.-X. (1891). Caractères ostéologiques différentiels de la chèvre et du mouton. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon* 10, 47-72.
- Corolla, J.-P. et Kupfer, M. (2014). Squalius cephalus (Linnaeus 1758). In. *DORIS*. <http://www.doris.ffessm.fr>
- Costamagno, S. (1999). *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le Sud de la France*. Département Sciences et Techniques, Université Bordeaux I, Bordeaux, Thèse de Doctorat
- Costamagno, S. et David F. (2009). Comparaison des pratiques bouchères et culinaires de différents groupes sibériens vivant de la renniculture. *Archaeofauna* 18, 9-25.
- Cote, E. (2010). *Clinical Veterinary Advisor – E-Book : Dogs ans Cats*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Courtin, J. et Vigié, B. (1987). Le problème des coquilles à bord dentelé dans la préhistoire du Midi de la France. *Mésogée* 47, 93-98.
- Coutureau, M. (2013). Squelettes éclatés. In : *ArchéoZoothèque*. <http://www.archeozoo.org>
- Coutureau, M. et Forest, V. (1996). Squelettes en connexion. In : *ArchéoZoothèque*. <http://www.archeozoo.org>
- Couzi, L. (2011). Identifier les petits mammifères non Volant, Erinaceomorpha, Soricomorpha, Rodentia. In : *LPO Aquitaine*. <http://www.faune-aquitaine.org>.
- Coy, J.P. (1983). Birds as food in prehistoric and historic Wessex, In: Grigson, C. et Clutton-Brock J. (Eds), *Animals and Archaeology : 2. Shell Middens, Fishes and Birds*, Oxford : British Archaeological Reports British Series, 181-196
- Crane, F. (1972). *Extant Medieval Musical Instruments: A Provisional Catalogue by Types*. Iowa : University of Iowa Press
- Crigel, M.H., Balligand, M. et Heinen, E. (2001) : Les bois de cerf : revue de littérature scientifique. *Annales de Médecine Vétérinaire* 145, 25-38.
- Cros-Mayrevieille, J.P. (1896a). *Petite histoire du comté de Carcassonne*. Cressé : Editions des régionalismes
- Cros-Mayrevieille, J.P. (1896b). *Petite histoire de la vicomté de Carcassonne*. Cressé : Editions des régionalismes

Cuñat, N. (2014). *L'amélogénèse imparfaite : stratégie de prise en charge*, Département de Chirurgie dentaire, Université Paul-Sabatier, Toulouse, Thèse de Doctorat

Cuvier, G. (1824). Recherches sur les ossements fossiles, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruits les espèces. Paris : Éditions d'Ocagne, 176-249.

D

Da Brescia, A. et Bruyant, J. (1846). *Le ménager de Paris, traité de morale et d'économie domestique composé vers 1393 : contenant des préceptes moraux, quelques faits historiques, des instructions sur l'art de diriger une maison, des renseignements sur la consommation du Roi, des princes et de la ville de Paris à la fin du quatorzième siècle, des conseils sur le jardinage et sur le choix des chevaux, un traité de cuisine fort étendu, et un autre non moins complet sur la chasse à l'épervier,.... Tome 2 / par un bourgeois parisien, publié pour la première fois par la Société des Bibliophiles Français*. Paris : Imprimerie de Crapelet

Davis, S.J.M., Albarella, U., Detry, C., Ginja, C., Götherström, A., Pires, A.E., Sendim, A. et Svensso, M. (2018). An osteometrical method for sexing cattle bones : the metacarpals from 17th century Carnide, Lisbon, Portugal. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 120, 367-387.

De Cupere, B., Van Neer, W., Monchot, H., Rijmenants, E., Udrescu, M. et Waelkens, M. (2005). Ancient breeds of domestic fowl (*Gallus gallus f. domestica*) distinguished of the basis of traditional observations combined with mixture analysis. *Journal of Archaeological Science* 32, 1587-1597.

De Grossi Mazzorin, J., Riedel, A., Tagliacozzo, A. (1998). Horse remains in Italy from the Eneolithic to the Roman period. In: *International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences: Proceedings of the XIII Congress*, Forli : A.B.A.C.O. Edizioni, 87-92.

De Laurière, E. (1723). *Ordonnances des rois de France de la troisième race recueillies par ordre chronologique*. Paris : Imprimerie royale, 792-794.

Debax, H. (2007). Les comtés de Carcassonne et de Razès et leurs marges (9^e – 12^e siècle). In : Bailly-Maître M.C. et Gardel M.E. (Eds.), *La pierre, le métal, l'eau et le bois : économie castrale en territoire audois (11^e – 14^e siècles)*, Carcassonne : Société d'études scientifiques de l'Aude, 16-28.

Dehasse, J. (2008). *Tout sur la psychologie du chat*. Paris : Éditions Odile Jacob

Démians d'Archimbaud G. (1980). *Rougiers, village médiéval de Provence. Approches archéologiques d'une société rurale méditerranéenne*, Paris : Editions CNRS, 407-410.

Dennis, R., Kirberger, R. M., Barr, F. et Wrigley, R. H. (2010). *Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis E-Book*. Londres : Elsevier Health Sciences

Denys, C. (2002). Micromammifères. In : Miskovsky, J.-C. (Ed.), *Géologie de la préhistoire*, Paris : Geopré, 841-858.

Despratx, A., Gardel, M.E., et Jeanjean, C. (2007). Le versant sud de la Montagne Noire entre l'Antiquité et Moyen Âge : première approche. *DOMITIA* 8, 164-183.

Devroey, J.P. (1993). *Études sur le grand domaine carolingien*. Farnham : Variorum Collected Studies Series

Didierlaurent, S. et Müller, Y. (2014). *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819). In : DORIS. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/2527>

Didierlaurent, S., Müller, Y. et Lamare, V. (2017). *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758). In : DORIS. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/706>

Didierlaurent, S et Noël, P. (2014). *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793). In : DORIS. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/1917>

- Dirlam, M.-D., Misiorowski, B.-E. et Thomas, S.A. (1985). Pearl fashion through the ages. *Gems and Gemology* 21, 63-78.
- Dive, J. et Eisenmann, V. (1991). Identification and discrimination of first phalanges from Pleistocene and modern *Equus*, wild and domestic. In : Meadow, R.H. et Uerpman, H.P. (Eds.), *Equids in the Ancient World - Volume II*, Wiesbaden : Dr. Ludwig Reichert Verlag, 278-315.
- Dixon, P. M. (2011). Disorders of development and eruption of the teeth and developmental craniofacial abnormalities. In : Schumacher J. E. M. D. (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*. Édimbourg: W. B. Saunders, 99-113.
- Dominguez, C. (2016). Expérimentation archéologique. Mettre des grains sous terre ... Une méthode ancestrale de conservation In : *Réseau Semences Paysannes*. <http://www.semencespaysannes.org>
- Dottrens, E. (1947). La faune néolithique de la couche profonde de Saint Aubin – Étude préliminaire : les phalanges osseuses de *Bos taurus domesticus*. *Revue Suisse de Zoologie* 53, 739-774.
- Driesch von den, A. (1976). *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Cambridge: Harvard University Press
- Driesch von den, A. (1989). La paléopathologie animale : analyse d'ossements animaux pathologiques pré- et protohistoriques. *Revue de Médecine Vétérinaire* 140, 645-652
- Driessens, F.C.M. (1980). The Mineral in bone, dentin and Tooth enamel. *Bulletin des Sociétés Chimiques Belges* 89, 663-689
- Drioux, C. J. (1855). *La Somme Théologique de Saint Thomas, Latin-Français en regard, avec des notes théologiques, historiques et philologiques – tome 9*. Paris : Librairie Classique d'Eugène Belin
- Driver, J. C. (1982) : Medullary bone as an indicator of sex in bird remains from archaeological sites. In : Watson B. (Ed.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, British Archaeological Reports 109, 251-254.
- Droüet, H. (1854). *Études sur les naïades de la France*. Paris : Imprimerie Raçon
- Drucker, D.-G., Henry-Gambier, D. et Lenoir, M. (2005). Alimentation humaine au cours du Magdalénien en Gironde d'après les teneurs en isotopes stables (^{13}C , ^{15}N) du collagène. *Paléo* 17, 57-72.
- Dubreuil-Chambardel, L. (1918). Note sur l'ossification du métacarpien II. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* 9, 1-5.
- Duby, G. (2014). *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval*, Paris : Editions Flammarion
- Duchesne, S. et Crubézy, E. (2015). *Les cimetières du haut Moyen Âge en Languedoc: Des champs d'inhumation « à la campagne » aux premiers cimetières d'églises*. Perpignan : Presses universitaires de Perpignan
- Duclos, J.C. (2017). Des trois élevages Camarguais, à travers ceux qui les mènent. In : Lorans, E. (Ed.), *Le cheval au Moyen Âge*, Tours : Presses Universitaires François Rabelais, 417-424.
- Duguet, R. et Melki, F. (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Mèze : Éditions Biotope
- Dumont, H. (1836). *Leçons d'anatomie comparée de Georges Cuvier recueillies et publiées par M. Duméril*. New-York : Dumont Editions
- Duplès-Agier, H. (1853). Ordonnances inédites de Philippe le Bel et de Philippe le Long, sur la police de la pêche fluviale. *Bibliothèque de l'école des Chartres* 14, 43-55.

- Dupont, C. (2003). *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. Département Préhistoire, Université Panthéon-Sorbonne, Paris, Thèse de Doctorat
- Durand, A. (1998). *Les paysages médiévaux du Languedoc (10^{ème} - 12^{ème} siècles)*. Toulouse : Presses Universitaires du Mirail
- Durand, A. (2000). Les milieux naturels autour de l'An Mil : Approches paléoenvironnementales méditerranéennes. In : Bonnassie P. et Toubert P. (Eds.), *Hommes et sociétés dans l'Europe de l'an Mil*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail, 73-100.
- Durand, A., Forest, V., Ruas, M. P. et Gardeisen, A. (1997). Approches bioarchéologiques de l'habitat castral languedocien : huit sites de la bordure méridionale du Massif central (Xe-XVI^e siècle). *Histoire et sociétés rurales* 8, 11-32.
- Dutour, O. (1986). Enthésopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of activities of Neolithic Saharan populations. *American Journal of Physical Anthropology* 71, 221-224.

E

- Eastham, A. et Gwynn, I.A. (1997). Archaeology and the electron microscope. Eggshell and neural network analysis of images in the Neolithic. *Anthropozoologica* 25, 85-94
- Efremov, I.A. (1940). Taphonomy: a new branch of paleontology, *Pan-American Geology* 74, 81-93
- Eisenmann, V. (1979). Les métapodes d'*Equus sensu lato* (Mammalia, Périssodactyla). *Géobios* 12, 863-886.
- Eisenmann, V. (1980). *Les chevaux Equus sensu lato, fossiles et actuels : crânes et dents jugales, supérieures*. Paris : CNRS Éditions
- Eisenmann, V. (1981a). Analyses multidimensionnelles des crânes d'équidés actuels : méthodes et résultats. *Bulletin Information Museum National Histoire Naturelle* 23, 43-49.
- Eisenmann, V. (1981b). Étude des dents jugales inférieures des *Equus* (Mammalia, Perissodactyla) actuels et fossiles. *Paleovertebrata* 10, 127-226.
- Eisenmann, V. (1986). Comparative osteology of modern and fossil horses, half-asses and asses. In : Meadow, R.H. et Uerpmann, H.P., *Equids in the Ancient World*, Naturwissenschaften 19, 67-116.
- Eisenmann, V. (2007a). Dents jugales supérieures : JS, mesures. In : Vera Eisenmann. <https://vera-eisenmann.com/-03-dents-jugales-superieures-js-mesures->
- Eisenmann, V. (2007b). Troisièmes métacarpiens. In : Vera Eisenmann. <https://vera-eisenmann.com/-09-troisiemes-metacarpens-mc>
- Eisenmann, V. (2007c). Troisièmes métatarsiens. In : Vera Eisenmann. <https://vera-eisenmann.com/-17-troisiemes-metatarsiens-mt>
- Eisenmann, V. (2009a). Système de mesures pour les os et les dents d'Equus. In : Vera Eisenmann. <http://www.vera-eisenmann.com/-systeme-de-mesures-pour-les-os-et-les-dents-d-equus>
- Eisenmann, V. (2009b). Estimation des hauteurs au garrot. In : Vera Eisenmann. <http://www.vera-eisenmann.com/estimations-des-hauteurs-au-garrot>
- Eisenmann V. et Beckouche, S. (1986). Identification and discrimination of metapodials from Pleistocene and Modern Equus, Wild and domestic. In : Meadow, R.H. et Uerpmann, H.P. (Eds.), *Equids in the Ancient World, Volume II*, Wiesbaden : Dr. Ludwig Reichert Verlag, 117-163

Eisenmann V et D. Giuli (1974). Caractères distinctifs des premières phalanges antérieures et postérieures chez certains équidés actuels et fossiles. *Bulletin de la Société géologique de France* 16, 352-361.

Eisenmann V. et Karchoud, A. (1982). Analyses multidimensionnelles de métapodes d'*Equus sensu lato* (Mammalia, Perissodactyla). *Bulletin Information Museum National Histoire Naturelle* 4, 75-103

Eisenmann V. et Sondaar, P. (1998). Pliocene vertebrates locality of Çalta, Ankara, Turkey. 7. Hipparion. *Geodiversitas* 20, 409-439.

Evans, H. E. (2013). *Miller's Anatomy of the Dog*. Londres : Elsevier Saunders

F

Fabre, E. et Orsini, P. (2016). Crâne de loup ou de chien ? Recherche des caractères biométriques et morphologiques les plus discriminants. *Nature de Provence – Revue du Conservatoire d'Espaces Naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 1-11.

Farello, P. (2006). Equidi dalla fogna di Classe (RA) – (IV-V secolo d. C.). In : Tecchiati, U. et Sala, B. (Eds.), *Studi di archaeozoologia in onore di Alfredo Riedel*, Bolzano: Ufficio Beni Archeologici, 269-284.

Faure Boucharlat, E. (2001). *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du 5^{ème} au 12^{ème} siècle d'après les données archéologiques (Bresse, Lyonnais, Dauphiné)*. Lyon : Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes

Fazekas, G. et Kosa, F. (1978). *Forensic fetal osteology*. Budapest : Akademiai Kiado

Feldamer, G. A. et McCann, B. E. (2004). Dental anomalies in wild and domestic *Sus scrofa* in Illinois. *Acto Theriologica* 49, 139-143.

Feller, L. (2007). *Paysans et seigneurs au Moyen Âge : VIII^e – XV^e siècle*. Paris : Éditions Armand Colin

Ferdière, A. (1984). Le travail du textile en Région Centre de l'Âge du Fer au Haut Moyen Âge. *Revue Archéologique du Centre de la France* 23, 209-27.

Fernández-Jalvo, Y. et Andrews, P. (2016). *Atlas of taphonomic identifications* », New-York : Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series

Feugère, M., Forest, V. et Prévot, P. (2008). Une grille d'analyse pour décrire et comparer des ateliers de tabletiers ? In : Bertrand I. (Ed.), *Le travail de l'os, du bois de cerf et de la corne à l'époque romaine : un artisanat en marge ?*, Montagnac : Éditions Monique Mergoil, 25-33.

Flandrin, J.L. et Lambert, C. (1998). *Fêtes gourmandes au Moyen Âge*. Paris : Imprimerie Nationale

Flannery, K. (1967). Vertebrate fauna and hunting patterns. In : Byers D. (Ed.), *The Prehistory of the Tehuacan Valley*, Austin : University of Texas Press, 140-145.

Forest, V. (1997). Alimentation carnée dans le Languedoc médiéval : Les témoignages archéozoologiques des vertébrés supérieurs. *Archéologie du Midi Médiéval* 15, 141-160.

Forest, V. (1998). Des restes osseux fauniques aux types d'élevage : identification d'innovation. In : Beck P. (Ed.), *L'innovation technique au Moyen Âge. Actes du VI^e Congrès International d'Archéologie médiévale*, Paris : Editions Errance, 15-20.

Forest, V. (2002). La consommation du pétoncle glabre en Languedoc : qui bouge ? In : Gardeisen A. (Ed.), *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène*, British Archaeological Reports 101, 109-117.

- Forest, V. (2003). Étude conchyliologique. In : Bouet, A. (Ed.), *Thermae Gallicae, Les thermes de Barzan (Charente-Maritime) et les thermes des provinces gauloises*, Bordeaux : Aquitania, 478-502.
- Forest, (2005) : Étude archéozoologique : ostéologie des oiseaux, conchyologie in Ayala, G. (Ed.) : *Histoire d'un bord de Saône (Parc Saint-Georges, Place Benoît Crépu, Lyon, Rhône)*. S.R.A. Auvergne- Rhône Alpes : Rapport Final d'Opération
- Forest, V. (2006). Études archéozoologiques : ostéologie et conchyliologie du puits PT 3095 comblé entre 60-70 ap. J.-C. In : Conche, F. (Ed.), *Place d'Assas à Nîmes (Gard)*, S.R.A. Occitanie : Rapport Final d'Opération
- Forest, V. (2012). Quelques réflexions archéozoologiques sur les milieux humides. In : Ropiot, V., Puig, C. et Mazière, F. (Eds.), *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale. Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Âge*. Montagnac : Éditions Monique Mergoil, 275-282.
- Forest V. et Bois M. (2000). La corne et le fer : éléments d'enquêtes », In. *Des ivoires et des cornes dans les mondes anciens (Orient-Occident)*, Lyon : Université Lumière-Lyon 2, 55-61
- Forest, V. et Cheylan, M. (2003). Consommation de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, au bas Moyen Âge. L'exemple de Saint-Romain-de-Jalionas (Isère). *Pages d'archéologie médiévale en Rhône-Alpes* 5, 143-150.
- Forest, V. et Rodet-Belarbi, I. (2002). À propos de la corpulence des bovins en France durant les périodes historiques. *Gallia* 59, 273-306.
- Forestié, E. (1884). *Nos pères à table : étude de l'alimentation des Montalbanais aux 12^{ème}, 14^{ème} et 16^{ème} siècles*. Montauban : Imprimerie Forestié
- Forgeng, J.L. et Singman, J.L. (1999). *Daily life in Medieval Europe*. Westport : Greenwood Publishing Group
- Fossier, R. (2011). *Ces gens du Moyen Âge*. Paris : Éditions Fayard
- Foucras, S. (2010). *Animaux domestiques et faunes sauvages en territoire Arverne (V^{ème} avant J.-C. – 1^{er} siècle après J.-C.* Département Archéologie et Préhistoire. Université de Bourgogne, Dijon, 71-76
- Frantz, L. A. F., Mullin, V. F., Pionnier-Capitan, M., Lebrasseur, P., Ollivier, M., Perri, A., Linderholm, A., Mattiangeli, V., Teasdale, M. D., Dimopoulos, E. A., Tresset, A., Duffraisse, M., McCormick, F., Bartosiewicz, L., Gál, E., Nyerges, E. A., Sablin, M. V., Bréhard, S., Mashkour, M., Bălăşescu, A., Gillet, B., Hughes, S., Chassaing, O., Hitte, C., Vigne, J.-D., Dobney, K., Hänni, C., Bradley, D. G. et Larson, G. (2016). Genomic and archaeological evidence suggests a dual origin of domestic dogs. *Research reports* 352, 1228-1231.
- Freyhof, J. (2014). *Squalius Cephalus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org>
- Froment, A. et Ramirez-Rozzi, F. (2018). Le crâne de vache trépanée : un cas d'expérimentation chirurgicale préhistorique ?, In : Joussaume, R. (Ed.), *L'enceinte néolithique de Champ-Durand) Nieuil-sur-l'Autise (Vendée)*, Chauvigny : Association des publications chauvinoises, 573-580
- Fubini, S. L. et Ducharme, N. (2016). *Farm Animal Surgery*. Londres : Elsevier Health Sciences

G

- Galinié, H. (1996). Le passage de la nécropole au cimetière: les habitants des villes et leurs morts, du début de la christianisation à l'an Mil. *Actes du 2e colloque ARCHEA*, Tours: Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 17-22.
- Garcia, D. (1996). Les structures de conservation des céréales en méditerranée nord-occidentale au premier millénaire avant J.-C. : innovations techniques et rôle économique. In : Meeks, D. et Garcia, D. (Eds.), *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*, Paris : Editions Errance, 88-95.

- Gardeisen, A. et Valenzuela Lamas, S. (2004). À propos de la présence de lapins en contexte gallo-romain à Lattara (Lattes, Hérault, France). In : Brugal, J.-P. et Desse, J. (Eds.), *Petits animaux et sociétés humaines, du complément alimentaire aux ressources utilitaires*. Antibes : Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances Archéologiques, 235-254.
- Gardel, M.E. (1999). *Cabaret, Histoire et Archéologie d'un castrum – Les fouilles du site médiéval de Cabaret à Lastours (Aude)*. Carcassonne : Centre de Valorisation du Patrimoine Médiéval
- Gardel, M.E. (2016). Le castrum de Cabrespine (Aude) Recherches archéologiques 2011-2016 : premiers résultats. *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude* 116
- Gardel, M.E, Chong, S. et Cornet, L. (2017). Carcassonne, La Porte d'Aude : étude de la céramique et premières interprétation. *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude* 117
- Gardel, M.E., Cornet, L. et Despratx, A. (2011). La fouille préventive des Jardins de Valsiguié (Montolieu, Aude). *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude* 111, 39-58.
- Gardel, M.-E., Despratx, A. et Loppe, F. (2008) : Saissac, un castrum de la Montagne Noire. *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude* 108, 9 -22
- Gardel, M.E., Despratx, A., Modat, J.F. et Wiss, R. (2012). *Palaja – Bassin de Cazaban (Aude)*. S.R.A. Occitanie : Rapport Final d'Opération
- Gardel, M.-E. et Loppe, F. (2002). *Carcassonne (Aude) 26 rue de la Gaffe*. S.R.A. Occitanie : Document Final de Synthèse
- Gargominy, O., Fontaine, B., Rondeau, A., Roques, O., Bernier, C. et Prié, V. (2009) : *Mini-guide d'identification des escargots et des limaces de l'Opération Escargots*. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris
- Gargominy, O. et Ripken, T. (2011). Une collection de référence pour la malacofaune terrestre de France. *MalaCo* 1, 1-108.
- Gauchot, J.Y. et Chuit, P. (2014). Particularités des affections bucco-dentaires chez le cheval. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* 167, 33-44.
- Gilbert, B.M., Martin, L.D. et Savage, H.G. (1985). *Avian osteology*. Springfield : Missouri Archaeological Society
- Gleize, Y. (2006). Le lièvre de Cissé (Vienne) : un dépôt original de faune dans une tombe du haut Moyen Âge. *Anthropozoologica* 41, 27-35.
- Gleize, Y. et Castex, D. (2012). Gestion des morts et traitement du cadavre durant le Haut Moyen Âge : Regards croisés sur une diversité des pratiques. In : Hervé, G., Jeanjean, A., Richier, A., Schmitt, A., Sénépart, I. et Weydert, N. (Eds.), *Rencontre autour du cadavre*, Marseille : Bibliothèque de Marseille à Vocation Régionale, 115-124.
- Goffette, Q. et Bernardy de Sigoyer, S. (2015). Huy/Huy : patins à glace et luge en os de la fin du 7^{ème} – début du 8^{ème} siècle, découverts sur le site de l'ISI, rue Saint Victor. *Chronique de l'Archéologie Wallonne* 23, 195-198.
- Gómez Betancur, R.A. (2011). Lex Duodecim Tabularum, Roma y su primer código. In : *Bepress*. http://works.bepress.com/derecho_canonico/9/
- Goret, J.F. (2017). Les détentes d'arbalètes en bois de cerf entre le 10^{ème} et le 12^{ème} siècle en France. *Cahiers LandArc* 20, 1 -7.
- Gorrel, C. (2008). *Small animal dentistry*. Londres: Elsevier Health Sciences

- Grand, R. et Delatouche, R. (1950). *L'agriculture au Moyen Âge de la fin de l'Empire romain au XVIe siècle*. Paris : Editions de Boccard
- Grant, A. (1982). The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In : Wilson, B., Grigson, C. et Payne, S. (Eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford : British Archaeological Reports British Series, 91-107
- Grava, Y. (1984). Notes martégales sur le ravitaillement et la consommation du poisson à la cour pontificale d'Avignon, au cours du 14^{ème} siècle. In : Menjot D. (Ed.), *Manger et boire au Moyen Âge : Aliments et Société*, Paris : Editions Belles-Lettres, 153-170.
- Grayson, D.K. (1984). *Quantitative Zooarchaeology, topics in the analysis of archeological faunas*. Londres : Academic Press
- Gregoriotti, G. (1969). *Jewelry Through the Ages*. New-York : American Heritage
- Grenouilloux, A. (1988). Restauration du poids initial des ossements archéologiques de bovins par une étude métrique des métatarsiens : Application à l'évaluation du poids des bovins du site médiéval d'Andone (950-1028). *Archéométrie* 12, 41-55.
- Grenouilloux, A. (1989). *L'élevage bovin dans le Haut Moyen Âge Occidental*. Faculté de médecine, Nantes, Thèse de Doctorat
- Grimm, J. M. (2010). Animal keeping and the use of animal products in medieval Emden (Lower Saxony, Germany). Groningen : *Rijksuniversiteit Groningen*, 79-145.
- Grossin, J.P. et Reille, A. (1992). *L'Anthologie du Cerf*. Paris : Editions Hatier
- Gruet, Y. (1993). Les coquillages marins : objets archéologiques à ne pas négliger. Quelques exemples d'exploitation et d'utilisation dans l'Ouest de la France. *Revue Archéologique de l'Ouest* 10, 157-161.
- Gruet, Y. et Bonnissent, D. (1997). L'emblème du pèlerinage à Saint-Jacques de Compostelle. In : Beaulieu, F. (Ed.), *Mer vivante en Bretagne*, Douarnenez : Éditions Chasse-Marée
- Gruet, Y. et Bonnissent, D. (2002). Des coquilles Saint-Jacques (*Pecten Maximus*) taillées avant d'être vendues aux pèlerins ?. *Revue d'Archéométrie* 26, 113-123.
- Gruet, Y. et Prigent, D. (1986a). Les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée) : caractères de la population d'huîtres (*Ostrea edulis*, Linné) et de sa faune associée. *Haliotis* 15, 3-16.
- Gruet, Y. et Prigent, D. (1986b). Étude de deux prélèvements d'huîtres d'époque gallo-romaine provenant d'Alet (Saint-Malo). *Dossier du Centre Régional Archéologique d'Alet* 14, 123-129.
- Grunevald, R. (1936). Une utilisation des coquilles perforées. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 33, 76-77.
- Guadelli, J.L. (1998). Détermination de l'âge des chevaux fossiles et établissement des classes d'âge. *PALEO* 10, 87-93.
- Guérard, B. (1857). Explication du Capitulaire *De Villis*. *Mémoires de l'Institut national de France* 21, 165-309.
- Guérin, C. et Patou-Mathis, M. (1997). *Les grands mammifères Plio-Pléistocènes d'Europe*. Paris : Éditions Dunod
- Guérin, Q., Maufras, O., Rochette, M., Tarrou, L. et Yebdri, E. (2014). Ensiler en plaine languedocienne au Moyen Âge : les grandes aires de stockage villageoises, 5^{ème} – 13^{ème} siècles. In : Puig, C. et Maufras, O. (Eds.), *L'ensilage médiéval dans le sud de la France et la Catalogne, bilans et perspectives*, Toulouse : Séminaire TERRAE

- Guilaine, J. et Fabre, D. (2001). *Histoire de Carcassonne*. Paris : Editions Privat
- Guillaume, M. (2012). *Trèbes, PRAE Paul Sabatier, ZA Béragne 2 : La Sabatière*. S.R.A. Occitanie : Rapport final d'Opération
- Guillaume, M., Durand, C., Yebdri, E. (2008). *Trèbes (Aude), ZAE de Béragne, tranche 2 : De l'ancienneté du terroir de Béragne, depuis le Néolithique jusqu'au site médiéval*. S.R.A. Occitanie : Rapport de Diagnostic Archéologique
- Guintard, C. (1996). Identifier et mesurer l'évolution de l'élevage bovin : un problème de méthode en archéozoologie (Comment appréhender la variabilité biologique ?). *Actes des Congrès de la Société d'Archéologie Médiévale*, 21-29.
- Guintard, C. et Arnaud, S. (2001). Ostéologie comparée de la tête osseuse chez trois espèces de Félidés d'Europe de l'ouest : le lynx (*Lynx lynx*), le chat sauvage (*Felis silvestris*) et le chat domestique (*Felis catus*). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France* 25, 49-83.
- Guintard, C. et Borvon, A. (2009). Sexer les métapodes de bovins : proposition de méthodologie appliquée aux métacarpes. Exemple des sites archéologiques médiévaux d'Andone (Charente, X - XI^e siècles) et de Montsoreau (Maine-et-Loire, XI^e siècle). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France* 31, 123-137.
- Guintard, C. et Lallemand, M. (2003). Osteometric study of metapodial bones in sheep (*Ovis aries*, L. 1758). *Annals of Anatomy* 185, 573-583
- Guizot, F. (1827). *Histoire de Normandie, par Orderic Vital*. Paris: Editions Mancel
- Gustafson, G. et Koch, G. (1974). Age estimation up to 16 years of age based on dental development. *Odontologisk Revy* 25, 297-306.
- Guthmann, E., Lefranc, P. et Arbogast, R.-M. (2016). Un dépôt de renard roux (*Vulpes vulpes*) du 4^e Millénaire avant J.-C. à Entzheim « Les Terres de la Chapelle » (Bas-Rhin) : offrande ou sépulture animale ?. *Revue Archéologique de l'Est* 65, 257-268.
- Gutiérrez-Zugasti, F.I., Cuenca-Solana, D., Rasines del Rio, P., Muñoz, E., Santamaría, S. et Morlote, J.M. (2013). The role of shellfish in hunter-gatherer societies during the Early Upper Palaeolithic : a view from El Cuco rockshelter, northern Spain. *Journal of Anthropological Archaeology* 32, 242-256.

H

- Habermehl, K.H. (1961). *Die Alterbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wildtieren*. Berlin : Verlag Paul Parey
- Halstead, P. et Collins, P. (2002). Sorting the Sheep and the Goats: Morphological distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult *Ovis* and *Capra*. *Journal of Archaeological Science* 29, 545-553
- Hambleton, E. (1998). *A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*. Département d'Archéologie, Durham University, Durham, Thèse de Doctorat
- Hands, A.R., Phil, M. et Walker, A.M. (1989). *Conchas prehispanicas en Mexico*. Oxford : British Archaeological Reports
- Harcourt, R. A. (1974). The dog in Prehistoric and Early Historie Britain. *Journal of Archaeological Science* 1, 151-175.
- Hayward, P., Nelson-Smith, T. et Shields, C. (1998). *Guide des bords de mer – Mer du Nord, Manche, Atlantique, Méditerranée – Identifier plus de 3000 espèces animales et végétales*. Lausanne : Editions Delachaux et Niestlé

- Helmer, D. (1987). Les suidés du cardial : sangliers ou cochons ?, In : *Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale*. Paris : CNRS Éditions, 215-220.
- Helmer, D. (2000). Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattage : l'exemple de Dikili Tash (Grèce). *Anthropozoologica* 31, 29-38
- Helmer, D. (2013). Les premiers bœufs domestiques. In : ArchéOrient. <http://archeorient.hypotheses.org/1581>
- Henderson, P, Marlow, C.A., Molleson, T.I. et Williams, C.T. (1983). Patterns of Chemical Change during Bone Fossilization. *Nature* 306, 358-360
- Hericourt du Vatie, L. (1774). *Les lois ecclésiastiques de France dans leur ordre naturel, et une analyse, des livres du droit canonique conferez avec les usages de l'église Gallicane*. Paris : Éditions Mariette
- Hervet, S. (2000). Tortues du Quaternaire de France : critères de détermination, répartitions chronologique et géographique. *Mésogée* 58, 3 – 47.
- Hillson, S. (2005). *Teeth*. Cambridge : Cambridge University Press
- Hines Batts, J. (1957). Anatomy and life cycle of the Snail *Rumina Decollata* (*Pulmonata, Achatinidae*). The *Southwestern Naturalist* 2, 74-82
- Horard-Herbin, M.-P. (1996). *L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du fer à Levroux (Indre)*. Département d'Histoire, Université de Paris I, Paris, Thèse de Doctorat
- Horard-Herbin M.-P. (1997). Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer - Levroux 4. Tours. Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 1997. *Supplément à la Revue archéologique du centre de la France* 12, 3-206.
- Horard-Herbin, M.-P. (2014). La viande de chien à l'âge du Fer. Quels individus pour quelles consommations ? *Gallia* 7 69-87.
- Hu, Y., Hu, S., Weilin, W., Wang, W., Fiona, B., Wu, X., Marshall, F.B., Chen, X., Hou, L. et Wang, C. (2014) : Earliest evidence for commensal processes of cat domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, 116-120.
- Hunter, A. (2006). *La santé animale : principales maladies*. Versailles : Quae Editions
- Hurnik, J. F., Webster, A. B. et Siegel, P. B. (1985). *Dictionary of Farm Animal Behaviour*. Guelph : University of Guelph
- Huston, J. M., Burke, C. C. et Haynes, G. (2013). Osteophagia and bone modifications by giraffe and other large ungulates. *Journal of Archaeological Science* 40, 4139-4149.
- I**
- Institut de l'élevage (2008) : *Maladies des bovins, Manuel pratique*. Paris : Éditions France Agricole
- J**
- Janin, T. et Py, M. (2008). Vingt-trois ans de fouilles à Lattes (Hérault). *Gallia* 65, 5-10.
- Johnson, T.J. et Porter, C.M. (2006). Infundibular Caries, In *Veterinary Equine Team*. <http://www.vetequineteam.com>

Johnstone, C. J. (2004). *A biometric study of equids in the Roman*. Département d'Archéologie, University of York, Heslington, Thèse de Doctorat

Jourdan, L. (1980). Matériel osseux travaillé des fouilles médiévales de Rougiers. In : Stordeur D. (Ed.), *Objets en os, historiques et actuels, Première réunion du groupe de travail n° 6 sur l'industrie en os*, Lyon : Maison de l'Orient méditerranée, 49-61.

Jubb, K. V. F. et Kennedy, P. C. (2013). *Pathology of domestic animals*. New-York : Academic Press

K

Kaquelier, J.C. et Le May, O. (1998). *Anatomie pathologique bucco-dentaire, Abrégés d'odontologie et de stomatologie*. Paris : Éditions Elsevier Masson

Keepax, C. A. (1981). Evian Egg-shell from archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 8, 315-335.

Kenoyer, J.M. (1984). Shell working industries of the Indus civilization : a summary. *Paléorient* 10, 49-63.

Kiesewalter, L. (1888). *Skelettmessungen am Pferde als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Universität Cornell, Leipzig, Thèse de Doctorat

Klaus-Dietrich, E., Blickman, H., Willich, E. et Richter, E. (1999). *Differential diagnosis in pediatric radiology*. New-York : Thieme

Klemettila, H. (2015). *Animals and hunters in the Late Middle Ages : Evidence from the BnF MS Fr.616 of the Livre de Chasse by Gaston Fébu*. Londres : Routledge Research in Museum Studies

Knoest, J. J. T. (2015). *On the morphology of the domesticated dog in medieval Norway an osteometric study*. Département de Biologie, Université de Bergen, Bergen, Mémoire de Master

Korringa, P. (1952). Recent Advances in Oyster Biology. *The Quarterly Review of Biology* 27, 266-308.

Koudelka, F. (1885). Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn* 24, 127-153.

Krausz, S. (1992). L'exploitation artisanale de la corne de bovidés à l'époque gauloise : le témoignage des chevilles osseuses de corne de Levroux (Indre). *Revue archéologique du Centre de la France* 3, 41-55.

Küchelmann, H.C. et Zidarov, P. (2005). Let's skate together! Skating on bones in the past and today. In: Luik, H., Choyke, A.M., Batey, C.E. et Lougas, L. (Eds.), *From Hooves from Horns, from Molluscs to Mammoth, Manufacture and use of bone artefacts from prehistoric times to the present*, Oxford : Oxbow Books, 425-445.

Kyes, P. et Potter, T.S. (1934). Physiological marrow ossification in Female pigeons, *The Anatomical Record* 60, 377-379

L

Labrousse, M. (1959). Recherches sur l'alimentation des populations gallo-romaines, escargots, huîtres et " fruits de mer " à Montmaurin. *PALLAS* 8, 57-84.

Laroulandie, V. (2001). Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'oiseaux. Apport de l'expérimentation. In. Bourguigon, L., Ortega, M.C. (Eds.) : *Préhistoire et Approche Expérimentale*, Montagnac : Monique Mergoual, 97-108.

Lauriou, B. (1997). *Le règne de Taillevent : livres et pratiques culinaires à la fin du Moyen Âge*. Paris : Publications de la Sorbonne

- Lauwers, M. (1999). Le cimetière dans le Moyen Âge : lieu sacré, saint et religieux. *Annales Histoire Sciences Sociales* 5, 1047-1072.
- Lauwers, M. (2005). *Naissance du cimetière, Lieux sacrés et terre des morts dans l'Occident médiéval*. Paris, Editions Aubier
- Lauwers, M. (2010). Circuit, cimetière, paroisse : réflexions sur l'ancrage ecclésial des sites d'habitats (7^{ème} – 13^{ème} siècles). In : Yante, J.M. et Bultot-Verkeyesen, A.M. (Eds.), *Autour du village : établissements humains, finages et communautés rurales*, Turhout : Brepols Publishers, 301-324.
- Lauwers, M. (2013). De l'incastellamento à l'inecclesiamento. Monachisme et logiques spatiales du féodalisme. In : Mazel, F., Lauwers M. et Rosé I. (Eds.), *Cluny : les moines et la société au premier âge féodal*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 315-338.
- Lawrence, B. et Bossert, W. H. (1967). Multiple character analysis of *Canis lupus, latrans* and *familiaris*, with a discussion of the relationships of *Canis niger*. *American Zoologist* 7, 223-232.
- Le Gall, O. (2009). Archéo-ichtyologie et pêches préhistoriques : résultats et perspectives. *Archéopages* 26, 52-55.
- Le Goff, J. (1982). *La civilisation de l'occident médiéval*. Paris : Éditions Champs Histoire
- Le Goff, J. (1996). *Saint Louis*. Paris : Éditions Gallimard
- Le Granché, P. et Damerval, M. (2018). *Glycymeris glycymeris* (Linnaeus, 1758). In : DORIS. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/1802>
- Le Guyader, H. (2003). *Classification et Evolution*. Paris : Éditions Le Pommier
- Le Louarn, H. et Quéré, J.P. (2011). *Les rongeurs de France : Faunistique et Biologie*. Versailles : Éditions QUAE
- Le Mené, M. (1977). *L'économie médiévale*. Paris : Éditions Presses Universitaires de France
- Le Roy Ladurie, E. (1962). *Histoire du Languedoc*. Paris : Éditions Presses Universitaires de France
- Leaf, H. (2006). English medieval bone flutes : a brief introduction. *The Galpin Society Journal* 59, 13-19.
- Lepetz, S. (1996a). L'animal dans l'économie gallo-romaine. *Revue archéologique de Picardie* 12, 81-147.
- Lepetz, S. (1996b). Les méthodes d'étude. *Revue archéologique de Picardie* 12, 11-14.
- Lepetz, S. (1996c). Effets de la romanisation sur l'élevage dans les établissements ruraux du nord de la Gaule. L'exemple de l'augmentation de la stature des animaux domestiques. *Revue archéologique de Picardie* 11, 317-324.
- Lepetz, S. (2002). Le cheval, l'âne et les hybrides dans la moitié nord de la France à la période romaine. In : *Horse, Donkey and Co*. Bâle
- Lepetz, S. et Clavel, B. (2010). De la chasse au lièvre à la chasse au cerf : évolution des pratiques de l'Âge du Fer au Moyen Âge. *Archéopages* 28, 38-51.
- Lepetz S. et Hanot, P. (2012). Archéozoologie et patrimoine ostéologique du Cheval. Les os des chevaux provenant des fouilles archéologiques : sujets de recherche et archives du sol. In *Situ* 18, DOI : 10.4000/insitu.10512

- Lepetz, S., Rivière, J. et Frère, S. (2013). Des accumulations de cadavres d'équidés aux portes des villes romaines : pratiques hygiénistes, récupération des matières premières et équarissage. In : Méniel, P. et Auxiette, G. (Eds.), *Table ronde sur les dépôts d'ossements d'animaux en France : de la fouille à l'interprétation*, Montagnac : Editions Mergoïl, 221-249.
- Lespinasse, R. (1886). *Histoire générale de Paris. Les métiers et corporations de la ville de Paris. Ordonnances générales, métiers de l'alimentation I, XIVE – XVIII siècle*. Paris : Imprimerie nationale
- Lespinasse, R. (1892). *Histoire générale de Paris. Les métiers et corporations de la ville de Paris. Orfèvrerie, sculpture, mercerie, ouvriers en métaux, bâtiment et ameublement. XIVE – XVIII siècle*. Paris : Imprimerie nationale
- Lespinasse, R. (1897) : *Histoire générale de Paris. Les métiers et corporations de la ville de Paris. Tissus, étoffes, vêtements : cuirs et peaux, métiers divers. III, XIVE – XVIII siècle*. Paris : Imprimerie nationale
- Lespinasse, R. et Bonnardot, F. (1879). *Les métiers et corporations de la ville de Paris – XIIIe siècle – Le livre des métiers d'Etienne Boileau*. Paris : Imprimerie nationale
- Leteux, S. (2005). L'hippophagie en France. La difficile acceptation d'une viande honteuse (archives). *Terrains & travaux* 9, 143-158.
- Librado, P., Fages, A., Gaunitz, C., Leonardi, M., Wagner, S., Khan, N., Hanghoj, K., Alguraishi, S.A., Alfarhan, A.H., Al-Rasheid, K., Sarkissian, C., Schubert, M. et Orlando, L. (2016). The evolutionary origin and genetic makeup of domestic horse. *Genetics* 2, 423-434
- Licata, M. et Armocida, G. (2015). Trauma to the skull : an analysis of injuries in ancient skeletons from north west Lombardy archaeological sites. *Acta Medico Historica Adriatica* 13, 251-264.
- Lignereux, Y (2005). Des origines du chien. *Ethnozootechnie* 78, 11-28.
- Lignereux, Y. (2011). Nourritures carnées au Moyen Âge – Situation dans les *castra* entre Pyrénées et Languedoc (XIII^e-XV^e s.). *Bulletin du Centre d'Études d'Histoire de la Médecine de Toulouse* 76, 5-28.
- Lignereux, Y. et Bouet, C. (2015). Spinal hyperostosis and ankylosis in a Gallo-Roman horse from Iwuy 'Val-de-Calvigny' (Nord, France): 'Ankylosing spondylarthritis' (*spondylarthritis ankylopoetica*), 'deforming spondylarthrosis' (*spondylarthrosis deformans*) or 'DISH' (*hyperostosis vertebralis ankylopoetica*) ? An archeozoological and comparative nosological review. *International Journal of Paleopathology* 9, 38-51.
- Lignereux, Y., Obermaier, H. et Schneider, S. (2008). Les restes animaux du palais d'Amathonte à Chypre, à l'époque classique (V^e – IV^e siècle avant JC). In : Vila, E., Gourichon, L., Choyke, A.M., Buitenhuis, H. (Eds.), *Archaeozoology of the Near East VIII*. Lyon : Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 597-628.
- Lignereux, Y., Peters, J., Périn, N. et Gruat, P. (1998). Un cheval gallo-romain inhumé dans le cimetière du site de Notre Dame du Bon Accueil (IIe – IIIe siècle après J-C.), Rodez, Aveyron. *Revue Médecine Vétérinaire* 149, 379-386.
- Lignereux, Y. Regodon, S. et Pavau, C. (1991). Typologie céphalique canine. *Revue Médicale Vétérinaire* 142, 469-480.
- Lignereux, Y., Regodon, S., Personnaz, B. et Pavau, C. (1992). Typologie céphalique du chien et ostéo-archéologie à propos d'une population canine du XVIIe siècle toulousain. *Revue Médicale Vétérinaire* 143, 139-149.
- Lignereux, Y., Vaquer, J. et Collogne, J. (2006). Traction animale et lésions osseuses. Quelques cas dans le Néolithique final languedocien (France). In : Pétrequin, P., Arbogast, R.M., Pétrequin, A.M., Van Willigen, S. et Bailly, M. (Eds.), *Premiers chariots, premiers araires : la diffusion de la traction animale en Europe pendant le 4^{ème} et le 3^{ème} millénaires avant notre ère*, Paris : CNRS Editions, 31-37.

- Lindsay, W.M. (1911). *Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive Originvm libri XX Volume 1*. Oxford : University Press
- Linné von, C. (1766). *Systema naturae per regna tria naturae : secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, sinonimis, locis*. Stockholm : Editions Impensis Laurentii Salvii
- Loisel, G. (1912). *Histoire des ménageries de l'Antiquité à nos jours. Antiquité, Moyen Âge, Renaissance*, Paris : Doin et Fils, 161-182.
- Longueval, J. (1826). *Histoire de l'église gallicane : dédiée à Nosseigneurs du clergé*. Paris : Bureau de la Bibliothèque Catholique
- Lopez, E., Berland, S. et Borzeix, S. (2002). La nacre, substitute de l'os. *Pour la science* 301, 84 – 90.
- Loppe, F., Gardel, M.E., Forest, V., Rancoule, G., Rodet-Belarbi, I. (2003). Carcassonne, château comtal : essai de datation des structures d'après les sondages de 1993. *Archéologie du Midi médiéval* 21,71-105
- Loppe, F. et Lespes, C. (2010). Château de Leuc (Aude) : Fouille de la tour nord (14^{ème} – 19^{ème} siècles). *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude* 113, 31-44.
- Luff, R.M. et Moreno Garcia, M. (1995). Killing cats in the medieval period, an unusual episode in history of Cambridge, England. *Archaeofauna* 4, 93-114.
- Lyman, R.L. (1994). *Vertebrate taphonomie*. Cambridge : Cambridge University Press
- Lyman, R.L. (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge : Cambridge University Press
- ## M
- MacGregor, A. (1985). *Bone, antler, ivory and horn. The technology of skeletal materials since the Roman Period*. Londres : Editions Croom Helm
- Madsen, L. (1942). Nutritional diseases of Swine. *Yearbook of Agriculture*, 810-827.
- Magnou Nortier, E. (1998). Capitulaire De Villis et Curtis imperialibus (vers 810-813) Texte, traduction et commentaire. *Historique* 607, 643-689
- Mair, T., Lowe, S., Schumacher, J., Smith, R. et Frazer, G. (2013). *Equine medicine, surgery and reproduction*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Malher, X. et Denis, B. (1989). Le chien, animal de boucherie. *Ethnozootechnie* 43, 81-84
- Malki, Y. (2011). L'encoche costale. In. *Faculté de Médecine Constantine*. <http://www.univ.ency-education.com>
- Malrain, F., Buchez, N., Flucher, G., Canny, D., Thévenet, C., Pissot, V., Auxiette, G., Binois, A., Lepareux, S., Bouclet, T., Boulon, M., Gallois, M., Simon, F., Zech-Matterne, V., Yvinec, J.H. et Bostyn, F. (2016). *La Croix-Saint-Ouen, Oise, « Les Jardins », du Néolithique aux jardins ouvriers*. SRA Picardie : Rapport Final d'Opération
- Manceau, V., Després, L., Bouvet, J. et Taberlet, P. (1999). Systematics of the *Capra* genus inferred from mitochondrial DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 13, 504–510.
- Mane, P. (1991). Images médiévales de la pêche en eau douce. *Journal des savants* 3, 227-261.
- Mane, P. (1992). Images du cheval à la ferme. In : *Le cheval dans le monde médiéval*, Marseille : Presses Universitaires de Provence, DOI : 10.4000/books.pup.3311

- Marchegay, P. (1877). *Cartulaires du Bas Poitou (Département de la Vendée)*. Saint-Germain-De-Prinçay : Les Roches-Baritaud
- Marcelli, A., Frottier, J., Giudicelli, C.P., Hureau, J., Maquart, F.X., Michaux, J.L., Rouëssé, J., Buffet, C., Delmas, V., Germain, M., Rodhain, F., Morvan, G., Wemeau, J.L., Hauteville, D. (2016). Dictionnaire de l'Académie Nationale de Médecine. In : *Académie Nationale de Médecine*. <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/>
- Marinval-Vigne, M.-C. (1993). Consommation d'animaux sauvages en milieu ecclésial à Orléans, au 16^{ème} siècle, données archéozoologiques et livres de cuisine. In : Desse, J. et Audoin-Rouzeau, F. (Eds.), *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*. Juan-les-Pins : Editions APDCA, 473-490.
- Martin, H. (1907-1910). *L'évolution du Moustérien dans le gisement de la Quina (Charente)*. Paris : Éditions Schleicher Frères
- Martin, R. (1960). Principles of Paleogeomorphology. *Canadian Mining and Metallurgical Bulletin* 53, 529-538
- Matolcsi, J. (1970). Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie* 87, 89-137.
- Matschke, G. H. (1967). Ageing European Wild Hogs by Dentition. *Journal of Wildlife Management* 31, 109-113.
- Maufras, O. (2006). *Habitats, nécropoles et paysages dans la moyenne et la basse vallée du Rhône (7^{ème} – 15^{ème} siècles)*. Contribution des travaux du TGV-Méditerranée à l'étude des sociétés rurales médiévales. Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme
- Maxie, G. (2015). *Pathology of domestic animals*. Londres : Elsevier Health Sciences
- May, von E. (1985). Widerristhöhle und Langknochenmasse bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50, 368-382.
- Mayer, J. J., Novak, J. M. et Brisbin, L. Jr. (1998). Evaluation of mola size as a basis for distinguishing wild boar from domestic swine : employing the present to decipher the past. *Masca Research Papers in Science and Archaeology* 15, 40-53.
- McCormick, F. (1988). The domesticated cat in early Christian and Medieval Ireland. In : MacNiocaill, G. et Wallace, P.F. (Eds.), *Keimelia, studies in Medieval Archaeology and History in memory of Tom Delaney*, Galway : Galway University Press, 218-228.
- Megaw, J.V.S. (1961). An End-Blown Flute or Flageolet from White Castle. *Medieval Archaeology* 5, 176-180.
- Mégnin, P. (1897). *Le chien et ses races – tome 1*. Paris, Editions Broché
- Mellal, A. (2010). *Application pratique de l'anatomie humaine : Appareils de relation*. Paris : Publibook
- Méniel, P. (1984). Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique la fin de l'Âge du Fer. *Société de Préhistoire du Nord et de Picardie. Revue archéologique de Picardie* 3. 3-57.
- Méniel, P. (1987). *Chasse et élevage chez les Gaulois*. Paris : Editions Errance
- Méniel, P. (1996). Importation de grands animaux romains et amélioration du cheptel à la fin de l'Âge du Fer en Gaule Belgique. *Revue archéologique de Picardie* 3, 113-122.
- Méniel, P. (2005). Porc et sanglier en Gaule septentrionale, entre archéozoologie et imaginaire collectif. *Munibe* 57, 6-10.
- Méniel, P. (2014). Les bœufs et les chevaux sur le site protohistorique du Mormont (Vaud, Suisse). In : Gardeisen, A. et Chandezon, C. (Eds.), *Equidés et Bovidés de la Méditerranée antique : rites et combats, jeux et savoirs*, Lattes : Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 125-139.

- Michaelsson, M., Ho, S. Y. (2000). *Congenital Heart Malformations in Mammals : An Illustrated Text*. Londres : Imperial College Press
- Migaud, P. (1989). Première approche du profil céphalique des suidés sur le site d'Andone (Saint-Amant-de-Boixe, Charente. 950-1028 après J.-C.). *Anthropozoologica* 10, 23- 30.
- Migaud, P. (1993). Le cheval dans le Haut Moyen Âge occidental. Département de Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, Nantes, Thèse de Doctorat
- Miles, A. E. W. et Grigson, C. (1990). *Colyer's Variations and Diseases of the Teeth of Animals*. Cambridge : Cambridge University Press
- Miller, S.J. (1994). Biological agents of bone modification » In : Patou-Mathis, M.H. (Ed.), *Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés*, Treignes : Editions du Centre d'études et de documentation Archéologiques, 67-76.
- Minvielle, F. (1990). *Principes d'amélioration génétique des animaux domestiques*. Laval : Presses Universitaires de Laval
- Missohou, A., Nahimana, G., Ayssiwede, S. B. et Sembene, M. (2016). Élevage caprin en Afrique de l'Ouest : une synthèse. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 69, 3-18
- Mistrot, V. (2000). Les micromammifères, marqueurs de l'anthropisation du milieu. *Études rurales*, 195-206
- Molnár, E., Marcsik, A., Bereczki, Z., Schmidt-Schultz, T.H., Schultz, M. et Pálfi, G. (2009). Malignant tumors in osteoarchaeological samples from Hungary. *Acta Biologica Szegediensis* 53, 117-124.
- Monborgne, J. (1989). *Histoire du Bourg d'Ault*. Luneray : Éditions Bertout
- Moore, K.L., Dalley, A.F. et Agur, A.M.R. (2017). *Anatomie médicale: aspects fondamentaux et applications cliniques*. Louvain-La-Neuve : Éditions De Boeck
- Moreno-Garcia, M., Pimenta, C.M., Aldana Lopez, P.M. et Pando Pajuelo, A. (2007). The signature of Blacksmith on a Dromadary Bone from Islamic Seville (Spain). *Archaeofauna* 16, 193-202.
- Morimoto, Y. (2008). *Études sur l'économie rurale du Haut Moyen Âge. Historiographie, régime domanial, polyptyques carolingiens*. Louvain-La-Neuve : Éditions De Boeck
- Mortillet, A. (1907). Les patins en os. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 4, 117-119.
- Morvan, A. (2002). *Craniométrie chez le chien : étude comparée de spécimens recueillis dans les cavités pyrénéennes (fouilles André Clot), et des chiens de races connues du Muséum National d'Histoire Naturelle (collection Francis Peter)*. Département de Médecine Vétérinaire, Université Paul-Sabatier, Toulouse, Thèse de Doctorat
- Moulton, J. E. (1978). *Tumors in domestic animals*. Berkeley : University of California Press
- Mousnier, M. (2005). *Les animaux malades en Europe Occidentale (VIe – XIXe siècles)*. Toulouse : Presses Universitaires du Mirail

N

- Naderi, S., Rezaei, H.R., Pompanon, F., Blum, M., Negrini, R., Naghash, H.R., Balkiz, O., Mashkour, M., Gaggiotti, O.E., Ajmone-Marsan, P., Kence, A., Vigne, J.D., Taberlet, P. (2008). The goat domestication process inferred from large-scale mitochondrial DNA analysis of wild and domestic individuals. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 46, 17659-17664
- NCPTT (2011). *Osteoware Software Manual Volume II: Pathology Module*. Washington: Smithsonian Institution

Newesely, H. (1989). Fossil bone apatite. *Applied Geochemistry* 4, 222-245

Newman, P.B. (2007). *Growing up in the Middle Ages*. Jefferson : McFarland

Niemiec, B. A. (2011). *Small Animal Dental, Oral and Maxillofacial Disease : A colour handbook. Veterinary Color Handbook Series*. Boca-Raton: CRC Press

Njau, J.K. et Blumenshine, R.J. (2006). A diagnosis of crocodile feeding traces on larger mammal bone, with fossil examples from the Plio-Pleistocene Olduvai Basin, Tanzania, *Journal of Human Evolution* 50, 142-162

O

O'Connor, T.P. (2004). *The archaeology of animal bones*. College Station : Texas A&M University Press

O'Connor, T.P. (2007). Wild and domestic ? Biometric variation in the Cat *Felis silvestris* Schreber. *International Journal of Osteoarchaeology* 17, 581-595.

Ollivier, M. (2017). Reconstruire et comprendre l'histoire de la domestication du chien grâce à la paléogénétique. *Les nouvelles de l'archéologie* 148, 50-55.

Ollivier, V. (2006). *Continuités, instabilités et ruptures morphogéniques en Provence depuis la dernière glaciation. Travertinisation, détritisme et incisions sur le piémont sud du Grand Luberon (Vaucluse, France). Relations avec les changements climatiques et l'anthropisation*. Département Sciences Géographiques et de l'Aménagement, Université de Provence - Aix-Marseille, Marseille, Thèse de Doctorat

Olusa, T. A. O. et Akinrinmade, J. F. (2014). Do dental abnormalities predispose horses to colic ? *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health* 6, 192-197

Onar, V., Kahvecioglu, K.O., Kostov, D., Armutak, A., Pazvant, G., Chroszcz, A. et Ince, N.G. (2015) : Osteological evidences of byzantine draught cattle from Theodosius Harbour at Yenikapi, Istanbul. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 15, 71-80.

Onar, V., Pazvant, G. et Belli, O. (2008). Osteometric examination of metapodial bones in sheep (*Ovis aries* L.) and goat (*Capra hircus* L.) unearthed from the Upper Anzaf Castle in Eastern Anatolia. *Revue Médicale des Vétérinaires* 159, 150-158.

Osz, B., Hajnal, K., Marcsik, A. et Fogas, O. (2009). Preliminary report on the paleopathological research of the skeletal material from the Szeged medieval castle excavation. *Acta Biologica Szegediensis* 53, 125-138.

Ottoni, C., Flink, G.L., Evin, A., Geörg, C., De Cupere, B., Van Neer, W., Bartosiewicz, L., Linderholm, A., Barnette, R., Peters, J., Decorte, R., Waelkens, M., Vanderheyden, N., Ricaut, F.X., Cakirlar, C., Cevik, Ö., Hoelzel A.R., Mashkour, M., Karimlu, A.F.M., Seno, S.S., Daujat, J., Brock, F., Pinhasi, R., Hongo, H., Perez-Enciso, M., Rasmussen, M., Frantz, L., Megens, H.J., Crooijmans, R., Groenen, M., Arbuckle, B., Benecke, N., Vidarsdottir, U.S., Burger, J., Cucchi, T., Dobney, K. et Larson, G. (2013). Pig domestication and Human-Mediated Dispersal in Western Eurasia Revealed through Ancient DNA and Geometric Morphometrics. *Molecular Biology and Evolution* 30, 824-832

Outram, A. et Rowley-Conwy, P. (1998). Meat and Marrow Utility Indices for Horse (Equus). *Journal of Archaeological Science* 25, 839-849.

P

Pacaut, M. (1980). Esquisse de l'évolution du droit de chasse au Haut Moyen Âge. In : Centre d'études médiévales de Nice (Ed.), *La Chasse au Moyen Âge*, Paris : Les Belles Lettres, 59-68.

Paillet, A. (1996). *Archéologie de l'agriculture en Bourbonnais, paysages, outillages et travaux agricoles de la fin du Moyen Âge à l'époque industrielle*. Saint-Just-Près-Brioude : Éditions CREER

- Paine, G. (1937). Fossilization of Bone. *American Journal of Science* 234, 148-157
- Paquet, A., Picard, I., Caron, F. et Roux, S. (2005). Les mulettes au Québec. *Le Naturaliste Canadien* 129, 78-85.
- Parent-Duchatelet, A.J.B. (1827) : *Recherches et considérations sur l'enlèvement et l'emploi des chevaux morts, et sur la nécessité d'établir à Paris un clos central d'équarrissage, tant pour les avantages de la salubrité publique que pour ceux de l'industrie manufacturière de cette ville*. Paris : Bachelier Libraire-éditeur des annales mensuelles de l'industrie manufacturière et des beaux-arts
- Parisod, R. (1990). *Contribution à la connaissance des suidés du Néolithique suisse : essai de discrimination biométrique entre le sanglier (Sus scrofa scrofa Linné) et le porc (Sus scrofa domesticus Brisson)*. Département d'Anthropologie, Université de Genève, Genève, Thèse de Doctorat
- Parmalee, P.W. et Klippe, W.E. (1974). Freshwater mussels as a prehistoric food resource. *American Antiquity* 39, 421-434.
- Pascal (1910). La vie est chère, mangeons du cheval !, *Le Journal* 6578, 1
- Pastoureau, M. (2011). *Bestiaire du Moyen Âge*. Paris : Éditions du Seuil
- Pastoureau, M. (2012). Symbolique médiévale et moderne. Histoire naturelle et culturelle du porc ans les sociétés européennes. *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHES), Section des sciences historiques et philologiques* 143, 198-206.
- Payne, S. et Bull, G. (1988). Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia* 2, 27-66.
- Pedrosa, S., Uzun, M., Arranz, J.-J., Gutiérrez-Gil, B., San Primitivo, F. et Bayón, Y. (2005) : Evidence of three maternal lineages in near eastern sheep supporting multiple domestication events. *Proceedings Biological Sciences Royal Society* 272, 2211-2217.
- Pence, P. (2008). *Equine dentistry : a practical guide*. Hoboken : Editions Wiley & Sons
- Perrier, P., Pean, M., Müller, Y. et Le Brie, S. (2016). *Pecten jacobaeus* (Linnaeus, 1758). In : DORIS. <http://doris.ffessm.fr/ref/specie/1439>
- Perrin de Brinchambaut, J. (1982). *Examen microscopique de la surface des coquilles d'œufs d'oiseaux*. Paris : Revue Internationale d'Ornithologie
- Peters, J. (1998). *Römische Tierhaltung und Tierzucht: eine Synthese aus archäozoologischer Untersuchung und schriftlich-bildlicher Überlieferung*. Leidorf : Passauer Universitätsschriften zu Archäologie
- Peters, R.H. (1983). *The ecological implications of body size*, New-York : Cambridge University Press
- Peterson, J.L., Mickelson, J.R., Gus Cothran, E., Andersson, L.S., Axelsson, J., Balley, E., Bannasch, D., Binns, M.M., Borges, A.S., Brama, P., Cámara Machado, A., Distl, O., Falicetti, M., Fox-Clipsham, L., Graves, K.T., Guérin, G., Haase, B., Hasegawa, T., Hemmann, K., Hill, E.W., Leeb, T., Lindgren, G., Lohi, H., Lopes, M.S., McGivney, B.A., Mikko, S., Orr, N., Penedos, M.C.T, Piercy, R.J., Raekallio, M., Rieder, S., Røed, K.H., Silvestrelli, M., Swinburne, J., Tozaki, T., Vaudin, M., Wade, C.M. et McCue, M.E. (2013). Genetic Diversity in the Modern Horse illustrated from genome-wide SNP data. *PLoS ONE* 8. doi:10.1371/journal.pone.0054997
- Peyré, J.F.A. (1828). *Lois des Francs, contenant la loi salique et la loi ripuaire, suivant le texte de Dutillet, revu avec soin, et éclairci par la ponctuation, avec la traduction en regard et des notes*. Paris : Imprimerie de Firmin Didot
- Pfeffer, W. (2016). *Le festin du troubadour : Nourriture, société et littérature en Occitanie (1100-1500)*. Cahors : La Louve Éditions

- Pichon, J. et Vicaire, G. (1892). *Supplément au Viandier de Taillevent. Le manuscrit de la bibliothèque vaticane.* Paris : Éditions Leclerc et Cornuau
- Pilaar Birch, S. E. (2018). *Multispecies Archaeology. Archaeological orientations.* New-York : Routledge
- Pizzetta, A.L. (2015). *Analyse des données scientifiques établies en dentisterie des équidés.* Département de Médecine Vétérinaire, Vetagro Sup. Campus Vétérinaire de Lyon, Lyon, Thèse de Doctorat
- Planiol, M. (1896). *La très ancienne coutume de Bretagne : avec les assises, constitutions de parlement et ordonnances ducales, suivies d'un recueil de textes divers antérieurs à 1491 / édition critique, accompagnée de notices historiques et bibliographiques.* Rennes : Éditions Plihon et Hervé
- Pokines, J. et Symes, S.A. (2013). *Manual of forensic taphonomy,* Boca-Raton : CRC Press
- Poly, J.P. (1976). *La Provence et la société féodale : 879-1166, contribution à l'étude des structures dites féodales dans le Midi.* Paris : Bordas
- Pope, E. et Smith, O. (2004). Identification of Traumatic Injury in Burned Cranial Bone : An Experimental Approach. *Journal of Forensic Sciences* 49, 1-10.
- Poplin, F. (1976). Origine du porc. *Ethnozootechnie* 16, 6-13.
- Poutier, J.M. (1987). Bivalves, In : Fisher, W., Schneider, M et Bauchot, M.L., *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche – Méditerranée et Mer Noire – Zone de pêche 37,* 369-512.
- Pradel, C., Henon, A., Jomaah, N., Arrive, L. et Tubiana, J.M. (2005). Imagerie des discopathies érosives non infectieuses, In. *DocPlayer.* <http://www.docplayer.fr>
- Prat, F. (1957). Sur la discrimination des phalanges antérieures et postérieures d'Équidés. *Procès-Verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux* 97, 22-25.
- Prévot, B. (1992). Le cheval malade : l'hippatrie au XIIIème siècle. In : *Le cheval dans le monde médiéval,* Marseille : Presses Universitaires de Provence, DOI : 10.4000/books.pup.3311
- Prummel, W. (2018). The archaeological-archaeozoological identification of falconry – methodological remarks and some Dutch examples. In : Gersmann, K.H. et Grimm, O. (Eds.) : *Raptor and human – falconry and bird symbolism throughout the millennia on a global scale,* Freiburg : Edition ZBSA, 497-478.
- Prummel, W. et Frisch, H.J. (1986). A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of Sheep and Goat. *Journal of Archaeological Science* 13, 567-577
- Puig, C. (2004). Introduction à l'ensilage médiéval dans le sud de la France et la Catalogne, bilans et perspectives. In : Puig, C. et Maufras, O. (Eds.), *Séminaire L'ensilage médiéval dans le sud de la France et la Catalogne, bilans et perspectives,* 1-2.
- Putelat, O. (2013). Archéologie des dépôts animaux et mortalité extraordinaire du cheptel bovin au premier Moyen Âge. Plaidoyer pour une redynamisation et une mise en perspective de la recherche. In : Auxiette, G. et Meniel, P. (Eds.), *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation.* Montagnac : Mergoïl, 249-274.
- Putelat, O. (2015). *Les relations homme-animal dans le monde des vivants et des morts. Étude archéozoologique des établissements et des regroupements funéraires ruraux de l'Arc jurassien et de la Plaine d'Alsace, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Âge.* Département Archéologie et Préhistoire, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, Thèse de Doctorat
- Py, M. (1992). *Recherche sur l'économie vivrière des Lattarenses.* Lattes : Lattara

Q

Querrien, A. (2003). Pêche et consommation de poisson en Berry au Moyen Âge. *Bibliothèque de l'École des Chartes* 161, 409-435.

R

Rage, J.-C. (1974). Les batraciens des gisements quaternaires européen, détermination ostéologique. *Société Linnéenne de Lyon* 8, 276-289.

Rascalou, P. (2012). Trèbes, PRAE Paul Sabatier, ZA Béragne 2 : ferme de l'enclos républicain. *Bulletin Scientifique Régional - Direction Régionale des Affaires Culturelles Languedoc-Roussillon*, 62-63.

Rawat, R. (2010). *Anatomy of Mollusca*. New-Delhi : Mittal Publications

Raynaud, C. (1990). *Le village gallo-romain et médiéval de Lunel-Viel, les fouilles du quartier ouest (1981-1983)*. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté

Rechapt, C. (2014). *Les pathologies du ligament suspenseur du boulet chez le cheval de sport : étude rétrospective de cas cliniques, traitements mis en place et résultats*. Département de Médecine Vétérinaire, Vetagro Sup. Campus Vétérinaire de Lyon, Lyon, Thèse de Doctorat

Reese, D.-S. (1992). Shells and animal bones. In : Karageorgis, V., Picard, O., Tytgat, C. (Eds.), *La nécropole d'Amathonte, Tombes 113-367, VI-Bijoux, armes, verres, astragales et coquillages, squelettes*, Nicosie : Fondation A.G. Leventis, Nicosie, 123-141.

Reitz, E. J. et Cordier, D. (1983). Use of allometry in zooarchaeological analysis. In : Clutton-Brock, J. et Grigson, C. (Eds.), *Animals and archaeology: 2. Shell middens, fishes, and birds*. Oxford: British Archaeological Reports International Series 183, 237-52.

Reitz, E.J., Quitmyer, I.R., Hale, H.S., Scudder, H.S., et Wing, E.S. (1987). Application of allometry to zooarchaeology. *American Antiquity* 52. 304-317

Reitz, E.J. et Wing, E. (2008). *Zooarchaeology*. Cambridge: Cambridge Manuals in Archaeology

Requi, C. (1999). *Site de l'Ourmède, Castelnaud-d'Estrétefonds (Haute-Garonne)*. S.R.A Midi-Pyrénées : Document Final d'Opération

Requi, C., Le Noheh, C., Rodet-Belarbi, I., Bouby, L. et Molet, H. (2002) : L'Ourmède : une aire d'ensilage médiévale à Castelnaud-d'Estrétefonds (Haute-Garonne). *Archéopages* 8, 36-43.

Reynaud, J.F. (1996). Les morts dans les cités épiscopales de Gaule du IVe au XIe siècle. In : Galinié, H., Zadora-Rio, E. et Treffort, C. (Eds.) *Archéologie du cimetière chrétien*, Tours : Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 23-30.

Reynaud-Savioz, N. (2013). Le mouton, la chèvre, le bœuf et le porc valaisans : évolution de leur stature du Néolithique au Moyen Âge. *Bulletin Murithienne* 131, 47-63.

Rick, A.M. (1975). Bird medullary bone : A seasonal dating technique for faunal analysis. *Canadian Archaeological Association Bulletin* 7, 183-190.

Rigot, F. J. J. et Lavocat, A. (1840). *Traité complet de l'anatomie des animaux domestiques*. Paris : Rechet & Labé

Rivera, F. et Lahr Mirazón, M. (2017). New evidence suggesting a dissociated etiology for cribra orbitalia and porotic hyperostosis. *American Journal of Physical Anthropology* 164, 76-96.

- Rivière, E. (1904). Conservation des ossements humains et des ossements d'animaux dans les gisements préhistoriques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 1, 154-157
- Robinson, N. E. et Sprayberry, K. A. (2009). *Current therapy in Equine medicine*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Roche, L.C. (1828). *Nouveaux éléments de pathologie médico-chirurgicale ou Traité théorique et pratique de médecine et de chirurgie*. Paris : Editions Baillière
- Rodet-Belarbi, I. (2009). L'alimentation carnée et l'exploitation des animaux à Andone d'après les restes de mammifères et d'oiseaux. In : Bourgeois, L. (Ed.) : *Une résidence des comtes d'Angoulême autour de l'an Mil : Le castrum d'Andone (Villejoubert, Charente)*. Caen : Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Médiévales (CRAHM), 319-360.
- Rodet-Belarbi I. et V. Forest (2010a). Les chasses au Moyen Age : Quelques aspects illustrés par l'archéozoologie en France Méridionale. *Archéopages* 28, 52-59
- Rodet-Belarbi I. et V. Forest (2010b). Les activités quotidiennes d'après les vestiges osseux. In : Chapelot, J. (Ed.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France, un bilan pour un avenir*, Caen : Publications du C.R.A.H.M., 89-104.
- Rodet-Belarbi, I., Forest, V., Gardel, M.E., Ginouvez, O. et Rocheteau, M. (2002). Aiguisoirs-polissoirs médiévaux en os (VII – XIVème siècles), nouvelles données. *Archéologie du Midi Médiéval* 20, 149-168.
- Rodet-Belarbi, I et Forest, V. (2014). Le loup dans le paysage archéologique de France. Du Néolithique aux Temps Moderne. In : Moriceau, J.M. (Ed.) : *Vivre avec le loup ? Trois mille ans de conflit*. Paris : Editions Taillandier, 19-33.
- Rodet-Belarbi, I. et Gazenbeek, M. (2014). L'exploitation des bois de cervidés à l'époque mérovingienne sur le site de Mondelange (Moselle). *Revue archéologique de l'Est* 64, 259-300.
- Rodet-Belarbi, I. et Mallet, F. (2006). Le travail du bois de cerf à Villeparisis (Seine et Marne) : un dépotoir au sein d'un atelier de potiers du Bas Empire. *Revue archéologique du Centre de la France* 45, 1-35.
- Rodet-Belarbi, I. et Séguy, I. (2013). Des humains traités comme des chiens, la « non sépulture ». Périodes historiques, France. *Technique & Culture* 60, 63- 73.
- Rogers, F. et Bearb, A. (1947). *5000 Years of Gems et Jewelry*. Philadelphie : J. B. Lippincott Company
- Rómer, F. et Hampel, J. (1877). *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques : Compte-rendu de la huitième saison à Budapest*. Minnesota : Kraus Reprint
- Roques, M. (1947). Sur l'équitation féminine au Moyen Âge d'après un passage du Roman de Tristan. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 3, 507-508.
- Rouquette, J. et Villemagne, A. (1912). *Cartulaire de Maguelone*. Montpellier : Éditions Valat
- Rowley-Conwy, P., Albarella, U. et Dobney, K. (2012). *Distinguishing wild boar from domestic pigs in Prehistory : A review of approaches and recent results*. New-York : Journal of World Prehistory
- Roy, C. (2014). Les carences minérales dans le cheptel bovin corrézien. In. *GDS Corrèze*. <http://www.gds19.org>
- Ruas, M.P. (1998). Les plantes consommées au Moyen Âge en France méridionale, d'après les semences archéologiques. *Archéologie du Midi Médiévale* 15, 179-204.
- Russel, N. (2012). *Social Zooarchaeology : Humans and Animals in Prehistory*. Cambridge : Cambridge University Press

S

- Sabarthès, A., (1912). *Dictionnaire topographique du département de l'Aude comprenant les noms de lieu anciens et modernes*. Paris : Imprimerie Nationale
- Sager, A. (1988). *Ecophysiologie et santé du chat forestier (Felis silvestris silvestris, 1777) dans le nord est de la France*. Vetagro Sup. Campus Vétérinaire de Lyon, Lyon, Thèse de Doctorat
- Salvagno, L. et Albarella, U. (2017). A morphometric system to distinguish sheep and goat postcranial bones. *PLoS ONE* 12. doi:10.1371/journal.pone0178543
- Samoy, Y., Gielen, I., Saunders, J., Van Bree, H., et Van Ryssen, B. (2012). Sensibility and specificity of radiography for detection of elbow incongruity in clinical patients, *Veterinary Radiology and Ultrasound* 53, 236-244
- Sanson, M.A. (1863). *Consanguinité chez les animaux domestiques*. Paris : Librairie Asselin
- Sapin, C. (1996). Dans l'église ou hors l'église, quel choix pour l'inhumé ? In : Galinié, H., Zadora-Rio, E. et Treffort, C. (Eds.) *Archéologie du cimetière chrétien*, Tours : Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 65-78.
- Sapir-Hen, L., Bar-Oz, G., Hershkovitz, I., Raban-Gerstel, N., Marom, N. et Dayan, T. (2008). Paleopathology Survey of Ancient Mammal Bones in Israel. *Veterinarija ir zootechnika* 42, 62-70.
- Schaefer, M., Black, S. et Scheuer, L. (2009). *Juvenile osteology : A laboratory and field manual*. Cambridge : Academic Press
- Schauenberg, P. (1969). L'identification du chat forestier d'Europe, *Felis silvestris silvestris Schreber 1777*, par une méthode ostéométrique. *Revue Suisse de Zoologie* 76, 433-441.
- Schaus, M. (2015). *Women and gender in Medieval Europe : An encyclopedia*. New-York : Routledge
- Scheuer, L. et Black, S. (2000). *Developmental juvenile osteology*. Cambridge : Academic Press
- Schmid, E. (1972). *Atlas of animal bones*. Amsterdam : Elsevier Publishing Compagny
- Schmitt, J.C. (2001). *Le corps, les rites, les rêves, le temps : essais d'anthropologie médiévale*. Paris : Gallimard
- Schour, I. et Massler, M. (1941). The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association* 28, 1153-1160.
- Schramm, Z. (1967). Long bones and height in withers of goat. *Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu* 36, 89-105.
- Schultz, M. (2001). Paleohistopathology of Bone : A new approach to the study of ancient diseases, *Yearbook of Physical Anthropology* 44, 106-147
- Secousse, M. (1750). *Ordonnances des rois de France de la troisième race*. Paris : Imprimerie royale
- Seed, R. (1972). Morphological variations in *Mytilus* from the french coasts in relation to the occurrence and distribution of *M. galloprovincialis* Lamarck. *Cahiers de Biologie marine* 13, 357-384.
- Serjeantson, D. (1998). Birds: a seasonal resource. *Environmental Archaeology* 3, 23-33
- Serrand, N., Dupont, C. et Martin, C. (2008). L'archéomalacologie, apport de l'étude des restes de mollusques à l'interprétation des sites archéologiques. *Archéopages* 22, 62-75.
- Sidell, E. J. (1993a). A methodology for the identification of avian eggshells from aachaeological sites. *Archaeofauna* 2, 45-51.

- Sidell, E.J. (1993b). *A methodology for the identification of archaeological eggshells*. Philadelphie : Penn Museum of Archaeology
- Sigaud, F. (1982). Les débuts du cheval de labour en Europe. *Ethnozootechnie* 30, 33-46.
- Silver, I. A. (1969). The ageing of domestic animals. In : Brothwell, D. et Higgs, E. (Eds.), *Science in Archaeology, a comprehensive survey of progress and research*. New-York: Basic Books, 250-302.
- Simpson, G.G., Roe, A. et Lewontin, R.C. (1960). *Quantitative zoology*. New-York : Dover Books
- Slatter, D. H. (2003). *Textbook of small animal surgery*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Smith, M. C. et Sherman, D. M. (2011). *Goat Medicine*. Hoboken : Editions Wiley & Sons
- Smith, R. N. (1968). Appearance of ossification centers in the kitten. *Journal of Small Animal Practice* 9, 497-511.
- Smith, R. N. (1969). Fusion of ossification centers in the cat. *Journal of Small Animal Practice* 10, 523-530.
- Soliveres, E. (2014). *Contribution à l'étude de la dysplasie du coude chez le chien de race Berger Allemand en France : études des lésions d'arthrose, de leur importance et de leur localisation en fonction des lésions primaires, sur un échantillon de 6158 chiens. Radiographie dans le cadre du dépistage officiel de la dysplasie du coude*. Département de Médecine Vétérinaire, Vetagro Sup. Campus Vétérinaire de Lyon, Lyon, Thèse de Doctorat
- Sprayberry, K. A. et Robinson, N. E. (2014). *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine. Current Veterinary Therapy*. Londres : Elsevier Health Sciences
- Stahl, P. et Leger, F. (1992). *Encyclopédie des carnivores de France : le chat sauvage d'Europe*. Paris : Société française d'étude et de protection des mammifères-Muséum d'Histoire Naturelle
- Steiner Osimitz, S. et Deschler Erb, S. (2012). Die Knochenflöten von Mustair, Ein Blick aus denkmalpflegerischer Warte. *Nike Bulletin* 6, 16-17.
- Stockart, C. (1941). *The genetic and endocrinic basis for differences in form and behavior*. Philadelphie : Wistar Institute of Anatomy and Biology
- Stopp, B. et Kunst, G. (2005). Sledge runners made of cattle mandibles? Evidence for jawbone sledges from the Late Iron Age and the Roman Period in Switzerland and Austria. In : Luik, H., Choyke, A.M., Batey, C.E. et Lougas, L. (Eds.), *From Hooves from Horns, from Mollucs to Mammoth, Manufacture and use of bone artefacts from prehistoric times to the present*, Oxford : Oxbow books, 187-198.
- Stouff, L. (1986). *Arles à la fin du Moyen Âge*. Marseille : Publication Université de Provence
- Straw, B. E., Zimmerman, J. J., D'Allaire, S. et Taylor, D. J. (2013). *Diseases of Swine*. Hoboken : Editions Wiley & Sons
- Stubbs, W et Davis, H.W.C. (1905). *Select Charters and Other Illustrations of English Constitutional History*. Oxford : The Clarendon Press
- Studer, J. (2005). Viande et Lait, Viande et Laine ? L'exploitation des chèvres et des moutons à l'âge du Bronze final (Hauterive-Champréveyres, Neuchâtel, Suisse). *Revue de Paléobiologie* 10, 271-281.
- Suffolk (2008) : *East Anglian Archaeology*. Oxford : Oxbow books

T

- Taillevent, G. (1314-1395). *Livre fort excellent de cuisine très utile et profitable, contenant en soy la manière d'abiller toutes viandes, avec la manière de servir ès banquetz et festins, le tout veu et corrigé outre la première impression par le grant escuyer de cuisine du Roy*. Lyon : Olivier Arnoullet
- Teichert, M. (1969). Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung des Widerristhöhe bei vor- und frugeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv* 83, 237-292.
- Teichert, M. (1975). Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In : Clason, A.T. (Ed.) *Archaeozoological studies*. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 51-69.
- Thévenin, R. (1960). *L'origine des animaux domestiques*. Paris : Éditions Presses Universitaires de France.
- Thierry, E. (1892). *Les qualités laitières d'un bovin*. Paris : Librairie agricole de la Maison rustique
- Thomas, K. (1983). *Dans le jardin de la nature*. Paris : Editions Gallimard
- Thomas, R. et Mainland, I. (2005). Introduction: animal diet and health – current perspectives and future directions. In : Davies, J., Fabis, M., Mainland, I., Richards, M. et Thomas, R. (Eds.) : *Diet and Health in Past Animal Populations: Current research and future directions*. Oxford : Oxbow Books 1-7.
- Thys, S. et Van Neer, W. (2010). Restes d'oiseaux des sites de la fin du Médiéval et du post-médiéval à Bruxelles, Belgique. In : Prummel, W., Zeiler, J. et Brinkhuizen, D. (Eds.) : *Les oiseaux en archéologie*. Groningen : Archaeological Studies, 71-86.
- Tilley, L. P., Smith, F. W. Jr. et Smith, F. W. K. (2015). *Blackwell's Five Minute Veterinary Consult Canine and Feline*. Oxford : Wiley-Blackwell
- Tomé, C. (1999). *Mise en place de référentiels d'âge squelettique et dentaire chez le Chevreuil (Capreolus), applications archéozoologiques*. Département Environnement et Archéologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Mémoire de D.E.A
- Tomek, T. et Bocheński, Z. M. (2009). *A key for the identification of domestic bird bones in Europe. Galliformes and Columbiformes*, Cracovie : Institute of Systematics and Evolution of Animals. Polish Academy of Sciences
- Tonge, C. H. et McCance, R.A. (1965). Severe undernutrition in growing and adult animals. The mouth, jaws and teeth of pigs. *British Journal of Nutrition* 19, 361-372.
- Tresset, A. et Vigne, J.-D. (2011). Last hunter-gatherers and first farmers of Europe. *Comptes Rendus Biologies* 334, 182- 189.
- Trouth, C. O., Winter, S., Gupta, K.C., Millis, R.M. et Holloway, J.A. (1977) : Analysis of the sexual dimorphism in the basioccipital portion of the dog's skull. *Acta Anatomica* 98, 469-473

U

- Ubelaker, D. (2009). The forensic evaluation of burned skeletal remains : A synthesis. *Forensic Science International* 183, 1-5.

V

- Vaissier, J. M. (1980). *Le chat Forestier d'Europe « Felis silvestris silvestris, Schreber, 1777 »*. Département de Médecine Vétérinaire, Ecole National Vétérinaire, Toulouse, Thèse de Doctorat

- Valentin, F. et Granat, J. (1997). Anthropologie, pathologie et soins dentaires au XVIIIe siècle : découverte exceptionnelle à Saint-Martin-des-Champs de Paris, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* 9, 305-318
- Valenzuela Lamas, S. et Gardeisen, A. (2005). *L'environnement animal urbain à l'époque gallo-romaine. Le témoignage de trois puits de Lattes*. Lattes : Lattara, 235-270.
- Vallance, M. (2007). *Faune sauvage de France : biologie, habitats et gestion*. Chartres : Éditions Gerfaut
- Valli, J., Faure, J.-P., Gacon, P., Julin, J.-C., Gay, F. et Jesus, G. (2013). *Suivi piscicole des têtes du bassin du département du Rhône 2012*. Lyon : Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu aquatique
- Van Neer, W., Noyen, K., De Cupere, B. et Beuls, I. (2002). On the Use of Endosteal Layers and Medullary Bone from Domestic Fowl in Archaeological Studies. *Journal of Archaeological Science* 29, 123-134.
- Vancolen, S. (2008). *Analyses statistiques des signaux d'incrémentes sur des coquilles lacustres (Unionidae): relations avec les cycles de croissance*. Département Sciences des Minéraux, Université de Neuchâtel, Neuchâtel, Thèse de Doctorat
- Vann, S. L. (2008). *Recording the Facts : A Generic Recording System for Animal Palaeopathology*. Département de Philosophie, University of Leicester, Leicester, Thèse de Doctorat
- Venture, R. (2017). Les gardians de Camargue et leur confrérie. In : Lorans, E. (Ed.), *Le cheval au Moyen Âge*, Tours : Presses Universitaires François Rabelais, 417-424.
- Verwilghen, D. (2008). Le surplomb chez le cheval et sa correction. *Pratique Vétérinaire Equine* 40, 33-40.
- Viallon, M. (2015). Fiers destriers : images du cheval de guerre au Moyen Âge, *In Situ* 27, <http://insitu.revues.org/12066>
- Vigié, B. (1987). Essai d'étude méthodologique d'outils sur coquillage de la grotte de Camprafaud (Ferrières-Poussarou, Hérault). *L'Anthropologie* 91, 263-272.
- Vigié, B. et Courtin, J. (1986). Les outils sur coquilles marines dans le Néolithique du Midi de la France. *Mésogée* 46, 51-61.
- Vigié-Chevalier, B. (1998). Du déchet alimentaire à l'objet coquillier : le statut des coquillages en milieu archéologique. In : Camps G. (Ed.), *L'homme préhistorique et la mer*, Paris : Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 351-354.
- Vigne, J.D. (1988a). *Les mammifère post-glaciaires de Corse : étude archéozoologique*. Paris : Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique
- Vigne, J.-D. (1988b) : *Les grandes étapes de la domestication de la chèvre : une proposition explication de son statut en Europe occidentale*. Paris : Société d'Ethnozootechnie, 1-13.
- Vigne, J.D. (1991). La grande faune mammalienne, miroir d'un paysage anthropisé ? In : Guilaine, J. (Ed.), *Pour une archéologie agraire : à la croisée des sciences de l'homme et de la nature*, Paris : Colin, 441-463.
- Vigne, J.-D., Balasse, M, Gourchon, L., Helmer, D., Lesur, J., Mashkour, M., Tresset, A. et Vila, E. (2011). État des connaissances archéozoologiques sur les débuts de l'élevage du mouton dans l'ancien monde. *Ethnozootechnie* 91, 1-11.
- Vigne, J.D., Guilaine, J., Debue, K., Haye, L. et Gérard, P. (2004). *Early taming of the cat in Cyprus*. *Science* 304, 1-5.

- Vigne, J.D., Marival-Vigne, M.C., Lanfranchi de, F. et Weiss, M.C. (1981). Consommation du Lapin-Rat (*Prolagus sardus* WAGNER) au Néolithique ancien méditerranéen. Abri d'Araguina-Sennola (Bonifacio, Corse). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 78, 222-224.
- Vigne, J.D. et Valladas, H. (1996). Small mammal fossil assemblages as indicators of environmental changes in northern Corsica during the last 2500 years. *Journal of Archaeological Science* 23, 199-215.
- Vigneron, F. (2016). Les colombidés : utilité et agrément pour l'homme médiéval. In : Thomasset, C. (Ed.) : *D'ailes et d'oiseaux au moyen âge*, Paris : Honoré Champion, 139-157.
- Villa, P. et Mahieu, E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21, 27-48
- Viollet le Duc, E. (1874). *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carlovingienne à la Renaissance*. Paris : Éditions Gründ et Maguet
- Vitt, V.O. (1952). Loshadi Pezyryksich kuganov. *Sovetskaja Archeologija* 16, 163-205.
- Vivas, M. (2012). *La privation de sépulture au Moyen Âge : l'exemple de la Province ecclésiastique de Bordeaux (Xe-début du XIVe siècle)*. Thèse, Université de Poitiers, 507 p.
- Vrignaud, S. (2005). Clef de détermination des Naïades d'Auvergne. *Bulletin de la Malacologie Continentale Française* 4, 19-22.

W

- Walker, P.L., Bathurst, R.R., Richman, R., Gjerdrum, T. et Andrushko, V.A. (2009). The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia : a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology* 139, 109-125.
- Walter, V. (2007). *Contribution à l'étude de l'évolution historique du chat : ses relations avec l'homme de l'Antiquité à nos jours*. Département de Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse, Thèse de Doctorat
- West, J.P.N. (1982). Spur development : recognising caponized fowl in archaeological material. In : Watson, B. (Ed.) *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, British Archaeological Reports 109, 255-262.
- White, T.D., Black, M.T. et Folkens, P.A. (2012). *Human Osteology*. San Diego : Academic Press
- White, T.E. (1953). A method of calculating the dietary percentage of various food animals utilized by aboriginal peoples. *American Antiquity* 19, 396-398.
- Wibaut, T. et Sanchez, G. (2012). *Le Clos d'Ugnac, Aude, Pennautier, Ugnac*. S.R.A. Occitanie : Rapport Final d'Opération Rapport Final d'Opération.
- Wild, G. (1999). La genèse du cimetière médiéval urbain : l'exemple de la topographie funéraire de Toulouse (vers 250- 1350). *Archéologie du Midi médiéval* 17, 1-24.
- Wilkin, A. et Devroey, J.P. (2012). Diversité des formes domaniales en Europe occidentale. *Revue belge de philologie et d'histoire* 90, 249-260.
- Wolff, P. (1967). *Histoire du Languedoc*. Paris : Editions Privat
- Wutke, S., Benecke, N., Sandoval-Castellanos, E., Döhle, H.J., Friederich, S., Gonzales, J., Hallsteinn-Hallsson, J., Hofreiter, M., Lõugas, L., Magnell, O., Morales-Muniz, A., Orlando, L., Pálsdóttir, A.H., Reissmann, M., Ruttikay, M., Trinks, A. et Ludwig, A. (2016). Sooted phenotypes in horses lost attractiveness in the Middle Ages. *Scientific Reports* 6, doi : 10.1038/srep38548

Wyss, M. (2001). Bonnet en byssus du XIVe siècle. In : *L'Île-de-France médiévale*, Guiry-en-Vexin : Musée Archéologique du Val-d'Oise

Y

Young, R. (1957). Postnatal growth of the frontal and parietal bones in white males. *American Journal of Physical Anthropology* 15, 367–386.

Yvinec, J.-H. (1987). Découpe, pelleterie et consommation des chiens gaulois à Villeneuve-Saint-Germain. *Anthropozoologica* 1, 83-90

Yvinec, J.-H. (1996). Éléments de synthèse sur l'alimentation carnée durant le haut Moyen Âge dans le Douaisis. In : Coldardelle, M. (Ed.), *L'homme et la nature dans le Moyen Âge*, Paris : Editions Errance, 30-35.

Z

Zachary, J. F. et McGavin, M. D. (2016). *Pathologic basics of veterinary disease*. Londres : Elsevier Health Sciences

Zucchi-Longueville, A. (1989). *Le chien dans l'Antiquité romaine*, Département de Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale de Toulouse, Toulouse, Thèse de Doctorat

SITOGRAPHIE

Bibliothèque Nationale de France : <http://www.gallica.bnf.fr>

British Library : <http://www.bl.uk>

Centre de Recherche sur la Canne et le Bâton (CRCB) : <http://www.crcb.org/>

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (TLF) : <http://www.cnrtl.fr/definition/rite>

Classification Hornbostel-Sachs : <http://www.music.vt.edu>

Dictionnaire de l'Académie Française : <http://academie.atilf.fr/>

Dictionnaire Godefroy : <http://www.micmap.org/dicfro/introduction/dictionnaire-godefroy>

E-Codices : <http://www.e-codices.unifr.ch>

Entreprise Mercier : <http://www.boutons-mercier.com>

Fine Arts Museums of San Francisco : <http://www.art.famsf.org>

Geo : <http://www.geo.fr>

Geoportail : <http://www.geoportail.fr>

Google Earth : <http://www.earth.google.fr>

Heidelberg University Library : <http://www.digi.ub.uni-heidelberg.de>

Insecula : <http://www.insecula.com>

International Commission on Zoological Nomenclature : <http://www.iczn.org>

Larousse médical : <https://www.larousse.fr/archives/medical>

Médiathèque de Montpellier: <http://www.mediatheques.montpellier3m.fr>

Oiseaux.net : <http://www.oiseaux.net>

Osteobase : <http://www.osteobase.mnhn.fr>

The Hebrew University of Jerusalem : <http://bioanthropology.huji.ac.il/knowledgebase.asp>

Utpictura 18 : <http://www.utpictura18.univ-montp3.fr>

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Comté de Carcassonne d'après le territoire du Diocèse de Carcassonne en 1781 (www.mediatheques.montpellier3m.fr) : 1. Carcassonne ; 2. Montolieu ; 3. Lagrasse ; 4. Saint Hilaire.....	10
Figure 2 : Modèle type du domaine carolingien (d'après Wilkin et Devroey, 2012)	12
Figure 3 : Localisation des sites étudiés et des sites de comparaison dans le Carcassès	18
Figure 4 : Localisation du Clos d'Ugnac à l'échelle 1/60000 (www.earth.google.fr).....	21
Figure 5 : Localisation du Clos d'Ugnac sur fond de carte géologique à l'échelle 1/50000 (www.geoportail.fr)	22
Figure 6 : Plan des vestiges néolithiques et protohistoriques du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100.....	24
Figure 7 : 1. Sépulture chasséenne SP 1620 ; 2. Sépulture chasséenne SP 1678 ; 3. Sépulture chasséenne SP 1663 (clichés INRAP).....	25
Figure 8 : Plan des vestiges antiques du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100 (d'après Bioul, modifié Bertin)	26
Figure 9 : Plan des vestiges médiévaux du Clos d'Ugnac mis au jour lors de la fouille, à l'échelle 1/100 (d'après Bioul, modifié Bertin)	27
Figure 10 : Four FR 3147 (cliché INRAP) et détails de la sole	28
Figure 11 : Silos fonctionnant en batterie.....	29
Figure 12 : 1. Céramique grise à bec ponté ; 2. Couteau en fer à dos à pans cassés ; 3. Faucille ; 4. Fragment d'éperon à pointe	30
Figure 13 : Localisation du domaine de Béragne à l'échelle 1/17055 (www.earth.google.fr).....	33
Figure 14 : Localisation du domaine de Béragne sur fond de carte géologique à l'échelle 1/34122 (www.geoportail.fr)	33
Figure 15 : Division du domaine en quatre tranches opérationnelles sur fond de cadastre à l'échelle 1/16000 (www.geoportail.fr) : tranche 1 de 17 hectares (rose), tranche 2 de 29 hectares (vert), tranche 3 de 34 hectares (orange) et tranche 4 de 23 hectares (jaune).....	34
Figure 16 : Plan des sites reconnus sur la deuxième tranche à l'échelle 1/2500 (Guillaume <i>et al.</i> , 2008)	35
Figure 17 : Plan des vestiges médiévaux mis au jour lors de la fouille à l'échelle 1/500 (INRAP) : vert : Antiquité tardive.....	36
Figure 18 : 1. Sépulture rupestre anthropomorphe SP 5012 ; 2. Sépulture SP 2125 du cimetière clos ; 3. Tombe en coffre ;	38
Figure 19 : Découpage spatial et stratigraphique d'un site archéologique (d'après AFAN, 1995).....	43
Figure 20 : Codification des témoins archéologiques (d'après AFAN, 1995)	44
Figure 21 : Terminologie des extrémités d'un tibia et d'un métacarpe de poulain (d'après Barone, 1999). Sur le métacarpe, l'absence de point d'ossification au niveau de l'extrémité proximale, contrairement au tibia, nécessite d'utiliser le terme « d'extrémité » et non « d'épiphyse ».	46
Figure 22 : De la biocénose à la taphocénose (d'après Efremov, 1940)	46
Figure 23 : Les différentes morphologies de la double boucle des jugales inférieures d'Équidés (d'après Eisenmann, 1981b)	52
Figure 24 : Usure de la M1 inférieure chez le Chien (d'après Horard-Herbin, 1996)	60
Figure 25 : Points de mesure permettant le calcul de l'indice de Trough <i>et al.</i> (1977), d'après Evans (2013) et Knoest (2015)	63
Figure 26 : Anomalies dentaires observées sur les sites archéologiques étudiés.....	70
Figure 27 : Anomalies dentaires et pathologies de contrainte observées sur les sites archéologiques étudiés	72
Figure 28 : Traumatismes osseux rencontrés sur les sites archéologiques étudiés.....	74
Figure 29 : Pathologies multifactorielles et/ou génétiques rencontrées sur les sites archéologiques étudiés	76

Figure 30 : A. Troupeau mixte de chevaux, bœufs et moutons, <i>La fleur des histoires</i> , Jean Mansel, Fr. 64, folio 28r (1480 :.....	85
Figure 31 : Représentation squelettique des restes d'Équidés du Clos d'Ugnac, par éléments, d'après le %MAU.....	87
Figure 32 : Représentation squelettique des restes d'Équidés du Clos d'Ugnac, par éléments, d'après le %MAU.....	88
Figure 33 : Représentation squelettique de l'individu mis au jour dans le fossé FO 2043 et le silo SI 2226 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)	88
Figure 34 : Indices protoconiques des maxillaires SI 20575-1, SI 20575-2 et SI 10051-66/67 du Clos d'Ugnac comparés à ceux du Cheval, de l'Âne, du Mulet et du Bardot	89
Figure 35 : Synthèse des critères morphologiques observés sur les métacarpes des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.....	92
Figure 36 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur des métacarpes d'Équidés du Clos d'Ugnac	93
Figure 37 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur des métacarpes d'Équidés du Clos d'Ugnac	93
Figure 38 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière.....	94
Figure 39 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière	94
Figure 40 : Diagramme de Simpson des dimensions moyennes des ânes du Clos d'Ugnac et de SI 20498-15/16 comparées aux Équidés domestiques actuels.....	95
Figure 41 : Diagramme de Simpson du métacarpe US 2173-53 de La Sabatière comparé aux espèces domestiques actuelles	95
Figure 42 : Synthèse des critères morphologiques observés sur les métatarses des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.....	97
Figure 43 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur des métatarses d'Équidés du Clos d'Ugnac	97
Figure 44 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur des métatarses d'Équidés du Clos d'Ugnac	98
Figure 45 : Diagramme bivarié de la largeur de la diaphyse en fonction de la longueur maximale des métatarses d'Équidés de La Sabatière	98
Figure 46 : Diagramme bivarié de la largeur distale articulaire en fonction de la longueur maximale des métatarses d'Équidés de La Sabatière	99
Figure 47 : Diagrammes des rapports comparant la moyenne des dimensions des métatarses de chaque groupe du Clos d'Ugnac aux Équidés domestiques actuels	99
Figure 48 : Diagrammes de Simpson des métatarses FS 2087-1 et US 2714-4 de La Sabatière comparés aux Équidés domestiques actuels.....	100
Figure 49 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire.....	102
Figure 50 : Fœtus d'Équidé représenté par deux calcaneum et une phalange proximale	102
Figure 51 : Anomalies dentaires des Équidés du Clos d'Ugnac	108
Figure 52 : Enthésopathies sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac.....	109
Figure 53 : Ligamentopathies sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac	110
Figure 54 : Arthrose sur les os des Équidés du Clos d'Ugnac	111
Figure 55 : Traumatismes dentaires et osseux et pathologie multifactorielle des Équidés du Clos d'Ugnac	112
Figure 56 : Pathologies des Équidés de La Sabatière	113
Figure 57 : Répartition des traces anthropiques, exprimée en NISP, selon les espèces d'Équidés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)	114
Figure 58 : Localisation des stries sur l'ensemble des restes crâniens du Clos d'Ugnac - illustrations de SI 1567-4 et SI 1942-41	114

Figure 59 : Localisation des stries sur l'ensemble des scapulas du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 3108-2 et FO 3398-2	115
Figure 60 : Localisation des stries sur l'ensemble des radius du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20575-132	116
Figure 61 : Localisation des stries sur l'ensemble des métacarpes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2077-5	116
Figure 62 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 1583-1 et SI 1266-16.....	117
Figure 63 : Localisation des stries sur l'ensemble des fémurs du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1953-2	117
Figure 64 : Localisation des stries sur l'ensemble des tibias du Clos d'Ugnac – illustration de PT 2280-13	118
Figure 65 : Localisation des stries sur l'ensemble des métatarses du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2178-4	118
Figure 66 : Localisation des stries sur l'ensemble des phalanges proximales du Clos d'Ugnac – illustrations de SI 3031-21,.....	119
Figure 67 : Répartition des traces de chauffe et de combustion exprimée en NISP, sur les ossements d'Équidés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996).	120
Figure 68 : Localisation des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion sur l'ensemble des os crâniens et des os longs d'ânes, de chevaux et d'hybrides du Clos d'Ugnac. Les côtes n'ayant pu être attribuées à un taxon, ne figurent pas sur cette planche	121
Figure 69 : Répartition des traces anthropiques, exprimée en NISP, selon les espèces d'Équidés de La Sabatière (d'après Coutureau et Forest, 1996)	122
Figure 70 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des métacarpes de La Sabatière – illustration de FS 2129-1	122
Figure 71 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes de La Sabatière – illustration de US 2054-5	123
Figure 72 : Fractures sur os frais sur les tibias US 1938-9 et 1514-1 de La Sabatière	123
Figure 73 : Représentation squelettique des restes de bovins du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU.....	132
Figure 74 : Demi-carcasse SI 20153 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau, 2013) et relevé du squelette dans le silo.....	132
Figure 75 : Représentation squelettique des restes de bovins de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU.....	133
Figure 76 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire.....	134
Figure 77 : Estimation des âges des individus de La Sabatière d'après les stades d'éruption et d'usure dentaire.....	134
Figure 78 : Diagramme de sexage des bovins du Clos d'Ugnac d'après l'indice de gracilité en fonction de la grande longueur du métacarpe	137
Figure 79 : Diagramme de dispersion GL vs BD des métacarpes du Clos d'Ugnac (rouge : femelles ; noir : mâles).....	138
Figure 80 : Diagramme de dispersion GL vs [(4.7*BD)-GL] des métacarpes du Clos d'Ugnac (rouge : femelles ; noir : mâles).....	138
Figure 81 : Diagramme des hauteurs au garrot des individus du Clos d'Ugnac (noir) et de La Sabatière (rouge).....	138
Figure 82 : Poids de l'animal sur pieds et hauteur au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	139
Figure 83 : Anomalies dentaires des bovins du Clos d'Ugnac	142
Figure 84 : Enthésopathies et ligamentopathies sur les os des bovins du Clos d'Ugnac.....	143
Figure 85 : Arthrose sur les os des bovins du Clos d'Ugnac	144
Figure 86 : Traumatismes dentaires et osseux sur les os de bovins du Clos d'Ugnac	145
Figure 87 : Pathologies multifactorielles des bovins du Clos d'Ugnac.....	146

Figure 88 : Pathologies des bovins de La Sabatière	146
Figure 89 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	147
Figure 90 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	147
Figure 91 : Localisation des stries sur l'ensemble des restes crâniens du Clos d'Ugnac – illustration de US 1527-55	148
Figure 92 : Localisation des stries sur l'ensemble des mandibules du Clos d'Ugnac – illustration de FS 3149-19	149
Figure 93 : Localisation des stries sur l'ensemble des scapulas du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2822-6	149
Figure 94 : Localisation des stries sur l'ensemble des humérus du Clos d'Ugnac – illustration de US 20974-4	150
Figure 95 : Localisation des stries sur l'ensemble des radius du Clos d'Ugnac – illustration de SI 2691-31	151
Figure 96 : Localisation des stries sur l'ensemble des os du carpe du Clos d'Ugnac.....	152
Figure 97 : Localisation des stries sur l'ensemble des métacarpes du Clos d'Ugnac – illustration de PT 2280-2	152
Figure 98 : Localisation des stries sur l'ensemble des côtes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1142-59	153
Figure 99 : Côtes du Clos d'Ugnac présentant une découpe transversale.....	153
Figure 100 : Localisation des fractures sur l'ensemble des vertèbres cervicales du Clos d'Ugnac	154
Figure 101 : Localisation des stries et des fractures sur os frais sur l'ensemble des vertèbres thoraciques du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1312-1.....	154
Figure 102 : Localisation des stries et des fractures sur os frais sur l'ensemble des vertèbres lombaires du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1084-12.....	154
Figure 103 : Localisation des stries sur l'ensemble des os coxaux du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1174-1	155
Figure 104 : Localisation des stries sur l'ensemble des fémurs du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20705-4	155
Figure 105 : Localisation des stries sur l'ensemble des tibias du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20575-126	156
Figure 106 : Localisation des stries sur l'ensemble des calcaneum du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1953-5	157
Figure 107 : Localisation des stries sur l'ensemble des talus du Clos d'Ugnac – illustration de US 1484-2	157
Figure 108 : Localisation des stries sur l'ensemble des naviculo-cuboïdes du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20259-2.....	157
Figure 109 : Localisation des stries sur l'ensemble des métatarses du Clos d'Ugnac – illustration de SI 1324-10	158
Figure 110 : Localisation des stries sur l'ensemble des phalanges proximales du Clos d'Ugnac – illustration de SI 20259-8	158
Figure 111 : Répartition des traces de chauffe et de combustion exprimée en NISP, sur les ossements de bovins du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996).	159
Figure 112 : Localisation des traces de chauffe, des brûlures distales et des traces de combustion sur l'ensemble des os crâniens et des os longs des bovins du Clos d'Ugnac.....	159
Figure 113 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	160
Figure 114 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	160
Figure 115 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des crânes de La Sabatière – illustration de US 1175-5.....	161

Figure 116 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des mandibules de La Sabatière – illustration de FS 2065-3	161
Figure 117 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des côtes de La Sabatière – illustration de US 1434-2	162
Figure 118 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des vertèbres thoraciques de La Sabatière – illustration de US 1116-3	162
Figure 119 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des scapulas de La Sabatière – illustration de US 5184-6.....	163
Figure 120 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des humérus de La Sabatière – illustration de US 1145-1.....	163
Figure 121 : Localisation des traces anthropiques sur l'ulna de La Sabatière US 1868-2.....	164
Figure 122 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des métacarpes de La Sabatière – illustration de MR 1233-11.....	164
Figure 123 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des os coxaux de La Sabatière – illustration de FS 1728-2	165
Figure 124 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des talus de La Sabatière – illustration de US 3125-1	165
Figure 125 : Localisation des traces anthropiques sur l'ensemble des phalanges proximales et moyennes de La Sabatière – illustration de US 1437-1	166
Figure 126 : Représentation squelettique des restes de Caprinés du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU	172
Figure 127 : Représentation squelettique des restes de Caprinés de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU	172
Figure 128 : Squelette d' <i>Ovis aries</i> (US 1137) de La Sabatière (d'après Coutureau, 2013)	173
Figure 129 : Diagramme de dispersion des mesures des métacarpes du Clos d'Ugnac, en fonction de la longueur totale (GL) et de l'indice de gracilité	174
Figure 130 : Diagramme de dispersion des mesures des métatarses du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, en fonction de la longueur totale (GL) et de l'indice de gracilité	174
Figure 131 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définies par Forest (1997)	174
Figure 132 : Proportion des individus de La Sabatière en fonction des classes d'âge définies par Forest (1997)	175
Figure 133 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses de <i>Capra hircus</i> du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	175
Figure 134 : Diagramme de dispersion des chevilles osseuses d' <i>Ovis aries</i> du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	176
Figure 135 : Diagramme de dispersion des mesures des métacarpes d' <i>Ovis aries</i> du Clos d'Ugnac, en fonction de la longueur totale (GL) et de la largeur de la diaphyse (SD)	176
Figure 136 : Diagramme de dispersion des mesures des métatarses d' <i>Ovis aries</i> du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, en fonction de la longueur totale (GL) et de la largeur de la diaphyse (SD)	176
Figure 137 : Diagramme des hauteurs au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière ..	177
Figure 138 : Anomalies dentaires des Caprinés du Clos d'Ugnac.....	179
Figure 139 : Traumatismes osseux sur les os de Caprinés du Clos d'Ugnac	180
Figure 140 : Ostéolyse sur le crâne de Capriné SI 1136-90 du Clos d'Ugnac : effraction crânienne centripète (traumatisme) ou centrifuge (abcès) qui a donné lieu à un important remaniement inflammatoire de l'os périphérique, l'animal ayant de ce fait sûrement survécu un certain temps à sa pathologie	180
Figure 141 : Pathologies des Caprinés de La Sabatière.....	181
Figure 142 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	182
Figure 143 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	182

Figure 144 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	184
Figure 145 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	184
Figure 146 : Représentation squelettique des restes de Suidés du Clos d'Ugnac, par éléments, exprimée en %MAU.....	190
Figure 147 : Représentation squelettique des restes de Suidés de La Sabatière, par éléments, exprimée en %MAU.....	190
Figure 148 : Diagramme de dispersion des M2 inférieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)	191
Figure 149 : Diagramme de dispersion des M2 supérieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)	192
Figure 150 : Diagramme de dispersion des M3 inférieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)	192
Figure 151 : Diagramme de dispersion des M3 supérieures, en fonction du diamètre antéro-postérieur et du diamètre transverse, des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, comparées au Sanglier actuel (collections de comparaison de l'EPCC-CERP de Tautavel et de Laëtitia Bertin)	193
Figure 152 : Proportion des porcs et des sangliers, d'après les canines inférieures, sur les sites du Clos d'Ugnac et de	194
Figure 153 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définis par Forest (1997).....	195
Figure 154 : Proportion des individus de La Sabatière en fonction des classes d'âge définis par Forest (1997).....	195
Figure 155 : Proportion des mâles et des femelles sur Le Clos d'Ugnac et La Sabatière, d'après le MNI de fréquence	196
Figure 156 : Anomalies dentaires et osseuses des Suidés du Clos d'Ugnac.....	199
Figure 157 : Anomalies dentaires des Suidés du Clos d'Ugnac	200
Figure 158 : Répartition des traces anthropiques du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	201
Figure 159 : Répartition des fractures sur os frais du Clos d'Ugnac, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	201
Figure 160 : Répartition des traces anthropiques de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	203
Figure 161 : Répartition des fractures sur os frais de La Sabatière, exprimée en NISP (d'après Coutureau et Forest, 1996)	203
Figure 162 : Chasse au Cerf, Le <i>livre de chasse</i> de Gaston Phébus, Fr. 616, folio 68r (www.gallica.bnf.fr)	208
Figure 163 : Mandibule de renard FS 1056 du Clos d'Ugnac	210
Figure 164 : Comparaison des dimensions des M1 inférieures du Clos d'Ugnac par rapport à celles du Renard, du Chien et du Loup (d'après Guthmann <i>et al.</i> , 2016).....	211
Figure 165 : Squelette du chien SI 1425 du Clos d'Ugnac.....	212
Figure 166 : Proportion des individus du Clos d'Ugnac en fonction des classes d'âge définis par Valenzuela Lamas et Gardeisen (2005) et Belhaoues (2011).....	212
Figure 167 : Relation entre l'indice céphalique basale et la longueur basale du crâne des individus du Clos d'Ugnac.....	213
Figure 168 : Relation entre l'indice du museau et la longueur nasion-prosthion du crâne SI 1425 du Clos d'Ugnac	214
Figure 169 : Relation entre l'indice de robustesse mandibulaire et la longueur totale de la mandibule de SI 1425 du	214

Figure 170 : Relation entre l'indice de robustesse mandibulaire et la longueur de la rangée des dents jugales de SI 10009 du Clos d'Ugnac.....	215
Figure 171 : Relation entre l'indice de robustesse et la longueur totale des humérus du Clos d'Ugnac	215
Figure 172 : Comparaison de SI 20575 et SI 1425 avec le lévrier greyhound et le spitz finlandais.....	216
Figure 173 : Relation entre l'indice de robustesse et la longueur totale des fémurs du Clos d'Ugnac	216
Figure 174 : SI 1052 : 1. Cal osseux englobant la diaphyse originelle ; 2. Détail de la diaphyse originelle séquestrée.....	217
Figure 175 : Crâne SI 1425 présentant une absence des P4 définitives supérieures	217
Figure 176 : Enthésophytes sur l'atlas et les vertèbres cervicales C4, C5 et C6 de l'individu SI 10009	218
Figure 177 : Lésions osseuses observées chez l'individu SI 20498	218
Figure 178 : Individu SI 20498 présentant une chondrodystrophie	219
Figure 179 : Individu TR 2998 présentant une chondrodystrophie	219
Figure 180 : US 2221 présentant une polydontie	219
Figure 181 : Mandibule de renard FS 1056 présentant une trace de couperet au niveau de la surface symphysaire.....	220
Figure 182 : 1. Chasse au guépard, <i>Histoire de l'Inde depuis Tamerlank jusqu'à Orangzeb</i> de Niccolo Manucci, Od. 45, folio 53 (1678-1686 : www.gallica.bnf.fr). 2. Chasse aux cerfs, <i>Novi Testamenti partes. Evangelia</i> , Grec 64, folio 6r (1101-1200, www.gallica.bnf.fr)	221
Figure 183 : Chat capturant un rat noir, <i>Das Buch Der Beispiele der alten Weisen</i> d'Antonius von Pforr (15 ^{ème} siècle),	222
Figure 184 : Les restes de Félidés du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)	225
Figure 185 : <i>Felis catus</i> SI 1188 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)	226
Figure 186 : <i>Felis catus</i> SI 1326 du Clos d'Ugnac (d'après Coutureau et Forest, 1996)	227
Figure 187 : Côtes de <i>Felis catus</i> SI 1326 du Clos d'Ugnac présentant des cals de fracture (cliché Dainat, EPCC- CERP Tautavel).....	227
Figure 188 : Chasse aux cerfs à l'arc, à l'arbalète et à courre, <i>Livre de chasse</i> de Gaston Phébus, Fr.616, folio 11v et 68.....	229
Figure 189 : Part des différentes viandes dans les livres de cuisines bourgeois et aristocratiques (d'après Flandrin et Lambert, 1998).....	231
Figure 190 : Localisation des traces anthropiques observées sur le merrain et la pointe antérieure du bois de chevreuil.....	233
Figure 191 : 1. Orientation des traces de couperet sur le pédicule et l'écaille frontale du chevreuil SI 20498-6 ; 2. Orientation des traces anthropiques sur l'andouiller ou l'époi de cerf FS 2401-1	234
Figure 192 : FY 1845-8, <i>Talpa europaea</i> , humérus droit, aspect caudal et crânial	236
Figure 193 : 1. SI 20498-160, <i>Oryctolagus cuniculus</i> et <i>Lepus europaeus</i> , os coxal gauche, aspect latéral ; 2. Détail de l'éminence ilio-pubienne de SI 20498-160, aspect latéral ; 3. US 1527-9 et <i>Oryctolagus cuniculus</i> , humérus droit, aspect crânial.....	237
Figure 194 : SI 1427-15, <i>Apodemus</i> sp. 1. mandibule gauche, aspect jugal ; 2. Détail de la M1 inférieure, aspect occlusal.....	238
Figure 195 : PCE 1138-13, <i>Rattus rattus</i> , Mandibule droite, aspect occlusal	238
Figure 196 : Chasse aux lièvres à l'arbalète et aux réseaux, <i>Livre de chasse</i> de Gaston Phébus, Fr.616, folio 118 et 118v.....	239
Figure 197 : Classes d'âges des oiseaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	242
Figure 198 : Représentation graphique des différentes catégories d'oiseaux (basse-cour, mixte, sauvage) présent sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	244
Figure 199 : Tarsométatarses de <i>Gallus gallus domesticus</i> du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	245
Figure 200 : Dimensions des tarsométatarses de <i>Gallus gallus domesticus</i> du Clos d'Ugnac (noir : femelles ; rouge : mâles).....	245
Figure 201 : Dimensions des tibiotarses de <i>Gallus gallus domesticus</i> du Clos d'Ugnac	246

Figure 202 : Dépôt d'os médullaire observé à la loupe binoculaire (1 et 2) et au Microscope Electronique à Balayage (3)	247
Figure 203 : Microanalyse par spectrométrie à énergie dispersive de rayons X (EDX) couplée au MEB de l'os cortical (1) et de l'os médullaire (2) (clichés Saos, UMR 7194 - HNHP)	247
Figure 204 : Localisation des stries sur les ossements d'oiseaux du Clos d'Ugnac	249
Figure 205 : Localisation des brûlures distales sur les ossements d' <i>Anser sp.</i> du Clos d'Ugnac	249
Figure 206 : Localisation des traces anthropiques sur le tibiotarse des oiseaux de La Sabatière	250
Figure 207 : Vue interne des mamilles des fragments de coquille d'Oie découverts au Clos d'Ugnac (clichés Saos, UMR 7194 - HNHP)	251
Figure 208 : Plastron, aspect dorsal, 1. <i>Emys orbicularis</i> (Hervet, 2000) ; 2. <i>Mauremys leprosa</i> (Hervet, 2000) ; 3. SI 1202 du Clos d'Ugnac.....	255
Figure 209 : FS 1394-1, <i>Emys orbicularis</i> , Plaque périphérique, aspect externe	255
Figure 210 : SI 20498-22, <i>Bufo spinosus</i> , ilium droit, aspect latéral	256
Figure 211 : <i>Epidalea calamita</i> : 1. Ilium droit, aspect latéral ; 2. Vertèbre sacrée, aspect dorsal ; 3. Vertèbre sacrée,	257
Figure 212 : Capture de grenouilles, <i>L'Epistre d'Othea</i> , Fr.606, folio 11v et 19v (1401-1500 : www.gallica.bnf.fr)	258
Figure 213 : Les différentes techniques de pêche employées au Moyen Âge	262
Figure 214 : Chevesne, basioccipital, aspect ventral, 1. Clos d'Ugnac ; 2. Actuel (cliché Obermaier).263	263
Figure 215 : Courbe longueur-masse du Chevesne, établie sur 748 individus (Valli et al., 2013)	263
Figure 216 : <i>German Book of the Hours</i> illustré avec des perles suspendues au fil d'or (Dirlam et al., 1985)	266
Figure 217 : Distribution des trois grands types de conchyliostes sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	267
Figure 218 : 1. Spécimen de <i>Rumina decollata</i> du Clos d'Ugnac ; 2. Spécimen de <i>Cornu aspersum</i> de La Sabatière ; 3. Spécimen d' <i>Eobania vermiculata</i> de La Sabatière ; 4. Spécimen de <i>Theba pisana</i> de La Sabatière	268
Figure 219 : Spécimens du Clos d'Ugnac. 1. Valve de <i>Pseudunio auricularius</i> ; 2. Coquille de <i>Pseudunio auricularius</i> ; 3. Valve de <i>Potomida littoralis</i> ; 4. Valve de <i>Potomida littoralis</i> avec un périostracum orangé	269
Figure 220 : Histogramme des hauteurs des valves d' <i>Ostrea edulis</i> du Clos d'Ugnac	270
Figure 221 : Histogramme de l'allongement des valves d' <i>Ostrea edulis</i> du Clos d'Ugnac.....	271
Figure 222 : 1. Valve d' <i>Ostrea edulis</i> du Clos d'Ugnac présentant des galeries en forme de U ; 2. Valve d' <i>Ostrea edulis</i> de	273
Figure 223 : Spécimens de <i>Pseudunio auricularius</i> du Clos d'Ugnac. 1. Ecaillage sur la face ventral; 2. Détail de l'écaillage ;	274
Figure 224 : Valve de <i>Flexopecten glaber</i> de La Sabatière présentant une perforation rectangulaire	274
Figure 225 : Spécimen de <i>Pecten maximus</i> du Clos d'Ugnac présentant une encoche sur le bord ventral	275
Figure 226 : Valve de <i>Cardiidae</i> du Clos d'Ugnac présentant un aspect poli	275
Figure 227 : Les restes humains de La Sabatière présentant des anomalies dentaires et osseuses...283	283
Figure 228 : Les objets SI 2884-51 et SI 10042-14 du Clos d'Ugnac (clichés Dainat, EPCC-CERP Tautavel)	288
Figure 229 : Les artefacts SI 1129-44 et SI 1008-55 du Clos d'Ugnac	289
Figure 230 : Les artefacts FS 3169-4, SI 1084-72, SI 1142-68, SI 1395-66 et SI 1520-22 du Clos d'Ugnac	291
Figure 231 : Les artefacts SI 1857-15, SI 1286-129 et SI 2598-126 du Clos d'Ugnac	292
Figure 232 : Chaîne opératoire du travail de la nacre.....	293
Figure 233 : <i>Pecten maximus</i> présentant des encoches bilatérales.....	293
Figure 234 : 1. <i>Glycymeris glycymeris</i> présentant un polissage des dents cardinales ; 2. <i>Glycymeris glycymeris</i> présentant des stries omnidirectionnelles sur la face externe	294

Figure 235 : L'artefact SI 2079 de La Sabatière : A. Radius d'oiseau ; B. Détail du second trou ; C. Détail du premier trou ; D. Extrémité proximale ; E. Détail des stries au niveau de l'extrémité proximale ; F. Traces de polissage ; G. Traces de raclage ; H. Détail des stries au niveau de l'extrémité distale	295
Figure 236 : Valve de <i>Pecten jacobaeus</i> présentant une perforation bilatérale ovalaire.....	295
Figure 237 : Synthèse de l'exploitation des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, en fonction des données issues de Thierry (1892), Forest (1998), Balasse <i>et al.</i> (2000) et Blaise (2009).....	299
Figure 238 : Synthèse de l'exploitation des Caprinés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, en fonction des données recensées par Blaise (2009).....	300
Figure 239 : Synthèse de l'exploitation des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, d'après les classes d'âge, selon les données recensées par Blaise (2009) et Putelat (2015).....	301
Figure 240 : Proportion des bovins, ovins/caprins et des porcins (d'après le MNI), d'après les comptes de l'archevêque d'Arles (Stouff, 1986 <i>in</i> Duclos, 2017) et le <i>Breviarium</i> de Charlemagne (Guérard, 1857), comparée au Clos d'Ugnac et La Sabatière	303
Figure 241 : Couteau pour ouvrir les huîtres (Viollet le Duc, 1874)	309
Figure 242 : <i>The Hog</i> , Rembrandt Harmensz van Rijn, 1643 (www.art.famsf.org)	319
Figure 243 : <i>El libro de menescalia et de albeyteria et fisica de las bestias</i> de Johan Alvares de Salamiellas, folio 30v, 15 ^{ème} siècle (www.gallica.bnf.fr)	320
Figure 244 : Bâton de berger, <i>Bible de Maciejowski</i> , 13 ^{ème} siècle (Forgeng et Singman, 1999)	321
Figure 245 : Distribution des pathologies observées sur les ossements des Équidés et des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière, exprimées en pourcentage	322
Figure 246 : Distribution des lésions osseuses sur les restes de cheval et d'âne du Clos d'Ugnac	323
Figure 247 : Distribution des lésions osseuses sur les ossements de bovins du Clos d'Ugnac, exprimée en pourcentage.....	324
Figure 248 : Coquille Saint-Jacques d'Atlantique du Clos d'Ugnac ayant servi d'élément de parure .	330
Figure 249 : Les étapes du travail du textile : le peignage, le cardage, le filage et le tissage, <i>Livre que fist Jehan BOCACE de Certalde des cleres et nobles femmes, lequel il envia à Audice de Accioroles de Florence, contesse de Haulteville</i> , FR.12420, folio 71 (1401-1500 : www.gallica.bnf.fr).....	331
Figure 250 : Forgeron espagnol utilisant la technique ancestrale de l'enclume en os pour indenter une faucille (Aguirre <i>et al.</i> , 2004)	332
Figure 251 : Spectre par diffractométrie à rayons X (cliché Saos, UMR 7194 - HNHP)	334

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Chronologie synthétique de l'histoire du Languedoc (d'après Le Roy Ladurie, 1962 ; Wolff, 1967)	5
Tableau 2 : Inventaire des sites médiévaux répertoriés d'après les Bilans Scientifiques Régionaux de 1991 à 2015	19
Tableau 3 : Estimation du poids de l'animal sur pieds et du rendement brut de boucherie des espèces présentes sur le site du	49
Tableau 4 : Fréquence du taux d'augmentation de l'indice protoconique des jugales supérieures d'Équidés (d'après Eisenmann, 1980)	51
Tableau 5 : Critères anatomiques permettant la distinction des dents supérieures de Cheval, d'Âne et de Mulet (d'après Eisenmann, 1980 ; Eisenmann, 1986 ; Johnstone, 2004)	51
Tableau 6 : Catégorisation des valves d'huîtres en fonction de la hauteur (d'après Bardot, 2010)	57
Tableau 7 : Morphologie des coquilles d'huîtres (d'après Bardot, 2010)	57
Tableau 8 : Évaluation des âges absolus des Caprinés, d'après les données de Grant (1982), Forest (1997), Hambleton (1998) et Putelat (2015)	58
Tableau 9 : Dates d'éruption des dents définitives des sangliers, d'après Matschke (1967)	59
Tableau 10 : Évaluation des âges absolus des Suidés, d'après les données de Grant (1982), Hambleton (1998), Blaise (2009) et Putelat (2015)	59
Tableau 11 : Stades d'éruption dentaire et classes d'âge des Canidés (d'après Valenzuela Lamas et Gardeisen, 2005 ; Belhaoues, 2011)	60
Tableau 12 : Estimation de la hauteur au garrot des Équidés, d'après les formules de May (1985), Kiesewalter (1888) et Eisenmann (2009b)	64
Tableau 13 : Classification de Vitt (1952)	65
Tableau 14 : Évolution de la gracilité des Équidés au cours du temps d'après la classification de Brauner (De Grossi Mazzorin <i>et al.</i> , 1998)	65
Tableau 15 : Classification de Brauner (De Grossi Mazzorin <i>et al.</i> , 1998)	65
Tableau 16 : Fluctuations de la hauteur au garrot des bovins au cours du Moyen Âge et des causes possibles à ces oscillations	66
Tableau 17 : Indices de Matolcsi (1970) pour l'estimation de la hauteur au garrot des bovins	66
Tableau 18 : Indices de Teichert (1975) et de Schramm (1967) pour l'estimation de la hauteur au garrot des Caprinés	66
Tableau 19 : Indices de Teichert (1969) pour l'estimation de la hauteur au garrot des Suidés	67
Tableau 20 : Coefficients permettant l'estimation de la hauteur au garrot des Canidés, d'après les indices de Koudelka (1885) et Harcourt (1974)	67
Tableau 21 : Classification de Mégnin (1897)	67
Tableau 22 : Spectre faunique du Clos d'Ugnac	81
Tableau 23 : Spectre faunique de La Sabatière	82
Tableau 24 : Distribution anatomique des restes osseux d'Équidés du Clos d'Ugnac	86
Tableau 25 : Distribution anatomique des restes osseux d'Équidés de La Sabatière	87
Tableau 26 : Tableau des associations sur le site du Clos d'Ugnac	89
Tableau 27 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les dents supérieures des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (rose : même individu)	90
Tableau 28 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les dents inférieures des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (rose : même individu)	91
Tableau 29 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les scapulas des Équidés du Clos d'Ugnac	91
Tableau 30 : Synthèse des résultats morphologiques et ostéométriques observés sur les talus des Équidés du Clos d'Ugnac et de	96
Tableau 31 : Synthèse des critères morphologiques et ostéométriques observés sur les phalanges des Équidés du Clos d'Ugnac	101
Tableau 32 : Attribution sexuelle des os coxaux entiers et fragmentés (gris : même individu)	103
Tableau 33 : Estimation de la hauteur au garrot des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	104
Tableau 34 : Estimation de la masse corporelle des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	105

Tableau 35 : Tableau récapitulatif des lésions dentaires/osseuses des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	105
Tableau 36 : Estimation de la contribution des Équidés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	124
Tableau 37 : Détermination des Équidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.....	125
Tableau 38 : Distribution anatomique des restes osseux de bovins du Clos d'Ugnac	128
Tableau 39 : Distribution anatomique des restes osseux de bovins de La Sabatière	129
Tableau 40 : Critères morphologiques des phalanges proximales des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	130
Tableau 41 : Critères morphologiques des phalanges moyennes des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	131
Tableau 42 : Critères morphologiques des phalanges distales des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	131
Tableau 43 : Tableau des associations des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	133
Tableau 44 : Estimation des âges des individus du Clos d'Ugnac et de La Sabatière d'après la texture des chevilles osseuses.....	135
Tableau 45 : Sexe des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière d'après la morphologie de l'os pubis.....	135
Tableau 46 : Calcul de la variabilité maximale de l'échantillon (Vmax) des métacarpes du Clos d'Ugnac	136
Tableau 47 : Indice de sexage et bornes de sexage correspondants aux paramètres utilisés.....	136
Tableau 48 : Sexe des bovins du Clos d'Ugnac d'après les métacarpes	137
Tableau 49 : Tableau récapitulatif des lésions squelettiques/osseuses des bovins du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	139
Tableau 50 : Estimation de la contribution des bovins dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	166
Tableau 51 : Distribution anatomique des restes osseux de Caprinés du Clos d'Ugnac.....	170
Tableau 52 : Distribution anatomique des restes osseux de Caprinés de La Sabatière	171
Tableau 53 : Proportion des chevilles osseuses d' <i>Ovis aries</i> et de <i>Capra hircus</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.....	173
Tableau 54 : Lésions squelettiques/osseuses des Caprinés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	177
Tableau 55 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements du Clos d'Ugnac	183
Tableau 56 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements de La Sabatière	185
Tableau 57 : Estimation de la contribution des Caprinés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	186
Tableau 58 : Distribution anatomique des restes osseux de Suidés du Clos d'Ugnac	188
Tableau 59 : Distribution anatomique des restes osseux de Suidés de La Sabatière	189
Tableau 60 : Variations de la grande longueur latérale en millimètres des talus des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière comparées aux données (NISP) de sites médiévaux contemporains (d'après Borvon, 2012)	194
Tableau 61 : Lésions squelettiques/osseuses des Suidés du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	197
Tableau 62 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements du Clos d'Ugnac	202
Tableau 63 : Localisation des traces anthropiques sur les ossements de La Sabatière	204
Tableau 64 : Estimation de la contribution des Suidés dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	205
Tableau 65 : Distribution anatomique des restes osseux des Canidés du Clos d'Ugnac.....	209
Tableau 66 : Distribution anatomique des restes osseux des Canidés de La Sabatière.....	210
Tableau 67 : Dimensions des P4 supérieures du Clos d'Ugnac comparées à celles du Chien et du Loup (Fabre et Orsini, 2016).....	210
Tableau 68 : Dimensions des canines du Clos d'Ugnac comparées à celles du Chien et du Loup (Fabre et Orsini, 2016)	210
Tableau 69 : Détermination du sexe des individus du Clos d'Ugnac d'après la morphologie et l'ostéométrie	212
Tableau 70 : Estimation de la hauteur au garrot des chiens du Clos d'Ugnac	213
Tableau 71 : Distribution anatomique des restes osseux des Félidés du Clos d'Ugnac.....	223
Tableau 72 : Tableau de mesures de l'individu SI 1050, en mm, d'après le protocole de Driesch (1976).....	224
Tableau 73 : Tableau de mesures de SI 1172-22, en mm, d'après le protocole de Driesch (1976)	225

Tableau 74 : Classes d'âge des individus présents sur le site du Clos d'Ugnac (d'après Dehasse, 2008) ...	227
Tableau 75 : Distribution anatomique des restes de Cervidés.....	232
Tableau 76 : Répartition numérique (NISP) des petits Mammifères et des Rongeurs du Clos d'Ugnac.....	236
Tableau 77 : Distribution anatomique des restes de mulot sylvestre.....	237
Tableau 78 : Distribution anatomique des restes osseux des oiseaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	243
Tableau 79 : Inventaire de l'avifaune du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	244
Tableau 80 : Variations de la grande longueur en millimètres des fémurs des <i>Gallus gallus domesticus</i> du Clos d'Ugnac comparées aux données (NISP) de sites médiévaux contemporains (d'après Borvon, 2012)	246
Tableau 81 : Estimation de la contribution des oiseaux dans l'alimentation carnée du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	248
Tableau 82 : Les espèces appartenant aux genres <i>Rana</i> et <i>Pelophylax</i> présentent en France (Duguet et Melki, 2003).	253
Tableau 83 : Répartition numérique (NISP) des Reptiles et des Amphibiens du Clos d'Ugnac.....	254
Tableau 84 : Distribution anatomique des restes de Cistude d'Europe.....	254
Tableau 85 : Distribution anatomique des restes de Crapaud calamite	256
Tableau 86 : Représentation des différentes espèces de conchyliores du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	267
Tableau 87 : Dénombrement des coquilles de <i>Pseudunio auricularius</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	269
Tableau 88 : Dénombrement des coquilles de <i>Potomida littoralis</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	269
Tableau 89 : Dénombrement des coquilles d' <i>Ostrea edulis</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	270
Tableau 90 : Dénombrement des coquilles de <i>Flexopecten glaber</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	271
Tableau 91 : Dénombrement des coquilles de <i>Pecten maximus</i> sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	271
Tableau 92 : Distribution anatomique des restes humains du Clos d'Ugnac et de La Sabatière.....	279
Tableau 93 : Tableau récapitulatif des restes humains du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	281
Tableau 94 : Classes d'âge des individus présents sur le site du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (chaque couleur correspond à un individu ; d'après Fazekas et Kósa, 1978)	282
Tableau 95 : Proportion des <i>Ovis aries</i> et des <i>Capra hircus</i> sur les terres royales de Charlemagne (Guérard, 1857) comparée au Clos d'Ugnac et La Sabatière.....	300
Tableau 96 : Composition des bergeries et étables des terres royales d'après le <i>Breviarium</i> de Charlemagne (Guérard, 1857) confrontée aux résultats obtenus sur le Clos d'Ugnac et La Sabatière	301
Tableau 97 : Estimation de la contribution des animaux dans l'alimentation carnée sur les sites du Clos d'Ugnac et de	310
Tableau 98 : Taux de prévalence par espèce, exprimé en pourcentage.....	312
Tableau 99 : Anomalies dentaires/osseuses observées sur les sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière..	313
Tableau 100 : Tableau récapitulatif de l'exploitation artisanale des animaux du Clos d'Ugnac et de La Sabatière	329

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

ANNEXES

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

SITES	Jardins de Valisquier Montolieu 15 km	Porte d'Aude Carcassonne	Cour d'honneur du Château Comtal Carcassonne	26 rue de la Gaffe Carcassonne	Îlot nord Eglise Saint Vincent Carcassonne	Château de Leuc Leuc 7 km	Castrum de Cabrespine Cabrespines 19 km	Castrum de Saissac Saissac 23 km	Cabaret Lascours 23 km	Bassin de Caraban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja 4 km
DISTANCE DE CARCASSONNE										
TYPE DE SITE	Faubourg - Habitation Fouille	Bourg Fouille	Castral - Occupation civile Sondages	Bourg Sondages	Bourg Diagnostic	Castral - Seigneural Fouille	Village castral Prospection	Village castral Fouille	Village castral Fouille	Prieuré Fouille
OPERATION	Vianney FOREST	Sebastian CHONG	Vianney FOREST, Isabelle RODET-BELARDI	Vianney FOREST	Vianney FOREST	Carole LESPES	Vianney FOREST	Vianney FOREST	Pierre MAGNIEZ, Anne Marie MOIGNE, Agnès TESTU	
ARCHÉOZOOLOGIE	Fin 13ème-début 14e siècle	Milieu 13e siècle	11e-14e siècles	Milieu 13e - début 14e siècle	2e moitié 14e siècle	13e-16e siècles	10e-13e siècles	12e-13e siècles	11e-12e siècles	7e-9e siècles
DATACTION	NSP	1217	790	63	57	224	8	953	494	287
BOVINS	9	208	144	19	26	3	1	139	98	28
CAPRINS	70	511	132	18	20	13	2	218	190	30
CHEVRES	1		5		1			3		30
MOUTONS	15		43	8	5	1	2	28		
SUIDES					4					
PORCS	42	157	113	13		13	1	153	130	14
ÉQUIDÉS		16	18	1				12	13	2
CHEVAUX										4
ANES	1									3
CHIENS		10	3							6
CHATS	2	5	1					4	21	1
SANGLIERS			3?							
CEPES	1	5	5	2						
CHEVREUILS		4								
RENAARDS		3								
LAGOMORPHES		3								3
LIEVRES										
LAPINS										
MICROMAMMIFÈRES										
BAT NOIR ?	1									
ORSEAUX		12				7		104	38	
GALLIFORMES		3								
POULES/COQS	60		17	2	1	2		X	X	3
OIES			4					X	X	
PERDRIX						14				
GRUES			1							
COQUILLES D'EUFS						26				
CRAPAUDS										
POISSONS										3
PETITS GRIS						1		28		1
LINIOS		6								
HUITRES			11							
COQUES						65				
PALOURDES						41				
PETONCLES GRABRES										
COQUILLES SAINT-JACQUES										2
TELLINIS										
INDÉTERMINÉS	53	3	282			38		255		168
BIBLIOGRAPHIE	Gardel <i>et al.</i> , 2011	Gardel <i>et al.</i> , 2017	Loppe <i>et al.</i> , 2003	Gardel et Loppe, 2002	Bergeret, 2000	Loppe et Lespès, 2010	Gardel, 2016	Gardel <i>et al.</i> , 2008	Durand <i>et al.</i> , 1997	Gardel <i>et al.</i> , 2012

Annexe 1 : Spectres fauniques des sites médiévaux du Carcassès

SITES	BOVINS	CAPRINES	PORCINS	MNI	EQUIDES
Jardins de Valsiguièr - Montolièu	3	13	6	22	1
Porte d'Aude - Carcassonne	3	9	3	15	2
26 rue de La Gaffe - Carcassonne	7	8	6	21	
Château de Leuc - Leuc	1	1	1	3	
Castrum de Cabrespine - Cabrespine	1	2	1	4	
Castrum de Saissac - Saissac	1	2	1	4	
Cabaret - Lastours	28	64	45	137	4
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Prieuré	3	5	2	10	4
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Ensilage	6	8	4	18	4
Le Clos d'Ugnac - Pennautier	29	114	52	195	28
La Sabatière - Trèbes	9	18	8	35	6

Annexe 2 : Estimations du nombre minimum d'individus sur les sites du Carcassès

SITES	BOVINS		CAPRINES		PORCINS		MNI
	MNI	%	MNI	%	MNI	%	
Jardins de Valsiguièr - Montolièu	3	14%	13	59%	6	27%	22
Porte d'Aude - Carcassonne	3	20%	9	60%	3	20%	15
26 rue de La Gaffe - Carcassonne	7	33%	8	38%	6	29%	21
Château de Leuc - Leuc	1	33%	1	33%	1	33%	3
Castrum de Cabrespine - Cabrespine	1	25%	2	50%	1	25%	4
Castrum de Saissac - Saissac	1	25%	2	50%	1	25%	4
Cabaret - Lastours	28	20%	64	47%	45	33%	137
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Prieuré	3	30%	5	50%	2	20%	10
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Ensilage	6	33%	8	44%	4	22%	18
Le Clos d'Ugnac - Pennautier	29	15%	114	58%	52	27%	195
La Sabatière - Trèbes	9	26%	18	51%	8	23%	35

Annexe 3 : Estimations du %MNI sur les sites du Carcassès

CLASSES D'AGE	BOVINS	CAPRINES	PORCINS	EQUIDES
Jardins de Valsiguièr - Montolieu				
Infantile		2		
Juvenile		2	2	
Adulte	3	9	4	1
Porte d'Aude - Carcassonne				
Infantile				
Juvenile		1	1	
Adulte	2	6	2	1
Cour d'honneur du Château comtal - Carcassonne				
Infantile				
Juvenile	X		X	
Adulte	X	X	X	X
26 rue de la Gaffe - Carcassonne				
Infantile				
Juvenile	2		1	
Adulte	5	8	5	1
Ilot nord Eglise Saint Vincent - Carcassonne				
Infantile	X	X	X	
Juvenile	X	X	X	
Adulte	X	X	X	
Château de Leuc - Leuc				
Infantile				
Juvenile				
Adulte		1	1	
Castrum de Cabrespine - Cabrespine				
Infantile				
Juvenile				
Adulte	1	2		
Castrum de Saissac - Saissac				
Infantile		1		
Juvenile			1	
Adulte	1	1		
Cabaret - Lastours				
Infantile		6	1	
Juvenile	4	6	5	
Adulte	11	22	17	4
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Prieuré				
Infantile		1		
Juvenile	1	1		
Adulte	2	3	2	1
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja - Ensilage				
Infantile				
Juvenile	1	2	1	
Adulte	5	6	3	4
Le Clos d'Ugnac - Pennautier				
Infantile	1	8	7	5
Juvenile	9	25	15	11
Adulte	18	81	30	12
La Sabatière - Trèbes				
Infantile	1	3	2	3
Juvenile	2	4		3
Adulte	5	11	6	

Annexe 4 : Classes d'âge recensées sur les sites archéologiques du Carcassès

SITES	BOVINS	CAPRINES	PORCINS
Les jardins de Valsiguièr - Montolièu			Femelles = Mâles
Ilot nord Eglise Saint Vincent - Carcassonne	1 femelle		1 mâle
Cabaret - Cabaret	Femelles > Mâles	Mâles	Mâles > Femelles
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja	Femelles = Mâles	Femelles	Mâles > Femelles
Le Clos d'Ugnac - Pennautier	Mâles > Femelles	Femelles > Mâles : <i>Ovis</i>	Mâles > Femelles
		Mâles > Femelles : <i>Capra</i>	
La Sabatière - Trèbes	2 mâles	Femelles > Mâles : <i>Ovis</i>	Mâles > Femelles

Annexe 5 : Dimorphisme sexuel observé sur les sites archéologiques du Carcassès

SITES	Sanglier	Cerf	Chevreuil	Renard	Lagomorphe	Rapace	Oie cendrée	Perdrix	Bécasse	Cistude d'Europe
Jardins de Valsiguièr - Montolièu		X			X			X		
Porte d'Aude - Carcassonne		X	X	X	X					
Cour d'honneur du Château Comtal - Carcassonne	X	X								
26 rue de la Gaffe - Carcassonne		X								
Château de Leuc - Leuc								X		
Cabaret - Lastours	X		X		X		X	X		
Bassin de Cazaban/Prieuré Saint Foulc - Palaja					X					
Clos d'Ugnac - Pennautier	X	X	X		X	X		X	X	X
La Sabatière - Trèbes	X			X				X		X

Annexe 6 : Espèces sauvages recensées sur les sites archéologiques du Carcassès

ESPECES	Jardins de Vaisiguer - Montolieu	Porte d'Aude - Carcassonne	Cour d'honneur du Château Comtal - Carcassonne	Château de Leuc - Leuc	Cabaret - Lastours	Basin de Cuzban/Prieuré Saint Foulc - Palaja	Le Clos d'Ugnac - Pennautier	La Sabatière - Trèbes
Petit gris				1			19	6
Bulime tronqué							6	2
Escargot mourguéta								1
Caragouille rosée								1
Chevresse							842	
Uno	1						9	2
Grande mulette							250	1
Mulette des rivières								
Mugilidé		6	11		28		44	7
Huitre plate							1	
Moule méditerranéenne								3
Moules sp.				65				1
Coque commune							1	
Coque sp.							1	
Pétoncle				41				
Pétoncle glabre		15	11				1	8
Amande des mers							1	
Amande sp.							1	
Coquille Saint Jacques						4		
Coquille Saint Jacques d'Atlantique								9
Coquille Saint Jacques de Méditerranée							8	3
Telline		3						

Annexe 7 : Poissons et conchyliofaunes recensés sur les sites archéologiques du Carcassès

SITES	BOVINS	CAPRINÉS	PORCINS	EQUIDES	CERFS	CHEVREUILS	LIEVRES	LAPINS	POULES	OIES	PERDRIX	UNIOS	HUITRES	COQUES	PALOURDES	SANT JACQUES	TYPE D'ALIMENTATION
Jardins de Valsiguier - Montoliou	X	X	X				X	X	X	X	X						Alimentation urbaine: importance des porcins, abondance de la poule, quasi absence des Caprinés âgés. Ce type d'alimentation se rapproche des sites urbains comme Montpellier (Gardel <i>et al.</i> , 2011)
Porte d'Aude - Carcassonne	X	X	X		X				X								Proportions inhabituelles de taxons domestiques et sauvages liées au glissement du contexte de la Cité de l'urbain au rural (Gardel <i>et al.</i> , 2017)
Cour d'honneur du Château Comtal - Carcassonne	X	X	X						X	X							Alimentation carmée de qualité moyenne : absence des agneaux, cheveaux et porcelet (Loppe <i>et al.</i> , 2003)
26 rue de La Gaffe - Carcassonne	X	X	X						X								Consommateurs non favorisés du fait de l'absence chez les Caprinés et les porcins d'individus infantiles (Gardel et Loppe, 2002)
Ilot nord Eglise Saint Vincent - Carcassonne	X	X	X						X								Alimentation urbaine caractérisée par un choix de viande axé sur les animaux jeunes (Bergeret, 2000)
Château de Leuc - Leuc	X	X	X								X			X			Environnement aisé (bourgeois ou noble) de type seigneurial du fait de la consommation de la triade, de gibier (perdrix) et de malacofaune (Loppe et Lespes, 2010)
Castrum - Cabrespine	X	X	X														Consommation uniquement de la triade (Gardel, 2016)
Castrum - Saissac	X	X	X														
Cabarret - Lastours	X	X	X	X			X	X	X	X	X						L'âge des individus (juvéniles et adultes) démontre une sélection dans la qualité de la viande avec notamment un choix axé sur les côtes et les vertèbres de Caprinés et de porcins qui sont des aliments prisés → « richesse » des occupants (Gardel, 1999)
Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Foulc - Palaja	X	X	X	X													Consommation monastique (Gardel <i>et al.</i> , 2012)
Le Prieuré	X	X	X	X													Consommation paysanne (Gardel <i>et al.</i> , 2012)
Le Clos d'Ugnac - Pennautier	X	X	X	X					X	X		X	X				Urbaine (cf. chapitre 21)
La Sabatière - Trèbes	X	X	X	X					X	X							Urbaine (cf. chapitre 21)

Annexe 8 : Espèces consommées sur les sites du Carcassès

SITES	% Masse de viande			% PVA			% PVA
	Bovins	Caprinés	Porcins	Bovins	Caprinés	Porcins	Équidés
Les Jardins de Valsiguièr - Montolieu	20,00	56,00	25,00	58,00	18,00	24,00	
26 rue de la Gaffe - Carcassonne	55,00	31,00	14,00	73,00	8,00	19,00	11,00
Cabaret - Lastours	58,00	18,00	24,00	62,00	12,00	26,00	8,00
Le Clos d'Ugnac - Pennautier	53,37	11,37	12,83	48,58	16,20	16,12	17,46
La Sabatière - Trèbes	61,39	25,40	12,70	69,10	11,70	16,37	

Annexe 9 : Apport de la triade domestique dans l'alimentation carnée de quelques sites du Carcassès

SITES	Dépotoirs (fosses + silos)			Toutes structures confondues		
	Type « décharge »	Type « poubelle »		Type « décharge »	Type « poubelle »	
Le Clos d'Ugnac	369	67	436	450	74	524
	85 %	15 %		86 %	14 %	
La Sabatière	29	14	43	54	35	89
	67 %	33 %		61 %	39 %	

Annexe 10 : Proportion des structures de type « décharge » et de type « poubelle » d'après les définitions de Forest (Gardel *et al.*, 2011) : un dépotoir de type « décharge » se caractérise par la présence d'ossements encombrants (crânes et os de gros herbivores) tandis qu'un dépotoir de type « poubelle » se définit par la présence de déchets culinaires.

	Jardins de Valsiguièr Montolieu	Ilot nord Eglise Saint Vincent Carcassonne	Cabaret Lastours	Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Fouc Palaja	Le Clos d'Ugnac Pennautier	La Sabatière Trèbes
Bovins		1			41	2
Caprinés	2				15	2
Porcins			1		11	3
Équidés					43	4
Chiens				1	13	
Chats					2	
NISP	2	1	1	1	125	11

Annexe 11 : Synthèse des lésions dentaires/osseuses observées sur les sites archéologiques du Carcassès

TAXONS	TYPES	Jardins de Valsiguièr Montolieu	Porte d'Aude Carcassonne	Cour d'honneur du Château comtal Carcassonne	26 rue de La Gaffe Carcassonne	Cabaret Lastours	Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Fouc Palaja	Le Clos d'Ugnac Pennautier	La Sabatière Trèbes
ARTISANAT	Bovins	Eclats de diaphyses		31					
		Extrémités d'os longs		19					
		Peau		X			X	X	X
		Corne						X	X
		Tendon						X	X
		Os						X	X
		Fusaiole						1	
	Enclume						1	3	
	Caprinés	Déchets divers			1				
		Peau						X	X
		Corne					X	X	X
		Os						X	
		Flûte						1	
	Suidés	Objet indéterminé						1	
		Peau		X				X	X
		Os						X	
	Équidés	Aiguille à chas						1	
		Eclats de diaphyses			3				
		Extrémités d'os longs			4				
		Peau					X	X	X
Cerfs	Tendon						X	X	
	Os						X		
Cerfs	Bois scié	1		1	1		1		
Chevreaux	Bois scié						2		
Oiseaux	Flûte						1	1	
Grandes Mulettes	Travail de la nacre						X		
Indéterminés	Déchets de baguettes			11					
	Eclats de diaphyses			79					
	Déchets divers			1					
	Objet indéterminé	1					2	2	
	Aiguillots en os				1	X			
	Enclume							2	
PARURE	Suidés	Élément de bracelet/parure					1		
	Amandes de mer	Élément de parure						1	
	Coquilles Saint Jacques d'Atlantique	Élément de parure						1	
	Coquilles Saint Jacques de Méditerranée	Élément de parure						1	

Annexe 12 : Synthèse des indices d'activités artisanales observés sur les sites archéologiques du Carcassès

TYPES	Jardins de Valsiguièr Montolièu	Porte d'Aude Carcassonne	Cour d'honneur du Château comtal Carcassonne	26 rue de La Gaffe Carcassonne	Cabaret Lastours	Bassin de Cazaban/Prieuré de Saint Fouc Palaja	Le Clos d'Ugnac Pennautier	La Sabatière Trèbes
Peau		X			X		X	X
Corne					X		X	X
Tendon							X	X
Os	X		X	X		X	X	X
Bois de Cervidés	X		X	X			X	
Travail de la nacre							X	
Fusaiole							X	
Aiguille à chas							X	
Enclume					X	X	X	
Flûte							X	X
Element de bracelet/parure						X	X	X

Annexe 13 : Catégorisation des indices d'activités artisanales observés sur les sites archéologiques du Carcassès

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aspects économiques et sociaux du Carcassès au Moyen Âge (9ème - 13ème siècle):

Études archéozoologiques des sites du Clos d'Ugnac et de La Sabatière (Aude, France)

Bertin Laëtitia



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

