



Année universitaire 2017-2018



# **ETUDE ARCHEOZOOLOGIQUE DE LA FAUNE MESOLITHIQUE DU CUZOUL DE GRAMAT**

Tome I : Texte

Présenté par Marine Gardeur

Sous la direction de Mme. Sandrine COSTAMAGNO, Directrice de  
recherches au CNRS (UMR5608)

Et la co-direction de M. Nicolas VALDEYRON, Professeur des universités  
(UMR5608)

Mémoire présenté le 02/07/2018 devant un jury composé de  
Mme. Sandrine Costamagno, Directrice de recherches au CNRS  
M. Nicolas Valdeyron, Professeur des universités  
M. William Rendu, Chargé de recherches au CNRS

## Remerciements

Ces quelques lignes qui suivent dessinent le point final de ce mémoire. Il n'existerait pas sans la participation et la contribution (parfois énorme) de nombreuses personnes. Aussi ce qui suit vous concerne ! Et j'espère, par les mots, être capable de vous témoigner toute ma gratitude et ma reconnaissance que vous devez savoir sincère.

Sandrine, sans toi, le Cuzoul de Gramat ressemblerait sans doute à un amas de tibias avec quelques phalanges, vertèbres, côtes et petits os par-ci, par-là...le déficit en humérus, radio-ulna, fémur et autres os aurait trouvé explications mais cela n'aurait pas été le Cuzoul et je te remercie de m'avoir appris et de m'apprendre encore à déterminer. Je te remercie également, infiniment, pour toutes tes corrections (nombreuses) qui m'ont toujours poussé à aller plus loin... Tes conseils de lecture, de méthodologie, de rédaction (ceux-là...plus que nombreux d'ailleurs) et tes encouragements ont été nécessaires mais surtout précieux. Tout le travail d'envoi-correction-retour-inquiétude-correction-envoi-angoisse-retour-dépression,*etc*, n'aurait pas été possible sans la confiance que vous, Nicolas, m'avez accordée en me confiant votre faune mésolithique du Cuzoul du Gramat, je vous en remercie profondément. Je ne vous cache pas qu'elle n'a pas toujours été très coopérative...un jour madame décide d'être facile à déterminer, un autre elle se prend de se réduire considérablement de taille et de ne laisser qu'un infime indice qu'un archéozoologue expérimenté est seul capable d'identifier...à la limite, elle n'était honnête que sous la forme de petits minuscules fragments osseux...Malgré tout, on finit par s'y attacher, et d'autant plus qu'elle titille la curiosité (les personnes les plus proches savent que c'est mon talon d'Achille, je ne serai pas étonnée qu'elle l'ai découvert aussi !) qu'elle incite à poser des questions, auxquelles vous avez toujours pris le temps de répondre. Comme pour Sandrine, vos encouragements, vos conseils et vos corrections ont été indispensables et importants à ma formation.

Sandrine et Nicolas, vous m'avez aidé à confirmer que l'archéologie est mon truc, que l'archéozoologie est mon dada et que l'os est mon péché ! Je vous en remercie !

William, je te remercie pour la lecture (sûrement fastidieuse) faite de ce mémoire et espère qu'elle ne fût pas trop désagréable... surtout quand il fait 200 pages ! Je te remercie également d'avoir participer, avec Eric, à la confirmation que l'animal archéologique est passionnant et que cette passion je peux la prendre à bras et cœur ouverts.

Je tiens à remercier les archéozoologues qui ont occupé l'ostéothèque durant cette première année, Jessica Lacarrière, Marie-Cécile Soulier, Emmanuel Discamps, Clément Birouste. Je vous remercie d'avoir pris le temps de m'aider en période de carence de détermination.

Benjamin et J.B., vous deux ! Merci très sincèrement d'avoir été là, pour tout et tout le temps (enfin dans la limite des dates de fouille, des conférences, des vacances...), pour vos conseils et votre écoute.

Comment ne pas remercier les membres de TRACES (titulaires et non titulaires, chercheurs et enseignants chercheurs, administratifs, ingénieurs et techniciens) sans qui un laboratoire de

recherche ne pourrait pas fonctionner ? Pour leurs enseignements, leurs conseils, leur temps pris pour répondre aux multiples questions que je posais, parfois de manière maladroite, pas toujours avec le bon ton ou la bonne manière de faire (je vous prie de m'en excuser). Je vous remercie ! Par vos réponses, vous avez rendu accessible un certain nombre de notions qui n'étaient pas toujours aisées à appréhender. Par vos enseignements, vous nous apprenez beaucoup (et provoquez beaucoup de questionnements). Par vos conseils vous aidez à apaiser nos craintes. Encore merci ! Les petits moments de discussion qui sont un plaisir sans fin ! Merci !

Cyril et Patrick ! Vous oublier ? Ça jamais ! Parce qu'il n'est pas possible d'oublier le duo que vous formez (premièrement), parce qu'il n'est pas possible d'oublier votre « bonne » humeur (deuxièmement) et surtout parce que vous êtes vous et que ça me suffit amplement ! Merci d'avoir été là (ça faut continuer !) et de m'avoir autorisé à râler avec vous (comme disait ma grand-mère « tant qu'y râle, i s'étouffe pas ») !

Les amis.es, les copains.ines, les rencontres : nombreux vous êtes, et nombreux vous le resterez (enfin je l'espère !). Tout d'abord, les collègues d'ostéo...ceux avec qui l'apprentissage de la détermination, de la rédaction, des méthodes de l'archéozoologie, *etc* a été partagé, Christelle et Antoine, MERCI ! (Sauf pour les bruits de criquets qui ne détendent AB-SO-LU-MENT pas...pour ça, pas merci !)

Ensuite, ceux avec qui l'archéologie en général est partagée (les collègues prémentionnés peuvent se sentir concernés), MERCI !

Ceux avec qui boire une bière le soir est agréable (les deux premières catégories peuvent se sentir concernées), MERCI !

Ceux avec qui partager les craintes parce qu'on a tous été dans la même galère (les personnes des trois groupes précédents peuvent se sentir concernées), MERCI !

Ceux qui ne font pas forcément partie du monde de l'archéologie mais qui ont été là, essayant de comprendre mon état émotionnel, psychologique et physique ou tout simplement mon sujet (vous pouvez tous vous sentir concernés), MERCI !

Ceux avec qui il est possible de parler de tout et de rien (*Ibid.*), MERCI !

Ceux auprès desquels il est toujours possible de trouver de l'aide, du soutien, de l'encouragement (*Ibid.*), MERCI !

A vous tous je vous dis un grand merci ! à votre manière vous avez tous participé à l'enrichissement de ce travail. Une partie vous appartient ! Prenez là !

Emilie et Harmonie, dans les bons et les mauvais moments, vous étiez là (supporterez-vous ceux à venir ?), MERCI ! Pour vos conseils et votre soutien (continuerez-vous ?), MERCI !

Madame Laurence Masse, je me souviens du moment, après la troisième année de psychologie, où devant votre porte de bureau à l'université Paris VIII, je vous ai dit que j'arrêtais la psychologie pour faire de l'archéologie. Vous m'avez répondu, un peu déçue « Mais pourquoi aller étudier les morts alors qu'il reste des vivants ? J'ai plein de sujets de masters et de thèses qui pourraient vous intéresser Marine ! ». J'espère qu'avec ce travail, vous obtiendrez un moins un peu de réponses et que j'aurai réussi à vous convaincre en donnant un peu de vie à ces vestiges (si ce n'est pas le cas, accordez-moi le temps de préparer l'argumentaire !).

A mon Rubber Ducking qui a subi de plein fouet les aléas estudiantines du mémoire et tout ce qu'il implique...plus qu'un MERCI, un « *Я тебя люблю* ». A Mister Fox pour sa patience, à Edwin et Sam pour leur calme, merci !

A ma mère, à mon père, à mes sœurs et à mon frère, merci !

*« Cet homme de bien veut savoir d'où il vient, et par qui ! C'est beau, c'est noble, c'est généreux, et combien français, ce besoin de grimper à son arbre généalogique pour aller dénicher le ouistiti de ses débuts. »*

San Antonio se préparant à conter l'Histoire de France à son ami Bérurier  
*L'histoire de France vue par San Antonio, 1964*

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
<b>PREMIERE PARTIE – LE GISEMENT MESOLITHIQUE DU CUZOUL DE GRAMAT.....</b>	<b>1</b>
1. CADRE DE L’ETUDE.....	2
1.1. <i>Le Mésolithique</i> .....	2
1.2. <i>Cadre paléo-environnemental</i> .....	4
2. LE SITE DU CUZOUL DE GRAMAT .....	7
2.1. <i>Contexte naturel du site</i> .....	7
2.2. <i>Historique des recherches</i> .....	9
2.3. <i>Les différents secteurs</i> .....	10
2.4. <i>Les différents secteurs étudiés</i> .....	16
<b>DEUXIEME PARTIE – LES METHODES DE LA TAPHONOMIE ET DE L’ARCHEOZOOLOGIE ..</b>	<b>22</b>
1. L’APPROCHE TAPHONOMIQUE.....	23
1.1. <i>Les différents agents et processus pouvant accumuler les ossements</i> .....	23
1.2. <i>Répartition spatiale et intégrité des ensembles archéologiques</i> .....	30
1.3. <i>Les différents outils de reconstitution de l’histoire taphonomique des ensembles osseux</i> .....	32
2. L’APPROCHE ARCHEOZOOLOGIQUE.....	59
2.1. <i>Les espèces exploitées et les stratégies d’acquisition</i> .....	59
<b>TROISIEME PARTIE – METHODES ET CORPUS ETUDIE .....</b>	<b>76</b>
1. CORPUS ETUDIE .....	76
2. METHODES D’ETUDE ET D’ENREGISTREMENT .....	76
2.1. <i>La détermination des vestiges</i> .....	76
2.2. <i>L’enregistrement des « déterminés »</i> .....	77
2.2.2. <i>Autres champs</i> .....	83
2.3. <i>L’enregistrement des « indéterminés »</i> .....	83
3. QUANTIFICATION DE L’ASSEMBLAGE OSSEUX .....	85
3.1. <i>Le Nombre de Restes (NR)</i> .....	85
3.2. <i>Le Nombre Minimum d’Individu (NMI)</i> .....	86
3.3. <i>Le Nombre Minimum d’Eléments squelettiques</i> .....	86
3.4. <i>Le taux de fragmentation</i> .....	87
3.5. <i>Le taux de détermination</i> .....	88
3.6. <i>La représentativité de l’assemblage</i> .....	88
3.7. <i>La conservation différentielle</i> .....	89
3.8. <i>L’agent accumulateur</i> .....	89
3.9. <i>Intégrité des ensembles</i> .....	90
7. <i>Transport des carcasses</i> .....	100
8. <i>Exploitation des carcasses</i> .....	100
<b>QUATRIEME PARTIE – RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....</b>	<b>103</b>
1. L’ANALYSE TAPHONOMIQUE .....	103
1.1. <i>Intégrité des ensembles</i> .....	103
1.2. <i>Bilan sur l’intégrité des ensembles</i> .....	135
1.3. <i>Bilan sur l’étude taphonomique des ensembles</i> .....	136
2. L’ANALYSE ECONOMIQUE : STRATEGIE D’ACQUISITION ET DE TRANSPORT DES CARCASSES .....	137
2.1. <i>Les espèces exploitées : le spectre faunique</i> .....	137
2.2. <i>Les stratégies d’acquisition</i> .....	139
2.2.3. <i>Le transport des carcasses : représentation squelettique</i> .....	148
2.3. <i>Bilan sur les stratégies d’acquisition des espèces</i> .....	150
3. L’EXPLOITATION DES RESSOURCES ANIMALES.....	152

3.1.	<i>Le traitement boucher</i> .....	152
3.2.	<i>L'origine de la combustion</i> .....	165
3.3.	<i>Synthèse de l'exploitation des carcasses</i> .....	168
<b>CINQUIEME PARTIE – COMPARAISONS ET DISCUSSION</b> .....		<b>169</b>
1.	PRESENTATION DES SITES .....	169
1.1.	<i>Le site des Escabasses (Thémines, Lot)</i> .....	169
1.2.	<i>La grotte du Sanglier (Reilhac, Lot)</i> .....	173
1.3.	<i>Le site de Fontfaurès (Lentillac-Lauzes, Lot)</i> .....	176
1.4.	<i>Interprétations : le Cuzoul de Gramat et les sites de comparaison</i> .....	178
2.	DISCUSSION – OCCUPATION DU TERRITOIRE MESOLITHIQUE .....	191
<b>CONCLUSION</b> .....		<b>194</b>

## Introduction

Pour le Sud-Ouest de la France, les Causses du Haut-Quercy fournissent une quantité importante de sites mésolithiques naturellement situés à la jonction de trois biotopes distincts (vallées souvent très encaissées, plateaux calcaires secs – les causses, donc – ou cristallins humides – avec les contreforts du Massif central) laissant sans doute, la possibilité aux populations préhistoriques d’apprécier et d’exploiter, sur des distances courtes, des ressources diverses et complémentaires (Valdeyron *et al.*, 2008). Les études archéozoologiques des faunes du début de l’Holocène, en particulier celles du Mésolithique, sont peu nombreuses pour le Sud-Ouest de la France. La séquence chronoculturelle établie sur le site du Cuzoul de Gramat (Lacam *et al.*, 1944) a, longtemps et de nombreuse fois, été convoquée dans la construction de modèles explicatifs pour la fin du Mésolithique français (Valdeyron *et al.*, 2011b). En effet, les fouilles ont montré une séquence stratigraphique mésolithique étendue et continue sur une surface importante, aussi bien dans la grotte que sous le porche (cf. *supra.*). L’installation des populations peut se comprendre au regard de la position géographique du gisement qui s’inscrit dans un espace territorial vaste facilement exploitable, des avantages qu’il paraît pouvoir offrir (accès à une source pérenne à l’intérieur de la cavité, protection naturelle contre les vents froids de l’hiver, zones nombreuses pour de possibles stockages) et de l’aménagement du sol même de l’habitation qui, par les dimensions de la grotte, est considérablement investi, comme en témoignent les multiples et diverses structures, ainsi que la quantité de vestiges lithiques et fauniques (Valdeyron, 2013).

Les grottes habitées ont eu diverses fonctions, parfois même imbriquées les unes avec les autres (fonction d’habitat, de sépulture, de halte de chasse, ou encore de bergerie pour des périodes plus récentes telles que le Néolithique jusqu’au Moyen-âge) et les sites d’installation de groupes humains pouvaient avoir une relation de complémentarité entre eux. La notion de territoire, impliquant celle de mobilité, peut être convoquée par l’étude des restes fauniques. En effet, l’étude des espèces composant l’assemblage osseux indique un écosystème, ou des niches écologiques, dont chaque espèce est dépendante et représentative. Les études archéozoologiques peuvent, dans une certaine mesure aider à la compréhension du statut d’un site selon la période en restituant les comportements humains au travers de la faune chassée. La succession d’implantations des communautés préhistoriques, qu’elle soit de courte (saisonnnière) ou de longue durée (permanente), peut être révélée, entre autres, par l’étude de la saisonnalité.

En dehors de la question du statut économique des espèces et de la saisonnalité des activités de chasse, la durée d’occupation du site et la fonction des sites, l’analyse faunique aborde, lorsqu’il s’agit de période de transition, des changements des modes de subsistance.

En ce qui concerne le gisement du Cuzoul de Gramat, les précédentes analyses archéozoologiques (R. Lacam, A. Chevallier, I. Carrère et B. Marquebielle) ont montré que le spectre faunique était dominé par la triade caractéristique du Mésolithique – le sanglier, le cerf et le chevreuil – à laquelle s’ajoutait l’aurochs et des plus petites espèces comme le blaireau, le renard ou des oiseaux. La durée d’occupation, déterminée au travers des différentes données archéozoologiques, semble correspondre à une occupation peut-être annuelle ou récurrente avec des passages répétés. Afin d’apporter plus d’informations quant à la durée d’occupation et tenter de préciser le statut du site, les résultats obtenus dans ce travail de recherche interrogent alors les modes d’exploitation du site et du territoire selon la saisonnalité d’occupation pour les



secteurs situés sous le porche – le secteur Coupe Sud, les structures du secteur Porche et les structures de la Coupe A.

De cette question découlent plusieurs points nécessaires à l'étude et surtout indispensables à traiter pour y répondre :

- Les modalités d'acquisition
- Les modalités de traitement
- Les modalités de consommation

Pour ce faire, il est donc primordial de traiter de la taphonomie du site, des modes d'acquisition et de transport des carcasses, enfin des activités réalisées sur les carcasses. Le premier point permet de définir l'agent responsable de l'accumulation des ossements (anthropique ? animal ? sédimentaire ?) et de questionner la représentativité de cet assemblage (conservation différentielle ? représentation différentielle ?) dont dépendent les autres points. Le second interroge les espèces et parties squelettiques présentes dans l'échantillon étudié (quel est le spectre faunique ? quelle est la représentation squelettique ? quelles sont alors les stratégies de transport ?). Le troisième point se concentre davantage sur l'exploitation des carcasses dans le but de cerner la fonction de l'aire analysée (quelles sont les activités réalisées ? y-a-t-il une activité spécifique selon l'espèce ? y-a-t-il une préparation particulière pour un type d'activité particulier ?).

En dernier lieu, une comparaison avec les autres gisements du contexte permettra tout à la fois de comprendre l'insertion du Cuzoul de Gramat dans un ensemble de pratiques typiques de la période et d'en saisir aussi la singularité.

#### **Crédits et normes des images, de la bibliographie :**

Sauf mention contraire, les photographies sont de l'auteur.

Sauf mention contraire, l'échelle des photographies est d'un centimètre.

La norme bibliographique suit celle proposée par la SPF.

## Première Partie – Le gisement Mésolithique du Cuzoul de Gramat

La grotte du Cuzoul est située à 4 kilomètres de Gramat dans le nord du département du Lot, dans le Sud-Ouest de la France. Elle s'inscrit dans ce paysage typique des causses formant la bordure orientale du bassin Aquitain et établissant le contact avec le Massif central. Dans cet espace réduit et encadré par la Dordogne au nord et la vallée du Lot au sud, le paysage est marqué par des plateaux calcaires, pour l'essentiel secondaires, des vallées comme la vallée du Lot entrecoupées par de petites vallées tributaires, comme le Célé, et des versants qui établissent le contact et dirigent vers des vallées humides (Henry *et al.*, 2012). Le relief karstique dans lequel s'inscrit le gisement est marqué par de nombreuses dolines, de nombreux lapiaz et gouffres ancrés dans des vallées sèches ou humides peu distancés les uns des autres. Les différences géo-topographiques (les fonds de vallée, les pentes qui les relient et les plateaux) et les différents biotopes qui leur sont spécifiques explique sans doute les raisons d'installations préhistoires considérant, en plus, les distances peu importantes qui les séparent (Lacam *et al.*, 1944 ; Barbaza *et al.*, 1991 ; Henry *et al.*, 2012). Cette proximité explique peut-être les connexions entre les différents gisements qui ont pu fonctionner en complémentarité.

Le gisement du Cuzoul de Gramat est formé dans une dépression calcaire aux bords peu abrupts, il s'ouvre au fond d'une doline ovalaire d'environ 200 mètres de long et 100 mètres de large orientée nord-nord-est, à environ 330 mètres d'altitude (Lacam *et al.*, 1944 ; Valdeyron *et al.*, 2005). L'accès en est aujourd'hui facilité par le déblayage récent d'un chemin menant directement à son porche remplaçant l'ancien passage rehaussé aménagé par un mur sur le flanc ouest, à gauche de l'entrée de la cavité (regard tourné vers l'intérieur de la grotte).

La grotte, dont l'entrée est orientée à l'Est (environ 6 mètres de large et 2 mètres de haut actuellement), est constituée d'une première salle (40 x 15 x 3 m) dans laquelle un puits a été bâti pour récupérer et protéger une nappe captive variant annuellement de – 0.5 à – 3 mètres par rapport au sol actuel. Cette nappe déborde et inonde parfois, en hiver, les 2/3 postérieurs de la cavité, où des vestiges archéologiques témoignant d'occupations diverses ont par ailleurs été anciennement découverts (Coustou, 1987 cité par Valdeyron *et al.*, 2005, *cf. infra*). Cette source naturelle pourrait expliquer l'exploitation précoce à des fins pastorales de la cavité, depuis la Préhistoire jusqu'à l'époque moderne (Lacam *et al.*, 1944 ; Valdeyron *et al.*, 2005). Une deuxième salle (8 x 3 x 2 m) jointe par un couloir étroit d'environ 30 mètres n'apporte pas d'informations de fréquentation antérieure à l'époque moderne. L'arcade d'ouverture (d'environ 2 mètres de flèche sur 4.50 mètres de largeur) devait être plus grande au début de l'Holocène puisque le niveau du sol est actuellement plus haut qu'à cette époque du fait des remplissages sédimentaires, avec une hauteur encore plus importante à l'entrée de la grotte, où le sol s'abaisse à l'intérieur de la cavité : les remplissages sédimentaires en grotte sont moins efficaces, les processus de sous-tirage importants et le passage d'animaux et d'hommes – la fonction de bergerie est donc largement attestée pour la première salle – a tassé le sol.

Les fouilles menées au XX<sup>ème</sup> siècle montrent clairement que le site archéologique est constitué d'une série de gisements plus ou moins emboîtés – depuis le fond de la doline jusqu'à l'intérieur de la cavité –, dont les limites au sol, les fonctions et les modalités d'occupation restent à déterminer par la mise en corrélation des différentes phases identifiées par les vestiges archéologiques et les caractéristiques/fonctions de ceux-ci.

## 1. Cadre de l'étude

### 1.1. Le Mésolithique

Le terme « Mésolithique » a fait, de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'aux premières décennies du XX<sup>e</sup> siècle, débat (Piette, 1895). D'abord considéré comme un « *hiatus* » entre le Paléolithique et le Néolithique du fait d'un manque de connaissance de cette période selon Gabriel de Mortillet (1874) (*e.g.* absence de tamisage systématique) ou résultant selon la théorie d'Emile Cartailhac (1870) d'une dépopulation de l'Europe à la fin de la dernière glaciation (Barbaza, 1999), il devient par la suite une période archéologique composée de divers faciès culturels régionaux (*e.g.* l'Azilien, le Tardenoisien, le Campignien, *etc.*). Certains disparaissent finalement de la carte. C'est le cas, par exemple du Campignien qui finalement est pleinement Néolithique et que le « tranchet » qui le caractérise n'est pas, à ce que l'on pensait au début, le précurseur de la hache polie. D'autres sont réduits géographiquement, comme le Sauveterrien. Il qualifiait initialement tous les ensembles à triangles, puis il a été ramené à un espace géographique strictement méridional lorsque sont entreprises les premières études typochronologiques des outils lithiques et du complexe socio-culturel des groupes culturels L. Coulonges à Sauveterre-la-Lémance (1936), le couple Péquart avec les sépultures à Téviec (1929) et Hoëdic (1931) ou R. Lacam au Cuzoul de Gramat (1944) (Lacam *et al.*, 1944 ; Barbaza, 1999 ; Valdeyron, 2008 ; Ghesquière et Marchand, 2010 ; Valdeyron, [en ligne]<sup>1</sup>).

Bien qu'on reconnaisse au Mésolithique une place à part entière dans la chronologie préhistorique française, notamment au travers d'une multiplicité de traits techniques synchrones (Jacques de Morgan, 1909 cité dans Ghesquière et Marchand, 2010), d'une organisation sociale estimée complexe, d'une richesse symbolique singulière et d'une élaboration technique des outillages originale, persiste longtemps l'image d'une période misérable où les populations sont supposées « *très précaires* » voire qualifiées « *de sauvages dégénérés* » (Valdeyron, 2008 : 183). J. G. Rozoy, dès les années 60, est le premier à formuler une typologie des industries lithiques françaises et belgo-néerlandaises en fondant sa réflexion sur l'outil mais surtout sur l'organisation de l'outillage (attention portée notamment à la part respective des armatures et du fonds commun), apportant ainsi une vision ethnologique aux sociétés mésolithiques. Il est à l'origine de l'identification de multiples groupes régionaux et d'une tentative de restitution chronologique de ces groupes, avec notamment une vision en « continu » de la transition sauveterrienne-tardenoisienne (Valdeyron, [en ligne]) remplaçant alors la vision dichotomique sauveterrien/tardenoisien des années 50/60. Ce morcellement géographique d'entités culturelles différentes évoluant sur place sans apport extérieur est peu à peu remis en question et transformé en « rupture culturelle » nette entre les deux grandes phases du Mésolithique lorsqu'est proposée la très controversée théorie du cycle roucadourien qui, sur ce point au moins, n'est vraiment pas contestable (Roussot-Laroque, 1985 cité dans Valdeyron [en ligne] ; Valdeyron *et al.*, 2008). L'hypothèse d'un Sauveterrien unifié composé de différents faciès chronologiques plutôt que correspondant à plusieurs cultures distinctes quant à elle, élaborée à la suite des fouilles de l'abri de Fontfaurès, remet pareillement en question le principe de morcellement géographique au cœur du modèle Rozoy : « *A Fontfaurès, nous avons à faire à une seule et même industrie, qui évolue de niveau en niveau, et non pas à trois cultures différentes* » (Barbaza *et al.*, 1991 : 236). La bipartition entre deux grands techno-complexes mésolithiques

---

<sup>1</sup>Nicolas Valdeyron, Cultures et sociétés mésolithiques en France [en ligne], consulté le 02/08/2017 : <http://w3.uohprod.univ-tlse2.fr/UOHARCHEO/M01P0101.html>

successifs – Premier Mésolithique et Second Mésolithique – devient la norme (Costa et Marchand, 2006 ; Marchand et Perrin, 2017). Cependant, les modalités d'apparition et d'évolution chronologique selon les régions du trapèze au Second Mésolithique sont difficilement appréhendables, d'autant plus lorsqu'il s'agit de la transition vers le Néolithique ancien<sup>2</sup> (Perrin *et al.*, 2009). Il est aujourd'hui difficile de découper la France en petits groupes culturels distincts comme dans les années 70 à 80 puisqu'on se rend compte, avec l'avancée des recherches, que les interactions entre communautés contemporaines sont plus buissonnantes et complexes. Les relations qu'entretenaient les mésolithiques entre eux semblent « *flagrantes de stabilités territoriales, mais davantage encore de « situations intermédiaires » témoignant des mouvements humains ou des échanges, « compressés » par le temps* » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 128).

L'augmentation et l'extension des fouilles préventives (Séara, 2012), et dans une moindre mesure des fouilles programmées, ont permis la découverte de nombreux sites devenus emblématiques du Mésolithique et de re-poser la question du statut de cette période imbriquée entre le Paléolithique et le Néolithique (Valdeyron, 2008<sup>3</sup> ; 2013). S'agit-il toujours seulement d'une étape intermédiaire floue caractérisant uniquement le prolongement des chasseurs-cueilleurs d'antan et les prémices de l'agro-pastoralisme sans caractère propre ? Ou, au contraire, doit-on lui reconnaître un statut particulier sans échos à la notion de « transition » mais composé de groupes culturels chargés d'un univers symbolique et technique différent ?

Les populations mésolithiques ont fait preuve d'une grande capacité d'adaptation que les caractéristiques qui les définissent traduisent :

- A un nouvel environnement (Valdeyron, 2008 ; Kitagawa *et al.*, 2017) elles répondent par l'élaboration de nouvelles stratégies d'acquisition des ressources alimentaires selon le milieu<sup>4</sup> (*e.g.* acquisition de végétaux et d'animaux en haute altitude : Martin L. *et al.*, 2012 ; acquisition des ressources alimentaires sur le littoral : Marchand *et al.*, 2016 ; chasse possiblement solitaire avec l'apparition de l'arc : Bettinger, 2013 ; et chasse adaptée à un gibier plus petit qu'au Paléolithique d'où l'arc : Blitz et Porth, 2013 ; adaptation des armes en fonction des espèces à chasser : Pélegrin, 2000)
- Elles instaurent de nouvelles formes de gestion des territoires (*e.g.* pression sur le milieu forestier : Le Jeune *et al.*, 2012 ; sites miniers de la fin du Mésolithique : Goemaere *et al.*, 2016 ; hypothèse de maîtrise de la navigation côtière : Ghesquière et Marchand, 2010)
- Ou encore de gestion et traitement des ressources (*e.g.* transformation de fruits secs avec des galets : Roda Gilabert *et al.*, 2013 ; structure de stockage : Verjux, 2014)

---

<sup>2</sup> Un travail de réflexion sur le(s) principe(s) d'innovation et d'acceptation de nouvelles techniques a été réalisé en 2017 dans le cadre d'un travail de Master 1, par Kévin Sébastia encadré par Nicolas Valdeyron.

<sup>3</sup> « *Although the Mesolithic is now seen as a period in its own right, ideas have moved forward only gradually as new research has slowly changed perspectives* » Valdeyron, 2008: 182.

<sup>4</sup> Sans parler nécessairement de déterminisme climatique, il n'est, malgré tout, pas absurde d'affirmer qu'un changement environnemental conséquent entraîne des modifications considérables, à terme, du fonctionnement social et culturel de groupes de populations. Les références sur lesquelles se basent le raisonnement sont changées et même s'il persiste, par tradition (orale, technique, sociale, culturelle...), des miettes du passé, celles-ci sont peu à peu mises en arrière-plan dès lors qu'elles semblent inadaptées (voir également Valdeyron, 2008 ; 2013). « *Le cadre général donné par les variations environnementales vaut cependant d'être signalé, car les récurrences observées dénoncent un déterminisme certain, ou, pour être plus précis, un ensemble de possibles dans lequel la diversité humaine a pu s'exprimer* » (Marchand, 2014 : 265).

- Elles créent des outils adaptés à l'exploitation de l'environnement (*e.g.* possible travail du bois et/ou du végétal avec des outils parfois composites – lithique et matière dure animale – *e.g.* Le Mattock du Cuzoul de Gramat : Lacam *et al.*, 1944 ; Gassin *et al.*, 2013 ; activité de la pêche attestée par des nasses et des pirogues : Bonnin, 2000)
- Elles innove dans la fabrication d'outils (*e.g.* apparition des gaines en industrie osseuse, du polissage de la pierre et de la percussion indirecte au punch pour la fabrication de supports réguliers : Valdeyron, 2011c) ou de matériel domestique (se pose la question actuellement d'une fabrication de céramique par les mésolithiques en France puisqu'on en trouve dans le Mésolithique final de la Baltique [Mckenzie, 2009 ; Ghuesquière et Marchand, 2010] et plus généralement, dans certains groupes de chasseurs-cueilleurs [Jordan et Zvelebil, 2009]).
- Elles s'approprient un monde symbolique/artistique (*e.g.* récurrence d'expression graphique sur des pièces en matière dure animale : Valdeyron, 2011c ; Marquebielle, 2014 ; l'utilisation de l'os, des dents, de coquillages, de pierres ... d'origine autochtone ou allochtone, en tant qu'objets de parure : Rigaud, 2011 ; inhumation avec des parties spécifiques d'animaux [bucrane d'Aurochs] : Grünberg, 2013)
- Ainsi que, peut-être, de nouvelles normes de hiérarchie/structure sociale (*e.g.* une possible différence plus marquée selon l'âge et le sexe des individus : Grund, 2017 ; cimetière : Bosset et Le Jeune, 2015)
- Et acquièrent une relation Homme/Animal différente (*e.g.* des sépultures dans lesquelles des dépôts de restes d'animaux sont associés à des individus : Ghuesquière et Marchand, 2010 ; Grünberg, 2013 ; l'appriovissement d'un Ours brun à la Grande Rivoire : Chaix *et al.*, 1997 ; Bintz et Griggo, 2011).

Il semble plus judicieux de considérer le Mésolithique comme une période préhistorique à part entière plutôt qu'uniquement échos du passé et tremplin du futur. Bien entendu, le caractère « *en continu* » n'est pas nié mais seulement atténué de manière à laisser une place, légitime, plus grande au Mésolithique. Il est donc nécessaire d'envisager, par l'intermédiaire des données archéologiques « *une position tout à fait originale, sans doute unique dans le long concert des cultures de la Préhistoire européenne : [ces mésolithiques ne sont] ni chasseurs du Paléolithique, ni agro-pasteurs du Néolithique mais, authentiquement, des chasseurs-pêcheurs-cueilleurs-collecteurs-stockeurs du Mésolithique, ce qui, en soi, est déjà bien suffisant !* » (Valdeyron, 2013 : 39).

## 1.2. Cadre paléo-environnemental

### 1.2.1. Le climat

L'augmentation rapide des températures et des précipitations modifie l'environnement dans lequel les populations du Tardiglaciaire vivaient : les lignes de rivages sont redessinées, les territoires se transforment rendant certains propices à l'installation de l'homme (*e.g.* les territoires d'altitude) (Perrin *et al.*, 2009 ; Marchand, 2014), le paysage se couvre d'une végétation dense remplaçant les étendues steppiques par des forêts alors que les espèces animales grégaires sont, elles, remplacées par des espèces multiples constituées de peu d'individus (Barbaza, 1999). L'augmentation des températures s'accompagne de saisons plus marquées. Ces fluctuations saisonnières ont sans nul doute obligé les communautés de chasseurs-cueilleurs à s'adapter à ce nouvel environnement (Martin H., 1994). Ils développent des nouvelles méthodes d'exploitation et de gestion des ressources alimentaires et utilitaires, ainsi que d'autres modalités d'occupation des territoires adaptées à l'environnement (Barbaza,

1999). La question des conséquences du changement environnemental, qui se fait à des rythmes et une extension différente selon les endroits, n'est pas à négliger considérant l'obligation qu'ont les populations à s'adapter et donc (ré)inventer leur mode de vie (Martin H., 1994).

Inaugurant l'Holocène, le Mésolithique se développe sous un climat proche de l'actuel. La période est subdivisée en trois grandes phases climatiques établies à partir d'études palynologiques :

- Le Préboréal (9 600-8 000 cal BC) : bien que le climat soit encore frais, l'humidité produite par une augmentation des températures et de la pluviométrie engendre un développement de la forêt, d'abord dispersée puis de plus en plus dense. Initialement composée de bouleaux, de pins et de genévriers, elle s'ouvre ensuite aux noisetiers et aux chênes.
- Le Boréal (8 000-6 900 cal BC) installe la chênaie caducifoliée mixte où domine le noisetier suivi du pin. Les températures sont plus chaudes et l'air plus sec.
- L'Atlantique (6 900-4 700 cal BC) est l'Optimum climatique de la période dans lequel la chênaie mixte atteint son développement maximal imposant la forêt tempérée. L'amélioration climatique est marquée par le « 8 200 cal BP Climatic event », vers 6 200 avant notre ère (Thomas *et al.*, 2007), engendré par le déversement des eaux très froides du lac Agassiz dans l'Atlantique nord (Alley et Agùtsdottir, 2005) provoquant une péjoration brutale des températures sur un temps court (*Ibid.*). Cette baisse des températures plus ou moins sévère en France selon les régions a entraîné une aridification de l'environnement dans le sud et une augmentation de l'humidité dans le nord (Berger, 2009).

Consécutivement à ce réchauffement climatique, le niveau des eaux monte jusqu'à s'approcher du niveau actuel. Les lignes de côtes reculent sous l'effet des transgressions marines atlantiques et méditerranéennes augmentant le niveau des eaux et modifiant le régime hydrique des fleuves et des rivières, certains deltas se forment (Ghesquière et Marchand, 2010).

### 1.2.2. L'environnement végétal et animal

La couverture boisée se diffuse sur presque tout le territoire européen et les zones d'altitudes sont progressivement libérées des glaciers de manière asynchrone (Thiébaud, 2010 ; Henry *et al.*, 2012) : la biomasse animale et végétale se modifie et croît plus ou moins rapidement en fonction des régions (Martin H., 1994).

L'environnement végétal se compose de nouvelles espèces typiques des forêts tempérées : chênes, noisetiers, frênes, l'aulne et le tilleul, *etc.* qui s'accompagnent de nouveaux produits alimentaires : les noisettes, les faines, les glands, les baies, les fruits, les champignons, *etc.* Leur consommation, bien que difficilement appréhendable archéologiquement, est fortement probable (Vaquer *et al.*, 1986 ; Barbazza, 1999) et de plus en plus proposée (Valdeyron, 2013). Elle implique une stratégie d'acquisition fondée sur la saisonnalité. Leur récupération peut se faire en quantité (*e.g.* chaque grand chêne peut produire plus de 500 litres de glands par année ; 1 hectare de forêt de noisetiers peut rendre 500 kilogrammes de noisettes par an [Barbaza, 1999]) et entraîner, en période de repos végétatif, une gestion raisonnée par le stockage et la consommation différée de ces denrées (Verjux, 2014) (*e.g.* les fruits peuvent être torrifiés ou

conservés en milieu humide pour les glands ou sec pour les noisettes et les pignons) et donc pallier le manque d'apport carné durant une période de l'année, notamment hivernale (e.g. l'apport calorifique de certains fruits oléagineux est quatre fois plus élevé que celui de la viande) (Ghesquière et Marchand, 2010).

La faune de climat froid (e.g. les rennes, en particulier) s'est retirée vers le Nord pour laisser la place à une faune forestière de climat tempéré (Bridault et Fontana, 2003), dont la triade dominante commune au Mésolithique est constituée par le Cerf, le Sanglier et le Chevreuil (Martin H., 1994 ; Bridault, 1997). D'autres espèces participent à l'alimentation des chasseurs-cueilleurs : l'Aurochs (Helmer et Monchot, 2006), l'Isard, le Bouquetin, le Chamois selon le milieu écologique (Geddes, 1987 ; Bridault et Fontana, 2003). Les petites espèces (les Lagomorphes, les Oiseaux, les Carnivores, encore les escargots) sont également exploitées soit pour leur viande soit pour leur fourrure ou leurs os (Bridault, 1997 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Vigne et Balasse, 2004 ; Costamagno *et al.*, 2008b ; Valdeyron, 2008, 2013). S'ajoutent sans doute à cela la récupération de produits naturels, comme le miel. Les coquillages ou le gibier d'eau (e.g. la Cistude, aussi appelée la tortue des marais [*Emys orbicularis*]), comme les espèces maritimes, sont régulièrement consommés sur les littoraux, où des poissons ont pu être pêchés en grande quantité (Bridault, 1997 ; Dachary *et al.*, 2013 ; Marchand, 2014). La diète des mésolithiques dépend de l'environnement direct (le périmètre de chasse se réduit) (Delpech, 1983 ; Martin H., 1994 ; Kitagawa *et al.*, 2017), elle se diversifie ou se restreint selon la biomasse environnante (Séara, 2012). La domestication du chien, engendrée par un comportement fondé sur la mutualité entre ces animaux et les hommes (Zeder, 2006), a permis à certains groupes sociaux d'accorder une place singulière à ce canidé (e.g. sépulture contenant un/des chien(s) : Grünberg, 2013).

### 1.2.3. La culture lithique

Alors que le climat se stabilise au Préboréal, les mésolithiques installent rapidement les caractéristiques techniques et stylistiques de leur outillage, aucune récurrence manifeste n'étant véritablement perceptible entre ces nouvelles industries et celles auxquelles elles succèdent. Cette « *évolution de l'outillage est rapide et se détache progressivement des normes du Paléolithique supérieur. Pointes et barbelures de flèches se miniaturisent partout en Europe, l'outillage ordinaire des différents groupes (et dit justement « commun») est également en pleine mutation, avec un accroissement manifeste des outils sommairement exécutés* » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 17). La production lithique est en règle générale un témoin fiable de l'évolution des techniques et, potentiellement, de la différenciation des groupes culturels. Les variabilités typologiques dans le temps et l'espace sont souvent aisément identifiables au Mésolithique au cours duquel une forte régionalisation des productions – peut-être due à une standardisation plus poussée de certains outillages (les armatures, en particulier) selon les groupes culturels – semble être la règle (Ghesquière et Marchand, 2010).

Ainsi que cela a déjà été signalé, on scande classiquement aujourd'hui le Mésolithique en deux grandes étapes – le Premier et le Second Mésolithique –, respectivement caractérisées par les troncatures sécantes des premiers triangles réalisés sur des supports étroits obtenus en percussion directe tendre et l'apparition du trapèze à troncature non-sécante et des lames à

encoches réalisées sur des supports larges et réguliers obtenus en percussion indirecte voire par pression (Valdeyron, [en ligne]<sup>5</sup> ; Valdeyron et *al.*, 2008 ; Marchand et Perrin, 2017).

Le Premier Mésolithique (environ 9 600-6 500 cal BC), qui regroupe les phases ancienne et moyenne, est défini par la systématisation de la microlithisation (Valdeyron *et al.*, 2008) sous la forme :

- D'une production de pointes, de triangles et de segments
- D'éclats et de lames irréguliers à la percussion directe avec percuteur tendre
- D'une optimisation des rendements limitant la dépendance aux matières premières de fabrication
- D'outils utilisés brièvement, peu retouchés avec peu de standardisation

Le Second Mésolithique (vers 6 500-5 800/5 200 cal BC), englobant selon les auteurs et/ou les espaces considérés, les phases récente et/ou finale, est caractérisé par une production de lames et lamelles régulières à nervure parallèles et standardisées qui se traduit par :

- Une utilisation généralisée d'un débitage par percussion indirecte, le débitage par pression étant par ailleurs attesté dans certains contextes méridionaux (Castelnovien)
- Une production de bitroncatures trapézoïdales et/ou triangulaires et de lames à encoches latérales (lames Montbani)
- Des produits sont retouchés de manière à obtenir des outils calibrés et standardisés

## 2. Le site du Cuzoul de Gramat

### 2.1. Contexte naturel du site

Connaître et décrire la géomorphologie d'un site et sa localisation, qui en représentent l'environnement direct (cf. *infra*), aident à la compréhension des dépôts<sup>6</sup> et des conditions de conservation des assemblages osseux accumulés (Debard, 1997). Le contexte karstique, particulièrement présent au Cuzoul, est impliqué dans la modification de l'apparence des ossements, soumis à divers agents eux-mêmes dépendants d'un milieu particulier, voire est responsable de leur disparition (Auguste, 1994b).

Les formations karstiques sont le résultat d'une dissolution ponctuelle d'un substrat particulier, le calcaire (CaCO<sub>3</sub>) notamment. L'eau et le dioxyde de carbone dissolvent les composés chimiques du calcaire et le transforment en bicarbonate de calcium (Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) suivant différents facteurs : chimiques, hygrométriques, morphologiques et environnementaux. L'eau creuse la matière lorsqu'elle s'infiltré dans des fissures : par le passage répété et la force d'écoulement – conditionnée par le dénivelé –, elle érode les parois qui finissent par s'élargir sur une étendue plus ou moins importante. Ces creusements engendrent un réseau karstique dont l'une des formes dominantes est le *karst ouvert* (ou exokarst) qui comprend le système de

---

<sup>5</sup>Nicolas Valdeyron, Cultures et sociétés mésolithiques en France [en ligne], consulté le 02/08/2017 : <http://w3.uohprod.univ-tlse2.fr/UOHARCHEO/M01P0101.html>

<sup>6</sup> « Le karst est un système fragile qui subit l'influence de divers facteurs qui conditionnent l'environnement, l'évolution et le mode de vie de l'homme préhistorique. La connaissance de la configuration et de l'évolution du karst est donc indispensable au préhistorien » Miskovsky, 1997 cité dans Rodet, 2002 : 167.



doline, définie comme étant une dépression fermée ou une vallée aveugle « *qui s'[interrompt] brutalement au pied d'une contre-pente* » (Rodet, 2002 : 169 ; Valois *et al.*, 2011<sup>7</sup> ; Valois, 2012).

Ici, il s'agit d'une grotte ouverte au fond d'une doline, dans un banc de calcaire jurassique orienté à l'Est et d'environ 10 mètres de haut. L'entrée de la cavité, est surplombée d'une paroi calcaire formant un auvent dont la ligne en continu offre un abri plus ou moins profond tout le long de l'entrée comme à ses abords (Valdeyron *et al.*, 2005). Les sols de l'intérieur de la cavité sont boueux, humides, argileux ; leur stratigraphie est difficile puisqu'ils sont perturbés par le système hydrique sous-terrain comme le signale R. Lacam « *Cette terre recèle très sporadiquement une faune moderne et des fragments de poteries de tous les âges (principalement autour du point d'eau)*<sup>8</sup> » (Lacam *et al.*, 1944 : 7).

La connaissance des modalités de fonctionnement du système karstique, aux différentes échelles de ses manifestations, est d'autant plus importante dans ce cas d'étude qu'elle peut permettre de comprendre certains dépôts trouvés sur les ossements étudiés – on pense notamment au dépôt de concrétion –, ou encore de faire le lien entre l'activité hydrique et l'érosion ou la corrosion de certaines pièces archéologiques, parfois même d'expliquer la répartition spatiale des vestiges (Delannoy *et al.*, 2012). Il en va de même pour le système de grotte et d'abri protégé qui représentent un espace restreint d'accumulation (Debard, 1997), ceci ayant deux conséquences : la première, les vestiges archéologiques sont plus vulnérables à la fragmentation et à l'abrasion – piétinement, nettoyage des sols, effondrement du plafond karstique, frottement entre les pièces *etc.* – puisque les pièces finissent, en quelque sorte, par être piégées et rassemblées ; la seconde concerne la lecture des couches sédimentaires qui, parce que le dépôt n'est pas continu – la voûte est une protection naturelle réduisant la quantité et le temps de dépôt des sédiments – est complexe. A l'échelle humaine, l'installation de(s) individu(s) dans les abris naturels, qui protègent et isolent, est nécessairement tributaire des parois naturelles. D'une manière générale, la surface occupée au sol, bien que variable, n'entame pas toute la surface de la grotte ce qui limite la dispersion anthropique des vestiges.

Les dolines sont caractérisées par un taux d'humidité élevé rendant propice l'expansion d'un couvert boisé dense (Tan et Bruckert, 1992 ; Kervazo *et al.*, 2013). Plus que les creux, les replats surélevés sont plus susceptibles d'être envahis par la végétation. Les sols s'engorgent d'eau lors des précipitations, pendant les périodes d'assèchement, ils restent plus ou moins humides de telle manière que les alternances d'humectation et de dessiccation sont faibles (Tan et Bruckert, 1992) et favorables à la pousse d'espèces végétales arborescentes comme le frêne (*Fraxinus excelsior*) ou l'orme (*Ulmus*) (Henry, 2011). Au Cuzoul de Gramat, la différence de végétation entre le sommet du plateau et le fond de la doline est perceptible par la présence plus importante du chêne à feuillage caduc (*Quercus*) pour le premier et l'apparition d'espèces végétales d'environnement plus humide et fermé pour le second. Les premiers échantillons

---

<sup>7</sup> « *Dolines (or sinkholes in engineering and North American literature) are enclosed depressions in karstic landscapes. They are usually subcircular and their diameter can vary from a few meters to several hundred meters [...] They are the consequence of various processes including corrosion of the ground surface, sagging, suffusion and collapse.* » Valois *et al.*, 2011 : 1183.

<sup>8</sup> Lacam R., Niederlender A. et Vallois H.-V., 1944, *Le gisement mésolithique du Cuzoul de Gramat*, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris, Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs, Mémoire n°21 : 107.

prélevés en 2007 et 2008 (Henry, 2011 ; Henry *et al.*, 2012) dans le secteur Grotte et la coupe A d'ensembles attribués au Mésolithique montrent un environnement végétal composé de chênes à feuillage caduc dominants, de noisetiers (*Corylus*), de Rosacées prunoïdées et pomoïdées (*Prunus mahaleb/spinosa*), de l'érable champêtre (*Acer* type campestre) et l'érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*), du frêne, du gui (*Viscum album*), du nerprun (*Rhamnus*), de cornouiller (*Cornus*) et de pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) (ces deux derniers étant ponctuels) (Henry, 2011 ; Henry *et al.*, 2012). Le fond de la doline est donc pour la période du Mésolithique récent/final caractérisé par une végétation ligneuse de climat tempéré d'essences héliophiles et de demi-ombre accompagnées d'espèces arbustives fruticées typiques des bois ou des forêts (*Ibid.*). L'augmentation du noisetier et des espèces forestières indique un climat humide, chaud et un couvert végétal plus dense menant à la fermeture du milieu. La couverture sur le plateau est composée, quant à elle, d'essences de chênaie pubescentes typiques d'un climat plus sec et plus ensoleillé où les taxons préférant des sols frais (*e.g.* noisetier ou orme) sont peu représentés. L'humidité relativement plus importante des dolines, aussi appelées des « cloups » en langage vernaculaire, a sans doute poussé les populations à mettre en culture préférentiellement ces zones préférentiellement aux plateaux, comme en témoignent les petits murets délimitant les terrasses. On comprend, à nouveau, l'installation néolithique qu'a connue le site du Cuzoul de Gramat dont le terrain semble avoir été favorable à l'exploitation des terres (comm. orale Nicolas Valdeyron).

## 2.2. Historique des recherches

**Entre 1923 et 1926 :** à cause de la présence d'un point d'eau à l'intérieur et du fait de la morphologie de la cavité, Raymond Lacam, André Niederlender et M. Soleille envisagent comme très possible l'occupation du lieu par des préhistoriques. Ils entreprennent donc des fouilles dans la cavité – 3 sondages, dont la localisation exacte n'est pas connue – à environ 20 mètres de l'entrée (Lacam *et al.*, 1944 ; Valdeyron *et al.*, 2005 ; Valdeyron *et al.*, 2011b). L'hypothèse initiale est confirmée par la découverte, sous 2 mètres de profondeur par rapport au sol actuel, d'un niveau archéologique compris dans une argile rouge concrétionnée (argile trouvée plus tard dans la séquence archéologique identifiée dans le secteur Porche), correspondant, sans doute, à l'occupation la plus ancienne. La partie supérieure de la séquence, en revanche, est décrite comme totalement bouleversée par les remontées de la nappe battante et le matériel qu'elle livre, assez abondant, est signalé comme totalement mélangé (Lacam *et al.*, 1944 ; Valdeyron *et al.*, 2005 ; Valdeyron *et al.*, 2011b).

**En 1927 :** la perturbation des niveaux explorés dans le fond de la grotte incite les fouilleurs à investir l'abri nord, nommé « secteur Porche » depuis les travaux récents, situé à gauche de l'entrée quand on sort de la cavité. Cette décision permet alors la mise au jour d'une séquence archéologique de près de 4 mètres d'épaisseur dans laquelle plusieurs niveaux mésolithiques – identifiés par des trapèzes rapportés comme on le faisait à l'époque au « Tardenoisien », et des triangles, attribués au Sauveterrien – sont présents. En investissant ce secteur, R. Lacam et son équipe révèlent ce qui est encore aujourd'hui la séquence archéologique de référence pour le Mésolithique du sud-ouest de la France, aujourd'hui connue du Cuzoul de Gramat. La découverte, à la base de ce même dépôt, de la sépulture d'un jeune adulte surnommé depuis « L'Homme de Gramat » a contribué, par ailleurs, à assoir la notoriété du site.

**En 1933 :** les fouilles de ce secteur sont arrêtées et le sondage rebouché.

**En 1944 :** R. Lacam, A. Niederlender et H.-V. Vallois publient dans les Archives de l'IPH la monographie du site *Le gisement mésolithique du Cuzoul de Gramat*.

**En 1947 :** malgré la fermeture officielle du site, R. Lacam intervient à une dizaine de mètres en face de l'ouverture de l'abri en creusant un sondage de quelques mètres carrés. La séquence stratigraphique est identique à celle retrouvée dans le secteur Porche suggérant ainsi, d'une part une bonne conservation du gisement hors de l'abri naturel et, d'autre part, une occupation de plein air débordant dans la doline. Cette hypothèse s'est trouvée renforcée en 2003 par une tranchée creusée au fond de la doline à environ 50 mètres de l'abri, par le propriétaire du terrain, tranchée à la base de laquelle un foyer empierré a pu être repéré. La découverte à proximité immédiate du foyer d'un microburin large sur une lame à trois pans avait incité, avec prudence, à rapporter cet ensemble au second Mésolithique (Valdeyron *et al.*, 2011b). Une datation C14 le positionne clairement dans le Néolithique, à la fin du IV<sup>ème</sup> millénaire cal BC.

**En 1954 :** les communications faites par J.-C. Coustou et les carnets de fouilles indiquent une ultime intervention de R. Lacam dans le prolongement de l'abri Est, à quelques mètres en avant du surplomb.

**En 2005 :** N. Valdeyron (ré)investit le site avec deux campagnes de reconnaissance afin d'y estimer le potentiel documentaire résiduel.

**En 2007 :** les recherches effectuées ayant confirmé le fort potentiel et souligné le rôle clef du site dans la construction du Mésolithique dans le Sud-Ouest de la France, les travaux reprennent alors dans le cadre d'opérations triennales tous les étés pendant 4/5 semaines consécutives (Valdeyron *et al.*, 2005, Valdeyron *et al.*, 2007a-b, 2009, 2011b-c, 2015, 2016, 2017) et de nombreux travaux universitaires (master et doctorat) y sont consacrés.

En 2015, la récupération des carnets Lacam a permis d'enrichir les connaissances sur les fouilles passées (Valdeyron *et al.*, 2015).

### 2.3. Les différents secteurs

La division d'un chantier archéologique en secteurs différents est bien entendu le plus souvent fictive – les zonages ne représentent que des fenêtres permettant une vision lacunaire de la vie passée – mais fondée sur des connaissances à la fois « empiriques » sur l'échantillonnage spatial d'un site préhistorique et, lorsqu'elles existent, des données extraites des premières découvertes. Le site du Cuzoul n'échappe pas à cette règle. De fait, la subdivision en secteurs distincts (cf. Figure 1) renvoie essentiellement à des préoccupations pratiques qui sont apparues au fur et à mesure des travaux et ne doivent pas faire illusion quant à l'éventuelle discontinuité spatiale dont ils témoignent.

Le « Sondage 1 », noté SG et correspondant au secteur grotte, se concentre sur les carrés 10, 11, 12 et 13 des travées R, S, T et U.

La zone « Coupe A/A' » notée CA, qui fait le lien entre la cavité et la zone extérieure, correspond aux carrés 16 et 15 des travées A et A' et aux carrés 10 des travées V, W, X, Y et Z.

La « Coupe Sud », notée CS, s'étend sur les carrés 16 et 15 des travées B à F et est limitée par la paroi méridionale du sondage Lacam.

Le « Secteur Porche » (ou Témoin Lacam), noté SP, s'étale sur les carrés 13, 12 et 11 des travées F, E, D et C.

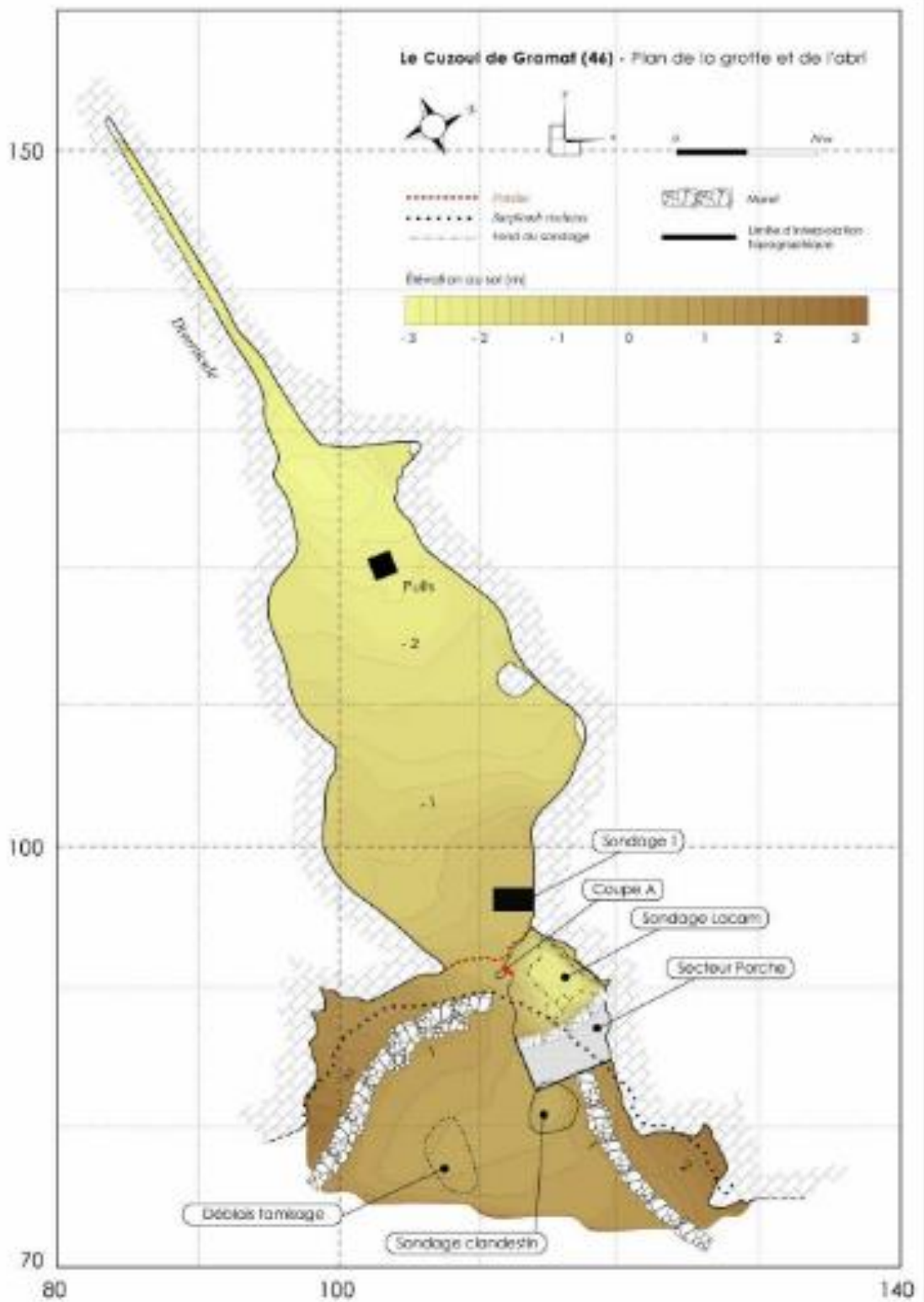


Figure 1. Plan de la grotte et de l'abri du Cuzoul de Gramat. Répartition des secteurs.

### 2.3.1. Le contexte sédimentaire et pédologique

Afin de comprendre les dynamiques de remplissage et de pouvoir ensuite proposer une corrélation stratigraphique entre les différents secteurs, il est nécessaire de connaître la constitution et la composition des dépôts sédimentaires. Les remplissages ne sont pas identiques en termes de temps de dépôt, ni en termes de composants, selon qu'il s'agisse d'un porche, d'un abri ou de l'intérieur d'une cavité (Debard, 1997) et résultent de multiples processus de sédimentation et de modifications *post*-dépositionnelles, divergeant selon les sites (*Ibid.*). Le climat (les précipitations, les changements de températures, ...), la composition de l'encaissant (le substrat lithologique, la structure, ...), encore le contexte géomorphologique ou l'action anthropique sont autant d'agents responsables de la mise en place et/ou de la modification des sédiments (Debard, 1997 ; Sordoillet, 1997). La lecture minutieuse des accumulations sédimentaires, bien que complexes (Strauss, 1993 cité dans Sordoillet, 1997), doit être faite de manière à préciser des strates possiblement contemporaines. Cette recherche permet alors 1) de s'interroger sur la responsabilité humaine quant à la composition de certains faciès sédimentaires 2) de s'interroger sur l'intégrité des vestiges archéologiques les uns par rapport aux autres 3) d'établir le lien entre les différents secteurs 4) de déceler des niveaux d'occupation humaine contemporains.

La campagne de fouille 2016 a confirmé les raccords stratigraphiques directs entre les secteurs (cf. Figure 2), la discontinuité entre le secteur Porche et la Coupe Sud est le résultat d'un défaut de fouille lié à une configuration particulière des dépôts et à la présence d'une structure (SP2767) à l'intersection des deux secteurs (Valdeyron *et al.*, 2017).

Le remplissage à l'entrée de la grotte (i.e. sous l'abri et dans la zone du sondage 1) est composé de 3 mètres de sédiments subdivisés en 7 grands ensembles<sup>9</sup> (Valdeyron *et al.*, 2017) présentant un pendage vers le fond de la grotte pour les niveaux les plus anciens :

L'ensemble I : sédiment limono-argileux rougeâtre, plastique, compact sans fragments calcaires ni faciès cendreaux.

L'ensemble II : sédiment limono-argileux compact plutôt brun ; nappes cendreaux gris clair à blanc liées à des nappes rubéfiées brun-rouge à rouge-orangé étendues et intercalées.

L'assemblage  $\alpha$  (fosse X) : limon argileux ; mottes de couleur brun foncé-clair, rougeâtre, orangé, modules rocheux gris-blanc centimétriques ; aucune organisation sédimentaire.

L'ensemble III : limons sablo-argileux bruns foncés ; limons orange foncé dans la grotte avec quelques lentilles de cendre peu étendues.

L'ensemble IV : compris entre la coupe A et le sondage 1 ; limons sablo-argileux bruns, compacts en mottes ; nappes charbonneuses et cendreaux grises fines et étendues entrecoupées de limon brun.

L'ensemble V : limons sablo-argileux bruns foncés, compacts organisés en motte ; homogène sans structure particulière visible.

L'ensemble VI : compris entre la Coupe Sud et le sondage 1 ; importante variation latérale des faciès avec fraction minérale dense composée de fragments de calcaires (de 1-3 cm, max 6cm).

---

<sup>9</sup> Pour une description plus exhaustive, voir le rapport de fouille de la campagne 2016 du Cuzoul de Gramat et, en particulier, la contribution de M. Miesch.

L'ensemble VII : fortement bioturbé ; sédiment sablo-limoneux bruns rougeâtre, très friable et fortement agrégé ; couche superficielle.

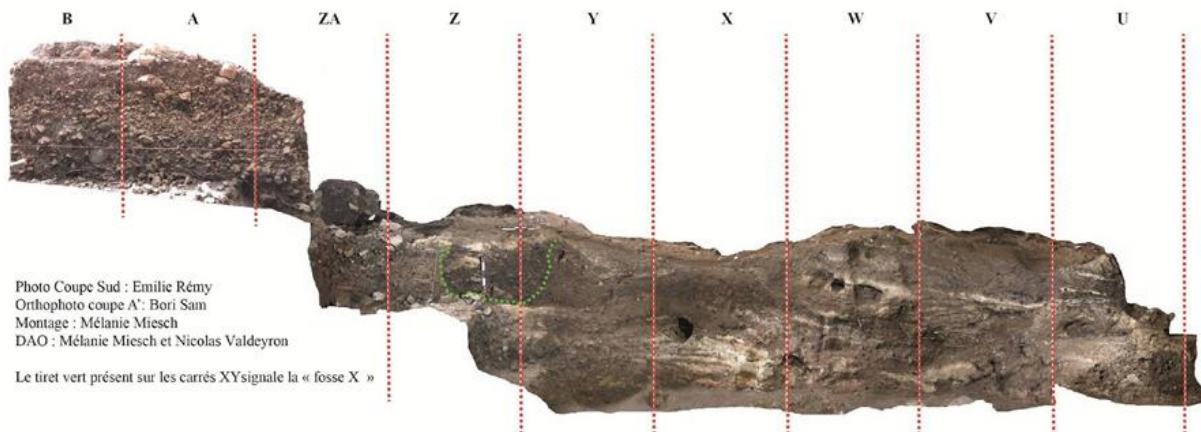


Figure 2. Relevé en coupe des couches stratigraphiques du Cuzoul de Gramat.

La part anthropique est signalée par différents faciès sédimentaires typiques d'une accumulation humaine. La décomposition des matières organiques, autre que celle liée à la végétation environnante (*e.g.* apport de bois de combustion ou pour l'aménagement de l'habitat), entraîne une coloration et une organisation du sédiment particulière (Debard, 1997) : le sédiment est brun et présent sous cet état sur toute la séquence stratigraphique, de manière plus ou moins parcimonieuse selon les secteurs (Valdeyron *et al.*, 2017). Cette distribution spatiale pourrait signaler « une répartition hétérogène des occupations en fonction des facteurs intrinsèques de la grotte, comme la lumière et le régime hydrique du sol » (Valdeyron *et al.*, 2017 : 71). La présence de cendres ou de lentilles de cendre en grande quantité et toujours agglomérées, mélangées à du charbon et à des éléments brûlés (fauniques, lithiques), exclut un apport autre qu'anthropique (*ibid.*).

Pour interpréter les remplissages sédimentaires et archéologiques, il est bien évident qu'une observation macro- et microscopique seule des couches stratigraphiques n'est pas suffisante ; l'étude d'autres vestiges présents est nécessaire, d'autant plus lorsqu'elle permet d'affirmer la contemporanéité au moins relative des aires fouillées.

### 2.3.2. Archéoséquence

Le gisement du Cuzoul de Gramat est devenu depuis les années 30 du siècle dernier un site majeur du Mésolithique méridional, avec la mise au jour par R. Lacam d'une séquence stratigraphique encore unique à ce jour, puissante de près de quatre mètres, parcourant les douze derniers millénaires depuis l'époque moderne jusqu'à l'Azilien, en passant bien sûr par les différents niveaux mésolithiques qui en constituent le cœur (Lacam *et al.*, 1944). Si la lecture qu'il en a faite à l'époque n'est pas exactement celle qui est proposée aujourd'hui (Perrin *et al.*, 2017), il avait néanmoins parfaitement identifié les niveaux à triangles, marquant la phase ancienne du Mésolithique, et les niveaux à trapèzes qui en signalent la phase récente. Les principales différences entre sa vision et celle qui résulte des travaux récents résident, d'une part, dans l'identification de phases chronoculturelles qui lui avaient échappées (Laborien, Néolithique ancien, pour l'essentiel) et, d'autre part, dans une lecture différente de la

stratigraphie et de ses dynamiques sédimentaires, la part des bioturbations comme celle des creusements successifs liés aux aménagements ayant été totalement ignorée dans les travaux anciens.

La datation de vestiges osseux et/ou anthracologiques par C14, la typologie des outils lithiques et parfois celle des objets en os ont cependant permis de confirmer globalement la toile chronologique cohérente mise en place lors des premières fouilles mais aussi d'apporter des précisions quant aux occupations successives préhistoriques dans le gisement (Valdeyron *et al.*, 2008 ; Valdeyron *et al.*, 2011b).

### 2.3.3. Les datations radiocarbone

Produites sur charbons, graines ou matière osseuse, elles permettent de placer correctement les unités stratigraphiques dans le temps et par conséquent les vestiges contenus entre ces couches stratigraphiques (cf. Tableau 1). Les datations<sup>10</sup> sont calibrées à deux sigmas, suivant le logiciel Calib © et la courbe IntCal13. Les données mises en rouge se réfèrent aux unités stratigraphiques (U.S.) étudiées dans ce mémoire.

Tableau 1. Dates du Cuzoul de Gramat (calibration IntCal13, Reimer *et al.*, 2013)

Secteur	Code du laboratoire	Provenance	N° d'objet ou N° de relevé	Nature	Âge non calibré (BP)	Âge calibré (cal. BC)
Doline	Lyon-5857(OxA)	A la base de la tranchée 2		Charbon	4495 ± 35	3352- 3036
Témoin Lacram (Secteur Porche)	Lyon-6705(SacA 18248)	U.S. 2820		Charbon	6275 ± 40	5339- 5078
	<b>Beta_479994</b>	<b>U.S. 2830 (ex-2766)</b>	<b>Rel. 77</b>	<b>Os</b>	<b>6350 ± 30</b>	<b>5465- 5226</b>
Coupe Sud	Lyon-10431(SacA 34234)	U.S. 1800		Bois de cerf	4445 ± 30	3332- 2937
	<b>Beta_428097</b>	<b>U.S. 1900</b>	<b>Rel. 30</b>	<b>Os (<i>Bos primigenius</i>)</b>	<b>6220 ± 30</b>	<b>5298- 5065</b>
	<b>Beta_428098</b>	<b>U.S. 1900</b>	<b>Rel. 32</b>	<b>Os (<i>Cervus elaphus</i>)</b>	<b>6420 ± 30</b>	<b>5472- 5331</b>
Coupe A	Ly 14204	Foyer F1		Charbon	6200 ± 45	5299- 5029
	Ly 14205	Foyer F3		Charbon	6490 ± 40	5511- 5371
	Ly 14459	Foyer F2b		Charbon	6760 ± 60	5721- 5621
	Lyon-5856(OxA)	Foyer F2c		Charbon	6980 ± 40	5980- 5753
	Ly-14920	Foyer F3h		Charbon	7575 ± 35	6474- 6393
	Ly-14922	HA 2.4.6.	Rel. 29	Charbon	7730 ± 40	6638- 6478

<sup>10</sup> Les deux datations concernant les niveaux étudiés dans ce mémoire ont été financées par l'A.N.R. PROCOME, dirigée par Claire Manen. Les autres l'ont été par le MCC, dans le cadre des opérations de fouilles triennales.

	Lyon-6704(SacA 18247)	Foyer F4		Charbon	7840 ± 80	7029-6502
	Lyon-10432(SacA 34235)	CpA	Rel.41	Charbon	7940 ± 35	7030-6682
Sondage 1 (Secteur Grotte)	Ly-14921	U.S. 5110			6780 ± 45	5731-5624
	Ly 14458	U.S. 5200			6815 ± 40	5743-5638
	Lyon-6706(SacA 18249)	U.S. 5200			7060 ± 45	6015-5844
	Ly 14458	U.S. 5220			6815 ± 40	5743-5638
	Lyon-10433(SacA 34236)	U.S. 5206			6930 ± 30	5882-5737
	Beta_428096	U.S. 5311	Rel. 12	Os	6920 ± 30	5877-5731
	Beta_479996	U.S. 5100	Rel. 3	Os	6570 ± 30	5609-5478
	Beta_479995	U.S. 5200		Os	6960 ± 30	5968-5748

Les datations réalisées pour le Secteur Coupe Sud U.S. 1900 placent les vestiges qu'elle contient dans la seconde moitié du VI<sup>e</sup> millénaire cal. BC, ce que confirment les analyses techno-typologiques de l'industrie lithique. La première phase du Second Mésolithique est caractérisée au Cuzoul par l'absence de bitroncature de type flèche de Montclus. Elle s'étale entre 6 000 et 5 750 cal. BC. La phase reconnue avec présence de bitroncature de type flèche de Montclus s'étale entre 5 750 et 5 600 cal.BC. Le Mésolithique final/ Néolithique ancien, dont relève l'U.S. 1900, s'étale entre 5 400 et 5 100 cal.BC.

Il faut cependant retenir que des gaps de datation sont toujours présents (d'une durée de 450 à 690 ans entre la fin du Sauveterrien moyen et le Second Mésolithique à trapèze) mais qu'ils seront potentiellement remplis avec de nouvelles datations.

Concernant le secteur Coupe Sud, le calage chronologique place donc les vestiges étudiés entre la fin du Second Mésolithique et le début du Néolithique ancien. Pour les structures, le problème est tout autre. En effet, il est parfois difficile d'établir, juste sur une position stratigraphique, une contemporanéité des structures par rapport à l'unité stratigraphique dans laquelle elles s'inscrivent. Les niveaux d'ouverture des structures en creux ne sont pas toujours visibles – disparus avec le temps, problème de détection durant la fouille de ce niveau car difficilement décelable.... Il est alors nécessaire, lorsque des datations radiocarbone n'ont pas été faites, de considérer le mobilier directement récolté du sédiment comblant la structure (Verjux, 2014). La quantité et la typologie de l'industrie lithique, notamment, aident alors à concevoir une période d'utilisation. Cependant, il est important de garder à l'esprit que de possibles remaniements des sédiments, par effets taphonomiques, peuvent fausser cette fourchette chronologique (*Ibid.*), d'autant plus dans le cas du Cuzoul lorsque l'on considère leur emplacement au sein du site, la majorité d'entre elles étant située sous l'aplomb rocheux ou l'activité d'animaux fouisseurs (Valdeyron *et al.*, 2017).



## 2.4. Les différents secteurs étudiés

### 2.4.1. Le secteur « Coupe Sud » (noté CS)

Orienté Nord-Ouest/Sud-Est et atteint par le sondage Lacam, il joint stratigraphiquement le secteur Coupe AA' et, possiblement, le secteur Porche (cf. Figure 3). L'U.S. 2000 de la Coupe Sud est complétée de plusieurs structures (citées à la suite) dont trois, attribuées au secteur Coupe AA' (appelé CA) sont ajoutées.

L'unité stratigraphique (U.S.) 1900, qui surmonte l'unité stratigraphique 2000 (cf. Figure 5), est composée d'un sédiment sableux brun-noir, compact, et de pierres et plaquettes calcaires souvent brûlées de 4 à 8 cm de long (cf. Figure 4).

L'U.S. 2000, dégagée depuis la campagne 2015 sur les carrés C16, C15, B16 et B15, est identifiable par un sédiment limoneux brun-noir, très riche en fragments de coquilles d'escargots. Le sommet de l'U.S. 2000 s'oriente vers la doline comme le montre l'orientation des pierres et des vestiges fauniques.

Une différence à noter entre ces deux niveaux stratigraphiques est la densité de matériel archéologique plus importante pour l'U.S. 1900 comparativement à l'U.S. 2000.



Figure 3. Localisation du secteur Coupe Sud (CS) en vert

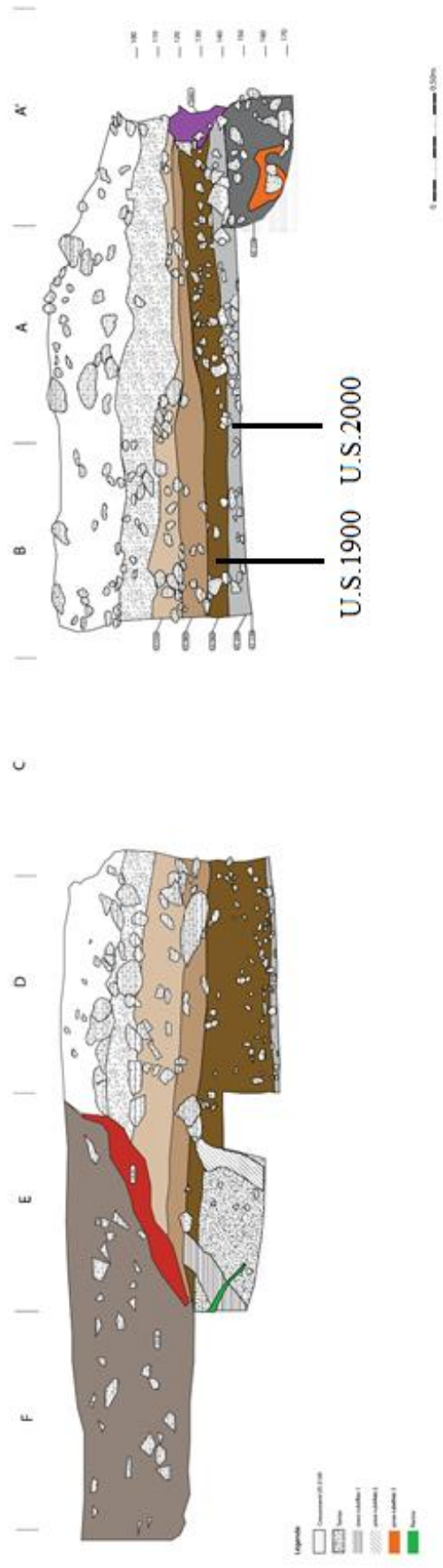


Figure 4. Photographie de l'U.S.1900 du secteur Coupe Sud (CS) en cours de décapage. Vue zénithale, cliché G. Constans

Figure 5. Relevé stratigraphique de la Coupe Sud (CS), DAO E. Remy avec localisation des unités stratigraphiques 1900 et 2000

Malgré les quelques tessons de céramique centimétriques sans décor et sans élément typo-technologique récupérés dans l'U.S. 1900 lors du traitement des vestiges, le calage chronologique n'est en rien remis en question. En effet, ces menus fragments de poterie semblent être davantage liés à des intrusions stratigraphiques (la fraction grossière qui compose l'unité stratigraphique et les fentes de dessiccation favorisent les déplacements verticaux des vestiges [Valdeyron *et al.*, 2017]) plutôt qu'à une réelle production des mésolithiques (comm. orale Claire Manen). Les unités stratigraphiques U.S. 1900 et U.S. 2000 de ce secteur sont attribuées au Mésolithique final/Néolithique ancien. En effet, le matériel archéologique (cf. Figure 6) est clairement mésolithique bien que les dates, tardives, sont compatibles avec le Néolithique ancien (cf. 2.3.3. *Les datations radiocarbone*).



Figure 6. 1 à 3 : Flèche de Montclus ; 4 à 7 : Micro-burin. Photographie : B. Sam

Le spectre faunique est lui aussi compatible avec une attribution au Mésolithique final/Néolithique ancien, car composé principalement d'espèces sauvages (étude archéozoologique préliminaire réalisée par I. Carrère in Valdeyron *et al.*, 2015) représentées par les cervidés, les suidés et bovinés, le domestique étant représenté par un possible reste de chien. L'industrie osseuse (étude réalisée par B. Marquebielle in Valdeyron *et al.*, 2015) composée pour ce secteur de dix objets (*e.g.* 2 canines de sanglier biseautées, 1 fragment d'os long de grand mammifère et 1 poinçon sur os), ne va pas à l'encontre de cette attribution chronoculturelle.

Bien que le sondage Lacam ait détruit environ 30m<sup>2</sup> du cœur de l'abri, ce qui handicape fortement toute tentative de restitution de spatialisation des activités, le secteur Coupe Sud paraît correspondre à deux fonctions : 1) une fonction d'installations foyères comme en témoignent les structures de combustion présentes sur la Coupe A en périphérie de la zone ; 2) une fonction de rejet ou de dépotoir pour les carrés situés sous l'aplomb rocheux, comme semblent l'illustrer la quantité de matériel, l'absence de structure, la fracturation sur place d'os non mobilisés par la suite ou les déchets de fabrication de pièces en matière dure animale devenues inutilisables (Valdeyron *et al.*, 2017). Les premières études archéozoologiques et carpologiques effectuées d'après les restes découverts dans la cavité dirigent vers une hypothèse d'occupation régulière : les restes fauniques provenant de l'U.S. 5200 et 5100 (contemporaines des U.S. 1900/2000 du secteur Coupe Sud) du secteur Grotte indiqueraient une probabilité d'abattage en automne-hiver – avec beaucoup de prudence – et au printemps (étude archéozoologique réalisée par A. Chevallier in Valdeyron *et al.*, 2015), les restes carpologiques de fruitiers et d'herbacées indiqueraient un apport en été-automne ; précision apportée par les noisettes : l'occupation du site semble être pérenne depuis le Mésolithique récent/final jusqu'au Néolithique ancien (Deiller, 2016 ; Valdeyron *et al.*, 2017).

L'étude des structures<sup>11</sup> conjointement à l'étude de la Coupe Sud apporte davantage d'informations quant à l'exploitation et au traitement des carcasses, à la répartition des aires de vie au sein du site mais surtout donne des indices quant à la durée d'occupation du site et le système de mobilité des populations (Henry, 2011). En effet, un investissement important en termes d'installation et d'utilisation de l'habitat peut permettre d'argumenter en faveur d'un type particulier de mobilité, qu'il convient de décrypter au travers des vestiges, notamment les structures empierrées ou la faune représentée.

**CA2110**<sup>12</sup> (cf. Figure 7) : à l'origine, elle devait être de forme subcirculaire d'environ 80 cm de diamètre et 60 cm de profondeur. Fouillée dès 2015, le premier niveau de comblement était constitué de pierres calcaires majoritairement brûlées, aux dimensions variables. La fouille 2016 n'a entamé qu'un des deux quarts résiduels afin de conserver une coupe transversale. Le comblement sédimentaire paraît avoir été rapide, comme l'indique une couche verticale, homogène, composée d'un sédiment fin de couleur marron. Il est chargé en charbons de bois et brisures de coquilles d'escargot (*Cepaea nemoralis*) et entoure un ensemble dense de pierres hétérométriques. Le fond de la structure est caractérisé par des zones de rubéfaction et un tapis de pierres recouvert d'une fine couche charbonneuse, celle-ci recouvrant également les pierres constituant les parois.



Figure 7. Structure CS2110. Vue zénithale.  
Photographie : B. Sam.

Le matériel lithique et osseux est abondant, majoritairement brûlé.

Attribution chronoculturelle : fin du second Mésolithique/Néolithique ancien (1 fragment d'armature tranchante du type « flèche de Montclus » et deux microburins larges).

Hypothèse : fonction foyère dont le comblement et le fonctionnement ne semblent pas avoir été faits en plusieurs temps.

**CA2111** : structure en creux ovale ou subcirculaire d'environ 80 cm de diamètres. Elle s'ouvre dans l'U.S. 2110 dont l'aménagement postérieur aurait recoupé cette structure sur sa partie orientale. La partie occidentale est limitée par les fouilles Lacam. Les limites sont marquées par l'installation de pierres aux modules variables. Le comblement est caractérisé par un sédiment noir, majoritairement charbonneux et riche en coquilles d'escargots fragmentées. Les pierres contenues sont marquées par la chauffe. Le matériel osseux et lithique est affecté par le feu.

Attribution chronoculturelle : fin du second Mésolithique/ Néolithique ancien.

Hypothèse : fonction foyère probable

<sup>11</sup> L'étude des structures domestiques du Cuzoul de Gramat a été confiée à Emilie Remy, dans le cadre d'un Master I encadré par Nicolas Valdeyron, réalisé en 2017.

<sup>12</sup> CS2110, CA2121 ou encore SP2766 ... sont des abréviations faisant références aux diverses structures étudiées dans ce mémoire : CS = Coupe Sud ; CA = Coupe A ; SP = Secteur Porche.

**CS2123** (cf. Figure 8) : longue de près de 75 cm et profonde de 15 cm, cette structure ovalaire est située en bordure du sondage Lacam, elle a possiblement subi des perturbations postérieures. Le remplissage sédimentaire semble s'être déroulé en trois phases avec, à la base, une sole rubéfiée surmontée d'un sédiment de ½ cm d'épaisseur cendreuse blanc pulvérulent entourant des pierres brûlées centimétriques. La seconde phase est composée d'un sédiment plus compact, charbonneux avec quelques lentilles de sédiment rubéfié. Un sédiment hétérogène de pierres de modules différents imbriquées et englobées dans un sédiment brun-noir chargé en fragment de coquilles d'escargots représente la troisième phase de comblement. Malgré l'atteinte liée au sondage Lacam ayant sans doute détruit le niveau d'ouverture, l'attribution chronologique du sédiment cendreuse et charbonneux n'est pas remise en doute. Le matériel lithique et faunique est très fragmenté et très brûlé.



Figure 8. Structure CS2123 en cours de fouille. Vue zénithale. Photographie : E. Remy.

Attribution chronoculturelle : la position du niveau d'ouverture donne une fourchette chronologique fin du second Mésolithique/Néolithique ancien, malgré l'absence de pièces lithiques caractéristiques.

Hypothèse : fonction foyère avec fonctionnement complexe.

**CA2121** : ex-U.S. 2138, cette cuvette est perturbée par la structure empierrée CA2116 (absente du corpus d'étude) et est constituée de pierres centimétriques (de 3 à 12 cm environ), dessinant une forme subcirculaire d'une trentaine de centimètres de diamètre et d'une quinzaine de centimètres de profondeurs, colmatées par un sédiment argilo-limoneux. Le fond de la structure est caractérisé par un lit de cendres et de charbons de grande dimension. Différents faciès sédimentaires la composent : argilo-sableux brun à fraction grossière et inclusion de terre rubéfiée en boulette ; lentilles de cendres auréolées de rubéfiée ; fin limon brun à inclusions de charbons ; nappe hétérogène indurée cendreuse fortement chargée en charbons ; sole de terre rubéfiée de couleur orange vif de forme ovoïde.

Attribution chronoculturelle : ?

Hypothèse : vestiges d'un foyer à plat.

Il n'y a pas d'informations concernant les structures CA2109 et CS2122.

#### 2.4.2. Le secteur « Porche » (noté SP)

Ce secteur (cf. Figure 9), atteint par le sondage Lacam, est possiblement lié au secteur Coupe Sud par l'unité stratigraphique 2000. Plusieurs structures empierrées le composent. Le temps imparti à l'analyse archéozoologique n'a pas permis l'observation des vestiges osseux de toute l'U.S. 2000 du secteur Porche. Elle sera réalisée ultérieurement pour étoffer les données déjà présentes dans ce travail de recherche.



Figure 9. Localisation du secteur Porche (jaune).

**SP2766 (U.S.2830 à partir de maintenant)** (cf. Figure 10) : localisée sur le carré D12, le « sondage Lacam » l’a coupée sur un peu plus de sa moitié. Les pierres formant la structure ont été chauffées (des craquelures et une coloration caractéristique en sont les indices). Le sédiment était constitué de fragments de coquilles de gastéropodes en grande quantité dans lequel des fragments de faune et du silex brûlés attribués au second Mésolithique (59%) étaient incrustés. Le fond de la structure était tapissé d’une couche de cendre, quelques lentilles de terre rubéfiée parsèment les parois.



Figure 10. Structure SP2766 en cours de fouille. Vue zénithale. Photographie : E. Remy.

**SP2767** (cf. Figure 11) : structure en forme de « cuvette » située dans les carrés E14 et E15, elle a été découverte lors de l’extension du Secteur Porche en direction de la Coupe Sud. Les pierres étaient marquées par de nombreuses craquelures et une surface desquamée, parfois pulvérulentes – action de chauffe combinée à un possible ruissellement d’eau à Ph acide. Cette structure en creux contenait quelques os de grosse dimension et peu de fragments d’os brûlés joints à de rares charbons d’une taille d’environ 1 cm. Il est à noter un fragment de bois de cervidé – merrain et andouiller – de grande dimension et non brûlé. Les vestiges fauniques en surface ont possiblement été atteints par le système racinaire qui était fortement développé. Les silex attribués au second Mésolithique sont 38% non brûlés contre 62% brûlés.



Figure 11. Structure SP2767. Vue zénithale. Photographie : E. Remy.

Hypothèse : probable fonction foyère avec réemploi en tant que fosse de rejet.

**SP2802** (cf. Figure 12) : structure en cuvette de forme circulaire située sur les carrés E12 et E13. Son niveau d’ouverture semblait être à la jonction entre les U.S. 2760 et U.S. 2800. Le sédiment, dans lequel une quantité importante de charbons a été retrouvée, était composé majoritairement de matières organiques et de couleur noir. Les vestiges archéologiques contenus à l’intérieur sont, pour l’essentiel brûlés (90% des silex attribués au second Mésolithique) et peu nombreux.



Figure 12. Structure SP2802 en cours de fouille. Vue zénithale. Photographie : E. Remy.

Hypothèse : la fonction reste incertaine.

## Deuxième Partie – Les méthodes de la taphonomie et de l'archéozoologie

L'archéozoologie est une discipline visant à comprendre la relation qu'entretenaient les Hommes du passé avec leur(s) environnement(s), particulièrement avec la faune, au travers des restes osseux découverts en contexte archéologique (Reitz et Wing, 2010). L'étude des vestiges osseux nécessite l'application de connaissances biologiques – la structure et la morphologie des tissus osseux et dentaires – et écologiques – comportement animal, écosystème, *etc.* Ces connaissances doivent être intégrées dans un processus analytique plus large comprenant l'histoire de la formation du site archéologique (origine de leur accumulation) et taphonomique puisque l'assemblage faunique résulte de la préservation des restes osseux, eux-mêmes soumis à divers agents et processus qui les modifient. La prise en compte des processus taphonomiques dans l'étude archéozoologique est primordiale car des altérations parfois considérables des vestiges entraînent une représentation différentielle des restes et, potentiellement, pour les vestiges restants, une conservation différentielle des surfaces influant sur l'enregistrement des données et modulant donc les résultats (Lyman, 1994). De ce fait, l'analyse archéozoologique doit avant toute chose – et surtout avant de proposer des interprétations sur l'écologie, l'environnement et l'éthologie des animaux et des Hommes du passé – consister en l'étude des biais modifiant l'assemblage osseux depuis son dépôt (Binford, 1981 ; Costamagno, 1999 ; Costamagno *et al.*, 2008 ; Brugal *et al.*, 2015). Ces biais peuvent être induits par l'activité animale, la conservation *in situ* ou après découverte par les conditions de fouille et/ou de conditionnement. L'intérêt est de différencier les agents naturels (édaphiques, climatiques, animales, hydriques) des agents anthropiques pouvant être à l'origine des modifications et de l'accumulation d'un assemblage faunique (Behrensmeyer, 1975<sup>13</sup> ; Binford, 1981 ; Lyman, 1994 ; Thiébaud *et al.*, 2010) ou encore des agents contemporains ou postérieurs à la fouille (les conséquences des méthodes de fouille, de stockage et de conditionnement des vestiges<sup>14</sup>).

---

<sup>13</sup> Behrensmeyer, 1975 : 474 « *Taphonomic analysis will provide the background for the paleoecologic interpretations. The crucial link between a fossil assemblage and the original ecosystem from which it was derived lies in the taphonomy of the assemblage, the history of its passage from the biosphere into the lithosphere. When bones of different animals are found together in a particular sedimentary deposit it is essential to know whether these bones were buried together because they were transported together (perhaps from different points of origin), or whether their close association indicates that the animals lived and died in the same habitat. The taphonomic history of bone assemblage can provide this information* ».

<sup>14</sup> La représentativité des parties squelettiques (le profil squelettique) peut s'expliquer soit par choix anthropique ou animal (les hommes et animaux du passé ont préféré telle partie du corps de l'animal abattu au détriment d'une autre et l'ont apportée sur le site, maintenant fouillé) soit par effet de fouille (la répartition des zones de fouille, l'attention des fouilleurs ou les mailles utilisées lors du tri des refus de tamis jouent un rôle non négligeable). Un exemple : il existe un lien entre la dimension des mailles de tamis et le nombre de restes récupérés concernant les petits vertébrés. En effet plus la maille est fine, plus la quantité d'os trouvés est importante. Il permet alors de questionner les interprétations concernant le statut des petits mammifères dans une économie de subsistance – récupération de la fourrure, consommation des animaux, *etc.* (Val et Mallye, 2011).

## 1. L'approche taphonomique

C'est en 1940 qu'I. A. Efremov propose le terme « *taphonomie* » (du grec « *taphos* » signifiant « *enfouissement* » et « *nomos* » signifiant « *lois* ») pour caractériser les lois de l'enfouissement, c'est-à-dire toutes les transformations que subissent les matières organiques passant de la biosphère à la lithosphère (Efremov, 1940 cité par Costamagno, 1999 ; Lyman, 1994 ; Reiche, 2015) ou encore les effets environnementaux sur les matières organiques depuis leur mort jusqu'à la fossilisation des restes (Behrensmeyer, 1975 ; Lyman, 1994 ; Reitz et Wing, 2010 ; Brugal *et al.*, 2015 ). L'approche taphonomique sert d'analyse et d'aide à l'identification des agents biotiques (anthropiques et/ou animales) et abiotiques (environnementaux) à l'origine des modifications survenues avant, pendant et après l'enfouissement – leurs actions sont diverses : chimiques, mécaniques et biologiques –, ainsi que ceux responsables des accumulations ou des dispersions des restes de vertébrés de manière à reconstituer l'histoire *pré-* et *post-*dépositionnelle d'un assemblage faunique (Behrensmeyer, 1975 ; Costamagno *et al.*, 2008 ; Thiébaud *et al.*, 2010 ; Madgwick et Broderick, 2016).

Le but de la recherche taphonomique est donc d'une part de reconstituer les populations fossiles – la perspective est naturaliste – d'autre part de reconnaître les agents taphonomiques non anthropiques et leurs conséquences sur le matériel osseux – interprétation des traces, des modifications et compréhension de la conservation différentielle – afin d'accéder aux informations concernant les activités anthropiques. L'analyse taphonomique permet alors de comprendre les différences de représentativité des parties squelettiques (ou l'influence des processus post-dépositionnels sur la représentation quantitative des restes fauniques) en lien avec les sols d'enfouissement, l'environnement dans lequel s'inscrit l'agrégat archéologique, et toutes les actions précédant la découverte des vestiges (la représentation qualitative des restes). Les différentes morphologies d'os du squelette de mammifère (os court, long, plat), les espèces animales dont ils proviennent, considérant leur composition structurale (partie compacte, partie spongieuse, bois ou dents) et leur modification physico-chimique (*e.g.* liée à la combustion : degré de combustion ; lié au sol : l'acidité du sol peut faire disparaître les parties spongieuses, *etc.*) se caractérisent par des niveaux de conservation (présence ou absence) et de représentation différentielle (fluviale, animale, humain) différents (Behrensmeyer, 1975 ; Lyman, 1984 ; Lam *et al.*, 2003 ; Gerbe, 2010).

### 1.1. Les différents agents et processus pouvant accumuler les ossements

La problématique concernant l'agent responsable de l'accumulation des vestiges et de leur modification sur un site archéologique apparaît dès le XIX<sup>ème</sup> siècle en utilisant des comparaisons actualistes (Costamagno *et al.*, 2008, 2008a). Sous la forme d'expérimentations, les chercheurs observent l'effet d'agents actuels connus responsables des modifications et des accumulations, puis comparent les résultats sur des vestiges provenant de sites paléontologiques (Behrensmeyer ; Hill ; Binford ; Gifford ; Yellen ... cités dans Costamagno *et al.*, 2008). Ces comparaisons actualistes, proposant des référentiels, ont pour but d'identifier le ou les agent(s)/processus à l'origine des dispersions et/ou des regroupements au sein d'un site archéologique afin de distinguer ce qui est de l'ordre du naturel de l'ordre anthropique (Costamagno, 1999 ; Coumont, 2006 ; Brugal, 2015).



On observe trois grands types d'agents/processus accumulateurs (Behrensmeyer, 1975 ; Costamagno, 1999 ; Coumont, 2006 ; Madgwick et Broderick, 2015) :

- Les agents et processus d'origine naturelle non biologique : constitution d'un dépôt à la suite d'évènements climatiques ou environnementaux indépendants de toute volonté anthropique ou animale.
- Les agents accumulateurs d'origine naturelle biologique : constitution de dépôt par prédation, les Carnivores en sont l'exemple le plus parlant.
- Les agents anthropiques : constitution de dépôts divers.

La quantification des stigmates taphonomiques, sur les ossements, engendrées par les différents agents et/ou processus, la représentation taxinomique ainsi qu'anatomique et la répartition des vestiges permet de préciser le rôle de chacun dans l'accumulation du dépôt et d'émettre des hypothèses quant à l'origine de cette accumulation (Brugal, 1994). Evaluer le degré de mobilité des vestiges au travers des raccords réalisés mais surtout réalisables entre fragments est l'une des premières étapes à effectuer. En effet, un « *gisement doit être considéré comme un système dynamique dans et sur lequel agisse des flux centripètes et centrifuges<sup>15</sup> qui modifient l'information initial d'un assemblage (thanatocoénose)* » (Brugal, 1994 : 121). L'intégrité des ensembles et la répartition spatiale doivent être questionnés car en cotexte de grotte ou d'abris sous roche, notamment en milieu karstique, le ruissellement ou les rivières souterraines, les passages répétés ou les creusements d'agents biologiques peuvent entraîner une distribution spatiale du dépôt primaire.

#### 1.1.1. Les agents non biologiques

Indépendantes de toute volonté de chasse ou de collecte par des Hommes ou des animaux, ces accumulations ne rendent pas compte d'un choix ou d'un aspect culturel car elles sont produites à la suite d'une mort naturelle (Coumont, 2006). Le contexte dans lequel se produit cette mort, influe sur l'image ressortant du dépôt qui subit ou non un remaniement *post-dépositionnel*.

Dans le cas d'une mort naturelle de l'animal (Auguste, 1994b ; Coumont, 2006), c'est-à-dire qui résulte d'un état pathologique ou biologique (*e.g.* vieillissement), la carcasse se décompose sur le lieu de mort, il n'est pas étonnant qu'un seul individu soit retrouvé. Alors qu'un évènement catastrophique (*e.g.* une éruption volcanique, une sécheresse, une épizootie, un hiver rigoureux, un incendie ou encore une inondation) ou plusieurs épisodes accidentels (*e.g.* les chutes dans un aven piège) (Auguste, 1994b) peut être à l'origine de la mort de plusieurs individus soit contemporanément dans le premier cas, soit consécutivement dans le second cas.

En supposant qu'il y est peu ou pas de remaniements postérieurs au dépôt, la répartition spatiale des os s'illustre, supposément, par peu d'éparpillement, des éléments squelettiques toujours en connexion anatomique et la présence d'un ou plusieurs individus. Lorsqu'un seul individu ou plusieurs mais morts en même temps est découvert, la quantification du nombre d'épisode est facilitée. Lorsque plusieurs individus meurent de manière successive, il est plus difficile de

---

<sup>15</sup> Brugal, 1994 : 125 : « *Le transport d'éléments squelettiques peut s'exprimer selon deux composantes antagonistes : l'une s'exerçant en flux centrifuge (« OUT ») et rendant compte de la dispersion, et de la perte, des éléments ; l'autre désigne un flux centripète (« IN ») créant une accumulation* ».

distinguer la chronologie et le temps d'accumulation (Auguste, 1994b). Les raccords possibles entre différents os et l'évaluation des processus de sédimentation peuvent aider auxquels il convient d'ajouter l'analyse taphonomique dont les traces peuvent témoigner d'une contemporanéité des dépôts ou non si les différences sont respectivement soit nulles soit importantes.

L'intérêt de considérer le contexte dans lequel le dépôt évolue réside dans l'influence que peut avoir le milieu (Auguste, 1994b ; Coumont, 2006). En effet, qu'il s'agisse d'un milieu fermé (*e.g.* grotte ou aven : Cavanhié, 2011), ou d'un milieu ouvert (*e.g.* site de plein air) (Auguste, 1994b ; Coumont, 2006) les vitesses d'accumulations sédimentaires et les risques de mobilité des os ne sont pas identiques. Les accumulations dites secondaires illustrées par un déplacement d'un dépôt primaire causé par un système hydrique ou géologique (*e.g.* un cours d'eau, un pendage de terrain, un soutirage en grotte, *etc.*) qui déplace les os d'un animal mort sur un lieu « a » vers un lieu « b » (Voorhies, 1969 ; Bertran et Lenoble, 2002) peuvent résulter d'un ou plusieurs épisodes d'accumulation variant dans le temps (Auguste, 1994b ; Coumont, 2006). La considération d'éventuels transports fluviaux ou sédimentaires des ossements a été pointée lors de travaux expérimentaux (Voorhies, 1969 ; Boaz et Behrensmeyer, 1976 ; Coard et Dennell, 1995 ; Pante et Blumenshine, 2010 ; Bertran et Lenoble, 2002 ; Lenoble *et al.*, 2003) qui ont mis en exergue l'influence de la densité osseuse dans la mobilité des ossements. Les os les moins denses tendent à être dispersés plus facilement et rapidement que les os les plus denses.

L'enregistrement du pendage, de l'orientation de certaines pièces archéologiques et des concentrations de vestiges (Bertran et Lenoble, 2002 ; Lenoble *et al.*, 2003) selon les types d'ossements permettent de savoir s'il y a eu, après dépôt primaire, un remaniement des pièces par processus naturels sédimentaires, gravitaires ou hydriques.

### 1.1.2. *Les agents biologiques non humains*

Les indices de présence d'animaux possiblement prédateurs et accumulateurs d'os, sur un site, interrogent la problématique des accumulations osseuses non anthropiques au sein des gisements archéologiques (Binford, 1981 ; Haynes, 1983 ; Cochard, 2008 ; Mallye, 2011a). Les premières études comparatistes concernaient les repaires d'Hyènes en milieu naturel de manière à démontrer que les accumulations osseuses pouvaient avoir une origine autre qu'anthropique (pour un historique complet voir, Fourvel, 2012). D'autres études actualistes ont été menées par la suite afin de mieux comprendre le comportement et l'impact que les Carnivores peuvent avoir sur les formes d'accumulations osseuses (*e.g.* Binford, 1981 ; Prucca, 2005 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Krajcarz et Krajcarz, 2012...).

Dans un contexte d'abri ou de grotte, la question se pose d'autant plus que ces lieux correspondent à des espaces confinés et attractifs que certains animaux ont pu fréquenter occasionnellement, temporairement ou durablement (Brugal, 2010) et dans lesquels les déchets et rejets alimentaires de ces animaux peuvent former des accumulations osseuses (*Ibid.*) (*e.g.* le Loup : Castel *et al.*, 2010 ; le Renard : Monchot et Gendron, 2010 ; des Rapaces : Sanchis Serra *et al.*, 2011). Au Mésolithique existent différentes espèces de Carnivores (Bridault, 1994 ; Jochim, 2002 ; Valdeyron, 2008) : elles sont présentées à la suite et justifient ce questionnement en étant pour certaines identifiées dans le spectre faunique de notre corpus d'étude.

#### 1.1.2.1. Le Loup (*Canis lupus*)

Le Loup (*Canis lupus*) n'utilise la tanière qu'à la période de naissance et d'élevage des jeunes. Les nouveaux nés sont nourris par allaitement puis par de la viande régurgitée fournie par seulement quelques individus constitutifs de la meute (Castel *et al.*, 2010). Cet animal n'est pas reconnu comme accumulant des ossements autre part qu'aux abords de la tanière (Binford, 1981 ; Fosse *et al.*, 2004 ; Prucca, 2005 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Fosse *et al.*, 2011).

#### 1.1.2.2. Le Renard (*Vulpes vulpes*)

Le Renard (*Vulpes vulpes*) occupe une grotte de manière répétée : il y installe son couchage lors de la naissance des jeunes. Sa fréquentation est repérable par la présence de coprolithes et de dépôts de restes osseux caractéristiques (Binford, 1981 ; Monchot et Gendron, 2010). Les os issus de proies de taille différente sont collectés et accumulés pendant des années, principalement à l'entrée, parfois à l'intérieur des terriers (Chauvière et Castel, 2004 ; Krajcarz et Krajcarz, 2012).

#### 1.1.2.3. L'Ours (*Ursus arctos L.*)

L'Ours (*Ursus arctos L.*) utilise les cavités surtout en hiver lorsqu'il hiberne, au moment où les femelles mettent bas. En dehors des os d'ours mort naturellement, les os présents dans ces tanières peuvent provenir de proies chassées par les femelles au sortir de l'hiver (Castel, 1999). Néanmoins, les accumulations osseuses dans les lieux de vie sont rares (Saladié *et al.*, 2011 ; Sala et Arsuaga, 2013).

#### 1.1.2.4. Le Blaireau (*Meles meles*)

Le Blaireau (*Meles meles*) creuse des galeries souterraines à l'extérieur desquelles sont produits les dépôts osseux : le blaireau n'accumule que très rarement les os dans son terrier (Mallye, 2007 ; Castel *et al.*, 2009) étant prompt à un nettoyage régulier de son lieu de vie. Les déchets accumulés attirent d'autres animaux commensaux (*e.g.* le Chat sauvage, le Renard, le Loup, les petits mammifères tels que la Fouine, la Martre, le Putois et des Rongeurs), il n'est donc pas rare d'y retrouver des os correspondant à ces animaux (Mallye, 2007).

#### 1.1.2.5. Les Félidés

Les accumulations produites par les Félidés (*e.g.* *Felis silvestris* ou *Lynx sp.*) sont peu connues (Fosse *et al.*, 2004 ; Denys, 2009). Cependant, le Chat sauvage accumule des ossements de petits mammifères (des Léporidés, des Soricidés, des Rongeurs...) qui représentent l'essentiel de son alimentation (Schauenberg, 1981). Cette espèce s'abrite en hiver dans les terriers de Renard et de Blaireau, soit abandonnés soit toujours utilisés (*Ibid.*). Le Lynx (*Lynx*) s'installe dans les cavités pour protéger les jeunes et souvent à proximité des ressources alimentaires régulières (Fernandez et Palomares, 2000). Les espèces chassées sont variées mais correspondent surtout à des mammifères de taille moyenne et grande comme des chevreuils ou des cerfs et tend à accumuler les os à proximité du lieu de vie (Anciaux et Libois, 1990 ; Aubry *et al.*, 2001 ; Moncel *et al.*, 2008).

#### 1.1.2.6. Les Oiseaux

Certains Oiseaux diurnes ou nocturnes (Chouette, Hibou, Gypaète...) peuvent produire des accumulations osseuses de micro et mésofaune à proximité des cavités habitées par l'homme (Cochard, 2004a). Les Rapaces rupicoles le sont plus que les espèces forestières puisqu'ils s'installent dans des « fenêtres karstiques » ouvertes sur l'extérieur, souvent proche d'installations humaines qui attirent, par l'apport de viande et de végétaux, les Rongeurs commensaux. Les accumulations osseuses sont surtout constituées d'espèces animales de petite taille – des Léporidés, des Rongeurs, des Reptiles (Sanchis Serra *et al.*, 2011). Le Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) est un vautour qui, contrairement aux autres oiseaux, peut se nourrir de charogne d'ongulés de petite et moyenne taille (e.g. l'Isard) (Robert et Vigne, 2002 ; Costamagno *et al.*, 2008c) et accumuler dans les cavités des ossements (Robert et Vigne, 2002).

#### 1.1.2.7. Les Suidés

Les Suidés ont tendance à consommer sur place les carcasses animales qu'ils charognent (Greenfield, 1988 ; Domínguez-Solera et Domínguez-Rodrigo, 2009) ou qu'ils chassent (e.g. les jeunes faons de biche ou de chevrete) (Etienne, 2003) sans qu'il y ait d'emport particulier des ossements. Les mouvements des os sont peu importants (Domínguez-Solera et Domínguez-Rodrigo, 2009).

#### 1.1.2.8. Le Chien (*Canis lupus familiaris*)

La place du Chien (*Canis lupus familiaris*) est plus ambiguë puisqu'elle correspondrait à un apprivoisement ou une domestication héritée, au moins de l'Épipaléolithique ou du Magdalénien supérieur (Boudadi-Maligne *et al.*, 2012 ; Boudadi-Maligne et Escarguel, 2014). Sa présence est attestée au Mésolithique (Billard *et al.*, 2001 ; Valentin, 2011). Une nouvelle forme de relation Homme/Animal s'installe. Chien et Homme étant intimement liés, des accumulations osseuses d'origine exclusivement canine sont fort improbables (Binford, 1981 : 36 « *Man actually introduced the bones to the dogs after he had killed the animal and transported the parts to Anaktuvuk. That is, all the characteristics of the bones cannot be unequivocally referred exclusively to the behavior of the dogs* »). Le transport des os est *quasi* absent ou peu éloigné de l'endroit d'obtention, souvent proche des lieux de préparation culinaire, c'est-à-dire à proximité de foyers. Il n'est pas non plus incroyable de considérer que les os peuvent être jetés au hasard par les hommes, loin de l'habitation (Kent, 1993.) ou que la compétition entre chiens oblige le gagnant à s'éloigner un peu plus de l'habitation (cf. Figure 13).

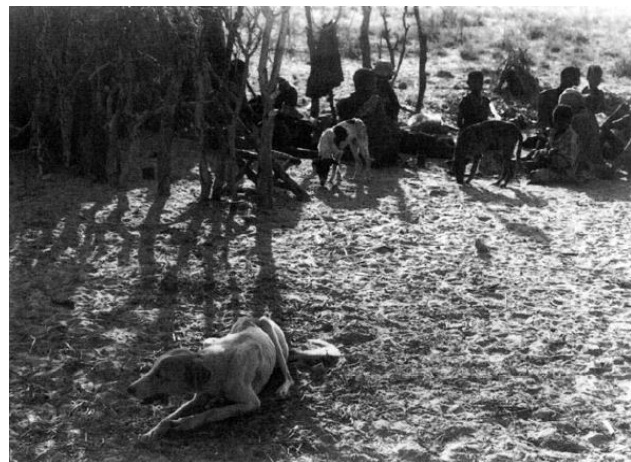


Figure 13. Deux chiens recherchent des restes de viande et des os dans l'abri où les gens consomment de la viande tandis qu'un troisième chien ronge un os, à l'écart des autres chiens en compétition (Kutse, 1991 cité dans Kent, 1993 : 367)

La fréquentation des cavités modifie la répartition spatiale des vestiges archéologiques puisque l'installation de terriers, de cuvettes ou tout simplement les déplacements répétés sur un même lieu par plusieurs individus entraînent des bouleversements sédimentaires et pédologiques importants (*e.g.* Le Blaireau : Castel *et al.*, 2009 ; Mallye, 2011a<sup>16</sup> ; Le Renard : Castel, 1999). Certains animaux comme le Renard (Prucca, 2005 ; Monchot et Gendron, 2010) ou certains Félidés (Moncel *et al.*, 2008) peuvent, lorsqu'ils sont confrontés à une carcasse d'espèce de grande taille, transporter les parties les plus riches en viande à proximité de leur lieu de couchage. Le piétinement des animaux cavernicoles entraîne une mobilité des os, surtout les plus petits, qui sont soit enfouis soit éparpillés selon la nature du sédiment (Thiébaud, 2010a). L'image obtenue lors de la fouille est donc rendue complexe en raison de l'intervention potentielle des facteurs de dispersion, de perte et de transport. Ces trois éléments qui peuvent modifier les assemblages osseux ne doivent pas être négligés au moment de l'interprétation des activités anthropiques.

### 1.1.3. L'agent humain

L'image archéologique qui découle des sites dont l'accumulation osseuse est produite par les hommes dépend du type de site (*e.g.* de plein air ou en grotte), de la durée d'occupation (*e.g.* plutôt longue, courte), de la présence ou de l'absence d'aménagements (*e.g.* des structures) et enfin de sa fonction (*e.g.* camp résidentiel, halte de chasse, *etc.*) (Auguste, 1994b ; Leduc et Achard-Corompt, 2017).

L'espace restreint des grottes favorise les déplacements des vestiges osseux considérant les passages répétés en un même endroit (Auguste, 1994b ; Thiébaud, 2010a) comparativement aux espaces de plein air (Auguste, 1994b). Certaines actions menées sur le site, comme le nettoyage des sols (Auguste, 1994b), le rejet des ordures dans une zone particulière (Kent, 1992) ou le creusement de structures (Verjux, 2014) entraînent des concentrations ou des dispersements des vestiges parfois non contemporains et pouvant résulter de plusieurs épisodes d'accumulation plus ou moins proche dans le temps. Ces accumulations dépendent notamment de la durée d'occupation du site (Kent, 1992 ; 1993).

Archéologiquement, la durée d'occupation est difficilement quantifiable. Des indices peuvent cependant donner une idée d'une durée courte ou longue en regards de différents paramètres à considérer : l'homogénéité des dépôts sédimentaires, les raccords verticaux (à différentes altitudes) entre des vestiges ou encore la présence ou l'absence de structures, la quantité d'activités exercées sur le site (Anghelinu, 2008), la quantité et la diversité des objets trouvés ou la taille du site. Le problème majeur des deux premiers indices est les remaniements des sols (*e.g.* creusement de structure, nettoyage, activité des animaux fouisseurs, piétinement, *etc.*) qui engendrent un mélange des unités stratigraphiques et parfois un mélange des vestiges, sachant qu'il n'existe aucune règle fixe établissant la quantité et la vitesse des dépôts sédimentaires même pour un type de site précis (*e.g.* une grotte ou un abri). Ils sont trop

---

<sup>16</sup> L'activité de fouisseurs du Blaireau a pour conséquence de rendre l'interprétation des assemblages archéologiques complexe car le remaniement des sols archéologiques conduisant à une redistribution des vestiges pose la question de la contemporanéité des ossements retrouvés dans le contexte archéologique, d'une part, et d'autre part, du remaniement des sédiments menant à la destruction des sols, également contemporains du contexte archéologique étudié (Castel *et al.*, 2009 ; Mallye, 2011a).

variables. L'étude spatiale met en lumière ces phénomènes (Negre *et al.*, 2017). Pour ce qui est des structures, si elles sont présentes, elles doivent être quantifiées et l'investissement aussi bien en termes de construction (*e.g.* creusement, construction de parois en pierres agencées d'une certaine manière, *etc.*) que des vestiges qu'elles contiennent (*e.g.* pour une structure foyère, utiliser l'os comme unique combustible pourrait signifier davantage une installation de courte durée lorsque les activités réalisées sur le site témoignent d'une spécialisation : Théry-Parisot et Costamagno, 2005) doit être considéré. La diversité des activités mais surtout les proportions de chacune d'entre elles peuvent, également, rendre compte d'une durée d'installation (Anghelinu, 2008). En effet, on peut estimer que plus le nombre d'activités différentes est important, plus la spécialisation du site est peu probable et plus il est possible que le site ait été utilisé sur une longue durée. L'étude de la saisonnalité, du spectre faunique et la caractérisation de ces diverses activités comparativement à d'autres gisements pénécotemporains sont convoqués pour l'établissement d'hypothèses sur la durée d'occupation et la fonction des sites. Pour autant, un site occupé sur plusieurs années mais uniquement saisonnier peut aussi montrer des indices similaires à une occupation de longue durée. Par exemple, la présence de fosse de stockage peut indiquer l'installation d'un groupe pendant une saison seulement (Kent, 1992) et ce même groupe peut pratiquer plusieurs petites activités sur le même lieu au même moment ou lorsqu'il revient d'une année sur l'autre mais la quantité d'objets transportés et/ou travaillés reste faible (*Ibid.*). En considérant la durée d'occupation et le type de mobilité, l'assemblage archéologique peut correspondre à un amalgame d'épisodes successifs plus ou moins contemporains (durée longue) ou d'épisodes d'accumulation unitaires (courte durée) (Binford, 1980). Dans ce dernier cas, la lisibilité de l'épisode est facilitée (Lupo, 2001), contrairement au premier pour lequel il est difficile d'évaluer le nombre de passage et d'en quantifier leur durée. La taille du site peut également donner un indice de durée d'occupation (Kent, 1992). On peut présupposer que plus un site est occupé longtemps, plus son étendue est importante (*Ibid.*). A la durée d'occupation correspond un type de site particulier (*e.g.* un site d'abattage, un camp résidentiel, une halte de chasse, *etc.*) consécutif de la mobilité des populations.

La mobilité des groupes de chasseurs-cueilleurs-collecteurs engendre des comportements différents qui impactent sur le transport ou le rejet des carcasses ou de certaines parties anatomiques, comme le suggèrent les études menées sur des groupes (sub-) actuels de chasseurs (Lupo, 2001). Des modèles théoriques basés sur la représentation différentielle des éléments squelettiques (Binford, 1980 ; 1981 ; 1990) peuvent permettre, dans une certaine mesure<sup>17</sup>, de discuter de la fonction des sites (Binford, 1978). D'autres données sont néanmoins nécessaires pour statuer sur ces questions et essayer de replacer le site dans un système d'organisation spatiale du territoire. Si la répétition de passages sur un lieu est fréquente et régulière, si les activités qui s'y déroulent sont nombreuses et si les conditions de conservation sont favorables à la préservation des vestiges, alors la lisibilité archéologique en sera facilitée. Cependant, les assemblages à petite échelle et résultant d'une seule activité de boucherie, par exemple, sont plus à même de refléter des décisions de transport que les assemblages osseux de grande taille réalisés en plusieurs épisodes de boucherie. Ces derniers représentent des amalgames d'épisodes répétés parfois sur plusieurs années et à des périodes différentes (Lupo, 2001). Malgré tout, la succession d'évènements, même de nature différente, augmente les chances de percevoir archéologiquement le site plutôt qu'une occupation courte présentant une

---

<sup>17</sup> Les modèles théoriques ne prennent pas en compte les variabilités comportementales humaines et environnementales (Binford, 1981).

activité spécialisée qui se traduirait finalement par sa disparition. En effet, plus la quantité d'os laissés est importante et diversifiée taxonomiquement et anatomiquement, plus il est probable de déceler la présence d'un site malgré l'atteinte des processus et agents taphonomiques faisant disparaître un certain nombre d'os contrairement à un dépôt de peu d'os de peu d'espèce pouvant totalement disparaître car répondant de la même manière aux attaques taphonomiques.

## 1.2. Répartition spatiale et intégrité des ensembles archéologiques

Les mélanges *inter-* et *intra-* unités stratigraphiques peuvent être nombreux, notamment en contexte de grotte ou d'abris sous roche où les hommes et les animaux ont occupé l'espace plus ou moins longtemps. Les passages répétés rendent mobiles les vestiges déposés et les creusements modifient l'organisation des sols, engendrant des groupements d'objets non forcément contemporains (Thiébaud, 2010a).

La répartition des restes osseux dans un assemblage archéologique peut aider à évaluer la part anthropique d'une accumulation. En effet, la manière dont les vestiges se répartissent dépend de plusieurs processus ou agents : transport fluvial ou géomorphologique, piétinement, carnivores, animaux fouisseurs, *etc.* (cf. *Infra*). L'analyse des stigmates laissés par ces phénomènes est donc nécessaire à l'établissement d'hypothèses invoquant le(s) agent(s) en cause dans cette répartition et d'en évaluer la responsabilité humaine car le rapport production lithique et faune n'est pas suffisant (Paynes, 1983 cité dans Cochard, 2004).

Les datations radiocarbone sont un moyen de percevoir une continuité d'occupations entre différents secteurs qui ne seraient pas directement reliés stratigraphiquement. Elles permettent de placer dans un ordre chronologique cohérent les vestiges contenus dans des sédiments. Seulement, il arrive parfois que des vestiges ne correspondent pas à la couche archéologique dans laquelle on les retrouve (*e.g.* creusement de cuvette qui remanie les sols, ou, comme au Cuzoul, des remontées d'une source souterraine qui mélangent les vestiges ...), il devient nécessaire de regarder l'histoire taphonomique des vestiges, les cohérences entre l'environnement passé et le spectre faunique, *etc.* Une autre méthode consiste à voir s'il y a des raccords entre les ossements de manière à souligner les possibles mouvements des pièces et proposer des hypothèses quant aux raisons de leur répartition spatiale. Il existe trois types de raccords : le recollage, la ré-articulation et l'appariement (Poplin, 1981).

**Le recollage** (ou remontage) (cf. Figure 14) consiste en un raccord franc entre des pans de fractures. Systématique en industrie lithique depuis le XIX<sup>e</sup> siècle (pour un historique complet se référer à Fernández Laso, 2010 : 39-43), il témoigne des étapes de la chaîne opératoire de réalisation d'un outil. En industrie osseuse, il ne peut rendre compte d'une chronologie d'enlèvements et d'agencement des gestes mais aider



Figure 14. Re-collage sur os sec d'une scapula de cerf en CS1900, le Cuzoul de Gramat

à la compréhension des méthodes de fracturation lorsque le point d'impact est restitué (Tartar *et al.*, 2006 ; Leduc, 2010).

**Les ré-articulations** (ou reposition articulaire) (cf. Figure 15) sont l'association des surfaces articulaires entre plusieurs parties anatomiques ou fragments de parties (Poplin, 1981).



Figure 15. Ré-articulation d'un doigt de sanglier en CS1900, le Cuzoul de Gramat

**L'appariement** (ou association) consiste à recréer une symétrie entre deux éléments anatomiques : par exemple deux scaphoïdes, un droit et un gauche, mesurant les mêmes dimensions et similaires morphologiquement, peuvent être appariés. La limite repose sur le principe de symétrie parfaite entre les éléments, ce qui signifie que les accidents ou les pathologies ne touchant qu'une partie ou un os ne sont pas pris en compte. En ce sens, si le scaphoïde droit présente une pathologie et pas le gauche, ils ne seront pas appariés même s'ils appartiennent possiblement au même individu (Poplin, 1981).

Deux sortes d'appariement existent : les ossements déjà appariés, quand les ossements n'ont pas été dispersés ou sont très peu distancés ; et les ossements dont l'appariement est douteux puisqu'il se fonde sur des hypothèses subjectives (penser que deux pièces osseuses s'apparient selon l'aspect ou les proportions) soit morphologiques (*e.g.* la taille d'un pyramidal droit est identique à celle d'un gauche, la forme et l'aspect ne diffèrent guère). Dans ce cas, il est important de préciser les raisons de l'appariement.

L'application des remontages est soumise à différentes limites physiques. La première concerne la quantité de fragments disponibles. Plus l'échantillon d'étude est important en termes de nombre de fragments plus il est difficile et fastidieux de produire des remontages (Poplin, 1981). C'est d'ailleurs un indicateur d'évaluation de la fragmentation. Une autre limite est l'os lui-même qui, étant une matière organique, subit les altérations du milieu d'enfouissement (*cf. Infra*), rendant, en fonction du degré d'attaque, impossibles les raccords notamment dans le cas d'altération des bords de fracture (*e.g.* l'abrasion). Pour la ré-articulation et l'appariement, il est délicat d'assurer l'assemblage de deux os. Le nombre d'espèces, le nombre d'individus ou la proximité de taille d'espèces différentes peuvent générer des similarités sans pour autant assurer leur attribution à un seul et même individu (Poplin, 1981 ; Enloe et David, 1989).

Cependant, malgré les écueils rencontrés, lorsque les raccords sont possibles, les informations consécutives à leur recherche sont essentielles puisqu'elles aident à comprendre la répartition spatiale des vestiges, les ensembles stratigraphiques, à la détermination taxinomique, anatomique et à l'identification des stigmates lorsque ceux-ci sont disposés en continuité sur les fragments. La répartition des restes osseux précise alors les modalités de traitement des



carcasses, d'une part pour la division des parties anatomiques – fracturation, désarticulation ou découpe – d'autre part sur la spatialisation du site et des aires d'activité ainsi que le temps d'occupation potentiel (Poplin, 1981 ; Enloe et David, 1989 ; Rosell *et al.*, 2012).

### 1.3. Les différents outils de reconstitution de l'histoire taphonomique des ensembles osseux

L'analyse taphonomique aide à comprendre l'image résultante de l'assemblage osseux découvert. Son étude doit distinguer : l'agent, le processus et la trace taphonomique. L'agent (un homme, un carnivore, le soleil, l'eau ...) représente l'acteur modifiant physiquement une carcasse ou l'os (*e.g.* l'homme ou l'animal fracturant un os). Le processus taphonomique est l'action faite par l'agent (fracturation, dissolution...), il englobe tout ce qui atteint un élément en particulier, alors que la trace est l'indice laissé du processus qui permet de le déceler (*e.g.* dans le cas d'une consommation animale, les traces de mâchonnement) (Costamagno, 1999). L'enregistrement des traces est indispensable pour comprendre l'assemblage osseux d'un site puisqu'elles renvoient aux agents qui en sont possiblement responsables. Cependant, la quantification et l'individualisation de ces agents est parfois difficile (Coumont, 2009) parce que l'état de l'os au moment de sa découverte peut résulter de différentes atteintes taphonomiques (Behrensmeyer, 1978). L'état de surface, la morphologie d'un fragment, ou encore, la couleur de l'os, peuvent être liés à l'action de multiples agents (Behrensmeyer, 1978 ; Lyman, 1994 ; Coumont, 2006). L'enjeu est donc de démêler ces différentes signatures pour reconstituer l'histoire taphonomique de l'ensemble osseux.

#### 1.3.1. Les traces

##### 1.3.1.1. Les processus taphonomiques non biologiques liés au climat

Les actions sont mécaniques, chimiques et physiques, certains agents entraînant parfois une ou plusieurs actions de manière concomitante.

##### 1.3.1.1.1. Le Weathering (Intempérisation ou Météorisation)

Le processus de *Weathering* « est la réponse structurelle des éléments squelettiques à un ensemble d'actions complexes régies par le climat, impliquant aussi bien une exposition au vent, soleil, pluie, neige, etc. que des phénomènes interactifs avec le contexte sédimentaire local » (Gerbe, 2010 : 192).

A.K. Behrensmeyer a mis en évidence l'influence d'agents climatiques sur les surfaces osseuses dans un contexte environnemental de semi-aridité proposant alors six stades d'altération des surfaces (Behrensemeyer, 1978). Des expérimentations en laboratoire et en milieu naturel ont par la suite été menées afin de prendre en compte d'autres contextes climatiques – reproduction en laboratoire des alternances journalières de gel (-5°C)/dégel (+12°/15°C) sur un corpus osseux constitué de dents, d'os longs, d'os courts et de bois de rennes (Guadelli et Ozouf, 1994 ; Guadelli, 2008) ; expérimentation en milieu naturel désertique (Andrew & Whybrow, 2005 cité dans Mallye *et al.*, 2009) ; dans un environnement tempéré des os sont exposés aux agents aériens en altitude (Andrews et Armour-Chelu, 1998 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2015) ; ou encore en contexte périglaciaire (Guadelli, 2008 ; Mallye *et al.*, 2009) ; enfin, soit en forêt tempérée (Fosse *et al.*, 2004) soit à la base d'une pente abritée par la végétation (Andrews et Cook, 1985).

Toutes ces expérimentations mettent en avant que les surfaces osseuses subissent les effets du *Weathering* dès que les parties organiques ont disparu (Behrensmeyer, 1978). Les modifications macroscopiques (fissures longitudinales, fragmentation, écaillage) n'atteignent pas le même niveau d'altération en fonction : du niveau d'enfouissement (les os restés en surface s'altèrent plus rapidement que ceux enterrés étant soumis aux variations climatiques de manière plus directe) (Lyman et Fox, 1989); en fonction des variations climatiques (variations de températures, les alternances plus ou moins brutales du taux d'humidité et du taux d'aridité) (Behrensmeyer, 1978 ; Andrews et Armour-Chelu, 1998) ; selon le type de tissu osseux (les tissus osseux de juvéniles sont plus enclins à disparaître) (Behrensmeyer, 1978) ; du taxon représenté (pour une même classe de taille d'ongulé, les os ne répondent pas avec le même degré d'altération) (Behrensmeyer, 1978) ; ou encore, l'environnement (le milieu environnemental détermine la vitesse à laquelle les os seront altérés [*e.g.* contrairement au milieu aride où les os s'altèrent rapidement, en contexte périglaciaire ou tempéré, le processus est plus long et ne passe pas nécessairement par les mêmes stades] (Andrews et Armour-Chelu, 1998 ; Fosse *et al.*, 2004). Le lien entre les altérations et la durée d'exposition, depuis la mort de l'animal jusqu'à la fossilisation, doit être pondéré par la quantité de facteurs modifiant les ossements : le microenvironnement (humidité, vent, température), le substrat (pH du sol, couverture végétale), la géomorphologie du terrain, les types d'ossements, la taille et l'âge de l'animal, la vitesse d'enfouissement, la mobilité des os, *etc.*

Ainsi, plutôt que d'utiliser les stades proposés par A. K. Behrensmeyer qui ne peuvent être appliqués pour un contexte karstique de milieu tempéré – les assemblages osseux sont protégés par la voûte karstique, la vitesse d'altération est plus lente (Debard, 1997) – on préférera considérer ceux proposés en forêts tempérées en milieu plutôt protégé (Bialowieza, Pologne) par Fosse *et collaborateurs*, en 2004 et ceux produits dans un environnement de hautes collines en climat tempéré (Pays-de-Galle, Grande Bretagne) par Andrews et Armour-Chelu, 1998 où le couvert végétal et la voûte karstique servent de protection aux phénomènes d'intempérisation.

- Le type 0 – les éléments squelettiques restent intacts ou quasi intacts (entre 1 mois à 6 ans d'exposition).
- Le type 1 (comprenant aussi le stade 2 de Behrensemeyer) – certaines diaphyses d'os longs ou des os du coxal présentent de fines craquelures parallèles à la structure fibreuse de l'os (après 3 ans, 6 ans ou 22 ans d'exposition).
- Le type 2 – écaillage de la surface osseuse de certains os longs (après 22 ans d'exposition)
- Le type 3 – surface rugueuse (entre 5 et 13 ans en fonction de la mobilité de l'os : s'il est stationnaire ou partiellement enterré).
- Le type 4 – forme de corrosion des épiphyses résultantes de fortes précipitations, d'une humidité importante combinée à un substrat acide dans lequel l'os est maintenu statique.

Le degré de *Weathering* devrait refléter la durée d'exposition (Behrensmeyer, 1978 ; Lyman, 1994), or comme le montrent les résultats des expérimentations précédemment citées ainsi que Lyman et Fox (1989) ou Denys *et al.* (1997), il apparaît difficile voire impossible de véritablement évaluer le temps d'exposition tant les variables sont multiples et incontrôlables. Le détail des durées d'exposition n'est présenté qu'à titre informatif, seule la combinaison des

différentes traces laissées sur les surfaces osseuses par un agent ou un processus peut aider à estimer la durée d'exposition.

Concernant les os brûlés, les altérations des surfaces osseuses par les agents atmosphériques diffèrent de celles sur os non brûlés pour deux raisons : la première est que la combustion a modifié les propriétés physico-chimiques de l'os avant même qu'il y ait exposition aux éléments climato-édaphiques ; la seconde est que le *Weathering* modifie les propriétés physico-chimiques nouvelles des os brûlés (*e.g.* les os brûlés se fissurent lors de la combustion et non pas à la suite du *Weathering*) menant donc à d'autres effets sur les surfaces osseuses. A la suite d'expérimentations (Gerbe, 2010) sur des os brûlés soumis aux processus de *Weathering*, on remarque que les agents atmosphériques augmentent la fragmentation du matériel osseux déjà fortement fragmenté par la combustion et que les critères utilisés par A. K. Behrensmeyer ne sont pas applicables dans ce cas de combustion *ante* exposition car il est impossible de distinguer d'un point de vue macroscopique les fissures liées à la combustion, des fissures provoquées par des agents climato-édaphiques (Gerbe, 2010).

#### 1.3.1.1.2. Le processus de gélifraction

Des études ont été menées sur des ensembles fauniques pour constater l'effet des variations gel/dégel sur les os, les dents et les bois de cervidés (Guadelli, 2008 ; 2015). Considérer le phénomène de gel/dégel est fondamental dans l'étude d'un assemblage osseux de zone tempérée où les saisons sont bien marquées puisqu'il fait disparaître les os d'animaux juvéniles et les ossements de plus faible densité osseuse, influençant dès lors la représentation des courbes d'abattage et la représentation squelettique.

**Les os :** La fissuration voire la fragmentation des os suite au gel/dégel dépend de la porosité de l'os, c'est-à-dire la qualité de la surface osseuse pouvant être plus ou moins ouverte (Guadelli, 2008 ; 2015, emploie les termes de « libre » ou « efficace »), de l'élément squelettique<sup>18</sup> et de l'âge de l'individu.

Pour des os de nature identique, la forme de la fragmentation est identique même si la vitesse d'apparition des fissures et des cassures n'est pas la même. Cependant, une distinction est à formuler entre un os long complet et un fragment de diaphyse. L'os long complet présentera des fissures longitudinales ou faiblement obliques dans l'axe longitudinal de l'os jusqu'à s'amenuiser au niveau des extrémités articulaires distale et proximale ou à proximité d'un foramen nourricier, formant alors des fissures en « assiette ». Le fragment de diaphyse, quant à lui, produira des fragments en « allumettes »<sup>19</sup> à la surface et aux bords irréguliers ainsi que des fragments en « assiette » deux fois plus longs que larges et très minces. Les fragments en « baguette » sont à distinguer car ils ne sont, en revanche, pas des indicateurs de l'effet du gel/dégel (Guadelli, 2008).

---

<sup>18</sup> Jean-Luc Guadelli, 2008, prend l'exemple d'une vertèbre et d'un fragment d'os long : la porosité de la vertèbre étant plus faible que celle d'un os long, les effets de gélifraction sont moindres.

<sup>19</sup> Ils sont décrits « *quatre fois plus longs que large et cinq ou six fois moins épais que long* » Guadelli, 2008 : 149.

**Les dents** : la destruction de la dentine, par détachement en polyèdres de plus en plus petits de l'émail, peut aboutir, à un stade élevé de gélifraction, à la disparition totale de cette première et la persistance de ce dernier et du ciment, dans l'assemblage faunique (Guadelli, 2015).

**Les bois de cervidés** : leur tissu compact épais d'une porosité très ouverte permet d'absorber une grande quantité d'énergie engendrée par des déformations. La gélifraction affecte donc peu cet élément (*Ibid.*).

**Les os et les dents d'individus immatures** : les os longs de juvéniles subissent les mêmes effets que ceux d'adultes avec, cependant, une disparition notable de la surface externe de la compacta, et par conséquent une destruction plus rapide de la partie spongieuse de l'os. Les os courts de jeunes se fragmentent de manière plus importante, la quantification et l'identification des fragments, à l'espèce et/ou à la partie anatomique, sont rendues difficiles. L'alternance de gel et dégel tend vers une disparition rapide des dents déciduales qui sont plus fragiles que les dents d'individus adultes (Guadelli, 2015)

#### 1.3.1.1.3. La dessiccation

Dans les régions tempérées, plus que les variations de gel/dégel, la dessiccation (assèchement des os après une exposition à un taux d'humidité important, souvent en lien avec une alternance journalière et/ou saisonnière d'humidité et de sécheresse) modifie considérablement la surface osseuse par l'apparition de fissures longitudinales (parallèle à l'axe de l'os) correspondant au stade 1 du *Weathering* (*cf. supra.*) (*cf.* Figure 16). Il peut se produire une fracture perpendiculaire, diagonale ou oblique aux bords irréguliers sur les os longs. La desquamation des surfaces est le résultat d'un degré de dessiccation important de la surface corticale (la partie superficielle de la surface osseuse se délite en fines pellicules suivant les lignes longitudinales de l'axe de l'os). Elle est caractéristique du stade 2. Le stade 3 concerne une exfoliation plus intense, l'écaillage (la partie superficielle de la surface osseuse devient poreuse et s'écaille) résultant de l'action de l'assèchement et de l'acidité du sol (Behrensemeyer, 1978 ; Johnson, 1985 ; Auguste, 1994b).



Figure 16. Fissurations longitudinales sur os long (flèches grises) en CS1900, le Cuzoul de Gramat

#### 1.3.1.1.4. L'abrasion ou l'érosion

Différents agents peuvent être à l'origine du polissage des surfaces osseuses et de bords plus ou moins polis/arrondis, parfois brillants (on peut lire aussi « lustré ») remarquables sur les vestiges osseux (e.g. les transports éoliens, le charriage à sec, le transport fluvial ou encore le piétinement). Le polissage des surfaces et l'arrondissement des bords saillants sont le résultat d'un frottement plus ou moins intense et plus ou moins répété du sédiment sur la pièce osseuse pouvant mener à la disparition de la *compacta* et rendre visible, voire attaquer, la *spongiosa* (Lyman, 1994). C'est seulement la localisation et l'étendue des zones sur le fragment osseux qui peut, peu ou prou, aider à en discriminer l'agent ; l'arrondissement/l'abrasion se produit selon un degré et une vitesse relative à l'état de l'os en cours de modification ainsi que du contexte sédimentaire et granulométrique dans lequel il s'insère – s'agit-il d'un os frais, sec, déjà soumis à divers processus taphonomiques ou fossilisé ? Est-il dans un encaissant sédimentaire composé de graviers, de sable plus ou moins fin, d'argile ou de limon ? – rendant donc plus compliquée l'identification de l'agent responsable de l'abrasion (e.g. plus l'os sera fragmenté plus rapide sera son abrasion, si l'os a déjà subi les effets du *Weathering* il sera plus vulnérable) (Fernández-Jalvo et Andrews, 2003 ; Rillardon, 2010 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

La morphologie de l'abrasion diffère selon l'agent et le contexte dans lequel le vestige est stabilisé<sup>20</sup> et se décrit selon trois critères – le degré d'intensité de l'abrasion, la présence ou l'absence de polissage et la localisation des marques.

Le transport par l'eau en contexte sédimentaire provoque généralement une abrasion des bords et un polissage de l'os sur la surface entière dont le degré varie : il dépend de la distance parcourue, du sédiment contre lequel il a été frotté et du type d'os (Fernández-Jalvo et Andrews, 2003). Il semblerait, d'ailleurs, que le degré de polissage puisse indiquer si l'os découvert sur le site a une origine autochtone ou allochtone – cette information précise le cadre environnemental.

Le transport sédimentaire (ou charriage à sec) engendre, par les mouvements sédimentaires et le frottement de l'os contre des particules de diamètre plus ou moins important, une abrasion invasive de la surface osseuse. Les stries qui en résultent sont superficielles, courtes ou très longues sans orientation particulière avec une section en « U » ou en « V » (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009 ; Thiébaud *et al.*, 2010a). Dans ce cas, aucune ligne parallèle n'apparaît dans la section (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009). D'autre part, les os ayant subi les effets du *Weathering* sont proportionnellement abrasés au stade correspondant : les os indiquant un degré d'abrasion faible sont les os les moins atteints par la météorisation (Andrews, 1995 cité dans Fernández-Jalvo, 2016). Pour les dents, les bords de fracture et les parties saillantes sont plus fréquemment polis que l'émail qui n'est presque jamais modifié. Les racines et la dentine peuvent être altérées autant que les os (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

L'érosion éolienne polie la surface exposée aux agents climatiques. Dans un contexte où les os ne sont pas protégés, par de la végétation par exemple, le polissage peut être intense jusqu'à rendre la surface brillante (Fernández-Jalvo et Andrews, 2003).

---

<sup>20</sup> Il est important d'enregistrer, au moment de la fouille et de la découverte, l'orientation, la position (verticale ? horizontale ? *etc.*) et la surface de l'os en contact direct avec le sédiment sous-jacent afin d'aider à l'identification de l'agent abrasif.

L'un des effets de l'abrasion ou de l'érosion est de rendre difficilement lisible, voire de faire disparaître, des stigmates précédemment existants (*e.g.* il ne serait pas surprenant que des traces anthropiques type de raclage sur os soient rendues non identifiables par l'érosion).

#### 1.3.1.2. Les processus taphonomiques non biologiques liés au sol

Le terme de diagénèse englobe l'ensemble des processus responsables de la modification des textures, de la structure et de la composition à la fois des organismes, à la fois des sédiments pendant et après un dépôt. Les modifications sont plus ou moins intenses et rapides, tout dépend du contexte environnemental qui influe sur les agents physico-chimiques actifs dans ces modifications et sur le temps mis à l'enfouissement des vestiges (Lyman, 1994 ; Brugal *et al.*, 2015). L'action des processus taphonomiques est tributaire de l'état de l'os lorsqu'il va être enfoui (*e.g.* entier ou fragmenté), elle dépend de la durée d'exposition en surface (*e.g.* atteinte plus ou moins importante du *Weathering*) et de la durée d'enfouissement (*e.g.* plus la vitesse d'enfouissement est rapide, plus vite les os sont soumis aux processus diagénétiques des sols).

##### 1.3.1.2.1. La compaction sédimentaire

La déformation fait référence à la distorsion des os sans processus de fracturation ou de fragmentation (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016) par le poids des sédiments dont les effets évolutifs diffèrent selon le contexte sédimentaire et environnemental (notamment en lien avec les variations d'humidité). Les conséquences sont davantage physiques et mécaniques (Auguste, 1994b) menant, dans les cas les plus extrêmes à la fragmentation des os (Villa et Mahieu, 1991) qui vont alors présenter des cassures sur os sec.

A cause du remplissage sédimentaire, qui se fait plus ou moins rapidement selon les contextes d'expositions par l'apport d'alluvions et de colluvions, les vestiges compactés dans les sédiments subissent une pression. La résistance mécanique des tissus osseux étant limitée, les os présents dans les sols dans un état primaire (fracturés, modifiés par les agents taphonomiques, *etc.*), d'abord modifiés dans leur forme, finissent par se fendre puis se fragmenter (Auguste, 1994b).

##### 1.3.1.2.2. La concrétion

Le carbonate de calcium contenu dans l'eau s'agglomère sur les ossements formant un « encroûtement » ou des taches blanchâtres sur ceux-ci par assèchement, par évaporation et/ou infiltration très profonde dans l'os (Auguste, 1994a). Ce phénomène est d'autant plus important en contexte de grotte et de réseau karstique puisque, par ruissellement sur les parois, l'eau transporte la calcite provenant de la dissolution des calcaires de roche. Cette calcite s'accumule alors et sur les sols (stalagmites) et sur les vestiges (Delaunoy *et al.*, 2012).

#### 1.3.1.2.3. La dissolution et la corrosion

Les processus chimiques qui corrodent les surfaces osseuses peuvent résulter de l'action d'agents biologiques ou géochimiques (*e.g.* par l'action de l'eau : avant l'enfouissement avec des eaux stagnantes ou après l'enfouissement par des infiltrations ou du ruissellement ; par l'action de sucres gastriques : ingestion par certains animaux ; par les sols : les sols tourbeux/acides attaquent la corticale). Ces attaques sont plus ou moins invasives et intenses (Brugal, 1994 ; Andrews et Armour-Chelu, 1998 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016) selon le type et l'âge de l'os et l'espèce (Coumont, 2009). Ainsi, la corrosion affecte dans un premier temps l'os de manière locale sous la forme de cupules. Lorsque la surface osseuse est plus atteinte, elle est caractérisée par une texture rugueuse et des creux. La dissolution, qui correspond à une disparition d'une partie ou de la totalité de la pièce, est la forme la plus extrême (Coumont, 2009).

Le phénomène se produit lorsque l'os est exposé à la moisissure ou à de la végétation (*e.g.* des algues, des lichens), à des contextes chimiques actifs (*e.g.* pH acide d'une eau, du sédiment encaissant) (Coumont, 2006).

#### 1.3.1.2.4. La coloration

Les changements de couleur des os résultent de l'interaction entre les facteurs environnementaux, les composantes organiques et l'os (le type d'os, l'espèce et l'âge). Ils apportent des informations sur la vitesse d'enfouissement, l'exposition aux facteurs climato-édaphiques, l'action et le degré de combustion ou, encore, la présence d'un système hydraulique (*e.g.* un os partiellement enterré peut avoir deux couleurs différents : l'extrémité exposée aux intempéries peut être plus claire que celle restée dans le sédiment). Ces processus imprègnent plus ou moins en profondeur la structure osseuse, notamment au moment de la fossilisation, et modifient la teinte générale qui se décline depuis la teinte naturelle (jaune clair) jusqu'au noir (dépôt de Manganèse) en passant par un brun foncé/orangé et un gris/bleu (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

**Les dépôts noirs** : le dépôt de Manganèse ( $MnO_2$ ) se retrouve dans un environnement humide, légèrement alcalin et oxydant (*cf.* Figure 17). Il se traduit par un recouvrement de la surface : des mouchetures parsemées, de larges tâches ou une surface entièrement recouverte (Rillardon, 2010 ; Delaunoy *et al.* 2012). Le dépôt de manganèse, en fonction de son étendue peut signifier soit que la pièce a été immergée dans de l'eau, soit a été en contact avec un sédiment presque toujours humide. La coloration noire peut être due à d'autres phénomènes : dépôt de carbone suite à une imprégnation de suie, attaque de bactéries ou de champignons (Delaunoy *et al.* 2012), carbonisation, pendant la combustion (Lebon *et al.*, 2015).



Figure 17. Dépôts de Manganèse sur une troisième phalange de sanglier, CS1900, le Cuzoul de Gramat

**Les dépôts rouges/bruns** : les bactéries actives dans les sols peuvent brunir la surface osseuse. La couleur rouge est davantage résultante d'un sol riche en fer, en cuivre ou en nickel ou d'un dépôt d'ocre sur l'os (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

**Les dépôts gris/bleus** : le phosphate de fer intervient dans la coloration bleu/vert alors que l'imprégnation de composés humides donne une couleur bleu/gris à l'os (Auguste, 1994b). Un niveau de combustion élevé peut également donner à l'os une coloration bleue ou grise (à laquelle s'ajoute des oxydes de Manganèse avant ou après la combustion ; l'imprégnation en Manganèse est plus forte lorsque l'os est bleu) (Chadefaux *et al.*, 2009).

#### 1.3.1.3. Les agents biologiques non humains

Dans cette partie sont concernés les deux principaux agents biologiques non humains : les animaux (y compris les parasites, les insectes et les bactéries) et les végétaux (sont inclus les champignons et les algues). Leurs actions sont soit mécaniques, c'est-à-dire qu'il y a une déformation de la forme initiale de l'os (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016) (e.g. la manducation ou le creusement de l'os compact) soit chimiques par la dissolution des surfaces osseuses (e.g. la digestion ou l'action des systèmes racinaires).

##### 1.3.1.3.1. Les actions mécaniques

Pour expliquer la présence de traces de perforation sur les os, il faut considérer l'animal en question. Un Rongeur ne va pas ronger un os pour les mêmes raisons qu'un Carnivore ou qu'un Herbivore. Ainsi, en tenant compte du contexte de l'étude et des classements proposés par les taphonomistes en fonction de la dentition et du régime alimentaire des espèces, six groupes sont présentés : les Insectes (les bactéries sont comprises dans cette catégorie), les Rongeurs, les Oiseaux, les Herbivores, les Suidés et les Carnivores.

##### A. Les insectes et les bactéries

Les insectes nécrophages et nécrophiles endommagent les os et les bois en créant des sillons linéaires et des petits trous plus ou moins profonds traversant la partie compacte (Fernandez-Jalvo, 2016). Les Coléoptères (e.g. les *Dermestidae*), les Termites ou les papillons de nuit (e.g. *Lepidoptera*) déposent des larves dans les creux, celles-ci se nourrissent des parties organiques en formant des tunnels<sup>21</sup>, d'autres insectes utilisent le cadavre comme habitat (Cossé et Fosse, 2015). Enfin, certains *gastéropodes* (cf. Figure 18) rongent la surface de l'os et provoquent des sillons linéaires multiples, parallèles et plats, régulièrement espacés,

Figure 18. Traces de gastéropodes sur un métacarpe de chevreuil, CS1900, le Cuzoul de Gramat



<sup>21</sup> Une étude entomologique serait d'autant plus intéressante qu'elle apporterait des informations sur le cadre environnemental mais également sur la saison de mort de l'animal puisqu'en fonction des escouades, il est possible de dater la mort et donner une idée du climat (la ponte des œufs de certaines espèces se fait en fonction des températures). A voir maintenant le niveau de conservation des œufs et/ou des insectes.



légèrement crénelés sur les bords et peu profonds sur des étendues plus ou moins grandes (Dirks *et al.*, 2015).

Les bactéries endogènes (provenant de l'intestin de l'animal) et les bactéries exogènes (provenant de l'environnement direct) endommagent l'os en pénétrant dans la corticale par le système Haversien. Elles s'illustrent par des zones tâchées à la surface de l'os (cf. Figure 19) et quelques stries microscopiques dites « linéaire longitudinale », « bourgeon » et « lamelle » (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

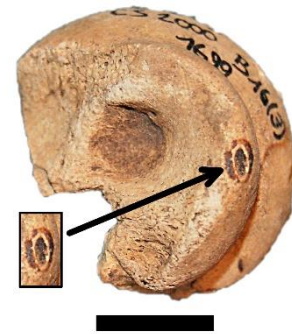


Figure 19. Creusement de la corticale par une bactérie sur une phalange de chevreuil, CS2000, le Cuzoul de Gramat

#### B. Les Rongeurs

En plus d'être nutritionnel, l'utilité de la manducation est mécanique du fait d'une dentition hypsodonte, c'est-à-dire à croissance continue, les obligeant à ronger des matières dures pour que leurs incisives gardent une taille adéquate (Hillson, 2009). Les incisives sont celles qui laissent les traces sur les os. Ces traces sont caractérisées par des rainures parallèles (toujours deux rainures l'une à côté de l'autre) plus ou moins larges en fonction de l'espèce et plus ou moins profondes selon la force exercée et par le rongeur et par la résistance de la surface osseuse ; elles sont plutôt localisées en bordure (Lyman, 1994).

Les Rongeurs peuvent être un bon indicateur de la durée d'exposition des carcasses puisqu'ils ne grignotent les os qu'une fois toutes les parties organiques disparues et l'os très sec (Fosse *et al.*, 2004).

#### C. Les Oiseaux

La consommation des ossements de petits animaux (Léporidés, Rongeurs, ...) est perceptible par la présence d'encoches liées aux impacts de bec situées au niveau des extrémités des os longs lors de la désarticulation ou de la décarnisation (Cochard, 2004a). Les vertèbres, les os de la ceinture ou du crâne (en particulier les mandibules) subissent des arrachements de matière osseuse. Les marques ressemblent à des perforations larges de forme variable (*Ibid.*).

#### D. Les Herbivores

La plupart des Herbivores possède une dentition brachyodonte, donc à croissance limitée (Hillson, 2009). S'ils consomment de l'os ou des bois de cervidés, ce n'est pas la raison mécanique qui prône dans l'explication mais une carence en phosphate, en fer, en calcium ou en aluminium qu'ils ne trouvent plus dans les végétaux alentours. Du fait de l'absence ou de la taille réduite des incisives supérieures, ils mâchent les os et les bois avec les dents jugales dans un mouvement de va-et-vient. Ce mouvement induit une forme dite « en double fourche », une surface rugueuse et des sillons larges hasardeux en zigzag (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

Les os mâchés par les Herbivores peuvent parfois avoir un aspect poli localisé aux extrémités (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

#### E. Les Suidés

Les Suidés peuvent aussi modifier les assemblages osseux, ils ont une alimentation omnivore et ont, en période de stress alimentaire, besoin de consommer des protéines animales (Greenfield, 1988). Ce sont surtout des charognards qui peuvent, à certaines occasions, profiter de la carcasse d'un animal abandonné par les Hommes. Ils ont des dents bunodontes, c'est-à-

dire que les molaires sont basses, possèdent des tubercules émoussés à croissance limitée (Hillson, 2009), qui laissent sur les os de nombreuses marques similaires à celles des Carnivores mais en plus grande quantité, possiblement en lien avec la multitude de cuspides présentes sur les molaires (Domínguez-Solera et Domínguez-Rodrigo, 2009).

Les incisives servent à décharrer, provoquant des « *scoring* » longs et plats sur la surface osseuse ainsi que des sillons dus à l'élimination du tissu spongieux sous forme de fines plaques. Elles génèrent des traces larges et peu profondes, parfois créent des « *punctures* » et des « *pits* ». Les prémolaires et les molaires laissent des marques plus fines et plus profondes avec, pour les premières, une forme répétée en « L » (*Ibid.*).

Les modifications des ossements dépendent de la taille de l'animal consommé et du rapport âge/taille/appétit de l'individu. En effet, à la suite d'expérimentations menées sur des cochons domestiques (*Sus scrofa domesticus*) et des sangliers (*Sus scrofa*) en milieu naturel, les os d'agneaux et de cochons étaient plus fragmentés que ceux d'une jeune vache qui portaient surtout des traces (Greenfield, 1988 ; Domínguez-Solera et Domínguez-Rodrigo, 2009). Certains os (e.g. os courts, extrémités articulaires) sont totalement consommés et les fragments de diaphyse résultant de la forte fragmentation des ossements sont nombreux (Domínguez-Solera et Domínguez-Rodrigo, 2009).

#### F. Les Carnivores

L'action des Carnivores est perceptible par des stigmates décrits plus précisément ci-dessous selon la dénomination de L. R. Binford (1981) dont les définitions et les modifications proviennent de différentes sources bibliographiques (Costamagno, 1999 ; Campmas et Beauval, 2008). Ces modifications sont le résultat de deux activités principales : le mâchouillement (cf. Figure 20), qui tendra à modifier la surface osseuse ; la consommation de la moelle osseuse qui génèrera une fracturation des os. Des carnivores autres que les loups ou les chiens peuvent être à l'origine de ces traces, il est difficile d'en différencier l'animal (Krajcarz et Krajcarz, 2012).

**Pits** – les dents s'enfoncent dans la *compacta* sans la transpercer. Ce stigmate est davantage lié au mâchouillement -qui ne fracture pas l'os- qu'au prélèvement de la moelle et de la consommation de la viande.

**Punctures** – empreintes de dents, situées aux extrémités, qui perforent la *compacta* lorsque celle-ci est fine ou que la partie est poreuse. Sur les os plats, l'impact crée une perforation aux bords crénelés de taille équivalente à celle de la dent. La taille des traces dépend de deux choses : du carnivore consommateur et de l'os.

**Scores** – petits enfoncements formant des traits linéaires courts et transversaux provoqués par les frottements des dents.

**Chewing** – tassement de l'os avec traces de dents multiples et superposées sur un même endroit suite au mâchouillement.



Figure 20. Traces de manducation sur une tête de vertèbre thoracique de cerf, CS1900, le Cuzoul de Gramat

**Scooping out** – creusement de la *spongiosa* par grignotage.

**Furrows** – enfoncement, perforation et disparition d'une partie de l'os par action répétée des canines et/ou des carnassières souvent sur les épiphyses.

**Crenulated edges** – empreintes de dents multiples sur les bords d'os compact voire consommation totale des extrémités articulaires.

**Tooth notches** – encoche sur diaphyse correspondant à un négatif d'éclat suite à la fracturation de l'os.

**Chipping-back** – micro-arrachements des bords de fracture.

Le degré de modification des assemblages osseux dépend de l'intensité de l'activité, elle-même dépendante de différents facteurs : l'intensité de l'appétit, la disponibilité des denrées carnées, le nombre d'individus présents au même moment, de la compétition entre les carnivores (Campmas et Beauval, 2008) et de la taille, de l'âge et de l'espèce de carnivore en question (Haynes, 1983 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Fosse et *al.*, 2011), de l'état de complétude du squelette (carcasse entière ou parties de squelettes isolées), l'état de fraîcheur et de densité des os et pour finir, de l'action des hommes. Lors de la consommation d'os, un Carnivore produit des traces morphologiquement proches de celles produites par l'activité des hommes ou d'autres espèces (Brugal, 2010) à tel point qu'il est parfois difficile de différencier l'agent à l'origine. Concernant la différenciation entre les espèces, la morphologie des traces et les séquences de consommation peuvent aider à les distinguer, cependant les observations réalisées dans le cadre d'expérimentation ont montré qu'il existe une variabilité importante entre les individus *intra-* et *inter-spécifique* dans les empreintes dentaires (Campmas et Beauval, 2008 ; Brugal, 2010). D'autre part, l'activité des jeunes individus est peu connue et l'état de faim de l'animal est difficilement contrôlable. La distinction Homme/Carnivore est difficile concernant les traces laissées par la fracturation des os lorsqu'ils sont encore frais : les encoches de percussion pour la recherche de moelle diaphysaire (Capaldo et Blumenshine, 1994<sup>22</sup>), les éclats osseux, les fractures spirales (Villa et Mahieu, 1991).

La localisation des traces laissées par l'activité des chiens n'est pas identique à celles laissées par des carnivores premiers consommateurs d'une carcasse. En effet, les chiens récupèrent les éléments anatomiques abandonnés par les hommes (Binford, 1981). Ainsi, les marques de mâchouillage peuvent varier selon que la viande ait été cuite avant, selon la taille de l'os et la densité de celui-ci (Kent, 1993). Comme pour d'autres espèces, les os préalablement fracturés par les hommes pour en récupérer la moelle, auront moins de traces de manducation que les os non fracturés (Blumenshine, 1988 cité dans Kent, 1993).

#### G. Les traces de piétinement

Le piétinement est une action mécanique provoquée par un/des agent(s) biologique(s), qui par pression de ces agents sur l'amas sédimentaire, altère et redistribue spatialement les vestiges osseux (Fernández-Jalvo et *al.*, 2016).

Des expérimentations ont été réalisées et ont mis en avant le lien existant entre le type de sédiment et le type de fragment résultant, ainsi que le type de stigmates et une mobilité

---

<sup>22</sup> Les deux auteurs préconisent l'emploi de leur méthode de distinction uniquement sur les os longs de bovidés de taille 1 et 2, c'est-à-dire des mammifères de moins de 115kg. Pour les espèces plus larges (entre 115 et 340 kg), la méthode n'est pas effective. Ils ajoutent « *Our suspicion, however, is that most archaeological assemblages will produce mean values for notch morphology that are intermediate to, and more variable than, those we obtained for carnivores of hammerstones, betraying the dual-patterned nature of the assemblage* » : Capaldo et Blumenshine, 1994 : 743.

particulière (Denys, 2002 ; Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009 ; Thiébaud *et al.*, 2010a). Les surfaces osseuses sont plus ou moins marquées – une différence est à noter selon qu’il s’agisse de diaphyses ou d’extrémités articulaires, d’os brûlés ou non, d’os frais ou sec – selon la granulométrie des sédiments. En effet, un sol sableux tend à marquer davantage les surfaces (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009). Les stries sont morphologiquement similaires aux stries de découpe ou de raclage (*cf. infra*) (Andrews et Cook, 1985) mais l’absence de zones préférentiellement marquées permet de les distinguer (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009 ; Thiébaud *et al.*, 2010a). Les stries sont souvent superficielles, peu profondes, soit courtes soit très longues à section en « U » aux sillons larges et irréguliers, les enfoncements de la corticale peuvent être confondus avec les *pits* des Carnivores (Thiébaud *et al.*, 2010a). Lorsque la section est en « V », contrairement aux marques laissées par les silex, aucune ligne parallèle n’apparaît dans les sillons (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009). A un certain stade, les extrémités des fragments peuvent être polies. Si l’os est partiellement enterré et stable, la partie non enterrée peut, par friction sédimentaire et le passage répété d’un ou plusieurs animaux, avoir cette zone libre extrêmement abrasée et polie ou parfois être totalement polie. (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

Encore, les os secs ou partiellement secs peuvent montrer des enlèvements de type *encoche* sur des fractures obliques lorsqu’ils sont contenus dans un sédiment composé d’éléments grossiers (Thiébaud *et al.*, 2010a).

Les fragments d’os brûlés à des stades avancés (*e.g.* les os calcinés) sont plus à même de disparaître sous l’effet de la pression sédimentaire que ceux non brûlés (Stiner *et al.*, 1995 ; Thiébaud *et al.*, 2010a).

Les effets du piétinement sont importants à considérer puisqu’ils agissent à la fois sur la représentativité des éléments anatomiques et sur la représentativité des traces anthropiques.

#### 1.3.1.3.2. Les actions chimiques

##### A. Les indices de digestion

La digestion, faisant intervenir un niveau plus ou moins élevé d’acidité des sucs gastriques, génère deux conséquences sur les dents et les os : une modification physique de la surface osseuse et une modification chimique de la composition minérale de l’os (Fernández-Jalvo *et al.*, 2002 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016) dont le degré d’altération dépend du type de consommateur (Mally *et al.*, 2012a). La relation entre l’espèce consommatrice, le degré d’acidité des sucs gastriques et le degré d’altération des os est difficilement quantifiable. Cependant, une échelle de couleur : du jaune/brun au brun étendu dans le pire des cas (Rillardon, 2010), ou le volume des surfaces attaquées, peuvent en indiquer approximativement la valeur (Costamagno *et al.*, 2008c).



Figure 21. Traces de digestion sur une troisième phalange de chevreuil, CS1900, le Cuzoul de Gramat

Concernant les os, l’ingestion par les grands mammifères produit une surface osseuse entièrement altérée – la surface osseuse est dissoute – allant des cupules de dissolution aux perforations en plus ou moins grand nombre en fonction de la localisation sur la corticale (les

zones fines sont d'abord attaquées) jusqu'à, parfois, lustrer la pièce – les bords de fracture s'amincissent et la surface s'émousse – et ainsi la rendre inidentifiable (cf. Figure 21). Les portions spongieuses, les angles saillants et les bords fracturés sont plus fortement affectés que les diaphyses ou les surfaces planes (Fernández-Jalvo *et al.*, 2002). Les conséquences sont différentes lorsqu'il s'agit des Oiseaux puisque l'attaque acide atteint préférentiellement les extrémités articulaires qui peuvent disparaître complètement (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

Dans le cas des dents ingérées par des grands mammifères, l'émail peut complètement disparaître rendant vulnérable la dentine, qui dans le pire des cas finit par être fragmentée et émoussée (Fernández-Jalvo *et al.*, 2002 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

Les sucs digestifs ou la salive des Carnivores (lorsqu'ils lèchent ou mâchouillent un os) peuvent avoir un effet abrasif soit au niveau des parties distales soit le long de l'os (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

#### B. Les traces de dissolution par les végétaux

Les lignes produites par les systèmes racinaires sur les surfaces osseuses sont le résultat d'un processus chimique de sécrétion acide produit lors de la croissance des racines par la symbiose entre des champignons et des bactéries. Elles sont anarchiques et non linéaires et forment des sillons aux bords arrondis, concaves, de section en « U ». Ces traces ne peuvent être confondues avec celles provoquées par les Carnivores ou les autres animaux (*supra.*) et l'activité anthropique (*cf. infra.*)

Bien qu'elles puissent s'étendre sur des surfaces parfois limitées, elles sont toujours nombreuses jusqu'à dans certains cas, donner un aspect corrodé rendant difficile voire impossible la lecture des surfaces. Dans la pire des situations, l'os est amené à disparaître (Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

Certains champignons, résultant de la décomposition des végétaux, produisent des rainures larges, parfois, des tunnels dans la *compacta* selon le même principe de sécrétion (*Ibid.*).

Pour finir, il est important de préciser que l'apparition des marques peut se faire avant et après l'enfouissement et qu'il n'y a pas de partie squelettique préférentielle mais plutôt une préférence pour les parties riches en nutriments (Lyman, 1994 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016).

#### 1.3.1.4. L'agent humain

Ces traces qui se forment au moment de l'exploitation de la carcasse se traduisent de plusieurs manières : les stries liées à la découpe des carcasses (Binford, 1978 ; Costamagno, 2013 ; Costamagno et Soulier, 2017) ou au raclage du périoste (Binford, 1981 ; Jin et Mills, 2011) ; les stigmates de percussion des diaphyses (Pickering et Egeland, 2006) et des extrémités articulaires (Binford, 1978 ; Costamagno, 1999a ; Costamagno, 2013 ; Morin et Soulier, 2017) pour la récupération de la moelle, dans le premier cas ou de la graisse dans le second cas ; la combustion (Costamagno *et al.*, 1999 ; Bridault *et al.*, 2009 ; Théry-Parisot et Costamagno, 2005 ; Costamagno *et al.*, 2010) ; ou l'abrasion (Lyman, 1994 ; Marquebielle, 2014).

#### 1.3.1.4.1. Les stries de boucherie

Les stries relatives à la boucherie sont de deux types : celles de découpe (cf. Figure 22) et celles de raclage. Les stries de découpe sont reconnaissables à leur « section en V, sillon rectiligne, bords du sillon parallèles entre eux, présence de nombreuses microstries à l'intérieur du sillon orientées parallèlement à l'axe de la trace, présence possible d'une « shoulder effect » [microstries présentes sur les bords de la strie] et/ou d'un « barb effect » [microstries se formant au début et/ou en fin de stries] » (Costamagno, 2013 : 13). Les stries de raclage s'en distinguent par la multiplicité des incisions, parallèles et multiples, souvent situées sur l'axe longitudinal de l'os.



Figure 22. Stries de découpe (flèches noires) sur une côte de grand ongulé, CS1900, le Cuzoul de Gramat

#### 1.3.1.4.2. La fracturation

Les traces de fracturation des parties diaphysaires se caractérisent par des points d'impacts (dépression plus ou moins circulaire sur la surface osseuse), des éclats corticaux (fragments de diaphyses expulsés au moment du coup) (cf. Figure 23) (Pickering et Egeland, 2006), des négatifs d'enlèvement (négatifs d'enlèvement en face médullaire) et des encoches de percussion (enlèvement semi circulaire sur les bords de fracture) (cf. Figure 24) (Binford, 1981 ; Pickering et Egeland, 2006). Ces traces dépendent de l'épaisseur de la corticale aussi bien en termes de coup asséné que d'indice lisible, de l'état initial de l'os (gelé ou non : ce paramètre reste à vérifier) et de la taille de l'animal (Binford, 1981 ; Morin *et al.*, 2017) mais également des contraintes « ergonomiques » (Masset *et al.*, 2016 : 705), de morphologie de l'os à percuter et de contingences culturelles (*Ibid.*). Les stigmates perceptibles de la fracturation des épiphyses sont les marques de déchirures, d'écrasement et de micro-inclusion (Morin et Soulier, 2017).



Figure 23. Impacts de fracturation (flèches rouges) sur un métacarpe de cerf, CS1900, le Cuzoul de Gramat



Figure 24. Eclat osseux sur un fragment diaphysaire de grand ongulé, CS1900, le Cuzoul de Gramat

#### 1.3.1.4.3. La combustion

La combustion des ossements, ou des bois de cervidés, peut avoir diverses origines (accidentelle, naturelle ou anthropique) qu'il convient de distinguer lors de l'analyse des vestiges (Costamagno, 1999 ; Bridault *et al.*, 2009 ; Costamagno *et al.*, 2010 ; Lebon *et al.*, 2015). Les modifications physico-chimiques et mécaniques des ossements pendant la chauffe dépendent de la température, de la durée d'exposition, de la saturation en oxygène dans l'environnement, de l'état initial de l'os (frais, sec, partiellement fossilisé, entier ou fracturé), du contexte d'enfouissement (*e.g.* dépôt de manganèse) et de la densité osseuse (compact *vs.* spongieux). Les expérimentations aujourd'hui réalisées aident à comprendre l'influence de la combustion sur la conservation relative des os archéologiques, mais également d'identifier l'agent qui en est responsable (Costamagno *et al.*, 2010a) voire aider à préciser la fonction d'un site archéologique<sup>23</sup> (Théry-Parisot et Costamagno, 2005).

L'une des premières caractéristiques indiquant la chauffe d'un os est la coloration qui se produit dès 180°C lorsque les matières organiques se consomment. Selon la température et la durée de chauffe, cette couleur varie, depuis un brun-orangé jusqu'à du blanc (os calciné, 700°C), en passant par du noir (os carbonisé, à partir de 400°C) autour de 500/600°C, l'os devient beige-ocre (Zazzo, 2010 ; Lebon *et al.*, 2015). Les modifications physico-chimiques se manifestent par des craquelures, des fissurations menant jusqu'à la fracturation pour des os au moins carbonisés (Gerbe, 2010 ; Lebon *et al.*, 2015). Outre la taille des ossements qui réduit de 30% à partir de 700/800°C, la structure interne et la surface corticale subissent des modifications morphologiques et histologiques. En effet, dès 300°C, la surface osseuse naturelle devient « vitreuse » et au-delà de cette température, la surface devient « crayeuse », des fissures se développent depuis les canaux d'Havers et s'étendent jusqu'à la disparition parfois complète de l'os (Lebon *et al.*, 2015). La calcination entraîne une bonne conservation des os dont la structure histologique reste stable (*Ibid.*), l'os calciné est alors aussi résistant que l'émail dentaire par rapport aux altérations diagénétiques chimiques (Rillardon et Bracco, 2010) mais est rendu plus fragile d'un point de vue mécanique. Enfin, alors que le poids des os ne diffère pas sous une température supérieure à 600°C, il diminue dès le début de la combustion de 10/15% en perdant dans un premier temps l'eau contenue puis toutes les matières organiques menant à 20/25% de perte (Théry-Parisot et Costamagno, 2005 ; Zazzo, 2010 ; Lebon *et al.*, 2015).

La combustion accidentelle liée à la proximité d'un foyer peut s'illustrer par une fragmentation intense des ossements, un faible pourcentage d'os spongieux brûlés et un faible pourcentage d'os au moins carbonisés (Costamagno *et al.*, 2010).

La cuisson des viandes se pratique à température basse (elle ne dépasse pas les 85°C) de manière à préserver la viande entourant l'os pour la combustion ; le temps d'exposition aux flammes est

---

<sup>23</sup> « Il est par conséquent peu probable qu'un site dans lequel l'os est le seul combustible utilisé soit un site d'occupation durable. Inversement, un site d'occupation ponctuelle dans lequel les activités seraient très spécialisées ou moins diversifiées pourrait expliquer l'emploi exclusif de l'os. En revanche, la présence concomitante de deux ou de plusieurs combustibles peut traduire une gestion réfléchie de chacun d'entre eux, au regard de leurs propriétés et de leur complémentarité. Mais il peut autant s'agir de sites dits d'habitat que de site d'occupation ponctuelle dans lesquels les activités peuvent également être diversifiées. » Théry-Parisot *et al.*, 2009 : 249.

court (Robert *et al.*, 2002) préservant ainsi les parties spongieuses et limitant la fragmentation. Les traces de brûlures, majoritairement situées au niveau des extrémités articulaires des os longs, correspondent davantage à des « *auréoles de couleur brune* » (Costamagno et Fano, 2005a : 21) puisque la chaire entourant la diaphyse la protège de la combustion. Un pourcentage d'os spongieux brûlés élevé, un faible taux d'os au moins carbonisés et un faible pourcentage d'os fragmentés sont l'image archéologique possible d'une cuisson des viandes (Costamagno *et al.*, 2010).

Le nettoyage du campement est représenté par un pourcentage d'os fragmentés et au moins carbonisés élevé, et un pourcentage d'os spongieux faible (*Ibid.*).

#### 1.3.1.4.4. L'abrasion

L'abrasion ou le polissage est localisé dans une zone bien définie (*e.g.* les os utilisés comme outils dont la durée d'utilisation fait varier l'intensité de l'abrasion ; l'espace d'abrasion est souvent proche d'une zone de fracture [Lyman, 1994]) (Marquebielle, 2014). Les extrémités peuvent être arrondies et polies, les stries obtenues peuvent indiquer soit la fabrication soit l'usage de l'outil.

#### 1.3.2. Représentation différentielle des profils squelettiques

De nombreux chercheurs/expérimentateurs s'accordent à dire que de multiples facteurs – taphonomiques, culturels, biologiques – sont responsables de la variabilité des représentations des profils squelettiques d'un assemblage (*e.g.* Binford, 1981 ; Lyman, 1984 ; Faith et Gordon, 2007). Les formes reconnues de ces représentations dépendent de l'Homme, des Carnivores (ils adoptent une stratégie de transport des carcasses suivant diverses motivations : parties les plus riches en viande ou en graisse, ... [Binford, 1981]), du transport fluvial ou sédimentaire (Voorhies, 1969 ; Bertran et Lenoble, 2002), de la conservation différentielle ou de la fragmentation différentielle (les éléments anatomiques n'ont pas la même potentialité de résistance et donc de conservation), des méthodes d'analyses, de la détermination différentielle ou de la perte de matériel archéologique pendant le traitement ou le stockage (Val et Mallye, 2011 ; Morin *et al.*, 2017 ; 2017a). L'étude des profils squelettiques est donc importante si l'on veut définir l'agent responsable d'une représentation différentielle. S'il s'avère qu'elle résulte d'un transport sélectif des os, il faut en comprendre les stratégies d'acquisition et de transport des carcasses (Costamagno, 2004).

##### 1.3.2.1. La conservation différentielle

Elle est définie comme étant une destruction différentielle dans le temps, des restes osseux par des processus climato-édaphiques pré- et post-dépositionnels (*cf. supra*) influençant alors la représentation quantitative et qualitative d'un ensemble faunique archéologique (Lyman, 1984, 1994). Tous les os ne réagissent pas de la même manière aux atteintes taphonomiques, la différence est surtout liée à la densité osseuse qui diffère selon l'os ou la portion de l'os (Lyman, 1984, 1994 ; Auguste, 1994a). Les processus taphonomiques (compaction sédimentaire, dissolution, consommation par les animaux ...) tendent à faire disparaître les parties dont la densité osseuse est la moins importante.



La densité osseuse correspond au rapport entre la masse et le volume de l'os (Lyman, 1984). Cette définition considère une homogénéité structurale de l'os qui pourtant varie en fonction de la partie de l'ossement (tissu compact ou tissu spongieux), de l'espèce ou des individus provenant d'un même groupe, du sexe de l'animal et de l'âge (Lyman, 1984, 1994 ; Lam *et al.*, 2003 ; Brugal, 2015). D'autre part, les os ou portions d'os ne se conservent pas de la même manière selon la taille (fragment *v.s.* os entier), le type d'élément squelettique (*e.g.* les dents ou l'os pétreux sont mieux conservés qu'une épiphyse d'os long puisque le taux de minéralisation est plus élevé pour les deux premiers), du degré d'épiphyse (*e.g.* les os aux épiphyses non soudées se conservent moins que les os aux épiphyses soudés) ou encore des traitements post-dépositionnels (*e.g.* par les hommes avec un traitement des os ou des animaux dont la consommation provoque une fragmentation) (Lyman, 1984 ; 1994 ; Lam et Pearson, 2004).

Les vertèbres et les côtes sont les éléments squelettiques les moins denses. Ils sont donc plus enclins à disparaître sous l'effet des processus taphonomiques. Les os courts entrent dans la catégorie des os à faible niveau de survie puisqu'ils sont souvent consommés par les carnivores bien qu'ils possèdent une densité osseuse élevée. Les os longs sont divisés en deux parties : les extrémités articulaires sont moins denses que les diaphyses. Une variation de densité est notable, également, selon les extrémités d'un même os (Faith et Gordon, 2007).

Plusieurs études fournissent les densités osseuses selon les os et les espèces mais elles n'ont pas toutes le même degré de précision et toutes ne sont pas appropriées pour représenter le potentiel de survie de l'élément squelettique (Lam *et al.*, 2003). La méthode de R. L. Lyman (1984) propose de distinguer la densité réelle (*true density*, c'est-à-dire la masse et le volume solide de l'os) de la densité de volume (*bulk density*, on ajoute à la masse et au volume la porosité de l'os) – une densité importante implique une faible porosité. Pour ce faire, il sectionne la diaphyse en déterminant précisément des « *scan site* » (site de mesure) pour évaluer la densité. La méthode de Y.-M. Lam, *computed tomography*, considère uniquement l'os en évitant la cavité médullaire (Lam *et al.*, 2003 ; Lam et Pearson, 2004). Cette méthode apporte donc des données de densité osseuse plus précises que la méthode par *photon densitometry* (Lyman, 1984). Cette dernière sous-estime la densité osseuse des diaphyses (Lam *et al.*, 2003 ; Lam et Pearson, 2004).

Les valeurs de densité osseuses obtenues sont alors comparées à l'abondance relative des parties squelettiques dont l'unité utilisée peut varier selon les études : le %MAU (Binford, 1978), le %*desurvie* (Brain, 1969) (le %MAU et le %*desurvie* aboutissent aux mêmes conclusions lorsqu'ils sont comparés à des indices, ils sont « *interchangeables* » [Costamagno, 1999 : 35]) ; le %PO (Bridault et Bémilli, 1999), et le %NNISP (Grayson et Frey, 2004).

- Le %MAU consiste à attribuer la valeur de 100% à l'élément squelettique le plus abondant, dont le MAU est le plus élevé dans l'assemblage et de générer des pourcentages à partir de cette valeur 100 aux autres MAU. Par exemple, si l'assemblage est constitué de 4 humérus, de trois tibias et de deux fémurs, le MAU le plus élevé est celui des humérus, il représente donc les 100%. Une fois ce constat fait, la valeur des humérus est utilisée pour calculer le pourcentage des autres os, c'est-à-dire des tibias et des fémurs. On obtient alors un %MAU des tibias ( $3/4 \times 100$ ) de 75% et un %MAU des fémurs ( $2/4 \times 100$ ) de 50%. Le MAU ne distingue pas la latéralisation de l'os et l'âge de l'animal, il se rapproche du NME de fréquence. Cette unité fait ressortir un transport différentiel des éléments squelettiques une fois associé au MGUI ou au SFUI (cf. 1.3.2.2. *Le transport différentiel*).

- Le %de survie (*%survival*) consiste à diviser le nombre de fois que l'élément squelettique apparaît dans l'assemblage au nombre de fois qu'il est censé apparaître dans un squelette entier et de le porter à 100 (NME/NME attendu x 100). Par exemple, l'assemblage présente sept humérus, mais huit humérus sont attendus dans un squelette entier par individus (deux humérus par individus). Alors le calcul se réalise ainsi :  $7/8 \times 100$  et donne 87,5%. Ce calcul prend en compte la latéralisation des os et l'âge des individus et permet de mettre en évidence une conservation différentielle des éléments squelettiques
- Le %PO est le pourcentage des parties observées. C'est le rapport entre le nombre d'éléments squelettiques observés sur le site et le nombre d'éléments squelettiques attendu par individu multiplié par 100 (NME/NME attendu x 100). Il aide à évaluer la conservation différentielle des parties anatomiques d'une espèce.
- %NNISP consiste à porter à 100% le NNISP le plus élevé d'une espèce provenant d'un assemblage archéologique et de générer des pourcentages à partir de cette valeur 100 aux autres NNISP. Le NNISP est le « *Noormed NISP* » c'est-à-dire que le NISP (nombre de restes déterminés taxonomiquement et/ou anatomiquement) par parties squelettiques sans considération de l'âge ou de la latéralisation, est divisée par le nombre d'occurrence de cette même partie dans un squelette entier. Par exemple, une scapula représentée par un NISP de 6 (nombre de reste = 6) a un NNISP de 3 ( $6/2=3$ ). Bien que soumis aux effets de la fragmentation, le %NNISP ne subit pas, néanmoins, les conséquences de l'agrégation.

Le coefficient de corrélation de Spearman ou de Pearson est utilisé pour mesurer la relation entre la densité et le taux de survie (Morlan, 1994). Si la corrélation entre la densité et l'abondance relative des éléments s'avère significative, les différences de conservation des différents éléments peuvent en expliquer la cause. Dans le cas où les parties les moins denses (*e.g.* les parties spongieuses ou les os de juvéniles) sont majoritairement absentes, il est probable que les biais observés dans les profils squelettiques soient le résultat d'actions d'agents taphonomiques (*e.g.* des carnivores [Lam et Pearson, 2004] ; des processus taphonomiques ou l'homme et la confection de bouillon gras [Binford, 1981]). Le calcul de coefficient de corrélation permet de confirmer ou d'infirmer un problème de conservation et d'apporter des informations quant à l'action d'agents taphonomiques dans la représentation des profils squelettiques (Costamagno, 1999). Il faut, pour cela, considérer qu'une carcasse est entière lorsqu'elle est sur le site de manière à pouvoir, par la suite, comparer la conservation différentielle des portions squelettiques au sein d'un même élément (Binford, 1981 ; Lam *et al.*, 2003). En procédant ainsi, il est possible de caractériser une destruction différentielle de certains os ou un transport différentiel de certaines parties squelettiques dont les conséquences, identiques sur l'assemblage archéologique, résultent davantage de la valeur nutritive des parties osseuses (MGUI) qui est proportionnelle à la densité osseuse (Lyman, 1985). Ainsi, les éléments les plus riches en nutriments ont des densités osseuses plus faibles et inversement. Si sur un site, seuls les éléments squelettiques à forte densité et à faible valeur nutritive (*e.g.* les os courts) sont retrouvés, on peut supposer que les parties les moins denses ont disparues suite à l'effet de la conservation différentielle, suite au transport différentiel des parties les plus riches en valeur nutritive par les hommes ou les carnivores ou au transport différentiel des éléments les moins denses par forces fluviales ou sédimentaires. Cette étape de l'analyse est donc indispensable avant l'étude des stratégies d'acquisition et de transport des carcasses puisqu'elle

aide à comprendre les différences de représentation des portions anatomiques. Pour autant, l'étude de la conservation différentielle n'indique en rien l'agent potentiellement à l'origine de ces biais, il faut donc ajouter les informations de fréquence des stigmates laissés par les agents ou processus taphonomiques. Cependant, il existe une conservation différentielle des microtraces d'utilisation, de consommation ou de travail des matières (Thiébaud *et al.*, 2010) ce qui nécessite de bien connaître la géomorphologie des dépôts, le contexte sédimentaire et environnemental dans lequel s'inscrit l'assemblage osseux.

#### 1.3.2.2. Le transport différentiel

Les agents taphonomiques responsables d'un transport différentiel d'éléments squelettiques sont nombreux : les hommes, les animaux, les forces fluviales ou sédimentaires.

Le transport fluvial entraîne un tri sélectif des éléments anatomiques en fonction de leur densité osseuse (Boaz et Behrensmeyer, 1976). La première expérimentation effectuée pour comprendre le processus de transport fluvial a été réalisée par M. R. Voorhies (1969) sur des os désarticulés de coyotes et de chèvres. Ainsi, trois catégories sont proposées pour des os isolés.

- La première correspond au transport rapide par flottaison ou saltation : les os concernés sont le squelette axial (vertèbres et côtes) et les os courts (en particulier les phalanges)
- La seconde illustre un transport hydrique graduel par charriage : les membres longs antérieurs et postérieurs (on parle des os longs, de la scapula et du pelvis) ;
- La troisième concerne des os qui soit restent sur le lieu de dépôt soit sont peu mobiles : il s'agit des éléments crâniens (crânes, mandibules et dents isolées supérieures et inférieures, cheville osseuse) (Voorhies, 1969 ; Brugal, 1994).

Il faut cependant considérer que le transport fluvial n'est pas équivalent selon la taille de l'animal (*e.g.* les os de petits mammifères subissent une plus grande dispersion que ceux de grands mammifères) (Badgley, 1986) notamment pour les os longs (« *A significant difference exists in the transportability of the three size classes for all long bone fragments and for midshaft fragments alone, with proportionately fewer specimens being transported as animal size increases* » Pante et Blumenshine, 2010 : 849), selon qu'il s'agisse d'os fragmentés ou entiers (Boaz et Behrensmeyer, 1976), selon l'état initial de l'os (il faut préciser que des os frais submergés dans de l'eau absorbent le liquide, augmentant ainsi leur poids) ou suivant le sédiment contre lequel les os percutent et la vitesse du courant (*Ibid.*). Pour certains os, de certaines espèces, encore articulés et secs, le potentiel de transport est plus important (Coard et Dennell, 1995) (*e.g.* les métatarses et les os du tarse d'un chien sont plus facilement transportés par un courant d'eau lorsqu'ils sont isolés contrairement à d'autres os longs). En contexte de grotte et d'abri sous roche (milieu karstique), la question d'une activité hydrodynamique se pose en termes de ruissellement ou de rivière souterraine.

A la suite d'expérimentations testant le transport sédimentaire, deux types de processus ressortent : « *les processus de transport en masse dont l'orientation finale des éléments grossiers suit le sens du déplacement* » (Bertran et Lenoble, 2002 : 8) (dans le cas de reptation, de solifluxion, de coulées de débris ou de coulées sèches) ; les processus de transport particulière qui s'illustrent par une répartition isolée des vestiges (dans le cas d'ébouillement, la

dispersion est anarchique – elle est dite isotrope – ou de ruissellement, les vestiges sont regroupés sur un plan – l’orientation et l’inclinaison sont planaires) (Bertran et Lenoble, 2002).

Les Carnivores peuvent modifier les représentations squelettiques des assemblages fauniques en consommant préférentiellement certaines parties qui finissent par disparaître ou en transportant certains morceaux (*e.g.* Les Félidés : Mondini et Muñoz, 2008 cités dans Brugal 2010 ; Les Canidés : Campmas et Beauval, 2008). Ces différences de représentations sont tributaires de la taille du Carnivore et de l’espèce chassée (*e.g.* le loup peut attaquer des mammifères de grande taille [Prucca, 2005]) ainsi que du type d’os consommé et plus généralement du contexte dans lequel l’expérimentation s’est déroulée. Dans le cas du loup et d’une chasse suivie d’une consommation, les extrémités articulaires sont prioritairement attaquées (Binford, 1981 ; Prucca, 2005 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Fosse *et al.*, 2011) puisqu’il recherche la graisse. Ces parties spongieuses sont moins denses que les diaphyses et donc plus facilement consommables (Binford, 1981). Une fois entièrement consommées, les diaphyses sont alors rognées puis, dans de rares cas, fragmentées (Campmas et Beauval, 2008). Certains fragments ou petits os peuvent même disparaître car ingurgités et donc détruits par les sucs gastriques (*e.g.* les os de juvéniles sont plus facilement ingérables et sont détruits plus rapidement à cause des sucs gastriques combinés à leur fragilité histologique). Les restes osseux majoritairement retrouvés après la consommation de la carcasse sont les dents, les extrémités distales du tibia et de l’humérus, les extrémités proximales du radius et des métatarses (Prucca, 2005 ; Campmas et Beauval, 2008). La consommation des Renards entraîne une forte fragmentation des os, à l’exception des os courts qui sont soit retrouvés entiers, soit digérés (Castel, 1999). L’absence de squelette axial, du maxillaire ou des extrémités des os longs semble résulter d’une fragmentation importante ou d’une ingestion (Cochard, 2004). Les Félidés de taille moyenne (*e.g.* Lynx) ne consomment pas la totalité de la carcasse, les membres postérieurs et certaines parties de vertèbres sont abandonnées (Martin, 2008 cité dans Brugal, 2010) et contrairement aux canidés, les extrémités articulaires d’os longs riches en graisse sont moins consommées. Les accumulations osseuses des Rapaces sont caractérisées par des restes d’espèces animales de petite taille sous la forme d’os complets, d’os fragmentés ou digérés (Sanchis Serra *et al.*, 2011).

Lorsque l’analyse de la conservation différentielle est effectuée et que les résultats indiquent que la disparition de certains os n’est pas directement liée à la densité osseuse (Lyman, 1985), il convient de mesurer l’impact anthropique sur la représentation différentielle des parties squelettiques. L’abondance relative d’éléments squelettiques, ou les modalités de transport des carcasses, dépend, selon L. R. Binford de la valeur nutritive des parties anatomiques (1978), c’est-à-dire la quantité de viande (*Meat Utility Index*), de graisse (*Grease Index*) et de moelle (*Marrow Utility Index*) contenue dans une portion squelettique et selon leur position par rapport aux éléments squelettiques adjacents (*General Utility Index* et *Modified General Utility Index*, MGUI). D’abord calculés pour le mouton et le renne, d’autres référentiels sur d’autres taxons sont depuis disponibles. L’indice d’utilité MGUI permet d’évaluer l’importance des contingences nutritives dans les stratégies de transport (Binford, 1978 ; Lyman, 1985 ; Costamagno, 1999). Le %MAU (la représentation différentielle des éléments squelettiques) est mis en relation avec le MGUI de manière à générer des courbes théoriques explicatives des stratégies de transport des carcasses (cf. Figure 25). Les courbes à pente négatives correspondent aux ensembles à valeur nutritive faible (*e.g.* crâne et extrémités des

patte) (Binford, 1978). On les retrouve, par exemple, sur des sites d'abattage. Les courbes à pentes positives, à l'inverse de la précédente, caractérisent plutôt les camps de base ou résidentiels où sont trouvés les parties anatomiques à forte valeur nutritive (e.g. les os longs des membres supérieurs) (Costamagno *et al.*, 2008a). D. Metcalfe et K.-T. Jones (1988) ont développé un *Standardized Food Utility Index* (SFUI), plus précis et plus simple, considérant un os entier (les épiphyses et les diaphyses sont prises en compte dans le calcul) à partir des données de L. R. Binford (1978) en se fondant uniquement sur l'indice d'utilité d'un mâle adulte renne. Il permet d'évaluer la variation (en poids) de la quantité de viande, de moelle et de graisse osseuse selon les différentes parties anatomique (*Ibid.*). L'évaluation des volumes des cavités médullaires des os longs permet d'estimer l'intérêt nutritif de la moelle de chaque élément squelettique. En corrélant le MAU (Binford, 1978) et le FUI (Metcalfe et Jones, 1988), il est possible d'appréhender le transport sélectif humain des segments anatomiques des carcasses. Pour autant, cet indice ne prend pas en compte la peau qui au même titre que la viande, la moelle ou la graisse peut être récupérée par les hommes. Par conséquent, les extrémités des pattes peuvent être présentes sur un site (Cochard, 2004a) bien que leur indice d'utilité (FUI) soit faible.

Binford (1978) propose de discuter de la relation entre l'indice d'utilité et la fréquence de segments anatomiques, retrouvés ou absents, sur les sites d'abattage selon trois stratégies principales qui se déclinent considérant les variations possibles de comportements et de stratégie de transport dépendantes des conditions d'exécution puisque « *strategy probably is the same [les stratégies de transport] : transport the highest-ranked parts possible relative to limits imposed by situational or logistical constraints* » (Metcalfe et Jones, 1988 : 495). L'utilisation de l'indice d'utilité nutritive des éléments anatomiques peut dans une certaine mesure aider à l'identification de la fonction d'un site (Binford, 1978) (cf. Figure 25) :

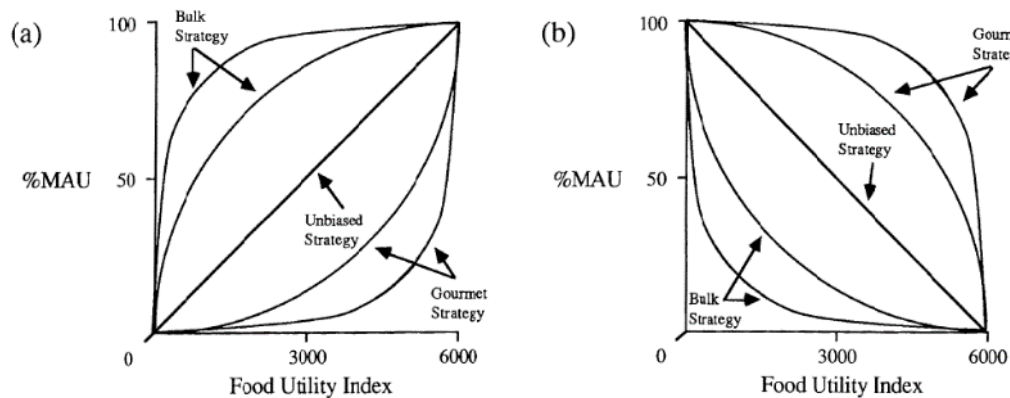


Figure 25. Illustration des courbes de stratégies de transport selon Binford (1978). (a) Fréquence relative des éléments anatomiques absents d'un site de boucherie selon leur valeur FUI ; (b) Fréquence relative des éléments anatomiques retrouvés sur un site de boucherie selon leur valeur FUI (Metcalfe et Jones, 1988 : 496).

- **Bulk strategy** consiste à transporter la plus grande quantité possible de viande vers le site résidentiel en sélectionnant des parties anatomiques à valeurs élevée et modérée puis en abandonnant des parties à utilité plus faible (Binford, 1978 : 81).
- **Gourmet strategy** est caractérisée par l'emport des parties à forte valeur nutritive (intérêt pour la qualité plus que la quantité), les plus riches, en abandonnant les parties à moyenne et faible valeur nutritive (Binford, 1978 : 81). Cependant, certaines parties

squelettiques à faible valeur peuvent être transportées avec, si elles sont attachées ou articulées à la partie choisie, elles restent minoritairement représentées dans l'assemblage.

- **Unbiased** signifie que les segments anatomiques sont choisis selon leur proportion directe d'utilité économique (Binford, 1978 : 81).
- **Mixed bulk-gourmet strategy** correspond à l'emport des parties anatomiques à fortes et modérément fortes valeurs nutritives puis à l'abandon des parties à faibles et modérément faibles valeurs nutritives (Binford, 1978 : 81).
- **Reverse strategy** est identifiée par une représentation majoritaire des éléments à faible valeur nutritive. Toutefois, la sous-représentation des parties les moins denses peut être la conséquence du transport différentiel (*e.g.* transport des parties les plus riches sur un autre site) comme de la conservation différentielle (*e.g.* destruction des parties spongieuses) (Rogers, 2000 cité dans Lupo, 2001). Il est donc nécessaire de considérer tous les processus taphonomiques pouvant influencer sur la représentation différentielle de l'assemblage.
- **Drying utility index** ne donne que des valeurs sur la base de probabilité que les parties anatomiques ont d'être séchées avec ou sans os (Binford, 1978 : 102). Il ne permet pas de préjuger les chances de sélection de telle ou telle partie anatomique avec os pour le stockage mais d'indiquer les parties anatomiques promptes au séchage sur la base du rapport entre la quantité de viande et la surface totale à sécher, incluant les os. Cet indice fonctionne avec le *Meat Utility Index* puisqu'il renseigne sur la quantité de viande présente pour chaque partie anatomique. Ainsi, une valeur élevée indique qu'il y a peu de viande par rapport à la quantité d'os, par conséquent, une partie avec une valeur élevée sécherait plus efficacement sans passer par un traitement boucher préalable (Binford, 1978 : 103) alors qu'une quantité de viande importante pourrait nécessiter un traitement boucher avant le séchage.

Deux situations peu documentées sont à envisager. Il s'agit du transport osseux secondaire et le partage *inter-camp* (Binford, 1978). Dans le premier cas, les os sont transportés d'abord vers le site résidentiel puis certaines parties sont transportées vers d'autres endroits (*e.g.* en tant que collation) pour diverses raisons comme pendant des déplacements. Dans le second cas, la viande est partagée avec d'autres membres dans d'autres camps résidentiels proches soit depuis le site d'abattage où les membres viennent récupérer des parties, soit au moment de l'activité de boucherie. Les mouvements de transport, dans les deux situations, modifient en enrichissant ou appauvrissant artificiellement un assemblage osseux (Lupo, 2001).

La question du transport des carcasses revient à se demander 1) si l'animal abattu est entier ou non sur le site ; 2) quels sont les éléments apportés au camp et ceux laissés sur le site d'abattage et/ou de boucherie ? ; 3) quels sont les facteurs régissant ce transport ?

#### 1.3.2.2.1. Les éléments influençant le transport des carcasses par les hommes

Pour appréhender les profils squelettiques et les interpréter en termes de stratégies de transport, il faut considérer plusieurs éléments pouvant influencer sur la représentation squelettique. La conservation différentielle, le traitement différentiel, l'étendue de la fouille ou encore les motivations sous-jacentes à la représentation différentielle en lien avec l'activité anthropique (e.g. rejet de certaines parties hors du site).

Les mammifères de grande et moyenne taille (>40kg) sont plus soumis au transport différentiel que les petites espèces (Lupo, 2001) et il semblerait que les jeunes individus subissent également un transport différentiel dû à leur développement musculaire incomplet, leur quantité de graisse contenue dans la viande et d'autres déficits nutritionnels (*Ibid.*). Il est à noter que « *Unlike single kills, multiple-kill events are amalgamations of hunters operating under variable situational constraints including the **number of carriers, mode of transport, number and size of animals killed, transport distance, and other factors*** » (Lupo, 2001 : 362 ; Schoville et Otárola-Castillo, 2014) comme par exemple la variabilité de graisse des animaux selon les saisons et/ou le sexe, les préférences alimentaires, l'abondance démographique des espèces alentours, ... (Binford, 1978). Ainsi, l'interprétation des stratégies de transport des carcasses et de la fonction des sites est d'autant plus complexe (Binford, 1981) qu'elle doit considérer tous ces facteurs. Pour transporter une carcasse, un premier traitement est nécessaire lorsque la taille de l'animal l'oblige. Par exemple, à la suite d'une chasse aux grands mammifères, la subdivision en portions ou en segments est réalisée (Binford, 1981), par un ou plusieurs individus et en plusieurs temps. Cette étape est nécessaire puisqu'elle facilite le transport dans le cas d'un déplacement d'un site à un autre en répartissant le poids total de l'animal entre les chasseurs ou porteurs. Le petit gibier est probablement transporté entier (non dépecée) (e.g. Les léporidés : Cochard, 2004a). Ainsi, concernant les animaux de grande taille, le transport implique deux questions : est-ce que l'animal entier est transporté ? Auquel cas, les parties squelettiques sont-elles démembrées et potentiellement retrouvées sur le site (éparpillées ?) ou, est-ce que seulement quelques parties sont transportées. La représentation des parties squelettiques, c'est-à-dire la *sur-* ou *sous-*représentation des portions anatomiques est un élément clef pour discuter de ces questions mais aussi de la fonction des sites. Le nombre d'animaux tués par épisode de chasse est en relation étroite avec le nombre de porteurs disponibles au moment du transport (Bartram, 1993), le coût du transport et d'obtention de l'animal, la planification de consommation différée, etc. (Binford, 1978). La quantité de proies abattues module donc le traitement *primaire* des carcasses. L'impact des contingences culturelles et socio-économiques ne sont pas à négliger. Enfin, la période de chasse ou la saison d'abattage doivent entrer en ligne de compte puisqu'un animal n'étant pas dans la même condition physique tout au long de l'année, cela va influencer sur les choix des parties à transporter. Le taux de graisse varie, en effet, en fonction des saisons, du sexe et de l'âge de l'animal (Speth, 1983 ; Stiner, 1990 ; Costamagno, 2004 ; Costamagno et David, 2009).

Les distances qui séparent les sites où se déroulent les différentes phases de traitement influent également (Bartram, 1993). Une distance courte n'a pas le même impact aussi bien en coût énergétique de transport qu'en coût de préparation des carcasses pour le transport qu'une distance longue. Ce facteur géographique se répercute sur la quantité de segments transportés, sur la quantité d'éléments consommés avant le transport (e.g. les abats, des morceaux de viande,

*etc.*) et est étroitement lié au moment de la journée (plutôt le matin ? plutôt en fin de journée ?) ou à la saison de l'année (températures très chaudes ? froides ?) impliquant des impératifs temporels de traitement préliminaires des carcasses et une adaptation des techniques de traitement (*Ibid.*).

La taille de l'échantillon étudié joue un rôle considérable dans cette interprétation puisqu'elle permet de minimiser, dans le cas d'un échantillonnage suffisamment grand, ces variabilités situationnelles ponctuelles en proposant une tendance générale du transport des parties squelettiques (O'Connell *et al.*, 1992). Lorsque l'échantillon étudié représente une quantité infime de l'ensemble du site, l'évaluation précise de la relation entre la fréquence des parties anatomiques et l'utilité économique est délicate et sujette à caution (Faith et Gordon, 2007).

La complexité des formes d'occupations et leurs conséquences sur l'assemblage osseux sont connues (Binford, 1980 ; 1981). En effet, les assemblages peuvent résulter de plusieurs épisodes distanciés dans le temps et/ou le site peut avoir eu plusieurs fonctions dont la durée et l'intensité d'occupation sont difficilement appréhendables (Kent, 1992 ; 1993 ; Lupo, 2001). Les assemblages composés d'une importante quantité d'ossements sont, malgré tout, influencés par les variations liées aux activités de boucherie parfois ponctuellement changeantes et leur processus d'accumulation sont beaucoup plus complexes que les assemblages consécutifs d'un seul épisode de chasse et de petite taille (Lupo, 2001).

#### 1.3.2.3. La fragmentation différentielle

La fragmentation différentielle impacte surtout les os longs et les os plats des espèces animales de grande taille plutôt que les os des espèces les plus petites (*e.g.* un fémur de cerf est plus soumis à la fragmentation qu'un fémur de lièvre) (Lepetz, 1996). Elle peut être soit *pré*-dépositionnelle soit *post*-dépositionnelle (Bridault, 1994a) et le taux de fragmentation dépend de l'état initial de l'os au moment de la fracturation (frais, sec ou brûlé), du type d'ossement dont la densité osseuse et la morphologie varient (*e.g.* une scapula est plus sensible à la fragmentation qu'une phalange) ainsi que des causes de cette fracturation (*e.g.* fracturer un métapode dans le but de récupérer la moelle puis réaliser des débitages longitudinaux pour la fabrication de mobilier osseux ou le concassage des épiphyses pour les bouillons gras n'impliquent pas la même fragmentation) (Villa et Mahieu, 1991 ; Bridault, 1994a ; Thiébaud *et al.*, 2010a ; Costamagno et Rigaud, 2014 ; Morin et Soulier, 2017).

La fragmentation *pré*-dépositionnelle renvoie à la fracturation et au concassage des os frais par des animaux (*e.g.* les carnivores peuvent générer des petites esquilles d'os lorsqu'ils pressent les diaphyses avec leur mâchoire) ou par des hommes (*e.g.* pour préparer des bouillons gras, les hommes fracturent les épiphyses et les écrasent générant une fragmentation intense ou encore la fracturation des os longs pour en récupérer la moelle) (Binford, 1981 ; Bridault, 1994).

La fragmentation *post*-dépositionnelle est liée directement à la précédente et est relative aux altérations climato-édaphiques et physico-chimiques exercées sur les os depuis le dépôt jusqu'à leur découverte en passant par la fossilisation et l'enfouissement (Bridault, 1994a). De ce fait, si l'action anthropique et/ou animale sur les os est importante avant la fossilisation et l'enfouissement, il est fort probable que le taux de fragmentation de ces mêmes fragments soit



élevé (*Ibid.*). Les agents atmosphériques tendent à la création d'esquilles (Guadelli, 2008), ou de baguettes (Bridault, 1994a), la combustion *ante* exposition à ces mêmes agents augmente la quantité de fragments (Costamagno *et al.*, 2008 ; Théry-Parisot *et al.*, 2009 ; Gerbe, 2010). Les passages répétés peuvent mener à une fragmentation plus ou moins importante selon l'état initial de l'os, les fragments mesurent majoritairement moins de 2 centimètres et les fractures sont surtout transversales à bords rugueux. Les os frais se fracturent moins aisément que les os secs du fait d'une plasticité structurelle conservée (Thiébaud *et al.*, 2010a). Les fragments sont plus vulnérables à la destruction s'ils sont composés principalement de tissus spongieux et s'ils ont été soumis préalablement à d'autres processus/agents taphonomiques (*e.g. Weathering*, sol acide, compaction sédimentaire importante, *etc.*) puisqu'ils sont structurellement affaiblis (Andrews et Cook, 1985 ; Thiebault *et al.*, 2010a ; Rillardon et Bracco, 2010 ; Gerbe, 2010). La combustion augmente la fragilité des ossements qui se fragmentent d'autant plus, comparés aux os non brûlés (Costamagno *et al.*, 2010a), sous l'effet de la pression sédimentaire, du piétinement (« *Sous abri ou dans une grotte, les occupations pouvant être répétées dans le temps, le piétinement humain peut avoir des répercussions importantes sur la conservation des résidus osseux brûlés* » Costamagno *et al.*, 2010a : 185) et des agents climato-édaphiques (Gerbe, 2010). En effet, le poids des sédiments ou le piétinement réduit de manière considérable la taille des os longs et des os fragmentés préalablement, davantage d'ailleurs lorsque ceux-ci sont intensément brûlés (Stiner *et al.*, 1995) ou composés principalement de tissu spongieux (Thiébaud *et al.*, 2010a).

Selon le tissu osseux et le degré de combustion, la fragmentation des os est plus ou moins importante à la suite du *Weathering*. Les agents climatiques vont fragmenter de manière importante les parties spongieuses et calcinées plutôt que les diaphyses carbonisées, menant potentiellement à une sous-représentation, voire une absence totale, des premiers éléments (Gerbe, 2010).

La fragmentation, qu'elle soit intense ou non, influe sur le taux de détermination des éléments anatomiques et, par conséquent, la représentation squelettique et taxinomique est impactée par ce processus taphonomique.

#### 1.3.2.4. Les biais liés aux méthodes de fouille et/ou d'analyse

La question de la représentation différentielle peut s'appréhender au travers des facteurs en lien avec la découverte des vestiges et des méthodes d'analyse utilisées (Costamagno, 2004). Les motivations sous-jacentes à l'utilisation d'une méthode, plutôt qu'une autre, auront des conséquences sur la représentativité d'un échantillon par rapport au dépôt initial qui est déjà déformé par les altérations d'agents atmosphériques, biologiques ou diagénétiques. La collection faunique est donc en soi une image partielle et modifiée du passé<sup>24</sup> (Poplin, 1976). Des études ont montré que certains profils squelettiques étaient artificiels compte tenu des biais engendrés par les méthodes de fouille, de sélection des ossements ou les choix d'analyses qui ne considéraient pas les fragments de diaphyses d'os longs pendant la détermination (Pickering *et al.*, 2003), alors qu'en réalité les portions diaphysaires sont les éléments donnant une meilleure estimation de l'abondance des os longs (Marean et Spencer, 1991 cité dans

---

<sup>24</sup> « *Les collections d'ossements provenant de fouilles archéologiques ne sont que des échantillons, qui nous livrent une image plus ou moins fidèle, à la fois partielle et déformée, de la réalité de l'époque. Le spécialiste doit s'appliquer à comprendre comment s'opèrent les distorsions, dans l'espoir de rétablir la vérité* » Poplin, 1976 : 61.

Costamagno, 2004) car elles sont moins soumises aux problèmes de conservation que les extrémités articulaires.

Les mètres carrés de la zone fouillée, qui dépendent des contingences liées aux problématiques ou obligations des archéologues, déterminent la quantité de vestiges découverts. Les archéologues sélectionnent des aires de fouille dont le potentiel de représentativité du site initial est questionné (Joly *et al.*, 1983). Cette partition implique que la totalité du gisement n'est sans doute pas découverte, bien que l'on parte du principe inverse (Faith et Gordon, 2007), et donc qu'en fonction de la zone fouillée, la richesse quantitative des vestiges puisse différer. En effet, certaines activités produites sous des déterminations sociales, culturelles, environnementales, ... nuancent les modèles de répartition spatiale figés. Il est possible alors qu'un manque de données liées à l'absence de fouille se produise. Cette absence joue un rôle important sur la représentation des éléments squelettiques et taxonomiques car certains os ou parties anatomiques peuvent ne pas apparaître dans les décomptes. Il est donc important de préciser le rapport entre la zone fouillée et étudiée et le site.

L'absence de tamisage peut coûter cher car s'ensuit une perte considérable d'informations. Les pièces les plus remarquables pendant la fouille sont récupérées alors que les petits os (*e.g.* les sésamoïdes, les germes de dents, les os de rongeurs ...) ou les petits fragments sont abandonnés (Mallye, 2007 ; Val et Mallye, 2011). La représentation de certaines parties squelettiques peut en être entachée et la quantité des espèces possiblement exploitées par l'Homme peut être réduite artificiellement. L'utilisation du tamisage à maille fine est donc nécessaire, puisqu'elle permet de compléter les données en récupérant les petits os, les petits fragments de diaphyses (Villa *et al.*, 1986) et les petites espèces (Val et Mallye, 2011), les proportions calculées sur le nombre de reste sont alors corrigées (Joly *et al.*, 1983).

La taille de l'échantillon (nombre total d'os étudiés) par rapport à l'étendue de la fouille est à considérer si l'on veut entamer des comparaisons *inter-site* et/ou proposer des hypothèses quant à la répartition spatiale des activités qui ont eu lieu sur le gisement et en proposer des fonctions. Bien que la collection ne représente qu'un échantillon de l'assemblage initial (Poplin, 1976) le nombre de restes influe sur la représentation squelettique et la richesse taxonomique (Faith et Gordon, 2007), donc sur l'interprétation qu'on peut en faire en termes de stratégie de transport et de chasse. Plus l'échantillon est grand en nombre, plus les analyses statistiques produites seront représentatives d'une tendance (O'Connell, 1992 ; Lyman, 2008) alors que les échantillons de petite quantité risquent d'être davantage marqués par des différences situationnelles locales (Lupo, 2001). Tout dépend des problématiques, du temps imparti, de l'investissement et des conditions de fouille qu'ont l'archéologue ou l'archéozoologue (Joly *et al.*, 1983). La représentation différentielle des parties squelettiques est aussi tributaire des outils d'analyse usités et des outils statistiques. En effet, selon la taille de l'échantillon, petite ou grande quantité de restes, les unités d'analyses (NR, NME, NMI, ..., cf. voir 3. *Quantification de l'assemblage osseux*) ne présentent pas les mêmes résultats concernant la représentation des éléments squelettiques (Poplin, 1976 ; Thomas, 1983 ; Lyman, 2008 ; Morin *et al.*, 2017a).

La mobilité du matériel archéologique (depuis le site jusqu'à la zone de stockage ou depuis la zone de stockage jusqu'à l'étude) peut engendrer une perte d'informations. La disparition de certains sachets dans lesquels sont conditionnés les fragments osseux non côtés au moment de

la fouille n'est pas nécessairement perçue, contrairement aux objets enregistrés qui finissent absents de la base de données, pourtant les renseignements qu'ils donnent ne sont pas négligeables. La manière dont sont stockés les os – sachets plastiques, boîtes, papier, ... – influe également (Joly *et al.*, 1983). Selon le traitement *post*-fouille réalisé, les ossements peuvent subir des altérations liées au taux d'humidité – un taux d'humidité trop élevé est propice au développement de moisissure ; à l'inverse, un taux d'humidité trop bas peut entraîner une fragmentation. Certains matériaux détériorent les pièces (*e.g.* l'aluminium ou le papier finit par se coller aux surfaces osseuses après quelques années) (*Ibid.*), ou encore, la superposition et le remplissage des boîtes peut augmenter la fragmentation des pièces à cause de la compaction et du poids des ossements. La perte du matériel et sa détérioration pendant cette étape se répercutent sur la quantité et la qualité des ossements à étudier, donc agissent sur l'analyse archéozoologique : représentation des différentes parties squelettiques, du spectre faunique, *etc.*

#### 1.3.2.5. La détermination différentielle

La représentation différentielle des éléments squelettiques peut également être tributaire de la détermination des restes osseux. Cette discordance doit être connue afin de pondérer les résultats obtenus (Bello *et al.*, 2003 ; Mallye, 2007).

En plus de dépendre de l'expertise de l'archéozoologue, du temps imparti à l'étude et des référentiels à sa disposition (Gobalet, 2001 cité dans Morin *et al.*, 2017), le taux de pièces déterminées est régi par : le gisement (Auguste, 1994b ; Coumont, 2006) ; le traitement des os *pré-* et *post*-enfouissement (*e.g.* la fragmentation des restes spongieux brûlés limite fortement la détermination taxonomique [Costamagno *et al.*, 2010a ; Gerbe, 2010 ; Rillardon et Bracco, 2010 ; Morin, 2010]) ; les méthodes d'étude mises en œuvre (Costamagno, 2004 ; Val et Mallye, 2011) ; la faune représentée et les particularités structurales ou morphologiques des ossements (Rendu, 2007).

En effet, les os retrouvés sur un gisement archéologique sont fortement soumis aux atteintes des processus taphonomiques *pré-* et *post*-dépositionnels, biologiques ou climato-édaphiques (*e.g.* fracturation des os pour la récupération de la moelle par les hommes ; consommation des extrémités articulaires par les carnivores ; techniques de cuisson de préparation des viandes ; compaction sédimentaire...) (Auguste, 1994b). Une différence est aussi notable entre les sites de plein air et les sites en grotte. Les densités osseuses étant différentes selon l'élément anatomique, la portion anatomique ou l'âge et le sexe (Cf. *supra*), les fragments de faune sont plus ou moins conservés. Par exemple, les dents, complètes ou fragmentées sont plus facilement déterminables étant donné le taux de minéralisation élevé qui les rend plus robustes, donc moins à même de subir une fragmentation, et leurs caractéristiques morphologiques *inter*-spécifiques facilitent leur détermination comparativement aux vertèbres ou aux côtes (Morin *et al.*, 2017). C'est également le cas des os courts, complets ou peu fragmentés. Les fragments d'épiphyes d'os longs sont également plus facilement identifiables à l'élément anatomique et à l'espèce que les fragments de diaphyses (Klein et Cruz-Uribe, 1984 ; Morin *et al.*, 2017). D'autre part, en ne considérant que les diaphyses d'os longs d'une même espèce, il existe également des différences de détermination (*e.g.* les diaphyses de tibias sont moins aisément identifiables que celles de l'humérus dans le cas du Cerf de Virginie [*Odocoileus virginianus*], Pickering *et al.*, 2006) ou selon la taille du fragment. Les fragments osseux de grande taille sont mieux et plus

souvent déterminés que les fragments de petite dimension ne présentant pas de critère morphologique identifiable (*e.g.* un foramen nourricier). Aussi, les espèces de grande taille sont moins susceptibles d'être identifiées que les espèces de petites tailles, au regard des traitements *pré*-dépositionnels (étape de boucherie réduisant en fragments les diaphyses de grands ongulés), de la densité osseuse et de la valeur nutritive des os de grands ongulés (Klein, 1989).

Enfin, une collection faunique constituée de fragments d'une seule espèce a pour conséquence d'élever le taux de détermination taxonomique comparée à une collection composée de plusieurs fragments d'espèces de taille comparable (*e.g.* certains os longs de Sanglier se rapprochent de certains os longs de Cerf considérant l'épaisseur de la corticale) et taxinomiquement proche (*e.g.* le Renne et le Cerf) (Chevallier, 2015 ; Morin *et al.*, 2017). L'intensité de la fragmentation *post*-dépositionnelle semble être responsable d'une détermination moins forte qu'une fragmentation *pré*-dépositionnelle (Cannon, 2013 cité dans Morin *et al.*, 2017). Plus les fragments sont petits, plus la lisibilité de certains critères morphologiques est difficile. En conséquence, la représentation de certaines portions anatomiques ou de certains taxons sera surestimée, au détriment d'autres os ou espèces. Cependant, les remontages peuvent aider à la détermination taxonomique et/ou anatomique (Fernández Laso, 2010).

## 2. L'approche archéozoologique

Cette approche intègre les méthodes de la paléontologie – anatomie comparée, ostéométrie – dont elle diffère cependant par l'objet d'étude : la paléontologie permet l'étude de l'évolution des animaux et de l'Homme sans nécessairement envisager leur relation, l'archéozoologie questionne des domaines plus larges (domestication, alimentation humaine, relations symboliques, *etc.*) s'inscrivant dans une problématique de relation entre l'Homme et l'Animal (Chaix et Méniel, 2001). Pour ce faire, l'analyse des restes fauniques collectés sur un site archéologique est le seul moyen qu'a l'archéozoologue pour rendre compte de cette relation. Elle découle de plusieurs étapes : la détermination des espèces et des ossements ; la reconnaissance des raisons de leur présence sur un site (chasse, élevage, charognage, *etc.*) ; le traitement fait des carcasses par les hommes : combustion, boucherie, rite, matière première, *etc.*) ; l'examen des groupes humains, de leur environnement, de leur mode de vie ; l'exploration de modifications biologiques et/ou écologiques animales engendrées par l'Homme (domestication, modification de l'environnement, *etc.*).

### 2.1. Les espèces exploitées et les stratégies d'acquisition

Une fois l'analyse taphonomique réalisée, l'étude du spectre faunique combiné à l'éthologie animale est l'information principale pour mener aux interprétations archéologiques liées à la saisonnalité, aux stratégies de subsistance et aux stratégies d'acquisition permettant de restituer les modalités de consommation et d'acquisition du gibier (Bridault, 1995). Son étude participe à la compréhension des choix fait par les hommes quant aux espèces, à l'âge et au sexe des animaux présents sur le site (Brugal, 2015) tout en considérant les biais provoqués par les processus taphonomiques (biologiques ou non biologiques), les actions anthropiques ou les biais liés à la fouille (Thiébaud *et al.*, 2010).

### 2.1.1. L'exploitation des espèces

#### 2.1.1.1. Les unités utilisées (la richesse taxinomique et l'abondance relative)

La composition des espèces exploitées correspond au nombre de taxon relatif, c'est-à-dire à la richesse taxinomique, et à la diversité taxinomique, soit l'abondance relative des espèces exploitées.

Le premier indice, la richesse taxinomique, permet de discuter de l'élargissement ou de la restriction du cortège faunique entre différents ensembles archéologiques en se référant au nombre de taxons d'un assemblage. Cet indice est tributaire de la taille de l'échantillon (lui-même dépendant des capacités de l'analyste, de la conservation des ossements, *etc.*) : plus l'échantillon est petit moins les espèces rares ont de chance d'être identifiées (Grayson, 1981). Le second, la diversité taxinomique, évalue la part relative des espèces dans le spectre faunique et renvoie notamment à l'intégration d'espèces animales de faible rang, c'est-à-dire un petit gibier dont le rendement en termes d'apports nutritif par individu est faible, à la diète (Bridault, 1995). Elle peut être biaisée par des problèmes de conservation différentielle (*e.g.* différence de densité osseuse entre différentes espèce) ou de fragmentation différentielle (*e.g.* selon l'espèce les os sont plus ou moins vulnérables à la fracturation anthropique). Un assemblage faunique peut caractériser soit une exploitation généraliste ou diversifiée, soit une exploitation spécialisée. Ces deux indices participent à rendre compte de l'économie de subsistance des chasseurs-cueilleurs-collecteurs (pour une réflexion détaillée des différentes économies de subsistance, se référer à Costamagno, 1999 : 24-26 ; Phoca-Cosmetatou, 2009 ; Djindjian, 2012) qui est en lien étroit avec l'environnement (*e.g.* une chasse diversifiée en termes de nombre de taxons signifierait une prédation plus généralisée que spécialisée [Bridault, 1995]). Les espèces chassées vivent dans un environnement précis plus ou moins fixe. Le cortège faunique peut dans une certaine mesure préciser le milieu de vie dans lequel les populations ont vécu.

#### 2.1.1.2. Les apports en termes de paléoenvironnement et de comportement humain

Le concept de niche écologique sert à expliquer la relation étroite entre un écosystème et une diversité des espèces (Pocheville, 2010) car à un milieu donné correspond un ensemble de facteurs permettant à une/des espèce(s) de vivre et surtout de se maintenir. Chaque espèce animale a en effet des exigences écologiques qui lui sont propres et est adaptée à son environnement (*Ibid.*) ou tout du moins « *Son principe de base repose sur l'hypothèse qu'une même espèce ne voit pas au cours du temps ses exigences climatiques profondément varier* » (Griggo, 1996 : 82). L'environnement est déterminé par le climat dont découlent un type de végétation et un type de sol particulier.

Plusieurs auteurs se sont attelés à générer des profils types de cortèges faunistiques selon des milieux (Delpech, 1983 ; Griggo, 1996 ; De Marchi, 2003) en se référant à des données actuelles.

Trois grands ensembles bioclimatiques (Delpech, 1983) permettent de classer les différentes espèces selon un environnement ; sont ajoutées celles proposées par C. Griggo (1996\*) et M.-P. De Marchi (2003\*\*) :

- Milieu ouvert arctique : Renne, Elan, Bouquetin\*, Chamois\* (ces deux espèces représentent un environnement au relief escarpé), Bœuf musqué, Lièvre variable, Renard polaire, Lagopède, Couette harfang
- Milieu ouvert non arctique : Bison, Cheval, Antilope saïga, Spermophile
- Milieu boisé relativement fermé : Cerf, Chevreuil, Sanglier, Lynx\*\*, Mustélidés\*\* (à l'exception du Blaireau), Castor, Chat sauvage\*\*, Lynx, Renard\*\*, Ours brun\*\*, Martre\*\*
- Milieu relativement ouvert\*\* : Loup et Dhole, Hyène et Lion

Selon la taille, le poids, le type de locomotion ou encore le régime alimentaire des différentes espèces composant l'assemblage archéologique, il est possible de déterminer le type de milieu (Guérin, 1998 ; De Marchi, 2003). Ainsi, en considérant les proportions relatives des rongeurs, des carnivores et des artiodactyles les uns par rapport aux autres, on peut supposer le niveau d'ouverture du milieu (Guérin, 1998). Un nombre assez élevé de grandes espèces et la présence d'espèces aquatiques signifient un milieu plutôt humide. Les taxons de taille moyenne (entre 1 et 50 kg), des herbivores brachyodontes, des mammifères terrestres forestiers, des insectivores, des omnivores et des grimpeur-arboricoles indiquent un milieu forestier (fermé). Un nombre important de carnivores, d'herbivores hypsodontes, de frugivores, granivores et de grands mammifères terrestres illustrent un milieu ouvert (Guérin, 1998).

Le principe d'association faunique repose sur l'abondance de chaque espèce dans la composition du spectre faunique. Il aide à dessiner l'environnement local des populations préhistoriques au moment de la chasse. Cependant, le fait qu'il se base sur des données actuelles signifie qu'on part du principe qu'il n'y a pas d'invariant dans le temps et que les exigences écologiques sont les mêmes entre des espèces modernes et préhistoriques (Andrews, 1995). D'autre part, les conséquences du transport des carcasses, par des hommes ou des animaux, ne sont pas considérées et il arrive, parfois, qu'il soit difficile de distinguer des couches correspondant à des écosystèmes différents, donc par effet d'homogénéisation des ensembles les données relatives à la niche écologique sont biaisées (Cutler *et al.*, 1999).

Dans cette analyse, seules les espèces présentant des traces d'origine anthropique sûres doivent donc être considérées. La représentation selon le nombre de restes par espèce peut être proposée puis comparée au nombre minimum d'individus (NMI) par espèce. Ainsi, les conséquences d'une surreprésentation de certaines d'entre elles, en lien par exemple avec l'exploitation humaine, sont minimisées par la présentation du NMI. Et réciproquement, le NMI, qui a tendance à surreprésenter des espèces avec un taux bas de fragments, est pondéré par cette comparaison.

Pour quantifier l'hétérogénéité du milieu, deux indices régulièrement convoqués sont utilisés. Ils reflètent une image partielle de l'environnement, car ils dépendent des choix culturels, difficilement appréhendables sans comparaison *inter sites* :

- Pour évaluer la richesse taxinomique (Bridault, 1997a ; Grayson, 1984) l'indice de Shannon-Weaver est utilisé :

$$[(S-1)/\log_n N]$$

S = Nombre d'espèce ; N = NMI ou NRDt. Plus la valeur est élevée, plus le spectre faunique est riche et plus large est l'exploitation des ressources. la taille de l'échantillon influe peu sur cet indice.

- Pour évaluer la diversité taxinomique (Grayson, 1984) est appliquée la réciproque de l'indice de Simpson (Grayson, 1984) :

$$1/\sum p_i^2 \text{ avec } p_i = n_i/N$$

$p_i$  = NRDt/NRD (Nombre de restes déterminés par taxon/Nombre de restes déterminés total) |  $n_i$  = NMI d'une espèce ou NRD d'une espèce |  $N$  = NRD ou NMItotal. Des valeurs hautes (proches ou égales à 1) indiquent une population variée et distribuée également. Des valeurs basses (proches ou égales à 0) signifient une dominance d'une des espèces.

Cet indice, en plus d'évaluer la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce, prend en compte que l'échantillon s'inscrit dans une population plus grande et que toutes les espèces sont potentiellement représentées dans l'échantillon étudié.

- Pour évaluer l'abondance relative d'une espèce, soit la part relative de chaque ressource dans la diète (Mellars, 1973 cité dans Cochard, 2004a) :

$$\text{NRDt/NRD} \times 100$$

Si l'abondance d'une espèce est supérieure à 80% des restes déterminés, on peut considérer être en présence d'une chasse spécialisée. Elle peut être calculée sur la base du nombre total d'individus présents, soit sur le nombre de restes déterminés total, soit sur le nombre minimum d'élément.

La taille de l'assemblage faunique ainsi que le degré de préservation des os sont un problème majeur dans l'analyse de la richesse taxinomique (Bridault, 1997a). Etant fondée sur le nombre minimum d'individu (NMI), s'il est insuffisant il ne peut être représentatif (Meltzer *et al.*, 1992) et toutes les limites qui accompagnent le NMI (cf. 3.2. *Le nombre Minimum d'Individu.*) influent sur cette richesse taxinomique. La taille de l'échantillon fait varier les mesures de diversité taxinomique (Thomas, 1983), sans pour autant qu'il soit possible d'en définir une limite minimum ou maximum fixe et empirique (Meltzer *et al.*, 1992) car finalement ce sont les circonstances et le contexte de fouille qui importent. Par exemple, un site d'habitat dont on sait qu'une infime partie est étudiée, n'est pas représentatif comparativement à une halte de chasse possiblement entièrement fouillée. Dans le premier cas, on suppose une durée longue d'occupation, impliquant alors une quantité plus importante d'ossements, donc une quantité plus importante d'individus. Dans le second cas, la durée peut être courte, voire n'être qu'un épisode de chasse, et être représenté par très peu d'individus. Il faut s'attarder sur l'échantillonnage de la faune étudiée. Lorsque la quantité est proportionnellement basse par rapport à ce qui reste à analyser ou à fouiller, il est alors conseillé d'utiliser le nombre de restes déterminés taxinomiquement (NRDt), d'autant plus avec un assemblage composé de peu d'éléments de comparaison (Bridault, 1997a ; Grayson, 1984).

Deux hypothèses s'opposent pour expliquer l'attrait des populations à tendre vers la chasse de petit gibier. Il y a l'hypothèse d'une diminution démographique des grandes espèces conjointement à une augmentation démographique des hommes. Il s'agit de l'hypothèse « misérabiliste » (*Ibid.*). Parallèlement, l'hypothèse d'« abondance » suggère que cette augmentation de la biomasse des gibiers de faible rang est la raison d'une exploitation plus importante parce que le coût d'acquisition est nettement abaissé et les besoins en ressources techniques augmentés. La spécialisation caractérise soit une économie spécialisée, c'est-à-dire que l'exploitation est centrée sur une espèce sans distinction saisonnière, soit une économie spécialisée saisonnière, c'est-à-dire qu'à un moment de l'année une espèce est dominante dans le spectre faunique et que la diète se diversifie pendant les autres saisons (Costamagno, 1999).

La première économie est risquée car les fluctuations biologiques de l'animal en fonction des moments de sa vie génèrent des variations en qualité et en quantité des viandes. La seconde, plus stable, assure un apport carné plus régulier tout au long de l'année. Il faut maintenant se demander si une économie diversifiée est synonyme d'une économie non spécialisée. Le coût d'obtention (coût de la recherche, coût de la poursuite, coût de la capture et de la préparation) et le coût de transport sont à prendre en compte comparativement aux bénéfices qui s'en dégagent. Ce modèle, hérité du *foraging ecology*, est fondé sur celui de l'*optimal foraging*, c'est-à-dire « *La population la mieux adaptée, [...] la plus à même de survivre et de croître, est donc celle qui optimise au mieux les ressources disponibles dans son environnement d'un point de vue énergétique et temporel.* » (Cochard, 2004a : 15). Le coût d'obtention dépend de l'abondance des espèces alentour et des techniques de recherche qui sont directement liées aux particularités biologiques et physique de l'animal chassé (e.g. taille, locomotion, pelage camouflé, etc.). Il dépend également du rapport énergétique entre la poursuite, la capture et le traitement qui fluctue selon les espèces, l'âge de l'animal, de la saison, des outils utilisés, ... Ainsi, une proie de haut rang semble être plus rentable en termes de rapport coût d'obtention et bénéfices énergétiques (plusieurs auteurs sont cités dans Cochard, 2004a : 15-17 ; il est conseillé de s'y référer pour plus de détails).

Se pose alors le problème de l'accumulation dans le temps des ossements – site de courte ou de longue durée d'occupation – et de l'agent responsable de cette accumulation (Cutler *et al.*, 1999). Lorsque pour l'ethnologie vérifier les informations auprès des populations est facilité par les échanges entre les observés et l'observateur, en archéologie, il est plus mal aisé de définir avec précision les différents épisodes d'accumulation – leur nombre et surtout leur contemporanéité. Les ensembles fauniques sont souvent des palimpsestes (Lupo, 2001). La faune présente n'est donc pas nécessairement représentative d'une diète par épisode, mais plutôt d'une diète générale. Ainsi, sur un site d'habitat, l'ensemble faunique peut traduire une chasse diversifiée alors qu'il pourrait résulter de multiples épisodes de chasse spécialisée sur des proies différentes. Quelques indices sont cependant utilisés pour établir des groupes stratigraphiques (Negre *et al.*, 2017) : les raccords entre différentes couches, l'homogénéité du spectre faunique, avec prudence les faciès sédimentaires et l'homogénéité des altérations taphonomiques, les méthodes de fouille et leur extension, etc. les variabilités liées aux modalités d'exploitation du territoire (camp résidentiel, camp de base, etc.) et aux modalités relationnelles *inter* groupes sont à considérer (e.g. des partages de nourriture). Les échanges et méthodes de préparation culinaire influent sur la richesse taxinomique (Kent, 1993) tout comme les tactiques et les stratégies de chasse (collective ou en groupe). Ces dernières sont définies ainsi : « [...] *par tactique de chasse, l'ensemble des dispositifs techniques [armes et installations selon la terminologie d'Oswalt, 1976], le type de chasse [individuelle/collective] et les contextes de la conduite d'une activité de chasse [saison, caractéristique topo-graphique, etc.]. Par stratégie de chasse, il est fait référence à la capacité d'un groupe social à fixer et à organiser des objectifs cynégétiques sur un taxon donné, au cours d'un ou plusieurs cycles annuels. Les stratégies de chasse d'un groupe humain renvoient donc à l'ensemble des ressources exploitées et leurs modalités [espèces, nombre d'espèces, proportions relatives entre les proies, variables de classe d'âge ou de groupes sociaux, saisons, lieux, etc.], et s'inscrivent à ce titre dans les stratégies de subsistance [Fontana, 1998].* » (Bignon, 2006 : 185). Elles sont variables selon les groupes, l'environnement et la culture matérielle, même si les groupes sont contemporains les uns des autres car elles dépendent surtout du type de gibier chassé, du nombre de chasseurs



et de personnes à nourrir, du type d'armement et du nombre de proies disponibles au moment de la chasse.

### 2.1.2. Le recrutement des individus

La restitution de l'âge et du sexe des animaux retrouvés sur les sites archéologiques est le meilleur moyen de pouvoir reconstituer les modalités d'acquisition des proies et la gestion des troupeaux, voire de déceler des habitudes saisonnières de prédation (Klein, 1982 ; Lyman, 1987 ; Vigne, 2000). L'influence de l'environnement (décisif concernant la disponibilité des proies) ainsi que l'animal et tout ce qui le détermine (état physique différent selon les saisons, selon le sexe ou selon l'âge) (Stiner, 1990) ne sont pas exclus des motivations sous-jacentes à l'abattage.

#### 2.1.2.1. Les profils de mortalité et les techniques de chasse

Les profils d'abattage qui se dégagent de la distribution de fréquence d'âge permettent de générer des modèles types de profils de mortalité dont les plus courants font référence à un profil catastrophique (de masse) ou à un profil attritionnel (normal). Ils sont tous deux ancrés dans des perspectives écologiques et démographiques (Lyman, 1987) fondées sur des données actuelles éthologiques de groupes sociaux stables d'animaux. Ces profils de mortalités rendent compte des relations entre les proies et les prédateurs (parfois aidant à discriminer l'identité du prédateur : homme ou carnivore ?) selon le présupposé que les populations archéologiques ont une éthologie et une biologie invariables dans le temps et dans l'espace permettant alors l'analogie entre le présent et le passé.

Le profil de mortalité *catastrophique* est le reflet d'une population vivante stable renvoyant à la représentation d'une « *cemetery population* » (Klein, 1982 : 153) dont la forme graphique correspond à un « L ». Plusieurs causes peuvent être à l'origine de ce type de courbe : désastre naturel, massacre de masse, ... (pour une liste exhaustive voir Discamps et Costamagno, 2015 : 62-63 ; Lyman, 1987). Dans le cas d'une chasse, ce type de profil signe une absence de sélection (Klein, 1982). Plusieurs techniques de chasse peuvent générer cette courbe : l'embuscade, le piégeage ou le rabattage puisqu'elles sont fondées sur le hasard des groupes.

Le profil de mortalité *attritionnel* est caractérisé par une sous-représentation des individus (sub-) adultes comparés aux très jeunes (juvéniles) et très vieux qui sont surreprésentés, dessinant une courbe en « U » (Klein, 1982 ; Lyman, 1987). Plusieurs facteurs peuvent causer ce type de mortalité : les maladies, les carences alimentaires, la prédation spécialisée dans la poursuite (les individus les plus faibles sont préférentiellement chassés), une chasse sélective (Klein, 1982 ; Sala, 2006). En contexte anthropique, cette courbe attritionnelle correspondrait à une chasse « facile », c'est-à-dire orientée vers les individus les plus faibles ou vulnérables. Elle dépendrait des techniques de chasse à l'approche ou à la poursuite et des outils. A ce profil s'ajoute celui d'une mortalité illustrée par une surreprésentation des individus adultes (Klein, 1982). Cette dernière est caractéristique d'une prédation humaine (Stiner, 1990).

Les courbes d'abattage – profil en forme de L ou de U – présentent une fréquence relative ou absolue de classes d'âges définies soit en année, soit sous forme de cohorte : juvénile, adulte,

vieux (Klein, 1982 ; Stiner, 1990) afin de faciliter les comparaisons entre site (Stiner, 1990 ; Discamp et Costamagno, 2016).

- Les juvéniles sont les individus immatures caractérisés par une dentition déciduale, des dents définitives non usées ou en éruption, une texture des surfaces osseuses poreuses. Les parties spongieuses ne sont pas toute emplies de graisse, les parties proximales des membres supérieurs et des éléments axiaux n'en contiennent pas encore ou peu. La moelle n'est pas non plus stockée dans les cavités médullaires des os des membres. Leur immaturité sociale et leur abondance relative dans une population les rendent plus vulnérables aux conditions environnementales difficiles, aux maladies et aux prédateurs (Stiner, 1990 : 311).
- Les adultes possèdent leurs dents définitives plus ou moins usées selon la période d'éruption et une surface osseuse lisse. Ils se reproduisent, les phases de reproduction varient selon les sexes. En fonction de la période de l'année, la graisse peut s'accumuler dans les os des membres des adultes en bonne santé qui se préparent pour la saison froide et/ou la période de reproduction (Stiner, 1990 : 311)
- Les séniles caractérisent les individus mûres à séniles dont la probabilité de mortalité est plus élevée. Leur système de reproduction décline. La probabilité qu'ils accumulent des réserves nutritionnelles est proportionnellement plus faible que les adultes (Stiner, 1990 : 311).

Il est utile de rappeler que la taille de l'échantillon résultante des facteurs de conservation (ce type d'analyse doit au mieux comprendre un minimum de 30 individus pour que le diagramme ternaire soit représentatif du profil de mortalité proche du réel [Lyman, 1987]), des processus d'accumulation osseuse (comment distinguer un épisode de plusieurs épisodes de chasse ? comment distinguer une répétition d'épisodes de chasse d'un moment ponctuel ?) et des techniques de fouille (récupération des vestiges, aires fouillées, stockage, *etc.*) et du type de site (en supposant que les dents, qui sont les indicateurs les plus fiables en termes d'attribution d'âge donc de saisonnalité, n'ont pas été transportées, comment peut-on reconstruire la structure de la population chassée ?) jouent sur l'analyse des profils de mortalité, donc des stratégies de chasse des populations animales restituées (Lyman, 1987). Le nombre de restes dentaires par individus ou le nombre minimum d'individus (NMI) peuvent être utilisés pour réaliser les courbes de mortalité, bien que le premier soit préférable au second du fait d'une possible surestimation des individus les moins bien représentés lorsqu'il s'agit du NMI (Vigne, 2000).

#### 2.1.2.2. L'estimation de l'âge

La détermination de l'éruption dentaire, de l'usure dentaire et du degré d'épiphyssation des os sont les méthodes les plus utilisées pour l'estimation de l'âge des animaux abattus<sup>25</sup>. Elles reposent sur des référentiels actualistes dont l'application oblige à accepter que « *les dates*

---

<sup>25</sup> La cémento-chronologie qui est l'observation de l'épaisseur des bandes de cément accumulées tout au long de la vie d'un individu, fait partie de ces méthodes mais n'est pas, dans ce mémoire, explicitée puisqu'elle n'entre pas dans le cadre de l'étude. En effet, elle nécessite une formation spécifique et coûteuse, un équipement adapté à la réalisation de lames minces et de lecture. Cependant, pour davantage d'informations, je recommande les thèses suivantes : Rendu W., 2007 – Planification des activités de subsistance au sein du territoire des derniers Moustériens ; Gourichon, L., 2004 – L'organisation temporelle des activités de subsistance dans l'Épipaléolithique et le Néolithique précéramique du Levant nord (Syrie).

*d'apparition et de remplacement des dents sont constantes dans le temps et dans l'espace ce qui permet de calquer exactement aux formes fossiles les séquences observées sur les animaux actuels* » et qu'« *un degré d'usure est représentatif d'un âge ou en d'autres termes il existe un taux d'usure des dents constant dans le temps et dans l'espace* » (Guadelli, 1998 : 88). Seules sont introduites les espèces les mieux représentées dans l'assemblage archéologique ici étudié et marquées par une exploitation humaine.

**L'éruption et le remplacement dentaire** reflètent l'âge d'un individu depuis sa naissance jusqu'à sa mort par l'apparition de dents déciduales (la première série dentaire) remplacées par les dents permanentes (la seconde série dentaire). Cette méthode, fondée sur l'éruption et le remplacement dentaire, par du principe que l'éruption dentaire se produit lorsque la dent commence à perforer la gencive (Ducos, 1968 ; Grant, 1982).

**L'usure dentaire** est fondée sur la mesure de hauteur des couronnes (Ducos, 1968) et/ou le degré de l'usure occlusale (Grant, 1982) utilisée depuis longtemps par les biologistes pour constituer des référentiels actuels applicables à l'archéologie. L'usure se caractérise par une diminution de la couronne dentaire et une disparition des cuspides réduisant les surfaces d'émail blanche et augmentant les surfaces d'ivoire brunâtres (Briot, 2008). Il s'agit d'établir le rapport entre un degré d'usure selon la dent et l'âge correspondant à ce degré sachant que les premières usures apparaissent dès que la dent perce la gencive (Ducos, 1968 ; Grant, 1982). La première repose sur des données métriques directement prises depuis le collet, la seconde sur une observation interprétative (Enloe et Turner, 2015). Il convient alors de tenir compte des limites de chacune des méthodes d'usure dentaire. En effet, la population utilisée pour générer les référentiels et la zone géographique dont dépend le régime alimentaire peuvent faire varier les caractéristiques d'usure entre différents groupes. D'autre part, des différences entre les individus d'un même groupe existent, elles dépendent du sexe de l'animal (bien que les différences ne soient pas si importantes [Magnell et Carter, 2007]), des maladies ne touchant que quelques membres du groupe, de stress, de malnutrition... (Levine, 1982 ; Magnell et Carter, 2007). De plus, l'analyste est également à considérer : en effet, des différences aussi bien dans la prise de mesure – la limite inférieure des mesures prise au niveau du collet n'est pas toujours visible (dépôt de tartre, conservation de la dent, *etc.*) – que dans l'observation de l'usure – les photographies utilisées pour comparer ou les critères qui font qu'on décide d'assigner tel degré à telle dent – existent (Tomé, 1999 ; Lemoine *et al.*, 2014).

L'âge des juvéniles est plus précis (de l'ordre d'un ou quelque mois seulement) que l'âge des adultes (de l'ordre d'une ou quelques années). Le matériel archéologique correspond à des dents isolées pour la majorité appartenant à la mâchoire supérieure comme inférieure de droite et de gauche. Bien que l'estimation de l'âge soit facilitée lorsqu'il s'agit de séries dentaires plutôt que de dents isolées (Enloe et Turner, 2006), il est possible d'apparier des dents isolées en fonction de l'âge d'éruption et de l'usure dentaire attribués pour chacune d'entre elles.

**L'âge selon le degré d'épiphyssation** est la caractérisation, par observation et comparaison à des référentiels, du degré de fusion entre les extrémités proximales et distales des os avec les surfaces articulaires. L'épiphyssation ne se déroule pas au même moment pour tous les os. Pour cette méthode, il est préférable de ne pas considérer les sutures crânielles (Bridault *et al.*, 2000) dont le processus de fusion est long et considérablement variable selon les individus. De plus,

cette partie anatomique est souvent fragmentée dans les assemblages archéologiques (*Ibid.*). L'épiphysation est également soumise à des contingences environnementales – l'alimentation influe sur le développement squelettique – et individuelles – selon l'individu, le poids et la taille peuvent différer et produire des variations *inter* individus d'un même groupe (Tomé, 1999). Trois degrés d'épiphysation sont possibles : non épiphysé, en cours d'épiphysation avec la ligne de soudure visible, épiphysé. Cette méthode est certes moins précise que celle fondée sur l'éruption et le remplacement dentaire mais elle lui est complémentaire.

### 2.1.2.3. La détermination du sexe

D'un point de vue ostéométrique, le dimorphisme sexuel peut se déduire à partir du rapport entre longueur et diamètre transverse des os chez certaines espèces dont les mâles et les femelles se distinguent par une robustesse plus ou moins accrue du squelette et une taille au garrot plus ou moins grande (Desse et Chaix, 1994). Les prises de mesure sont multiples et doivent être effectuées sur un nombre suffisamment important d'ossements présents dans la collection étudiée et comparées à un référentiel aussi important (Monchot 2000 ; Kuntz, 2011). La fragmentation du matériel peut limiter également ce type d'approche (Kuntz, 2011).

La présence de fœtus, en présumant qu'ils ne sont pas apportés indépendamment de la femelle, peut signaler l'abattage et potentiellement le transport de femelles ou au contraire, un transport incomplet de la carcasse d'une femelle avec en parallèle l'emport du fœtus (voir Soulier, 2013 pour une liste bibliographique détaillée : 90). D'autre part, s'il est possible de déterminer taxonomiquement le squelette fœtal, il est alors possible d'émettre des hypothèses quant à la présence d'une (ou plusieurs) femelle(s) de la même espèce sur le site selon leur système de reproduction – multipare (*e.g.* sanglier) ou unipare (*e.g.* cerf)<sup>26</sup>. Cette information est d'autant plus importante qu'elle renseigne potentiellement sur la saison d'abattage. Cependant, si l'identification d'un juvénile ou d'un jeune dont on sait par l'éthologie qu'il vit à l'âge correspondant avec la mère aide à mettre en lumière la présence possible d'une femelle au sein de l'assemblage, l'absence de reconnaissance de sexe des adultes peut engendrer une sous-représentation des mâles. Pour les sangliers, les canines supérieures et inférieures présentent un fort dimorphisme sexuel (Mayer et Brisbin, 1988 ; Magnell, 2005) et l'intérêt que les Mésolithiques ont porté pour les canines des sangliers mâles – plus solides et plus longues – peut mener à une représentation différentielle de celles-ci par rapport à celles des femelles ; d'autant plus si la production d'industrie a été réalisée sur place et si la zone de déchet a été découverte (Magnell, 2005). Les canines ou craches de cerf sont distinctes des craches de biche par leur morphologie car elles sont plus larges chez le premier (d'Errico et Vanhaeren, 2002). Les bois ne se trouvent que sur les mâles chez le cerf et le chevreuil. La découverte de partie basilaire sur le site peut dans une certaine mesure indiquer la présence d'un mâle pour ces deux espèces (Crigel et *al.*, 2001 ; Bridault et *al.*, 2009).

Les limites de ces méthodes concernent, avant tout autre chose, les biais taphonomiques, la compétence et le niveau d'expertise de l'analyste qui peuvent empêcher la reconnaissance taxinomique et/ou squelettique (*supra.*) voire influencer sur la présence ou l'absence de certains

---

<sup>26</sup> Chez le chevreuil, le taux de naissance de jumeaux est proportionnellement plus élevé (en moyenne 75%) que les naissances uniques (en moyenne 20%) à l'année (Macdonald et Barrett, 1995).

éléments anatomiques (Levine, 1982 ; Guadelli et Ozouf, 1994 ; Enloe et Turner, 2006 ; Guadelli, 2015 ; Cucchi *et al.*, 2015) et les référentiels utilisés.

### 2.1.3. *La saisonnalité ou la caractérisation des saisons d'abattage*

La quantité d'animaux et la qualité nutritive des viandes dépendent des saisons, car selon la période de l'année, l'état physique de l'animal diffère. Ces fluctuations varient également selon le sexe et l'âge des individus. En déterminant la saison d'abattage, il est possible d'émettre des hypothèses quant aux mouvements des groupes humains, la durée d'installation sur un lieu, les méthodes et objectifs d'acquisition. Plusieurs éléments peuvent donner une information sur la saison : la présence de fœtus si l'espèce est identifiée, les stades de développement des bois de cervidés (Crigel *et al.*, 2001), l'étude cémentochronologique ou encore l'étude d'éruption/remplacement et d'usure dentaire des jeunes individus pour lesquels les données sont plus précises que celles des adultes. En effet, l'analyse de l'usure dentaire uniquement est imprécise (cf. *supra.*). La saison d'abattage est accessible sur la base de l'âge des individus relativement à la période de mise bas de chacune des espèces. Tous deux sont fondés sur des référentiels actuels, donc susceptibles de ne pas illustrer parfaitement le passé. Deux choses sont donc considérées : l'éthologie animale et la détermination de l'âge qui, pour cette étude est réalisée à partir des dates d'éruption, de remplacement et de l'usure dentaire des jeunes individus.

En s'attardant et combinant les informations obtenues sur l'éthologie, la saison d'abattage, la détermination du sexe et de l'âge des animaux abattus il devient possible d'émettre des hypothèses de tactiques de chasse mises en œuvre par les populations préhistoriques. Les limites interprétatives déjà précisées (cf. *supra*) ne doivent cependant pas être oubliées.

### 2.1.4. *Exploitation des ressources animales*

Les données ethnologiques ont maintes fois démontré que les produits issus de l'extraction des ressources animales sont multiples et divers, qu'ils proviennent de carcasses intégralement ou partiellement exploitées et que leur fabrication est motivée par des contingences culturelles, élémentaires<sup>27</sup>, sociales, *etc.* (Thévenin et Coze, 1928<sup>28</sup> ; Clastres, 1972 ; Binford, 1978 ; 1981 ; Malaurie, 1989 ; Descola, 1993 ; Soulier, 2013). Ces récits ethnologiques témoignent d'une utilisation alimentaire, technique (Lyman, 1987a) ou encore symbolique (Malaurie, 1989 ; Descola, 1993), parfois concomitamment, des carcasses

---

<sup>27</sup> Par élémentaire, j'entends que l'action ne dépend que d'une nécessité de récupération de viande sans contingence culturelle, donc dictée par un besoin primaire – se nourrir – sans considérer une manière de faire propre à un groupe qui s'identifie culturellement par des techniques particulières différenciant d'autres groupes.

<sup>28</sup> « Nous verrons bientôt comment ils en préparaient la peau pour en fabriquer leurs tentes, leurs coffres, leurs vêtements, leurs chaussures, la coque de leurs pirogues, sans parler de toutes les courroies, lanières, étuis, fourreaux, etc., dont ils pouvaient avoir besoin. Cette même peau, revêtue de sa toison, était employée pour les lits, les couvertures, les manteaux. Les os donnaient des pelles (avec l'omoplate), la plupart des outils, des aiguilles, des pointes de flèches et de harpons, des ornements ou des parures de cérémonie. Les tendons et les intestins fournissaient des cordes d'arc, des liens divers, des lacets. Les cornes, qui figuraient dans nombre d'attribut guerriers, servaient aussi comme récipients. On tirait de la graisse et de la boue séchée une matière combustible ; des sabots, une gélatine employée comme colle ou comme vernis ; de la cervelle, un produit susceptible de tanner le cuir » Thévenin et Coze, 1928 : 38

animales. Ainsi, selon Lyman (1987a modifié et complété par Soulier, 2013) trois groupes peuvent être générés suivant l'utilisation : alimentaire, utilitaire et mixte (pouvant servir à la fois le nutritif à la fois le technique).

Dans le groupe alimentaire sont classés la viande, la langue, le sang, les yeux ; dans le groupe utilitaire se trouvent le crin, les dents et les cornes ; enfin dans celui d'une utilisation mixte sont concernés la cervelle, la graisse, les viscères, les os, la moelle, les bois, les sabots, les tendons et les ligaments ainsi que la peau. Les produits extraits ne laissent que des indices indirects sur l'assemblage archéologique : on pense notamment aux stigmates de découpe des carcasses ou de fracturation d'ossement lors de l'activité de boucherie<sup>29</sup>, ou à la présence d'industrie osseuse dans les vestiges (Marquebielle, 2014), qui peuvent permettre de préciser la chaîne opératoire de l'ensemble archéologique (Costamagno, 1999, 2013 ; Leduc, 2010 ; Soulier et Costamagno, 2017), d'indiquer les produits recherchés et les modalités de traitement des carcasses (Binford, 1981 ; Lyman, 1994). Si ces traces sont visibles sur les ossements, leurs raisons d'être restent incontrôlables mais possiblement appréhendables par l'intermédiaire de comparaisons à des résultats d'expérimentations (Costamagno, 1999 ; Vigne, 2005 ; Costamagno et David, 2009 ; Soulier, 2013 ; ; Marquebielle, 2014 ; Soulier et Morin, 2016 ; Soulier et Costamagno, 2017) ou des récits ethnographiques précis. L'archéologue est soumis aux problèmes de conservation de certaines ressources (e.g. les matières périssables telles que les peaux, les viscères), à l'absence de témoignages (écrit ou oral) de pratiques (e.g. le séchage pour une consommation différée ou la confection de colle à partir de graisse), ou de mobilité des objets (e.g. un outil réalisé en bois de cervidé peut avoir été transporté, utilisé plusieurs fois en divers lieu et abandonné en un endroit complètement différent de celui où sa fabrication eu place) sans oublier toutes les limites concernant la taphonomie du site archéologique lui-même.

#### 2.1.4.1. Les indices archéologiques d'exploitation des ressources animales

##### 2.1.4.1.1. L'industrie en matière dure animale

Qu'ils s'agissent de dents (e.g. canines de sanglier [Marquebielle, 2014]), d'os (e.g. perle en os d'oiseau [Rigaud, 2011]) ou de bois de cervidé (e.g. poinçon provenant de la sépulture du Cuzoul de Gramat [Lacam *et al.*, 1944]), les industries en matière dure animale servent l'univers de la chasse, du domestique, du symbolique, *etc.* Leur étude ne doit pas être dissociée de l'étude archéozoologique (Leduc, 2010 ; Soulier, 2013) car en plus d'apporter des informations concernant le système technique et symbolique des populations concernées, elle aide à préciser la chaîne opératoire d'exploitation des carcasses (Leduc, 2010). En ce qui concerne l'application de l'étude de l'industrie osseuse, les données (orales et écrites) fournies par B. Marquebielle sont mobilisées dans l'analyse archéozoologique. Pour autant, la présence de retouchoir sur support osseux et dentaire (Tartar, 2012) a été recherchée.

*« Les retouchoirs se caractérisent par des plages d'impressions localisées à proximité des extrémités. [...] Ces impressions correspondent à l'empreinte laissée par un tranchant lithique. Il n'est pas rare, d'ailleurs, d'observer des micro-esquilles de silex encore fichées dans la matière, au fond de ces stigmates. Une impression est une dépression à section en « V » asymétrique. »* (Tartar, 2012 : 71). Des stries microscopiques et nombreuses sont générées à

---

<sup>29</sup> L'acception du terme « boucherie » reprend la définition de Lyman (1987a) (cité dans Costamagno et David, 2009 ; Lyman, 1987a : 251-252) qui désigne la « réduction et la modification, par l'homme, d'une carcasse animale en parties utilisables, d'un point de vue alimentaire ou non alimentaire. Elle peut être subdivisée en opérations, variables selon les produits recherchés. » (Costamagno et David, 2009 : 10)

l'endroit de pression et du mouvement de « *de glissement du retouchoir sur le tranchant lithique.* » (*Ibid.*). Leur utilisation en termes de retouche d'outil lithique – lames ou grattoir – n'est pas unique, en effet, ils semblent avoir possiblement servi au débitage de lamelles sur nucléus carénés et à museau (Tartar, 2012).

#### 2.1.4.1.2. L'exploitation de l'os comme combustible

Le feu peut servir de multiples manières : pour l'éclairage, la protection, le chauffage, la cuisson des viandes, le fumage, le séchage, le traitement thermique de divers matériaux, l'élimination des déchets, *etc.* L'os peut être brûlé indirectement, la combustion étant une conséquence indirecte des actions menées sur les ossements. Il peut aussi être utilisé comme combustible, la combustion est alors volontaire, directe (Théry-Parisot et Costamagno, 2005 ; Costamagno *et al.*, 2010a).

Dans le cas d'une utilisation de l'os comme combustible<sup>30</sup>, la fonction ou le fonctionnement du foyer peut être définie (Théry-Parisot *et al.*, 2009a). Les résidus osseux issus de ce type de combustion sont majoritairement calcinés et très fragmentés. Les expérimentations ont montré que le tissu spongieux a des propriétés combustibles que n'a pas l'os compact. En effet, la quantité de graisse contenue dans les extrémités (Lyman, 1985) est un bon carburant (Costamagno *et al.*, 2010a ; Théry-Parisot et Costamagno, 2005). La densité osseuse, l'état initial, le taux d'humidité et la fracturation des éléments squelettiques avant combustion entraînent une combustion différente (*e.g.* les éléments spongieux pourvus en graisse sont plus intensément brûlés que les diaphyses fracturées et dépourvues de graisse). La durée de combustion dépend de l'entretien du foyer, qui est plus contraignant lorsque l'os est uniquement ou majoritairement le combustible comparativement au bois (Costamagno *et al.*, 2010a). De plus, l'utilisation de l'os ne permet pas de diversifier les activités en lien avec le feu puisque ce combustible n'est pas adapté aux activités nécessitant de la braise (*e.g.* cuisson thermique) (Théry-Parisot et Costamagno, 2005). En se basant sur les analyses réalisées en laboratoire, il est maintenant possible d'identifier sur un site archéologique l'utilisation de l'os comme combustible, et ainsi d'en distinguer l'origine (Costamagno *et al.*, 2010). La surreprésentation de tissu spongieux brûlé, un pourcentage élevé d'os au moins carbonisés et une intense fragmentation sur un site archéologique sont un indice fiable permettant de proposer l'hypothèse d'une utilisation de l'os comme combustible (Costamagno *et al.*, 2010).

La combustion prolongée des restes osseux engendre une importante fragmentation des résidus augmentant la quantité des fragments de moins de 2 centimètres ainsi que la réduction en cendre d'une partie non négligeable des restes osseux utilisés comme combustible (Costamagno *et al.*, 2010a). D'autre part, l'entretien des foyers a une répercussion sur l'intensité de combustion des os puisque « *plus le foyer a fonctionné, plus les os sont intensément brûlés* » (*ibid.* : 182) avec une prépondérance des restes spongieux calcinés relativement aux portions compactes avec spongieux et spongieux carbonisés. L'entretien des foyers implique, dans le cas d'une alimentation rapide, une combustion significativement plus intense des résidus osseux, par opposition à l'alimentation lente (*ibid.*). Certains processus taphonomiques *post*-dépositionnels augmentent les risques de disparition des éléments spongieux calcinés (*e.g.* le piétinement [Thiébault *et al.*, 2010a] ou le *Weathering* [Gerbe, 2010]) ce qui n'est pas sans poser de

---

<sup>30</sup> « Selon la définition, un matériau combustible est celui qui entretient sa propre combustion une fois que la source de chaleur d'ignition est éloignée », Théry-Parisot *et al.*, 2005 : 237.

problème puisque c'est par l'abondance des restes brûlés selon le type de tissus qu'il est possible d'identifier l'utilisation de l'os comme combustible. En contexte de grotte, le piétinement est très certainement le processus le plus destructeur considérant les passages répétés et l'espace restreint.

#### 2.1.4.1.3. Le traitement boucher

Les stries de boucherie et les traces de percussion sont les indices archéologiques indirectes d'une activité de boucherie. Ces marques dépendent de plusieurs choses : de l'outil utilisé faisant varier la force du geste, les mouvements et l'adaptation ou la position du « coupeur » quant à la partie découpée ou fracturée ; de la place culturelle dans la pratique ; des parties recherchées ; et du hasard (Binford, 1978 : 51-59) ; enfin des limites quant à la lecture de ces micro-traces (Thiébaud *et al.*, 2010). En effet, le degré de conservation des surfaces osseuses est à prendre en compte puisque certains processus taphonomiques (*e.g.* l'abrasion ou le polissage) peuvent rendre invisibles les stries d'origine anthropique (Delpech et Villa, 1993 ; Fernández-Jalvo *et al.*, 2016). L'expertise de l'observateur (novice, expert) ou le matériel utilisé (*e.g.* loupe binoculaire à grossissement x10 ou microscope binoculaire) (Vigne, 2005) tendent à moduler les données observées. La représentativité des activités humaines, effectuées sur les ensembles fauniques, peut donc être biaisée. Les traces anthropiques sont des épiphénomènes dont l'objectif n'est pas la strie ou le point d'impact mais la récupération d'une partie ou d'un morceau de la carcasse (Lyman, 1987a). Il peut donc arriver que l'obtention d'une pièce carnée mène à un geste accidentel provoquant des marques inattendues (Leduc, 2010 ; Costamagno, 2013). Ce dernier point justifie d'ailleurs la présentation des étapes de boucherie menant à un type de stigmates plutôt que l'inverse. Les gestes réalisés par le boucher peuvent varier selon la taille de la masse musculaire décharnée (Soulie et Morin, 2016).

##### A. L'éviscération

Cette étape permet de vider la carcasse des organes contenus dans la cavité abdominale. Des stries sur les faces internes des côtes peuvent se former. Elles sont rarement accompagnées de stries sur la face ventrale des corps des vertèbres, du sacrum et du coxal (Leduc, 2010 ; Rillardon, 2010). Certains organes – les intestins, la panse, le foie, les poumons, le cœur – peuvent être extraits sans l'utilisation de couteau alors que l'œsophage implique une incision du cou (Costamagno et David, 2009).

Les stries portées sur les côtes peuvent dans certains cas être confondues avec des stries de prélèvement des muscles intercostaux, des muscles du cou et de la région lombo-iliaque (Leduc, 2010).

##### B. Le dépeçage ou le dépouillement

Le dépouillement – pour récupérer la peau ou permettre l'accès aux parties charnues – engendre des stries transversales ou obliques, longitudinales et groupées. Elles sont situées sur les os des pattes (les os du carpe et du tarse, les phalanges et les phalanges vestigiales, les métapodes, la partie distale du tibia et du radius) (Binford, 1981 ; Costamagno et David, 2009 ; Costamagno, 2013) et du crâne – notamment à la base des appendices frontaux, sur le sommet



du crâne, au niveau de la symphyse mandibulaire et à la base des dents (Vigne, 2005 ; Soulier, 2014) ou sur les vertèbres caudales.

Les stries obliques apparaissent au moment du détachement de la peau. Elles sont plutôt peu profondes, isolées et situées sur la face latérale et médiale des métapodes (Soulier et Costamagno, 2017).

Les stries longitudinales sont principalement localisées sur la face interne des os des pattes – la face médiale des métapodes, du calcanéum, du cubo-naviculaire et sur la partie distale ou médiale du tibia. Lorsque cette étape est faite à partir de la face externe de la patte, les stries concernent la face latérale des métapodes, du pyramidal et du pisiforme alors qu'en partant de la face antérieure, seul le lunatum est concerné. Aucune strie ne marque les os si le dépeçage est réalisé en face postérieure (Costamagno, 2013 ; Soulier et Costamagno, 2017).

Les incisions circulaires, pour l'entame de la peau, sont transversales par rapport à l'axe longitudinal de l'os, elles laissent des traces multiples, profondes et groupées sur les métapodes et les phalanges (Costamagno, 2013 ; Soulier et Costamagno, 2017). Si le dépouillement commence au niveau des phalanges, alors des traces transversales apparaissent sur les faces antérieures et externes (Costamagno, 2013).

#### C. Le décharnement

Les traces de décharnement, transverses ou obliques parfois longitudinales, sont nombreuses et se retrouvent sur pratiquement toutes les faces des os charnus (Soulier et Morin, 2016), tels que la scapula (les stries y sont particulièrement allongées et nombreuses), la fibula et la patella ; pour les os longs, la présence des stries dépend de la face et de la portion squelettique. Présentes principalement sur les portions diaphysaires, elles peuvent parfois être identifiées sur les zones articulaires (e.g. la tête humérale ou fémorale et l'encoche trochléaire de l'ulna) (Costamagno, 2013 ; Soulier et Costamagno, 2017) souvent au niveau des attaches musculaires (Soulier et Morin, 2017). Le prélèvement de filets, notamment dans la planification de stockage par le séchage, produit des stries longitudinales nombreuses (*Ibid.*).

#### D. La désarticulation

Majoritairement courtes et profondes, transverses ou obliques, ces stries peuvent parfois être longitudinales sur les extrémités distales du fémur, de l'humérus ou encore des métapodes, sur le pisiforme et sur la face articulaire de l'os malléolaire joignant le calcanéum (Binford, 1981 ; Soulier et Costamagno, 2017). Pour les pattes – les métapodes, les premières phalanges, parfois les vestigiales et les sésamoïdes – les stries sont présentes sur les surfaces articulaires (Costamagno, 2013).

Le démembrement de l'avant-bras et du squelette axial, ne laisse jamais de traces du fait de l'absence de jonction articulaire. Pour la scapula et l'humérus, la liaison articulaire est lâche et le cartilage épais, les traces sont donc rares (Soulier et Costamagno, 2017).

La désarticulation, par rotation forcée, de la tête est illustrée par des stries transversales sur l'atlas et l'axis ; une incision circulaire préalable des muscles du cou au niveau de l'atlas ou de l'axis est nécessaire (Costamagno et David, 2009). Les stries produites lors de cette étape ont

directement en lien avec la position du « coupeur » (Nilssen, 2000, cité dans Soulier et Morin, 2016). La fracturation peut également être utilisée (Outram, 2002 ; Vigne, 2005).

#### E. L'extraction des tendons

Retirer les tendons avec la volonté d'en obtenir un maximum de longueur génère des traces courtes, parallèles les unes aux autres, transverses à obliques, souvent profondes sur les diaphyses moyennes des métapodes de part et d'autre des gouttières ou du sillon (pour la face antérieure du métacarpien), sur les extrémités des phalanges et sur les sésamoïdes. Les stries longitudinales de la face postérieure des métapodes résultent de l'extraction du tendon inséré profondément ; pour les premières phalanges, elles se situent sur la face externe de la partie distale (Soulier et Costamagno, 2017). Lorsque le tendon est séparé en deux longitudinalement directement sur l'os, certaines stries longitudinales peuvent apparaître sur la diaphyse du tibia et du radio-ulna (Vigne, 2005). L'extraction des tendons ne génère pas nécessairement de traces puisque certains peuvent être retirés sans difficulté et sans nécessité d'entrer en contact avec l'os (Costamagno, 2013).

#### F. Le prélèvement de la langue

En ce qui concerne le prélèvement de la langue, les stries sont longitudinales ou obliques. Dans le premier cas, elles concernent la face interne de la mandibule, dans le second, elles se trouvent au niveau des dernières molaires (Binford, 1981). Certaines stries peuvent également être produites sur l'os hyoïde (Costamagno et David, 2009).

#### G. Le raclage

Le raclage sur os s'identifie par des stries fines, multiples, parallèles et transversales ou longitudinales selon l'axe de l'os (Costamagno et David, 2009). Les stries liées à l'enlèvement du périoste peuvent apparaître sur n'importe quel os long (*e.g.* le tibia, le radio-ulna et les métapodes) (Costamagno et David, 2009). L'objectif du raclage n'est pas uniquement alimentaire, retirer le périoste et nettoyer la surface osseuse peut éventuellement être, par exemple, la première étape d'une préparation technique à la réalisation de retouchoirs. Ces derniers sont reconnaissables aux plages d'impression, causées par le tranchant d'outils lithiques, à section en « V » asymétrique (Auguste, 2002 ; Tartar, 2012), leur localisation (au centre ou aux extrémités des fragments) et orientation sur l'os (souvent perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'os) (Daujeard *et al.*, 2014). Les enfoncements et les entailles dépendent de l'outil retouché et de l'état de fraîcheur de l'os (Mallye *et al.*, 2012).

#### H. Le prélèvement de la moelle des os à cavité médullaire

Cette étape est perceptible au travers de différents indices : les stigmates de percussion liés à l'ouverture de la *compacta* des os dans le but d'y récupérer la moelle – notamment au niveau des os longs, de la mandibule ou des phalanges (la première et la deuxième phalange possèdent de la moelle contrairement à la troisième). La percussion peut être précédée de traces de raclage, pour nettoyer les surfaces à percuter du périoste, des morceaux de chair ou des tendons toujours accrochés, *etc.* (Binford, 1981 ; Jin et Mills, 2011). L'intérêt de récupérer la

moelle réside dans sa teneur en acide gras insaturé, qui se révèle d'une importance moindre dans le cas d'une récupération à des fins techniques ou utilitaires (*e.g.* traitement des peaux chez les Nunamiuts [Binford, 1978], combustibles, *etc.*) (Morin, 2007 ; Soulier, 2013). Se nourrir exclusivement de viande maigre ne couvre pas les besoins journaliers nécessaires au bon fonctionnement du corps, notamment les besoins en acides gras essentiels (Costamagno et Rigaud, 2014). Il est possible que des réserves de graisse (*e.g.* par bouillie d'os spongieux concassés) produites en période d'abondance aient été réalisées dans le but d'être consommée pendant des périodes de viande maigre (*Ibid.*) ou encore que des fruits secs ou des noix soient ajoutés pour compenser les carences (Costamagno, 2013a). La calotte crânienne peut aussi être fracturée pour en extraire la cervelle (Soulier, 2013) qui peut être consommée (Bartosiewicz, 1997) ou servir à un usage technique.

La densité de la corticale, dépendante de la taille et de l'espèce animale, est responsable des stigmates de percussion, une corticale épaisse a tendance à marquer beaucoup plus les points d'impact qu'une extrémité moins dense (Martin, 1910 ; Binford, 1981 ; Jin et Mills, 2011). La taille de l'animal influe sur la quantité de moelle consommable disponible dans les os. Et la manière de fracturer les os peut, par comparaison *intra-site* (voire *inter-sites* dans le cas d'une répartition chronologique vaste) donner une idée de pratiques culturelles (Blasco *et al.*, 2013 ; Llorent-Rodríguez *et al.*, 2014) dans le traitement des carcasses. Un autre point faisant varier les traces de percussion concerne l'étape de la désarticulation. En fonction de sa réalisation ou non et du taxon, le nombre de point d'encoche varie ainsi que la forme des angles de fracture (Jin et Mills, 2011). L'état de surface des bords de fracture ainsi que leur forme dépendent de la fraîcheur de l'os au moment de la fracturation (frais ou sec ; gelé ou chauffé) (Outram, 2001 ; Costamagno *et al.*, 2010a). Les os longs fracturés frais produisent des angles de fractures hélicoïdaux ou en spirale, parfois en biseau selon le point d'impact, avec une texture de bord lisse. L'angle est obtus ou aigu. Lorsque la fracture se fait par flexion, l'os peut présenter une fracture lisse en languette ou lisse en dents de scie. Alors qu'un os fracturé sec se distingue par des angles de fractures diagonaux, transversaux ou longitudinaux, avec des bords rugueux ou irréguliers (Villa et Mahieu, 1991 ; Bridault, 1994 ; Outram, 2002).

#### I. Le prélèvement de la graisse des parties spongieuses des os

Les os ou parties spongieuses (*e.g.* les extrémités articulaires, les vertèbres, les côtes, *etc.*) sont réduits en morceaux à l'aide d'un outil et bouillis ou chauffés de manière à extraire le gras des porosités osseuses (Binford, 1978 ; Costamagno et David, 2009 ; Costamagno, 2013a ; Costamagno et David, 2014 ; Morin et Soulier, 2017). Cette graisse est soit consommée, avec d'autres aliments par exemple sous la forme de ragoût ou de soupe (Kent, 1993 ; Karr *et al.*, 2010) ; soit utilisée comme produit technique (Binford, 1978). Les stigmates perceptibles de la fracturation des épiphyses sont les marques de déchirures, d'écrasement et de micro-inclusions (Morin et Soulier, 2017). L'arrachement se fait selon un axe subparallèle par rapport à la surface corticale soit sous la forme d'un négatif (empreinte/fantôme de l'arrachement) soit sous la forme d'un positif (fragment retiré). La fracture est nette et l'un des bords est plus fin (Soulier, 2013 ; Morin et Soulier, 2017). L'écrasement est produit au moment de la percussion. Il rend visible la partie spongieuse en détruisant par compaction la corticale sus-jacente. L'écrasement d'origine anthropique peut cependant être confondu avec les « *punctures* » ou les « *pits* » des carnivores. Les micro-inclusions sont les débris laissés par l'outil lors de la percussion (Morin et Soulier, 2017).

La pratique d'extraction de graisse est difficilement identifiable dans un contexte archéologique. Les stigmates de cette pratique peuvent être confondus avec les effets des processus taphonomiques *post*-dépositionnels tels que la fragmentation, la *spongiosa* est fragile et susceptible de subir une disparition plus rapide que la *compacta* (*e.g.* différence de densité osseuse, impact des carnivores, compaction sédimentaire, piétinement, utilisation comme combustible, *etc.*) (Lyman, 1984 ; 1994 ; Costamagno, 1999 ; Costamagno, 2013a). Pour déceler l'extraction de graisse, il faut prendre en compte plusieurs critères : 1) une représentation élevée des fragments de diaphyses fracturés à l'état frais ; 2) une sous-représentation des extrémités entières d'os longs ; 3) une forte représentation de petits fragments d'os spongieux non brûlé ; 4) une faible abondance d'os brûlés ; 5) un profil squelettique marqué par les éléments anatomiques à forte teneur en acides gras insaturés (Costamagno, 2013a ; Morin et Soulier, 2017) ; et 6) s'il y a présence ou non de pierres présentant des fissures de chauffe ou s'il y a une zone foyère définie spatialement par la proximité d'éclats diaphysaires, d'esquilles et/ou de fragments spongieux (Binford, 1978 ; Binford, 1983, cité dans Outram, 2001 ; Morin et Soulier, 2017). Cependant, il est possible de porter à ébullition l'eau en pratiquant une chauffe indirecte du récipient en matière périssable (Costamagno et Rigaud, 2014 ; Speth, 2015), ou que les traces de chauffe des pierres résultent d'autres activités (*e.g.* produire de la vapeur, faire rôtir, ...). Tous les ossements ne produisent pas le même type de graisse (*e.g.* le squelette axial *vs.* les os appendiculaires). Les hommes sélectionnent les parties à fracturer, la représentation de certaines parties squelettiques s'en trouve impactée.

Que la fracturation soit motivée par des obligations alimentaires ou utilitaires, les esquilles (Martin, 1910 ; Bridault, 1994) et les éclats diaphysaires (Outram, 2001 ; Pickering et Egeland, 2006) sont les témoins indirects de cette activité. Les fragments, nombreux et souvent indéterminés, engendrés par la destruction des os spongieux doivent être pris en compte dans l'analyse archéozoologique. Ils sont utiles dans la reconstitution du processus d'extraction de la graisse (Costamagno, 1999 ; Outram, 2001 ; Morin et Soulier, 2017), leur absence signifierait une perte considérable d'informations de l'exploitation des carcasses et de traitement des ressources. De la même manière, évaluer le niveau de fragmentation entre les types de portions osseuses (spongieux ou compact) permet d'apporter plus d'informations quant à l'exploitation des nutriments contenu dans les os (Outram, 2001).

## Troisième partie – Méthodes et corpus étudié

### 1. Corpus étudié

Le site archéologique du Cuzoul de Gramat est actuellement composé de quatre secteurs localisés sous le porche et à l'intérieur de la cavité. La surface fouillée fait environ 90 m<sup>2</sup>, dont les niveaux les plus récents – époques contemporaine, médiévale, antique et néolithique – jusqu'au second Mésolithique sont aujourd'hui fouillés. Seule la période rapportée au Second Mésolithique/Néolithique ancien est traitée dans ce mémoire. Ces niveaux sont présents dans tout le site, depuis le secteur Grotte jusqu'au sondage Lacam, bien qu'il y ait une interruption de raccord stratigraphique lié à un creusement (cf. 2.3.2. *Archéoséquence*). Etant donné la quantité de matériel excavé, il a été nécessaire d'échantillonner le nombre de vestiges et de cibler certains secteurs/ensembles. Il a été décidé d'étudier le secteur Coupe Sud en raison de la bonne conservation des restes fauniques, l'absence d'étude archéozoologique jusqu'alors réalisée et les datations radiocarbone effectuées pour les couches stratigraphiques 1900/2000, auxquelles diverses structures sont associées (2109, 2110, 2121, 2122, 2123) et prises en compte dans l'étude. Plusieurs structures du secteur Porche ont été prises en compte (2766, 2767, 2802) car possiblement pénécotemporaines des unités stratigraphiques 1900/2000.

### 2. Méthodes d'étude et d'enregistrement

Deux catégories de vestiges ont été traitées de manière différente, les « déterminés » et les « indéterminés ». Ces derniers correspondent aux fragments osseux non déterminés taxinomiquement et anatomiquement. Certains sont enregistrés pendant la fouille, ils possèdent donc un numéro, d'autres proviennent des refus de tamis. Lors du traitement des refus de tamis, certains os entiers (*e.g.* sésamoïdes), des dents ou des fragments d'os longs identifiables ont été ajoutés aux déterminés en leur attribuant un numéro d'enregistrement (T01 ; T02 ; T03, ...). Au total, ce sont 8970 fragments ou os entiers qui ont été étudiés.

Toutes les informations ont été enregistrées dans une base de données Excel © dont la codification utilisée (modifiée depuis Costamagno, 1999) reprend une norme lettrée tripartite/quadrupartite pour la majorité (Gifford et Crader, 1977) et chiffrée.

Une première série de critères (13 champs) correspond aux données extrinsèques des pièces, c'est-à-dire des données liées au contexte de découverte, enregistrées lors de la fouille – l'année, le secteur de fouille, l'ensemble, l'unité stratigraphique, le carrée, le sous-carré, le numéro d'enregistrement de la pièce, le numéro de relevé, les données spatiales, le pendage, l'orientation.

#### 2.1. La détermination des vestiges

Identifier les fragments taxinomiquement et anatomiquement est la première étape de l'étude. Elle se fonde sur un principe de comparaison des éléments anatomiques par reconnaissance de caractères structurels propres à l'espèce et à l'élément anatomique. Pour ce faire, chaque élément anatomique a été comparé à la collection de référence à disposition dans l'osthéothèque du laboratoire TRACES (UMR5608) qui comporte des squelettes actuels en

majorité, et quelques squelettes archéologiques. Dans certains cas, il a fallu compléter l'observation en utilisant le manuel d'*Anatomie comparée des mammifères domestiques* de R. Barone (1976), des planches anatomiques de Pales & Garcia (1981) et de Pales & Lambert (1971) ou l'Atlas numérique provenant de :

[Wilkens%20Manuale%20Archeozoologia/Apri%20Archeozoologia.htm](http://www.wilkens-manuale-archeozoologia/apri-archeozoologia.htm) et <https://www.archeozoo.org/archeozootheque/>.

Certaines espèces sont morphologiquement proche, à tel point que les distinguer est parfois impossible (e.g. le chien v.s. le loup) en ne se basant que sur une comparaison anatomique. Il devient alors nécessaire la prise de mesure de points précis d'un os particulier selon des référentiels paléontologiques établis. Pour ce faire, plusieurs précautions sont à prendre. La première concerne l'état de conservation de la pièce (von den Driesch, 1976). Un fragment osseux ayant subi des déformations suite à l'écrasement de la surface corticale ou une chauffe intense le calcinant n'est donc pas convoqué. Dans les deux cas, les mesures de diamètre sont faussées par la réduction de taille du vestige. La seconde est la complétude de l'os. Les mesures doivent être prises sur certains os complets, les plus récurrents dans les sites sont les os courts, ou sur des fragments suffisamment complets (von den Driesch, 1976). La troisième est le matériel, le positionnement de celui-ci sur l'os (il peut différer d'un examinateur à l'autre voire selon la latéralité de l'os pour un même examinateur) et les unités de mesure usitée. Ils doivent correspondre au(x) référentiel(s) convoqué(s). La quatrième est en rapport avec la précision de la détermination des os courts faisant partie d'une série : les phalanges, par exemple, de carnivores sont mesurables uniquement lorsque le rang exact est déterminé. Enfin, l'âge de l'animal est à considérer. Un os d'un individu jeune dont la croissance n'est pas terminée ne peut être concerné puisque sa taille définitive, bien qu'hypothétisée, reste incertaine (*Ibid.*).

La détermination s'est déroulée en plusieurs étapes : au moment de replacer le fragment osseux sur un os entier par comparaison ; à la suite de corrections apportées tout au long de l'année, lors des remontages précisés dans un champ de la base de données et au moment du calcul du Nombre Minimum d'Éléments squelettiques.

## 2.2.L'enregistrement des « déterminés »

La seconde série de critères concerne les données intrinsèques, depuis la détermination en termes de taxinomie, d'élément squelettique jusqu'aux processus taphonomiques. L'observation des surfaces osseuses des fragments « déterminés » a été faite à l'aide d'une loupe monoculaire (grossissement x10). Lorsque des doutes émergeaient, la vérification se faisait avec le microscope binoculaire (grossissement x20/30), ce qui a permis l'enregistrement d'un maximum de traces d'agents taphonomiques et anthropogéniques.

Les restes déterminés concernent les pièces osseuses dont l'assignation à l'espèce, au taxon ou à la taille d'ongulé ainsi que l'élément anatomique ou la partie anatomique est possible. Ces vestiges sont le plus souvent côtés et parfois leur orientation et/ou pendage au sol est noté. Leur détermination s'est déroulée de manière à être la plus précise possible tant au niveau taxinomique (détermination de l'espèce, du genre, de la famille) qu'anatomique (l'élément squelettique, la portion, le côté). Lorsque l'attribution à un taxon particulier s'est avérée impossible, une classe de taille de taxon en lien avec le poids de l'animal a été utilisée. Les parties anatomiques difficilement identifiables sont attribuées au type d'ossement possible (os long, os plat, os court, vertèbre, crâne, dent). Huit champs sont relatifs à la détermination de la pièce.

**Taxon** : identification taxinomique la plus précise (depuis l'espèce à la classe de taille). Les catégories dépendent du niveau possible de détermination ; si un fragment osseux présente des caractéristiques précises permettant de discriminer l'espèce, alors l'espèce est notée, en revanche la famille ou sous-famille est préférée si l'os ne permet pas plus de précision ou qu'une distinction entre deux espèces est difficile ; la taille est utilisée dans le cas où l'assignation aux catégories précédentes est impossible mais que la détermination squelettique l'est.

**Région** : sept « régions » anatomiques sont considérées – les os longs, les os plats, les os courts, les vertèbres, le crâne, les bois de cervidés et les dents – « INDET » est utilisé lorsque la région est indéterminée. Cette colonne divise le squelette en grande régions anatomiques.

**Élément squelettique** : directement liée à la catégorie précédente, cette colonne identifie précisément l'os (*e.g.* élément = humérus). Lorsqu'il est impossible de le déterminer précisément, on note « INDET ».

**Portion 1** : pour un os long, ce champ est utilisé pour situer le fragment selon l'axe longitudinal de l'os entier (Proximal, Mésial, Distal, Diaphyse avec spongieux DISP ...*etc.*) ; pour un os court ou une dent est indiqué l'élément précis (*e.g.* Phalange 1 ; 2° molaire inférieure) ; pour les vertèbres est précisée la portion anatomique (disque vertébral, processus épineux...).

**Portion 2** : complète les informations sur les os en précisant leur degré de complétude par rapport à un os entier – Complet, Presque complet ou Fragment lorsque les faces sont inidentifiables.

**Faces** : donne le degré d'intégrité du fragment par rapport à la circonférence de l'os entier correspondant en précisant les faces déterminables. Lorsque que cela n'est pas possible, « INDET » est noté.

**Latéralisation** : fait référence aux côtés dont est issu le fragment : « gauche », « droit » ; « 0 » pour les fragments dont la latéralisation est non applicable (*e.g.* les vertèbres) ou « INDET » lorsqu'il est impossible de latéraliser la pièce.

**Âge** : pour les os, la texture de la surface osseuse et le degré d'épiphyssation sont considérés. Si elle est poreuse et/ou que l'extrémité articulaire n'est pas soudée, on note « J », sinon « A » lorsque la surface est lisse et/ou que l'extrémité est soudée ; « JA » est utilisé lorsque la ligne de fusion est visible mais que la surface articulaire est soudée ; dans le cas d'os de fœtus, on note « F ». Pour les dents, les germes dentaires et les dents déciduales sont notées « J » alors que les dents permanentes sont enregistrées par « A » lorsqu'elles paraissent usées, sinon « JA » lorsqu'aucune trace d'usure n'est observée.

### 2.2.1. L'analyse taphonomique

#### 2.2.1.1. Les états de surfaces

Les modifications de surface sont subdivisées dans ce travail en trois groupes en fonction de l'agent ou processus responsable : les agents biologiques non anthropiques, les agents non biologiques et l'agent humain.

L'impact des agents taphonomiques non biologiques peut engendrer une détérioration des surfaces corticales parfois de manière intense impliquant une lisibilité faible voire nulle des surfaces osseuses, limitant de fait l'identification des traces, qu'elles soient d'origine anthropique ou naturelle. Quantifier la proportion de lisibilité des surfaces osseuses permet d'évaluer les conséquences des processus taphonomiques donc, d'évaluer la potentielle représentativité des traces anthropiques et animales. Pour ce faire un champ « Lisibilité » a été renseigné. Il a été décidé d'utiliser cinq stades d'évaluation (ces stades sont inspirés de Rendu, 2007).

0 = la surface osseuse est intacte.

1 = 1 à 25 % de la surface a disparu

2 = 25 à 50 % de la surface a disparu

3 = 50 à 75 % de la surface a disparu

4 = 75 à 100 % de la surface a disparu

#### 2.2.1.2. Les traces d'origine non biologique

Pour caractériser les processus taphonomiques liés à l'environnement, cinq champs ont été complétés.

Le *Weathering* (Berhensmeyer, 1978) est un processus progressif qui se traduit par des modifications des surfaces osseuses macro- et microscopiques. Il se décline en 6 stades :

0 = la surface osseuse est intacte, l'os est encore gras.

1 = la surface osseuse est fibreuse et finement fissurée sur l'axe longitudinal. Les surfaces articulaires sont craquelées.

2 = la surface osseuse s'écaille et se fissure.

3 = la surface est rugueuse et fissurée, les bords s'arrondissent.

4 = la surface osseuse est complètement fibreuse au point que des esquilles s'en détachent, les fissures sont plus ouvertes et leurs bords arrondis.

5 = l'os est complètement fragmenté sous la forme d'esquille.

La *desquamation* -la surface osseuse se délite en fine pellicules suivant l'axe longitudinal de l'os mais ne se fissure pas-, est enregistrée selon l'absence ou la présence (0 ou 1).



Pour les processus taphonomiques suivants (l'abrasion, la concrétion, la dissolution et les dépôts colorants, notamment les dépôts de manganèse), il est adopté un système d'enregistrement gradué :

0 = la surface osseuse est intacte.

1 = 1 à 25 % de la surface est atteinte

2 = 25 à 50 % de la surface est atteinte

3 = 50 à 70 % de la surface est atteinte

4 = 70 à 100 % de la surface est atteinte

En ce qui concerne l'abrasion, deux champs permettent de préciser s'il s'agit des bords et/ou de la surface enregistrant la présence ou l'absence (1 ou 0).

#### 2.2.1.3. Les traces biologiques d'origine non anthropique

Dix-sept champs se réfèrent aux stigmates relatifs aux agents biologiques non humains selon un système d'absence/présence noté 0/1 ou un gradient d'intensité.

Les traces de carnivores ou de suidés (cf. *supra.*) sont relevées et identifiées suivant la terminologie de Binford (1981) revue par Campmas et Beauval (2008). L'enregistrement fonctionne selon un système binaire pour les sept marques typiques (cf. 1.3.1.3. *Les agents biologiques non humains – F. Les Carnivores*). S'ajoutent à ces critères deux autres : l'un étant plus général soit présence (1) ou non (0) de traces de carnivores, l'autre caractérisant l'ingurgitation de l'os (1) ou non (0). Ce dernier n'est complété que lorsque toutes les caractéristiques – l'ensemble de la surface est soumis à des attaques chimiques, les bords sont amincis et des perforations aux bords amincis sont identifiées – sont existantes sur la pièce (Beauval et Morin, 2010).

Pour ce qui est des traces de rongeurs ou d'herbivores, d'insectes ou de bactéries, seule la présence ou l'absence est stipulée selon le même système binaire : 1 = présent ; 0 = absent.

Le piétinement engendre des stries irrégulières et désorganisées plus ou moins profondes à section en « U » large et irrégulière. La compaction sédimentaire entraîne des écrasements de la corticale. Un champ enregistre les deux effets selon la présence ou l'absence (1 ou 0).

Les sillons laissés par l'acidité du système racinaire sont enregistrés en tenant compte du pourcentage de surface osseuse affectée :

0 = la surface osseuse est intacte.

1 = 1 à 25 % de la surface est couverte

2 = 25 à 50 % de la surface est couverte

3 = 50 à 70 % de la surface est couverte

4 = 70 à 100 % de la surface est couverte

#### 2.2.1.4. Les traces d'origine anthropique

Les stries de découpe et de raclage sont indiquées par la présence (1) ou l'absence (0) sur la pièce. Tous les os déterminés et les dents ont été observés.

D'autres critères inspirés des travaux de M.-C. Soulier et E. Morin (2016) ont aussi été pris en compte. Sont enregistrées les informations concernant :

Leur orientation par rapport à l'axe longitudinal de l'os est complétée selon qu'elle soit :

T = Transversale (angle compris entre 75-105°)

L = Longitudinale (angle compris entre 0-15° et 165-180°)

O = Oblique (angle compris entre 15-75° et 105-165°)

Lorsque plusieurs orientations sont présentes, il suffit de noter les catégories correspondantes (ex : T/O...)

Leur longueur est enregistrée selon trois classes (inspiré de Leduc, 2010) :

1 = moins d'un centimètre

2 = entre un et trois centimètres

3 = plus de trois centimètres

Lorsque plusieurs classes sont représentées, il suffit de noter les catégories correspondantes (ex : 1/3...).

En ce qui concerne le nombre des stries total sur la pièce, trois classes ont été retenues :

1 = une strie

2 = entre deux et cinq stries

3 = plus de cinq stries

Lorsque plusieurs classes sont représentées, il suffit de noter les catégories correspondantes (ex : 1/3 ou 1/2...).

La forme est considérée selon qu'elle est :

1 = rectiligne

2 = courbe

3 = mixte

Lorsque plusieurs classes sont représentées, il suffit de noter les catégories correspondantes (ex : 1/3...).

Enfin, l'agencement des stries qui se distinguent par leur localisation sur le fragment ou l'os (e.g. en partie proximale ou distale, sur une face différente) est noté :

1 = les stries sont isolées les unes des autres et ne se superposent pas

2 = les stries sont groupées et ne se superposent pas

3 = les stries sont groupées et peuvent se superposer

4 = les stries sont en « faisceau » (se joignent en un point et partent dans toutes les directions)

Lorsque plusieurs classes sont représentées, il suffit de noter les catégories correspondantes (ex : 1/3...).

L'ensemble archéologique (os et bois de cervidés) montrant des traces de combustion a été enregistré selon le degré de chauffe allant de 0 à 6 inspirés des codes suggérés dans Costamagno *et al.* (2005) et Lebon (2015).

0 = Os non brûlés

1 = Os partiellement brûlés

2 = Os majoritairement marron

3 = Os majoritairement noir (carbonisé)

4 = Os majoritairement gris

5 = Os majoritairement blanc (calciné)

6 = Os avec des traces de bleu

En revanche, les dents ont été notées selon un système de présence (1) ou absence (0) car les dents réagissent différemment à la chauffe.

#### 2.2.1.5. La fracturation ou la fragmentation

Différencier la fracturation *pré*-dépositionnelle, de la fracturation *post*-dépositionnelle, donc l'agent potentiellement générateur de la fracture, est possible grâce à l'observation des bords de fractures des os longs ainsi que des traces de percussion menant à cette fracturation. Etant donné la fragilité et une faible densité osseuse des éléments du squelette axial (vertèbres, crâne et scapula) et des os de fœtus fortement soumis à la fragmentation, seules les os longs, les phalanges, les côtes et le coxal ont été considérés. La mandibule est enregistrée dans cette catégorie seulement si elle présente des stries de découpe ou des indices de fracturation (*e.g.* la récupération des canines de sanglier implique une activité anthropique minutieuse de découpe et de fracturation [Marquebielle, 2014]). Les éléments spongieux sont considérés en tant que fracture fraîche lorsqu'ils présentent un point d'impact et/ou une fracture rectiligne nette (Costamagno, 1999 ; Soulier, 2013 ; Morin et Soulier, 2017), sont considérés dans cette catégorie les corps vertébraux, les os courts et les extrémités articulaires.

Les critères utilisés pour les fragments diaphysaires des os longs et des métapodes dépourvus de spongieux sont inspirés de la typologie de P. Villa et E. Mahieu (1991) et d'A. Bridault (1994). Ceux pour les phalanges sont extraits d'A. K. Outram (2002). Ces méthodes sont moins coûteuses en temps, que celle utilisée par Pickering *et al.* (2005), qui nécessite de mesurer le degré d'angle des fractures à l'aide d'un goniomètre.

Sont notées :

FRA = pour les fractures faites sur os frais. Les bords sont lisses et l'angle de la fracture est *hélicoïdal* ou oblique depuis le point d'impact ou en double biseau (elles résultent d'une percussion) et en languette ou dents de scie (elles résultent de la flexion).

SEC = pour les fractures faites sur os sec ; les bords sont rugueux et l'angle de la fracture est transversal et irrégulier dit *en escalier* ou longitudinal par rapport à l'axe de l'os (cette dernière fracture peut refléter une dessiccation intense de l'os).

MIX FS = pour les fractures présentant les caractéristiques d'une fracture sur os frais et sec (peut indiquer une fragmentation post-dépositionnelle).

REC = pour les fractures faites pendant la fouille ou au cours du conditionnement.

INDET = pour les fractures ne correspondant à aucun des critères précédemment cités.

COM = pour les os correspondant à un degré de combustion élevé (de carbonisé à calciné) (Costamagno et *al.*, 2010a).

La circonférence du fragment par rapport à l'os entier est codifiée selon le degré de complétude de l'os :

- 1 = pour les fragments osseux dont la circonférence est inférieure à la moitié
- 2 = pour les fragments osseux dont la circonférence est supérieure à la moitié
- 3 = pour les fragments osseux dont la circonférence entière est conservée

La longueur du fragment relativement à celle de l'os complet est précisée selon :

- 1 = pour les fragments mesurant au moins 1/5<sup>ème</sup> de la longueur
- 2 = pour les fragments mesurant entre 1/5<sup>ème</sup> et 2/5<sup>ème</sup> de la longueur
- 3 = pour les fragments mesurant entre 2/5<sup>ème</sup> et 3/5<sup>ème</sup> de la longueur
- 4 = pour les fragments mesurant entre 3/5<sup>ème</sup> et 4/5<sup>ème</sup> de la longueur
- 5 = pour les fragments mesurant entre 4/5<sup>ème</sup> et 5/5<sup>ème</sup> de la longueur.

Ces longueurs et largeur relatives sont précisées par la mesure exacte au millimètre près à l'aide d'un pied à coulisse. Lorsqu'une fracture est récente, la mesure n'est cependant pas prise.

Les traces de percussion sont enregistrées selon un système de présence (1) absence (0) : sont considérés les points d'impact (dépression plus ou moins circulaire sur la surface osseuse), les éclats corticaux (éclat d'os portant un talon et un bulbe), les négatifs d'enlèvement (négatif d'enlèvement en face médullaire) et les encoches de percussion (enlèvement semi circulaire sur les bords de fracture) (Binford, 1981 ; Pickering, 2006).

### 2.2.2. Autres champs

La présence de retouchoir est enregistrée selon la présence (1) ou l'absence (0).

Enfin, un champ pour les remontages et un champ pour les observations ponctuelles sont ajoutés.

### 2.3.L'enregistrement des « indéterminés »

Les restes indéterminés correspondent aux ossements dont l'assignation à l'espèce, à la famille ou à la taille d'ongulé ainsi que l'élément anatomique ou la partie anatomique est impossible. Ils sont des vestiges osseux parfois trouvés en place, côtés et parfois orientés. Ils n'ont pas été observés à la loupe monoculaire (grossissement X10). Dans le champ **Taxon**, ils sont notés « INDET ».

L'enregistrement est fait selon le type de tissu osseux (Costamagno, 1999 ; Outram, 2001) dans le champ « Taxon ».

ANT = Bois de cervidé fragmenté dont l'identification à la portion est impossible

CRA = Crâne fragmenté dont l'identification à une taille d'ongulé est impossible  
TTH = Dents fragmentées dont l'identification est impossible au niveau spécifique et anatomique  
SP = Tissu spongieux uniquement  
CO = Tissu compact uniquement  
COT = Côtes uniquement dont l'identification à une taille d'ongulé est impossible  
SC = Partie spongieuse plus importante proportionnellement que la partie compacte  
CS = Partie compacte plus importante proportionnellement que la partie spongieuse

Les indéterminés sont classés par classe de taille de manière à évaluer le taux de fragmentation (Outram, 2001 ; 2002). La longueur la plus longue sert de référence.

1 = les fragments compris entre 0,1 cm et 1 cm.

2 = les fragments compris entre 1 cm et 2 cm.

3 = les fragments compris entre 2 cm et 3 cm.

4 = les fragments de plus de 3 cm.

Le degré de combustion est également considéré et reprend les catégories des « déterminés ».

Par soucis de temps, seul les fragments osseux de taille égale ou supérieure à trois centimètres ont été enregistrés individuellement en prenant en compte la fracturation, sur os frais (FRA) ou sur os sec (SEC).

Les fragments osseux de fœtus ou de juvéniles ont été enregistrés par leur présence (1) identifiable par la porosité des surfaces osseuses.

Des observations ont pu être ajoutées.

Pour toutes les classes de vestiges (déterminés et indéterminés), s'ajoutent deux catégories permettant d'évaluer le degré de fragmentation *post*-dépositionnelle (lié à la sédimentation, aux processus d'érosion physico-chimiques) ou d'évaluer le degré de fragmentation *pré*-dépositionnel (action anthropique ou animale) (Bridault, 1994).

Dans le premier cas, il s'agit des *baguettes rectangulaires*, la fracture est rectiligne ou longitudinale et en escalier (elles sont souvent résultantes de dessiccation intense), dans le second cas, on parle d'*esquille* dont la fracture en *spirale* présente des bords lisses. Il arrive que des négatifs d'éclat soit visibles (Bridault, 1994).

### 3. Quantification de l'assemblage osseux

L'analyse quantitative de la composition d'un assemblage permet d'évaluer l'impact des agents taphonomiques, la représentation taxinomique et l'impact anthropique ou animal.

#### 3.1. Le Nombre de Restes (NR)

Le Nombre de Restes (NR comprend les déterminés et les indéterminés) est l'unité quantitative de base de l'étude archéozoologique dont découle plusieurs unités.

- Le Nombre de Restes Total (NRT). Il consiste au décompte de chaque fragment sans distinction catégorielle (espèce, portion squelettique, élément anatomique ...*etc*) ou de remontage en cas de fracture ancienne, de telle manière que chacun des fragments soit égal à une unité, excepté dans le cas d'une cassure récente où les fragments sont considérés comme un s'ils recollent. Les restes en connexion, c'est-à-dire les dents encore fichées dans la mandibule ou le maxillaire ou pour les juvéniles, les épiphyses et les diaphyses, sont enregistrés individuellement malgré le risque d'une surestimation du nombre de restes total. Ce NR est pondéré par des unités quantitatives qui lui sont dérivées (Costamagno, 1999). Ce choix permet des comparaisons entre les ensembles et de mettre en opposition les éléments en connexion et ceux qui ne le sont pas d'un point de vue spatial (Patou-Mathis, 1994 ; Costamagno, 1999 ; Lyman, 2008).
- Le Nombre de Restes Déterminés (NRD) correspond au nombre total de vestiges osseux « déterminés » de la collection. Il se décline en :
  - o Nombre de Restes Déterminés spécifiquement et anatomiquement (NRDt ou  $NISP_t$  dans la littérature anglosaxonne)
  - o Nombre de Restes Déterminés anatomiquement (NRDa ou  $NISP_a$ )
- Le Nombre de Restes Indéterminés (NRI)
- Le Nombre de Restes observables (NRDo) ne considère que les pièces dont la totalité de la surface osseuse est intacte ou *quasi* intacte [champs « lisibilité » 0 à 2 de la base de données] pour éviter une sous-estimation de certaines traces d'origine anthropique ou animale).

L'unité quantitative NR est largement dépendante du degré de fragmentation ; plus l'assemblage est fragmenté plus le nombre de restes augmente et engendre des fragments de petite taille influant sur le taux de détermination qui, de ce fait, diminue. Selon les espèces, la fragmentation peut être différente impliquant une différence de représentation qui n'est pas liée directement à l'abondance réelle des espèces mais à leur fragmentation différentielle (*e.g.* les grands mammifères *vs.* les petits de plus petite taille). Ce phénomène se retrouve au niveau des éléments anatomiques (*e.g.* les os longs se fragmentent davantage que les os courts, donnant l'impression d'avoir plus d'os longs que d'os courts) (Gerbe, 2010a).

### 3.2. Le Nombre Minimum d'Individu (NMI)

Le Nombre Minimum d'Individu (NMI ou *MNI*) est le « *nombre minimal de sujets individualisables avec sûreté dans l'échantillon* » (Poplin, 1976 : 62). Il donne une idée relative du nombre d'individus par taxon apporté sur le site archéologique en fonction du NRD. Il est obtenu en prenant l'élément squelettique le plus représenté.

Deux manières différentes de la calculer existent :

- Le Nombre Minimum d'Individu de fréquence (NMIf). Il s'agit du nombre maximal latéralisé des éléments anatomiques (*e.g.* 6 humérus droits, 5 humérus gauches donnent 6 individus).
- Le Nombre Minimum d'Individu de combinaison ou d'appariement (NMIC). On considère, en plus de la latéralité, la taille, l'âge et/ou le sexe de l'animal. Il précise le NMIf.
- Le NMI dentaire (NMId) repose sur les mêmes critères que le NMI de combinaison.

Dans l'étude présentée, le NMIC est utilisé à partir des os (NMICo) et des dents (NMId). Cette unité atténue les effets de la fragmentation. Cependant, il tend à surestimer les espèces rares. La taille de l'échantillon est à considérer puisqu'un échantillon petit tendra vers un nombre d'individus minimum plus élevé qu'un échantillon plus grand (Poplin, 1976).

### 3.3. Le Nombre Minimum d'Éléments squelettiques

Le Nombre Minimum d'Éléments (NME ou *NMPS*) est l'estimation du nombre minimum d'éléments de chaque partie anatomique pour chaque espèce (Lyman, 1994). Il se fonde sur le Nombre de Restes osseux déterminés (NRD) par partie anatomique (*e.g.* NME des pattes antérieures), par éléments squelettiques (*e.g.* NME des phalanges) et par portion d'ossement (extrémité proximale et distale [contenant les diaphyses avec une extrémité], diaphyse) en considérant leur latéralisation appelé également NME de fréquence (NMEf). Il fonctionne selon un principe d'association potentielle ou d'exclusion de fragments appartenant au même élément anatomique, qui respectivement se complètent ou se superposent. Dans le premier cas (complétion), on compte 1 NME, dans le second cas (superposition) on compte 2 NME car ils s'excluent.

Le NME de combinaison (NMEc) en plus de considérer la latéralité, il considère l'âge et/ou le sexe de l'animal.

Dans cette étude, le NMEc a été utilisé.

Le NME atténue l'impact de la fragmentation de la collection et informe sur les stratégies de transport et de traitement différentiel des carcasses (Poplin, 1976). Étant fondé sur le Nombre de Restes Déterminés, il est néanmoins influencé par la fragmentation, la taille de l'échantillon et l'agrégation des vestiges et des unités de fouille étudiées (Lyman, 1994, 2008 ; Reitz et Wing, 2010 ; Morin *et al.*, 2017b).

Les remontages, les appariements et les ré-articulations des éléments anatomiques sont à considérer dans le calcul du NME notamment dans le cas de la représentation différentielle des

parties anatomiques (e.g. NME de 10 phalanges de cerf, 8 font partie des pattes antérieures et 2 correspondent aux pattes postérieures. Il y a donc au moins 4 pattes antérieures et 1 patte postérieure laissant croire à un transport différentiel des membres antérieurs et postérieurs). Cette information peut potentiellement renseigner sur le transport différentiel des carcasses, ou encore, s'il y a un nombre d'éléments squelettiques différents selon les espèces en différenciant les éléments anatomiques latéralisés – droite, gauche – puis en considérant le côté le plus fréquent (Costamagno, 1999 ; Lyman, 1994, 2008).

Une limite importante est à souligner pour le NME et le NMI : l'ensemble stratigraphique sur lequel se fonde le calcul. En effet, considérer les unités stratigraphiques indépendantes les unes des autres ne donne pas le même NMI que de les considérer comme étant une seule unité. Il est donc nécessaire de préciser, dès l'analyse, l'interdépendance ou l'indépendance des niveaux pour calculer le NMI et éviter de décompter plusieurs fois le même individu. Plusieurs critères argumentatifs sont possibles 1) la présence ou l'absence de remontage/ré-articulations/appariements *inter* et *intra* locus étudiés, 2) la ressemblance de faciès de certains locus, et 3) la temporalité théorique de dépôt des vestiges osseux.

### 3.4. Le taux de fragmentation

Pour évaluer dans un premier temps le taux de fragmentation, des mesures au millimètre près ont été effectuées sur tous les ossements ne présentant pas de cassure récente (e.g. produite lors du transport des vestiges après découverte, ou par maladresse). Les fragments, notamment les indéterminés, ont été classés par classe de taille à intervalle d'1 centimètre.

Présenter sous la forme d'un histogramme la distribution des vestiges selon les différentes classes de taille est un premier point (Villa et Mahieu, 1991 ; Lyman, 1994). Elles sont réparties en classe d'un centimètre. Les os complets et les fragments présentant une cassure récente ne sont pas pris considérés puisque pour les premiers, les effets de la fragmentation n'ont pas eu lieu, pour les seconds, les fragments avec cassure récente n'ont pas été mesurés.

Le taux de complétude de la circonférence des os longs et des phalanges, ainsi que la longueur conservée ont été également évalués. Les ossements conservant Le rapport entre la quantité de vestiges présentant une fracture sur os frais et ceux avec une fracture sur os sec a été observé. Etant donné que les causes dont découlent les types de fracture sont multiples, il ne faut pas oublier d'ajouter à l'analyse les données sur les traces anthropiques, les traces animales, le piétinement et la compaction sédimentaire.

Pour mesurer la fragmentation différentielle, le calcul du pourcentage d'os complets sur la base du nombre de restes total (NRT) est conseillé :  $\text{NRos complet}/\text{NRT} \times 100$ . Il peut être calculé pour chaque élément squelettique. Les os courts sont les plus denses du squelette, leur fragmentation à un taux élevé signifierait une fragmentation *post*-dépositionnelle importante. Les vertèbres sont plus fragiles que les os courts, un taux élevé de ces os à l'état complet ou *quasi* complet pourrait signifier une fragmentation peu importante.

La résistance selon les portions anatomiques (extrémités articulaires, diaphyses) diffère selon l'os. En recherchant le rapport d'abondance entre les parties épiphysaires et diaphysaires de chacun des os, il est possible de voir si une fragmentation différentielle s'est produite sur les parties les plus fragiles : les parties spongieuses. Cependant, il faut préciser que les analyses



taphonomiques doivent être jointes à cette recherche puisque plusieurs processus ou agents taphonomiques peuvent être responsables de cette disparité.

En effectuant le rapport du nombre de reste par espèce, il est possible de voir si une espèce a été plus exploitée qu'une autre (plus le nombre de restes pour une espèce est élevé, plus la fragmentation est intense). Ce même rapport est faisable mais cette fois-ci sur la base du NME ou du NMI :  $NRD/NME$  ou  $NMI \times 100$ . Il signale une fragmentation plus ou moins intense selon l'élément anatomique.

### 3.5. Le taux de détermination

Le taux de détermination des vestiges osseux dépend des méthodes de fouille, de la taille de l'échantillon, des capacités de l'analyste et du taux de fragmentation. Il se calcule sur la base du nombre de restes total :  $NRD/NRT \times 100$ .

Certains fragments osseux sont plus facilement attribuables à l'espèce que d'autres (*e.g.* un métapode de cerf est plus facilement reconnaissable, même à l'état fragmentaire, qu'un fragment d'humérus). Pour évaluer une détermination différentielle entre les espèces, il est possible de faire le rapport pour chaque espèce du nombre de restes déterminés spécifiquement et anatomiquement comparativement au nombre de restes déterminés total :  $NRDt/NRD \times 100$ . La fragmentation est un biais majeur à la détermination, en effet, plus les fragments sont petits, plus il est difficile de les déterminer. Ainsi, évaluer le taux de détermination par classe de taille des vestiges permet de voir si la taille des vestiges influe sur les capacités de détermination, donc sur son taux.

### 3.6. La représentativité de l'assemblage

Bien que les fouilles du secteur et des ensembles étudiés soient récentes, il reste nécessaire de mesurer la représentativité de l'échantillon en considérant les biais liés aux méthodes de fouille et de récolte des vestiges osseux. Plusieurs méthodes sont utilisées.

Présenter sous la forme d'un histogramme les restes osseux selon des classes de taille est une première étape. Plus l'échantillon comporte des vestiges de petite dimension, plus la fouille et la récupération lors du tamisage ont été minutieuses.

Les dents ou les os complets, par exemple les os des carpes et des tarses, sont plus facilement repérables et identifiables lors de la fouille que les fragments de diaphyses ou les fragments spongieux. Regarder la fréquence d'os complets (ou *quasi* complets), des dents et des fragments osseux permet d'évaluer le type de récolte. Si les proportions des deux premières catégories de vestiges sont plus élevées que celles de la dernière catégorie, on peut supposer un ramassage préférentiel. Il est nécessaire de rappeler que ces mêmes vestiges répondent différemment aux processus et agents taphonomiques, il ne faut donc pas oublier de renvoyer à l'étude de la conservation différentielle.

Enfin, les extrémités articulaires étant plus facilement déterminables et souvent plus visibles au moment de la fouille, comparer la fréquence d'extrémités articulaires à la fréquence de diaphyse des os longs peut être un moyen de déceler une pré-sélection. Un pourcentage élevé d'extrémités articulaires pourrait indiquer une sélection lors de la fouille de ces parties au détriment des diaphyses.

### 3.7. La conservation différentielle

Comme discuté antérieurement (cf. 1.3.2.1. *La conservation différentielle*) plusieurs unités sont utilisées pour évaluer les effets de la conservation différentielle. Dans cette étude, le nombre de restes déterminés anatomiquement par espèce est insuffisant pour pouvoir effectuer des analyses statistiques de densité osseuse (Lyman, 1994 ; Lyman, 1991 cité dans Morlan, 1994). Ainsi, d'autres manières de faire pour appréhender la conservation différentielle ont été convoquées.

En excluant dans un premier temps les éléments osseux de jeunes individus et en ne considérant que les espèces de plus grande taille (chevreuil, sanglier, cerf et Aurochs), évaluer l'abondance des différents types d'ossements de la collection (les vertèbres, les côtes, la ceinture pelvienne et la scapula, les os longs, les os courts, les dents et le crâne) permet de voir s'il y a des différences flagrantes de présence. Si elles existent, elles doivent être expliquées notamment au travers des valeurs de densité osseuses correspondantes. Les os longs sont également traités selon la portion dans l'os (extrémité, diaphyse ou extrémité et diaphyse) à la fois sur la base du nombre de reste (NR), à la fois sur la base du nombre minimum d'élément par portion pondérant les effets de la fragmentation qui tend parfois à surreprésenter des éléments extrêmement fragmentés. Cette densité osseuse peut être fonction de l'âge des individus, aussi a-t-on réalisé une comparaison de présence et d'abondance des restes osseux selon des classes d'âge : fœtus, juvéniles et adultes, c'est trois classes résultent de l'observation des surfaces osseuses (cf. *supra*). Un taux à peu près équivalent d'ossements de très jeunes peut indiquer une bonne conservation des vestiges osseux. Les fragments de juvéniles indéterminés sont considérés dans l'analyse. Pour cette analyse, les os touchés par la chauffe ne sont pas considérés, car il s'agit de voir si l'encaissant a un impact sur la représentation différentielle des éléments.

### 3.8. L'agent accumulateur

Distinguer l'homme de l'animal comme agent accumulateur de restes osseux peut se faire par différents moyens. La première étape est sans doute de vérifier la présence taxinomique d'animaux accumulateurs :  $\text{NRDcarnivores}/\text{NRD} \times 100$ . Etant fondé sur le nombre de restes (NR), il est soumis au degré de fragmentation (Pickering, 2002). Si le taux est inférieur à 10%, il est plus probable que l'accumulation osseuse soit d'origine anthropique ; s'il est supérieur à 20%, l'assemblage peut résulter de l'action animale. Cependant, le taux faible n'est pas un indicateur sûr puisque l'assemblage peut malgré tout être d'origine animale ou la taille de l'échantillon n'être pas suffisamment représentative. Ainsi, il convient d'ajouter la fréquence des os digérés et rognés comparativement à la collection entière, sur la base du nombre de reste total (NRT) :  $\text{NRdigérés} + \text{NRrognés}/\text{NRT} \times 100$ .

Le calcul par nombre de restes déterminés par taxon ( $\text{NRDtaxon}$ ) permet de voir s'il y a une espèce plus atteinte par les carnivores :  $\text{NRdigérés} + \text{NRrognés}/\text{NRDtaxon} \times 100$ . Si le taux de traces animales est élevé, la taille de la proie chassée préférentiellement pourra donner un indice du carnivore responsable car la taille de la proie dépend de la taille du carnivore. De plus, dans le cas où la présence du chien est attestée, la différenciation entre les taxons peut donner une idée du choix fait par les hommes de partager avec lui un animal plus qu'un autre. De la même manière, en regardant la localisation des traces de carnivores sur les os longs (ne sont considérés que les os dont la surface est soit intacte soit *quasi* intacte – catégorie 0 à 2 de la base de

données), il est possible de déterminer qui de l'homme ou de l'animal est premier consommateur car « [...] sur les os longs, les traces de dents sont plus fréquentes que les traces de percussion, elles-mêmes plus courantes que les stries de boucherie. » lorsque l'animal a accès en premier à la carcasse (M. M. Selvaggio, 1994, cité dans Costamagno *et al.*, 2008a : 378). En effet, dans le cas où l'animal a accès en premier à la carcasse, il paraît plus logique que les os longs (les autres os sont souvent détruits) soient plus touchés par les traces de manducation que si l'homme intervient en premier. Ce dernier, en extrayant la moelle des diaphyses rend peu attractives certaines parties qui sont alors délaissées par les carnivores, les extrémités articulaires et les diaphyses proches des épiphyses sont préférées.

On évalue alors la fréquence de chaque trace animale calculée sur la base du NRT par portions squelettiques pour tous les os par espèce. Six groupes sont considérés : le crâne (les éléments crâniens et la mandibule) ; l'axial (les côtes et les vertèbres) ; la ceinture (la scapula et le pelvis) ; les os longs supérieurs des membres (humérus, radius-ulna, fémur et tibia) ; les os longs inférieurs des membres (métacarpiens et métatarsiens) ; les os compacts des extrémités (carpiens, tarsiens, os malléolaire, phalanges) (Costamagno *et al.*, 2008a).

La fréquence de chaque trace est ensuite calculée sur os longs, selon la portion squelettique (extrémités, extrémité et diaphyse, diaphyse) pour chacune des espèces.

La comparaison de fréquence des traces anthropiques, (strie, percussion en ne prenant en compte que les surfaces osseuses comprises entre 0 et 50% de surface intacte) toutes confondues, et des traces de carnivores permet de suggérer qui de l'homme ou de l'animal est premier consommateur. Un taux élevé des premières pourrait indiquer une origine anthropique de l'accumulation avec consommation secondaire des carcasses par les animaux.

La présence de traces d'exploitation humaine (*e.g.* stries de boucherie, traces de percussion) sur les restes osseux altérés par les carnivores (Costamagno *et al.*, 2008a) est évaluée sur la base du nombre de reste déterminés par espèce s'il y a présence d'activité anthropique.

L'attribution de l'espèce animale à la dimension des *pits* et des *punctures*, bien que référencée, n'est pas réalisées mais hypothétisée. Les variations dimensionnelles des traces laissées par un même individu sont fortes et rendent l'identification difficile (Campmas et Beauval, 2008). L'activité anthropique génère des fragments diaphysaires avec une circonférence inférieure à la moitié de l'os entier (Villa et Mahieu, 1991), contrairement à l'activité des carnivores qui produit des cylindres diaphysaires (Binford, 1981). La fréquence des diaphyses, dont la circonférence entière est conservée, est évaluée sur la base du nombre de restes déterminés (NRD).

Les profils de mortalité et la représentation des parties squelettiques sont des informations supplémentaires qu'il faut considérer lors de l'analyse (Costamagno *et al.*, 2008).

### 3.9. Intégrité des ensembles

La recherche de raccords – remontages, appariements et ré-articulation (Poplin, 1981) – a été effectuée tout au long de l'étude archéozoologique aussi bien sur des fragments déterminés qu'indéterminés. La quantité des raccords participe à justifier le nombre d'ensembles étudiés qui sont soit rassemblés soit dissociés. Un remontage entre deux restes fauniques peut signifier un problème de mélange *inter* couche stratigraphique anecdotique, alors qu'une dizaine permet de supposer que les unités stratigraphiques forment un tout.

Dans cette étude, les remontages considérés sont ceux faits sur des fragments fracturés avant la fouille, c'est-à-dire à partir de cassures sur os frais ou sec.

Les ré-articulations sont réalisées sur des os trouvés en majorité dans un même carré, voire un même sous-carré ou relevé, suivant une morphologie et un aspect similaire entre les pièces (les extrémités non épiphysées sont comprises dans ce groupe).

Les appariements sont faisables à partir de référentiels ou de mesures. Ils concernent, ici, surtout les dents ; elles sont appariées suivant l'âge d'éruption et l'usure dentaire (*cf. supra*).

L'analyse taphonomique est également un moyen de percevoir une homogénéité ou hétérogénéité des couches étudiées. Si les altérations semblent touchées à peu près de la même manière tous les vestiges, il est possible qu'ils aient été déposés à peu près au même moment. L'inverse pourrait traduire un épisode d'occupation différent. Une toute petite quantité de vestiges présentant des traces particulières pourrait signifier un problème d'intrusion et de mélange des couches.

#### 4. Diversité et richesse taxinomique

Dans cette analyse, seules les espèces présentant des traces d'origine anthropique sûres sont considérées. Dans un premier temps, la représentation selon le nombre de restes par espèce est proposée puis comparée au nombre minimum d'individus par espèce. Ainsi, les conséquences d'une surreprésentation de certaines d'entre elles, en lien par exemple avec l'exploitation humaine, sont minimisées par la présentation du NMI. Et réciproquement, le NMI, qui a tendance à surreprésenter des espèces avec un taux bas de fragments, est pondéré par cette comparaison. Cette démarche est réalisée uniquement pour CS1900/2000 qui présente un nombre de restes suffisant. Le faible nombre de restes récupérés dans les structures ne le permet pas.

La diversité et la richesse taxinomique ont été évaluées selon la réciproque de l'indice de Simpson, c'est-à-dire  $1/\sum p_i^2$  avec  $p_i = n_i/N$  (Grayson, 1984) ( $p_i = \text{NRDt}/\text{NRD}$  (Nombre de restes déterminés par taxon/Nombre de restes déterminés total) |  $n_i = \text{NMI}$  d'une espèce ou  $\text{NRD}$  d'une espèce |  $N = \text{NRD}$  ou  $\text{NMI}_{\text{total}}$ ). Des valeurs hautes (proches ou égales à 1) indiquent une population variée et distribuée également. Des valeurs basses (proches ou égales à 0) signifient une dominance d'une des espèces. Cet indice, en plus d'évaluer la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce, prend en compte que l'échantillon s'inscrit dans une population plus grande et que toutes les espèces sont potentiellement représentées dans l'échantillon étudié.

Pour évaluer l'abondance relative d'une espèce, la part relative de chaque ressource dans la diète (Mellars, 1973 cité dans Cochard, 2004a), il s'agit d'appliquer pour chaque espèce  $\text{NRDt}/\text{NRD} \times 100$ . Si l'abondance d'une espèce est supérieure à 80% des restes déterminés, on peut considérer être en présence d'une chasse spécialisée. Elle peut être calculée sur la base du nombre total d'individus présents, soit sur le nombre de restes déterminés total, soit sur le nombre minimum d'élément. Le  $\text{NRDt}$  est préféré considérant la taille de l'échantillon présenté dans cette étude malgré les limites qui caractérisent le Nombre de Restes (NR).

## 5. Estimation de l'âge des espèces et profil de mortalité

Seules sont introduites les espèces les mieux représentées dans l'assemblage archéologique ici étudié et marquées par une exploitation humaine. En sélectionnant ainsi les espèces, les biais encourus de mortalité liée à d'autres agents accumulateurs que l'homme sont absents.

Les restes dentaires ne sont pas en nombre suffisant pour proposer des courbes d'abattage sérieuses et pertinentes, il a donc été décidé d'utiliser conjointement les nombres minimums d'individus selon les appariements dentaires et les nombres minimums d'individu selon les degrés d'épiphysation des os. La présentation sous forme de diagrammes ternaires n'a pas été possible à cause de la faiblesse de l'échantillon (Lyman, 1987) ce qui n'empêche pas quelques remarques.

### 5.1. Pour le Sanglier (*Sus scrofa*)

#### L'âge dentaire

Trois référentiels ont été utilisés. Pour les plus jeunes, les radiographiques effectuées par Magnell et Carter (2007) et Ide et collaborateurs (2013) ont servi de support, bien que pour ce dernier des cochons domestiques aient servi de référence. Cependant, il semble qu'il y ait peu de différence d'âge d'éruption dentaire entre les espèces sauvages et domestiques (Lemoine *et al.*, 2014) (cf. Figure 26).

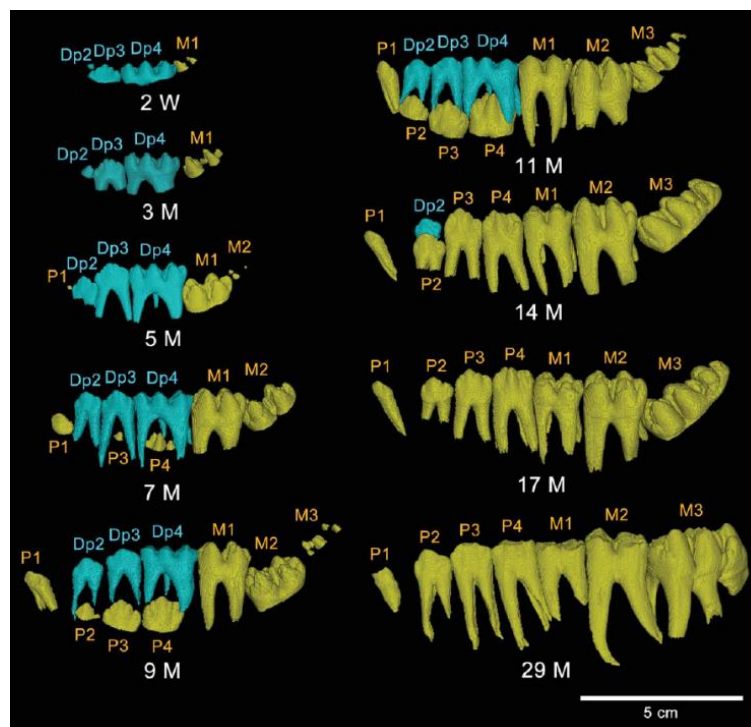


Figure 26. Micro-CT images montrant le changement de dentition depuis les dents déciduales (bleu) aux dents permanentes (jaune). Les dents sont extraites par logiciel analytique 3D (Ide *et al.*, 2013 : 1250)

Pour les jeunes et les adultes, le référentiel de Lemoine et collaborateurs (2014) a été préféré. Il reprend un certain nombre d'articles référençant les âges d'éruption et d'usure dentaire de cochons domestiques et de sangliers sauvages. Les auteurs centralisent et révisent les données jusqu'alors obtenues, notamment celles de A. Grant (1982), en ajoutant un échantillon de 91 individus de *Sus scrofa* (46 femelles, 39 mâles et 6 indéterminés) provenant de différents endroits d'Eurasie. Les dents maxillaires sont également renseignées, ce qui n'était pas le cas dans précédents articles, obligeant ainsi à fonctionner par analogie – il ne s'agit pas d'une limite considérable puisque les critères d'usure dentaire appliqués aux dents mandibulaires peuvent être attribués aux dents supérieures, le seul point est que cela ajoute de l'imprécision (Lemoine *et al.*, 214) puisque les dents supérieures percent avant les inférieures (sauf pour la M3 inférieure). En associant les dents supérieures et les dents inférieures, le nombre minimum d'individu est réduit puisque même si le principe d'appariement repose sur des critères d'observation, le risque de compter deux fois un même individu est minimisé. Le fait que la collection soit composée de peu de restes dentaires et soit restreinte spatialement facilite cette démarche. Par opposition, un échantillon plus important provenant d'une plus grande surface fouillée pourrait compliquer son application. Enfin, ce référentiel permet d'associer plus facilement les dents isolées. Les incisives et les canines ne sont pas prises en compte dans l'attribution des âges. L'absence de référentiel est la première cause. La seconde est que les incisives s'usent plus rapidement que les autres dents et les canines sur le site ont soit été étudiées par B. Marquebielle, soit sont trop fragmentées.

### L'âge selon le degré d'épiphyssation

Pour estimer l'âge de fusion des os du sanglier, le référentiel généré par A. Bridault et ses collaborateurs (2000) a été utilisé. Il se fonde sur 48 sangliers sauvages dont les âges se répartissent entre 3 mois et 25,5 mois (cf. Tableau 2).

Tableau 2. Récapitulatif des âges d'épiphyssation des ossements de Sanglier selon Bridault *et al.*, 2000

Partie squelettique		Âge de l'épiphyssation (Bridault <i>et al.</i> , 2000)
Vertèbres	Atlas	Entre 7 mois et 13 mois
	Cervicale	Après 12 mois
	Thoracique	Après 12 mois
	Lombaire	Après 12 mois
Sacrum		Après 12 mois
Coxal (acetabulum)		Entre 9 mois et 12,5 mois
Sternum		Après 12 mois
Scapula		Entre 7 mois et 13 mois
Pelvis		Entre 9 mois et 13 mois
Radius	Proximale	Entre 9 mois et 12,5 mois
	Distale	Entre 25,5 mois et plus
Ulna	Proximale	Entre 25,5 mois et plus
	Distale	Entre 25,5 mois et plus

<b>Humérus</b>	<b>Proximale</b>	Entre 25,5 mois et plus
	<b>Distale</b>	Entre 9 mois et 17 mois
<b>Fémur</b>	<b>Proximale</b>	Entre 25,5 mois et plus
	<b>Distale</b>	Entre 25,5 mois et plus
<b>Tibia</b>	<b>Proximale</b>	Entre 25,5 mois et plus
	<b>Distale</b>	Entre 17 mois et 25,5 mois
<b>Métapodes</b>		Entre 22 mois et plus
<b>Phalanges</b>	<b>Phalange 1</b>	Entre 17 mois et 21 mois
	<b>Phalange 2</b>	Entre 9 mois et 18 mois
	<b>Phalange 3</b>	Entre 9 mois et 18 mois
<b>Calcanéum</b>		Entre 25,5 mois et plus

5.2. Pour le Cerf (*Cervus elaphus*)

### **L'âge dentaire**

Plusieurs documents ont été utilisés (Riglet, 1977 ; Habermehl, 1985 ; Briot, 2008) à la fois pour l'éruption dentaire (cf. tableau 2) et pour caractériser le degré d'usure occlusale. Les éruptions dentaires permettent d'identifier trois âges précis avant les 3 ans (Briot, 2008). Après 3 ans, l'animal entre dans la classe adulte et l'établissement de l'âge se fait avec l'examen de l'usure dentaire (Briot, 2008 ; Bouvier). La collection archéologique étudiée dans ce travail est composée de dents isolées majoritairement supérieures. Les référentiels cités précédemment font fi des mâchoires supérieures en ne considérant que les dents inférieures. Ainsi, pour éviter de perdre des informations quant aux âges d'abattage, il a été décidé d'appliquer les critères d'éruption et d'usure dentaire des dents mandibulaires aux dents maxillaires. Les appariements effectués ensuite pour déterminer un nombre minimum d'individus ont été réalisés en prenant en compte que les périodes d'éruption ne sont pas identiques entre les dents supérieures et inférieures. La différence est de quelques semaines avec les dents supérieures perçant avant les dents inférieures. Les incisives ne sont pas prises en compte dans l'étude de l'âge, car même si la période d'éruption est souvent renseignée, leur degré d'usure est plus difficilement observable étant donnée leur finesse. De plus, elles subissent une détérioration plus intense et plus rapide que les autres dents, leur attribution à une série dentaire est donc risquée, voire déconseillée (Tomée, 1999).

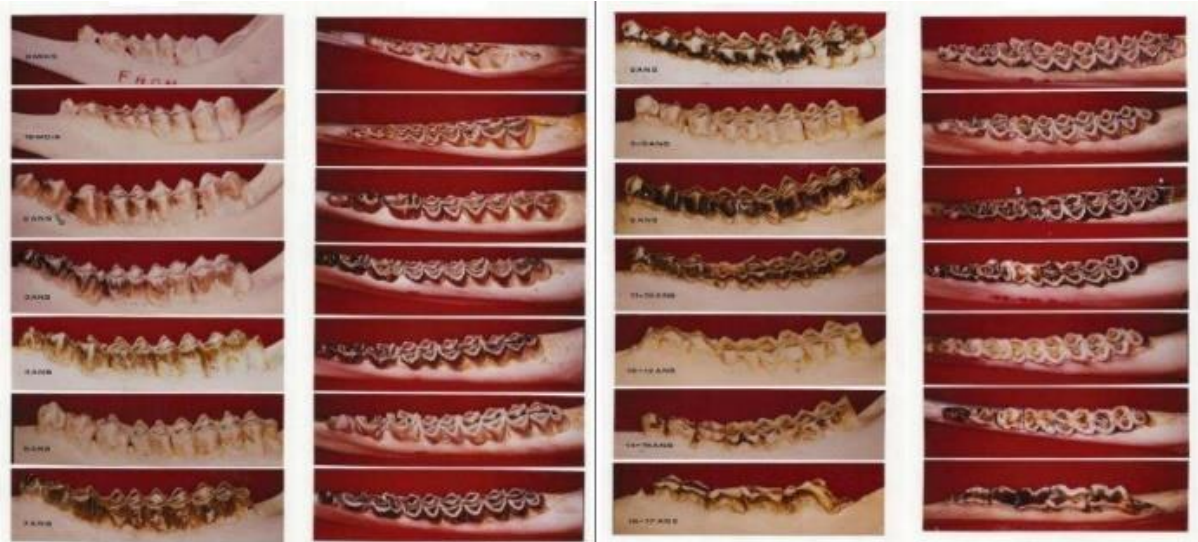


Figure 27. Aspect de la dentition et table d'usure de la denture de cerf d'âge croissant (selon Muller, cité dans Briot, 2008 : 140)

### L'âge selon le degré d'épiphyssation

L'évaluation des âges squelettiques du cerf a été effectuée à partir du référentiel proposé par Habermehl (1985) (amélioré par C. Leduc, 2010 qui ajoute Heinrich, 1991).

Tableau 3. Tableau récapitulatif des âges d'épiphyssation des ossements de *Cervus elaphus* selon Habermehl, 1985 et Leduc, 2010.

Partie squelettique		Âge de l'épiphyssation (Habermehl, 1985 ; Leduc, 2010)
Scapula		Vers 10 mois
Humérus	Proximale	Vers 30 mois
	Distale	Vers 10 mois
Radius	Proximale	Vers 8 mois
	Distale	Entre 30 et 36 mois
Ulna	Proximale	Entre 30 et 36 mois
	Distale	Vers 30 mois
Fémur	Proximale	Vers 30 mois
	Distale	Vers 36 mois
Tibia	Proximale	Vers 36 mois
	Distale	Entre 36 et 48 mois
Calcaneum		Entre 30 et 36 mois



### 5.3. Pour le Chevreuil (*Capreolus capreolus*)

#### L'âge dentaire

Pour le chevreuil (*Capreolus capreolus*) les référentiels convoqués sont ceux réalisés par C. Tomé (1999) et Tomé et Vigne (2003) qui reprennent les informations obtenues de Habermehl (1961), Aitkens (1975) et Rieck (1986). Les auteurs remettent en question les référentiels sus cités en ajoutant l'observation de 88 mandibules d'individus d'âge connu et présentent leurs limites méthodologiques. L'âge dentaire selon l'éruption est facilement attribuable lorsque l'animal à moins d'un an, car les tables d'éruption sont plus précises que les tables d'usure (Tomé, 1999). Au-delà de cet âge (surtout pour des adultes âgés entre 3 et 6 ans), l'éruption et l'usure dentaire sont usitées de façon conjointe, rendant plus complexe, étant donné les limites associées à la méthode, l'attribution d'âge (*Ibid.*). Comme pour le cerf, les incisives ne sont pas considérées, elles sont détachées de la mandibule en contexte archéologique et leur finesse conjointement à l'altération plus rapide de l'émail (ces dents sont beaucoup plus soumises à la dureté des aliments que les prémolaires ou les molaires) ne permettent pas une lecture précise de l'usure dentaire (*Ibid.*). Les critères d'éruption et d'usure dentaire des dents inférieures sont appliqués aux dents supérieures malgré les différences temporelles d'éruption et l'absence de référentiels les concernant.

#### L'âge selon le degré d'épiphyssation

L'âge d'épiphyssation du squelette postcrânien du chevreuil est évalué selon le référentiel obtenu par C. Tomé (1999).

Tableau 4. Tableau récapitulatif des âges d'épiphyssation des ossements de *Capreolus capreolus* selon Tomé, 1999.

Partie squelettique		Âge de l'épiphyssation (Tomé, 1999)
Vertèbres	Atlas	Entre 4 mois et 7 mois
	Cervicale	Entre 18 mois et 24 mois
	Thoracique	Entre 16 mois et 30 mois
	Lombaire	Entre 15 mois et 17 mois
Sacrum		Entre 15 mois et 23 mois
Coxal (acetabulum)		Entre 5 mois et 7 mois
Sternum		Dès 18 mois jusqu'à 30 mois
Scapula		Entre 7 mois et 13 mois
Pelvis		Entre 16 mois et 31 mois
Radius	Proximale	Entre 4 mois et 6 mois
	Distale	Entre 15 mois et 16 mois
Ulna	Proximale	Entre 14 mois et 16 mois
	Distale	Entre 16 mois et 17 mois
Humérus	Proximale	Entre 15 mois et 16 mois

	<b>Distale</b>	Entre 4 mois et 9 mois
<b>Fémur</b>	<b>Proximale</b>	Entre 11 mois et 15 mois
	<b>Distale</b>	Entre 14 mois et 15 mois
<b>Tibia</b>	<b>Proximale</b>	Après 15 mois
	<b>Distale</b>	Entre 12 mois et 15 mois
<b>Métapodes</b>	<b>Métacarpe (distale)</b>	Entre 13 mois et 15 mois
	<b>Métatarse (distale)</b>	Entre 15 mois et 16 mois
<b>Phalanges</b>	<b>Phalange 1 (proxi.)</b>	Entre 5 mois et 7 mois
	<b>Phalange 2 (proxi.)</b>	Entre 12 mois et 16 mois
	<b>Doigt vestigial (dis.)</b>	Entre 5 mois et 12 mois
	<b>Calcanéum</b>	Entre 12 mois et 15 mois

#### 5.4. Pour l'Aurochs (*Bos primigenius*)

La dent d'Aurochs (*Bos taurus primigenius*) est attribuée à un âge en prenant la mesure de la hauteur du fût (Ducos, 1968) qui semble donner, pour une molaire, un indice précis. En effet, les molaires permettent d'attribuer des classes d'âge de 2,5 ans contrairement aux prémolaires, notamment la 4<sup>ème</sup>, qui assignent des classes d'âge de 4,5 ans. Le référentiel se fonde sur l'étude de 25 mandibules de bœufs rustiques d'âge connu (de 3 à 16 ans). Les animaux ont été élevés dans des conditions « archaïques » (*Ibid.*). L'indice d'usure (I) se calcule selon le rapport entre la hauteur du fût de la bifurcation des racines au point le plus supérieur du croissant antérieur et le diamètre transverse du collet (Ducos, 1968). Les variations de cet indice sont reportées alors dans un tableau donnant une correspondance à un âge :

Tableau 5. Copie du tableau de correspondance entre les âges dentaires et l'indice obtenu (Ducos, 1968).

Âge	M1	M2	M3	M1	M2	M3
2 ans	1.85	2.40	Sortant	2.5	3.5	Sortant
4 ans	1.55	2.0	2.40	2.0	3.0	Usure commençante
6.5 ans	1.20	1.50	1.85	1.55	2.35	3.01
9 ans	0.9	1.10	1.30	1.10	1.80	2.40
11.5 ans	0.65	0.70	0.95	0.90	1.45	1.00

## 6. Stratégie d'acquisition : la saisonnalité

Sont présentées à la suite les périodes de mise bas des animaux les mieux représentés dans l'assemblage étudié ainsi que le vocabulaire spécifique attribué à des classes d'âge et au sexe de chacune des espèces selon leur comportement.

### Le Cerf

Pour le cerf (cf. Tableau 6), la mise bas a lieu à la fin du printemps ou au début de l'été (Kirkwood *et al.*, 1987 cité dans Thimonier et Semperer, 1989), elle ne dure pas plus d'un mois. Les femelles déjà allaitantes sont décalées d'une semaine par rapport aux femelles non suitées (*Ibid.*). Les naissances ont lieu au printemps-été vers mai/juin, lorsque la gestation qui s'est produite sur environ 233 jours est terminée (Thimonier et Semperer, 1989). Les individus se regroupent pour une courte durée lors de la mise bas puis les femelles s'isolent du troupeau juste avant (*Ibid.*). Le taux de mortalité des jeunes dépend de l'environnement et des conditions de naissance (taux de mortalité pouvant varier selon les auteurs : 11% selon Arman *et al.*, 1978 ou 25% selon Kelly et Whateley, 1975). Le regroupement, au moment du rut, se produit en automne ou en hiver.

Tableau 6. Représentation de la période d'accouplement (gris clair) et période de mise bas (gris foncé) de *Cervus elaphus* selon Thimonier et Semperer (1989). \* : à la fin de la période d'accouplement, les bichettes âgées de 3 à 13 ans (dans de rares cas 2 ans) sont généralement saillies ; \*\* : les biches donnent naissance à un faon par portée (dans de rares cas deux) ; | : moment d'intensification.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Période d'accouplement										*		
Période de mise bas					**	*						

- Moins d'un an (juvénile) : faon
- Vers 2 ans (jeune ou subadulte) : bichette pour la femelle ; daguet pour le mâle
- Plus de deux ans (jeune adulte) : biche pour la femelle ; cerf pour le mâle (lorsqu'il a perdu ses dagues)
- Vers 3 ans et plus (adulte ou vieux) : biche pour la femelle ; cerf pour le mâle (avec en fonction de l'année une précision quant aux repousses des bois : cerf de deuxième tête, troisième tête, *etc.*)

### Le Chevreuil

La période de mise bas du chevreuil (cf. Tableau 7) se déroule d'avril à juin (Morlat, 2010) et la durée de gestation est d'environ 290 jours (il faut cependant préciser que l'implantation de l'embryon est différée et qu'il s'agit d'une espèce à diapause embryonnaire). A ce moment, les animaux sont solitaires. Ils se rassemblent en petit groupe de deux ou trois individus en juillet/août au moment du rut puis jusqu'à la mi-mars, une femelle « meneuse » est jointe par une dizaine d'animaux. Des grands groupes apparaissent conjointement aux

déclins de la disponibilité des ressources alimentaires. A la suite, les chevreuils se dispersent jusqu'à la parturition (Morlat, 2010).

Tableau 7. Représentation de la période d'accouplement (gris clair) et de mise bas (gris foncé) de *Capreolus capreolus* selon Morlat (2010). \* : Les chevrettes donnent naissance à un ou deux faons par portée (dans de rares cas à trois) (Macdonal et Barrett, 1995) ; | : moment d'intensification.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Période d'accouplement												
Période de mise bas						*						

- Jusqu'à 6 mois (juvénile) : faon
- Entre 6 et un an (jeune) : chevrette pour la femelle ; chevillard pour le mâle
- Plus d'un an (subadulte ou adulte) : chevrette pour la femelle ; chevillard pour le mâle

## Le Sanglier

Les sangliers entrent en période d'accouplement surtout en hiver même s'il arrive que deux individus s'accouplent en mai, juillet ou août (e.g. lorsqu'une laie perd ses petits, elle entre en chaleur une trentaine de jours plus tard, laissant la possibilité d'être fécondée de nouveau) (Etienne, 2003). La gestation dure environ 4 mois (variable entre 3 et 5 mois) au terme de laquelle entre 4 et 7 marcassins naissent (Etienne, 2003) à n'importe quel moment de l'année. Le nombre de marcassins naissants varie en fonction de l'âge de la femelle (plus la laie est âgée plus le nombre de petits est élevé) et si l'abondance en nourriture est optimale et les conditions de vie stable (souvent peu de danger), une femelle peut avoir deux portées dans l'année.

Tableau 8. Représentation de la période d'accouplement (gris clair) et de mise bas (gris foncé) de *Sus scrofa*, selon Etienne (2006). ■■■■■ : moment d'intensification.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Période d'accouplement	■■■■											
Période de mise bas	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■		

- Jusqu'à 5-6 mois (juvénile) : marcassin
- Entre 6 et 10 mois (juvénile) : bête rousse
- Entre 10 mois et 2 an (subadulte) : bête noire de compagnie
- Entre 2 et 3 ans (jeune adulte) : laie ragote pour la femelle ; ragot pour le mâle
- Entre 3 et 4 ans (adulte) : laie pour la femelle ; tiers-an pour le mâle
- Entre 4 et 5 ans (adulte) : laie pour la femelle ; quartanier pour le mâle
- Plus de 5 ans (vieux) : vieille laie pour la femelle ; vieux sanglier pour le mâle

## 7. Transport des carcasses

Cette étape de l'étude permet dans une certaine mesure de restituer les modalités de transport des carcasses des différentes espèces, par la même d'entamer des questions relatives aux traitements de ces carcasses, et permet de savoir de quelle manière ces carcasses ont été apportées sur le site – entière ou partielle. Dans le cas de différences de représentation des parties squelettiques et après étude de tous les biais taphonomiques engendrant des disparités de présence (e.g. détermination différentielle, fragmentation, conservation différentielle ...), il convient de se demander si ces différences sont dues à un transport différentiel ou une exploitation particulière des animaux par les mésolithiques.

Etant donnée la taille de l'échantillon qui se trouve être trop faible pour entamer des calculs de %MAU ou %NNISP (cf. 1.3.2.1. *La conservation différentielle*), aussi bien en termes de nombre de restes déterminés que de nombre minimum d'éléments squelettiques, il est préférable de montrer les modalités de transport anthropique selon la présence ou l'absence des éléments squelettiques dans un premier temps, puis selon le MAU par ossement. Ainsi, plutôt que de réaliser un profil squelettique suivant un code couleur variant selon le pourcentage de parties observées des éléments anatomiques, seule la couleur gris foncé indique la présence (le blanc illustrant l'absence). Si pour une même espèce, des individus jeunes et adultes se distinguent, les planches réalisées l'indiquent. Cette manière de faire n'empêche pas quelques remarques sur les stratégies de transport.

## 8. Exploitation des carcasses

L'exploitation des ressources animales technique ou alimentaire se traduit archéologiquement par la présence d'industrie en matière dure animale ou des déchets qui s'en dégagent, par les indices d'utilisation de l'os comme combustible, les stries de découpe ou encore les impacts de percussion (cf. 2.1.4. *Exploitation des ressources animales*).

### 8.1. Le traitement boucher

#### Les stries de découpe

Afin de mesurer l'impact des phénomènes taphonomiques sur la lisibilité des traces anthropiques, il a été calculé le pourcentage d'os portant ces marques (stries de boucherie et de percussion) sur tous les restes observés, puis en fonction du pourcentage attribué quant au degré d'intégrité des surfaces. Les surfaces osseuses ont été observées de manière à pouvoir évaluer l'atteinte d'agents taphonomiques et la lisibilité des traces anthropiques. Sous la forme d'histogramme, le pourcentage de surface observable (NRDo) et conservée est présenté pour tous les ossements et fragments osseux déterminés taxinomiquement. Le report des stries (et des points d'impact) sur des planches d'os vierge à l'aide de logiciels de création graphique vectorielle n'a pas été mené en raison du temps nécessaire à l'apprentissage et la maîtrise de tels logiciels et de l'étude générale de la faune.

L'analyse des stries de boucherie s'est faite en fonction de la portion (cf. infra) de l'os dont la surface osseuse est soit intacte, soit quasi intacte selon les espèces. Les stries sont

interprétées à l'aide des référentiels générés par M.-C. Soulier (2013 : Annexe 5. P. 17-22) et M.-C. Soulier et S. Costamagno (2017 : Table 3. P. 791-796).

### La fracturation

#### La récupération de la moelle contenue dans la cavité médullaire

Pour évaluer le taux de percussion des ossements, il convient de calculer le pourcentage d'os complets comportant une cavité médullaire. Le taux de traces de percussion d'éléments à cavité médullaire (diaphyse d'os longs, phalanges, métapodes et mandibule) considère le nombre d'éléments squelettiques comportant des stigmates de percussion. On peut le calculer pour chaque portion et pour chaque espèce. Ce calcul se réalise sur la base du nombre de restes déterminés du même élément (*e.g.* NRhumérus avec trace de percussion/NRtotal humérus x 100).

#### La récupération de la graisse des éléments spongieux

Il faut rappeler que les effets d'une conservation différentielle tendraient à faire disparaître les éléments spongieux, limitant ainsi son identification. Si la présence de galets chauffés pourrait signifier la pratique du bouillon gras, leur présence sur un site n'est pas systématique et d'autres manières de procéder pour la confection de ses bouillons peut exister (*e.g.* suspension de peau au-dessus d'un feu) (Costamagno et Rigaud, 2014). De plus reconnaître les éléments spongieux cuisinés de ceux qui ne le sont pas est impossible. Aussi doit-on se fonder sur la présence de fragments spongieux de petite taille (Binford, 1978) et la sous-représentation des extrémités articulaires d'os longs, des vertèbres et des os courts. La présence d'indice de percussion (pan de fracture et point d'impact) est également à considérer. Seuls les fragments non brûlés sont considérés (Outram, 2001).

### *8.2. Origine de la combustion*

Pour identifier l'origine de la combustion et les pratiques liées à cette combustion, il convient de travailler sur l'ensemble des restes osseux (NR) plutôt qu'uniquement sur les restes déterminés pour deux raisons ; la première est liée au taux de fragmentation beaucoup plus important en cas de combustion et la seconde, dépendante de la première, touche au taux de détermination qui se réduit lorsque le taux de fragmentation s'élève (Costamagno *et al.*, 2010). Les résultats d'une expérimentation (*Ibid.*) ont donné lieu à différents indices qui « *permettent de discriminer les vestiges fauniques qui ont été employés comme combustible de ceux qui ont été brûlés « accidentellement* ». [...] *Ils sont exprimés en pourcentages afin que les effectifs des ensembles brûlés fossiles ne puissent pas être un facteur discriminant* » (Costamagno *et al.*, 2010 : 48).

Ces différents indices se fondent sur :

- Le pourcentage d'os brûlés au moins carbonisés (ne sont pas considérés les os présentant une combustion partielle ou de coloration marron)
- Le pourcentage d'os spongieux brûlés

Il se calcule sur le nombre de restes brûlés et non sur le nombre de restes total, dans les restes brûlés ne sont pas considérés les os partiellement brûlés ou de coloration marron. Ils peuvent indiquer une autre pratique comme le rôtissage des viandes par exemple.

- Le pourcentage d'os brûlés inférieurs à 2 cm qui se calcule sur le nombre de restes brûlés et non sur le nombre de restes total.

Le pourcentage d'os brûlés (ce dernier est utilisé pour évaluer l'intensité de la combustion et non pour identifier une pratique). Ce pourcentage est à pondérer avec la conservation différentielle des restes osseux. Nombre de restes brûlés / Nombre de restes total x 100.

L'indice de combustion se calcule comme suit (Costamagno *et al.*, 2010 : 49).

Tableau 9. Calcul de l'indice de combustion d'après les codes de couleurs selon Costamagno et collaborateurs (2010 : 49). 0 = os non brûlé et marron de la BDD ; 4 = os calcinés et avec traces de bleu de la BDD.

Codes couleurs	Description	Nombre d'os	Coefficient
0	Non brûlé	$X_a$	$X_a \times 0$
1	Partiellement brûlé	$X_b$	$X_b \times 1$
2	Carbonisé	$X_c$	$X_c \times 2$
3	Gris	$X_d$	$X_d \times 3$
4	Calciné	$X_e$	$X_e \times 4$
Indice de combustion	$\Sigma(X_a \times 0 \text{ à } X_e \times 4) / \Sigma (X_a \text{ à } X_e) \times 4$		

## Quatrième partie – Résultats et Interprétations

### 1. L'analyse taphonomique

Cette partie est destinée à évaluer le degré d'altération de l'assemblage osseux et son degré de conservation, à cerner l'agent accumulateur et à interroger l'intégrité des ensembles. Pour ce faire, il convient d'évaluer le degré d'atteinte des processus climato-édaphiques, d'attaque des animaux et des hommes sur chacun des ensembles, mais également d'évaluer le taux de fragmentation et les différences de conservation qui influent sur l'assemblage. Ainsi, il devient possible de déterminer les biais qui contraignent l'analyse économique et l'étude des comportements de subsistance.

#### 1.1. Intégrité des ensembles

Les ensembles étudiés ne livrent pas la même quantité de vestige (cf. Tableau 10). L'unité stratigraphique CS1900/2000 a livré le plus grand nombre de vestiges (NR=6567). Sa superficie de fouille est probablement l'une des raisons menant à ce nombre puisque trois carrés (B, C, D) et deux travées (16 et 15) ont été fouillés alors que les structures livrent entre 623 et 46 restes. La taille des échantillons et leur nature vont limiter un tant soit peu les analyses statistiques et les comparaisons entre les corpus.

Tableau 10. Nombre de restes total (NRT) par ensemble, le Cuzoul de Gramat. CS = Coupe Sud ; CA = Coupe A ; SP = Secteur Proche.

	CS1900/ 2000	CA 2109	CA 2110	CA 2111	CS 2121	CS 2122	CS 2123	SP 2766	SP 2767	SP 2802
<b>NRT</b>	<b>6567</b>	<b>146</b>	<b>503</b>	<b>177</b>	<b>46</b>	<b>165</b>	<b>51</b>	<b>603</b>	<b>623</b>	<b>89</b>

##### 1.1.1. Les raccords entre vestiges

Les tentatives d'associations des restes fauniques ont été réalisées sur tout le corpus étudié – au moment de la détermination par « région » anatomique puis par espèce et pendant le calcul des nombres minimums d'éléments squelettiques (NME). Dans un premier temps, les recherches ont été faites par couche ou structure, puis dans un second temps entre les couches et les structures<sup>31</sup>.

Aucun raccord entre les U.S.1900 et 2000 et les structures ou les structures entre elles n'ont été trouvés. En revanche, les remontages sont nombreux à l'intérieur de l'U.S.1900 et plus rares entre les U.S.1900 et 2000 (cf. Tableau 11). Quelques raccords ont été trouvés à l'intérieur des structures SP2766, SP2767 et CA2111.

<sup>31</sup> Pour des vérifications, des collègues ont été sollicités, je les en remercie, une fois de plus et infiniment.



### Homogénéité des ensembles osseux

Concernant l'ensemble des unités stratigraphiques 1900 et 2000, l'échantillon étudié est compris dans un sédiment de quelque centimètre qui fait la transition entre les deux U.S. Aussi a-t-on dans le corpus des restes osseux dont l'attribution à l'une des deux unités stratigraphiques n'est pas nette. Ils sont notés durant la fouille comme appartenant à l'U.S.1900/2000 (NR=424). Les raccords *inter-US* de profondeurs diverses, mais pour certains d'une dizaine de centimètres : 9 re-collages sur 22, 8 ré-articulations sur 10 et 5 appariements dentaires sur 8 de trois espèces différentes joignent les U.S.1900 et 2000. Les états de surface des vestiges ne sont pas différents, ils se rapprochent de l'unité stratigraphique CS1900.

L'absence de raccords entre les U.S.1900/2000 et les structures permet de les considérer comme des ensembles distincts sans pour autant exclure leur possible contemporanéité. Enfin, les raccords réalisés à l'intérieur des structures uniquement, justifient de les considérer comme des ensembles singuliers. Il est cependant nécessaire de garder à l'esprit qu'un échantillon plus grand pourrait modifier les résultats. Pour l'instant, dix unités indépendantes ressortent.

### Déplacement des vestiges

Lors de la fouille, les informations concernant certaines connexions anatomiques de la Coupe Sud ont semblé-t-il être constatées – certaines pièces comportaient, en effet, le même numéro d'inventaire (une lettre en minuscule a été ajoutée à la suite d'un des numéros) (cf. Figure 28) – auxquelles il faut ajouter 8 ré-articulations réalisées pour les U.S.1900 et 2000 à partir d'os appartenant au même carré (parfois au même sous-carré). S'ils n'étaient pas en connexion directe, on peut supposer qu'ils n'étaient que très peu distancés aussi bien en plan qu'en profondeur. Cependant, la ré-articulation de deux phalanges vestigiales de chevreuil et de deux métatarses de sanglier rassemblent des os de carrés différents, pour ce dernier une dizaine de centimètres en profondeur les sépare. Trois ré-articulations ont été enregistrées pour des extrémités non épiphysées, dont seulement une joint deux pièces espacées horizontalement d'à peu près cinquante centimètres. Les autres rassemblent des os proches voire *quasi* en connexion (*e.g.* une extrémité proximale d'un fémur de sanglier [cf. Figure 29]), d'altitude peu différentes.

De nombreux remontages associent également des restes situés à proximité les uns des autres (seuls 3 recollages sur 22 concernent des carrés différents dont 2 sont distants d'environ 1 mètre), constitués pour 4 d'entre eux de plus de 10 restes (*e.g.* 1 remontage de côte a été réalisé à partir de 15 fragments situés dans le même sous-carré). Dans 13 cas, les recollages sont réalisés après une fragmentation post-dépositionnelle, c'est-à-dire sur os à fracture sèche et dans 5 cas, il s'agit de raccords sur os frais.



Figure 28. Ré-articulation de deux os du tarse (cubonaviculaire et grand cunéiforme) de chevreuil en CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat



Figure 29. Ré-articulation d'une tête fémorale de sanglier en CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

Les appariements dentaires sont quant à eux peu nombreux (7) mais 6 d'entre eux se composent de dents provenant de carrés différents, deux séries sont d'ailleurs formées par des dents espacées d'un peu moins de dix centimètres (la série dentaire d'un cerf de 8 dents et la série dentaire d'un chevreuil de 4 dents).

Les 29 raccords réalisés sur des os provenant des mêmes carrés semblent témoigner d'un déplacement limité des vestiges. Les remontages sur os sec proviennent pour la majorité des mêmes carrés. Toutefois, les 10 raccords joignant des pièces distancées parfois de plus d'un mètre peuvent signaler des mouvements post-dépositionnels importants. Enfin, si l'on considère la totalité des pièces raccordées (NR=165) 23,7% des restes sont soit remontés, soit ré-articulés ou appariés, ce qui n'est pas négligeable puisque cela représente presque un quart du corpus concerné (NR=695)<sup>32</sup>. Ce pourcentage oriente vers un remaniement limité des vestiges après leur dépôt.

Tableau 11. Liste des différents raccords effectués sur les U.S.1900 et 2000 de la Coupe Sud, Le Cuzoul de Gramat. NEP = Non épiphysé.

U.S.	Carré	Taxon	Élément squelettique	Nbr. de Restes	Type de raccord	Fracture
1900/2000	D16	Ongulé (taille III)	Côte	6	<b>Remontage</b>	Sec
1900	D16	Ongulé (taille III)	Côte	7	<b>Remontage</b>	Sec
1900/2000	D16	Ongulé (taille III)	Côte	5	<b>Remontage</b>	Sec
1900/2000	D16	Ongulé (taille III)	Côte	15	<b>Remontage</b>	Sec
1900	D16	Ongulé (taille III/IV)	Côte	2	<b>Remontage</b>	Sec
1900	C16	Ongulé (taille III)	Axis	2	<b>Remontage</b>	Indéterminée
1900	D16	Ongulé (taille III)	Crâne	2	<b>Remontage</b>	Indéterminée
1900	D16	Chevreuril	Scapula	11	<b>Remontage</b>	Sec
1900	B16	Chevreuril	Métatarse	2	<b>Remontage</b>	Frais
1900/2000	D16	Chevreuril	Métatarse	3	<b>Remontage</b>	Indéterminée (combustion)
1900/2000	D16	Chevreuril	Vertèbre cervicale	2	<b>Remontage</b>	Indéterminée
1900	B16	Aurochs	Coxal	3	<b>Remontage</b>	Sec
1900	C16	Aurochs	Métacarpe	11	<b>Remontage</b>	Frais
1900/2000	D16	Cerf	Vertèbre lombaire	3	<b>Remontage</b>	Indéterminée
1900/2000	B15 B16	Cerf	Vertèbre lombaire	2	<b>Remontage</b>	Indéterminée
1900	D16	Cerf	Scapula	13	<b>Remontage</b>	Sec
1900	D16	Cerf	Métacarpe	2	<b>Remontage</b>	Frais
1900	D16	Cerf	Tibia	2	<b>Remontage</b>	Sec

<sup>32</sup> 15,1% des pièces ont été recollées, 5,6% sont appariées et 3,2% sont ré-articulées.

1900	C16	Cerf	Humérus	2	<b>Remontage</b>	Frais
1900/2000	D15 D16	Sanglier	Coxal	2	<b>Remontage</b>	Sec
1900/2000	C15 D15	Sanglier	Fémur	2	<b>Remontage</b>	Frais
1900	C16	Sanglier	Coxal	2	<b>Remontage</b>	Sec
1900/2000	D16 B16	Chevreuril	Dents	5	<b>Appariement</b>	Aucune
1900/2000	C16 C15 B16	Chevreuril	Dents	4	<b>Appariement</b>	Aucune
1900/2000	D16 C16	Cerf	Dents	8	<b>Appariement</b>	Aucune
1900/2000	C16 C15 D16	Sanglier	Dents	4	<b>Appariement</b>	Aucune
1900/2000	B16 C15 D16	Sanglier	Dents	4	<b>Appariement</b>	Aucune
1900	D16 C16	Sanglier	Dents	5	<b>Appariement</b>	Aucune
1900	B16 C16 D16	Sanglier	Dents	5	<b>Appariement</b>	Aucune
1900/2000	D16 C16	Chevreuril	Phalange vestigiale (II et III)	2	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900	B16	Chevreuril	Os du tarse (Grand cunéiforme et cubo-naviculaire)	2	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900/2000	B16	Cerf	Os du tarse (Grand cunéiforme et cubo-naviculaire)	2	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900	B16	Sanglier	Fémur	2	<b>Ré-articulation (NEP)</b>	Aucune
1900/2000	D16	Sanglier	Ulna	2	<b>Ré-articulation (NEP)</b>	Aucune
1900	B16	Sanglier	Métacarpe (III et IV)	2	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900/2000	B16 D16	Sanglier	Métatarse (III et IV)	2	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900/2000	D16	Sanglier	Os du carpe (os crochu, Grand os et lunatum)	3	<b>Ré-articulation</b>	Aucune
1900/2000	D16	Sanglier	Phalange II	2	<b>Ré-articulation (NEP)</b>	Aucune
1900/2000	D16	Sanglier	Phalange I, II, III	3	<b>Ré-articulation</b>	Aucune

1900/2000	C15	Mustélicé	Mandibule et dents	5	<b>Remontage et appariement</b>	Sec
1900	D15	Hérisson	Mandibule et dents	2	<b>Remontage et appariement</b>	Sec

Comme dit précédemment, seules trois structures (SP2766, SP2767 et CA2111) présentent des raccords internes – principalement des remontages – pour lesquels les informations spatiales, de profondeur et de dispersion horizontale, n’ayant pas été enregistrées, ne sont pas précisées (cf. Tableau 12) (cette absence d’informations peut dans une certaine mesure limiter les interprétations quant au nombre d’épisode de chasse et à la cohérence des dépôts : il conviendra de s’en rappeler lors de l’interprétation [Villa *et al.*, 1985]). Pour autant, les remontages, les appariements et ré-articulations réalisés dans les structures SP2766 (12 recollages, 2 appariements et 2 ré-articulations), SP2767 (4 recollages et 1 ré-articulation) et CA2111 (2 recollages et 1 ré-articulation) ne sont pas à négliger puisqu’ils représentent respectivement 63,6%, 16% et 72,7% de restes au sein des structures. Le fait de ne trouver aucun raccord dans les autres structures peut avoir plusieurs causes en lien avec à la taphonomie du site (*e.g.* conservation différentielle), à l’échantillonnage (l’absence d’étude des unités stratigraphiques dans lesquelles s’inscrivent les structures peut biaiser les données puisque rien ne permet de dire pour l’instant que les os trouvés dans les structures ne se raccordent pas avec des os trouvés dans les sédiments adjacents) ou l’utilisation qu’en ont eu les Mésolithiques.

Tableau 12. Liste des différents raccords effectués dans les structures de la Coupe Sud et du Secteur Porche, le Cuzoul de Gramat. NEP = Non épiphysé

<b>Struct.</b>	<b>Taxon</b>	<b>Élément squelettique</b>	<b>Nbr. de Restes</b>	<b>Type de raccord</b>	<b>Fracture</b>
<b>SP2766</b>	Sanglier	Métacarpe (III)	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Sanglier	Tibia	3	<b>Remontage</b>	Frais
<b>SP2766</b>	Sanglier	Ulna	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Sanglier	Radius	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Sanglier	Humérus	3	<b>Remontage</b>	Frais
<b>SP2766</b>	Sanglier	Vertèbre thoracique	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Sanglier	Vertèbre thoracique	3	<b>Remontage</b>	Indéterminée
<b>SP2766</b>	Ongulé (taille III/IV)	Côte	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Ongulé (taille III/IV)	Fémur	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Cerf	Scapula	2	<b>Remontage</b>	Sec
<b>SP2766</b>	Cerf	Vertèbre cervicale	2	<b>Remontage</b>	Indéterminée (combustion)
<b>SP2767</b>	Sanglier	Phalange III	4	<b>Remontage</b>	Indéterminée (combustion)
<b>SP2767</b>	Ongulé (taille III/IV)	Scapula	2	<b>Remontage</b>	Sec

SP2767	Ongulé (taille III/IV)	Scapula	2	Remontage	Sec
CA2111	Cerf	Métacarpe	2	Remontage	Sec
CA2111	Cerf	Métacarpe	3	Remontage	Sec
SP2766	Sanglier	Dents	4	Appariement	Aucune
SP2766	Sanglier	Dents	2	Appariement	Aucune
SP2766	Chevreuil	Os du carpe (scaphoïde, capito- trapézoïde, pyramidal, os crochu)	4	Ré-articulation	Aucune
CA2111	Cerf	Os du carpe (capito-trapézoïde, os crochu, pyramidal)	3	Ré-articulation	Aucune
SP2766	Sanglier	Fémur	3	Remontage et ré- articulation (NEP)	Sec
SP2767	Sanglier	Métatarse (II)	3	Remontage et ré- articulation (NEP)	Sec

### 1.1.2. La fragmentation

La majorité des restes (NR=7893) mesure entre 1 et 20 millimètres, laissant alors suggérer qu'un tamisage sans doute intégral des sédiments a été réalisé, ainsi qu'une récolte systématique des vestiges osseux comme l'atteste la distribution des restes osseux par classe de taille (cf. Figure 30).

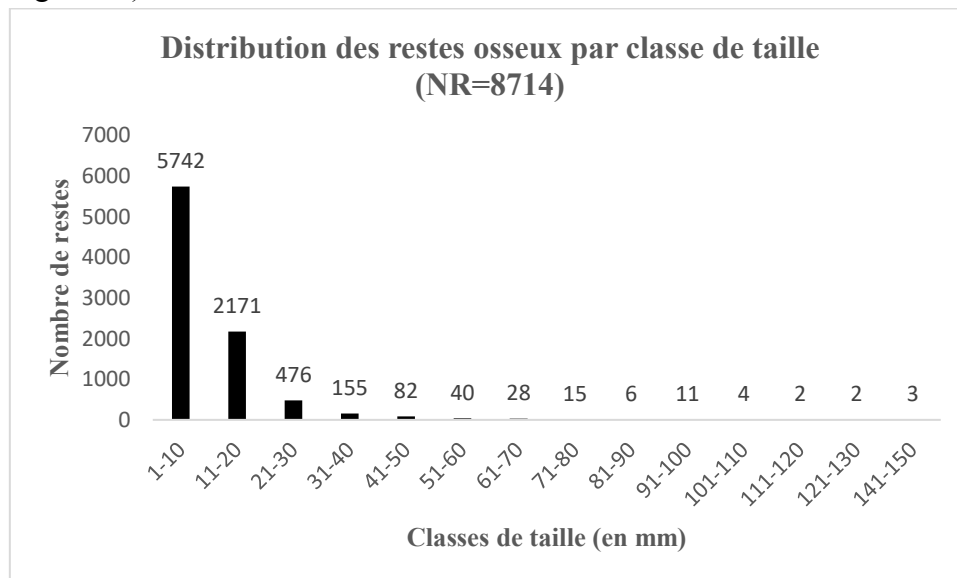


Figure 30. Distribution des vestiges osseux par classe de taille pour tous les ensembles confondus, le Cuzoul de Gramat. Par soucis de clarté toutes les couches sont mélangées ; un tableau détaillé par ensemble est fourni en annexe Tableau 1.

Les os complets ou *quasi* complets de CS1900/2000 représentent 2,84% du corpus (sur NRT=6567) composé de 143 os courts au total (cf. Tableau 13). Ils concernent les phalanges (NR=19), les sésamoïdes (NR=13), les os du carpe (NR=14), les os du tarse (NR=10), les métapodes et phalanges vestigiales (NR=9) et la patella (NR=1). Les dents complètes représentent 1,1% de l'assemblage (dont certaines sont encore à l'état de germe, NR=19)

composé de 143 dents au total. Les os complets ou *quasi* complets sont peu nombreux traduisant une fragmentation importante des vestiges. Des os complets (sous la forme de phalanges, d'os du carpe et du tarse, d'une vertèbre caudale et d'un disque vertébral) sont aussi présents dans toutes les structures (à l'exception de la structure CA2109 qui ne contient aucun des quatre éléments listés) (cf. annexe Tableau 3).

Tableau 13. Pourcentage d'ossements complets ou quasi complets de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

	CS1900/2000 (NRT=6567)
%Os complets	1 (66)
%Dents complètes	1,06 (70)
%Os <i>quasi</i> complets	0,35 (23)
%Dents <i>quasi</i> complètes	0,42 (28)

Les os longs et les métapodes de CS1900/2000 (NRos longs=129), toujours fragmentés, sont pour la majorité des fragments de petite longueur (cf. Tableau 14). Les phalanges conservent pour la plupart entre 1/5<sup>ème</sup> et plus de longueur originelle (NR=21, soit 80,8%). 51,2% des os longs (NR=66) et 88,5% des phalanges (NR=23) conservent plus de la moitié de leur circonférence (cf. Tableau 13). Ces données soulignent une fragmentation importante et pourraient caractériser une fracturation d'origine anthropique pour la récupération de la moelle. Les données des structures (cf. annexe tableau 4) sont comparables aux observations faites sur CS1900/2000.

Tableau 14. Pourcentage d'os longs et des phalanges selon la longueur et la circonférence conservée par rapport à l'os entier de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes). Ne sont pas considérés les os longs présentant une fracture récente. Longueur conservée : 1 : au moins 1/5<sup>ème</sup> ; 2 : entre 1 et 2/5<sup>ème</sup> ; 3 : entre 2 et 3/5<sup>ème</sup> ; 4 : entre 3 et 4/5<sup>ème</sup> ; 5 : entre 4 et 5/5<sup>ème</sup>. Circonférence conservée : 1 : inférieure à la moitié ; 2 : supérieure à la moitié ; 3 : entière.

	Longueur conservée					Circonférence conservée		
	1	2	3	4	5	1	2	3
<b>Os longs</b>	40,3 (52)	28,9 (37)	21,7 (28)	8,5 (11)	-	48,8 (63)	32,6 (42)	18,6 (24)
<b>Phalanges</b>	19,2 (5)	26,9 (7)	15,4 (4)	19,2 (5)	19,2 (5)	11,5 (3)	46,2 (12)	42,2 (11)

En CS1900/2000 les fractures sur os frais et sur os sec ont des taux relativement proches soit 35,4% (NR=98) pour les premières et 38,3% (NR=106) pour les secondes (cf. Tableau 27). Globalement, dans les structures, les fractures sur os frais sont plus nombreuses que les fractures sur os sec. Plusieurs causes peuvent produire des fractures post-dépositionnelles : la compaction sédimentaire ou le piétinement.

### 1.1.3. La conservation différentielle

La conservation différentielle agit différemment selon la densité des ossements (Lyman, 1984). Etant donné la taille de l'échantillon par espèce des différents éléments squelettiques, il n'a pas été possible de comparer l'abondance relative des parties squelettiques à leurs valeurs de densité osseuse.

En CS1900/2000, la *quasi-totalité* du squelette est représentée pour les grands animaux (le cerf, le sanglier, l'aurochs et le chevreuil) (cf. Figure 31). Les vertèbres (NR=60), les côtes (NR=68) et le crâne (NR=20) sont suffisamment représentés pour estimer que l'assemblage osseux est plutôt bien conservé, la présence de deux fragments de cartilage costal oriente, par ailleurs dans ce même sens. Les différences d'abondance sont sans doute à imputer aux effets d'une fragmentation importante de l'ensemble rendant difficile la détermination de certains éléments.

En ne considérant que les vestiges déterminés taxinomiquement, les portions diaphysaires (NR=65) comparées aux extrémités articulaires (NR=38) sont plus nombreuses (cf. Tableau 15). Lorsque l'on prend en compte le nombre minimum d'éléments par portion, ces différences s'atténuent : pour les extrémités le NME total est de 35 alors que pour les diaphyses il est 39. Si l'on regarde les différences de représentation des éléments spongieux, les extrémités distales sont sous-représentées comparativement aux extrémités proximales (à l'exception du fémur) mais les extrémités proximales du tibia et de l'humérus, qui sont moins denses que les extrémités distales (Binford, 1981), sont bien représentées. Ces données tendraient à suggérer que l'assemblage n'a pas subi tant que cela les effets de la conservation différentielle.

Tableau 15. Présentation du nombre de restes (NR) et du nombre minimum d'éléments (NME) par portion pour chaque os long de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. En rouge sont marquées les parties les plus fragiles d'un os entier. \* : pour les métacarpes et métatarses de sanglier, la distinction entre les métapodes II, III, IV est respectée ; PX : proximale ; DI : diaphyse ; DS : distale.

	Porti on	Chevreuil		Sanglier		Cerf		Aurochs		Totaux	
		NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Humérus	PX	1	1	2	1	-	-	-	-	3	2
	DI	2	2	3	2	5	3	-	-	10	7
	DS	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2
Radius	PX	1	1	1	1	-	-	-	-	2	2
	DI	-	-	3	2	2	2	-	-	5	4
	DS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpe*	PX	1	3	3/1/1	3/1/1	-	-	-	-	6	5
	DI	3	3	4/1/1	4/1/1	3	1	2	1	14	7
	DS	-	-	1/-/	1/-/	1	1	-	-	2	2
Fémur	PX	-	-	2	1	1	1	-	-	3	2
	DI	4	2	4	3	5	2	-	-	13	7
	DS	1	1	2	2	1	1	1	1	5	5
Tibia	PX	1	1	2	2	2	2	-	-	5	5
	DI	2	1	5	3	4	2	1	1	12	7
	DS	-	-	2	2	1	1	1	1	4	4
Métatarse*	PX	-	-	2/1/1	2/1/1	1	1	-	-	5	5

<b>DI</b>	4	2	2/1/1	2/1/1	2	1	-	-	11	7
<b>DS</b>	1	1	-/-	-/-	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>

La présence d'os de fœtus et de jeunes atteste aussi de la bonne conservation des ossements (Bello, 2002). Les trois classes d'âge sont représentées : 57,6% des ossements (NR=335) ont été attribués à la classe d'âge adulte, 40,7% (NR=237) à celle des jeunes et 1,7% (NR=10) à des fœtus pour ne considérer que les déterminés (cf. Figure 31). En comptant les indéterminés, le nombre de restes classés en « jeune » augmente de 540. Les 13 restes de fœtus de CS1900/2000 (ajout de 3 restes indéterminés de fœtus) pourraient alors suggérer une bonne conservation des vestiges osseux si l'on considère la composition osseuse : les os de fœtus sont principalement constitués de cartilage (Barone, 1976). De plus, 9 restes (exclusion des dents) ont été attribués à des petites espèces (NRmustélidés = 3 ; NRerinacea = 4 et NRlagomorphe = 2). Contrairement aux espèces de grande taille, celles-ci sont plus sujettes à la destruction.

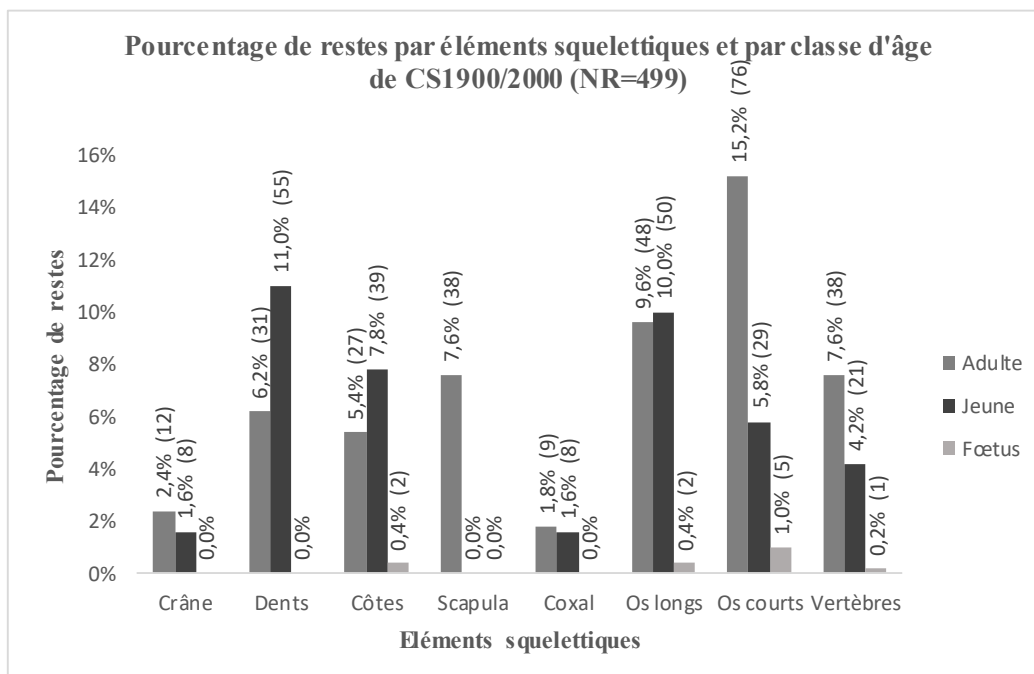


Figure 31. Présentation des différents éléments squelettiques par classe d'âge de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

Aux regards de ces données, la conservation différentielle ne semble avoir joué qu'un rôle minime dans la formation de CS1900/2000. Ainsi, la sous-représentation des portions articulaires des os longs est probablement en lien avec l'action des carnivores et/ou de celle des hommes qui auraient consommé ou utilisé davantage les éléments les moins denses.

Concernant les structures, dans deux groupes d'ensembles, c'est-à-dire en Coupe Sud (CS) et en Secteur Porche (SP) se trouve au moins un reste de fœtus (cf. Figure 32). Cette information est d'autant plus importante qu'elle concerne les structures CS2121, CS2122, SP2766 et SP2767, soit des structures situées sous l'aplomb rocheux et plus enclines à subir les effets taphonomiques climato-édaphiques. Aussi peut-on proposer que dans les structures la conservation des vestiges est bonne et ne dépend pas réellement de la densité des ossements. La présence d'un fragment de cartilage costal vient corroborer cette hypothèse.



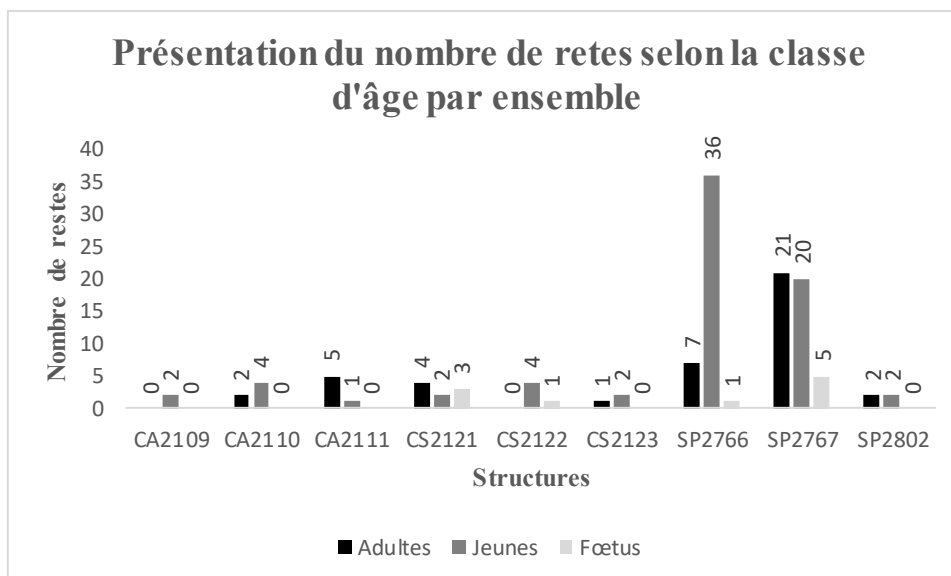


Figure 32. Nombre de restes par classe d'âge pour les structures, le Cuzoul de Gramat

Concernant les os longs, si l'on s'attarde sur la présence des portions diaphysaires comparées aux extrémités articulaires de toutes les structures confondues, les premières sont légèrement supérieures (NME=16) aux secondes (NME=12) (cf. annexe tableau 5). Toutefois, deux groupes ressortent : le premier rassemblerait les structures situées dans le secteur Coupe A (CA) et secteur Coupe Sud (CS), le deuxième comprendrait les structures situées dans le secteur Porche (SP). En effet, pour CA et CS, la majorité des portions osseuses concernent des diaphyses, alors qu'en SP toutes les portions apparaissent avec des taux équivalents d'extrémités (NME=10) et de diaphyses (NME=11). De plus, les extrémités articulaires encore conservées sont majoritairement celles qui subissent le plus rapidement les effets de la conservation différentielle (NME=8). Considérant les données obtenues des restes de fœtus et des restes attribués à des jeunes, on peut supposer que pour les structures de SP, la conservation différentielle n'a eu qu'un faible impact sur les vestiges. Pour les structures de CA et de CS, les restes de jeunes et de fœtus tendent à laisser penser qu'il y a une bonne conservation des vestiges, cependant il n'est pas impossible que les effets climato-édaphiques aient joué un rôle non négligeable dans l'absence d'extrémités articulaires ou alors leur manque pourrait s'expliquer par un traitement différentiel de ces parties.

Les proportions d'éléments spongieux non brûlés comparées aux éléments compacts non brûlés semblent, par ailleurs, suggérer la même idée. En effet, leur quantité respective est dans chacun des ensembles soit à peu près équivalente (cf. Figure 33) soit différente de maximum 38 restes, cependant une prédominance pour les éléments compacts (à l'exception de CS2109 dont le taux de spongieux est plus important que celui de compact) est observée. La combustion et la fragmentation pourraient être responsable du déficit en éléments spongieux.

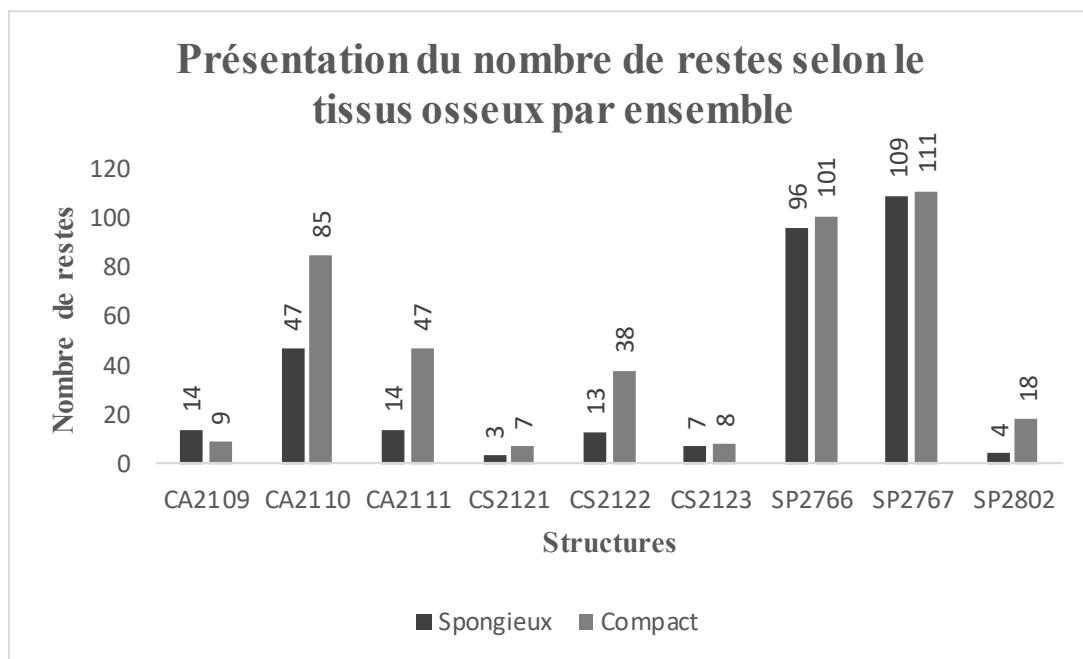


Figure 33. Nombre de restes par type de tissu osseux pour les structures, le Cuzoul de Gramat. SP = spongieux (comprend "SP", "SC" et "VRT"); CO = compact (comprend "CO", "CS" et "MT")

#### 1.1.4. La détermination des vestiges

En considérant les pièces qui ont pu être déterminées, le taux de détermination de l'ensemble CS1900/2000 est de 10,6% et le taux de détermination des autres ensembles, à l'exception de CS2121 (la quantité de vestige total qui est faible est sans doute la raison d'un taux aussi haut), ne dépasse pas les 15% (cf. Tableau 16). Les différences de pourcentage semblent être en lien avec la quantité de restes par ensemble. En effet, les effectifs totaux de chacun des locus sur lesquels se fondent les calculs sont parfois très différents (e.g. CS1900/2000 possède 6567 restes au total, alors que CS2121 n'en compte que 48). Aussi convient-il de rappeler que la taille des échantillons est nécessairement à considérer. Pour autant, les taux de détermination sont globalement faibles et ne sont pas incohérents avec les gisements archéologiques mésolithiques (Bridault, 1994).

Tableau 16. Nombre de restes et taux de détermination par ensemble, Le Cuzoul de Gramat. NRT = Nombre de Restes Total (déterminés et indéterminés) ; NRD = Nombre de Restes Déterminés.

Ensembles	NRT	NRD	%Détermination par ensemble (sur NRT)
<b>CS1900/2000</b>	6567	695	10,6%
<b>CA2109</b>	149	4	2,7%
<b>CA2110</b>	503	21	4,2%
<b>CA2111</b>	178	11	6,2%
<b>CS2121</b>	48	12	25%
<b>CS2122</b>	166	8	4,8%
<b>CS2123</b>	51	4	7,8%
<b>SP2766</b>	603	88	14,6%
<b>SP2767</b>	623	69	11,1%

<b>SP2802</b>	89	6	6,7%
---------------	----	---	------

La détermination différentielle est fonction du taux de fragmentation des vestiges osseux qui dans cette étude sont extrêmement fragmentés (cf. *supra*). Le taux de détermination augmente avec la taille des fragments – le taux de détermination des fragments de maximum 3 centimètres est de 6,4% (NRD = 548) alors qu’il est de 89,2% (NRD=364) pour des restes de plus de 3 centimètres (cf. Figure 34). Les effets de la détermination différentielle selon la taille des fragments ne sont donc pas à négliger.

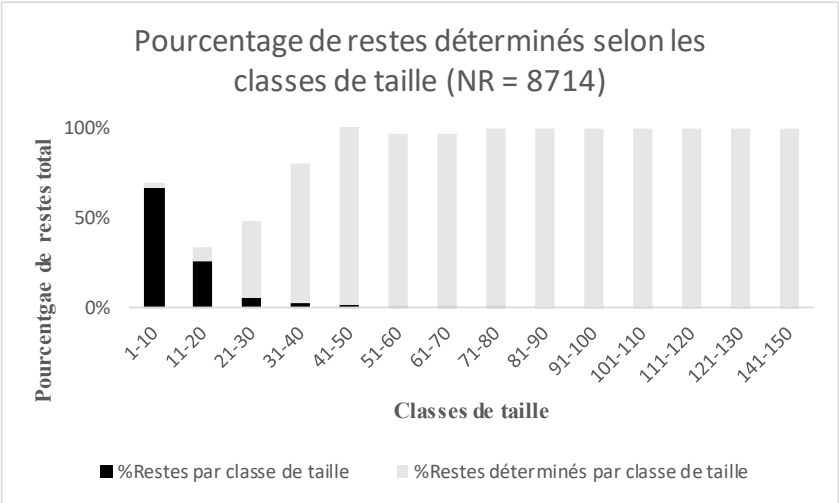


Figure 34. Pourcentages de restes déterminés par rapport aux classes de taille des fragments, le Cuzoul de Gramat. Par soucis de clarté, tous les ensembles sont confondus.

Le secteur CS1900/2000 présente le plus grand nombre d’espèces (nombre d’espèce=12). Dans les structures, le nombre varie entre 2 et 5 espèces (cf. annexe Tableau 6). Ces différences semblent être directement liées au nombre de restes déterminés dans chacun des ensembles (cf. Tableau 17).

Tableau 17. Nombre d’espèces déterminées (N.E.) pour tous les ensembles selon le nombre de restes déterminés (NRD), le Cuzoul de Gramat. Résultat du test de khi2. P-value inférieure au seuil de signification 0,05, l’hypothèse nulle d’indépendance des variables est rejetée, l’hypothèse alternative de dépendance des variables est retenue. Le risque de rejeter l’hypothèse nulle alors qu’elle est vraie est inférieur à 0,01%.

	CS1900/2000	CA2109	CA2110	CA2111	CS2121	CS2122	CS2123	SP2766	SP2767	SP2802
<b>N. E.</b>	12	3	4	3	3	3	3	3	5	1
<b>NRD</b>	695	4	21	11	12	8	4	85	69	6
	<b>Valeur observée Khi2</b>							<b>p-value</b>		
<b>Résultats</b>	98,082							0,0001		

La triade Sanglier, Cerf et Chevreuil se retrouve dans quasiment tous les ensembles selon des proportions diverses (en considérant tous les ensembles, le sanglier est représenté par 325

restes, le cerf par 158 restes et le chevreuil par 127) qui peuvent être expliquées en termes d'épisodes de chasse différents, de traitement des carcasses ou encore d'utilisation des structures ou de l'aire CS1900/2000 distinctes. Les espèces présentes dans les ensembles sont en totale cohérence avec le contexte mésolithique (Bridault, 1994).

#### 1.1.5. La représentativité de l'assemblage

Si un choix de récolte ou de détermination avait été fait, les extrémités articulaires (souvent plus facilement déterminables et repérable à la fouille) seraient probablement plus abondantes que les parties diaphysaires (Klein, 1989 ; Pickering *et al.*, 2003) et les os complets (également plus facilement déterminables et perceptibles à la fouille) seraient plus nombreux. Or il n'en est rien, puisque lorsque l'on compare la quantité d'extrémités articulaires déterminées (NR=56, comprenant les extrémités seules et les diaphyses et extrémités) d'os longs à la quantité de diaphyses déterminées (NR=79) découvertes sur le secteur Coupe Sud, on remarque que le corpus des U.S.1900/2000 est composé de 41,5% d'extrémités articulaires et 58,5% de diaphyses pour tous les os longs (NR=135). Les os complets (NR=145) (ont été exclues du décompte les corps vertébraux, les restes concernent essentiellement les os courts et les dents) composent 20,9% du corpus osseux de CS1900/2000.

Pour les structures, le nombre d'os complet est toujours supérieur aux dents complètes (cf. Tableau 18). Dans deux structures uniquement, les extrémités sont plus nombreuses que les diaphyses aussi peut-on imaginer que la fragmentation des premières est peut-être plus importante, ce qui limite leur identification.

Tableau 18. Nombre d'os et dents complets, d'extrémités articulaires (comprenant aussi les extrémités articulaires et diaphyses) et de diaphyses par ensemble, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse, le pourcentage)

	CA2109 NR=4	CA2110 NR=21	CA2111 NR=11	CS2121 NR=12	CS2122 NR=8	CS2123 NR=4	SP2766 NR=88	SP2767 NR=69	SP2802 NR=6
<b>NROs complet</b>	-	2	3	2	-	1	12	5	-
<b>NRDent</b>	-	1	-	-	1	-	1	3	1
<b>NRExtrémités (+ Ext.et Dia)</b>	-	2	4	3	1	-	21 (23,9)	8	-
<b>NRDiaphyse</b>	2	5	2	3	1	1	5	12	-

Ces informations tendent dans le sens d'une récolte systématique des vestiges. Les différences de proportion entre les structures, notamment CA2109 et SP2802 par rapport aux autres structures sont, sans doute, à expliquer avec la taille de l'échantillon, l'étude taphonomique, le transport différentiel de certaines parties anatomiques, le traitement différentiel des carcasses ou le fonctionnement des différents ensembles.

### 1.1.6. Les altérations taphonomiques d'origine non biologique

En raison du nombre de restes peu important que contient chacune des structures, elles ont été étudiées uniquement qualitativement, les données quantitatives étant peu pertinentes, contrairement à l'unité stratigraphique 1900/2000 de la Coupe Sud pour laquelle les données qualitatives et quantitatives sont fournies. Chacun des ensembles est traité séparément.

#### 1.1.6.1. La conservation des surfaces osseuses

Plusieurs processus et agents taphonomiques altèrent mécaniquement ou chimiquement les surfaces osseuses, rendant difficile parfois la lecture des traces d'origine animales et anthropiques. La prise en compte de la préservation des surfaces permet de comprendre les différences de représentativité des activités des carnivores et humaines (Thiébaud *et al.*, 2010). Les vestiges provenant de CS1900/2000 présentent un bon état de conservation des surfaces osseuses puisque 82,4% (soit 573 restes) sont soit intactes (NR=80) soit atteintes sur moins de la moitié (NR=329 compris entre 1 à 25% ; NR=164 compris entre 25 à 50%) (cf. Figure 35).

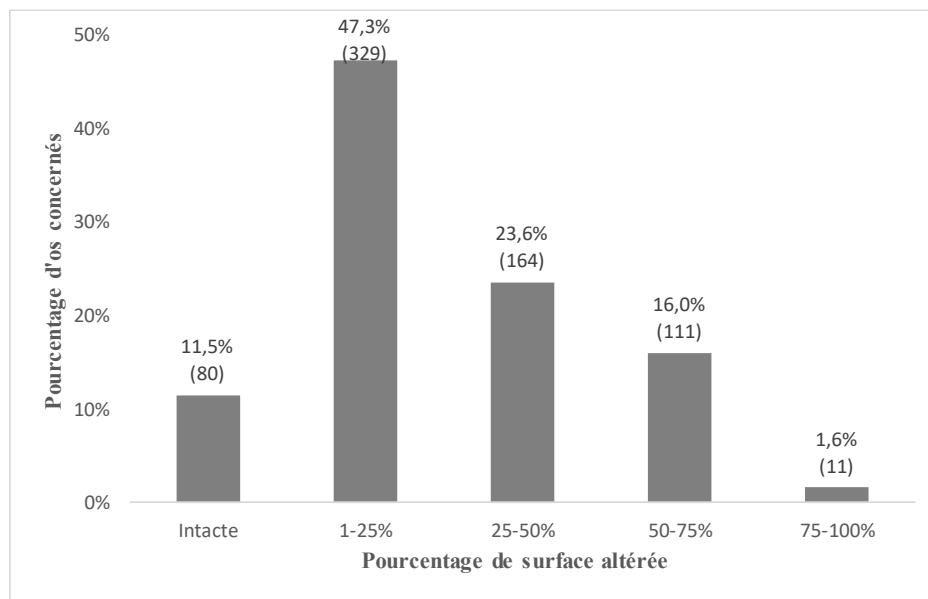


Figure 35. Pourcentage de la surface originelle disparue sur CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes) sur NRT = 695

De la même manière, les surfaces osseuses des restes provenant des structures sont aussi relativement bien conservées puisque la majorité d'entre elles préserve jusqu'à la moitié de sa surface originelle (cf. Tableau 19).

Tableau 19. Pourcentage d'altération des surfaces osseuses pour toutes les structures, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes).

%des surfaces disparues	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=21)	CA2111 (NR=11)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=8)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=88)	SP2767 (NR=69)	SP2802 (NR=6)
<b>Intacte</b>	-	(1)	(3)	(1)	-	-	(12)	(6)	-
<b>1-25%</b>	(2)	(9)	(5)	(9)	(6)	(4)	68,2 (60)	49,3 (34)	(4)
<b>25-50%</b>	(2)	(7)	(2)	(2)	(1)	-	(12)	39,1 (27)	(2)
<b>50-75%</b>	-	(4)	(1)	-	(1)	-	(2)	(2)	-
<b>75-100%</b>	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-

Les causes de l'altération des surfaces osseuses sont multiples, elles sont discutées au fur et à mesure de l'analyse taphonomique.

#### 1.1.6.2. Les altérations d'origine climatique

Etant donné la difficulté à reconnaître les fissures liées à la chauffe des os, des fissures engendrées par les agents climatiques (Gerbe, 2010), seuls les restes non brûlés sont considérés. Les bois de cervidés sont peu soumis aux variations climatiques et les dents ne répondent pas de la même manière (Guadelli, 2008 ; 2015). Ces deux types de restes ne sont pas pris en compte dans les décomptes mais convoqués dans le texte explicatif. Un reste de carapace de tortue a été exclu.

Les restes osseux de tous les ensembles – structures (cf. Tableau 20) et unité stratigraphique 1900/2000 (cf. Figure 36) – ne sont que très peu atteints par les agents d'origine climatique. Les os atteignent rarement le stade 2 de Behrensmeyer (1978). Sur les ossements correspondant au stade 1, on observe principalement de très fines fissures.

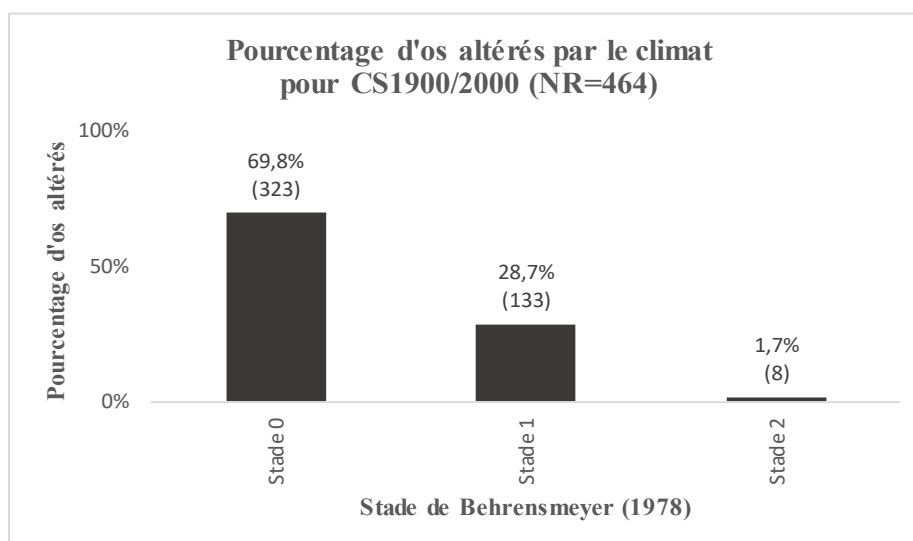


Figure 36. Pourcentage d'os altérés par les effets climatiques selon les stades de A.K. Behrensmeyer (1978) pour CS1900/2000 le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

Si l'on se réfère aux données obtenues à partir d'expérimentations réalisées en milieu tempéré et protégé (Debard, 1997 ; Fosse *et al.*, 2004 ; Andrews et Armour-Chelu, 1998), on peut supposer que les ossements ont été soit enfouis rapidement, soit protégés par la voûte karstique notamment pour le secteur Coupe A et le secteur Porche ou par un couvert végétal environnant suffisamment dense. Concernant les structures (cf. tableau 20), seulement 3 restes dans la structure CA2111 et 2 dans la structure SP2766 atteignent le stade 2. La majorité des ossements ne sont pas altérés et très peu atteignent le stade 1. Le fait qu'il s'agisse d'ensemble clos et restreint spatialement peut en être la cause, les processus taphonomiques n'affectent sans doute pas de la même manière les os dans ce genre de configuration. De plus, il est possible que la vitesse de comblement des structures ait été plus rapide que l'enfouissement des vestiges sur CS1900/2000. Il n'est pas impossible qu'un recouvrement intentionnel ait été effectué, notamment après utilisation, pour fermer ou éteindre la structure (Verjux, 2014).

Tableau 20. Présentation en pourcentage de os selon les stades de Behrensmeyer (1978) pour les structures, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

Stades	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=21)	CA2111 (NR=11)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=8)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=88)	SP2767 (NR=69)	SP2802 (NR=6)
0	100 (4)	- (20)	- (7)	- (11)	- (8)	- (3)	82,95 (73)	76,81 (53)	- (5)
1	-	- (1)	- (1)	- (1)	-	- (1)	14,77 (13)	23,18 (16)	- (1)
2	-	-	- (3)	-	-	-	2,27 (2)	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les os d'animaux de grande taille (cf. Ongulé III/IV) sont davantage atteints par les effets climatiques que les animaux de petite taille (cf. Tableau 21) dans l'U.S. CS1900/2000. Ces données peuvent laisser penser que la majorité des os restés en surface plus longtemps sont ceux de grands animaux. En effet, les restes osseux s'altèrent plus rapidement lorsqu'ils ne sont pas enfouis (Lyman et Fox, 1989).

Stade	CS1900/2000 (NR=463)			
	I/II		III/IV	
	NR	%NR	NR	%NR
0	92	19,9	230	49,7
1	29	6,3	104	22,5
2	2	0,4	6	1,3

	Valeur Observée Khi2	p-value Fisher
Résultat	1,875	0,171 (0,162)

Tableau 21. Pourcentage d'os et nombre de restes selon la taille d'ongulé altérés par les effets climatiques selon les stades de A.K. Behrensmeyer (1978) pour CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NR = Nombre de Restes ; I/II : ongulé de petite taille ; III/IV : ongulé de grande taille. Test exact de Fisher réalisé pour les stade 0 et 1 : p-value (0,162) supérieure au niveau de signification seuil (0,05), on ne peut pas rejeter l'hypothèse d'indépendance des variables, le risque de rejeter cette hypothèse alors qu'elle est vraie est de 16,16%.

La desquamation résulte d'un assèchement important de l'os (Behrensmeyer, 1978). Peu de restes sont touchés par ce processus taphonomique et lorsqu'ils le sont, moins de la moitié de la surface osseuse est touchée. 2,5% (NR=12) des os en U.S.1900/2000 montrent un écaillage partiel de la surface. Ils concernent surtout des ossements de juvéniles (dont 1 reste de fœtus) pour lesquels la structure osseuse, plus poreuse et plus vulnérable, en est sans doute la cause. Seuls 7 restes contenus dans les structures du secteur Porche (NR= 2 dans SP2766 ; NR=5 dans SP2767) portent une desquamation légère. Les différences de fréquence et l'absence d'élément desquamé pour les autres ensembles peuvent avoir plusieurs explications : le fait qu'ils s'agissent d'ensembles clos (des structures) minimise les risques d'altération climatiques ; ils sont dans des secteurs davantage protégés par la voûte karstique (les structures situées sous le porche – SP2766, SP2767 et SP2802 et CS2121, CS2122 et CS2123 – sont plus touchées par les processus climatiques que les structures à l'intérieur la cavité – CA2109, CA2110 et CA2111). Aucun os ne présente d'altération caractéristiques de gélifraction.

#### 1.1.6.3. Les altérations d'origine édaphique

Les formes d'altérations liées au milieu d'enfouissement peuvent être multiples et causées par différents processus de manière unique ou concomitante. Il devient alors difficile d'identifier le ou les agents taphonomiques responsables (Coumont, 2009).

L'abrasion est le résultat du frottement de la pièce osseuse contre un sédiment constitué de composants plus ou moins grossiers (Lyman, 1994). Dans l'ensemble, tous les locus sont peu affectés (cf. Tableau 22) et lorsqu'ils le sont, ce sont principalement les bords qui sont les plus touchés. Pour CS1900/2000, 8,9% des os (NR=62) sont touchés par l'abrasion, comprenant 72,5% (NR=45) des restes abrasés sur les bords et 27,41% sur les surfaces (NR=17). Les bords et les surfaces sont très peu abrasés, suggérant une exposition aux agents éoliens faible et plutôt une mobilité réduite post-dépositionnelle des vestiges qu'un transport par l'eau ou sédimentaire intense.

Le piétinement est caractérisé par des stries plutôt superficielles et d'agencement anarchique (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009 ; Thiébaud *et al.*, 2010a). Leur profondeur étant faible, les stries de découpe ont été bien distinguées des stries de piétinement. Les restes sont soit peu touchés par ce phénomène en U.S.1900/2000 (5,5% des restes) et dans le secteur Porche (6



restes au total pour toutes les structures de ce secteur), soit nullement affectés pour les autres ensembles (cf. Tableau 22). La présence de ces stries peut avoir plusieurs origines dont il est difficile d'en déterminer l'agent avec précision. Cependant, dans le contexte des secteurs et des ensembles, il pourrait signifier une mobilité, même peu importante, des vestiges dans un sédiment encaissant composé de particules plutôt fines et de graviers millimétriques. Pour la Coupe Sud et le Secteur Porche, le sédiment encaissant n'est pas éloigné de cette description et la répartition spatiale des pièces osseuses indique une concentration vers l'extérieur de la cavité, au niveau du carré D sur CS1900/2000 (cf. annexe Figure 2). Cette répartition dépend du pendage du sédiment qui s'est constitué notamment par les tombées de la paroi surplombant le secteur. Les os portant ce type de traces dans les structures peuvent possiblement être un dépôt d'os postérieur à l'utilisation des structures et provenir des couches sédimentaires adjacentes.

La pression du sédiment peut entraîner une déformation de la corticale en l'écrasant ou en la fragmentant dans un cas extrême (Auguste, 1994b ; Villa et Mahieu, 1991). Peu de restes présentent ici de traces de compaction (cf. Tableau 22), 6,8% pour l'U.S.1900/2000 et très peu pour le secteur Porche. Les écrasements et enfoncements de la corticale sont les plus fréquents. Cette pression peut s'expliquer en partie par l'effondrement de la voûte karstique et le rejet ou les éboulis de nombreuses pierres centimétriques sur les secteurs Coupe Sud et Secteur Porche (il y a une quantité importante de pierres calcaire de taille variable calées entre et sur les vestiges découvertes au fur et à mesure de la fouille). Ceci pourrait d'ailleurs expliquer l'absence de traces de compaction sédimentaire en Coupe A, qui peut être davantage protégée des chutes que les autres secteurs.

Plus que la dissolution, la corrosion modifie les surfaces osseuses sous la forme de petites cupules. Bien que peu présente (cf. Tableau 22), les restes affectés proviennent des secteurs Coupe Sud et Porche, des secteurs sans doute plus enclins à subir des altérations de milieu humide végétalisé. Si les traces d'abrasion ne semblent pas être imputer à une activité hydrique, les traces de corrosion peuvent potentiellement résulter de moisissure ou de la végétation. L'environnement humide est attesté par la présence de traces de dioxyde de manganèse qui se retrouvent dans tous les secteurs (cf. Tableau 22).

Tableau 22. Présentation des altérations liées au milieu d'enfouissement selon le nombre de reste (NRal.) pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat. Abrasion, Corrosion/Dissolution, Dépôt de Manganèse, Piétinement, Compaction.

	CS1900/ 2000 (NR=695)	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=21)	CA2111 (NR=11)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=8)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=88)	SP2767 (NR=69)	SP2802 (NR=6)
	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.
<b>Abras.</b>	62	-	1	-	-	-	-	11	14	-
<b>Corr./ Dissol.</b>	7	-	-	-	1	-	-	3	6	-
<b>Mang.</b>	239	1	-	-	2	1	1	7	30	6
<b>Piét.</b>	38	1	2	-	2	1	-	3	10	-
<b>Comp.</b>	47	1	3	-	5	2	2	7	15	2

Les traces de manganèse se traduisent par des mouchetures plutôt que par des plages de dépôt. Même si tous les secteurs sont concernés, les pourcentages de surface osseuse altérée ne sont pas identiques puisque seul le secteur Coupe Sud CS1900/2000 atteint les 50-75% de la surface altérée. Les autres sont majoritairement atteints à 1-25%. Le dépôt de dioxyde de manganèse peut résulter, présent surtout sous la forme de tâche, d'un contact des os presque constamment

avec un sédiment humide plutôt qu'immérgés dans de l'eau (cf. Figure 37) (Delaunois *et al.* 2012).

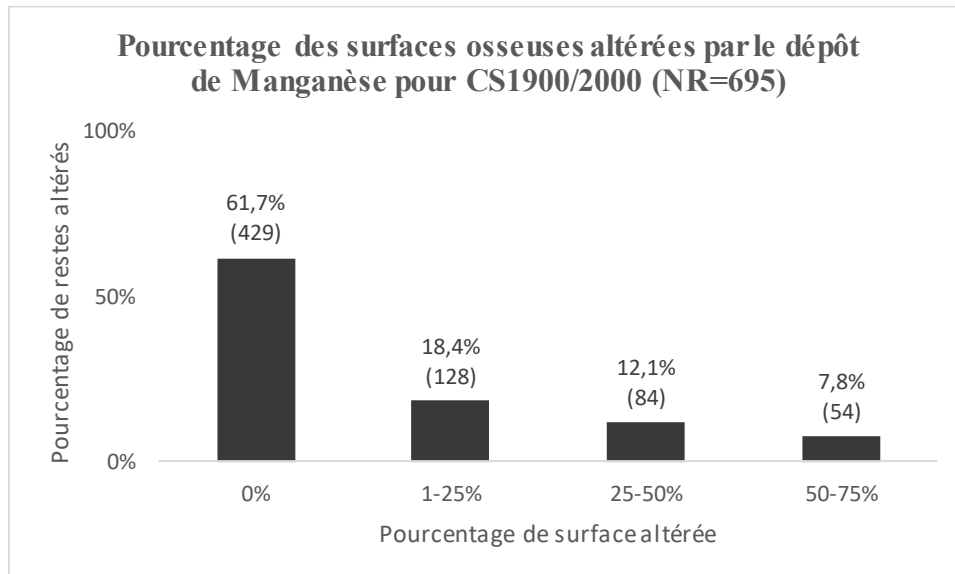


Figure 37. Pourcentage d'os altérés par le dioxyde de manganèse sur CS1900/2000 selon le pourcentage de surface touchée, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de reste)

Les encroûtements sont totalement absents. La localisation des vestiges – à l'entrée de la grotte et à l'écart des parois – en est sûrement la cause puisque l'eau ruisselant des parois pourrait ne pas les atteindre.

#### 1.1.7. Altérations d'origine biologique non humaine

##### 1.1.7.1. Les végétaux

Tous les ensembles ont subi les altérations des végétaux. Les systèmes racinaires ont affecté presque la moitié du corpus des couches CS1900/2000, puisque 330 ossements (47,5%) comportent des traces de vermiculation (cf. Figure 38). Dans les autres ensembles (cf. Tableau 23), la majorité des surfaces osseuses est atteinte entre 1 à 25%. Comparée aux autres structures, la structure SP2767 possède trois restes marqués entre 50-75%. Cette information pourrait permettre de supposer un enfouissement différé de cette structure par rapport aux autres.

Les traces sur les ossements de tous les ensembles sont majoritairement peu profondes – seuls quelques os présentent une marque profonde et localement réduite. Aussi peut-on supposer qu'un couvert végétal abondant a recouvert les secteurs. Pour autant, la légèreté des traces pourrait indiquer un enfouissement profond des vestiges, une couverture tardive, une végétation composée d'espèces à développement racinaire peu profond. Ces marques peuvent dans une certaine mesure altérer la lecture des indices d'activité anthropique.

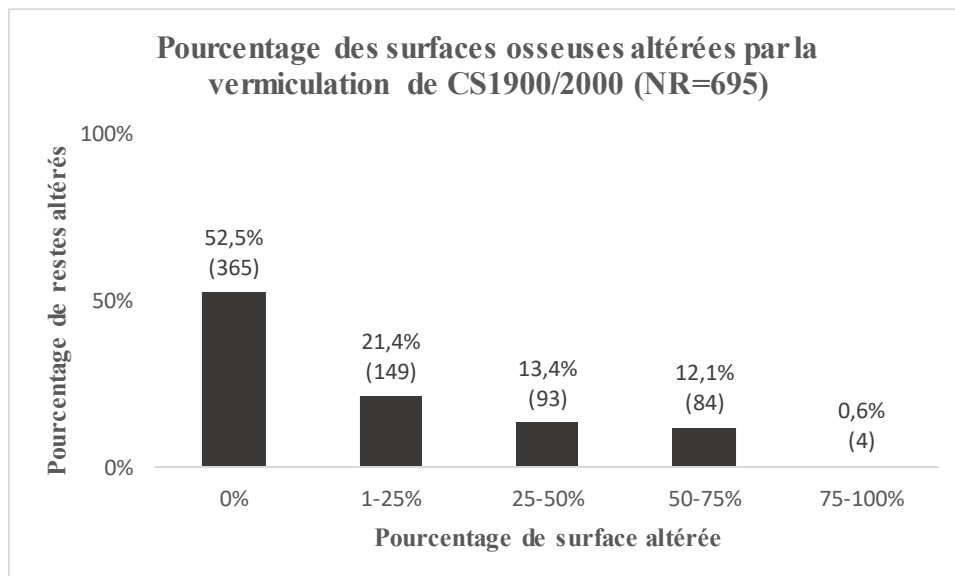


Figure 38. Pourcentage de la surface originelle altérée par les systèmes racinaires de C.S.1900/2000, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

Tableau 23. Présentation du pourcentage de la surface originelle altérée par les systèmes racinaires dans toutes les structures, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

%Altération	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=21)	CA2111 (NR=11)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=8)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=88)	SP2767 (NR=69)	SP2802 (NR=6)
<b>0%</b>	- (1)	- (13)	- (7)	- (10)	- (6)	- (1)	82,9 (73)	36,2 (25)	- (5)
<b>1-25%</b>	- (3)	- (6)	- (4)	- (2)	- (2)	- (2)	- (12)	37,7 (26)	-
<b>25-50%</b>	-	- (2)	-	-	-	- (1)	- (3)	- (15)	- (1)
<b>50-75%</b>	-	-	-	-	-	-	-	- (3)	-
<b>75-100%</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 1.1.7.2. Les animaux

Les traces d'insectes ou de bactérie/champignon se retrouvent dans quatre ensembles – 1 reste dans CS1900/2000, 3 restes dans CA2111, 8 dans SP2766 et 4 dans SP2767. Elles sont peu abondantes, 1,4% pour l'ensemble CS1900/2000 par exemple (cf. Tableau 24). Leur présence suggère un environnement humide dans lequel les os et les matières organiques sont restés, un certain temps, exposés à l'air libre. Seul le secteur CS1900/2000 comprend deux restes touchés par des gastéropodes : une épine thoracique de cerf et un métacarpe de chevreuil. Les rongeurs ont affecté uniquement CS1900/2000 en rognant 5 restes de trois espèces différentes (sanglier, cerf et chevreuil), ces derniers n'étaient pas enfouis et surtout devaient être très secs lorsqu'ils ont été grignotés (Fosse *et al.*, 2004).

Tableau 24. Présentation du nombre de restes altérés par des agents biologiques non humain (exclusion des carnivores) sur les différents secteurs, le Cuzoul de Gramat. Les dents sont exclues des décomptes. Insectes, Gastéropodes, Rongeurs.

	CS1900/ 2000 (NR=552)	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=21)	CA2111 (NR=11)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=8)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=88)	SP2767 (NR=69)	SP2802 (NR=6)
	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.
Ins.	1	-	-	3	-	-	-	8	4	-
Gas.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ron.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les traces laissées par les carnivores sont également discrètes (cf. Tableau 25), puisque seulement 7,1% des os présents sur CS1900/2000 sont touchés (il convient d'ajouter 5 restes des refus de tamis) et pour les autres ensembles, soit elles sont absentes, soit elles sont présentes sur maximum deux restes (e.g. CA2110). Elles concernent essentiellement l'action de manducation, au total 25 restes contre 16 restes digérés, tous ensembles confondus. Les *pits*, les *punctures* et les *chewing* sont les plus représentés, puis les *crenulated edge* et les *scooping out* mais en très faible effectif (cf. Figure 39).

Le fait de ne pas rechercher les traces de carnivores dans les indéterminés de manière systématique peut influencer sur les proportions, notamment pour les restes digérés.

Ces marques affectent quasiment tous les types d'os à des proportions différentes mais toujours de manière non envahissante sur l'os. La digestion concerne 2,3% des os dans CS1900/2000 et 1 reste dans trois ensembles (CA2111, CS2122 et SP2766).

La vitesse de recouvrement sédimentaire a peut-être joué un rôle dans l'accessibilité des os avec chair. S'ils sont enfouis lentement, la possibilité que des animaux les chapardent est plus importante.

Si l'on reprend les résultats de l'étude taphonomique, l'exposition aux altérations climato-édaphiques et aux altérations des insectes et des rongeurs, le rythme d'enfouissement semble avoir été plutôt long et la disparition des parties organiques lente, ainsi, les raisons expliquant les traces d'activité de carnivores sont peut-être à voir dans le temps d'occupation du site par les hommes.



Figure 39. Traces de manducation (flèches noires) sur un métapode de grand ongulé juvénile en CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

Tableau 25. Présentation du nombre de restes altérés par les carnivores dans les différents secteurs, le Cuzoul de Gramat. Les dents sont exclues des décomptes. Manducation, Digestion

	CS1900/2000 (NR=552)	CA2109 (NR=4)	CA2110 (NR=19)	CA2111 (NR=10)	CS2121 (NR=12)	CS2122 (NR=7)	CS2123 (NR=4)	SP2766 (NR=76)	SP2767 (NR=65)	SP2802 (NR=4)
	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.	NRal.
<b>Mand.</b>	23	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<b>Diges.</b>	13	-	-	1	-	1	-	1	-	-

Les os courts et les os longs sont les plus affectés (cf. Figure 40). Pour les os longs, les restes de métapodes sont les plus nombreux (NR=5 dont 1 de métacarpe et 3 de métatarse et 1 de métapode non déterminé), le fémur (NR=3) et le radio-ulna suivent (NR=3) puis le tibia (NR=1). Concernant les os courts, les phalanges sont surreprésentées (NR=11) comparées aux os du carpe (NR=4), aux calcanéums (NR=3) et aux os du tarse (NR=2). Au vu des résultats, on est tenté de dire que les bas de patte ont été préférentiellement consommés.

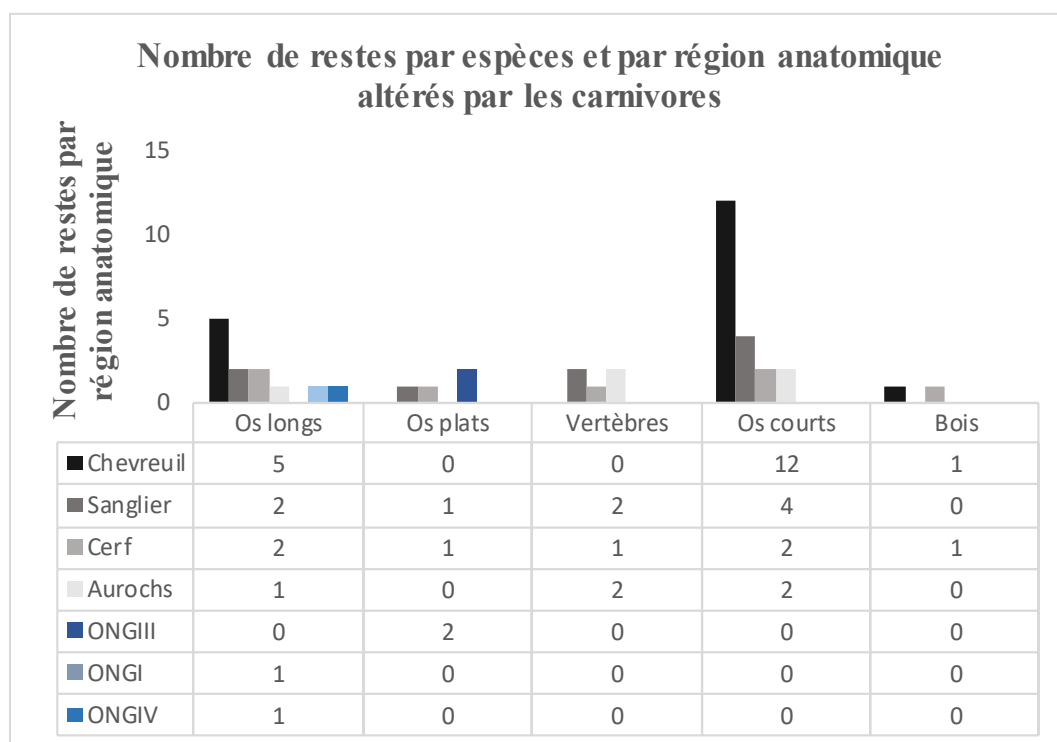


Figure 40. Présentation du nombre de restes par espèce et région anatomique altérés par les carnivores dans tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat. Tableau joint : détail du nombre de restes ; Os longs : humérus, radio-ulna, fémur, tibia, métapodes ; Os plats : scapula, côtes, coxal ; Os courts : os du carpe, os du tarse, calcanéum, malléole

La fréquence des traces de carnivore par portion squelettique sur os longs uniquement (les extrémités articulaires, les diaphyses et les diaphyses avec extrémités) de CS1900/2000 montre que les extrémités sont les plus marquées par l'activité des carnivores (4,4%), puis les diaphyses et les diaphyses avec extrémités ont le taux le plus bas (2,2%) (cf. Tableau 26). Lorsque l'animal est consommateur, les extrémités sont souvent sous représentées car elles disparaissent plus rapidement que les diaphyses étant moins denses et chargées en graisse (Binford, 1981 ; Campmas et Beauval, 2008). Dans cette étude, elles sont plus nombreuses et plus touchées que les diaphyses médianes. Si un problème de conservation des os étaient supposé, les parties

spongieuses, dans ce cas-ci les extrémités, seraient plus enclins à être sous-représentées que les parties diaphysaires. La densité osseuse de ces dernières est plus importante, réduisant ainsi les risques de fonte, alors que les parties spongieuses sont plus fragiles or l'inverse est proposé. Cependant, la conservation différentielle ne semble pas avoir joué un rôle dans les différences de représentation des éléments squelettiques (cf. *supra*).

Tableau 26. Présentation des altérations provoquées par les carnivores selon la portion dans un os long sur CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

CS1900/2000	NRaltér. Carnivores	NRtotal os longs par portion	%Altérés
<b>Extrémités</b>	6	18	4,4%
<b>Diaphyses</b>	3	79	2,2%
<b>Diaphyses + extrémité</b>	3	38	2,2%
<b>Total</b>	12	135	8,8%

L'activité des carnivores engendre généralement des fractures cylindriques lorsqu'ils sont premiers consommateurs (Binford, 1981), elles concernent 2,5% du corpus (NR=2/79) et ne comportent ni des indices de fracturation ni des traces de manducation animale.

### 1.1.8. Les altérations d'origine anthropique

#### 1.1.8.1. Les stries de boucherie

Dans la plupart des ensembles, les stries de boucherie sont peu nombreuses, pour certains même absentes (cf. annexe Tableau 7) qu'il y ait considération ou non de l'altération des surfaces jusqu'à 50% (les taux baissent très peu voire pas du tout, avec cette variable). En effet, si l'on considère le nombre de strie par restes selon le pourcentage d'altération des surfaces osseuses de CS1900/2000, les stries nombreuses (entre deux et cinq stries ; plus de cinq stries) sont les plus fréquentes dans tous les cas (cf. Figure 41). Selon le test du khi2 appuyé du test exact de Fisher<sup>33</sup>, les variables sont indépendantes (cf. Tableau 27), c'est-à-dire que le pourcentage d'altération des surfaces n'a pas d'impact direct sur la quantité de stries observables. Les données sur la base du nombre de restes des structures ne semblent pas aller à l'encontre de cette observation. On peut donc estimer que la conservation des surfaces osseuses n'a pas influé sur la représentativité des os striés.

<sup>33</sup> Le test exact de Fisher a été ajouté au test du Khi 2. Les deux donnent les mêmes résultats mais pour utiliser le test du Khi 2, les effectifs théoriques ne doivent pas être inférieurs à 5, ce qui est le cas dans cette étude. Le test exact de Fisher bien que moins précis ne subit pas l'influence de ce minimum.

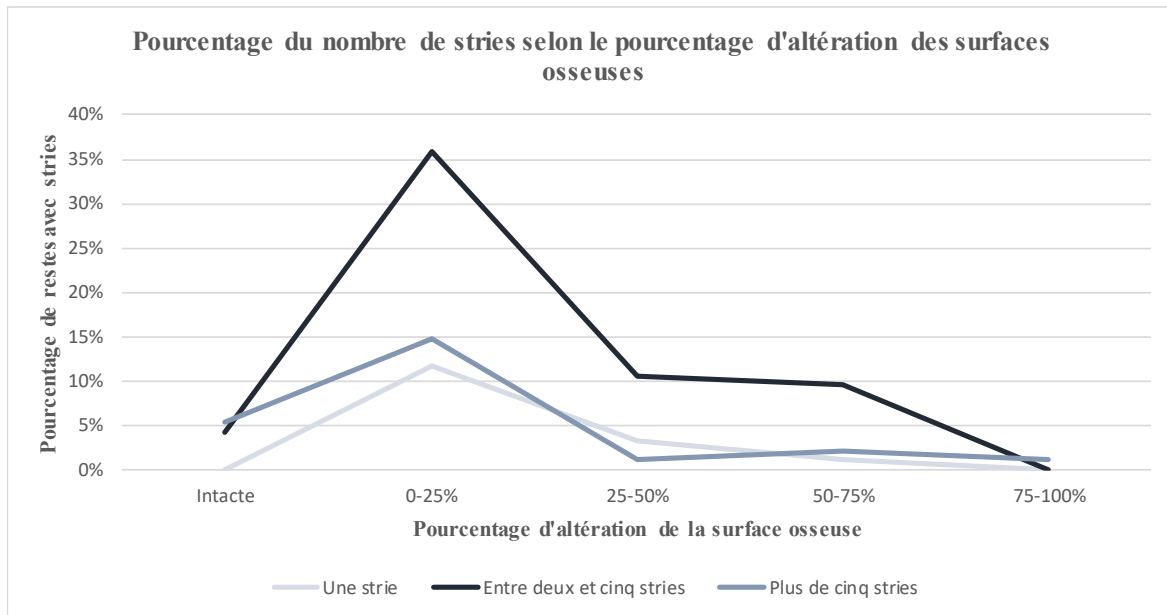


Figure 41. Pourcentage du nombre de stries selon le pourcentage d'altération des surfaces osseuses pour CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

Tableau 27. Résultat du test du Khi2. P-value est supérieur au seuil de significativité de 0,05, Indépendance significative des variables (entre parenthèse p-value du test exact de Fisher). Test du KHI2 : p-value (0,136) supérieure au niveau de signification seuil alpha (0,05), on ne peut pas rejeter l'hypothèse d'indépendance des variables, le risque de rejeter cette hypothèse alors qu'elle est vraie est de 13,59%. Test exact de Fisher : p-value (0,164) est supérieure au niveau de signification seuil (0,05), on ne peut rejeter l'hypothèse d'indépendance des variables, le risque de rejeter cette hypothèse alors qu'elle est vraie est de 16,41%.

	Valeur observée Khi2	p-value (p-value Fisher)
<b>Résultats</b>	12,358	0,136 (0,164)

Il faut sans doute rechercher les raisons d'un tel taux dans la méthode d'observation et d'enregistrement, dans les caractéristiques propres au boucher ou encore le traitement des parties découpées. La fragmentation intense des vestiges implique deux choses : des fragments parfois de taille trop réduite pour être déterminés et des choix d'observations de ces « indéterminés » contribuant à perdre des informations. Aussi, l'observation ponctuelle de stries sur les indéterminés peut dans une certaine mesure nuancer le nombre de restes portant des stries. En CS1900/2000 par exemple, 10 restes provenant des refus de tamis comportent des stries (en CA2109 : 2 ; en CA2110 : 2 ; en CS2122 : 2 ; en CS2123 : 1 ; en SP2767 : 12). Ils n'ont pas été utilisés dans les pourcentages puisque l'observation des indéterminés concernant la présence de marque de découpe n'a pas été faite de manière rigoureuse mais plutôt ponctuellement lorsque la strie était rapidement et facilement visible, pour autant, l'information a été conservée à titre indicatif. Si l'on considère le nombre de fragments d'indéterminés striés, bien que peu élevé, il est possible qu'une recherche systématique et minutieuse des stries puisse augmenter le nombre total de restes avec ce stigmate. Une autre hypothèse est à considérer. La cuisson avant découpe a pour conséquence de minimiser l'importance d'utilisation du couteau, en effet, la chair cuite se détache plus facilement de l'os rendant presque inutile la découpe. Les stries sont de ce fait moins fréquentes (Vigne, 2005) sur les os.

En CS1900/2000, les stries de découpe sont observées sur l'aurochs, le sanglier, le cerf, le chevreuil, des restes de mustélicés, le hérisson, le renard, la tortue. Pour les structures, on retrouve les quatre plus grands mammifères ainsi qu'un reste d'oiseau. Pour ces espèces l'origine anthropique de leur accumulation est fortement supposée alors que pour le blaireau, les carnivores, le lagomorphe de CS1900/2000 et le reste de rongeur de CS2122 qui ne portent pas de stries, rien ne permet de le suggérer.

#### 1.1.8.2. La fracturation

Les fractures d'origine anthropique sont perceptibles par l'angle et l'aspect des bords de fracture, par les indices de percussion, la longueur des fragments ou encore la circonférence conservée du fragment par rapport à l'os entier (cf. 1.3.1.4.2. La fracturation). Dans tous les ensembles, les fractures faites sur os frais (comprenant les catégories « Mix FS » et « Mix FR ») sont accompagnées de fractures faites sur os sec (comprenant la catégorie « Mix FS » et « Mix SR »), suivant des proportions différentes. En CS1900/2000, 35,4% des ossements (NR=98) ont été fracturé à l'état frais et 38,3% ont été fracturé à l'état sec. Ces taux sont à peu près équivalents et sont comparables à ce qui est observé dans les structures (cf. Tableau 28) pour lesquelles les fractures sur os frais sont fréquentes (à proportion équivalente ou supérieure entre les structures).

En CS1900/2000, 60,8% des diaphyses d'os longs (déterminés et indéterminés, NR=79) présentent une fracture sur os frais, 40% sur os sec (NR=52), 2,3% (NR=3) sont indéterminées et 6,1% sont attribuées à la combustion (les degrés de combustion correspondant vont de carbonisé à calciné, NR=8). En ce qui concerne les structures, les fractures sur os frais sont les plus fréquentes (NR= 62) considérant tous les ensembles, suivit des fractures sur os sec (NR=40), les fractures récentes sont quasiment absentes (NR=1) contrairement à celles liées à la combustion (NR=13, la structure SP2767 est celle qui en possède le plus NR=7) ou classées en « indéterminées » (NR=6) qui sont présentes mais en faible quantité (cf. Tableau 27).



Tableau 28. Présentation des types de fractures en nombre de restes (NR) sur les os longs, les os courts, certains os plats et les corps vertébraux dans tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat. Hum : Humérus, Rad : radius, Ul : ulna, Mtc : métacarpe, Fém : fémur, Tib : tibia, Mtt : métatarse, Mdp : métapode, Indét : indéterminés, Pha : phalange, Car/Tar : os du carpe/os du tarse, vert : vertébral. F : Frais, S : Sec, R : Récent, Com. : Combustion.

CS1900 /2000		Os longs (NR=130)								Os courts (NR=47)		Os plats (NR=94)		Corps vert. (NR=6)	Total (NR=277)
Frac.	Hum	Rad	Ul	Mtc	Fém	Tib	Mtt	Mpd	Indét	Pha	Car/Tar	Côte	Coxal		
Frais	11	2	1	18	14	5	4	1	9	19	6	1	3	4	98
Sec	4	2	2	5	3	5	6	-	2	3	5	61	8	-	106
Mix FS	1	3	1	3	4	7	2	-	2	2	1	7	7	-	40
Mix FR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Mix SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Com.	2	-	-	2	-	1	3	-	-	1	6	2	-	2	19
Indét.	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1	3	2	2	-	11
CA2109		Os longs (NR=2)								Os courts (NR=1)		Os plats (NR=1)		Corps vert.	Total (NR=4)
Frac.	Hum	Rad	Ul	Mtc	Fém	Tib	Mtt	Mpd	Indét	Pha	Car/Tar	Côte	Coxal		
Frais	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Sec	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mix FS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Com.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Indét.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA2110		Os longs (NR=7)								Os courts (NR=4)		Os plats (NR=1)		Corps vert.	Total (NR=12)
Frac.	Hum	Rad	Ul	Mtc	Fém	Tib	Mtt	Mpd	Indét	Pha	Car/Tar	Côte	Coxal		
Frais	1	1	-	1	-	2	1	-	-	1	1	-	-	-	8
Sec	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
Mix FS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Com.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
Indét.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA2111		Os longs (NR=6)								Os courts (NR=1)		Os plats		Corps vert.	Total (NR=7)
Frac.	Hum	Rad	Ul	Mtc	Fém	Tib	Mtt	Mpd	Indét	Pha	Car/Tar	Côte	Coxal		
Frais	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix FS	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mix FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Com.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indét.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
CS2121		Os longs (NR=5)								Os courts (NR=2)		Os plats (NR=3)		Corps vert.	Total (NR=10)
Frac.	Hum	Rad	Ul	Mtc	Fém	Tib	Mtt	Mpd	Indét	Pha	Car/Tar	Côte	Coxal		
Frais	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4
Sec	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3	-	-	5
Mix FS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mix SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Com.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

<b>Indét.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CS2122</b>	<b>Os longs (NR=2)</b>							<b>Os courts</b>			<b>Os plats (NR=2)</b>		<b>Corps vert. (NR=1)</b>	<b>Total (NR=4)</b>		
<b>Frac.</b>	<b>Hum</b>	<b>Rad</b>	<b>Ul</b>	<b>Mtc</b>	<b>Fém</b>	<b>Tib</b>	<b>Mtt</b>	<b>Mpd</b>	<b>Indét</b>	<b>Pha</b>	<b>Car/Tar</b>	<b>Côte</b>	<b>Coxal</b>			
<b>Frais</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	3	
<b>Sec</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	
<b>Mix FS</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix FR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix SR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Com.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Indét.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>CS2123</b>	<b>Os longs (NR=1)</b>							<b>Os courts</b>			<b>Os plats (NR=2)</b>		<b>Corps vert. (NR=3)</b>	<b>Total (NR=3)</b>		
<b>Frac.</b>	<b>Hum</b>	<b>Rad</b>	<b>Ul</b>	<b>Mtc</b>	<b>Fém</b>	<b>Tib</b>	<b>Mtt</b>	<b>Mpd</b>	<b>Indét</b>	<b>Pha</b>	<b>Car/Tar</b>	<b>Côte</b>	<b>Coxal</b>			
<b>Frais</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<b>Sec</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
<b>Mix FS</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
<b>Mix FR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix SR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Com.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Indét.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>SP2766</b>	<b>Os longs (NR=24)</b>							<b>Os courts (NR=2)</b>			<b>Os plats (NR=6)</b>		<b>Corps vert. (NR=3)</b>	<b>Total (NR=35)</b>		
<b>Frac.</b>	<b>Hum</b>	<b>Rad</b>	<b>Ul</b>	<b>Mtc</b>	<b>Fém</b>	<b>Tib</b>	<b>Mtt</b>	<b>Mpd</b>	<b>Indét</b>	<b>Pha</b>	<b>Car/Tar</b>	<b>Côte</b>	<b>Coxal</b>			
<b>Frais</b>	4	2	-	1	2	2	1	-	-	2	-	1	-	2	46	
<b>Sec</b>	-	1	2	-	2	1	-	-	-	-	-	2	-	-	8	
<b>Mix FS</b>	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	
<b>Mix FR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix SR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Com.</b>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	
<b>Indét.</b>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	
<b>SP277</b>	<b>Os longs (NR=17)</b>							<b>Os courts (NR=8)</b>			<b>Os plats (NR=5)</b>		<b>Corps vert. (NR=5)</b>	<b>Total (NR=35)</b>		
<b>Frac.</b>	<b>Hum</b>	<b>Rad</b>	<b>Ul</b>	<b>Mtc</b>	<b>Fém</b>	<b>Tib</b>	<b>Mtt</b>	<b>Mpd</b>	<b>Indét</b>	<b>Pha</b>	<b>Car/Tar</b>	<b>Côte</b>	<b>Coxal</b>			
<b>Frais</b>	-	-	1	3	2	1	2	-	-	2	-	-	1	2	14	
<b>Sec</b>	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	2	2	9	
<b>Mix FS</b>	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	
<b>Mix FR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix SR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Com.</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-	1	7	
<b>Indét.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	
<b>SP2802</b>	<b>Os longs</b>							<b>Os courts</b>			<b>Os plats (NR=2)</b>		<b>Corps vert. (NR=1)</b>	<b>Total (NR=3)</b>		
<b>Frac.</b>	<b>Hum</b>	<b>Rad</b>	<b>Ul</b>	<b>Mtc</b>	<b>Fém</b>	<b>Tib</b>	<b>Mtt</b>	<b>Mpd</b>	<b>Indét</b>	<b>Pha</b>	<b>Car/Tar</b>	<b>Côte</b>	<b>Coxal</b>			
<b>Frais</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
<b>Sec</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
<b>Mix FS</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
<b>Mix FR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mix SR</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Com.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Indét.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Les extrémités articulaires d'os longs représentent 7,7% (NR=10) du corpus de CS1900/2000 fracturées à l'état frais, 4,6% (NR=6) semblent avoir été fragmentées post-dépositionnellement et 1,5% (NR=2) ont des fractures d'origine indéterminée. La quantité d'extrémités est basse qu'il s'agisse de cette unité stratigraphique ou des structures pour lesquelles soit elles sont absentes (CA2109, CS2122, CS2123 et SP2802) soit présentes mais en très faible effectif (pour CA2110 : 1 avec fracture fraîche ; CA2111 : 1 avec fracture fraîche ; CS2121 : 1 avec fracture fraîche ; SP2766 : 9 avec fracture fraîche, 6 avec fracture sèche, 1 avec fracture possiblement liée à la combustion et 1 avec fracture indéterminée ; SP2767 : 1 avec fracture fraîche).

Les différences de quantité entre les extrémités et les diaphyses dans les ensembles peuvent trouver une explication dans : l'absence d'étude des refus de tamis pour ce qui est des types de fractures selon le type de tissu osseux ; un traitement plus intense des extrémités articulaires engendrant des fragments multiples, plus petits et moins facilement déterminables ; une conservation moins importante des éléments spongieux qui se fragmentent plus facilement car ils sont moins denses que les éléments compacts.

Concernant l'étude des refus de tamis de CS1900/2000, les éléments compacts (NR=167) de plus de 3 centimètres avec fracture sur os frais représentent 29,9% (NR=50) des effectifs des indéterminés. Il y a 46,4% (NR=129) des éléments pouvant être attribués aux diaphyses (considération des os longs déterminés et indéterminés et des catégories « CO » et « CS » des indéterminés NR=278) qui sont fracturés à l'état frais. Les fragments de type spongieux de plus de 3 centimètres (sont pris en compte les catégories « SP » et « SC », NR=53) fracturés à l'état frais représentent 17% du corpus des indéterminés. Si on ajoute les déterminés (NR de spongieux=71), 26,8% des parties spongieuses sont fracturées sur os frais dans l'ensemble de la couche CS1900/2000. La diminution du taux de diaphyses d'environ 20% est sans doute due à l'augmentation de l'effectif. Alors que l'augmentation d'environ 20% d'éléments spongieux pourrait être causée par une fracturation plus importante des parties spongieuses, les réduisant à des tailles beaucoup trop petites pour être ensuite déterminées spécifiquement ou anatomiquement. Dans la majorité des structures, à l'exception de SP2766 (NRspongieux = 9 et NRcompact = 7), les éléments spongieux (déterminés et indéterminés compris) fracturés sur os frais de plus de 3 centimètres sont sous-représentés comparés aux éléments compacts de plus de 3 centimètres (CA2109 : 1/3 ; CA2110 : 0/7 ; CS2121 : 1/2 ; CS2122 : 0/6 ; SP2767 : 1/25). En CA2111 et CS2123, leurs nombres sont équivalents (4/4 pour la première et 1/1 pour la seconde). En SP2802, ils sont absents. La fragmentation peut être à l'origine d'une différence de proportions entre les éléments compacts et les éléments spongieux. Ces derniers étant rendus moins facilement déterminables ils sont sous-représentés.

41,4% (NR=46) des diaphyses de CS1900/2000 (NR=111) portent des indices de fracturation (point d'impact, encoche de percussion, éclat, négatifs d'enlèvement) et aucune des extrémités articulaires n'en comportent. Sur 82 os courts facturés, 47,6% (NR=39, soit NRphalanges = 32 ; soit NROs courts = 7) présentent une fracture sur os frais, soit 11% des phalanges (NR=9) et 8,5% (NR=7) des os courts (c'est-à-dire les os du carpe, les os du tarse, la patella, la malléole et l'astragale). Pour les phalanges, 28,1% (NR=9) portent des impacts de percussion, aucun os courts n'en présente. Dans les structures, les ossements présentant une cassure sur os frais ne portent que rarement des impacts de percussion (cf. Tableau 29). Pour tous les ensembles, la fracture est surtout identifiée à partir de sa morphologie.

Tableau 29. Nombre d'os longs et d'os courts fracturés sur os frais et portant des indices de fracturation par ensemble, le Cuzoul de Gramat, en nombre de restes

Ensembles	Fracture sur os frais (os longs et os courts en nombre de restes)	Indices de fracturation (en nombre de restes)
CS1900/2000	128	55
CA2109	1	1
CA2110	8	4
CA2111	6	1
CS2121	5	4
CS2122	1	-
CS2123	1	-
SP2766	18	13
SP2767	14	7
SP2802	-	-

Aussi, est-il possible de suggérer que l'homme est possiblement responsable de cette disparité en traitant de manière intensive les carcasses, notamment les diaphyses d'os longs pour la recherche de moelle. En CS1900/2000, 45,6% (NR=36/79) des diaphyses d'os longs présentent une circonférence inférieure à la moitié d'un os complet, ce qui est typique d'une fracturation anthropique et 77,8% (NR=28) d'entre elles portent des traces d'impact de fracturation.

#### 1.1.8.3. Les restes brûlés

Les traces de chauffe, reconnaissables à la coloration de l'os, sont présentes dans tous les ensembles. En CS1900/2000, 17,7% des ossements déterminés (NR=123) portent au moins une chauffe partielle. Si l'on ajoute les restes indéterminés (NR=5872), 41,70% des restes (NR=2739) sont au moins chauffés partiellement. Dans 7 structures, le nombre d'os chauffés (déterminés et indéterminés) est supérieur au nombre d'os non chauffés. Dans 2 structures (CS2121 et SP2802), l'inverse est observé (cf. Tableau 30). Globalement, la quantité de restes brûlés par structure est importante. Certaines sont même composées à plus de 50% de ces restes : CA2109, CA2110, CA2111, CS2122, SP2766 et SP2802.

Tableau 30. Pourcentage de restes brûlés au moins partiellement brûlés et pourcentage d'os calcinés, des différents ensembles, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes).

Ensembles	%Brûlés	%Os calcinés
CS1900/2000	41,7 (2739)	35,1 (782)
CA2109	77,2 (115)	37,7 (20)
CA2110	64,8 (326)	55,6 (99)
CA2111	67,4 (120)	54,5 (36)
CS2121	41,3 (19)	40 (4)
CS2122	61,4 (102)	57,9 (33)
CS2123	50 (26)	41,2 (7)
SP2766	58,2 (351)	28,1 (47)
SP2767	39,6 (247)	45,7 (53)
SP2802	59,6 (53)	54,5 (18)

Dans l'ensemble, les restes osseux ne sont pas intensément brûlés (cf. annexe Tableau 8). Deux ensembles sortent du lot, le secteur CS1900/2000 qui présente un indice de combustion élevé ( $I = 0,617$ ) et la structure SP2767 avec un indice de combustion bas ( $I = 0,176$ ). Pour les autres ensembles, ces indices varient entre 0,2 et 0,3. Les taux bas que peuvent avoir certains restes pose la question de l'enfouissement des vestiges osseux qui aurait protégé de la combustion certains restes. Sur le site du Cuzoul de Gramat, un point est à considérer : les structures sont recreusées et recoupées, créant ainsi une perte d'information et un mélange des restes. Les restes osseux, bien que peu soumis à la conservation différentielle, peuvent toutefois être menés à partiellement disparaître du fait de ces remaniements sédimentaires, les éléments spongieux calcinés tendent à disparaître comparés aux éléments compacts.

Considérant la totalité des ensembles, tous les éléments squelettiques portent des traces de feu (cf. annexe Figure 3). Cependant, seuls les éléments compacts, les éléments spongieux et les fragments de bois de cervidés se retrouvent dans les 10 ensembles. Ces deux derniers ont des taux d'occurrence à peu près équivalents (si l'on fait la somme du nombre de fragments de « bois » et de « SP » de tous les ensembles,  $NR_{bois}=700$  et  $NR_{sp}=771$ ). Les différences de pourcentage entre ces trois groupes peuvent résulter d'une conservation différente : les éléments spongieux ont subi les effets de processus/agents taphonomiques de manière plus importante que les éléments compacts ou les bois de cervidés qui sont plus résistants. La *quasi* équivalence des fragments de bois de cervidés et d'éléments spongieux peut indiquer cette conservation différentielle. Le déficit de fragments de vertèbre et de coxal, à l'exception des déterminés, peut s'expliquer de deux manières : la première, ces éléments ne sont pas soumis à la chauffe, la seconde, le taux de fragmentation est très important.

En ce qui concerne le crâne, les dents et les côtes, les faibles taux observés peuvent s'expliquer par un traitement différent de ces éléments qui ne sont pas brûlés.

#### 1.1.8.4. L'industrie en matière dure animale

L'étude de l'industrie osseuse a été effectuée par Benjamin Marquebielle (Valdeyron *et al.*, 2015 ; 2016). Dans le secteur CS1900/2000, 10 pièces ont été mises au jour et 2 pièces proviennent de SP2767. Elles correspondent à des objets finis, des déchets de débitage ou encore sont des fragments de pièces au statut technique indéterminé (cf. tableau 31)

Tableau 31. Types de pièce d'industrie osseuse des secteurs CS1900/2000 et SP2767, selon B. Marquebielle (Valdeyron *et al.*, 2015, 2016), le Cuzoul de Gramat

Secteur	Type de pièce	Nombre de restes
CS1900/2000	Objets finis	4
	Déchets de débitage	4
	Statut indéterminé	2
SP2767	Objets finis	0
	Déchets de débitage	2
	Statut indéterminé	0

En CS1900/2000, les objets finis sont représentés par deux canines de sanglier façonnées, un poinçon en os d'espèce indéterminée et une possible pièce utilisée en percussion lancée réalisée sur fragment de diaphyse de grand mammifère. Les déchets de débitage sont en bois de cervidé

(trois restes dont deux proviennent du cerf) ou en canine de sanglier (1 pièce). Et les éléments au statut indéterminés concernent un fragment de bois de cerf et une canine de sanglier. Pour SP2767, les deux déchets de débitage proviennent de bois de cerf. Malgré la recherche systématique (et les vérifications réalisées par C. Oulad el Kaïd) de retouchoirs, ils restent absents du corpus.

Les fragments de bois de cervidés sont peu nombreux, toujours inférieurs à 20% par rapport au nombre de restes total dans chacune des unités (cf. tableau 32). Les stries ou les indices de percussion n'ont pas été observées, mais les traces de chauffe sont nombreuses. Aussi peut-on imaginer qu'ils sont des déchets de débitage liés à l'industrie osseuse, puis qu'ils ont été rejetés dans le feu (nettoyage ?) (Bridault *et al.*, 2006).

Tableau 32. Pourcentage de fragments de bois de cervidés dans tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes)

	%NRbois	%NRbois brûlé
CS1900/2000	8 (528)	7,3 (477)
CA2109	15,1 (22)	14,4 (21)
CA2110	17,9 (90)	15,7 (79)
CA2111	7,3 (13)	7,3 (13)
CS2121	6,5 (3)	4,3 (2)
CS2122	14,5 (24)	14,5 (24)
CS2123	7,8 (4)	5,9 (3)
SP2766	6 (36)	5 (30)
SP2767	8,2 (51)	6,6 (41)
SP2802	14,6 (13)	11,2 (10)

#### 1.1.9. L'agent responsable de l'accumulation

Si pour les structures, l'origine anthropique ne fait pratiquement aucun doute, la banquette CS1900/2000 peut être interrogée. L'industrie lithique, l'industrie en matière dure animale (et surtout les indices de sa fabrication sur le site même) ainsi que la présence de structures et les stries de découpe sur certains restes (cf. *supra*) tendent à démontrer le rôle joué par l'homme dans l'accumulation des vestiges, notamment ceux du sanglier, du cerf, du chevreuil, de l'aurochs et de petites espèces comme certains mustélicés, du hérisson, du renard, de la tortue et de l'oiseau. La découverte d'une sépulture (Lacam *et al.*, 1944) et d'une calotte crânienne striée sur ce même secteur (durant les fouilles 2017) renforcent l'idée que les Mésolithiques sont responsables de l'accumulation. L'origine de l'accumulation des restes de blaireau, de rongeur et de lagomorphe n'est pas certaine du fait de l'absence de traces anthropiques sur les ossements. De plus, pour les deux premières espèces, il s'agit d'animaux fouisseurs qui peuvent être morts dans la cavité bien après l'occupation Mésolithique. Pour autant, les traces de manducation et les pièces digérées indiquent que les animaux consommateurs sont intervenus (cf. *supra*).

L'étude des carnivores de cet assemblage a montré qu'ils semblent être peu responsable de l'accumulation osseuse (cf. *supra*). Trois espèces de carnivores, capables de générer une accumulation osseuse et/ou une consommation de ce type d'animaux, ont été déterminées (cf. Tableau 33). Seuls 2,2% de carnivores sont présents en CS1900/2000. Ce pourcentage très faible semble indiquer que les carnivores ne sont pas à l'origine de l'accumulation. Dans les structures, les restes de carnivores sont aussi particulièrement rares.

Tableau 33. Présentation des espèces de carnivores déterminées dans les différents ensembles en nombre de restes, le Cuzoul de Gramat. Pour CS1900/2000 deux restes ont été attribués à la famille des carnivores sans pouvoir déterminer avec précision l'espèce, ils ne sont pas notés dans le tableau.

	CS1900/ 2000	CA2109	CA2110	CS2121	CS2122	CS2123	SP2766	SP2767	SP2802
<i>Canis lupus sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Vulpes vulpes</i>	8	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Meles meles</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-

La macrofaune de grande et petite taille est la seule touchée, aucune trace d'activité des carnivores n'a été découverte sur les ossements de méso- et microfaune ni sur des restes de carnivores (cf. Tableau 33).

Tableau 33. Nombre de restes par espèce altérés par les carnivores pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat

	CS1900/2000	CA2110	CA2111	CS2122	SP2766
<b>Aurochs</b>	6	-	-	-	-
<b>Cerf</b>	6	-	-	-	1
<b>Sanglier</b>	8	-	-	1	-
<b>Chevreuil</b>	16	1	1	-	-
<b>Ongulé III</b>	-	1	-	-	-

En confondant tous les ensembles dans lesquels des vestiges montrent des traces de carnivore, le chevreuil est l'animal le plus touché, s'ensuivent le sanglier et le cerf puis l'aurochs (cf. Figure 42).

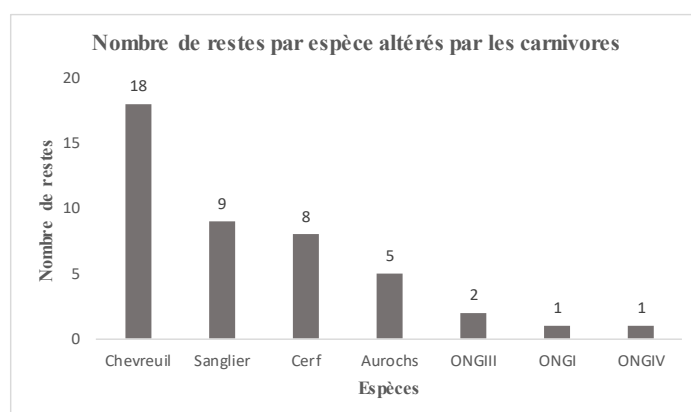


Figure 42. Présentation du nombre de restes altérés par les carnivores (trace de manducation et de digestion) tous ensembles confondus, le Cuzoul de Gramat

Si l'on considère la totalité des os altérés par les carnivores (soit 43 pièces), 16,3% (NR=7) d'entre eux comportent aussi des traces d'activité anthropique (stries de découpe, de raclage ou indice de percussion). Ces pourcentages vont dans le sens d'une exploitation première par les hommes des carcasses, et d'un charognage par les animaux<sup>34</sup>. Le pourcentage d'extrémités articulaires touchées par les carnivores comparé aux diaphyses confirme cette hypothèse.

La taille des marques de dents est peu ou prou identique sur tous les os, leur diamètre est de moyenne dimension et elles sont souvent peu nombreuses, ce qui laisse penser que des carnivores de taille moyenne ou jeunes en sont responsables. Bien qu'il soit délicat d'inférer l'espèce, voire impossible (Campmas et Beauval, 2008), en considérant la taille des animaux consommés ainsi que la dimension des traces de dents sur les ossements, les proportions de représentation des parties spongieuses comparativement aux diaphyses, l'absence de fracturation cylindrique corrélée aux stigmates d'animaux et la taille des os digérés, le renard et/ou le loup/chien jeune pourraient être les espèces à l'origine de ces marques. Pour autant, il ne faut pas oublier que le sanglier consomme également de la viande et que sa présence dans l'environnement des Mésolithiques pourrait tendre vers un possible charognage des carcasses par cet animal.

La présence humaine n'a probablement pas empêché la venue des carnivores sur le site. Les restes présentant des traces d'activité des carnivores dans les structures pourraient, si l'on accepte l'idée d'un enfouissement rapide, que certains aient eu accès à ces os lorsque l'homme était présent. L'hypothèse d'une présence de chiens sur le site pourrait être cohérente. Si l'installation longue et en continu des populations mésolithique n'est pas impossible, elle reste cependant à prouver pour le Cuzoul de Gramat : les études carpologiques et archéozoologiques tendent vers une occupation au moins annuelle (cf. 2.4.1. *Le secteur « Coupe Sud » (noté CS)*), sans certitude concernant des moments d'absence, les productions lithiques ainsi que les aménagements sous la forme de structures signalant sans doute une occupation qui, si elle n'est pas avec certitude pérenne, est au moins récurrente.

## 1.2. Bilan sur l'intégrité des ensembles

L'individualisation des différents ensembles dépend des problèmes d'échantillonnage (pour CS1900/2000) et de compréhension des recouvrements et/ou de succession des structures. Pour autant, la réalisation de remontages entre des unités stratigraphiques ou *intra* structures uniquement a permis de rendre compte d'unités indépendantes. Ceci est quelque peu appuyé par l'analyse taphonomique qui suggère des différences de conservation notamment entre les structures situées en Coupe A (CA2109, CA2110, CA2111) et les autres structures et le secteur Coupe Sud, ces derniers étant davantage touchés par des processus taphonomiques d'ordre climato-édaphique. Les multiples remontages effectués *inter* ensemble, malgré une légère mobilité des vestiges en CS1900/2000, démontrent l'homogénéité des ensembles qui ne mettent

---

<sup>34</sup> L'aurochs (une phalange et une vertèbre) et un ongulé de taille IV (un métapode) portent des traces anthropiques et animales en CS1900/2000, un reste de scapula de cerf en SP2766 et un fragment de côte d'ongulé de taille III/IV. Les autres espèces ne comportent pas simultanément les traces anthropiques et animales.



en relation que des vestiges localisés soit sur le même secteur (CS1900/2000) soit dans la même structure (SP2766, SP2767 et CA2111). L'homogénéité chronoculturelle est, quant à elle, traduite par les productions lithiques et quelques datations (cf. Tableau 34) qui situent chacun des ensembles dans le Mésoolithique récent/final/Néolithique ancien.

Pour tous les secteurs, l'étude taphonomique montre que le matériel faunique a été récolté de manière exhaustive.

Tableau 34. Présentation des vestiges découverts dans les différents ensembles, le Cuzoul de Gramat. + = présence.

	Céramique	Galet	Ocre	Silex	Industrie osseuse	Faune sauvage	Attribution chronoculturelle
<b>CS1900/2000</b>	+	+	+	+	+	+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CA2109</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CA2110</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CA2111</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CS2121</b>						+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CS2122</b>						+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>CS2123</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>SP2766</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>SP2767</b>				+	+	+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.
<b>SP2802</b>				+		+	Méso.Réc./Fin./ Néo.Anc.

### 1.3. Bilan sur l'étude taphonomique des ensembles

Dans l'ensemble, les différents locus sont bien conservés et peu atteints par les processus/agents taphonomiques. Pour la plupart des vestiges, les traces de racines et les dépôts de manganèse sont les plus invasifs pour autant les surfaces osseuses sont peu impactées, rendant donc la lecture des traces d'origine anthropique plus aisée.

S'il n'a pas été possible de tester les corrélations entre la densité osseuse et la conservation différentielle, il semble quand même possible de pouvoir dire que les différences d'occurrence entre les parties squelettiques ne résultent pas de la fonte des os les moins denses mais davantage de la fragmentation *post*-dépositionnelle du corpus et du transport et de traitement de carcasses réalisés par les Mésoolithiques. En effet, concernant la conservation différentielle, les restes de fœtus ou de cartilage costal (éléments très fragiles), ainsi que la présence d'extrémités proximales d'humérus et de tibia abondent dans le sens d'un impact faible voire nul de la conservation différentielle. Et la quantité de restes inférieurs à 2 centimètres démontrent cette fragmentation importante. L'hypothèse est appuyée par la déduction de l'agent responsable de l'accumulation, l'Homme, dont les modifications sur les os est

dominante comparativement à celles des animaux consommateurs de viande. L'impact de ces derniers sur l'assemblage osseux est relativement faible, ils n'influent donc pas vraiment sur la conservation des vestiges osseux et sur la conservation des surfaces osseuses. Les traces d'origine anthropique n'ont sans doute pas été tant effacées, rendant leur observation plus facile et plus sûre.

La superficie de fouille et la taille de l'échantillon étudié peuvent restreindre l'étude archéozoologique. Le fait de ne pas étudier les unités stratigraphiques CS1900 et CS2000 dans leur entier peut entraîner des biais d'analyse. Bien que la composition faunique ne risque pas de changer, tout du moins pour les espèces les plus représentées, le fait qu'une partie des ossements manque peut donner une image biaisée de la réalité.

## 2. L'analyse économique : stratégie d'acquisition et de transport des carcasses

Puisque l'assemblage osseux apparaît comme résultant d'une accumulation anthropique, notamment pour certaines espèces présentant des indices d'exploitation des carcasses et que les différences d'occurrence des éléments squelettiques ne semblent pas dépendre d'une conservation différentielle, il devient possible d'étudier les stratégies d'acquisition et de transport des carcasses. Seuls les restes marqués par l'homme sont considérés, leur origine d'acquisition n'est pas remise en cause contrairement à d'autres dont la mort naturelle peut être suspectée, et seules les espèces les plus représentées en nombre de restes sont convoquées pour les modalités d'acquisition notamment. La quantité de vestiges osseux comparativement à la superficie de fouille de CS1900/2000 est faible, il convient de garder à l'esprit cette information qui influe sur l'analyse économique. Le traitement des structures est le plus complet possible. Les limites liées aux effectifs sont précisées au fur et à mesure de l'étude.

### 2.1. Les espèces exploitées : le spectre faunique

En plus de pouvoir rendre compte d'un type d'exploitation particulier (généraliste, diversifié ou spécialisée) (Costamagno, 1999 ; Phoca-Cosmetatou, 2009), le spectre faunique permet de dessiner l'environnement local des populations mésolithiques, notamment au moment de la chasse. Toutes les espèces présentes sur le site (13 taxons minimum) sont typiques de l'Holocène et de milieux relativement fermés (Griggo, 1996 ; Marchi, 2003 ; Bocherens *et al.*, 2000 ; [Wright, 2013 : pour l'Aurochs]) ou humides et ouverts (Biot, 2017 : pour la tortue).

En CS1900/2000, huit espèces ont été traitées par les hommes (cf. Tableau 35). Le sanglier est premier dans le spectre faunique avec 45,8% de restes déterminés et 30% d'individu minimum. La place du cerf et du chevreuil est à peu près équivalente avec respectivement 21,8% et 19,3% de restes déterminés, 15% d'individu minimum pour les deux. L'aurochs suit avec 4% de restes déterminés et 5% d'individu minimum. Le rang des autres espèces change selon que l'on considère le nombre de restes déterminés ou le nombre minimum d'individu. Le nombre de fragments qui les compose est sans doute la cause de cette disparité. Pour les structures, on peut dire que le classement diffère peu (cf. annexe Tableau 9). En effet, à l'exception de la structure CA2111 pour laquelle le sanglier est absent du corpus, les autres sont

soit majoritairement composées par cette espèce (en nombre de fragment comme en nombre d'individu minimum) soit elle est la seule présente. En CS2121, il est en deuxième position après le cerf. Les variations de présence ont sans doute à voir avec des épisodes de chasse différents et/ou une répartition spatiale particulière des activités ayant un rapport avec l'exploitation des carcasses.

Tableau 35. Spectre faunique de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NR = Nombre de restes ; V = Vieux ; A = Adulte ; J = Juvénile ; F = Fœtus ; NMico = nombre minimum d'individu osseux ; NMId = Nombre minimum d'individu dentaire. \* : les fragments de bois de cervidés ne sont pas pris en compte risquant de surestimer le nombre de fragments ; \*\* : pour ces espèces la distinction en âge n'a pas été réalisée, les NMlosseux et NMIdentaires sont donc irréalisables ; \*\*\* : il s'agit d'un fragment de carapace strié.

	NRD	%NRD	NMico		NMId		NMI	%NMI
			J (F)	A (V)	J (F)	A (V)		
<i>Sus scrofa</i>	242	45,8	1 (1)	1	1 (3)	1 (1)	6	28,6
<i>Cervus elaphus</i> *	115	21,8	1	1 (1)	1	-	3	14,3
<i>Capreolus capreolus</i> *	102	19,3	1	1	-	1 (1)	3	14,3
<i>Bos primigenius</i>	33	6,3	-	1	-	1	1	4,8
Mustélidés**	15	2,8		2		3	3	14,3
<i>Erinacea</i> **	13	2,5		3		2	3	14,3
<i>Vulpes vulpes</i> **	8	1,5		1		1	1	4,8
Testudines***	1	0,2		-		-	1	4,8
<b>Totaux</b>	<b>529</b>						<b>21</b>	

L'exploitation des espèces semble être diversifiée (Indice selon NRDt = 0,700755072 ; Indice selon NMI = 0,82993197). Cependant, le nombre de restes par espèce ainsi que l'absence d'étude de l'entièreté des unités stratigraphiques obligent à modérer ces résultats. Pour autant, le fragment d'avifaune découvert sur le Cuzoul de Gramat pourrait conforter cette hypothèse (e.g. les traces de désarticulation sur un coracoïde de Grand tétaras [Valdeyron *et al.*, 2017] ou encore le reste d'avifaune découvert dans la structure SP2767. En attendant de pouvoir enrichir le corpus, on remarque que les taux obtenus pour chacune des espèces signalent une chasse diversifiée mais dominée par le sanglier qui semble être l'animal le plus chassé.

Cependant, quand on voit les données obtenues des structures (cf. annexe Tableau 9), on peut se demander si effectivement cette exploitation est diversifiée. En effet, elles présentent toutes la même triade faunique – sanglier, cerf, chevreuil – avec des proportions différentes mais surtout peu de diversification. Aussi si l'on considère uniquement la structure SP2767 qui a fourni le plus de restes et le plus d'individus, l'indice de diversité calculé semble indiquer une exploitation modérément diversifiée (Indice selon NRDt = 0,42631111 ; l'indice n'a pas été calculé sur la base du NMI mais sur le NRDt étant donné les effectifs très bas). Maintenant, si l'on se permet de cumuler tous les ensembles et de reprendre le calcul, le résultat obtenu semble indiquer une diversité plus importante (Indice selon NRDt = 0,67290174 ; Indice selon NMI = 0,73828125). Il semble important de souligner que la taille de l'échantillon est sans doute l'élément essentiel faisant varier les résultats (cf. *supra*) pour autant rien n'empêche d'imaginer qu'à chaque structure correspond un épisode de chasse et/ou un moment d'occupation du site

resserré dans le temps. Auquel cas, il est arrivé des périodes de chasse ciblée sur une espèce en particulier.

Il est à noter que pour les espèces consommées, toutes n'apportent pas la même quantité de viande. Ainsi, si l'on considère les espèces de grande taille uniquement, le sanglier participe à la diète à 49,2%, le cerf à 23,4%, le chevreuil à 21% et l'aurochs à 6,7% (pourcentages réalisés sur la base du nombre de restes déterminés ; sur la base du NMI : sanglier = 50%, cerf et chevreuil = 25%).

## 2.2. Les stratégies d'acquisition

*« Les stratégies de chasse d'un groupe humain renvoient donc à l'ensemble des ressources exploitées et à leurs modalités [espèces, nombre d'espèces, proportions relatives entre les proies, variables de classe d'âge ou de groupes sociaux, saisons, lieux, etc.] » (Bignon, 2006 : 185).*

### 2.2.1. Âge d'abattage et profil de mortalité

Restituer l'âge d'abattage des animaux exploités par l'homme permet de comprendre les modalités de leur acquisition, voire de rendre compte d'habitudes saisonnières de chasse (Klein, 1982 ; Lyman, 1987).

Dans cette étude, il n'a pas toujours été possible de déterminer l'âge à partir des dates d'éruption et d'usure dentaire, certaines structures par exemple ne fournissent pas ce genre de vestiges et la fragmentation de certains dents en empêchant l'observation et la détermination. Aussi a-t-on complété l'analyse par les âges d'épiphyse des ossements. Cependant, pour réaliser cela, il convient d'avoir les extrémités, ces dernières n'étant pas toujours présentes non plus. Est donc convoquée à titre indicatif, la texture des surfaces osseuses bien que ce critère soit difficilement exploitable.

Pour l'étude des profils de mortalité, on se heurte à l'échantillon (Lyman, 1987) qui s'avère trop faible. Il n'a donc pas été possible de les réaliser mais des remarques ont tout de même été apportées.

### Le Sanglier (cf. annexe Tableau 10 et 11)

Pour CS1900/2000, 7 individus minimum ont été identifiés sur la base de l'âge dentaire et du degré d'épiphyse (cf. Figure 43) soit :

4 juvéniles (dont 3 de moins de 3 mois) ; 2 jeunes adultes et 1 sénile.

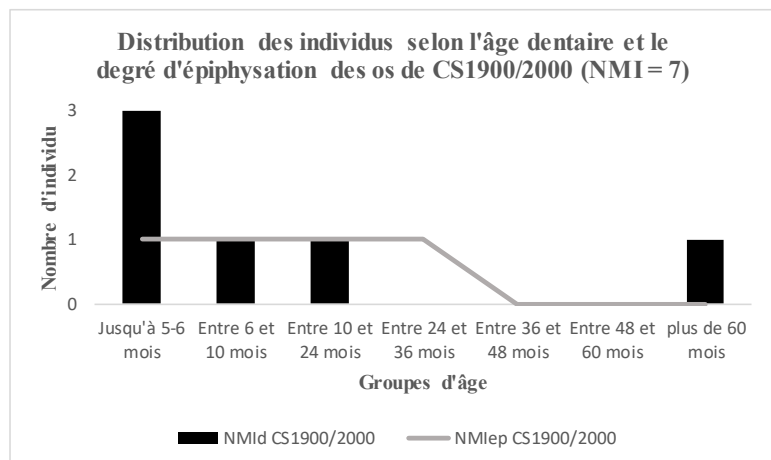


Figure 43. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphyse de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NMI<sub>d</sub> = nombre minimum d'individus à partir des dents ; NMI<sub>ep</sub> = nombre minimum d'individus en fonction du degré d'épiphyse

En CA2109, il n'a pas été possible, au vu du corpus, de réaliser l'étude sur l'usure dentaire et le degré d'épiphysation. Pour autant, une deuxième incisive inférieure et une canine inférieure donnent deux indications considérant leur moment d'éruption et leur taille. La première sort vers 17 mois, la seconde vers 7 mois ; leur taille permet de les attribuer respectivement à deux jeunes adultes d'âge indéterminé.

En CA2110 (cf. Figure 44), seulement un jeune adulte âgé entre 10 et 24 mois est identifié à partir d'une dent dont le degré de combustion limite considérablement la précision de cette donnée qui, cependant, ne semble pas être contredite par le degré d'épiphysation d'une première phalange.

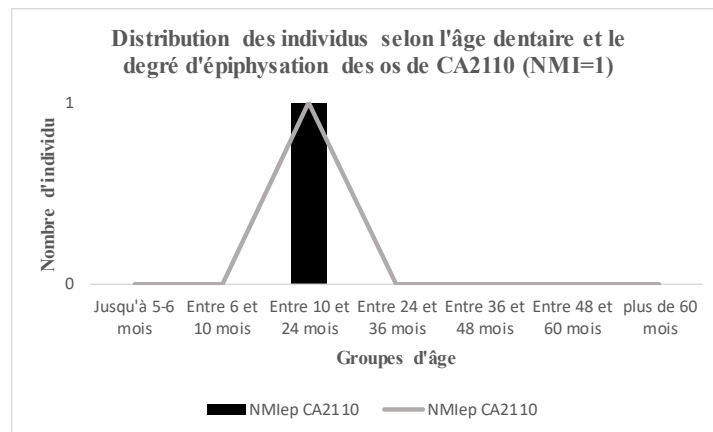


Figure 44. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphysation de CA2110, le Cuzoul de Gramat. NMI<sub>d</sub> = nombre minimum d'individus à partir des dents ; NMI<sub>ep</sub> = nombre minimum d'individu en fonction du degré d'épiphysation.

Deux individus ressortent de l'ensemble CS2121 : un jeune adulte âgé entre 24 et 36 mois selon l'âge d'épiphysation (cf. annexe Tableau 10) et un jeune considérant la surface osseuse.

Un juvénile est présent dans la structure CS2122 selon l'âge d'épiphysation. Il semble être âgé entre 6 et 10 mois. Ce résultat est appuyé par une troisième incisive déciduale inférieure qui est présente dès la naissance et est remplacée vers 7-12 mois.

CS2123 n'est composé que d'un subadulte de plus de 18 mois.

Dans SP2766, 3 individus composent l'ensemble (cf. Figure 45) : 2 juvéniles (dont 1 très jeune, âgé d'environ 2 semaines à 1 mois, la série dentaire est constituée de germes dentaires) et 1 jeune adulte.

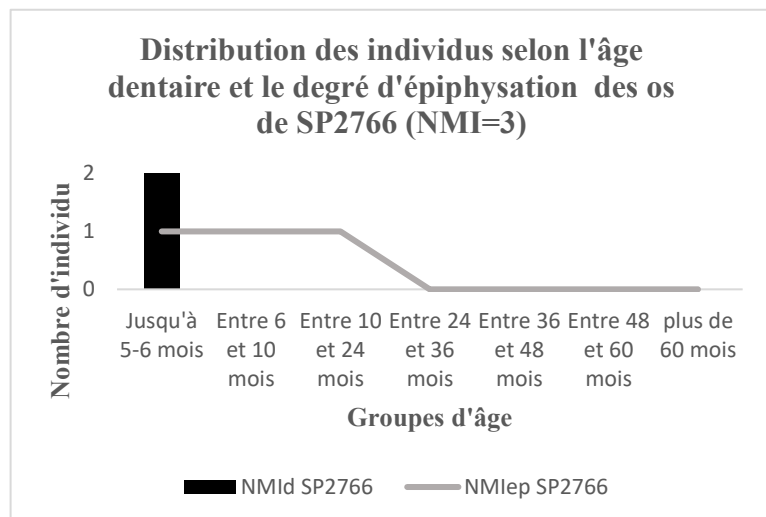


Figure 45. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphysation de SP2766, le Cuzoul de Gramat. NMI<sub>d</sub> = nombre minimum d'individus à partir des dents ; NMI<sub>ep</sub> = nombre minimum d'individus en fonction du degré d'épiphysation

4 individus sont retrouvés en SP2767 : 2 juvéniles détectés grâce aux âges d'épiphysation ; 1 jeune adulte et 1 adulte ont été décelés à partir des dents (cf. Figure 46).

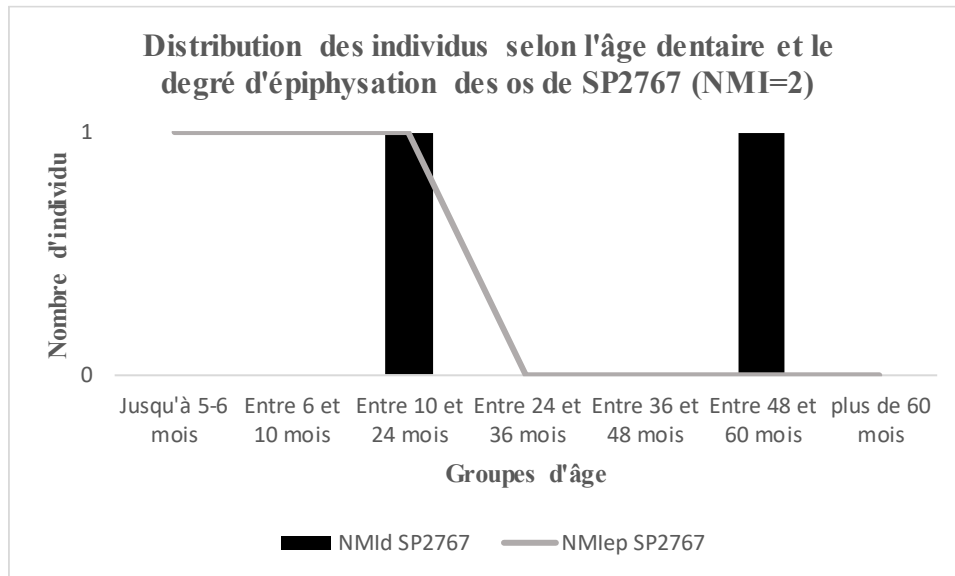


Figure 46. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphysation de SP2767, le Cuzoul de Gramat. NMId = nombre minimum d'individus à partir des dents ; NMIep = nombre minimum d'individu en fonction du degré d'épiphysation

SP2802 semble être composée de deux individus, un juvénile et un adulte. Etant donné l'absence d'épiphysation d'une vertèbre lombaire, le premier semble être âgé de moins de 12 mois. Une deuxième incisive permanente inférieure laisse penser qu'un jeune adulte de plus de 17 mois est présent également.

Les juvéniles (classe d'âge correspondante de 1 jour à 10 mois) sont jusqu'au 8<sup>ème</sup>/9<sup>ème</sup> mois dépendants de leur mère et vivent en groupe de plusieurs individus comprenant les bêtes rousses (6 mois à 1 an) et les bêtes noires de compagnie (12 à 24 mois) de l'année précédente (variant de 20 à 40 individus parfois 60). Vers 9/18 mois les bêtes rousses mâles sont obligées de quitter la compagnie et ils se regroupent un temps pour finir par s'isoler. Les bêtes noires de compagnie et les mâles adultes ne rejoignent les femelles qu'au moment du rut. Lorsqu'il se fait plus vieux, le ragot s'isole définitivement jusqu'à la fin de sa vie. Les femelles restent groupées tout au long de leur vie (sauf au moment de la mise bas) ayant en tête du groupe la plus vieille d'entre elles, souvent la mère des laies suiveuses. Chacune des laies est accompagnée de 3 à 7 jeunes, il arrive qu'une laie puisse prendre en charge plus de 10 jeunes. Bien que très résistant aux maladies ou aux accidents (*e.g.* chasse ou combat), les jeunes présentent un taux de mortalité plus élevé que les adultes. La mortalité naturelle des plus âgés croît avec l'âge mais reste faible (Etienne, 2006).

Les résultats obtenus à partir des restes dentaires et des degrés d'épiphysation des ossements indiquent une surreprésentation des individus les plus jeunes et une sous-représentation des individus adultes et vieux. Si l'on considère que tous les individus ont été chassés pendant une seule période d'acquisition, le profil de mortalité pourrait renvoyer à une mortalité attritionnelle (Klein, 1982) et une courbe en « U ». Ainsi, la chasse aurait été tournée préférentiellement vers les individus les plus faibles. Dans le cas de l'étude, il s'agirait des juvéniles vivant en compagnie.

Si l'on envisage que plusieurs épisodes de chasse sont à l'origine de l'accumulation, il semble alors que les Mésolithiques aient chassé préférentiellement les individus les plus vulnérables et rien n'indique qu'ils n'aient pas été quelque fois soumis au hasard des rencontres, menant à tuer plusieurs individus de différents âges, voire une compagnie entière composée d'une laie meneuse, d'adultes et subadultes suiveurs accompagnés des plus jeunes. La technique de chasse à l'approche ou à la poursuite, ou encore à la battue, pourrait avoir été usitée, considérant la connaissance que les Mésolithiques devaient avoir des coulées des animaux.

L'individu âgé de deux semaines à un mois de CS1900/2000 demande quelques remarques. De 0 à 2 mois, le petit est dépendant de la mère, il n'est jamais laissé seul sans surveillance et l'instinct maternel engendre un comportement dangereux pour celui qui tente de s'en approcher ou alors la femelle peut s'écartier du chaudron et attendre non loin que l'intrus parte (Etienne, 2006). Il est possible que les Mésolithiques aient tué la femelle puis le marcassin, qu'ils aient transporté les deux ou uniquement le plus jeune ou qu'ils n'aient tué que le marcassin. Ces deux dernières hypothèses sont difficilement justifiables si l'on ne considère que les critères nutritifs. En effet, l'apport en viande est plus important lorsqu'il s'agit d'un individu d'au moins 2 ans ayant atteint au moins 75% de sa masse corporelle. Un marcassin âgé d'un mois voire moins pèse entre 700 à 1000 grammes (*Ibid.*). Pour autant, rien ne permet de refuser l'idée d'un traitement particulier lié à des préférences alimentaires, des croyances ou un événement ponctuel cadrant la vie sociale des populations. La dangerosité et la difficulté à acquérir un marcassin aussi jeune pourrait en quelques sorte illustrer une forme de pratique sociale.

## Le Cerf

L'échantillon étudié de CS1900/2000 ne permet de montrer que deux individus (cf. Figure 47 et annexe tableau 12 et 13) : l'un d'environ 18-23 mois selon l'usure dentaire (peut-être un dague) et les dates d'éruption, le deuxième de plus de 36 mois selon le degré d'épiphyse, soit un jeune adulte et un adulte. Concernant les structures (cf. annexe Tableau 13), seules les structures CA2110 et SP2767 permettent l'estimation de l'âge de certains individus. Dans la première structure il s'agirait d'un individu de moins de 30 mois, soit un jeune adulte et dans la seconde structure un individu de plus de 36 mois, soit un adulte.

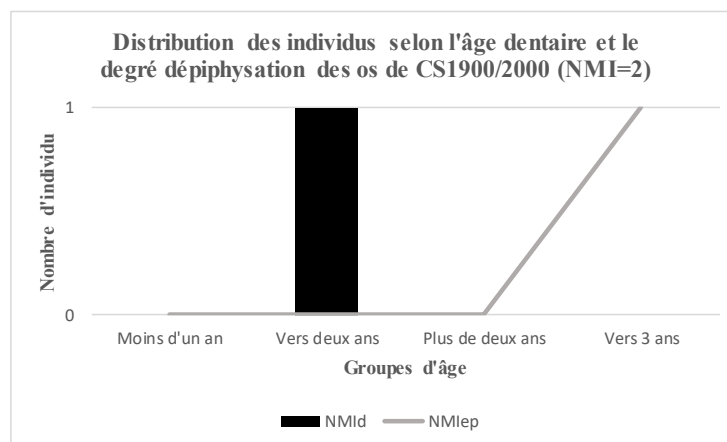


Figure 47. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphyse de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NMI d = nombre d'individus minimum à partir des dents ; NMI ep = nombre minimum d'individus en fonction du degré d'épiphyse

Au vu des informations obtenues pour le cerf, il n'est pas possible de générer des profils de mortalité. Si l'on considère que l'échantillon est représentatif, on peut proposer l'hypothèse d'une chasse tournée sur des individus plutôt dans la force de l'âge. S'il s'agit de mâles, on peut supposer qu'ils étaient solitaires au moment de leur capture et qu'ils ont été chassés à des moments différents proches ou éloignés ; l'individu jeune adulte est dans la tranche d'âge où les jeunes quittent la harde des femelles pour se regrouper avec d'autres mâles. La chasse à l'affût aurait pu être pratiquée.

S'il s'agit de femelles, elles devaient possiblement être en hardes qui sont souvent constituées d'une biche âgée menant un groupe d'une dizaine d'individus de moins de trois ans et majoritairement des femelles. Si tel est le cas, la chasse aurait pu se dérouler à l'affût le long des pistes fréquentées par la harde.

Dans tous les cas, rien ne permet d'estimer le nombre d'épisodes de chasse.

## Le Chevreuil

Deux individus composent le corpus de CS1900/2000 (cf. Figure 48). L'un âgé entre 14 et 19 mois (un adulte) et l'autre de 81 à 103 mois (un vieil individu) (cf. annexe tableau 14). Ces données obtenues à partir de l'observation de l'usure dentaire sont corroborées aux âges selon le degré d'épiphyse des ossements (cf. annexe tableau 15).

Dans les structures, les ossements pouvant être analysés selon le degré d'épiphyse (cf. annexe tableau 14) ne fournissent pas d'informations suffisamment précises pour générer des profils de mortalité, pour autant, si l'on met en commun les caractéristiques de la surface osseuse et les âges d'épiphyse, on se rend compte que les adultes sont possiblement majoritairement représentés.

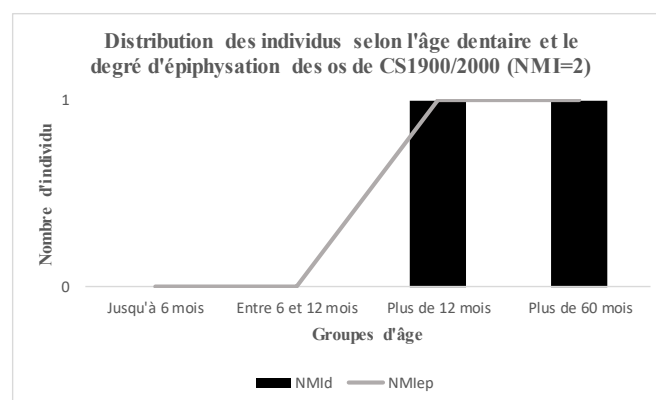


Figure 468. Distribution des individus selon l'âge dentaire et l'âge d'épiphyse de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NMI<sub>d</sub> = nombre minimum d'individus à partir des dents ; NMI<sub>ep</sub> = nombre d'individus en fonction du degré d'épiphyse

Le chevreuil est un animal plutôt solitaire (Carruette *et al.*, 2016) qui se regroupe en harde à la fin du rut, vers septembre jusqu'à mars. Etant donné l'absence totale de juvéniles et de très jeunes, qui ne peut être liée à des problèmes de conservation différentielle (cf. *supra*), il semblerait que les Mésolithiques aient porté leur dévolu sur un individu dans la force de l'âge et un individu affaibli par l'âge. Si l'on considère que le nombre d'individu étudié correspond à un seul épisode de chasse, il est possible que les Mésolithiques se soient attaqués à un groupe



entier durant la mauvaise saison. Pendant cette période, les cellules familiales de chevreuils se regroupent de manière à supporter la saison qui peut les affaiblir et donc les mettre en péril d'autant plus qu'elle suit la période du rut ; les groupes sont au maximum d'une dizaine d'individus de tout âge confondu. La ségrégation sexuelle n'existe pas vraiment aussi peut-on retrouver dans un même groupe les deux sexes. A ce compte-là, la technique de chasse de battue, qui nécessite plusieurs personnes, aurait pu être utilisée (*Ibid.*).

Si l'on considère maintenant qu'il s'agit de plusieurs épisodes de chasse, la technique de l'affût ou l'approche a pu être pratiquée. Vers mars, les mâles et les femelles se séparent. Les premiers sont surtout solitaires, mais il peut arriver qu'ils fonctionnent en duo ; les seconds forment une harde matriarcale composée des faons, des jeunes de l'année précédente, peut-être d'un ou deux brocards jusqu'au moment où les femelles gravides s'isolent pour mettre bas. En suivant les chemins réguliers pris par les animaux, les Mésolithiques ont pu les chasser. L'absence de très jeune ou de fœtus dans l'ensemble archéologique ne peut confirmer cette hypothèse. Pour autant, lorsqu'un intrus s'approche du faon tout récemment né, la femelle s'éloigne du petit jusqu'à des distances parfois importantes pour faire diversion (Carruette *et al.*, 2016). Le faon est difficilement visible étant donné son pelage. Aussi, rien n'empêche que seule la femelle ait été abattue, et ceci pourrait expliquer l'absence de restes archéologiques témoignant de très jeunes.

## L'Aurochs

Une seule dent d'Aurochs a été retrouvée, il s'agit d'une deuxième molaire supérieure gauche dont l'âge attribué s'étend de 9 à 11,5 ans. Les restes osseux n'ont pu être étudiés selon l'âge d'épiphyse<sup>35</sup> mais un scaphoïde gauche présente une pathologie enthésiopathique (comm. H. Béguigné) laissant penser qu'un individu assez vieux a été chassé (cf. Figure 49). Cette donnée, ne va d'ailleurs pas à l'encontre de l'âge obtenu à partir de l'usure dentaire ou de l'observation des surfaces osseuses qui ne présentent aucun jeune individu. Cette espèce vivant principalement en harde de femelles accompagnées des jeunes et d'un mâle adulte dominant, il est possible que les Mésolithiques aient pu mettre à l'écart l'individu le plus vieux et l'abattre. Cependant, les mâles étaient possiblement agressifs, sa chasse devait être dangereuse même s'il s'agit d'un individu vieux (Auguste et Patou-Mathis, 1994).



Figure 49. Pathologie enthésiopathique sur scaphoïde d'aurochs, CS1900, le Cuzoul de Gramat

<sup>35</sup> Du fait qu'il n'existe plus d'Aurochs, il n'y a pas de données actuelles sur l'âge selon l'épiphyse des ossements (Wright, 2013).

### 2.2.1.1. La saisonnalité

Etant fondée dans ce travail sur les restes dentaires et les degrés d'épiphysation des os, il n'est pas évident de fournir des données précises. De plus, toutes les espèces observées ne fournissent pas un même niveau de précision voire pour certaines, aucun : seul le sanglier, le cerf et le chevreuil sont discutés dans cette partie.

#### Le Sanglier

Déterminer une période d'acquisition des marcassins est mal aisé compte tenu de l'étalement des naissances qui limite grandement cette démarche (cf. 6. *Stratégie d'acquisition : la saisonnalité*). Les 12 individus juvéniles ne permettent pas de statuer sur le nombre d'épisode de chasse. En effet, ces individus ne proviennent pas d'une même suite même si la femelle a mis bas deux fois dans l'année, ils peuvent provenir de plusieurs femelles. Il faut également rappeler qu'une laie en bonne santé peut prendre en charge une dizaine de marcassins qu'elle éduquera à la place de la mère biologique (Etienne, 2006). Pour autant, si l'on se fonde sur la période d'intensification des naissances (*Ibid.*), on peut proposer des hypothèses de naissances. Ainsi, si l'on considère les données obtenues à partir de l'éruption et de l'usure dentaire ainsi que des degrés d'épiphysation des plus jeunes, il semblerait que le sanglier ait été chassé à trois période de l'année, c'est-à-dire une acquisition entre Mars/Avril et Mai/Juin, entre Juillet/Août et Novembre/Décembre, entre Janvier/Février et Avril/Mai (cf. Tableau 36).

Tableau 36. Mois potentiel de naissance du sanglier de tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat. En gris foncé : hypothèse 1 ; En trait et point : hypothèse 2

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>CS1900/2000</b>												
<b>Ind.4</b>			---	.....	.....	.....						
<b>Ind.5</b>			---	.....	.....	.....						
<b>Ind.6</b>			---	.....	.....	.....						
<b>Ind.3</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Ind.2</b>						---	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>CA2110</b>												
<b>Ind.1</b>		---	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>CS2122</b>												
<b>Ind.1</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>SP2766</b>												
<b>Ind.1</b>			---	.....	.....	.....						
<b>Ind.2</b>			---	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>SP2767</b>												
<b>Ind.2</b>	---	.....	.....	.....	.....	.....						
<b>Ind.3</b>							---	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Ind.4</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

## Le Cerf

La saison d'abattage du cerf ne peut être connue sur l'unique considération des dates d'éruptions et d'usure dentaire ou encore sur le degré d'épiphysation. Les données sont trop imprécises mais s'il l'on tente de la définir avec l'individu de 18/24 mois, il semblerait que l'animal ait été abattu durant la mauvaise saison, entre Octobre/Novembre et Avril/Mai. Aucun indice de saisonnalité n'est donné par les structures (cf. Tableau 37).

Tableau 37. Mois potentiel de naissance du cerf de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat (en gris foncé)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CS1900/2000												

Si l'individu de 18/23 mois est une femelle, de septembre à novembre, se déroule la période d'accouplement, aussi on peut imaginer qu'elle se soit isolée à la suite de l'accouplement car en gestation. Si l'on considère l'individu d'environ 18/23 mois comme étant un mâle, la période de mort de l'animal correspondrait à la période du rut, moment où l'animal est au meilleur de sa forme et moins méfiant, se laissant approcher par l'homme. La technique d'approche pourrait être utilisée.

## Le Chevreuil

Une fois de plus, le nombre d'individus est faible et ne permet pas de statuer sur le moment d'abattage. Pour autant, l'individu de 14/19 mois semble avoir été chassé soit à l'entrée de l'été, pendant l'été ou en début d'hiver. Les structures ne fournissent pas davantage d'informations (cf. Tableau 38).

Tableau 33. Mois potentiel de naissance du chevreuil de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CS1900/2000												

### 2.2.2. La détermination du sexe des individus

## Le Sanglier

Selon les données fournies par l'étude de l'industrie en matière dure animale, 4 canines de sanglier de CS1900/2000 semblent appartenir à des mâles (Valdeyron *et al.*, 2015) qui pourraient correspondre aux deux jeunes individus découverts ; il n'y a pas de précisions pour les structures. Les restes d'ossement de fœtus de cette même couche pourrait indiquer la présence d'au moins une femelle chassée gravide et transportée sur le site (7 restes différents ont été attribués à du fœtus, on estime le nombre minimum d'individu à 1). Dans les structures, les restes attribués à du fœtus de sanglier ne permettent pas de préciser le nombre de femelles. En effet, rien ne permet d'affirmer d'une part que les structures n'ont pas fonctionné pour traiter de la même carcasse (on pourrait parler d'un fonctionnement plus ou moins synchrone) et les

restes dispersés dans chacune des structures pourraient appartenir au même fœtus (il n'est pas possible au vu des fragments déterminés et attribués à des ossements différents de pouvoir distinguer plusieurs individus), d'autre part de montrer que pour chacune des structures, c'est une laie gravide différente qui est apportée et exploitée.

Quoiqu'il en soit, deux cibles de chasse ressortent, les mâles d'une part et les femelles et les marcassins d'autre part. Pour la première, il est possible que les mâles pussent être solitaires et chassés indépendamment. Pour la seconde, les femelles et les juvéniles restent groupés au moins un an, ceci signifiant que les Mésolithiques auraient pu chasser une ou plusieurs compagnies de sangliers.

## Le Cerf

La détermination du sexe des individus présents sur le site ne peut être effectuée compte tenu de l'absence de crâches, de fœtus ou encore de bois de massacre. Les fragments de bois de cerf découverts en grande quantité sur le site, y compris les parties basales de CS1900 (cf. Figure 50) n'indiquent aucunement l'abattage de mâles puisque ces vestiges peuvent très bien résulter d'une collecte de bois de chute.



Figure 470. Partie basilaire de bois de cerf découverts en CS1900, le Cuzoul de Gramat. Photographie : B. Marquebielle in Valdeyron et al., 2015

## Le Chevreuil

Comme pour le Cerf, la détermination du sexe n'est pas possible. Les mêmes arguments peuvent être repris, puisque l'absence de fœtus ou de bois de massacre ne permet pas d'affirmer qu'il n'y a pas eu de femelle et que seuls des mâles ont été transportés.

## L'Aurochs

Bien qu'il existe un dimorphisme sexuel fort en termes de taille entre les mâles et les femelles (Reed, 1972), il n'a pas été possible de réaliser une étude morphométrique des restes osseux. Aussi est-on confronté aux lacunes liées à la nature et la taille de l'échantillon<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup> Les extrémités distales des métapodes ainsi que l'humérus sont les plus adaptés à l'étude morphométrique (Degerbol et Fredskild, 1970).

### 2.2.3. Le transport des carcasses : représentation squelettique

La représentation différentielle des éléments squelettiques est dépendante de multiples facteurs qui sont taphonomiques, culturels ou encore biologiques (Binford, 1981 ; Lyman, 1984 ; Faith et Gordon, 2007). A cause du faible nombre de restes par espèce et par ensemble, les observations et interprétations proposées à la suite sont à considérer avec grande prudence. Chacune des espèces de CS1900/2000 – sanglier, cerf, chevreuil et aurochs – semble être représentée par le squelette entier, qu'il s'agisse d'adulte ou de jeune (cf. annexe Figure 4 à 10). Cependant, il existe des inégalités de représentation entre les espèces et entre les âges pour une même espèce. Le crâne est représenté par les éléments osseux pour l'aurochs, le chevreuil et le cerf adulte, le sanglier adulte et jeune, alors qu'il n'est présent que par les dents supérieures et/ou inférieures pour le cerf et le chevreuil jeune.

Les membres antérieurs (scapula, humérus, radio-ulna, os du carpe, métacarpe) sont complets pour le cerf et le chevreuil adulte alors qu'il paraît manquer des os pour les autres spécimens. Si les métacarpes sont présents pour toutes les espèces et pour tous les âges, les carpiens sont sous-représentés. Les membres postérieurs (coxal, fémur, tibia, fibula, patella, os du tarse, métatarse) sont, à l'exception du cerf adulte, incomplets. Le coxal n'est pas présent sur le sanglier adulte et les deux chevreuils. Le fémur est présent pour tous alors que le tibia n'est absent que pour le chevreuil adulte. Il faut noter l'absence de la patella dans le corpus, sauf pour le cerf adulte. Seul l'aurochs ne montre pas de métatarse et les os du tarse ne sont pas tous représentés. La faible occurrence, voire l'absence, des os carpiens et tarsiens est à souligner. Compte tenu de l'état fragmentaire et du faible nombre des phalanges, il n'a pas été possible de les attribuer soit aux membres antérieurs, soit aux membres postérieurs. Pour autant, on voit qu'elles sont sous-représentées (NME sanglier adulte = 16 ; NME sanglier jeune = 9 ; NME cerf adulte = 10 ; NME cerf jeune = 1 ; NME chevreuil adulte = 12 ; NME chevreuil jeune = 3 ; NME aurochs = 3). La présence de troisième phalange (NME=11) et de phalanges vestigiales (NME = 10) tendrait à signaler qu'il y a eu peut-être récupération des peaux sur le site sans enlèvement des petits os composant les pattes. La faible présence des os courts pourrait signifier : 1) un abandon des bas-de-patte sur un site de boucherie au moment du découpage des carcasses pour le transport, mais le transport par quartier de viande est sans doute facilité lorsque ces parties sont conservées étant des éléments de préhension ; 2) ou un traitement particulier de ces éléments (*e.g.* récupération de peaux, utilisation pour la combustion, bouillon gras).

Le faible taux de mandibule (NME = 4) et de phalanges ainsi que le nombre important d'os longs à cavité médullaire (NME = 41) pourraient suggérer une recherche optimale d'acquisition des parties riches en viande et en moelle.

Les côtes et les vertèbres sont soit absentes soit très peu représentées (cf. annexe tableau 17 à 23). L'absence de ces éléments pose deux questions : est-ce lié à un problème de détermination et de fragmentation ? Est-ce lié à un problème de transport ?

Aucun fragment de côtes n'a pu être déterminé taxinomiquement (les limites de détermination de l'analyste en sont clairement responsables), si l'on ne considère que la totalité des restes

attribués à des classes de taille d'ongulé, le nombre de côte est faible. En ajoutant les fragments indéterminés taxinomiquement, la quantité de restes de côtes (NR=659) reste faible et 546 (82,8%) d'entre eux mesurent moins de 2 centimètres (cf. Tableau 39). Pour les vertèbres, seulement 67 restes sont attribués soit à des tailles d'ongulé soit à des taxons. Si l'on ajoute à ce nombre les fragments de vertèbre indéterminés, 194 correspondent à des vertèbres dont 115 fragments sont inférieurs ou égaux à 2 centimètres (cf. Tableau 39). Une fois de plus, ce nombre reste peu élevé compte tenu du nombre d'espèces et d'individus découvert dans ces couches. Etant donné qu'une fragmentation intense peut induire un taux de détermination réduit (cf. *supra*), les éléments spongieux indéterminés pourraient être en partie des vertèbres. Ainsi, 1790 restes pourraient être des vertèbres, ce nombre est élevé. Il n'est, cependant, pas possible de véritablement le certifier d'autant plus que les extrémités articulaires peuvent avoir été réduites également en fragments de très petite dimension et rendues indéterminables, donc classées dans cette catégorie. Pour les côtes, si on ajoute les indéterminés classés en tissu compact>spongieux, 824 fragments pourraient être attribués aux côtes et ce nombre reste bas. Cependant, comme pour les vertèbres, rien n'assure qu'ils correspondent tous à des fragments de côtes. La catégorie « compact>spongieux » peut correspondre à des fragments d'autres ossements. Si l'on regarde l'attribution aux classes de taille d'ongulé (cf. annexe tableau 16), l'attribution spécifique des côtes et des vertèbres n'est jamais élevée. Aussi, peut-on envisager que les problèmes liés à la fragmentation et/ou la détermination est la cause du déficit de ces éléments. D'autre part, on peut aussi envisager qu'un traitement primaire des carcasses avant leur introduction sur le site, aurait pu être réalisé, les Mésolithiques abandonnant alors les vertèbres et les côtes sur un autre lieu pour faciliter le transport, et/ou qu'un partage des carcasses ait été réalisé sur le site même, des groupes ayant exporté hors du site une partie de ces éléments (Kent, 1993). Par exemple, la présence en CS1900/2000 d'au moins un fœtus représenté par 4 phalanges, un calcanéum, un radius et une thoracique pourrait suggérer l'emport d'une femelle gravide entière sur le site. Sa carcasse aurait été sur place découpée en quartiers.

Tableau 39. Nombre de restes déterminés taxinomiquement ou par taille d'ongulé et nombre de restes indéterminés par type d'éléments de CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. NRD = Nombre de Restes Déterminés

Éléments squelettiques	Fragments déterminés		Fragments indéterminés
	Taille ongulé	NRD taxonomique	
<b>Côtes</b>	75	-	584
<b>Vertèbres</b>	14	53	127
<b>Fragments spongieux indét.</b>	-	-	1596
<b>Fragments Compact/Spongieux indét.</b>	-	-	165

Comme il a été discuté lors de l'analyse taphonomique, la conservation différentielle n'a eu que très peu de conséquences sur la collection archéologique et les carnivores ne semblent pas avoir tant impacter les ossements (cf. *supra*). De la même manière, l'origine hydrique de l'accumulation est à réfuter considérant la localisation du site et la répartition spatiale des vestiges qui semblent n'indiquer qu'une concentration vers l'extérieur de la grotte, due notamment aux processus de sédimentation du porche. S'il n'est pas possible de refuser l'hypothèse d'un transport différentiel, la taille de l'échantillon, la fragmentation importante

ainsi que l'exploitation des carcasses par les hommes pourraient être responsable des différences de représentation des éléments squelettiques.

Pour les structures la question est tout autre puisqu'elles représentent d'une certaine manière un évènement d'exploitation des carcasses dans un espace restreint et rien ne permet d'être certain que tous les restes correspondent au même moment d'utilisation. Des restes plus anciens ont pu être rejetés dans la structure au moment de la combustion, ou après pour des raisons de nettoyage, la structure étant réutilisée comme fosse à déchets. Les représentations des éléments squelettiques peuvent alors résulter d'un problème de conservation des vestiges, d'un échantillon artificiellement faible, d'une utilisation particulière de la structure, du nombre d'épisodes de chasse ou du nombre d'épisode de fonctionnement. Il a été montré que les ossements présents dans les structures sont plutôt bien conservés mais que la chauffe des ossements a possiblement engendré une disparition de certains d'entre eux (cf. *supra*) ; la répétition de chauffe des ossements entraîne leur disparition. Concernant la taille de l'échantillon, l'absence d'étude des unités stratigraphiques adjacentes limite la question de la représentation des éléments squelettiques, rien n'indique, par exemple, que les os de sanglier adulte retrouvés dans SP2766 n'appartiennent pas à une carcasse entière éparpillée autour de la structure ; un traitement des carcasses préalable aurait été réalisé avant l'utilisation de la structure expliquant les variations d'occurrences des éléments squelettiques ou l'utilisation des parties spongieuses riches en graisse comme combustible peut mener à la sous-représentation de certains ossements (*e.g.* les vertèbres ou les carpiens et tarsiens).

Les stratégies de transport du renard, du hérisson, de la tortue (NMEcarapace = 1) et d'un mustélide en CS1900/2000 (cf. annexe tableau 24 à 26) et d'un oiseau (NMEphalangeIII = 1 ; NMEos long = 1) en SP2767 sont difficiles à préciser mais comme il s'agit d'espèces de petite taille, il n'est pas impossible qu'elles aient été transportées entières sur le site. Si les méthodes de fouille et de récolte des vestiges n'est pas remise en question (tamisage à maille très fine), d'autres facteurs peuvent conduire à l'absence de certaines parties squelettiques : la taille de l'échantillon, un transport différentiel (*e.g.* l'absence d'os des extrémités des pattes du renard peut s'expliquer par le transport de la peau en dehors du Cuzoul de Gramat), l'étendue du gisement ou encore, si l'animal a été exploité intensément pour la moelle par exemple (Mallye, 2011).

### 2.3. Bilan sur les stratégies d'acquisition des espèces

Le faible nombre d'individus, la difficulté à pouvoir dénombrer le nombre d'épisodes d'acquisition et la quantité de restes étudiés limitent l'analyse des stratégies de chasse en restreignant les indices de saisonnalité et l'interprétation des profils squelettiques.

Au moins 9 espèces animales ont été acquises par les Mésolithiques si l'on considère la totalité de l'assemblage faunique (le sanglier, le cerf, le chevreuil, l'aurochs, des mustélidés, du hérisson, du renard, de la tortue et de l'oiseau), tout cela renvoyant l'image d'une chasse diversifiée et l'exploitation de divers environnements. Le sanglier est dominant. A l'exception du sanglier, du cerf et du chevreuil, les autres espèces paraissent avoir eu une place peu importante dans l'alimentation. Si l'on considère les ensembles indépendamment les uns des autres, la triade sanglier-cerf-chevreuil est régulière, mais varie en proportion. Ainsi, il arrive de retrouver des duos faisant varier le rang des espèces.

Les stratégies d'acquisition des espèces ne sont pas certaines considérant les restes sur lesquels se fonde l'étude. Cependant, la totalité de l'assemblage montre une chasse orientée vers les juvéniles (NMI = 11) et les jeunes adultes (NMI = 11) et rarement vers les adultes (NMI = 3) ou les séniles (NMI = 3). Ces observations tendent à montrer une chasse préférentielle des individus les plus vulnérables (les juvéniles, les jeunes adultes, les séniles) sans pour autant refuser l'acquisition d'adultes dans la force de l'âge. La détermination du sexe des animaux ayant été limitée, il n'a pas été véritablement possible de préciser les méthodes de chasse. Pour autant, la présence de fœtus de sanglier et d'un sanglier très jeune laisse penser qu'au moins une femelle a pu être transportée. Des canines tendent à supposer le transport de mâles également. Ainsi, les mésolithiques ont très bien pu s'attaquer à des compagnies de sangliers ou des individus solitaires. Pour le cerf, le chevreuil et l'aurochs il n'a pas été possible de déterminer le sexe.

Les restes dentaires n'ont fourni que très peu d'informations sur les saisons d'abattage, limitant alors la possibilité de caractériser des stratégies de chasse et d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement des groupes sociaux au moment de l'acquisition : des analyses squelettochronologiques et cémentochronologiques s'avèrent nécessaires. Cependant, si l'on se permet de considérer, en plus du cerf et du chevreuil, les données obtenues à partir du sanglier toutes les saisons apparaissent, mais une dominance des mois entrant ou s'étalant dans la mauvaise saison est à noter pour le cerf et le chevreuil. Les hommes se seraient attaqués soit à des individus solitaires soit des individus en groupe et pour le cerf et le chevreuil, il semblerait qu'ils aient été chassés pendant ou après la période d'accouplement. Pendant la période d'accouplement, les mâles et les femelles passent toute leur énergie à trouver un partenaire, ils sont au meilleur de leur forme alors qu'ils sont plus faibles après cette période.

Le faible nombre de restes osseux n'a pas permis de préciser les modalités de transport des carcasses et donc de savoir si l'absence d'éléments anatomiques est liée à des choix anthropiques de transport ou d'exploitation ou à un problème d'échantillonnage. Cependant, pour les structures, qu'elles soient considérées comme fonctionnant ensemble ou indépendamment l'hypothèse d'un traitement préalable des carcasses est évidente.

Pour la couche CS1900/2000, certains individus semblent avoir été transportés entiers, la présence de restes de fœtus pourrait l'attester malgré la faible représentation de la cage thoracique. Pour autant, il n'est pas impossible qu'au moment de l'éviscération sur le lieu d'abattage, le fœtus ait été prélevé et rapporté sur le site du Cuzoul de Gramat (Soulier, 2013). Les déficits de représentation des éléments squelettiques pourraient résulter de la taille de l'échantillon étudié qui n'étant pas suffisant masquerait une partie des informations, une fragmentation trop intense pour permettre une détermination optimale des vestiges ou encore un transport sélectif des parties squelettiques et une exploitation des ossements, notamment les os spongieux contenant de la graisse, importante.

Bien qu'il soit difficile de proposer un nombre d'épisode de chasse, la quantité d'individu minimum retrouvé sur le site pourrait suggérer une occupation soit longue soit répétée sur un temps long permettant aux populations Mésolithiques d'exploiter des environnements divers comme semble l'indiquer le spectre faunique. Le milieu boisé alentour de la grotte ainsi que les plaines des plateaux, les prairies ou les zones humides pouvaient fournir aux groupes humains une diversité d'espèces à chasser.



### 3. L'exploitation des ressources animales

Dans cette partie les modalités de traitement des carcasses sont interrogées de manière à identifier les étapes de leur exploitation et tenter de préciser les raisons de cette exploitation. Les indices archéologiques qui en découlent sont interprétés à l'aide de référentiels expérimentaux et ethnographiques (cf. 8. *Exploitation des carcasses*).

#### 3.1. Le traitement boucher

Les stries liées à la découpe des carcasses et les indices de percussion accompagnés de fracture faites sur os frais sont peu nombreux dans tous les ensembles, qu'il y ait considération de l'état d'altération de la surface osseuse ou non (cf. *supra*). Les os brûlés sont présents dans tous les ensembles (cf. *supra*) et seuls le secteur CS1900/2000 et la structure SP2767 ont livré de l'industrie osseuse. Dans cette étude, les bois de cervidés ne sont pas pris en compte, bien qu'ils aient été observés aucun ne montrait de stries.

##### 3.1.1. Les activités de boucherie réalisées

#### L'éviscération

Si, pour les espèces présentées, aucun ossement n'atteste de l'éviscération, une côte attribuée à un ongulé de taille III de CS1900/2000 semble indiquer cette activité. Les stries sont situées sur tout le long de la côte en face interne. Elles sont transversales et obliques et plutôt nombreuses. Une côte d'ongulé de taille IV paraît signifier également cette étape de la boucherie avec des stries longitudinales et obliques plutôt nombreuses et longues.

#### Le dépouillement

Pour le sanglier de CS1900/2000, le prélèvement de la peau est attesté par des stries transversales et longitudinales courtes sur le sommet du crâne, au niveau des protubérances occipitales et autour de l'orbite. Il est possible que les stries obliques et longitudinales proches de l'angle mandibulaire indiquent également cette activité. Les stries présentes sur ces trois éléments sont nombreuses, on décompte entre 2 et 5 stries isolées les unes des autres, elles sont plutôt longues et profondes. Le prélèvement de la peau du crâne peut être motivée par la volonté de récupérer les parties consommables (*e.g.* le cerveau) et/ou extraire la peau à des fins utilitaires. Si la peau est recherchée, le travail effectué pour l'obtention du cuir est sans doute minutieux et donc coûteux. L'obtention de la peau des pattes est possiblement attestée par les stries transverses et obliques courtes et rectiligne sur les diaphyses de métacarpe et de métatarse. Elles sont situées sur les faces latérales et médiales. Des phalanges I et II de CS1900/2000 montrent aussi des traces de dépouillement. Dans la structure SP2766, une phalange I porte aussi ce type de stries. Les stries transversales sont courtes et peu nombreuses, situées sur la partie abaxiale de l'os. Pour les autres structures, aucun reste de sanglier ne permet de statuer sur cette étape (cf. annexe Tableau 27).

Les traces de dépouillement laissées sur le cerf de CS1900/2000 touchent le tibia et des phalanges. Pour le premier élément, une strie oblique rectiligne proche de l'extrémité distale est observée. Une phalange II montre des stries longitudinales et obliques nombreuses (plus de 5) en face antérieure et une phalange II porte des stries transversales nombreuses mais courtes sur le corps en face latérale. Le dépouillement du bas de patte est possiblement indiqué par une phalange vestigiale I qui porte des stries transversales. Cependant la présence de ces marques peut aussi résulter du dépouillement. Le fait de retirer la peau sur ces bas-de-patte permet d'avoir accès aux os courts qui peuvent être recherchés pour leur moelle ou pour leur graisse, la fracturation sur os frais de ces mêmes phalanges et d'un scapho-cuboïde viendrait confirmer ces hypothèses. Un calcanéum en CA2110 porte de nombreuses stries courbes et obliques profondes. En SP2766, une diaphyse de métacarpe est marquée sur sa face latérale d'une strie oblique courte et rectiligne. Les restes de cerf trouvés dans les autres structures ne portent pas de stries de dépouillement (cf. annexe Tableau 28).

Le dépouillement d'une carcasse de chevreuil est possiblement indiqué par une strie transversale et oblique découverte sur une face postérieure de tibia en partie distale à proximité de l'extrémité dans la structure CA2111. Elles sont courtes, transversales et peu nombreuses. Elles ont éventuellement pu être faites au moment du décharnement. Dans la structure SP2766, il s'agit de deux phalanges. Une phalange I porte des stries transversales sur le corps, elles sont courtes et rectilignes. Une phalange II est, en face abaxiale, marquée de stries en partie proximale, elles sont courtes, rectilignes et profondes (cf. annexe Tableau 29).

Une première phalange d'aurochs en CS1900/2000 semble montrer le dépouillement. Car des stries transversales en face postérieure, sont courtes, rectilignes et plutôt nombreuses. Le fait que la phalange soit fracturée et présente des points d'impact laisse penser que les stries peuvent également montrer une préparation de la surface osseuse dans le but d'assener les coups de percussion (cf. annexe Tableau 30).

Il n'est pas impossible qu'une strie transverse située en partie proximale à proximité de l'articulation en face antérieure sur un cinquième métatarse de renard corresponde à la récupération de la peau (Mallye, 2011). Les stries présentes sur les mandibules de hérisson, pourraient également signifier cette étape. Elles correspondent à ce que décrit J.-B. Mallye (2011) « *Elles sont [...] verticales et obliques sur [...] le bord vestibulaire du ramus horizontal de la mandibule* » (Mallye, 2011 : 17) pour les deux fragments de mandibules dont l'une est également marquée de stries « *transverses sur le bord inférieur de la mandibule* » (Mallye, 2011 : 18).

### Le décharnement

En CS1900/2000, les stries situées sur les diaphyses de fémur et d'humérus vont dans le sens d'un décharnement des carcasses de sanglier. Les stries sont principalement obliques et transversales, elles sont plutôt longues et nombreuses (entre 2 et 5 stries voire plus de 5 stries). Les stries nombreuses et longitudinales de plus de 3 centimètres laissent penser que des filets ont pu être récupérés sur un fémur. S'il n'est pas évident de pouvoir préciser si les stries transversales et obliques sur la crête iliaque d'un coxal résultent du décharnement, il est possible qu'elles soient la conséquence du détachement du muscle. Leur nombre (plus de 5 stries) ainsi

que leur agencement (en faisceau) en seraient l'indice. Cette étape de la boucherie est attestée en SP2766 et SP2767. Dans la première structure, des stries longitudinales sont visibles sur l'épine dorsale d'une lombaire, dans la seconde, des stries obliques et courtes marquent 2 fragments de diaphyse de fémur en face postérieure et antérieure ainsi qu'une vertèbre indéterminée en face ventrale. Les autres structures ne donnent pas d'informations concernant le décharnement (cf. annexe Tableau 27).

Les indices de décarnisation du cerf de CS1900/2000 sont perceptibles sur le squelette axial, la scapula, le coxal et des os longs. Deux restes de lombaire présentent des stries attribuables avec prudence à cette étape. Il s'agit de processus articulaires marqués d'une strie transversale courte et rectiligne l'un en face caudale, l'autre en face crâniale. Le canal d'un sacrum comporte une strie oblique courte et rectiligne qui pourrait précéder le décharnement du coxal touché au niveau de l'ilium. Les stries y sont plutôt longues et longitudinales. Concernant la patte antérieure, les stries laissées sur les restes de scapula ne permettent pas de certifier l'action de décarnisation. L'un présente des stries transversales et oblique au niveau du col, l'autre une strie oblique sur la cavité glénoïde. Ces stigmates peuvent également être attribués à la désarticulation. Un reste de diaphyse d'humérus porte des stries transversales courtes et des stries transversales courtes et longitudinales longues sont inscrites sur un fragment de diaphyse de radius. Le décharnement de la patte postérieure n'est visible que sur un fragment de diaphyse de fémur avec une strie courte et rectiligne située sur la face antérieure de l'os. Pour CA2110, à proximité d'une cavité glénoïde de scapula se trouve une strie oblique longue. Un fragment de tibia porte des stries transversales rectilignes isolée. En CS2121, c'est une face postérieure de fémur qui révèle des stries proches de l'extrémité distale. Elles sont obliques et peu nombreuses, courtes et rectilignes. Enfin, en SP2766, une épine dorsale de cervicale pourrait indiquer le décharnement, pour autant, il est aussi possible qu'elle indique la désarticulation avec une strie transversale courte et isolée. Un fragment de scapula pourrait signifier cette étape bouchère. Les stries localisées au niveau du col sont transversales, nombreuses (plus de 5) et courtes (cf. annexe Tableau 28).

Quelques stries obliques et longitudinales présentes sur l'ilium d'un coxal d'aurochs en CS1900/2000 tendent à documenter le décharnement (cf. annexe tableau 30).

En SP2767, un reste d'humérus de fœtus d'espèce indéterminée présente une strie sur la partie proximale de la diaphyse, en face postérieure. Elle est transversale et assez profonde. Elle pourrait signaler l'exploitation de la viande de cet individu.

Une strie transversale sur diaphyse en partie proximale d'un humérus de mustélicés, en face antérieure, pourrait indiquer le décharnement de la patte antérieure (Mallye, 2007). Les stries multiples retrouvées en face interne d'un fragment de carapace de tortue pourraient signifier la récupération de la chair.

## La désarticulation

Beaucoup de restes de sanglier affichent des stries de désarticulation (cf. annexe Tableau 27). En CS1900/2000, la désarticulation du membre postérieur est perceptible par des stries produites au niveau de l'acetabulum d'un coxal ainsi que le sacrum marqué sur l'aile. Le démembrement de la patte antérieure est indiqué par les stries obliques et transversales proches de l'extrémité distale d'un humérus ainsi que des stries transversales et longitudinales sur la face ventrale. La récupération des phalanges par désarticulation se perçoit sur des phalanges I et II caractérisées par des stries transversales sur la surface articulaire distale. Les traces de raclage et l'impact de percussion en partie proximale de la phalange I pourraient signifier qu'elle a été désarticulée avant d'être percutée, ce qui peut être appuyé par les traces de désarticulation laissées sur un sésamoïde. Une partie de la colonne vertébrale a peut-être été désarticulée considérant les stries transversales courtes sur la partie ventrale d'un corps vertébral et des stries transversales sur le processus articulaire d'une vertèbre cervicale. Parmi les structures, seules SP2766 et SP2767 montrent des indices de désarticulation. L'extrémité non épiphysée d'un radius, sur la tête, et celle d'un ulna, sur l'olécrâne, sont marquées d'une strie courte transversale pour SP2766. Pour cette même structure, des stries transversales et courtes sur l'épine dorsale d'une thoracique et sur la surface articulaire d'un pyramidal semblent attester de la désarticulation d'une partie de la colonne vertébrale et d'un bas-de-patte antérieur. Pour SP2767, un condyle de métacarpe IV est marqué par des stries transversales courtes. Un métacarpe IV en SP2767 montre des stries transversales et obliques sur la diaphyse qui pourraient faire penser à de la désarticulation ou du dépouillement. Il n'y a pas d'informations pour les autres structures.

Contrairement au sanglier, peu de restes de cerf en CS1900/2000 et dans les structures permettent d'identifier la désarticulation (cf. annexe Tableau 28). Une thoracique témoigne de cette activité par des stries transversales et obliques sur l'épine. L'axis pose question, il n'est pas évident de distinguer si la strie oblique, rectiligne et courte située sur le processus articulaire provient de la désarticulation ou du décharnement cependant, les traces de brûlures partielles sur le condyle occipital crânien pourraient l'attester. En ce qui concerne les os courts, il n'y pas de doute, le pyramidal impacté par des stries transversales nombreuses (plus de 5) en face antérieure ainsi qu'un scaphoïde marqué de stries longitudinales longues et nombreuses, et un grand cunéiforme portant également de longues stries longitudinales profondes et nombreuses sont des témoins de la désarticulation du bas-de-patte (cf. Figure 51). En CA2111, un capito-trapézoïde comportant de nombreuses (entre 2 et 5) stries transversales courtes et rectilignes et une partie proximale antérieure de métacarpe striée obliquement indiquent le démembrement. Pour SP2767, la partie proximale d'un ulna est marquée de stries transversales longues au niveau du processus coronoïde. Les stries situées au niveau du tubercule antérieur proche de la



Figure 481. Stries de désarticulation (flèche noire) sur un scapho-cuboïde et un grand cunéiforme de cerf, CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat

surface articulaire de l'atlas peuvent peut-être signifier une désarticulation (cf. annexe Tableau 28).

Un talus de chevreuil provenant de CS1900/2000 présente de nombreuses stries transversales courtes et rectilignes en partie proximale. Elles pourraient résulter de la désarticulation. En SP2766, un radius porte des stries transversales courtes et rectilignes à proximité de l'extrémité distale, en face antérieure (cf. annexe Tableau 29).

Pour l'aurochs trouvé en CS1900/2000, des stries obliques d'un peu plus d'un centimètre, courbes et rectilignes sur une phalange II ainsi qu'un processus articulaire de cervicale marqué de stries transversales courtes et rectilignes peuvent permettre d'imaginer qu'un bas-de-patte et qu'une partie de la colonne vertébrale ont été désarticulés (cf. annexe Tableau 30).

### L'extraction des tendons

Cette pratique n'est attestée que sur un métacarpe d'aurochs appartenant à CS1900/2000. Il comporte des stries nombreuses obliques, courtes et rectilignes en face postéro-médiale. Elles sont situées en partie distale de diaphyse proche de la gouttière (cf. annexe Tableau 30). Il convient de rappeler que l'extraction des tendons ne génère pas obligatoirement des stries (Costamagno, 2013), l'absence *quasi-totale* de ces stigmates dans le corpus peut en être la conséquence.

### Le prélèvement de la langue et du cerveau

Aucun reste osseux dans tout le corpus n'a pu montrer la récupération de la langue ou de la cervelle. Ceci n'indique en rien l'absence de cette pratique. En effet, la fragmentation du crâne a très bien pu cacher cette information, les fragments les plus petits n'étant pas observés pour les stries. Certaines dents présentant des traces de chauffe pourraient être un indice de cette pratique. La taille de l'échantillon est également à considérer. L'absence de fragment déterminé comme du crâne pour le chevreuil et le cerf jeune peut limiter leur découverte.

### Hypothèses concernant le taux d'occurrence des stries

Bien que les pourcentages de stries restent faibles, pour tous les ensembles confondus, les espèces de grandes tailles sont les plus touchées par les stries (cf. Tableau 40), 3,2% (NR=10) attribué à la classe d'ongulé de taille I (NR=156) comporte des stries contre 15,7% (NR=94) attribué à des ongulés de taille III (NR=600) et 21,1% (NR=15) attribué à des ongulés de taille IV (NR=71). Il est important de rappeler que la présence des stries dépend de la force du geste et du mouvement influencés par l'outil, de la partie découpée qui nécessite des adaptations, des parties recherchées, de la place culturelle, du hasard et de la lisibilité des traces (Binford, 1978 ; Thiébaud *et al.*, 2010) et que certaines manières de faire ou certaines étapes ne produisent pas de stries. En ce qui concerne la lisibilité des traces, il a été montré que l'état de conservation des surfaces n'influe pas tant sur leur perception (cf. *supra*). Les

caractéristiques du découpeur concernant l'outil, la force du geste, les mouvements, l'adaptation aux éléments à découper, son expertise, *etc.* (Binford, 1978) sont difficilement accessibles. Il faut peut-être davantage se pencher sur la question d'un *pattern* de découpe plus qu'une quantité de stries. Si on remarque que les carcasses sont traitées *quasi* systématiquement de la même manière, le procédé peut résulter d'une ou plusieurs personnes connaissant les gestes, les « apprentis » pourraient soit n'être qu'observateurs, soit être responsables de peu de carcasse. Les indices archéologiques seraient difficilement détectables. De plus, pour discerner des *patterns*, la préservation des surfaces doit être assez bonne pour lire au maximum les stries, l'observateur doit être capable de remarquer les stries, il est conseillé d'avoir un échantillon suffisamment important pour avoir plusieurs fois la même partie représentée et amoindrir les effets du hasard liés notamment à l'adaptation du geste par rapport à la surface, par exemple, et rendre compte d'une tendance. La taille de l'échantillon de cette étude limite clairement cette recherche.

On peut aussi supposer que la masse musculaire et la quantité de viande autour des os, variable selon les espèces, influence la découpe des carcasses<sup>37</sup> et de ce fait la fréquence de stries sur les surfaces osseuses.

Autre hypothèse, si l'on reprend les données obtenues des profils squelettiques, il est possible que les stratégies d'acquisition et de transport des carcasses jouent un rôle non négligeable. Or les NMI (cf. *supra*) montrent que le sanglier est l'espèce qui comprend le plus d'individus, le cerf et le chevreuil étant à peu près équivalents et l'Aurochs est très rare. Si les stratégies d'acquisition étaient responsables des différences de quantité d'os striés, le chevreuil devrait éventuellement être plus touché que l'aurochs ou autant que le cerf. Si l'on considère le nombre minimum d'éléments squelettiques par espèce, le chevreuil est supérieur à l'aurochs mais est moins marqué par la découpe. Aussi est-il possible d'émettre l'hypothèse que la taille des animaux fait varier le traitement boucher qui est adapté aux particularités anatomiques des espèces.

Ou bien une cuisson préalable des parties charnues serait réalisée avant découpe, minimisant la fréquence de ces stigmates ? Les traces de chauffe perceptibles sur tous les ossements et sur toutes les espèces (cf. 1.1.8.3. *Les restes brûlés*) pourraient en être un indice.

Tableau 40. Pourcentage de stries par nombre de restes déterminés taxinomiquement (NRDt) par espèce et par taille d'ongulé tous ensemble confondu, le Cuzoul de Gramat (entre parenthèse le nombre de restes). ONG = ongulé ; NRDt = nombre de restes déterminés taxinomiquement ; \* : les bois de cervidés ne sont pas considérés dans les décomptes.

	Sanglier	Cerf	Chevreuil	Aurochs	ONGI	ONGIII	ONGIV
<b>NRDt*</b>	339	153	126	33	30	108	38
<b>%NRstrie</b>	12,09 (41)	24,18 (37)	3,97 (5)	18,18 (6)	16,66 (5)	14,81 (16)	23,68 (9)

<sup>37</sup> Résultat du test de Khi2. P-value (0,012) est inférieure au seuil de significativité de 0,05, dépendance des variables. L'hypothèse alternative est retenue et l'hypothèse nulle est rejetée. Le risque de rejeter cette hypothèse alors qu'elle est vraie est de 1,15%.

## Le prélèvement de la moelle des os à cavité médullaire

La récupération de la moelle est attestée par la présence d'os à cavité médullaire incomplets fracturés à l'état frais et pour certains présentant des stigmates de percussion (cf. 1.1.8.2. *La fracturation*). Dans l'assemblage aucun os long n'est entier, les seules pièces complètes sont des phalanges ou des carpiens et des tarsiens. Si l'absence d'impact de percussion ne permet pas de certifier que la fracturation est anthropique, le faible impact des carnivores sur l'assemblage permet au moins de le supposer, d'autant plus que les espèces traitées à la suite sont marquées par les stries de découpe et l'étude des types de fracture (cf. 1.1.8. *Les altérations d'origine anthropique*) tend à montrer que l'homme est responsable de cette fracturation sur os frais.

Pour le sanglier, si l'on prend en compte tous les ensembles, les os longs sont les plus fracturés comparé aux phalanges et à la mandibule qui n'est, par ailleurs, jamais fracturée. 67,2% (soit NRos longs = 45) des os longs portent une fracture sur os frais dont 41,8% (NR= 28) sont marqués d'encoche de percussion, un fragment de diaphyse de fémur en CS1900/2000 a été raclé puis percuté. Si les structures CS2121, SP2766 et SP2767 se caractérisent par un faible échantillonnage, elles se rapprochent en quelque sorte de la tendance observée sur le secteur CS1900/2000. Pour ces quatre ensembles, la quantité d'os longs exploités pour la moelle est proche de la quantité d'os longs total. Pour les autres structures, ces éléments ne sont pas présents. Seulement 9 phalanges (sur 17 phalanges selon le NME et toutes espèces confondues) au total sont fracturées à l'état frais dont 5 portent des traces de percussion, une phalange I en CS1900/2000 porte des stries de raclage à proximité d'un point d'impact de fracturation (cf. Tableau 41) et 10 phalanges sont complètes (les troisièmes phalanges ne sont pas prises en compte). Ces taux pourraient indiquer qu'une recherche de moelle importante a été réalisée.

Une différence est notable entre les phalanges I et II (cf. annexe Tableau 31). Les premières, sont plus nombreuses (NR PhaI fracturée=7 ; NR percussion=4) que les secondes (NR PhaII fracturée=2 ; NR percussion=1), phénomène sans doute en lien avec la quantité de moelle contenue dans chacune. Les fractures sont principalement hélicoïdales et la circonférence conservée est complète.

Tableau 34. Nombre de restes de sanglier présentant une fracture sur os frais et des stigmates de percussion pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat

<b>CS1900/2000</b>	<b>Mandibule (NR=2)</b>	<b>Os longs (NR=36)</b>	<b>Phalanges I et II (NR=25)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	23	7
<b>NR.percussion</b>	-	12	4
<b>%percussion</b>	-	33	-
<b>CA2110</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs</b>	<b>Phalanges I et II (NR=1)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	-	1
<b>NR.percussion</b>	-	-	1
<b>CS2121</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=2)</b>	<b>Phalanges I et II</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	2	-
<b>NR.percussion</b>	-	1	-
<b>SP2766</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=19)</b>	<b>Phalanges I et II (NR=1)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	13	1
<b>NR.percussion</b>	-	12	-
<b>SP2767</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=10)</b>	<b>Phalanges I et II (NR=2)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	7	-
<b>NR.percussion</b>	-	3	-

Comme pour le sanglier, la mandibule sur les cerfs ne montre pas de traces permettant d'attester d'une fracturation anthropique. Les os longs sont les plus représentés (NR=42) avec 85,7% (NR=36) d'entre eux fracturés à l'état frais et 61,9% (NR=26) montrant des stigmates de percussion. Un fragment de diaphyse d'humérus est marqué par des stries de raclage, sans doute antérieures à la fracturation de l'os. Quatre phalanges présentent une fracture sur os frais et 1 phalange seulement est marquée par la percussion, aucune phalange n'est complète (cf. annexe Tableau 32). Dans tous les ensembles, la quantité de restes d'os long total est équivalente (à 6 près pour CS1900/2000) au nombre d'os longs fracturés à l'état frais (cf. Tableau 42). Cette observation est également valable pour les phalanges. Aussi peut-on supposer une exploitation exhaustive des os à cavité médullaire.



Tableau 35. Nombre de restes de cerf présentant une fracture sur os frais et des stigmates de percussion pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat

CS1900/2000	Mandibule (NR=2)	Os longs (NR=28)	Phalanges I et II (NR=9)
NR.fract.frais	-	22	8
NR.percussion	-	18	3
%percussion	-	64,4	-
CA2110	Mandibule	Os longs (NR=3)	Phalanges I et II
NR.fract.frais	-	3	-
NR.percussion	-	2	-
CA2111	Mandibule	Os longs (NR=5)	Phalange I et II
NR.fract.frais	-	5	-
NR.percussion	-	1	-
CS2121	Mandibule	Os longs (NR=1)	Phalange I et II (NR=1)
NR.fract.frais	-	1	1
NR.percussion	-	1	1
CS2123	Mandibule	Os longs (NR=1)	Phalange I et II
NR.fract.frais	-	1	-
NR.percussion	-	-	-
SP2766	Mandibule	Os longs (NR=1)	Phalange I et II
NR.fract.frais	-	1	-
NR.percussion	-	1	-
SP2767	Mandibule (NR=1)	Os longs (NR=3)	Phalange I et II
NR.fract.frais	-	3	-
NR.percussion	-	2	-

Pour le chevreuil, 70,6% (NR=24) des os longs sont fracturés à l'état frais dont 5,8% (NR=2) portent des stigmates de percussion. Pour les phalanges, 68% sont fracturées sur os frais (NR=17) et 12% (NR=3) portent des stigmates (cf. Tableau 43 et annexe Tableau 33), et il n'y a pas de phalanges complètes. Aucune mandibule ne présente de fracture anthropique.

La même remarque que pour le cerf peut être faite pour le chevreuil concernant la fréquence d'os longs total et la quantité présentant une fracture sur os frais, elle est *quasi* identique, l'exception est encore CS1900/2000 pour lequel une différence de 9 restes est observée et SP2766, la différence est d'1 reste. Pour les phalanges, la tendance est similaire et les mêmes secteurs *sus*-cités sont aussi ceux qui montrent une différence : pour le premier elle est de 7,

pour le second de 1 reste. Il est possible que sur le secteur CS1900/2000, un piétinement plus intense du sol soit à l'origine de ces résultats.

Tableau 36. Nombre de restes de chevreuil présentant une fracture sur os frais et des stigmates de percussion pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat

<b>CS1900/2000</b>	<b>Mandibule (NR=1)</b>	<b>Os longs (NR=25)</b>	<b>Phalanges I et II (NR=20)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	16	13
<b>NR.percussion</b>	-	9	-
<b>%percussion</b>	-	36	-
<b>CA2109</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=1)</b>	<b>Phalange I et II</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	1	-
<b>NR.percussion</b>	-	1	-
<b>CA2110</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=2)</b>	<b>Phalange I et II</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	2	-
<b>NR.percussion</b>	-	-	-
<b>CA2111</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=1)</b>	<b>Phalange I et II</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	1	-
<b>NR.percussion</b>	-	-	-
<b>CS2121</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs</b>	<b>Phalange I et II (NR=1)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	-	1
<b>NR.percussion</b>	-	-	1
<b>SP2766</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=3)</b>	<b>Phalange I et II (NR=2)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	2	1
<b>NR.percussion</b>	-	-/	-
<b>SP2767</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Os longs (NR=2)</b>	<b>Phalange I et II (NR=2)</b>
<b>NR.fract.frais</b>	-	2	2
<b>NR.percussion</b>	-	1	2

Les os longs et les phalanges (cf. annexe tableau 34) de l'aurochs sont quasiment tous fracturés à l'état frais comparés aux restes totaux, ils représentent respectivement 85,7% et 2 restes sur trois (cf. Tableau 37), seule une deuxième phalange est complète. Les trois os longs exploités – le fémur, le tibia et le métacarpe – contiennent une part non négligeable de moelle. La fracturation d'une deuxième phalange, étant donné la fracture longitudinale, pourrait suggérer une désarticulation préalable.

Tableau 37. Nombre de restes d'aurochs présentant une fracture sur os frais et des stigmates de percussion pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat

CS1900/2000	Mandibule (NR=0)	Os longs (NR=14)	Phalanges I et II (NR=3)
NR.fract.frais	-	12	2
NR.percussion	-	1	2
%percussion	-	-	-

S'il n'est pas possible d'identifier un *pattern* de fracturation compte tenu de la taille de l'échantillon et des méthodes d'observations, on peut cependant dire qu'au Cuzoul de Gramat, une recherche systématique de la moelle a été réalisée privilégiant les éléments qui en sont le plus pourvus et qu'une exploitation optimale des ressources en graisse était voulue (cf. Tableau 45). Les motivations sous-jacentes à cette exploitation ne sont pas définissables avec certitude, elles peuvent répondre à un stress alimentaire et/ou un choix gustatif (Jin et Mills, 2011 ; Costamagno et Rigaud, 2014), la deuxième hypothèse étant privilégiée.

Tableau 38. Nombre de restes par élément squelettique présentant une fracture sur os frais et des stigmates de percussion pour tous les ensembles confondus, le Cuzoul de Gramat

	NR fracture fraîche	NRpercussion
Humérus	16	12
Radius	10	4
Fémur	26	18
Tibia	17	7
Métacarpe	25	12
Métatarse	13	10
Phalange I	19	7
Phalange II	18	6

## Le prélèvement de la graisse des parties spongieuses des os

Bien que des extrémités articulaires ont été découvertes dans chacun des ensembles, leur faible quantité comparativement aux éléments diaphysaires pourrait signifier une recherche de la graisse contenue dans les parties spongieuses des os longs. La conservation différentielle ou l'action des carnivores n'a eu qu'un faible impact sur la collection et les représentations squelettiques, bien qu'incomplètes semblent montrer un transport de carcasses entières. Aussi peut-on imaginer que la sous-représentation des éléments spongieux, des vertèbres et des carpiens et des tarsiens puisse résulter d'une volonté de produire des bouillons gras.

Dans le corpus de CS1900/2000, le sanglier est l'espèce conservant le plus d'extrémités articulaires entières (NR=17, les métapodes composent la majorité), suit le chevreuil (NR=2) et le cerf (NR=1). Les extrémités fracturées à l'état frais concernent 5 restes de sanglier, 2 restes de chevreuil, 1 reste de cerf et 1 d'aurochs puis 1 reste attribué à une taille d'ongulé III soit 26,3% des extrémités sont fracturées par l'homme. Cinq présentent des stigmates de percussion (cf. Tableau 46).

Il convient d'ajouter 39 fragments de spongieux indéterminés considérés comme fracturés à l'état frais et 1161 de fragments spongieux non brûlés de moins de 2 centimètres contre 485 restes de même catégorie mais brûlés soit, 70,5%.

Les os complets sont surtout les carpiens et les tarsiens (NR=35) (17,1% seulement ont des fractures sur os frais), sur 65 vertèbres 4 vertèbres semblent fracturées à l'état frais (soit 6,1%), la morphologie du pan de fracture et un impact de percussion l'indiquent. 10 (sur un total de 20 restes) fragments de coxal ont pu être identifiés comme fracturés à l'état frais (il faut ajouter les 5 fragments attribués à des classes de taille d'ongulé dont 2 comportent des indices de percussion).

Tableau 39. Nombre de restes par élément squelettiques et par espèces pour CS1900/2000, le Cuzoul de Gramat. C : Complet ; F : Fracture sur os frais ; I : Indice de percussion

CS1900/2000	Vertèbres			Coxal			Carpiens			Tarsiens		
	C	F	I	C	F	I	C	F	I	C	F	I
<b>Sanglier</b>	1	2	1	-	1	-	6	-	-	3	2	-
<b>Cerf</b>	-	2	-	-	1	-	4	-	-	3	1	-
<b>Chevreuil</b>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	5	-	-
<b>Aurochs</b>	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	3	-

La sous-représentation des extrémités articulaires de CS1900/2000 par rapport aux portion diaphysaires (cf. *supra*), la sous-représentation d'os courts (même entiers), de vertèbres et de coxal fracturés volontairement et la surreprésentation des restes de spongieux indéterminés non brûlés comparés aux restes brûlés pourraient orienter vers l'hypothèse de confection de bouillon gras, peut-être peu intense. Les galets chauffés ne sont pas présents sur le site, si des pierres devaient servir à faire bouillir l'eau, les roches calcaires auraient pu les remplacer. Cependant cette hypothèse reste à confirmer (cf. Master II E. Remy). Aussi est-il possible que d'autres techniques aient été pratiquées si effectivement les Mésolithiques extrayaient la graisse des parties spongieuses (e.g. ingérer les éléments spongieux concassés directement, sans les

faire bouillir [Costamagno, 2013a], utiliser de l'écorce, de la peau ou tout contenant maintenue au-dessus ou sur des flammes [Speth, 2012]).

Pour les structures, il n'est pas envisageable de tenter de répondre à cette question. L'une des principales raisons réside dans l'absence de connaissance de l'homogénéité de l'ensemble.

### La cuisson des viandes

Lorsque la cuisson des viandes est réalisée avec l'os, les extrémités des os longs sont les plus touchées. Elles présentent des auréoles de couleur brune (Costamagno et Fano, 2005a). En CS1900/2000, seulement une partie proximale de tibia de cerf présente une combustion partielle des extrémités articulaires permettant d'émettre l'hypothèse d'un rôtissage sur os d'une patte postérieure. Le tibia aurait été désarticulé du fémur préalablement mais peut-être pas du bas-de-patte comme en témoigne le scapho-cuboïde et le grand cunéiforme.

Pour le sanglier, la partie occipitale du crâne partiellement brûlée pourrait témoigner de la cuisson de la cervelle avant sa récupération, pouvant expliquer l'absence de stries de découpe à l'intérieur de la cavité crânienne. La chauffe des phalanges II et III (NR=6) et des sésamoïdes semble indiquer la cuisson des pattes avant désarticulation.

Pour le chevreuil, 3 restes sont partiellement brûlés : un sésamoïde, une phalange vestigiale et une partie proximale de première phalange. Ces éléments pourraient suggérer la cuisson d'une patte postérieure non désarticulée.

Pour l'aurochs, le scaphoïde et le cubonavicularire ont pu partiellement être brûlés au moment de la cuisson ou accidentellement car à proximité des flammes. Les traces de combustion sur les surfaces articulaires tendraient vers la deuxième hypothèse.

Deux restes de côtes d'ongulé de taille III sont en partie proximale chauffés, les corps des côtes sont les plus touchés. Ceci pourrait éventuellement signifier le rôtissage de ces parties préalablement désarticulées des vertèbres.

Concernant les structures, les indices archéologiques d'une cuisson sont délicats à déterminer puisque le rejet des os dans les foyers ou leur proximité par rapport aux flammes peut finir par produire des traces similaires ou effacer des traces de cuisson. Aussi n'est-il pas possible de réaliser cette recherche pour ces ensembles.

### 3.2. L'origine de la combustion

Chacun des ensembles comporte des résidus osseux brûlés selon des proportions variables, mais souvent peu élevées, touchant des restes déterminés (toutes les espèces sont concernées) et indéterminés (cf. *supra*). L'origine de leur présence sur le site est questionnée au travers de trois indices : 1) le pourcentage d'os brûlés au moins carbonisés ; 2) le pourcentage d'os spongieux brûlés ; 3) le pourcentage d'os brûlés inférieur à 2 centimètres (Costamagno *et al.*, 2009). Ils permettent de poser la question de l'intentionnalité de combustion des ossements selon : 1) une combustion intentionnelle des ossements et utilisation préférentielle des éléments spongieux ; 2) combustion intentionnelle des ossements et absence de choix en faveur les éléments spongieux ; 3) combustion accidentelle liée à la proximité d'un foyer, d'un incendie ou d'une cuisson (Costamagno *et al.*, 2010).

Une première tentative d'hypothèse a été réalisée considérant uniquement les données brutes (cf. annexe Tableau 36). Pour tenter de définir plus précisément une pratique de combustion, l'analyse en composantes principales (ACP, avec le logiciel Xlstat) a été réalisée comme préconisé par S. Costamagno et collaborateurs (2009) pour tous les ensembles (cf. annexe Figure 11) en ajoutant les indices calculés de 11 sites présentés dans l'article. Considérant les résultats obtenus, il semblerait que l'os des structures ainsi que du secteur CS1900/2000 n'ait pas été utilisé comme combustible (cf. Figure 53), caractérisé par un intense fragmentation, un pourcentage d'os au moins carbonisé élevé et un taux de spongieux brûlé faible. Pour autant, la classification ascendante semble apporter des nuances et des précisions concernant le classement des structures et du secteur CS1900/2000 quant à l'intentionnalité d'utiliser l'os comme combustible. En effet, pour les structures SP2767, CA2109, CA2111, CS2122, CA2110 et CS1900/2000, l'analyse permet d'interpréter que l'os n'est définitivement pas utilisé comme combustible, alors qu'il semble l'être pour CS2121 et SP2766. Pour CS2123 et SP2802, l'origine des résidus brûlés peut être liée à un nettoyage du camp et/ou l'utilisation de l'os comme combustible (cf. Figure 54).

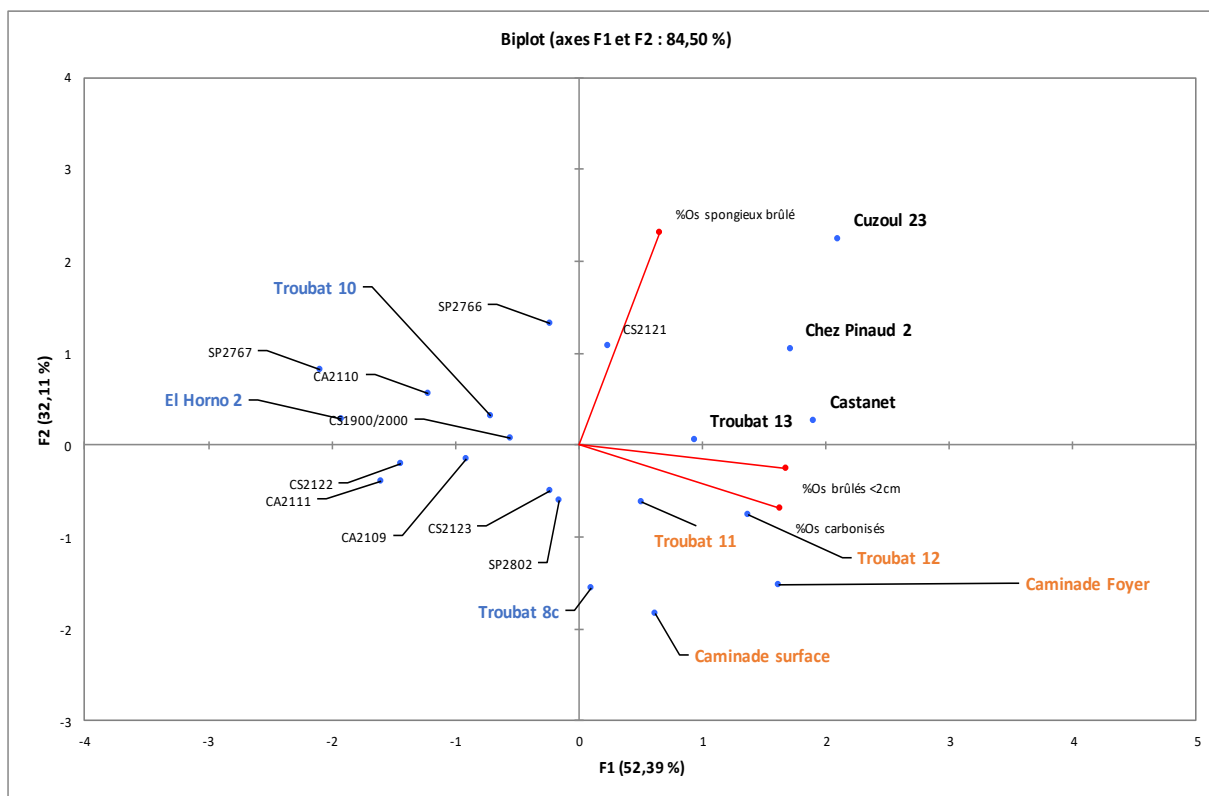


Figure 49. Analyse en composante principale, axes 1 et 2, de tous les ensembles du Cuzoul de Gramat et de 11 sites de référence (Costamagno et al., 2009 : 52-53). En noir gras : sites avec os comme combustible ; en orange gras : nettoyage du camp et/ou os comme combustible ; en bleu gras : non combustible.

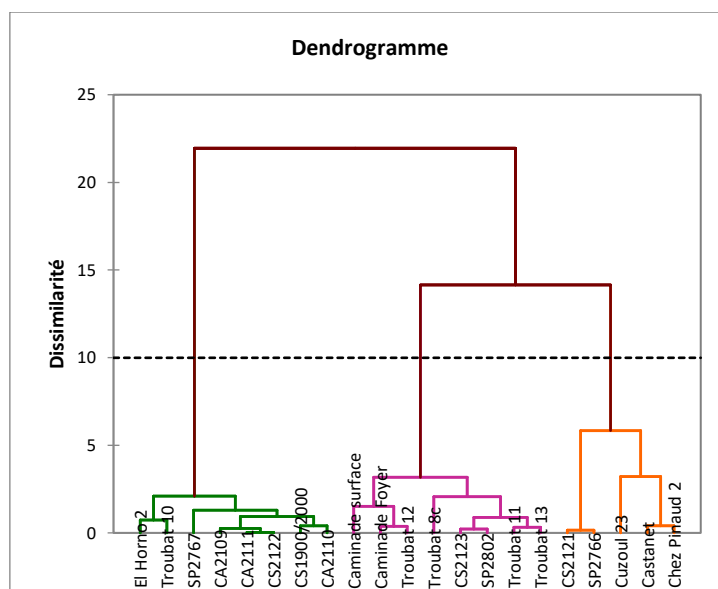


Figure 50. Classification ascendante hiérarchique de tous les ensembles du Cuzoul de Gramat et de 11 sites de référence (Costamagno et al., 2009). En vert : non combustible ; en violet : nettoyage du camp et/ou os comme combustible ; en orange : os comme combustible.

Afin de s'assurer de l'appartenance des ensembles étudiés à l'un des groupes, une analyse factorielle discriminante (AFD, avec le logiciel Xlstat) est réalisée et semble confirmer les premières interprétations amenées par la classification ascendante (cf. Tableau 47).

Tableau 5140. Probabilité d'appartenance des groupes pour tous les ensembles, le Cuzoul de Gramat. En rouge : probabilité forte.

Obs.	A priori	A posteriori	Probabilité Combustible	Probabilité Nettoyage/Combustible	Probabilité Non combustible
<b>CS1900/2000</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,000	<b>1,000</b>
<b>CA2109</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,118	<b>0,882</b>
<b>CA2110</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,000	<b>1,000</b>
<b>CA2111</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,089	<b>0,911</b>
<b>SP2767</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,000	<b>1,000</b>
<b>CS2122</b>	Non combustible	Non combustible	0,000	0,106	<b>0,894</b>
<b>CS2123</b>	Nettoyage/Combustible	Nettoyage/Combustible	0,002	<b>0,521</b>	0,476
<b>SP2802</b>	Nettoyage/Combustible	Nettoyage/Combustible	0,000	<b>0,759</b>	0,241
<b>CS2121</b>	Combustible	Combustible	<b>1,000</b>	0,000	0,000
<b>SP2766</b>	Combustible	Combustible	<b>1,000</b>	0,000	0,000

Il convient de rappeler que l'étude du secteur CS1900/2000 n'est pas complète et que les structures fonctionnent sur un système de recoupement et de creusement finissant par les faire se superposer en partie. Un problème de taille d'échantillon et d'homogénéité est donc à considérer. De plus, même si l'analyse taphonomique ne semble pas indiquer une forte altération des éléments par effet de conservation différentielle, la fragmentation intense des vestiges oblige à rappeler que les éléments les plus fragiles, les éléments spongieux, tendent à disparaître et être de, ce fait, sous-estimés dans les analyses. La répétition de combustion engendre une disparition progressive des ossements. Des études physico-chimiques des sédiments devraient s'ajouter à l'étude de l'origine de la combustion par l'os afin de préciser les résultats. L'argument en faveur d'un lien entre une utilisation de l'os comme combustible et une pénurie de bois ne peut être accepté dans le contexte de l'époque. En effet, qu'il y ait eu intention ou non de l'utiliser comme un combustible, l'os est combustible (Perlès, 1977) et les Mésolithiques qui ont vécu dans un environnement boisé, ont pu s'emparer de ces qualités pour l'utiliser comme tel volontairement ou involontairement. Sur le site du Cuzoul de Gramat, des charbons de bois, de taille variable, sont constamment retrouvés associés à cette faune brûlée. Si l'os a été utilisé comme combustible, c'était alors conjointement au bois. Se pose alors la question des besoins qu'ont eu les Mésolithiques. L'utilisation de l'os uniquement ne permet de répondre qu'à un besoin immédiat de faire du feu, alors qu'utilisé conjointement à d'autres matériaux, il pouvait enrichir le feu (Costamagno *et al.*, 2009). Pour l'éclairage, le chauffage ou le boucanage des peaux, l'os est suffisant (Beyries, 2002 ; Costamagno *et al.*, 2009), pour des besoins plus importants et de plus longue durée, il faut un apport d'autres composants. En hiver, si le bois n'a pas été stocké correctement, il devient inutilisable, aussi l'os aurait très bien pu servir comme combustible d'appoint (comm. E. Remy<sup>38</sup>). Des indices d'occupation saisonnière pourraient être mobilisés notamment pour voir s'il y a un fonctionnement différent selon les saisons entre des structures d'un même site. On se retrouve cependant confrontés à la quantité de restes contenus dans ces espaces qui subissent à la fois les effets de la combustion et les choix des hommes de rejeter tel os. L'importance de considérer les unités stratigraphiques adjacentes est flagrante.

<sup>38</sup> Cf. Mémoire Master II, l'expérimentation réalisée au mois de février a montré que le bois gelé met énormément de temps à s'allumer.



### 3.3.Synthèse de l'exploitation des carcasses

Le sanglier, le cerf, le chevreuil et l'aurochs portent les marques d'une exploitation anthropique. Si les modalités de traitement des carcasses ne sont pas suffisamment bien documentées à cause de la faiblesse de l'échantillon, la présence de stries et de point d'impact ou encore de fractures réalisées sur os frais sur quelques ossements permet de proposer différentes étapes de traitement. Les interprétations proposées sont à prendre avec grande prudence.

Toutes les séquences de boucherie semblent apparentes : l'éviscération, le dépouillement, le décharnement, la désarticulation et peut-être le prélèvement des tendons. Le sanglier est l'espèce présentant le plus de stries de boucherie, s'ensuivent par ordre croissant le cerf, le chevreuil et l'aurochs. Le nombre de restes déterminés peut être l'une des causes mais le traitement différentiel en fonction de l'espèce et de l'âge des individus n'est pas nié. Selon la taille de l'animal ainsi que son âge, la découpe des viandes varie car elle est adaptée aux éléments découpés, engendrant plus ou moins de marques sur les os (Binford, 1978). L'éviscération n'est attestée de manière incertaine que par deux restes de côtes. Le dépouillement paraît fréquent et concerne le sanglier, le cerf, le chevreuil et l'aurochs. Les stries sont principalement situées sur les os courts de ces espèces. Pour autant, des stries sur le sommet d'un crâne de sanglier pourrait signifier la volonté de récupérer la peau du crâne. Les indices de décharnement paraissent moins fréquents. La désarticulation est identifiée par les stries, souvent sur les surfaces articulaires et potentiellement par des traces de chauffe partielle sur ces extrémités. Cette activité de boucherie peut être sous évaluée en raison de la destruction des extrémités articulaires, soit pour le bouillon gras, soit pour la combustion. Lors de la fouille, seulement quatre ossements étaient encore en connexion : un grand cunéiforme et un cubo-naviculaire de chevreuil ; une extrémité proximale non épiphysée et une diaphyse de fémur de sanglier. Les autres ré-articulations effectuées lors de l'étude sont nombreuses (14) et le sanglier est l'animal qui est à la fois le plus touché par les stries traduisant la désarticulation et par les ré-articulations réalisées (9). Le cerf est second avec surtout des os des bas-de-patte puis le chevreuil et l'aurochs.

La recherche de moelle est attestée par la fracturation *quasi* systématique des os longs. Celle contenue dans les phalanges n'est pas fréquente, certaines sont même entières, et celle dans la mandibule ne l'est pas du tout. La récupération de la moelle n'est pas exhaustive. Si une partie des destructions des éléments spongieux est imputable aux processus taphonomiques, certaines fracturations sont anthropiques. Des vertèbres, des os courts et des extrémités articulaires d'os longs ou un coxal ont été percutés dans le but d'en extraire la graisse, dans certaine structure, il est possible que les autres éléments spongieux aient été utilisés en tant que combustible. Si la récupération de la graisse et de la moelle contenue dans les phalanges ou les éléments spongieux aide à répondre à un stress alimentaire, pour les Mésolithiques, étant donné l'abondance des espèces animales et végétales consommables, il est probable qu'elle soit liée à des préférences alimentaires plus qu'à des besoins nutritifs (Jin et Mills, 2011 ; Blasco *et al.*, 2013 ; Llorent-Rodriguez, 2014).

## Cinquième Partie – Comparaisons et Discussion

Le choix des sites et des unités stratigraphiques de comparaisons utilisés dans ce travail repose sur deux critères principaux : une correspondance chronologique et une proximité géographique. Ils sont attribués au Mésolithique et leur étude participe à l'enrichissement des connaissances sur ces populations du Sud-Ouest de la France. Les sites sont éloignés les uns des autres d'environ 5-10 kilomètres. Si des limites dans la démarche s'imposent du fait d'un traitement archéozoologique différent en fonction des corpus, l'objectif principal est de tenter de cerner la relation que les sites ont pu avoir durant un laps chronologique à peu près similaire. La caractérisation des assemblages fauniques permettrait peut-être de pouvoir définir une complémentarité entre les sites, une gestion des ressources animales ou encore d'identifier des groupes culturels, peut-être distincts, peut-être ressemblants. Ce recul géographique à grande échelle qui place le gisement du Cuzoul de Gramat dans un contexte plus large est nécessaire à la construction d'un schéma de mobilité des populations et déterminant dans la construction identitaire des groupes du Mésolithique Récent/Final/Néolithique ancien du Quercy. Les informations apportées par l'étude de la grotte des Escabasses (en particulier la couche V), de l'abri sous roche de Fontfaurès ou de la Grotte du Sanglier participent à la compréhension du gisement du Cuzoul de Gramat en tant qu'entité singulière et à la compréhension du rôle qu'il a pu avoir dans un système dynamique social et économique.

Avant d'entamer les comparaisons, il est essentiel de rappeler que les comparaisons sont fondées sur des données disparates et/ou inégales attribuées à des périodes chronologiques différentes (*e.g* la couche V des Escabasses est attribuée au Mésolithique Final alors que Fontfaurès correspond au Premier Mésolithique) qui limitent parfois de manière considérable l'approche comparative. En effet, les études sur l'industrie lithique sont souvent plus nombreuses et plus précises que les analyses archéozoologiques. Aussi seules les informations relatives aux espèces chassées, à l'exploitation des carcasses et la fonction attribuée au site sont retenues. L'ordre d'enchaînement des gisements dépend de la quantité d'informations disponible : de plus riche au plus pauvre.

### 1. Présentation des sites

#### 1.1. Le site des Escabasses (Thémines, Lot)

La grotte des Escabasses (Thémines, Lot) a été découverte par M. Lorblanchet en 1974, de 1993 à 2002, N. Valdeyron prend en charge les fouilles. Composé d'une grotte et d'un abri, le site est situé au centre du Causse de Gramat. Le gisement s'inscrit dans un paysage contrasté fournissant aux Mésolithiques des ressources diverses et complémentaires (Valdeyron, 1994). La grotte s'ouvre dans une doline peu profonde orientée Sud-Ouest dont les dimensions remarquables (330 mètres de profondeur pour la cavité et 25 sur 5 mètres pour l'entrée) débutent par un auvent rocheux de faible profondeur formant un abri.

Les phases mésolithiques y sont particulièrement bien documentées. Les dépôts concernant le Mésolithique proviennent de deux secteurs distancés, l'un à l'intérieur la cavité, l'autre sous le porche. Le Mésolithique final, correspondant sous le porche aux niveaux c, b et a de la couche V (Ly-10938 :  $7135 \pm 60$  BP soit après calibration à deux sigmas 6203 à 5884 cal BC), est composé d'épandages successifs organisés autour de structures ou de zones de vidanges de

foyers. L'industrie lithique est typique de cette période : armatures géométriques avec flèches de Montclus en grande quantité, apparition des trapèzes, des pointes triangulaires à base retouchées (Valdeyron, 1994 ; Valdeyron *et al.*, 2008).

#### *1.1.1. Les données fauniques*

L'étude archéozoologique a été réalisée par J. Rivière à l'occasion d'un D.E.A (2006) et a concerné les niveaux du Mésolithique moyen et du Mésolithique final situés sous le porche. Cette étude encore inédite a concerné un total de 1760 restes, dont 535 restes déterminés pour les couches Mésolithique Final.

Deux choses sont à préciser d'ores et déjà : les vestiges sont bien conservés et un tamisage fin a été pratiqué. Les résultats obtenus à partir de l'étude taphonomique montrent une fragmentation importante des restes osseux, 96% mesurent entre 0 et 3 centimètre. Les restes brûlés (28%) sont peu abondants. L'altération la plus forte est celle engendrée par les racines qui touche environ 50% du corpus, les dépôts de manganèses (28%) et les conséquences d'une dessiccation sont peu représentées (20%). L'accumulation est clairement d'origine anthropique, comme l'attestent les deux pièces mâchouillées par des petits carnivores et la fracturation dont les stigmates se rapportent à l'activité humaine. Le spectre faunique est composé de la triade sanglier (NR=229, 44,9%, NMI=10) - cerf (NR=121, 23,7%, NMI=4) - chevreuil (NR=64, 12,5%, NMI=3), puis de l'aurochs (NR=57, 11,2%, NMI=4). D'autres espèces de plus petite taille s'ajoutent au cortège : la martre ou la fouine, le chat sauvage, le renard et le loup. Des espèces intrusives telles que le blaireau, la taupe, des lagomorphes, des micromammifères et des oiseaux concluent la liste. L'origine anthropique de ces dernières est questionnée. Aucun n'indice ne permet de préciser si elles sont mortes naturellement dans la cavité ou ont été apportées par un prédateur.

L'augmentation du nombre de sangliers et la diminution de l'aurochs et du chevreuil dans le spectre faunique entre le Mésolithique moyen et le Mésolithique Final semble être en lien avec l'augmentation du couvert forestier. D'un côté, il s'agit d'une espèce adaptée aux forêts tempérées, de l'autre, il s'agit d'espèces plutôt d'espaces ouverts de lisières et de prairie. Pour autant, la quantité non négligeable d'aurochs même pour le Mésolithique Final est sans doute à voir avec la position géographique du site et peut expliquer par ailleurs les effectifs bas que l'on retrouve sur d'autres sites de fond de vallées.

#### *1.1.2. La représentation squelettique, les stratégies d'acquisition et de transport*

Pour le sanglier, l'ensemble du squelette est représenté avec des fréquences d'occurrences différentes selon les éléments squelettiques : les pattes postérieures ainsi que les parties charnues comme le coxal sont relativement bien représentées, les bas-de-pattes et les vertèbres lombaires sont les éléments les moins abondants, les vertèbres thoraciques et les crânes sont pratiquement absents de l'assemblage. 10 individus minimums apparaissent :

- Deux carcasses d'un mois, dont un périnatal et un individu de quelques semaines
- Une bête de compagnie de 14/18 mois
- Un ragot de 24/30 mois
- Trois adultes dont un individu de 3/5 ans
- Deux individus de 5/7 ans
- Un adulte de 7/10 ans

La chasse du sanglier pourrait avoir été orientée sur des femelles suitées et/ou pendant la mise bas (un os d'immature découvert dans la série faunique pourrait l'indiquer) soit entre décembre et mai. Les chasseurs Mésolithiques ont peut-être sélectionné les classes d'âge les plus rentables en termes de coût et de bénéfices. Le sanglier devient l'espèce la plus abondante. Les individus âgés entre 5 et 7 ans sont préférentiellement chassés comparés aux jeunes reproducteurs.

Le cerf est également représenté par toutes les parties anatomiques. Le radius domine alors que le crâne est déficitaire. 4 individus ont été détectés :

- Un jeune de 18 mois
- Deux adultes de plus de 20 mois
- Un adulte d'environ 5/6 ans

Il est possible que le cerf ait été chassé au moment du rut lorsque l'animal est plus facilement approchable, c'est-à-dire de l'automne à l'hiver.

Les membres postérieurs et antérieurs sont les plus fréquents chez le chevreuil bien que toutes les parties soient présentes. 3 individus caractérisent l'espèce :

- Un jeune de moins de 5 mois
- Un jeune adulte de 14/29 mois
- Un adulte de 4,5/6 mois

La chasse pouvait être orientée sur des groupes familiaux composés d'une biche et de ses faons.

L'aurochs n'est pas complet, l'humérus, le tibia et le coxal sont absents alors que l'atlas, les vertèbres cervicales et lombaires ainsi que les extrémités des pattes sont bien représentées. 4 individus composent l'assemblage :

- Une jeune de 7/10 mois
- Deux jeunes adultes de 2/4 ans
- Un adulte de 5 ans

Les espèces de plus petite taille telle que la martre ou la fouine ont sans doute été transportées entières.

### *1.1.3. L'exploitation des carcasses*

Trois caractéristiques ressortent de l'exploitation des carcasses : 1) la récupération de la moelle semble systématique ; 2) la confection de bouillon gras n'est pas attestée ; 3) toutes les étapes de la boucherie paraissent avoir été réalisées.

Toutes les espèces de grande taille sont exploitées pour leur moelle contenue dans les os longs et les phalanges : le cerf (40%), l'aurochs (27%) et le sanglier (20%). La fracturation des premières phalanges principalement, détectée par des fractures à bords conchoïdaux pendant le Mésolithique moyen, est décelée par des fractures longitudinales ou transverses durant le Mésolithique Final. Les éléments spongieux (les extrémités articulaires ou les os courts) ne sont pas concassés et les restes indéterminés ne sont pas composés de fragments caractéristiques d'une pratique du bouillon gras.

Les stries attestant de l'activité de boucherie sont observables, cette fois-ci sur tous les taxons, chevreuil compris. La désarticulation du squelette de sanglier est perceptible en raison de la

présence de traces de découpe sur une partie proximale de côte, un pyramidal et un calcanéum. Les stries sur deux mandibules peuvent également être attribuées au dépouillement. Celle du cerf est repérée par des stries sur une côte, une partie proximale de radius, sur trois astragales. Des stries sur la partie proximale d'un fémur et sur un coxal laissent penser qu'ils ont pu être désarticulés l'un de l'autre. Des stries sur un métacarpe peuvent être attribuées soit à cette activité soit à de l'écorchage. Pour l'aurochs et le chevreuil la désarticulation de l'ulna et de l'atlas est observée pour le premier, alors que pour le second, des stries sur trois talus l'indiquent. Le décharnement du sanglier est visible par les stries laissées sur une mandibule, des carpiens et des tarsiens. Des stries sur un processus transverse de vertèbre thoracique et lombaire font penser à la récupération de filets, on retrouve cela également sur le cerf. Un coxal de chevreuil atteste de la récupération de viande. Des stries sur une deuxième phalange d'aurochs semble indiquer l'extraction de la peau et des stries sur une diaphyse de radius paraissent montrer la récupération de tendons de cerf. Des stries de découpe sur la crête intertrochantérique d'un fémur sont interprétées comme une possible consommation des chairs. Le renard est marqué d'une strie sur une phalange. Elle laisse supposer la récupération de la peau.

Les indices de cuissons sont relativement rares. Ils concernent le sanglier, le cerf et l'aurochs. Pour le premier les traces de chauffe sont situées sur une partie distale de fémur et sur un calcanéum. Deux incisives brûlées pourraient signifier la cuisson des crânes. Pour le second, des carpiens et des sésamoïdes pourraient indiquer la cuisson de patte. Pour le dernier, un processus épineux de lombaire est touché par la combustion.

Ce sont principalement les espèces de haut rendement qui sont les plus fracturées (le cerf et l'aurochs) puis le sanglier et le chevreuil.

Des fragments de poinçon en os et des déchets en bois de cerf ont été retrouvés (Rivière, 2006).

#### *1.1.4. Saison et durée d'occupation*

La saison d'occupation peut s'être déroulée entre l'automne et l'hiver (période minimale) soit tout au long de l'année (période maximale). Le manque de précision ne permet pas d'aller plus loin dans l'interprétation. Les carcasses ont été traitées et partiellement consommées sur le site. Selon J. Rivière, le fait qu'une partie des éléments squelettiques soient absents du corpus pourrait impliquer une consommation différée, peut-être sur un autre site. L'hypothèse que le site soit un campement temporaire, peut-être récurrent, fréquenté par un petit groupe humain pour le Mésolithique Final est proposée sur la base des représentations anatomiques du cerf, du sanglier et du chevreuil, ainsi que sur la rareté des outillages de fonds commun et la part dévolue aux pièces microlithiques (une quantité importante de flèches de Montclus). L'étude menée sur les structures de combustion (Rémy, 2017) a montré que l'investissement important consacré à l'aménagement de ces foyers devait potentiellement traduire un site d'occupation longue ou au moins fréquenté régulièrement dans des intervalles de temps courts.

## 1.2. La grotte du Sanglier (Reilhac, Lot)

Découverte en 1990 et fouillée jusqu'en 1995, la grotte du Sanglier, située sur le Causse de Gramat, est entourée de plateaux calcaires, de dolines plus ou moins profondes et de combes sèches (Séronie-Vivien, 2001). Composée d'un porche de 8 mètres de large et d'une salle d'environ 6 mètres de profondeur, elle a été habitée depuis le Magdalénien jusqu'aux périodes modernes. La couche 5a2, la couches 5a1 et la couche 4 sont celles qui intéressent l'étude, elles correspondent au Mésolithique récent, au Mésolithique tardif/Néolithique ancien et au Néolithique ancien probable, couches pour lesquelles des datations radiocarbone sont disponibles : pour la première, Ly33/Oxa4551 : 6 915±70 BP soit après calibration à deux sigmas 5 943 à 56123 cal. BC ; la pour la seconde, Ly 5686 : 6 172 ± 176 BP soit après calibration à deux sigmas 5 412 à 4685 cal.BC ; pour la troisième, 6095 ± 100 BP soit après calibration à deux sigmas 5 193 à 5 072 cal.BC.

### 1.2.1. Les données fauniques

L'analyse archéozoologique a été effectuée par J. Favarel et J. Dufau (2001). La conservation des vestiges n'est pas mauvaise malgré l'altération des radicelles qui affecte plus de la moitié des ossements, les conséquences sont davantage une dissolution des ossements plutôt qu'une empreinte sur les surfaces. L'absence d'éléments les plus fragiles s'explique à la fois par un problème de conservation différentielle, dont l'impact reste minime, et par une exploitation potentielle des éléments spongieux menant à la rareté de ces ossements. La fragmentation post-dépositionnelle touche 86,6% des restes, dont 22% mesurent moins de 2 centimètres. La présence des espèces est principalement résultante de l'activité humaine comme en témoignent les stries et les indices de fracturation. Il y a d'un côté une fracturation sur os frais attestée par la présence de points d'impact touchant la majorité des os des grands ongulés et, d'un autre côté, la présence minimale dans le corpus de restes de carnivores dont certains os sont par ailleurs striés. Seulement quelques restes sont rognés par les rongeurs et les gastéropodes.

Le spectre faunique est composé des espèces forestières les plus courantes du Mésolithique quercynois et est, en nombre de restes, dominé par le cerf (C5a2 : 59% ; C5a1 : 58,9% ; C4 : 55,8%), s'ensuit l'aurochs (C5a2 : 27,4% ; C5a1 : 27,8% ; C4 : 25,7%), le chevreuil (C5a2 : 12,1% ; C5a1 : 11,4% ; C4 : 14,4%), puis le sanglier (C5a2 : *quasi* absente ; C5a1 : 1,9% ; C5 : 2,7%). Il faut ajouter les carnivores qui ne représentent qu'environ 3,8% pour les couches Mésolithiques/Néolithiques : des canidés, le renard, le blaireau, des mustélidés et le chat sauvage. Pour le renard et le blaireau, la question de l'origine anthropique dans l'assemblage est questionnée.

### 1.2.2. La représentation squelettique, les stratégies d'acquisition et de transport

Le détail concernant les âges d'abattage est absent de l'étude. Cette information n'est donc pas fournie.

Pour le cerf (NMI=28), à l'exception du radius, tous les os sont représentés parmi lesquels, les os des bas-de-patte sont surreprésentés (NR=phalanges = 36 et NRcarpiens/tarsiens = 25). La présence du crâne est suggérée par les dents supérieures et inférieures (NR=24).

Seules les couches C7 et C6 sont renseignées, aussi n'est-il pas possible de préciser les âges d'abattage des différents individus découverts sur le site. Cependant, si l'on s'inspire des données de la couche C6 (directement sous-jacente à la couche C5), les Sauveterriens ont surtout chassé des cerfs jeunes adultes ou adultes de moins de 10 ans.

L'aurochs (NMI= 12) et le chevreuil (NMI=15) sont entiers. Pour le premier animal on observe une surreprésentation des pattes antérieures (NR=51 contre NRpostérieure=26). Pour le chevreuil l'astragale en grande quantité pourrait indiquer une surreprésentation des pattes postérieures (NR=9).

Le sanglier (NMI=9) est l'espèce ayant le moins d'éléments représentés. En effet le crâne est absent, les vertèbres et les bas-de-pattes sont sous-représentés. L'os de la mandibule est inexistant, ce sont les dents inférieures qui témoignent de son transport sur le site.

Pour toutes les espèces, l'absence de très jeunes dans le corpus d'étude pourrait être liée à la conservation des restes plus qu'à un transport ou une acquisition différentielle (Dufau, 2001, *in* Séronie-Vivien, 2001).

### 1.2.3. *Exploitation des carcasses*

Comme pour les Escabasses, la recherche de moelle dans tous les os pouvant en contenir semble optimale, seuls les carpiens et les tarsiens ainsi que les troisièmes phalanges échappent à cette activité. Les os sont abondamment fracturés et certains, présentant des traces de percussion sur les deux faces, paraissent indiquer la fracturation sur enclume. Les stries sont nombreuses et caractérisent la majorité des étapes de boucherie : dépouillement, décharnement, désarticulation et prélèvement de la langue. Etant donnée la possible continuité culturelle de traitement entre les différents groupes (Favarel, 2001 *in* Séronie-Vivien, 2001), les données fournies pour les couches C5 et C6 (soit l'ensemble sauveterrien) sont utilisées pour illustrer l'exploitation des carcasses. Sans leur considération, aucune information précise n'est disponible. Les auteurs n'ont traité que l'exploitation du cerf et de l'aurochs.

Pour le cerf, 19% des stries sont situées sur les membres antérieurs et postérieurs et 20% sur l'axial. Le dépouillement est identifié par des stries présentes sur une voûte crânienne à proximité de l'implantation des bois, ainsi que sur un talus et sur une face latérale de calcaneum. Le décharnement est reconnaissable aux stries laissées sur une articulation proximale de radius et dans la zone d'insertion du muscle fléchisseur d'un ulna. Les stries observées sur une extrémité distale d'humérus et sur la partie supérieure d'une diaphyse de tibia semblent indiquer le décharnement, ainsi que les stries présentes sur les corps de vertèbres thoraciques et les apophyses épineuses. Des stries sur des diaphyses de métapodes pourraient signifier soit du dépouillement, soit l'extraction des tendons. Des carpiens, des tarsiens et des phalanges semblent aussi montrer la désarticulation des bas-de-patte, l'extraction des tendons ou encore la récupération de la peau. La désarticulation est attestée par la présence de stries sur des extrémités proximales de métapodes, ou encore sur le col et près du condyle de scapula. Le coxal a également été désarticulé du fémur selon les stries laissées sur l'acetabulum. Le prélèvement de la langue est montré par des stries en face interne de mandibules.

Pour l'aurochs, 30% des stries sont localisées sur les membres postérieurs et antérieurs, le même pourcentage s'applique aux éléments axiaux. Le dépouillement est identifié par les traces de silex sur des astragales. La désarticulation est observée par des stries sur une extrémité distale de radius, sur une extrémité proximale de fémur, dans la cavité glénoïde d'une scapula

et dans la cavité cotyloïde de coxal. Enfin, le décharnement est identifié par des stries présentes sur une diaphyse d'humérus, de radius, de fémur ainsi que sur de apophyses épineuses de vertèbres. Il est possible que le prélèvement de la langue ait eu lieu, les stries en face interne de mandibule pourraient le signifier, mais pour cette espèce cela n'est pas certain.

La quasi-totalité des os longs ainsi que des premières et deuxièmes phalanges sont fracturées par l'homme. Les points d'impact sont fréquents et quelques restes attestent d'une percussion sur enclume. Seules des précisions sur les phalanges sont fournies. Pour le cerf, 9 premières phalanges sur 22 présentent des fractures longitudinales. Elles sont 4 sur 13 pour les deuxièmes phalanges. La plupart porte des cassures de forme hélicoïdales. Pour l'aurochs, 3 premières phalanges sur 19 sont perforées sur la partie dorsale de la diaphyse. 5 ont une cassure longitudinale. La deuxième phalange est moins fracturée (2 le sont sur 22). Le fait qu'elle contienne moins de moelle en est sans doute la raison.

Les traces de chauffe interprétées, par les auteurs, comme des indices de cuisson ne peuvent être considérés puisque la coloration noire et/ou grise n'indique aucunement cette pratique. Cependant, il n'est impossible que la quantité de strie, moins importante que pour les périodes antérieures, résulte d'un traitement préalable des parties découpées. La cuisson est proposée.

Le travail des matières dures animales est suggéré par la présence de nombreux déchets de débitage des bois. Quelques ossements de grand mammifère ont également été exploités. Un éclat osseux de diaphyse attribué à un grand ongulé a été récupéré et aminci en face externe. Deux diaphyses de métacarpe d'aurochs ont également été utilisées. Le premier a subi quelques enlèvements rasants afin de dégager une arête tranchante. Le second est marqué par deux séries d'enlèvements opposés formant une pointe émoussée qui aurait pu servir de « *punch* » pour détacher des lames de silex. Une pendeloque sur fragment d'extrémité proximale de métatarse de chevreuil a été découverte. Une diaphyse d'os long de petit ongulé a été décorée d'incisions perpendiculaire à l'axe de l'os en face externe.

#### 1.2.4. Saison et durée d'occupation

Il semblerait que les Mésolithiques ont occupé le site pendant la belle saison. Une hypothèse d'occupation saisonnière est formulée et l'idée d'une fonction de camp de chasse d'été proposée. Selon les auteurs, les groupes humains quittaient le plateau à l'automne pour retrouver un campement de plaine où ils passaient l'hiver. Cet abandon pouvait être long, c'est-à-dire pendant des mois. Les données obtenues à partir de l'étude lithique montrent qu'ils s'approvisionnaient dans les gîtes de proximité, soit aux affleurements proches ou les colluvions. Mais la mauvaise qualité des ressources lithiques tend à renforcer l'idée d'un nomadisme saisonnier que souligne le peu d'indices de fabrication des outillages en matière dure animale et lithiques. L'environnement direct est principalement exploité et les mouvements de circulation semblent peu éloignés des sites. Cette idée est soulignée par le spectre faunique chassé. Il est composé d'espèces caractéristiques des biotopes environnants dont les plus grandes espèces – le cerf, l'aurochs, le chevreuil et le sanglier – sont les plus marquées par l'exploitation bouchère qui englobe toutes les activités de boucherie.

Les saisons d'abattage des cerfs s'étalent entre mai et novembre :



- Individu 1, 2 et 3 : entre mai et juillet
- Individu 4, 5 et 6 : entre août et novembre

Celles du chevreuil du mois d'avril à novembre :

- Individu 1 et 2 : entre avril et juillet
- Individu 3 : entre avril et août
- Individu 4 et 5 : entre mai et novembre
- Individu 6 : entre mai et août
- Individu 7 : entre juin et juillet

Le sanglier a été chassé entre mars et juillet :

- Individu 1 et 2 : entre mai et juillet
- Individu 3 : entre mars et juin
- Individu 4 et 5 : entre mars et juillet

La durée d'occupation paraît avoir été à chaque fois brève et séparée par de longues périodes d'abandon, de peut-être 500/800 ans d'écart.

### 1.3. Le site de Fontfaurès (Lentillac-Lauzes, Lot)

D'abord découvert par Jean-Claude Faurie, en 1985, les fouilles sont entamées par M. Barbaza de 1985 à 1987 (Barbaza *et al.*, 1991 ; Valdeyron *et al.*, 2006). Situé sur les marges occidentales du Causse de Gramat, il s'inscrit dans un paysage où alternent plateaux calcaires et vallées sèches. La végétation, boisée, est dominée par les chênes pubescents associé au noisetier, le saule et l'aulne.

Le gisement est un abri en pied de falaise orienté Nord-Ouest de taille réduite (d'environ douze mètres de long et cinq mètres de profondeur). Il domine d'une dizaine de mètres le lit actuel de la Sagne, un ruisseau tributaire du Célé, « *la topographie de l'abri et la conformation de la vallée à cet endroit lui assurent finalement une ouverture intéressante sur l'espace environnant* » (Barbaza *et al.*, 1991 : 13). La séquence couvre le stade ancien et moyen du Mésolithique, que des datations peu utilisables – écart-types très importants – placent cependant dans le 9<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> millénaires cal BC.

#### 1.3.1. Les données fauniques

Les données sur la faune convoquées dans cette réflexion proviennent de l'étude réalisée par H. Martin (in Barbaza *et al.*, 1991), qui n'a pas entamé à cette occasion une recherche archéozoologique complète. Aussi est-on confronté à la réduction des informations mobilisables. Cependant, un tamisage minutieux a été effectué, ce qui assure une représentativité *quasi* certaine complète de l'échantillon mentionné. Seules les couches 4b et 5a sont traitées. Elles sont caractérisées par la présence de triangles de Montclus, que n'ont pas les autres couches, et qui se rapproche de ce qu'il est possible de trouver au Cuzoul de Gramat dans les niveaux mésolithiques les plus profonds, à ce jour à peine exploités. Elles sont toutes deux attribuées à un Sauveterrien moyen, i.e. au Montclusien. Aucune donnée relative aux altérations taphonomiques n'est fournie.

La faune de la couche 4b est composée de 837 fragments dont plus de 65% (NR=565) d'esquilles osseuses sont inférieures à 4 centimètres parmi lesquelles environ 40% (NR=223) des fragments inférieurs à 4 centimètres sont non brûlés. 14 pièces déterminées sont brûlées et 15 pièces déterminées ne le sont pas.

La couche 5a comprend 1161 restes osseux. Environ 55% (NR=638) des fragments est inférieur à 4 centimètres. 73% (NR=466) inférieur à 4 centimètres est non brûlé. 4 pièces déterminées sont brûlées et 31 ne le sont pas.

Le cortège faunique est composé du cerf (NR=32), du sanglier (NR=8), du chevreuil (NR=3) et d'espèces de plus petite taille comme le lapin (NR=3), le renard (NR=2) et le chat sauvage (NR=1). Un petit bœuf a été déterminé mais il ne peut être considéré étant donné qu'il peut provenir d'une fosse à proximité rapportée au Néolithique.

Le site n'a livré que peu d'objets en matière dure animale : en bois de cervidé pour la confection d'une gaine ou d'un manche (Marquebielle, 2014), un poinçon en canine de sanglier ou encore en os comme des retouchoirs (Barbaza, 1991)

### *1.3.2. La représentation squelettique, les stratégies d'acquisition et de transport*

Les éléments squelettiques indiquent un déficit clair des parties crâniennes et des extrémités des pattes et les parties les plus charnues sont absentes du corpus. Les indices de boucherie montrent que les animaux ont vraisemblablement été dépecés et découpés sur le site. Les phalanges sont toujours fendues longitudinalement.

### *1.3.3. Saison et durée d'occupation*

Les données sur la saisonnalité sont absentes ce qui ne permet pas de discuter du moment de fréquentation du site, ni de proposer des hypothèses sur les stratégies d'acquisition du gibier. Cependant, les études lithiques et tracéologiques mises en parallèle des rares données fournies par l'archéozoologie permettent de proposer une hypothèse de fonction du site. En effet, le faible investissement lors du traitement des carcasses ou du lieu de vie (de simples foyers à plats ou de très légères cuvettes creusées sont présents), la prédominance d'activités de subsistance par rapport aux activités de manufacture suggère un mode d'occupation fondé sur des passages brefs (Philibert, 1991). L'outillage retrouvé permet d'envisager le site, non pas comme un campement répondant à la pratique d'une activité saisonnière intensive dans le but d'acquérir des réserves, mais davantage comme une halte inscrite dans un système de mobilité. Selon Barbaza (1991), Fontfaurès est surtout « *une modeste halte de chasse, maintes fois fréquentée, en fait peut-être quelques dizaines de fois au cours de près d'un millénaire, pour des séjours brefs ne nécessitant que des aménagements sommaires et peu diversifiés.* » (Barbaza *et al.*, 1991 : 252).

#### 1.4. Interprétations : le Cuzoul de Gramat et les sites de comparaison

Les différentes entités étudiées du gisement du Cuzoul de Gramat ne représentent qu'une partie infime du site fouillé. Seule une dizaine de centimètres de l'unité stratigraphique CS1900/2000 a été analysée sur environ 5m<sup>2</sup> de banquettes et l'ensemble du corpus est localisé uniquement à l'entrée de la grotte sous le porche. Ceci ne représente pas un tiers du secteur Coupe Sud et encore moins pour le site entier dont la surface fouillée est d'environ 90m<sup>2</sup> (Valdeyron *et al.*, 2009). Les unités stratigraphiques dans lesquelles s'inscrivent les structures ne sont pas convoquées dans ce travail. Ces choix d'échantillonnage limitent l'étude et ne permettent pas d'obtenir une image exhaustive des activités anthropiques ou de pouvoir percevoir une organisation particulière de l'espace, ceci est d'autant plus vrai qu'environ 30m<sup>2</sup> du gisement a été détruit par R. Lacam à l'occasion de ses travaux sous le porche nord. La conservation des restes osseux est assez bonne et homogène pour tous le corpus – les problèmes liés à la conservation différentielle par exemple sont faibles et les surfaces osseuses sont souvent bien préservées – et la recherche de raccords entre les vestiges a montré, pour le secteur CS1900/2000, peu de mobilité. Pour les structures, les quelques remontages effectués à l'intérieur de certaines ne certifient pas de l'homogénéité des ensembles osseux, pour autant ils permettent d'estimer que malgré les recoupages et les recreusements réalisés, les ensembles osseux *intra* structures sont au moins au moment d'un épisode de remplissage intègres. Les données recueillies pour tous les gisements sont également des fenêtres partielles sur la vie des Mésolithiques et dépendent des décisions d'analyse : pour la grotte du Sanglier, l'analyse archéozoologique s'est davantage centrée sur le cerf et l'aurochs, pour le gisement de Fontfaurès, l'étude est davantage paléontologique qu'archéozoologique ; les Escabasses est sans doute le plus complet mais des différences de traitement des données limitent certaines comparaisons. Enfin, la quantité d'informations est inégale selon les sites et certains points ne peuvent être comparés. Les structures présentes aux Escabasses et à Fontfaurès n'ont pas été traitées spécifiquement. De plus, les attributions chrono-culturelles ne sont pas non plus identiques. Les datations réalisées sur le secteur Coupe Sud et dans la structure SP2766 du Cuzoul de Gramat calent ces couches dans un Mésolithique Récent/Final/Néolithique Ancien qui trouve sans doute des équivalents dans la couche V des Escabasses et dans les différents niveaux de la couche V du Sanglier, alors que Fontfaurès est clairement plus ancien et ne relève probablement pas de la même tradition culturelle, même si les industries osseuses montrent une certaine continuité (Marquebielle, 2014).

Les altérations taphonomiques observées sur les vestiges sont typiques des contextes karstiques holocènes et surtout communes aux quatre sites. La conservation des restes osseux est assez bonne dans tous les gisements. L'exception concerne la grotte du Sanglier pour laquelle une disparition des éléments les plus fragiles est observée. Les racines sont apparemment responsables de la dissolution au moins des surfaces sinon de certains ossements (Dufau, 2001 *in* Séronie-Vivien, 2001). Dans la grotte des Escabasses, la vermiculation n'a pas engendré de dissolution mais se traduit par des marques ayant affecté de manière ponctuelle les surfaces osseuses (Rivière, 2006). Un tamisage minutieux réalisé dans tous les sites permet de constater une fragmentation post-dépositionnelle intense (Barbaza *et al.*, 1991 ; Rivière, 2006 ; Séronie-Vivien, 2001), interprétée selon les auteurs par des passages répétés sur le site et/ou des écroulements de voûte. Les dépôts de manganèses ne sont notés que pour les Escabasses et

si la dessiccation est peu importante pour ce site, elle semble avoir eu un impact plus important dans la grotte du Sanglier. Les restes brûlés sont présents à Fontfaurès et aux Escabasses, en faible quantité. Le fait qu'ils ne soient pas mentionnés dans la grotte du Sanglier ne signifie pas qu'ils ne sont pas présents puisque les unités stratigraphiques concernées sont des épandages de déchets, y compris des déchets de structures composés notamment de pierres calcaires chauffées (Séronie-Vivien, 2001). Les différences observées dépendent principalement de la géolocalisation du site (*e.g.* plutôt en fond de vallée, plutôt en altitude et des périodes de fréquentation, plus anciennes ou pénécotemporaines).

Les accumulations osseuses sont toutes résultantes de l'activité humaine. Malgré la présence de certains carnivores dans les cortèges fauniques ainsi que la présence de traces de manducation (*e.g.* aux Escabasses seulement quelques restes ont été mâchouillés), leur représentativité est faible et si pour l'abri de Fontfaurès, les données ne sont pas fournies, la présence d'industrie lithique et de stries sur les plus grandes espèces permet de suggérer, au moins pour celles-ci, leur origine anthropique. Les quelques espèces dont la provenance est questionnée sont potentiellement intrusives et considérant leur éthologie ces animaux peuvent être mort naturellement dans le gisement.

#### *1.4.1. Les espèces chassées*

Malgré le peu de restes étudiés pour le Cuzoul de Gramat, le cortège faunique est riche (au moins 13 espèces) si l'on considère tous les ensembles et la diversité de chasse importante (seules les espèces marquées de traces caractéristiques d'exploitation anthropique sont concernées) avec au moins 9 taxons identifiés. Pris indépendamment les uns des autres, la richesse et la diversité taxinomique varient en fonction de la taille de l'échantillon. Les petites espèces (*e.g.* les mustélidés, les lagomorphes ou encore le renard et autres canidés) sont également présentes dans tous les gisements. La triade sanglier-cerf-chevreuil est quasi systématiquement observée, le sanglier n'est absent que dans une structure du Cuzoul de Gramat (CA2111). Et ce trio, auquel il faut ajouter l'aurochs, est également représenté sur les autres sites. L'abondance relative en termes de nombres de restes ou en nombre minimum d'individu fait varier le rang des espèces. Sur le site du Cuzoul de Gramat, le sanglier domine l'assemblage, le cerf suit. Cette combinaison sanglier/cerf est retrouvée sur le site des Escabasses au Mésolithique Final. L'inverse est observé sur le site de Fontfaurès, le cerf domine le sanglier. Pour la grotte du Sanglier, le binôme cerf/aurochs est dominant, le sanglier étant rare. Reconstituer les stratégies d'acquisition des animaux abattus est délicat considérant le nombre limité de restes par unités au Cuzoul de Gramat. Cependant, quelques données permettent quelques tentatives. Concernant le sanglier, tous les âges sont représentés dans le corpus entier. Les plus jeunes sont surreprésentés comparativement aux adultes ou aux séniles. Les mâles et les femelles sont identifiés, avec peut-être une plus forte occurrence des mâles que des femelles notamment pour la récupération des canines qui sont plus grandes et sûrement plus imposantes que celles des femelles. Pour les autres espèces, l'absence de très jeunes est à souligner et ne peut dépendre des problèmes de conservation des vestiges. La collection n'a pas permis d'identifier des mâles et/ou des femelles. Il faut rappeler que l'étendue du corpus étudié est faible, pouvant générer artificiellement cette tendance. Pour autant, rien ne permet de mettre de côté l'idée qu'un transport différentiel a pu avoir lieu, qu'un abattage sélectif tourné sur les adultes ou les plus vieux a pu se faire ou encore, qu'un choix culturel est sous-jacent. Les profils squelettiques des individus les plus jeunes du cerf et du chevreuil n'indiquent pas de différence

de transport avec les adultes. Les carcasses semblent complètes et avoir été apportées entières. Les différences d'occurrence des éléments squelettiques seraient davantage liées à un problème de taille d'échantillon. En effet, les profils de mortalité sont réalisés à partir des restes dentaires et de l'âge selon le degré d'épiphyse. Si les dents et les extrémités articulaires sont absentes, il n'est donc pas possible de les identifier. Aussi, il devient impossible de pouvoir certifier un abattage sélectif en faveur des plus âgés. La possibilité que des restes dentaires appartenant à ces tranches d'âge se retrouvent dans les autres unités stratigraphiques n'est donc pas impossible. L'idée d'une pratique sociale régissant les stratégies d'acquisition n'est pas démontrable en soit car les constructions sociales permettant à un groupe de fonctionner, de s'identifier ou de se démarquer sont complexes et peuvent parfois être uniques.

Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer les différences de représentativité des plus grandes espèces et des âges d'abattage ainsi que de la capture des plus petits animaux : 1) l'hypothèse est environnementale ; 2) des changements dans les stratégies de chasse et d'exploitation du territoire ; 3) des préférences alimentaires régies par des contingences sociales et/ou culturelles.

L'élargissement de la diète des Mésolithiques par ajout des petites espèces est avéré mais n'est pas l'apanage de la période car, dès le Magdalénien moyen, on observe une tendance à la chasse du petit gibier qui s'affirme pendant le Magdalénien supérieur (Bridault, 1993 ; Costamagno et Laroulandie, 2004) : le réchauffement climatique holocène n'a eu que peu de conséquences de ce point de vue. Les espèces les plus chassées sont caractéristiques de l'environnement holocène (Bridault, 1997), le Mésolithique Récent/Final ne connaît pas de grandes variations climatiques engendrant un changement des faunes environnantes (Bridault et Chaix, 2002). Les spectres fauniques de cette période sont en quelque sorte la continuité des tableaux de chasse du Mésolithique plus ancien. La faune de Fontfaurès en est un exemple puisque les périodes concernées sont plus anciennes que le Mésolithique Récent/Final du Cuzoul de Gramat. Pour autant, le cerf, le sanglier et le chevreuil sont présents. Bien que les données sur l'exploitation des plus petites espèces soient lacunaires pour le Mésolithique, certains sites tendent à démontrer que les Mésolithiques ne se contentaient pas uniquement des denrées carnées, mais qu'il y avait en plus une volonté d'exploiter au maximum les ressources alimentaires disponibles dans l'environnement, qu'elles soient végétales ou animales. Ce phénomène est rapporté, entre autres, au phénomène de *Broad spectrum economies* (Flanery, 1969, cité dans Schiffer, 1982), c'est-à-dire que conjointement à l'expansion du couvert forestier apportant les arbres fruitiers, les racines et les tubercules disponibles en abondance dans les milieux naturels tempérés, le stress engendré par la transition climatique violente et l'augmentation démographique rapide auraient entraîné les populations mésolithiques à exploiter toutes les ressources possibles. L'omniprésence du noisetier et du chêne, par exemple, dans le paysage des mésolithiques, pouvait constituer soit une base de l'alimentation soit un complément saisonnier (Roda *et al.*, 2013 ; Valdeyron, 2013 ; Ghesquière, 2015) assuré par un ramassage et un stockage excluant toutes contraintes. Leur obtention ne nécessitant pas, par ailleurs, un éloignement considérable depuis le site, ces denrées pouvaient se trouver à proximité immédiate de l'installation (*Ibid.*), ce que confirment les études paléanthracologiques réalisées pour le Quercy (Henry *et al.*, 2012) et ce que pourraient illustrer les quantités de coquilles de noisettes brûlées trouvées sur le site du Cuzoul de Gramat (Valdeyron, 2013). Donc, plus qu'une question environnementale à grande échelle, il pourrait s'agir davantage d'une exploitation dans un milieu plus limité, autour du site principalement. Le territoire de chasse des Mésolithiques, si l'on reste sur la base des quatre espèces les plus

présentes sur les sites quercynois (le sanglier, le cerf, le chevreuil et l'aurochs, dont les domaines territoriaux ne se recoupent que partiellement), permet une acquisition restreinte sur le territoire. Ces taxons vivent à peu de chose près dans les mêmes biotopes, ces divers milieux se retrouvent dans les alentours des sites – les plateaux calcaires avec de longues étendues d'herbes humides, les fonds de vallées, les milieux boisés et/ou forestiers entourent le site du Cuzoul de Gramat, de Fontfaurès, des Escabasses et la grotte du Sanglier. A supposer que les taxons déterminés sont parfaitement représentatifs de la biocénose, les Mésolithiques du Cuzoul de Gramat auraient chassé à proximité du gisement. L'hypothèse d'une réduction du périmètre de chasse par effet d'abondance n'est donc pas impossible (Delpeche *et al.*, 1983 ; Bridault, 1993 ; Martin, 1994 ; Kitagawa *et al.*, 2017) et les capacités des Mésolithiques à pouvoir diversifier ou restreindre<sup>39</sup> la quantité des espèces chassées selon les disponibilités que la biomasse alentour fournit est probable (Séara, 2012), impliquant par là même que les groupes n'étaient pas soumis à de fortes pénuries alimentaires (Llorent-Rodriguez, 2014). Le fait que le sanglier, le cerf, l'aurochs et le chevreuil soient des espèces plutôt territoriales a sans doute joué dans l'ancrage territorial des Mésolithiques qui n'ont pas eu à suivre de manière saisonnière des grands groupes animaux parcourant de longues distances. Tant que les conditions environnementales sont favorables à leur survie, ces espèces sont promptes à rester dans un périmètre de quelques kilomètres où des passages réguliers seront traversés (Thimonier et Sempere, 1989 ; Etienne, 2006 ; Carruette *et al.*, 2016). L'environnement direct semble être sous-jacent aux sélections du gibier comme pourrait en témoigner la grotte du Sanglier qui est située sur le causse et inscrite dans un milieu plutôt ouvert de plateaux et de bois – la surreprésentation du cerf et de l'aurochs étant conforme – alors que la localisation de l'abri de Fontfaurès en fond de vallée pourrait expliquer l'absence de l'aurochs (Rivière, 2006).

La chasse aux jeunes individus que l'on retrouve sur le site des Escabasses et au Cuzoul de Gramat, pourrait laisser supposer que la chasse se tourne davantage vers une exploitation de proximité « plus facile », à la fois en minimisant les risques et en maximisant les bénéfices énergétiques (Mithen, 1987, cité par Vigne, 2000). Pour autant, la prépondérance des adultes sur le site des Escabasses incite à nuancer cette idée. En plus de devoir considérer les âges d'abattage, il faut également prendre en compte l'éthologie qui, en fonction des espèces et des fluctuations annuelles, varie, les structures sociales fluctuant selon les saisons n'impliquant pas les mêmes stratégies d'acquisition. Selon J. Rivière (2006), les Mésolithiques du site des Escabasses ont peut-être sélectionné les individus en fonction de leur âge et de leur rentabilité en termes de coût/bénéfice. L'hypothèse d'une chasse sélective plus rentable en coût et en bénéfice, permise notamment par l'abondance du gibier et d'autres ressources alimentaires (Vigne, 2000) n'est pas rejetée pour le Cuzoul de Gramat, mais aucune donnée suffisamment précise ne permet d'aller plus loin. Si l'on considère le cerf adulte et l'aurochs très âgé, les stratégies d'acquisition semblent être risquées mais rentables en termes de quantité de viande obtenue. La chasse du cerf à la grotte du Sanglier tendrait vers la même chose. En revanche, pour le sanglier, la sélection est peu probable, car si l'on ne considère que le secteur Coupe Sud, la quantité de très jeunes et la possible présence d'au moins une femelle orienteraient plutôt

---

<sup>39</sup> Le principe d'adaptation selon les ressources disponibles pourrait alors supposer une adaptation selon les lieux, les milieux voire les régions. Il ne faudrait donc peut-être pas appliquer le modèle d'abondance ou de pénurie pour tous les groupes mésolithiques mais davantage s'ancrer dans le contexte bien particulier de l'étude. Ainsi, pour les Mésolithiques du Cuzoul de Gramat, l'intérêt que je porte à l'hypothèse d'abondance est régie par les connaissances archéologiques et les données fournies par le site, non par un modèle type auquel il ne correspondrait par ailleurs pas.

vers une technique de chasse à la battue, c'est-à-dire un rabattement du gibier vers des chasseurs postés à différents endroits. Pouvant se pratiquer en milieu fermé, elle n'est pas incohérente avec le paysage du Cuzoul de Gramat et si, par ailleurs, les dents de *Canis sp.* découvertes dans la structure SP2767 et dans le secteur contemporain de la Grotte (Valdeyron *et al.*, 2017) pouvaient à terme être déterminées comme appartenant à des chiens, cette technique de chasse ne paraîtrait que plus aisée à mettre en œuvre pour les Mésolithiques. Si elle n'est pas sélective, cette chasse n'en reste pas moins rentable puisque les femelles fonctionnent en compagnie de plusieurs individus (les plus jeunes principalement) toujours groupés : en s'attaquant à un groupe, les chasseurs ont donc la possibilité de tuer plusieurs individus au même moment. Bien que la quantité de viande d'un très jeune sanglier ne soit pas aussi importante que celle d'un adulte, les stratégies visant principalement les plus jeunes « *ensures a maximal long-term harvest and can be associated with larger base camp* » (Magnell, 2006 : 95). La chasse d'adultes mâles solitaires occasionnelle permettrait de pallier cette différence en apportant une quantité plus importante de viande et de graisse. Mais la chasse de sangliers mâles implique d'autres stratégies car ils sont plus difficiles à capturer et surtout plus dangereux. Aussi, d'autres motivations sont possiblement ajoutées à la traque de cet animal : l'obtention des canines comme celles retrouvées sur le site du Cuzoul de Gramat, par exemple. Ainsi, la capture exceptionnelle de sangliers mâles serait avantageuse en apport de graisse et de viande, mais également en matière exploitable pour l'industrie osseuse. La présence d'adultes et d'un très vieux au Cuzoul de Gramat pourrait résulter de ce type de chasse. La sous-représentation du chevreuil dans quasiment tous les gisements cités pourrait s'expliquer par sa difficulté à être chassé, le chevreuil étant un animal plutôt solitaire et très craintif, ce qui appuierait l'hypothèse d'une chasse tournée vers un coût/bénéfice rentable. Si l'on considère l'acquisition de chacun des grands mammifères, en plus de répondre à un coût/bénéfice rentable, il ne paraît pas inopportun de proposer l'hypothèse d'une complémentarité des ressources. Ce qui permettrait par ailleurs de pouvoir donner plus d'importance aux ressources végétales dans les considérations sur la diète des mésolithiques mais également aux plus petites espèces qui pourraient correspondre non pas à un palliatif en période de carence mais davantage à une exploitation adaptative des ressources alentours (Bridault et Chiquet, 2000). Car si la volonté principale est de rechercher les meilleurs rendements, la présence d'espèces plus petites avec un apport nutritif moindre ne paraît pas incongrue considérant le principe de complémentarité des ressources. De plus, même si les données fournies pour le Cuzoul de Gramat ne permettent clairement pas de pouvoir davantage préciser cette idée, si l'on considère quatre points : la présence des sangliers potentiellement tout au long de l'année, la présence de noisettes en grand nombre, les coquilles d'escargots jonchant les sols ainsi que la consommation potentielle d'espèces de rendement faible (*e.g.* le hérisson, la tortue ou encore de l'oiseau et des mustélidés), il n'est pas impossible que les mésolithiques de ce gisement aient raisonné la gestion des ressources alimentaires selon un principe de complémentarité. Il faut rappeler qu'une partie trop infime du site est étudiée et qu'il conviendra d'augmenter la quantité de données.

Si la présence de petits animaux dans la diète des préhistoriques est supposée répondre à un stress lié à l'augmentation de la démographie (Stiner, 2001) et une réduction (Aura Tortosa *et al.*, 2002) de la mobilité, pour les Mésolithiques réduire cette question uniquement à l'aspect alimentaire ne me paraît pas juste. Il faut, je pense, tendre également vers un besoin en matière première (*e.g.* la récupération de fourrure) et accepter la part du hasard, ce qui ne minimise pas les apports nutritifs que peuvent procurer leur consommation. Ainsi, l'acquisition de ces

espèces pourrait se faire lors d'expéditions et le piégeage être utilisé (Bridault et Chiquet, 2000). Si l'on valide de surcroît l'hypothèse d'une division du travail au Mésolithique inscrite dans un système d'approvisionnement logistique, les femmes et les enfants pouvaient être en charge de cette capture, fréquentant ou exploitant des milieux naturels différents de ceux parcourus par les hommes. Manger la viande acquise pouvait venir en second temps après la récupération des matières premières et permettaient d'éviter la recherche immédiate d'autres gibiers (*Ibid.*). Pour finir, il convient de documenter toutes les étapes de la chaîne opératoire de traitement des carcasses. Car si l'acquisition des ressources renseigne sur un contexte économique et sur les choix faits par les chasseurs mésolithiques, le traitement du gibier (*e.g.* une fracturation des ossements), la participation relative de chaque espèce dans la diète, le transport, voire le stockage et le rejet des déchets, renvoient également aux stratégies économiques employées (Bridault, 1994).

#### 1.4.2. *Le transport des carcasses et leur exploitation*

Le transport des carcasses répond à différents paramètres qui ne sont pas uniquement nutritionnels. Il résulte du nombre de porteurs, du temps nécessaire et disponible pour la découpe du gibier, de la taille de celui-ci, etc (cf. *Partie 3 – 8. Exploitation des carcasses*). Les profils squelettiques obtenus à partir de l'étude de l'assemblage faunique du secteur CS1900/2000 et des structures ne prétendent pas pouvoir mettre en lumière des stratégies de transport, notamment en raison du nombre de restes très réduit, mais quelques remarques peuvent être formulées. Si les vertèbres et les côtes sont sous-représentées, la conservation différentielle n'est pas retenue comme cause principale, en revanche un traitement et un transport différentiel ne sont pas impossibles. Dans le premier cas, il a été remarqué que les éléments spongieux indéterminés sont présents en grande quantité dans l'assemblage, certaines vertèbres ont probablement fait l'objet d'une fracturation anthropique pour la récupération des graisses ou l'utilisation comme combustible. La fragmentation intense des côtes a limité leur détermination et les capacités de détermination ont limité leur attribution taxinomique. Pour autant, il semble qu'un autre facteur soit à considérer. La fracturation volontaire des extrémités articulaires, des os courts ou encore des vertèbres et de l'os coxal paraît traduire l'extraction de la graisse. De plus, dans les structures de nombreux fragments de spongieux ont été retrouvés carbonisés et calcinés. La multiplication des épisodes de combustion entraîne une perte du matériel le plus fragile. Les vertèbres et les côtes ont pu disparaître sous l'effet de la chauffe répétée, cette hypothèse est par ailleurs supportée par leur représentativité dans l'assemblage : tous les éléments spongieux considérés sont les restes ayant subi le plus de chauffe (après les éléments compacts). L'analyse multivariée réalisée pour détecter l'intentionnalité de combustion des éléments spongieux a montré qu'au moins deux structures (CS2121 et SP2766) étaient possiblement utilisées avec l'os comme combustible et d'autres structures (CS2123 et SP2802) possèdent des taux de spongieux brûlés élevés laissant penser qu'une partie des ossements a été utilisée ainsi. Dans le site des Escabasses les animaux (à l'exception de l'aurochs) sont représentés par l'ensemble du squelette, quelques éléments font défaut pour le sanglier : les os courts des bas-de-patte, les vertèbres et le crâne. L'aurochs est représenté par les vertèbres et les extrémités des bas-de-patte uniquement. Dans la grotte du Sanglier, seul le radius est absent du profil squelettique du cerf. L'aurochs et le chevreuil paraissent entiers. Pour le gisement de Fontfaurès, les parties crâniennes et les extrémités des pattes sont déficitaires alors que les os longs et le squelette axial sont absents. Pour le site du Cuzoul de Gramat, les



parties axiales sont les plus manquantes. L'aurochs est l'animal le plus incomplet, les éléments axiaux, à l'exception de trois vertèbres, et les pattes antérieures représentées par un carpien et un métacarpe, sont quasiment absents. Le transport différentiel de certains éléments est envisageable. Pour les espèces de grande taille comme l'aurochs et le cerf, il n'est pas impossible qu'immédiatement après l'abattage de l'animal la carcasse ait été sectionnée en plusieurs parties transportables plus aisément. Les parties axiales, bien que riches en viande ont pu être abandonnées sur le site d'abattage. Alors que le chevreuil ou le sanglier étant de plus petite taille, leur gabarit ne nécessite pas un traitement préalable au transport et si, pour le sanglier, plusieurs porteurs sont éventuellement nécessaires, pour le chevreuil un seul suffit. L'hypothèse d'un traitement différentiel de ces éléments au Cuzoul de Gramat ainsi qu'un partage des carcasses sur le site même n'est pas impossible (Kent, 1993). L'idée qu'ils puissent se trouver sur d'autres zones non étudiées voire non fouillées n'est pas non plus écartée. Les os longs des membres antérieurs et postérieurs sont les plus nombreux, présents dans tous les ensembles et pour toutes les espèces principales. Il n'est pas possible de déduire un transport préférentiel pour ces parties et encore moins entre les membres postérieurs et antérieurs mais leur présence en nombre peut témoigner d'une recherche de moelle importante. Les crânes, surtout indiqués par les dents supérieures, ont été apportés. L'absence de cet élément dans les structures ne signifie pas qu'ils n'ont pas été récupérés mais peut induire le manque, encore une fois de connaissance des unités stratigraphiques adjacentes ou d'une pratique particulière menant à leur fragmentation. Le reste d'humérus de fœtus marqué d'une strie pourrait être un indice de transport d'une femelle gravide et corroborerait l'idée d'une chasse sur des compagnies. Dans les structures SP2766 et SP2767, au moins un sanglier jeune semble avoir été transporté entier, pour tous les autres individus et les autres taxons, l'image apportée par les assemblages pourrait résulter d'un traitement préalable des carcasses juste à côté de la structure. Pour chacun des sites présentant des espèces de petite taille, elles ont potentiellement été transportées entières.

En plus du transport différentiel, l'exploitation des carcasses peut engendrer des différences de représentativité des éléments squelettiques. Le prélèvement de la peau par exemple peut minimiser la présence d'os courts s'ils sont restés fichés dans la peau qui est emportée sur un autre site, ou au contraire être surreprésentés s'ils n'ont pas été prélevés ou que la peau contenant les os a été abandonnée. Pour le Cuzoul de Gramat, si les modalités de traitement des carcasses ne sont pas suffisamment bien documentées à cause des méthodes d'enregistrement utilisées pour l'analyse archéozoologique et de la faiblesse de l'échantillon, la présence de stries sur tous les taxons (le sanglier, le cerf, le chevreuil et l'aurochs) et de points d'impact ou encore de fractures réalisées sur os frais sur quelques ossements permet de proposer des étapes de traitement. Les interprétations proposées sont à prendre avec prudence. Toutes les séquences de boucherie semblent apparentes : l'éviscération, le dépouillement, le décharnement, la désarticulation et peut-être le prélèvement des tendons. On retrouve cette tendance sur le site des Escabasses et dans la grotte du Sanglier, pour l'abri-sous-roche de Fontfaurès, les ossements restants montrent le dépouillement et le décharnement. Au Cuzoul de Gramat, le sanglier est l'espèce présentant le plus de stries de boucherie, s'ensuivent par ordre croissant le cerf, le chevreuil et l'aurochs. Le nombre de reste déterminés peut être l'une des causes mais le traitement différentiel en fonction de l'espèce et de l'âge des individus n'est pas impossible. Selon la taille de l'animal ainsi que son âge, la découpe des viandes varie car elle est adaptée aux éléments découpés, engendrant plus ou moins de marques sur les os (Binford, 1978). Cette

hypothèse a également été formulée pour le cerf et l'aurochs de la grotte du Sanglier (Favarel, 2001 in Séronie-Vivien *et al.*, 2001). L'éviscération n'est proposée de manière incertaine que par deux restes de côtes. Le dépouillement paraît fréquent et concerne le sanglier, le cerf, le chevreuil et l'aurochs. Les stries sont principalement situées sur les os courts de ces espèces. Pour autant, des stries sur le sommet d'un crâne de sanglier pourrait signifier la volonté de récupérer la peau du crâne. Les indices de décharnement paraissent moins fréquents. Est-ce lié à un traitement préalable des parties charnues ? Les bas-de-patte de cerf, de chevreuil, de sanglier et d'aurochs ont possiblement été rôties non désossées, et bien que les indices archéologiques attestant de la confection du bouillon gras soient faibles, on peut, malgré tout, envisager cette hypothèse. La désarticulation est identifiée par les stries, souvent sur les surfaces articulaires et potentiellement par des traces de chauffe partielle sur ces extrémités. Cette activité de boucherie peut être sous-représentée par la destruction des extrémités articulaires, soit pour le bouillon gras, soit pour la combustion. Lors de la fouille, seulement quatre ossements étaient encore en connexion : un grand cunéiforme et un cubo-naviculaire de chevreuil ; une extrémité proximale non épiphysée et une diaphyse de fémur de sanglier. Les autres ré-articulations effectuées lors de l'étude sont nombreuses (14) et le sanglier est l'animal qui est à la fois le plus touché par les stries traduisant la désarticulation, à la fois par les ré-articulations réalisées (9). Le cerf est second avec surtout des os des bas-de-patte puis le chevreuil et l'aurochs. Ces données renvoient à l'échantillon étudié plutôt qu'à un traitement particulier selon l'espèce.

La recherche de moelle est attestée par la fracturation systématique des os longs sur le site des Escabasses, de la grotte du Sanglier et du Cuzoul de Gramat. Pour Fontfaurès seule la présence de phalanges fracturées longitudinalement permet d'attester cette recherche, leur présence conjointement à l'absence de la *quasi-totalité* des squelettes pourrait indiquer une consommation ponctuelle mais immédiate de la moelle après la chasse. Sur le site du Cuzoul de Gramat, celle contenue dans les phalanges n'est pas fréquemment recherchée, certaines sont même entières, et celle dans la mandibule ne l'est pas du tout alors que les premières et deuxièmes phalanges du cerf et de l'aurochs dans la grotte du Sanglier et de toutes les espèces dans la grotte des Escabasses sont presque toutes fracturées par l'Homme. La volonté de récupérer cette moelle n'est donc pas optimale sur le site du Cuzoul de Gramat et pourrait signifier une absence de besoin en graisse ou un peu comme pour Fontfaurès, une consommation ponctuelle de la moelle alors que sur le site du Sanglier ou des Escabasses, leur fracturation systématique, bien que n'empêchant pas une consommation immédiate d'une partie, orienterait davantage sur un stockage pour une consommation différée. Pour les Escabasses, il n'est pas impossible que leur consommation ait répondu à un stress saisonnier – le site a semble-t-il été occupé pendant l'hiver (Rivière, 2006). Aussi le rôle d'« *homéothermie, c'est-à-dire au maintien de l'équilibre thermique des individus* » (Malet, 2007, cité dans Costamagno et Rigaud, 2014 : 135) et tous les nutriments qu'elle apporte, pouvaient être recherchés.

Sur le site du Cuzoul de Gramat, si une partie des destructions des éléments spongieux est imputable aux processus taphonomiques, certaines fracturations sont anthropiques. Des vertèbres, des os courts et des extrémités articulaires d'os longs ou un coxal ont été percutés dans le but d'en extraire possiblement la graisse, il est possible que les autres éléments spongieux aient été utilisés en tant que combustible. Dans la grotte du Sanglier, les carpiens et

les tarsiens ne sont pas fracturés et les données sur les éléments spongieux sont absentes. Il en va de même sur le site des Escabasses et Fontfaurès qui n'ont pas montré de fracturation volontaire des éléments spongieux. La confection de bouillon gras au Mésolithique n'est que rarement observée (Bridault, 1994). Au Cuzoul de Gramat, cette pratique paraît donc exceptionnelle. On peut supposer un effet de l'échantillon, ses limites ont maintes fois été énoncées. Mais d'autres arguments viennent contre carrer cette idée. On sait qu'un nombre important d'os ou de parties d'ossements spongieux ont été fracturés frais, la fragmentation post-dépositionnelle a effectivement joué un rôle dans la destruction des parties les plus fragiles mais il n'en reste pas moins que certains ont subsisté, qu'une partie non négligeable mesure soit moins soit à peu près 2cm et ne présentent pas de traces de combustion. Pour ceux-là, l'hypothèse d'une utilisation comme combustible est donc rejetée car même s'ils étaient prévus à cet effet, ils n'ont finalement pas servi. On sait que les peaux étaient extraites – les stries de dépouillement l'indiquent – et qu'il est possible que certaines aient été préparées sur le site (les quelques grattoirs retrouvés sur le site auraient pu servir à la préparation des peaux). On sait aussi que les roches calcaires peuvent jouer le même rôle que les galets chauffés pour porter à ébullition de l'eau ou qu'il n'est pas impossible de réaliser un bouillon gras sans récipient (Speth, 2012) et qu'une quantité importante de structures à combustion ont été aménagées sous le porche. Enfin, l'impact de la conservation différentielle et des carnivores est faible, la disparité d'occurrence de certains éléments osseux ne peut leur être imputée. Si l'hypothèse de confection de bouillon paraît incongrue, elle n'en reste pas moins possible, les quelques phalanges et os courts fracturés et le prélèvement possible des tendons ajoutés aux éléments spongieux pouvaient être utilisés « *Les Evenks de l'Amour, comme les Dolganes, confectionnent un plat de gélatine grasse à partir des extrémités des pattes qui comportent les trois rangées de phalanges, les tendons et les doigts vestigiels qu'ils font bouillir durant plusieurs heures. [...] Les fragments qui ne dépassent pas le centimètre sont mis à bouillir et la graisse ainsi obtenue est retirée à l'aide d'une cuillère et mise à refroidir. Chez les tchouktches, cette pratique s'insère aux rituels de la fête du printemps (kilvêi).* » (Costamagno et David, 2009 : 14).

Si la récupération de la graisse et de la moelle contenues dans les phalanges ou les éléments spongieux aide à répondre à un stress alimentaire et participe à l'assimilation des vitamines indispensables pour le bon fonctionnement du métabolisme (Costamagno et Rigaud, 2014 : 134-135), pour les Mésolithiques du Cuzoul de Gramat, étant donné l'abondance des espèces animales – notamment le sanglier – et végétales consommables, il est probable qu'elle soit liée à des préférences alimentaires plus qu'à des besoins nutritifs (Costamagno et Rigaud, 2014). Toutes ces denrées étant acquises dans l'environnement direct et stockables. Cependant, si le site a été occupé en hiver, il n'est pas impossible d'imaginer que l'apport en graisse ait été nécessaire car même en chassant régulièrement le sanglier, cette espèce seule ne peut répondre aux besoins alimentaires de tout un groupe. La chasse du cerf et du chevreuil qui semble s'être déroulée en début d'hiver et/ou pendant l'hiver aurait aidé à pallier le manque de protéines. Ainsi, la consommation ponctuelle des phalanges et la récupération de la moelle des os longs ainsi que des petites espèces comprenant les escargots conjointement à la confection de bouillon gras et le stockage des noisettes pourraient en quelque sorte montrer une réponse à un stress même minime. Pour autant, une partie de la graisse pouvait également servir à conserver des aliments en vue d'une consommation différée ou être conservée pour une consommation différée (Binford, 1978 ; Jin et Mills, 2011 ; Blasco *et al.*, 2013 ; Llorent-Rodriguez, 2014)

notamment pour l'hiver nécessitant une anticipation, donc une planification de rester sur un site pendant l'hiver. Au Cuzoul de Gramat, les groupes pouvaient donc envisager de passer la mauvaise saison sur ce site, les données sur les structures n'allant pas à l'encontre de cette hypothèse.

L'emport des carcasses possiblement entières sur le site des Escabasses, la grotte du Sanglier et du Cuzoul de Gramat ainsi que le manque de certaines parties pourraient suggérer qu'une fois abattu, l'animal était emporté en quartiers ou entier sur le site – présence des têtes et de quelques vertèbres et des os d'extrémités des pattes pour le Cuzoul de Gramat notamment –, ceci pouvant en plus indiquer que le lieu d'abattage n'était pas éloigné et qu'une partie de la viande a été consommée sur le site (sur le site des Escabasses, malgré la rareté des indices de cuisson, il semble qu'au moins le sanglier, le cerf et l'aurochs ont servi pour une consommation immédiate notamment par la cuisson de cuisses non désossées et de la cervelle. Il en va de même pour le site du Cuzoul de Gramat). Pour l'abri-sous-roche de Fontfaurès, il s'agirait davantage d'un site de premier traitement boucher où la carcasse est découpée de manière à être transportée en quartier dans d'autres lieux d'installation. Ces hypothèses ne vont pas à l'encontre des données concernant les indices de traitement boucher. La présence de stries de découpe et surtout la représentation de quasiment toutes les étapes de boucherie dans les trois premiers sites comparés à Fontfaurès tendraient à suggérer plusieurs choses : une consommation possible *in situ* de certaines parties comme la cervelle ou de viande pour le Cuzoul de Gramat, par exemple, comme pourraient le montrer les traces de cuisson, un nombre plus important de personnes pouvant traiter les carcasses immédiatement après la capture ou pour la confection d'un bouillon gras qui en plus implique un temps long de préparation, une récupération presque optimale de toutes les ressources (alimentaires et utilitaire). Qu'il s'agisse des Escabasses, de la grotte du Sanglier ou du Cuzoul de Gramat, la confection d'outils en os a été réalisée sur le site comme l'atteste la présence de nombreux déchets de débitage. Sur le site de Fontfaurès, il ne semble pas y avoir d'indice de réalisation de ces outils mais plutôt des outils finis.

#### 1.4.3. Saison et durée d'occupation du site

La synthèse des données réalisée jusque-là amène logiquement à la question de l'occupation du site, aussi bien en termes d'organisation spatiale, de fréquentation (saisonnière ? longue ? courte ?) que de fonction(s).

S'il n'est pas possible en l'état actuel de proposer une organisation particulière au sein du site du Cuzoul de Gramat, on peut néanmoins dire que le secteur CS1900/2000 est potentiellement une zone dépotoir alors que la concentration des structures en avant de l'entrée de la grotte caractériserait une zone foyère (Remy, 2017) dont certaines structures auraient eu en plus d'une fonction de combustion, un usage en tant que fosses de rejet. La quantité de roches calcaires brûlées et non brûlées, les nombreux vestiges lithiques et fauniques brûlés et non brûlés ainsi que les charbons, les nappes de cendre et les résidus de terre rubéfiée conjointement à l'absence d'organisation spatiale particulière de tous ces vestiges, que l'on trouve sur le secteur CS1900/2000, caractérisent une zone d'épandage des déchets. Si pour les autres sites de comparaison cette analyse est restreinte, la description de la surface étudiée de la Grotte du Sanglier ne s'écarte pas de cette fonction. La plupart des structures du Cuzoul de Gramat ont semble-t-il préalablement été usitées pour la combustion (le nombre de restes brûlés est élevé

dans chacune d'elles) puis comme fosse dépotoirs (les ré-articulations, les remontages réalisés, la présence d'os et de silex non brûlé et de grande dimension ainsi que les traces de rongeurs et de carnivores sont autant d'éléments permettant de proposer cette hypothèse) étant remplies à la fois de restes lithiques et fauniques brûlés et non brûlés. Cette double utilisation répondant notamment à des questions d'assainissement du lieu n'est pas méconnue au Mésolithique (Verjux, 2014 ; Leduc et Achard-Corompt, 2017). On peut également dire que plusieurs activités s'y sont déroulées, depuis l'acquisition des carcasses, le traitement boucher, la récupération des peaux, la confection des outils lithiques et des outils en matière dure animale liés à la chasse et au fonds commun. On propose également la confection de bouillon gras et le traitement des peaux. Les profils squelettiques indiquant un potentiel transport des carcasses entières et tous les indices archéologiques préalablement cités ainsi que la concentration des structures sous le porche et à l'entrée de la grotte semblent caractériser un lieu d'installation en groupe relativement longue et correspondre à un site d'habitat ou camps résidentiel (Binford, 1980 ; Costamagno *et al.*, 2011 ; Llorente *et al.*, 2014).

Les données sur la saisonnalité sont encore relativement limitées pour le Cuzoul de Gramat. Si pour le sanglier on peut estimer un abattage régulier tout au long de l'année, pour les trois autres espèces pour lesquelles le degré d'usure dentaire a pu être observé et l'âge selon le degré d'épiphysation estimé, les données restent faibles. L'absence d'étude cémentochronologiques et squelettochronologiques ne permet pas de connaître plus précisément la/les saison(s) d'abattage. Pour autant, si l'on reprend le cerf, une occupation entre Novembre et Avril est proposée, selon le chevreuil, elle serait de Juin à Décembre. L'aurochs est une espèce éteinte dont il n'a pas été possible de trouver les périodes de naissance.

Au vu de ces résultats, il n'est pas possible de mettre en évidence une exploitation saisonnière des ressources. Mais si l'on reprend toutes les informations fournies par le site, par l'étude taphonomique et l'étude archéozoologique on peut tenter de proposer des temps d'occupation. La taille du gisement, bien qu'elle ne puisse fournir d'informations précises, peut dans une certaine mesure permettre l'installation d'un nombre important de personnes (peut-être 40/50 personnes) (Kent, 1992 ; Kent, 1993). La source pérenne amenée par la nappe phréatique ainsi que la topographie du site pourraient être une raison d'installation ou tout du moins de passage répétés sur le lieu, sa localisation offrant divers biotopes exploitables en fait un lieu idéal d'installation. La production lithique et la production en matière dure animale montrent que d'un côté, une partie s'est produite sur le site – les déchets de débitage pour ces deux activités sont nombreux – et que, d'un autre côté, elle concerne à la fois l'armement (*e.g.* armature de flèche) et, les objets du domestique (*e.g.* poinçon en os) (Valdeyron *et al.*, 2015 ; 2016). Le nombre de structures est également à considérer. En effet, rien que pour le secteur situé sous le porche, on en compte au moins 9. Si l'on ajoute celles non étudiées dans ce travail, le nombre s'élève à au moins 16 structures attribuées au Mésolithique Récent/Final/Néolithique Ancien (Remy, 2017). L'investissement impliqué dans leur aménagement est important – les fosses empierrées sont de grandes dimensions, souvent recreusées donc réutilisées « *Ce type d'aménagement de grande ampleur suppose en effet que l'intention première du préhistorique n'est pas l'abandon ou l'utilisation ponctuelle du site, mais bien une réoccupation et un investissement du lieu sur de longues périodes* » (Remy, 2017 : 89) – et il est possible qu'elles aient nécessité un approvisionnement régulier en pierres calcaires étant donné la densité de roches brûlées qui doit nécessairement être changé au bout d'un certain nombre d'utilisation

(comm. orale E. Remy<sup>40</sup>). La présence d'une sépulture mésolithique découverte durant les fouilles de R. Lacam suggère l'idée d'une certaine importance que pouvait voir le lieu. Tous ces indices laissent penser que les populations mésolithiques ont occupé le lieu un temps assez long et potentiellement régulièrement (Anghelinu, 2008 ; Verjux, 2014). Les possibles fosses de stockage de noisettes argumentent en faveur d'une installation qui, si elle n'est pas continue, est au moins longue et surtout récurrente car la mise en place de ce genre d'installation oblige à une récolte (entre septembre et octobre) annuelle réduisant au moins pendant cette période les capacités de mobilité des populations (Valdeyron, 2013 ; Ghesquière, 2015).

D'un point de vue taphonomique, l'homogénéité du faciès sédimentaire de l'unité stratigraphique CS1900/2000, soulignée par les nombreux remontages réalisés permet de supposer une bonne intégrité des vestiges et donc peu de remaniements. L'image qui découle des altérations taphonomiques (plutôt homogènes sur tout le corpus) peut possiblement représenter un événement de dépôt ou tout du moins une répétition d'occupation peu éloignée dans le temps et l'homogénéité des productions lithiques pourrait signifier une succession d'occupation d'un même groupe d'individus. La fragmentation intense des restes osseux, les traces de compaction sédimentaire ainsi que les raccords verticaux entre les vestiges appuieraient l'idée de passages répétés dans la cavité (Bridault, 1994). On sait que la grotte a été utilisée pendant des périodes plus récentes, le piétinement du bétail par exemple expliquerait en partie l'état des restes notamment dans les structures. Pour autant, si l'on prend en compte toutes les altérations taphonomiques, le temps d'enfouissement a été long. La voûte surplombant le secteur ayant sans doute agit comme une protection, les vestiges osseux n'ont pas subi de manière intense les processus climatiques. Les systèmes racinaires ont très peu atteint les surfaces osseuses, aussi l'installation du couvert végétal a dû se faire tardivement ce qui corrèlerait avec les traces de rongeurs et de gastéropodes qui ont pu être faites bien après l'abandon définitif du site ou en tous cas lorsque toutes les parties organiques eurent disparu. En milieu tempéré, le processus est plus long (Andrews et Armour-Chelu, 1998 ; Fosse *et al.*, 2004). La présence de traces de carnivores questionne. Si s'agit d'animaux sauvages non domestiqués par l'humain, la présence des hommes sur le site devait probablement empêcher l'accès aux ossements et aux viandes. Les traces ponctuelles de leur activité pourraient suggérer, même à courte durée, un abandon du site où les restes de carcasses bien qu'exploités intensément étaient laissés libre (les traces d'insectes suggèrent que des parties organiques étaient encore sur l'os) et chapardés, rien n'indique qu'une partie n'a pas été emportée en dehors du site à quelques distance de la zone de dépôt. Si le loup ou le lynx n'accumulent qu'aux abords de leur tanière (Aubry *et al.*, 2001 ; Moncel *et al.*, 2008 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Fosse *et al.*, 2011), ils peuvent avoir déplacés même de quelques mètres certains os. En revanche, si les traces de mâchouillage et de digestion sont imputables aux chiens, il devient impossible d'émettre une hypothèse de temps d'occupation.

L'analyse économique fournit également des indices de temps d'occupation. Si l'utilisation de l'os comme comburant seul suppose une installation de courte durée (Théry-Parisot et Costamagno, 2005), utilisé conjointement à d'autres matériaux de combustion et ancré dans un contexte d'absence de spécialisation des activités, il pourrait suggérer au contraire une installation plus longue. La confection de bouillon gras nécessite de rester un certain temps sur

---

<sup>40</sup> Pour plus de détails, mémoire de Master II E. Remy.

le site (Costamagno et Rigaud, 2014) ce que suggère également le traitement des carcasses pour lequel toutes les étapes de boucherie sont observées. Si l'on suppose que le traitement des carcasses s'est réalisé sur le site du Cuzoul de Gramat sur des carcasses apportées supposément entières. La quantité de travail à fournir en un laps de temps réduit nécessite l'implication d'un certain nombre de personnes. S'il n'a pas été possible de pouvoir identifier un *pattern* de découpe et de fracturation des ossements (ce qui aurait pu être un indice d'apport de carcasses en grand nombre et pendant un épisode de chasse), il n'en reste pas moins qu'en admettant qu'ils se soient attaqués à une compagnie de sangliers, plusieurs individus ont donc été abattus au moins en un temps court mobilisant alors plusieurs personnes pour le traitement. Pour ne pas perdre la viande, coûteuse en termes d'énergie d'acquisition, il faut pouvoir traiter rapidement les gibiers. De plus, la confection des outils lithiques et des outils en bois ou en os a été réalisée sur le site, en tous cas en partie. Les espèces chassées sont peu mobiles et caractéristiques du milieu naturel environnant le site. Si l'on considère que le territoire d'exploitation des Mésolithiques est restreint aux biotopes disponibles directement, il n'est pas impossible qu'ils soient restés sur le site pendant une longue période en se satisfaisant d'une chasse de proximité d'autant plus qu'alentour, les noisetiers et autres espèces végétales pouvaient fournir d'autres ressources. La mise en commun des données fournies par l'analyse carpologique d'A. Deiller (in Valdeyron *et al.*, 2016) et l'étude archéozoologique d'A. Chevallier (in Valdeyron *et al.*, 2015) sur la faune provenant des unités stratigraphiques mésolithiques SG5200 et SG5100 de l'intérieur de la cavité, contemporaines de l'unité stratigraphique CS1900/2000, permettent de proposer d'une part une occupation régulière annuelle, d'autre part une possible continuité d'occupation du site au moins depuis le Mésolithique Récent/Final jusqu'au Néolithique Ancien, ce que ne remet pas en cause les datations radiocarbone effectuées dans tous les secteurs, ni l'utilisation possible d'une structure foyère pendant l'hiver (Remy, 2017).

Pour les structures la question est différente puisqu'en l'absence de connaissance des processus de comblement ou encore du fonctionnement qu'elles ont pu avoir, il n'est pas véritablement possible de pouvoir déterminer des épisodes d'utilisation. Les vestiges trouvés à l'intérieur ainsi que leur proportion et leur état au moment de leur découverte peuvent aider à déceler des instants de fonctionnements différents mais pas à évaluer ni le temps ni le nombre d'utilisations. De plus, les niveaux d'ouverture qui s'inscrivent dans des unités stratigraphiques attribuées à des périodes ne sont pas toujours évidents à percevoir et même leur attribution à une unité stratigraphique n'est pas toujours claire. On pourrait assigner aux recouvrements et recreusements des structures une fréquence de passage. En réalité, on peut uniquement traduire ces superpositions comme des réaménagements en vue d'une continuité d'utilisation. Les remplissages ne sont également pas de bons indices car si une structure a servi de combustion un temps, rien n'empêche qu'elle n'ait pas ensuite servi de fosse de déchets<sup>41</sup>.

Il faut rappeler que la durée des occupations ne peut être perçue qu'à grande échelle et qu'en réalité les fréquences d'installations sont difficilement perceptibles archéologiquement. La connaissance d'une occupation continue ou ponctuelle avec des retours fréquents est limitée par l'impossibilité de pouvoir discerner des niveaux d'occupations différents. La résolution des

---

<sup>41</sup> Dans le cadre d'un projet expérimental sur les structures organisé par E. Remy dans l'année 2018, j'ai pu constater qu'une structure de combustion une fois éteinte pouvait naturellement servir de zone dépotoir. Je dis naturellement car je ne pense pas qu'une seule fois les participants aient conscientisé le fait d'y mettre les déchets...d'une certaine manière cela s'est fait un peu naturellement.

datations radiocarbone, l'absence d'étude des unités stratigraphiques attribuées à la même période et provenant d'autres secteurs ne permettent pas de voir une homogénéité ou une hétérogénéité d'occupation. Et en réalité, même en discernant possiblement des épisodes d'accumulation, le nombre de carcasses ou encore les représentations squelettiques ne peuvent véritablement préciser le nombre de fréquentations et leur durée. En contexte de grotte c'est d'ailleurs plus complexe étant donné la vitesse de comblement qui ne permet pas de distinguer à petite échelle des superpositions d'événements. Les accumulations osseuses peuvent provenir d'une multitude d'épisodes successifs éloignés dans le temps ou très proches (Lupo, 2011), qu'elles représentent des palimpsestes dont il devient difficile de tirer des hypothèses paléolithologiques. De plus il faut garder à l'esprit qu'une partie de l'assemblage osseux a disparu et qu'est donné à voir uniquement ce qui a été préservé (Poplin, 1976). Aussi l'image qui parvient à l'archéozoologue est partielle puisque même si la conservation des vestiges est bonne, rien ne permet de pouvoir certifier que le lieu de vie du groupe est entièrement fouillé, que les restes sont tous à porter de main et que le traitement entier de la carcasse s'est déroulé sur le site lui-même. Étant confronté parfois aux méthodes de fouilles anciennes, une perte des informations est à considérer, de plus en fonction des archéozoologues, les méthodes d'analyse diffèrent et n'ont pas toutes le même degré de précision. Enfin, si les Mésolithiques ont traité sur un site d'abattage une carcasse, les informations relatives à ce traitement peuvent être perdues.

Même si certains sites mésolithiques présentent des traces d'occupation de longue durée, il n'est pas évident de pouvoir parler de sédentarité. Pour le Cuzoul de Gramat, l'occupation semble donc longue et récurrente, peut-être semblable à la grotte des Escabasses pour laquelle une occupation de longue durée avec des fréquentations récurrentes semble être aussi observée (soit tout au long de l'année, soit entre l'automne et l'hiver) alors qu'elle est saisonnière et de longue durée pour la grotte du Sanglier (occupation pendant la belle saison) et plus courte pour le site de Fontfaurès. L'organisation du territoire semble s'articuler autour de camps saisonniers, de haltes de chasse et de camps de base (potentiellement occupé par un nombre élevé d'individus pendant de longues durées) (Bridault, 1994). Aux vues des données archéologiques obtenues à partir de l'étude des séries osseuses de CS1900/2000 et des différentes structures, ainsi que celles fournies par d'autres recherches sur le site, les caractéristiques d'un camp résidentiel sont attribuables à la grotte du Cuzoul de Gramat, voire celles d'un site de rassemblement saisonnier. Cependant, la caractérisation d'une fonction de site n'a de sens qu'en comparaison avec d'autres sites chronologiquement proches et peu distancés les uns des autres.

## 2. Discussion – occupation du territoire Mésolithique

Deux systèmes de mobilité s'opposent couramment en Préhistoire pour tenter d'expliquer le fonctionnement territorial des groupes : une organisation sociale résidentielle (*foragers*) et une organisation sociale logistique (*collectors*) (Binford, 1980) qui caractérisent pour le premier une mobilité centrée sur l'acquisition des ressources environnantes (les individus se déplacent vers les ressources et s'installent à proximité) régulière voire quotidienne, pour le second une mobilité tournée sur des ressources spécifiques qui envoie des petits groupes d'individus (*task group*) rechercher les ressources particulières qu'ils rapportent ensuite sur le camp de base (les ressources sont ramenées sur le site).



Les « *Foragers* » fonctionnent avec un camp de base sur lequel se déroulent les activités de subsistances et domestiques. Il peut contenir environ 30/40 individus. Les groupes mobiles en partent pour rejoindre des sites ponctuels d'acquisition où se déroule une activité spécialisée. La durée d'occupation y est courte (représentant peut-être un épisode d'acquisition) et ne permet pas de récupérer une grande quantité de ressources. La distance entre le camp de base et l'exploitation des ressources environnementale est faible (moins d'une journée de marche) et le prélèvement est semble-t-il caractérisé par de l'opportunisme. Le stockage n'est pas réalisé. D'un point de vue archéologique, le camp de base se caractérise par une dispersion des vestiges soit homogène (dans le cas de déplacements réguliers et de non répétition d'occupation) soit hétérogène (dans le cas de peu de déplacements et un retour sur le site). Les sites ponctuels montrent peu d'indices archéologiques si les passages ne sont pas répétés, sinon des palimpsestes se forment dans le cas d'un retour régulier. L'absence de structures et la faible occurrence du mobilier lithique le caractérisent (Binford, 1980).

Les « *Collectors* » fonctionnent avec un camp de base pouvant accueillir une quantité importante d'individus souvent proche d'un point d'eau. Les groupes mobiles rejoignent des sites ponctuels d'acquisition, des sites temporaires d'expédition spécialisée, des sites d'observation et des caches. La chasse est fondée sur plusieurs expéditions spécialisées réalisées par un petit groupe. D'un point de vue archéologique, les camps de base se caractérisent par une accumulation importante de vestiges étant donnée la durée longue d'installation et la quantité d'activités qui s'y pratique. Si les passages sont répétés sur les sites ponctuels d'acquisition, des palimpsestes peuvent se former. Les sites temporaires sont plus ou moins visibles selon la durée d'occupation et le nombre de personnes présentes. Les sites d'observation et les caches sont peu identifiables. Ils ne laissent pas de structures et peu ou pas d'artéfacts. Le stockage des denrées est effectué en vue d'être rapporté au camp de base (Binford, 1980).

Les deux modèles de mobilité ne s'opposent pas (Binford, 1980) et ils peuvent au contraire être complémentaires. Pour autant, en archéologie, il a été longtemps admis la distinction entre les deux pour caractériser d'un côté la mobilité type Paléolithique supérieur vivant dans un milieu froid dans lequel la disponibilité des ressources était plus limitée – modèle logistique – d'un autre la mobilité type Mésolithique existant dans un climat plus tempéré, ne rencontrant pas les difficultés d'acquisition des ressources – modèle résidentiel (Bridault, 1993). Aujourd'hui, les modalités d'occupation d'un territoire sont reconnues comme variables en fonction des saisons, en fonction des régions et en fonction des groupes (Binford, 1980).

Le peu d'information mobilisable pour cette étude réduit les possibilités d'approcher les dynamiques de mobilité des populations mésolithiques du Quercy. La connaissance des fréquences d'occupation des sites et leur durée n'étant que très partielle, il est difficile d'inscrire dans un contexte socio-économique précis la gestion des ressources, en particulier animales. Si un site au moins – la grotte du Sanglier – fournit des données sur des occupations saisonnières et un autre – les Escabasses – les suppose, pour les autres il est plus difficile de leur attribuer une saisonnalité d'occupation. Le premier est occupé durant la belle saison et est considéré comme une halte de chasse, alors que le second, peut-être un camp de base ou un site d'agrégation (Remy, 2017) ou un camp résidentiel, paraît être habité au moins en automne et peut-être en hiver. Les données sur l'acquisition saisonnière des espèces et les durées

d'occupations de ces deux sites permettraient de les inscrire dans un système de mobilité de type logistique (Binford, 1978 ; 1980), auquel le site de Fontfaurès, identifié comme une halte de chasse, pourrait s'intégrer, bien qu'il soit plus ancien. Ainsi, un site à fonction résidentielle et deux haltes de chasse s'inscriraient dans un périmètre d'exploitation restreint d'environ 30/50km<sup>2</sup>. L'exploitation des ressources impliquerait alors un système socio-économique fondé sur un principe de complémentarité, ce que pourrait traduire les carcasses d'aurochs non complètes sur le site du Cuzoul de Gramat et des Escabasses. Pour les Escabasses, l'occupation à l'autonome est *quasi* certaine, pour le Cuzoul de Gramat, si on ne considère pas les sangliers mais les cervidés et la possible structure montrant une combustion hivernale (Remy, *à paraître*), l'occupation entre les deux pourrait être complémentaire. C'est-à-dire qu'il y aurait peut-être une occupation de longue durée pendant la belle saison aux Escabasses et pendant la mauvaise saison au Cuzoul de Gramat. Ceci pourrait être étayé par les points communs que les deux sites partagent : l'investissement important d'aménagement des structures de combustion, les profils squelettiques des carcasses, le traitement des carcasses, la production d'industrie osseuse, les productions lithiques, l'acquisition d'espèce de petite taille peut-être en chemin vers le site, la taille du gisement pouvant accueillir un nombre important de personnes, la possible volonté de stocker par la graisse ou le séchage les viandes,... Si l'idée d'une occupation longue hivernale au Cuzoul de Gramat ne peut être certifiée pour l'instant par la faune, d'autres indices archéologiques peuvent potentiellement suggérer cette hypothèse. En effet, la présence en grande quantité de noisettes qui pourrait signifier un stockage en masse de cette ressource végétale (ramassée probablement pendant des expéditions et mise dans des caches et/ou pendant le trajet entre les deux sites), la confection de bouillon gras et l'exploitation optimale de la moelle des os à cavité médullaire, la possible utilisation de l'os comme combustible pour pallier notamment un problème de bois inutilisable à cause des gelées, pourraient indiquer d'une part une anticipation d'occupation hivernale sur le site mais aussi attester de cette occupation. Les données pour l'instant sont trop lacunaires pour confirmer cette hypothèse. Cependant, l'importance de revenir sur le site serait, par ailleurs d'autant plus grande qu'un défunt mésolithique y a été enterré allongé sur le dos, la tête reposait sur un « *assez gros bloc calcaire siliceux à taille intentionnelle* » (Lacam *et al.*, 1944 : 50), cinq coquillages marins dont quatre percés d'un trou étant disposés autour du corps. Ce détail ajoute un poids dans la considération que les populations mésolithiques ont dû avoir pour le Cuzoul de Gramat. La Grotte du Sanglier et l'abri-sous-roche de Fontfaurès correspondraient à des sites ponctuels d'acquisition du gibier. Cependant, il a été noté la prépondérance d'une chasse tournée principalement sur les espèces à proximité de chacun des gisements. L'exploitation des ressources directes mais surtout proches du lieu d'installation est propre aux groupes de population fonctionnant selon une mobilité résidentielle. Si pour L. R. Binford (1980), les modèles ne sont pas fixes et peuvent au contraire être complémentaires, l'hypothèse suivante est donc proposée : les Mésolithiques ont pratiqué à la fois une mobilité logistique pour exploiter au maximum toutes les ressources disponibles dans l'environnement à grande échelle mais également exploité toutes les ressources disponibles à petite échelle et pratiqué une mobilité résidentielle. Pendant certaines périodes, des groupes peuvent être envoyés à divers endroits en vue d'une exploitation plus large mais lorsqu'ils se retrouvent sur un même site pour y passer une longue période ce sont les espèces de proximité qui sont capturées. Cette idée n'irait donc pas à l'encontre de ce que l'on perçoit au travers de la faune mésolithique qui semble montrer une optimisation des ressources – une exploitation non spécialisée ciblée sur des espèces de meilleur rendement avec pour autant la possibilité d'acquérir à moindre coût des espèces moins rentables, la fracturation systématique pour la récupération de la moelle, *etc.* Les Mésolithiques du Cuzoul de Gramat

seraient à la fois *Foragers* et *Collectors* selon les besoins et selon les saisons. En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de proposer davantage sur les modalités de circulation des groupes. Des études sur l'exploitation du végétal et *à fortiori* de l'animal sont nécessaires pour enrichir dans un premier temps les documents d'études, puis dans un second temps les modalités d'exploitation du territoire global. L'ensemble de ces exploitations paraissent être au cœur du fonctionnement social de ces groupes, poursuivre les recherches sur les modalités d'exploitation des ressources territoriales des Mésolithiques du Quercy est nécessaire à la bonne compréhension des modes de vie de ces individus.

## Conclusion

La faune étudiée du Cuzoul de Gramat n'a pas permis de répondre à toutes les questions qu'une étude archéozoologique se pose, pour autant elle a au moins pu préciser certains points qui jusqu'à présents n'avaient pas été encore établis ou confirmés. Le contexte karstique de la cavité dans lequel s'inscrivent les unités stratigraphiques CS1900/2000 et les structures CA2109, CA2110, CA2111, CS2121, CS2122, CS2123, SP2766, SP2767 et SP2802 est favorable à la préservation des vestiges. Les processus taphonomiques naturels n'ont que peu impacté les ossements, l'homme est responsable de la plupart des altérations. Il en est responsable par son exploitation intensive des carcasses et par ses choix d'échantillonnage du corpus d'étude. Si la première est d'une certaine manière la bienvenue, la seconde en revanche a limité considérablement l'analyse, obligeant parfois à passer par des détournements ou tout simplement à devoir avouer l'incapacité de pouvoir aller plus loin.

La poursuite d'une étude faunique plus riche en termes de restes et de secteurs permettra à terme de rendre compte plus précisément des activités qui se sont déroulées sur le site et des stratégies de transport des animaux. Si l'étude de la saisonnalité a été quelque peu restreinte par le corpus, des analyses cémento-chronologiques viendront étayer les stratégies d'acquisition. A plus grande échelle, l'acquisition de données archéozoologiques sur des sites alentours (*e.g.* Les Fieux, La Doue, La Source, Al Poux ...) enrichira les connaissances générales d'exploitation du territoire et, peut-être, précisera les systèmes complexes qui lient chacun des gisements entre eux. L'apport d'autres domaines de recherche comme les reconstitutions paléoenvironnementales et la modélisation des circulations humaines considérant les fonctions des sites, les distances, les poids hypothétiques portés par les hommes, le couvert végétal, ... apporteront davantage d'informations sur l'exploitation d'un territoire comme le Quercy qui est aussi grand que la quantité de sujets de recherche qu'il propose.