



**HAL**  
open science

**LES RESTES DE BLAIREAU EN CONTEXTE  
ARCHEOLOGIQUE : TAPHONOMIE,  
ARCHEOZOOLOGIE ET ÉLEMENTS DE  
DISCUSSION DES SEQUENCES PREHISTORIQUES.**

Jean-Baptiste Mallye

► **To cite this version:**

Jean-Baptiste Mallye. LES RESTES DE BLAIREAU EN CONTEXTE ARCHEOLOGIQUE : TAPHONOMIE, ARCHEOZOOLOGIE ET ÉLEMENTS DE DISCUSSION DES SEQUENCES PREHISTORIQUES.. Sciences de l'Homme et Société. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, 2007. Français. NNT : . tel-00394204

**HAL Id: tel-00394204**

**<https://theses.hal.science/tel-00394204>**

Submitted on 10 Jun 2009

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

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

Numéro d'ordre : 3378

# THÈSE

présentée à

## L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

École doctorale des Sciences du Vivant, Géoscience, Science de l'Environnement

par

Jean-Baptiste MALLYE

Pour obtenir le grade de

### DOCTEUR

Spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire

.....

LES RESTES DE BLAIREAU EN CONTEXTE ARCHEOLOGIQUE :  
TAPHONOMIE, ARCHEOZOOLOGIE ET ÉLÉMENTS DE DISCUSSION  
DES SEQUENCES PREHISTORIQUES

.....

Soutenue le 15 juin 2007

Sous la direction de :

Patrick **Michel**, Maître de Conférence, Université Bordeaux 1

Après avis de :

M. Jean-Philip **Brugal**, Directeur de Recherche, CNRS

Rapporteur

M. Trenton W. **Holliday**, Professeur à l'Université de Tulane, Nouvelle Orléans

Rapporteur

Devant la commission d'examen formée de :

Mme Françoise **Delpech**, Directeur de Recherche, CNRS

Invitée

M. Jean-Philip **Brugal**, Directeur de Recherche, CNRS

Rapporteur

M. Philippe **Fosse**, Chargé de Recherche, CNRS

Examineur

M. Trenton W. **Holliday**, Professeur à l'Université de Tulane, Nouvelle Orléans

Rapporteur

M. Jacques **Jaubert**, Professeur, Université Bordeaux 1

Examineur

M. Patrick **Michel**, Maître de Conférence, Université Bordeaux 1

Directeur

M. Jean-Pierre **Texier**, Directeur de Recherche, CNRS

Examineur



## Remerciements

Au terme de ce travail, il m'est particulièrement agréable d'adresser quelques lignes aux différentes personnes qui ont contribué à l'élaboration puis à la réalisation et enfin à la concrétisation de cinq années de recherche en Préhistoire à travers ce manuscrit.

Mes premiers remerciements sont adressés aux membres du Jury qui ont examiné ce travail :

J'exprime toute ma reconnaissance à mon directeur de thèse, Patrick Michel, qui a eu le courage et la patience de m'encadrer dans ce travail de recherche épineux. Sans lui, ce travail, il faut l'avouer, aurait certainement vu le jour sous un autre angle.

Je tiens à remercier Jean-Philip Brugal d'avoir accepté de rapporter ce travail et pour ses conseils prodigués afin de finaliser ma thèse ; son expérience de paléontologue et d'archéozoologue ainsi que sa connaissance de la petite faune m'ont apporté beaucoup.

Je remercie également Trenton W. Holliday qui, à ma grande satisfaction, a lui aussi accepté de rapporter mon travail de thèse ; ses travaux sur la chasse des petits gibiers m'ont beaucoup inspiré.

Jacques Jaubert doit quant à lui recevoir mes plus vifs remerciements et ce, à plusieurs titres. En premier lieu je tiens à le remercier d'avoir accepté d'être membre de mon jury de thèse et pour ses remarques et conseils qui m'ont permis de finaliser mon manuscrit. En deuxième lieu, je souhaite lui exprimer toute ma gratitude pour avoir accepté de me « loger » au sein du laboratoire et de pratiquer ma recherche en toute confiance.

Je suis honoré par la présence de Jean-Pierre Texier en tant qu'examinateur. J'ai en effet choisi de développer, à travers ce travail, une partie relatant de l'activité des fousseurs et de leur participation au processus de formation des sites. Aussi, il me semblait naturel qu'un géoarchéologue puisse juger des premiers résultats concernant des biofaciès sédimentaires par un simple fauniste.

Je suis très heureux et tout aussi honoré que Philippe Fosse ait accepté de participer à ce jury. Travaillant sur les problématiques taphonomiques et néotaphonomiques des grands carnivores, il m'apparaissait indispensable qu'il juge ce travail portant sur des carnivores de taille certes plus modeste.

Enfin, il m'est agréable de remercier Françoise Delpech qui a accepté de siéger dans ce jury. Ses recherches entreprises sur la biochronologie des faunes quaternaires du Sud-Ouest de la France et de leur signification dans le régime alimentaire des populations passées constituent aujourd'hui une référence. Je suis donc très honoré du jugement qu'elle portera à ce travail.

Ces cinq années de recherches n'auraient pas été possibles sans le soutien des différents directeurs de laboratoire qui se sont succédés. Aussi, il m'est indispensable d'exprimer toute ma reconnaissance à Jean-Philippe Rigaud, Jean-Pierre Texier, ainsi qu'à Anne Delagnes de m'avoir accueilli au sein de l'équipe de recherche que constitue l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire et d'avoir mis à ma disposition les moyens nécessaires à la réalisation de ce travail.



Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont confié l'étude du matériel archéologique constituant la base de réflexion de ce travail. Dominique Bonjean, Marcel Otte et Marylène Patou-Mathis ont accepté que je travaille sur les (très nombreux) restes de Blaireau de la grotte Scladina ; qu'ils en soient remerciés. Anne Delagnes, Dominique Armand et Jean-François Tournepiche ont eu l'amabilité de me céder l'étude des restes de Mustélidés du Gisement d'Artenac ; ces restes m'ont permis d'adopter un autre regard sur la présence de carnivore dans un gisement et ont profondément changé ma manière de percevoir le matériel archéologique en ôtant tous mes préjugés vis-à-vis des relations qui ont existé entre les Hommes et les Carnivores. Je remercie, à titre posthume malheureusement, André Chollet qui a accepté que j'étudie les restes de Blaireau de la grotte de Bois-Ragot ; les restes de ce site m'ont permis de réorienter mon sujet de recherche vers des problématiques davantage tourné vers les sociétés humaines. Je remercie également Michel Lenoir d'avoir accepté de me confier l'étude des restes de Blaireau de l'abri Faustin ; cette étude m'a montré que des surprises pouvaient être attendues jusqu'à l'enregistrement du dernier vestige. Je tiens à remercier la famille Plassard et Morgane Dachary pour leur accueil chaleureux à Rouffignac et la confiance qu'ils m'ont accordée dans l'étude des restes de Mustélidés du gisement du Porche. Enfin je suis particulièrement reconnaissant envers Patrick Michel qui a accepté non seulement de me confier l'étude des restes de Blaireau d'Unikoté mais surtout que je réétudie le matériel d'Unikoté. Je tiens aussi à le remercier pour la transparence dont il a fait preuve en me confiant l'ensemble des résultats obtenus à ce jour, mais encore inédits, sur Unikoté.

Je tiens à remercier Daniel Pelud pour m'avoir autorisé à pratiquer des fouilles sur les terriers de Blaireau de la commune de Bettant. La série faunique issue de cette étude constitue la base même de réflexion de ce travail. Je remercie également Cédric Beauval et Eugène Morin de m'avoir accordé leur confiance en m'autorisant à étudier les restes de Blaireau du site des Rochers de Villeneuve.

Le référentiel du traitement de boucherie établi sur les petits carnivores n'aurait pu voir le jour sans la contribution des nombreuses personnes qui ont eu la gentillesse de s'arrêter aux abords d'une route pour ramasser des animaux morts. Ainsi, je remercie Arnaud Lenoble, Michel Lenoir, Jean Chagneau, Charles et Joëlle Mallye, Cédric Beauval, Daniel Pelud, Claude et Marie Lassus, etc.

Je tiens ici à remercier Claude Guérin qui fut le premier à m'encadrer dans mes recherches sur les Mustélidés me mettant le pied à l'étrier dans ce monde de bêtes dites puantes vraiment méconnues.

Un grand merci à Alain Argant avec qui j'ai eu de nombreuses discussions toutes enrichissantes sur les blaireaux et les autres Mustélidés. Je le remercie ainsi que son épouse, Jacqueline pour leur accueil à Bron et leur aide lors de mes visites des collections Viret.

Comment ne pas remercier les différents responsables des collections que j'ai pu rencontrer tant lors de mon travail de DEA que durant ma thèse ? Merci à Abel Prieur, tu m'as toujours reçu les bras ouverts. Merci à Mietje Germonpré de m'avoir autorisé de consulter les restes de Blaireau du trou des Nutons et du Trou de Chaleux. Ces quelques heures passées à Bruxelles furent très riches en découvertes. Je tiens aussi à remercier Michel Philippe, et toute l'équipe du Centre de Conservation et d'Étude des

Collections de Lyon pour leur accueil et leur mise à disposition des collections. Je salue aussi Nikolai Spassov et Nicolai Sirakov pour leur accueil à Sofia, les discussions que j'ai eues avec eux m'ont beaucoup apporté.

Ces années passées au laboratoire ont été des plus enrichissantes par les contacts que j'ai pu avoir avec les différentes personnes qui animent la vie du laboratoire. Les différents échanges, discussions et débats que j'ai eus avec les personnes de tous horizons ont grandement contribué à la définition, la maturation et la critique de mon travail de recherche. Ces travaux n'auraient pas été facilités par l'amabilité et la disponibilité des différentes personnes qui statuent au sein de cette équipe, je ne l'oublierai jamais. Merci Geneviève, sans toi, le travail de bibliographie aurait été de plus longue haleine, merci Michèle et Sylvie à vous qui avez pris le temps de m'expliquer toutes les finalités du monde administratif, merci Éric qui a résolu pas mal de problèmes, merci Dominique pour tes conseils et les nombreuses discussions aussi variées que possibles que nous avons pu avoir, merci à tous pour votre bonne humeur et votre sympathie.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à Cédric Beauval qui est la première personne à avoir aiguisé mon intérêt à la taphonomie et l'archéozoologie alors que je n'étais qu'un paléontologue en herbe en m'apprenant à avoir un autre regard sur le matériel étudié. À travers les différentes études que nous avons entrepris ensemble l'application de ces deux disciplines est devenue dans mon esprit plus qu'un indispensable.

Un grand merci à François Lacrampe-Cuyaubère avec qui j'ai passé des moments formidables et ai appris beaucoup tant sur l'analyse de la répartition des vestiges dans un site que sur le mode de présentations des données.

Ce fut un immense plaisir de travailler avec Véronique Laroulandie et David Cochard sur les terriers de Bettant. La réalisation de ce projet, l'étude du matériel, la mise en commun des données et les discussions qui ont suivi m'ont beaucoup appris sur le travail en équipe ; Zou, David, merci pour votre soutien, vos commentaires et les suggestions quant à l'orientation de mon sujet.

Je tiens à remercier aussi Arnaud Lenoble qui a porté un grand intérêt à mon travail sur les fouisseurs. Ses commentaires toujours très justes et sa rigueur de travail m'ont appris énormément ; mille mercis Arnaud.

Je remercie aussi mille fois Jean-Guillaume Bordes pour son soutien dans les moments difficiles de la thèse ainsi que pour ses commentaires lors de la rédaction du manuscrit.

Je n'oublie pas les nombreuses personnes, chercheurs et enseignants chercheurs des quelques moments passés à discuter autour de mon sujet de thèse et qui ont participé à la maturation de cette recherche. Merci à Jean-luc Guadelli, Sandrine Costamagno, Jean-Christophe Castel, Eugène Morin, Teresa Steele, Laura Niven, Francesco d'Errico, Pascal Bertran, Françoise Delpech.

Comment passer sous silence les différentes personnes avec qui j'ai partagé ces moments de recherches, de vie au laboratoire et tout et tout... William et Solange sont les deux personnes qui m'ont apporté le plus au cours de cette thèse par leur soutien moral les moments de bonheur et une amitié sans faille ; je ne vous remercierai jamais assez. De même, mes plus sincères remerciements se tournent vers Vincent avec qui j'ai esquissé les premiers traits de cette recherche, merci Vincent pour ton soutien. Do,

comment te remercier ? simplement peut-être en ne cessant jamais notre amitié... tous les mots de remerciements ne se suffiraient pas à eux-mêmes. Merci à toi, Caro, pour avoir été là dans les moments difficiles j'espère que notre amitié continuera encore longtemps.

Un grand merci à Tsenka Tsanova, Anne-Laure Daniau, Isabelle Couchoud, Émile Claud, Jean-George Ferrié, Bruno Wisnevski, Loïc Daulny, Alexandre Michel, François Bachellerie, Isabelle Crève-Coeur pour son rire et joie infinis ; merci à tous pour toutes ces discussions ces moments de vie qui ponctuent la vie d'une thèse et merci de m'avoir supporté durant toutes ces années.

Merci à Steve Jobs.

Je remercie également Jamie Hodgkings pour les corrections de dernières minutes effectuées sur mon résumé en anglais, thank you so much Jamie, I won't forget about you.

Je profite aussi de cette partie pour rendre hommage aux différents fouilleurs que j'ai pu connaître, mais aussi que je n'ai pas connus, qui ont permis de fournir le matériel présenté dans ce travail. Sans leur participation, les préhistoriens que nous sommes, auraient beaucoup de mal à travailler. D'une manière un peu « gentille » peut-être pour certains, il faut aussi remercier les autres terrassiers à quatre pattes, sujet de cette étude, qui, par leurs mœurs et leur qualité gustative, ont participé activement au processus de formation des gisements préhistoriques.

Merci à toi Myriam pour ton aide, ton soutien et tes encouragements dans les derniers moments de ma thèse.

Enfin, je souhaite exprimer toute ma gratitude et mes plus sincères remerciements à toute ma famille. Leur aide infinie tant financière que morale ainsi que leur patience et leur compréhension face à la vie d'un thésard m'ont permis de concrétiser une passion qui naquit, il y a maintenant dix ans. Merci à mon papa et à ma maman ainsi qu'à ma sœur et mon beau-frère et avant tout mon meilleur ami. Qu'ils trouvent, ici, au travers de ce document, l'achèvement d'un travail qui leur doit énormément.





Numéro d'ordre : 3378

# THÈSE

présentée à

## L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

École doctorale des Sciences du Vivant, Géoscience, Science de l'Environnement

par

Jean-Baptiste MALLYE

Pour obtenir le grade de

### DOCTEUR

Spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire

.....

LES RESTES DE BLAIREAU EN CONTEXTE ARCHEOLOGIQUE :  
TAPHONOMIE, ARCHEOZOOLOGIE ET ÉLÉMENTS DE DISCUSSION  
DES SEQUENCES PREHISTORIQUES

.....

Thèse soutenue le 15 juin 2007

Sous la direction de :

Patrick **Michel**, Maître de Conférence, Université Bordeaux 1

Après avis de :

M. Jean-Philip **Brugal**, Directeur de recherche, CNRS

Rapporteur

M. Trenton W. **Holliday**, Professeur à l'Université de Tulane, Nouvelle Orléans

Rapporteur

Devant la commission d'examen formée de :

Mme Françoise **Delpech**, Directeur de recherche, CNRS

Invitée

M. Jean-Philip **Brugal**, Directeur de recherche, CNRS

Rapporteur

M. Philippe **Fosse**, Chargé de Recherche, CNRS

Examineur

M. Trenton W. **Holliday**, Professeur à l'Université de Tulane, Nouvelle Orléans

Rapporteur

M. Jacques **Jaubert**, Professeur, Université Bordeaux 1

Examineur

M. Patrick **Michel**, Maître de conférence, Université Bordeaux 1

Directeur

M. Jean-Pierre **Texier**, Directeur de Recherche, CNRS

Examineur





## *Introduction et problématique*

« Un peu en aval de la cascade, je remarquai un jour une sorte de grotte creusée sous la falaise et masquée par les chênes. En troglodyte attentif, je m'en approchai, espérant trouver là un nouveau monde souterrain inconnu. Mais cette excavation n'était qu'un maigre abri-sous-roche, de quelques mètres de long, sans le moindre couloir ou la moindre faille: une déception de plus à ajouter à une longue liste. Je pensais donc la partie perdue, lorsque, en redescendant vers le torrent, je remarquai de la terre remuée par des blaireaux et qui me parut nettement plus noire que celle sur laquelle je marchais. En observant mieux, je vis, çà et là, des débris de minuscules ossements et des éclats de silex taillés. Un blaireau venait de me faire découvrir une station préhistorique ».

Terre et ciel de Haute Provence, XVI récits du moine de Lure 1955-1965. Édition des Alpes de lumière vol. 35, page 81.

Le Blaireau est un animal dont l'origine des restes dans un site archéologique n'est pas toujours clairement établie. Fousseur par excellence, les témoins de son activité dans les gisements préhistoriques ont conduit, depuis longtemps, les archéologues vers une certaine prudence, pour ne pas dire un évincement de ses restes osseux et dentaires dans les reconstructions d'ordre paléoenvironnementale, biochronologique, et archéozoologique. De fait, sa place au sein des paléobiocénoses du Quaternaire n'est que peu documentée. Ce doute persistant concernant l'attribution de ses restes à une période chronologique précise, sa phylogénie s'est vue entachée d'une sorte de flou quant à sa répartition spatiotemporelle sur le continent eurasiatique.

Les nombreux travaux effectués au cours de ces trente dernières années en taphonomie ont autorisé la mise en place de différentes méthodes permettant de caractériser les accumulations osseuses produites par les Hominidés ou les Carnivores. Aussi, ce travail se propose d'établir des critères permettant de diagnostiquer l'origine des accumulations de restes osseux et dentaires d'un animal fousseur de grande taille en contexte archéologique. Une fois l'origine de l'accumulation diagnostiquée, il s'agit de voir quelles sont les implications sur l'ensemble concerné. Aussi, face à l'intrusion des restes dans la stratigraphie, le degré d'intégrité des ensembles archéologiques est discuté. De même, s'il peut être déterminé que les restes connaissent une accumulation imputable à des faits culturels, une étude





archéozoologique est entreprise de manière à discuter de l'acquisition et des utilisations du Blaireau par les Préhistoriques.

Nous avons choisi d'articuler ce travail en six chapitres.

Le premier est un état des connaissances de l'espèce ici étudiée : le Blaireau. Après avoir replacé cette espèce dans l'espace géographique et effectué une synthèse sur la classification de l'espèce actuelle, une revue critique de la phylogénie est entreprise pour aboutir à la proposition d'un nouveau schéma de dispersion des différentes populations de Blaireau depuis ces deux derniers millions d'années. Enfin, les aspects d'ordre biologique, éthologique et écologique, propres à cette espèce, sont décrits. Ils permettront par la suite de mieux comprendre les différentes accumulations étudiées.

Le deuxième chapitre intéresse les effets de la bioturbation sur les sites archéologiques. Nous décrirons ce que sont les terriers, et déterminerons l'impact de l'activité des blaireaux lorsqu'ils élisent domicile à l'emplacement d'un site. Enfin, les structures sédimentaires (ou biofaciès sédimentaires) caractérisant le creusement de terriers seront décrites.

Le troisième chapitre fait le bilan des diagnostics permettant de caractériser les différents types d'accumulation. Nous tenterons de lister les différents marqueurs propres à chaque accumulateur. Par la suite, une large place est accordée aux interprétations d'ordre archéozoologique que l'on peut extraire des accumulations produites par l'Homme lors de l'acquisition de ce fouisseur. Elle se conclut par les résultats que nous avons obtenus suite à une expérimentation entreprise sur le thème des traitements de boucherie sur les petits carnivores.

Le quatrième chapitre regroupe l'ensemble des séries étudiées. Eu égard aux différentes contraintes qui nous sont imposées lors des différents processus se déroulant depuis la mort de l'animal jusqu'à la publication de l'ensemble osseux, il est crucial de sélectionner des séries de « comparaison » ayant subi le moins de perte possible.

Trois origines peuvent être distinguées pour expliquer l'accumulation de restes de Blaireau (Chapitre III). Documenter et caractériser ces trois types d'accumulation au travers de séries de comparaison est un des objectifs de cette étude.

La première condition à remplir concernait les méthodes de fouilles. La plupart des restes de Blaireau sont de petite taille. Aussi, pour que les séries étudiées ne soient pas biaisées, il fallait que les séries aient été prélevées à l'aide d'un tamisage systématique sous une maille de petite taille (2 mm). Or, les ensembles sédimentaires contenant de telles séries se trouvent être les niveaux classiquement dénommés « remaniés ». Ces derniers sont soit fouillés rapidement soit tamisés sous une maille de grande dimension (5 mm). Aussi, la plupart des séries proposées ne répondaient pas à ce critère.

Le même critère a été retenu pour l'étude des séries archéologiques, aussi les séries provenant de fouilles récentes adoptant des méthodes modernes ont été préférées aux collections anciennes.



Les séries étudiées devaient aussi répondre à la contrainte du nombre de pièces récoltées de manière à pouvoir étudier un échantillon représentatif. Aussi, un nombre minimum de restes était-il nécessaire pour mener à bien l'étude taphonomique permettant de caractériser chaque agent accumulateur.

Au cours de ce travail, il est apparu que les séries sub-actuelles comprenant les restes de Blaireau intrusif dans un gisement ne faisaient pas défaut. En effet, il s'est avéré que nous avons dû souvent refuser l'étude de séries de restes de Blaireau sub-actuel tant ce carnivore est présent, au grand dam du préhistorien, en contexte archéologique. En revanche, l'acquisition de séries anthropiques s'est révélée plus délicate, le matériel étant déjà en cours d'étude par d'autres archéozoologues. Enfin, pour des contraintes matérielles et temporelles, nous n'avons pu documenter, par un référentiel actuel, les modifications des restes de Blaireau engendrées par un prédateur comme le Loup ou l'Hyène. Aussi avons-nous dû le documenter au travers de séries fossiles.

Nous avons décidé de présenter les séries étudiées par type d'accumulation (naturelle, prédateur et anthropique) en adoptant non pas un ordre chronologique dans la présentation des sites, mais un ordre de complexité des types accumulations. Ainsi, débutant par des séries dont l'origine est clairement définie nous terminons notre étude par des gisements où l'accumulation des restes de Blaireau est le résultat de l'intervention de plusieurs mécanismes.

La localisation des différents gisements et sites expérimentaux est donnée dans la Figure 1.

L'origine naturelle des restes de blaireaux a pu être documentée au travers de trois séries. Les deux premières sont consacrées à la fouille de deux entrées de terrier de Blaireau actuel sur la commune de Bettant dans le département de l'Ain. La troisième série de comparaison est issue de terriers de blaireaux identifiés dans un repaire d'Hyènes à indice de fréquentation humaine actuellement fouillé, les Rochers de Villeneuve (Vienne). Enfin, les caractéristiques issues de ces deux référentiels sont directement appliquées dans l'étude de restes de blaireaux de la grotte Scladina (Andenne, Belgique) site encore fouillé de nos jours.

L'étude des restes de blaireaux d'Artenac (Charente) nous a permis de caractériser une accumulation de restes de ce Carnivore produite par un prédateur dans des niveaux anthropiques du Paléolithique moyen.

Trois gisements ont alimenté notre corpus de données pour caractériser les produits d'une utilisation du Blaireau par l'Homme. Il s'agit des gisements du Bois Ragot (Vienne), de l'abri Faustin (Gironde) et enfin du gisement du porche de Rouffignac (Dordogne). Suite à l'étude taphonomique permettant de reconnaître l'Homme comme agent accumulateur, une étude archéozoologique a été systématiquement entreprise. Elle a autorisé la mise en évidence des différentes activités de boucherie pratiquées qu'elles soient d'ordre utilitaire ou alimentaire. De même, nous avons tenté d'identifier les individus sélectionnés, la saison d'acquisition et par la suite essayé de reconstituer, dans la mesure du possible, la chaîne opératoire utilisée par les Préhistoriques.



Enfin, le gisement de la grotte d'Unikoté (Pyrénées-Atlantiques) nous a donné l'opportunité d'étudier une accumulation de restes de blaireaux complexe, ce site ayant été fréquenté par les Hyènes, les Hommes et les Blaireaux. Après une réévaluation du site et la proposition d'une nouvelle séquence, nous avons réalisé une étude taphonomique des restes de Blaireau de manière à connaître l'origine d'une telle accumulation et, par là même, de tester la séquence précédemment mise en évidence. Ainsi, les caractéristiques mises au jour au travers des différentes séries précédemment étudiées ont servi de fil d'Ariane à cette étude, permettant d'identifier l'impact de chacun des agents accumulateurs sur ces restes, mais aussi d'estimer l'impact de ce fouisseur sur les processus de formation de ce gisement suite à sa fréquentation.

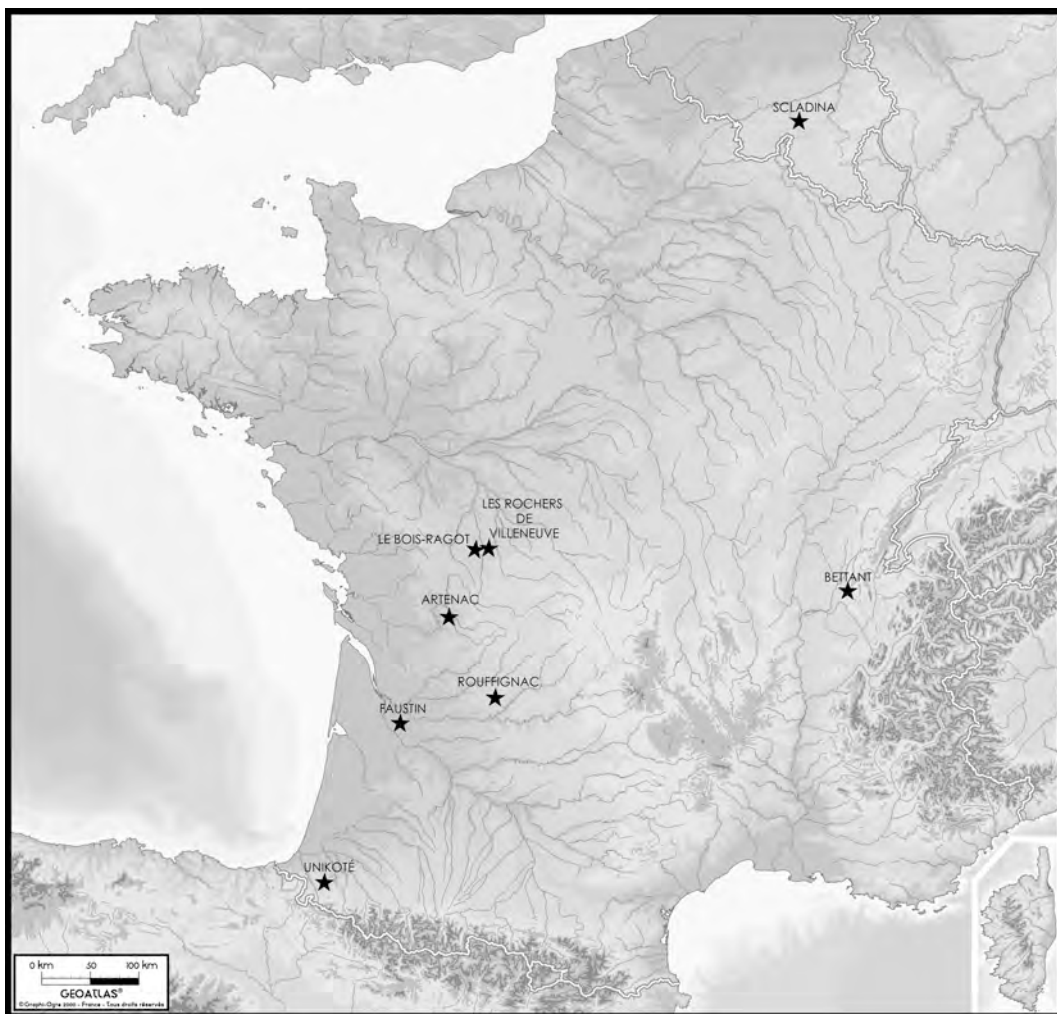


Figure 1 : Localisation géographique des sites étudiés.



---

## Chapitre I. Présentation de l'espèce étudiée

---

« Puissent ces quelques indications servir un jour à  
la reconstruction de la phylogénie des *Mélinés*. »  
(Viret, 1950 : 286)

Ce chapitre se présente sous la forme de deux synthèses essentiellement bibliographiques.

La première est centrée sur une revue des données taxonomiques du Blaireau. Après avoir décrit la répartition géographique du genre *Meles*, un bilan descriptif des différentes espèces actuelles est donné. Par la suite, nous effectuons une revue critique des différentes espèces fossiles du Plio-Pléistocène décrites à ce jour. Elle aboutit à la proposition d'une nouvelle lignée évolutive du genre *Meles* au cours du Quaternaire.

La seconde partie de ce chapitre s'attache à synthétiser les données biologiques, écologiques et éthologiques de l'espèce étudiée. Ce chapitre sera la base de réflexion de notre étude. En connaissant davantage l'espèce étudiée, les différentes questions posées sous des problématiques tant taphonomiques qu'archéozoologiques trouveront des éléments de réponses.



## 1. LE BLAIREAU PARMIS LES MUSTELIDES

---

Ordre des Carnivores Bowdich, 1821  
Sous Ordre des *Caniformia* Kretzoï, 1943  
Famille des *Mustelidae* Fischer, 1817  
Sous-famille des *Melinae*, Bonaparte, 1838  
Genre *Meles* Brisson, 1762  
Espèce *meles* Linné, 1758

Le Blaireau appartient à la famille des Mustélidés, famille comprenant le plus grand nombre d'espèces parmi l'ordre des Carnivores. Elle rassemble des espèces de taille et de mode de vie variés. Ses représentants sont largement distribués à la surface du globe à l'exception de l'Australie, de Madagascar et de l'Antarctique. La sous-famille des *Melinae*, à laquelle se rapporte le Blaireau, est composée de six genres, beaucoup plus restreints géographiquement. Ainsi distingue-t-on le Blaireau américain (*Taxidea*), le Blaireau eurasiatique (*Meles*), le Blaireau furet (*Melogale*), le Blaireau cochon (*Arctonyx*), le Blaireau puant indonésien (*Mydaus*) et le Blaireau puant des îles Palau en Micronésie (*Suillotaxus*). Bien que certains auteurs apparentent le genre *Mellivora* à la sous-famille des *Melinae*, il est actuellement accepté par la majorité de la communauté scientifique que ce dernier soit à rapprocher des *Mephitinae*, sous-famille regroupant la Moufette et le Skons (Long, 1981 ; Petter, 1971).

## 2. LES POPULATIONS ACTUELLES

---

### **Répartition géographique des populations**

Le Blaireau est une espèce dont l'aire de répartition s'étend sur toute l'Eurasie, depuis le Japon jusqu'à l'Irlande. L'espèce est rencontrée depuis le 65<sup>e</sup> parallèle en Scandinavie et à travers la Sibérie et progresse vers le Sud jusqu'au 30<sup>e</sup> parallèle dans la région du Proche-Orient ou la Chine méridionale (Figure 2).



**Figure 2 : Répartition géographique du Blaireau eurasiatique, d'après Do Linh San, 2006.**



## **LES POPULATIONS CONTINENTALES**

La distribution géographique de l'espèce sur la zone continentale eurasienne est dictée par les conditions topographiques et climatiques du milieu. Sa limite de répartition septentrionale le long de la Scandinavie, de la Russie et de la Sibérie suit le cercle polaire ainsi que la limite méridionale du permafrost. Au Proche-Orient, le Blaireau est présent en Turquie, en Syrie, au Liban, ainsi qu'au nord d'Israël et en Jordanie. Plus à l'Est, on le trouve en Irak, en Iran et en Afghanistan. Les chaînes de l'Himalaya, du Tien Chan ainsi que de l'Altaï et le désert de Gobi, constituent des barrières géographiques qui excluent la répartition du Blaireau dans ces régions désertiques. Dans la partie la plus orientale de l'Asie, le Blaireau est reconnu jusqu'aux frontières nord du Viêt-Nam, du Laos, de la Thaïlande et de la Birmanie. Une population isolée est signalée dans le sud-est tibétain (Do Linh San, 2006).

## **LES POPULATIONS INSULAIRES**

Le Blaireau est signalé dans de nombreuses îles. Ainsi, à l'Est, il est présent sur toutes les îles japonaises à l'exception d'Hokkaido. En Méditerranée, il est mentionné sur les îles égéennes de Rhodes sous la dénomination de *Meles meles rhodius*, et les îles d'Andros, de Tinos, de Milos et sur l'île de Crète (*M. m. arcalus*). Il est aussi présent en Sicile. Le Blaireau est cependant absent en Corse (Henry *et al.*, 1988) et en Sardaigne (Vigne, 1992) ainsi que sur les îles Baléares. En revanche, ce Mustélidé est bien représenté en Grande-Bretagne, et en Irlande où la densité observée est de 3,03 individus / km<sup>2</sup> en moyenne (Griffiths & Thomas, 1993 et 1997).

La colonisation de l'Irlande par les petits carnivores (Blaireau, Martre, Putois et Vison) a été discutée par Lynch & Hayden (1993) et Lynch (1996). Quatre voies de colonisation ont été testées. La première entre l'Irlande et l'Ecosse, la deuxième provenant du Pays de Galles, la troisième entre l'Irlande et l'Angleterre et la dernière envisageait une introduction anthropique. Par une analyse multivariée des données craniométriques, les auteurs ont pu montrer les affinités qui existaient entre les différentes populations. Ils documentèrent ainsi le peuplement de l'Irlande par les petits carnivores *via* les différents ponts terrestres formés lors des phases de régression marine.

### ***Une classification soumise à controverse***

## **LES DONNEES MORPHOLOGIQUES ET METRIQUES**

Cette large distribution géographique a indubitablement créé une grande variabilité intraspécifique. Ainsi, la systématique de l'espèce est encore débattue ; certains pensent que le genre *Meles* n'est représenté que par une espèce divisée en de nombreuses sous-espèces. En effet, depuis le XX<sup>e</sup> siècle, d'abondantes études ont été menées sur ce sujet. Ellerman et Morrison-Scott (1951) retenaient 24 sous-espèces alors que Long & Killingley (1983) n'en décrivaient que 15, recommandant que le statut de cette espèce soit de nouveau étudié. La



différenciation des populations était alors basée sur des caractères morphologiques (présence-absence de la première prémolaire, forme et dimensions du crâne) ou phénotypiques (coloration du pelage, schéma de coloration du masque facial). Hell & Paule (1989) retenant six sous espèces de *meles* ont montré que les différences biométriques observées peuvent être expliquées par la loi de Bergmann (Hell & Paule, 1989). Lynch (1994) mit en évidence des variations biométriques longitudinales à travers l'Eurasie. Il démontra que la population de blaireaux issus du Japon était significativement différente des populations du continent eurasiatique. Ainsi il conclut par "it also supports the elevation of *M. m. anakuma* to specific status" (Lynch, *op. cit.*).

Plus récemment, Baryshnikov et collaborateurs (2002) ont étudié 661 individus issus de 25 populations eurasiatiques en effectuant une étude biométrique dentaire couplée à l'observation des caractères morphologiques. Les résultats concernant la population de blaireaux japonais confirmèrent les travaux de Lynch (1994), élevant cette population au rang d'espèce du genre *Meles*. De plus, la population de blaireaux actuellement répartie en Norvège est, selon ces mêmes auteurs, à nommer en sous-espèce *Meles meles milleri* Baryshnikov, Puzachenko et Abramov, 2002 (Baryshnikov *et al.*, 2002).

De même, dans notre étude biométrique basée sur les dents (Mallye, 2002), nous avons pu mettre en évidence des différences significatives entre trois populations de blaireaux européens (France, Bulgarie et Danemark).

### **LES DONNEES GENETIQUES**

Kurose et collaborateurs (2001) ont analysé la totalité du cytochrome b (soit 1140 paires de bases) de 20 blaireaux provenant du Japon (N=17), de l'Europe de l'Est (N=2) et de la région baïkale (N=1). L'arbre résultant de la méthode du plus proche voisin confirme la sériation entre les individus provenant d'Europe de l'Est de ceux d'Asie. Les individus du Japon sont quant à eux différents de la population asiatique. Selon les auteurs, les différences génétiques trouvées entre les populations d'Asie continentale et la population japonaise confirme le rang subsppécifique de cette dernière. Enfin, les variations génétiques enregistrées au sein de la population japonaise traduiraient, une colonisation relativement rapide des îles japonaises après le dernier maximum glaciaire (Kurose *et al.*, *op. cit.*).

Plus récemment, Marmi et collaborateurs (2006) ont séquencé 512 paires de bases du cytochrome b à partir d'un échantillon plus important de blaireaux (N=115) provenant de 21 pays. Cette analyse a permis de séparer les différentes populations en quatre groupes (Figure 3).



**Figure 3 : Répartition géographique des différents groupes allopatriques définis par Marmi et al. (2006), les traits matérialisent les frontières naturelles séparant les populations.**

Les auteurs datent la première séparation en trois groupes allopatriques (Europe, Sud-Ouest asiatique et Nord et Est asiatique) à la fin du Pliocène (2,9 Ma). Les blaireaux actuellement présents sur les îles du Japon dériveraient d'une population présente sur le continent asiatique. Les dates de migration demeurent non seulement imprécises mais suivant une fourchette temporelle très vaste (entre 1 et 0,2 Ma). La colonisation de telles îles n'a pu se produire que par des ponts terrestres *via* la Corée, lors des phases de régressions marines. Ainsi, contrairement aux résultats de Kurose et collaborateurs (2001) cette étude tend à montrer une colonisation des îles japonaises beaucoup plus précoce. Selon cette hypothèse, la faible diversité génétique alors observée au sein de ces populations peut être attribuable aux mouvements restreints des clans de Blaireau ainsi qu'au comportement philopatric<sup>1</sup> des femelles.

---

<sup>1</sup> Philopatric est la traduction du terme anglais « philopatric » qui signifie l'être qui reste dans les groupes de naissance (source wikipédia)

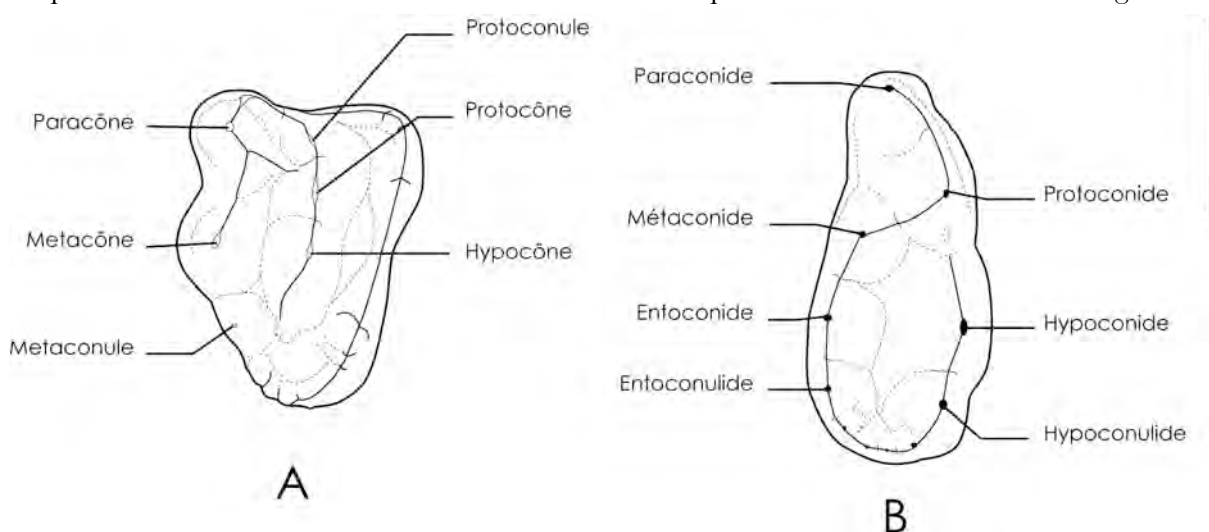




### 3. LES POPULATIONS FOSSILES : PHYLOGENIE, EVOLUTION

La sous-famille des *Melinae* est reconnue dès le Miocène inférieur (Ginsburg & Morales, 2000). Plusieurs genres sont alors reconnus sur l'ensemble du Miocène et du Pliocène. L'analyse morphologique des restes attribués à ces périodes a permis à Ginsburg et Morales (*op. cit.*) de reconnaître l'acquisition progressive des caractères morphologiques conduisant aux différents genres actuels. Cependant, aucune lignée directe n'a pu être mise en évidence (Ginsburg & Morales, *op. cit.*).

Pour davantage de compréhension dans la suite de la discussion, le nom et la localisation des cuspides de la carnassière inférieure et de la molaire supérieure sont illustrés dans la Figure 4.



**Figure 4 : Représentation schématique et nomenclature des différentes cuspides de la molaire supérieure (A) et de la carnassière inférieure (B) du Blaireau. L'échelle représente 1 cm.**

#### Les *Meles* pliocènes

##### **Meles genevauxi Viret, 1939**

La première espèce du genre *Meles* était *Meles genevauxi*, décrite par Viret en 1939. Cette dernière fut reconnue dans les sables astiens de Montpellier. Il s'agit d'une espèce de grande taille dont la carnassière inférieure est déjà fortement molarisée par rapport à son successeur chronologique. Ainsi, Viret (1950) ne le plaçait pas dans la lignée directe du Blaireau actuel, mais le désignait comme « un cousin » (*sic* Viret, 1950). Récemment, *Meles genevauxi* a été rattaché au genre *Arctomeles* et reconduit à la nouvelle espèce *Arctomeles sotnikovae* (Tedford et Richard Harington, 2003) sur la base du matériel découvert sur l'île d'Ellesmere au Canada.



## **Meles thoralis Viret, 1950**

*Meles thoralis* devient alors la plus ancienne forme du genre connue pour le Pliocène. Le Blaireau de thoral est une espèce bien décrite grâce à la grande quantité de matériels exhumés à Saint-Vallier. Durant ces fouilles, Viret et plus récemment Guérin et Faure trouvèrent, en effet, de nombreux restes crâniens et post-crâniens (Argant, 2004).

Par comparaison avec les os de l'espèce actuelle, le crâne n'est pas réellement différent (Figure 5C). Cependant, le museau est plus court, les arcades zygomatiques sont moins étroites, la crête sagittale est plus robuste. La protubérance occipitale externe est très développée et est projetée vers le haut et postérieurement. Enfin, les bulles tympaniques sont plus allongées et le foramen infra-orbitaire est de plus petite dimension.

La morphologie des dents supérieures peut être appréciée Figure 5A et B. Les incisives supérieures et la canine ne sont pas différentes de celles qui sont retrouvées sur l'espèce actuelle. La seconde prémolaire supérieure est biradiculée, son tubercule principal est projeté mésialement et deux cuspides accessoires sont situées de part et d'autre des bords mésial et distal de la couronne. Cette dernière apparaît moins ellipsoïdale que celle qui est observée sur l'espèce actuelle. La couronne de la troisième prémolaire supérieure s'inscrit dans un parallélogramme. La dent possède une couronne haute et aiguë et comme la précédente, deux petites cuspides sont situées de part et d'autre des bords mésial et distal de la couronne.

La carnassière supérieure est de forme triangulaire. Le paracône ainsi que le protocône sont plus développés que ceux observés sur les carnassières des individus actuels. La longueur du bord vestibulaire de la carnassière est toujours plus longue que la même longueur mesurée sur la molaire supérieure.

La molaire supérieure est caractéristique de l'espèce. Elle est reconnaissable par la striction vestibulaire de la couronne. Le paracône est relativement proche du métacône et de plus faible dimension. Ainsi, il apparaît que les bords vestibulaire et lingual de la dent convergent vers la partie antérieure de la dent (Figure 5B et Figure 6A).

La longueur mesurée entre le point le plus antérieur du paracône et le point le plus postérieur du métaconule est plus courte sur les molaires de *Meles thoralis* que sur celles de l'espèce actuelle.

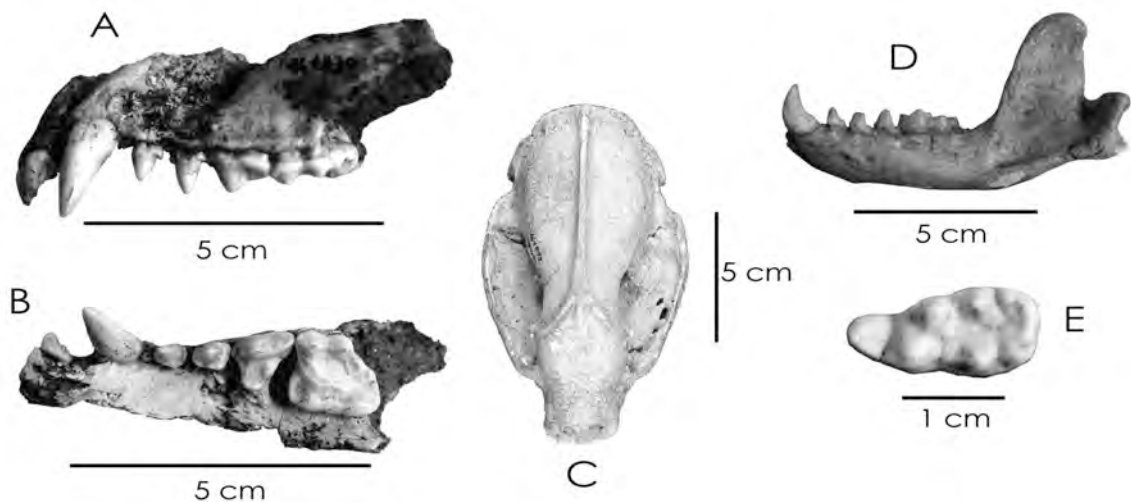
La mandibule (Figure 5D) est plus allongée que celle de l'espèce actuelle. Le bord postérieur de la symphyse est situé à l'aplomb de la P/2. Le ramus est arrondi sous le bord de la fosse masséterique. Le processus coronoïde est plus haut et incurvé postérieurement.

Les incisives inférieures et la canine sont construites sur le même schéma que celles de l'espèce actuelle. La deuxième et la troisième prémolaire possèdent une couronne haute et présentent un petit tubercule secondaire sur le bord distal de la couronne. La cuspide principale de la quatrième prémolaire est courbe et projetée distalement. Sa couronne est la plus haute de la série, atteignant presque la hauteur du protoconide de la carnassière. Cette dernière est caractéristique de l'espèce (Figure 5E). En effet, elle possède un trigonide à cuspides hautes qui se détache nettement de la dent. Ce trigonide est relativement plus long



que le talonide. Celui-ci est aussi long que large et présente quatre cuspidés globuleuses. Ainsi, le talonide est beaucoup moins creusé que celui des carnassières de l'espèce actuelle. La seconde molaire ne présente aucune différence d'ordre morphologique ou métrique par rapport à celle de l'espèce actuelle.

En France, *Meles thoralis* a été reconnu à Saint-Vallier (MN17) [Argant, 2004 ; Guérin *et al.*, 2004 ; Viret, 1950]. En Allemagne, le gisement de Solnhofen 5 a livré une carnassière inférieure de Blaireau associée à des restes de *Cervus philisi* (Koenigswald, 1974). L'auteur ne parvient pas à une détermination spécifique, mais son association avec le petit cerf villafranchien plaide en faveur d'une attribution à *Meles thoralis*. En Bulgarie, Spassov & Crégut-Bonnoure (1999) ont rattaché les restes de Blaireaux de Varshets et Slivinitza à cette espèce. En Grèce, *Meles thoralis* a été identifié à Vatera (Lesbos) [De Vos *et al.*, 2002]. Enfin, il a été reconnu en Espagne à Venta Micena par Arribas et Palmqvist (1998) ainsi qu'à Fonelas P-1 (Arribas *et al.*, 2001) bien que ces restes semblent se rattacher à une nouvelle sous-espèce (Arribas *et al.*, 2004).



**Figure 5 : Restes de *Meles thoralis* de Saint-Vallier ; A et B : maxillaire gauche, C : crâne, D : héli-mandibule gauche et E : carnassière inférieure gauche.**

### **Meles dimitrius Koufos, 1992**

Cette espèce a été décrite par Koufos (1992) d'après les restes provenant de deux localités (Gerakarou et Appolonia) dans le bassin de Mygdonia en Grèce. Selon Koufos (1992), cette espèce se distingue de *Meles thoralis* par différents caractères métriques et morphologiques à la fois sur les restes osseux et dentaires. Ces deux localités sont datées par biochronologie du Villafranchien final et la faune s'apparente à celle qui a été exhumée à Venta Micena en Espagne (Koufos *et al.*, 1993). Nous n'avons pas pu consulter le matériel étudié par Koufos. Cependant, d'après les photographies illustrant son étude, aucune différence morphologique notable entre ces restes et leurs homologues chez *Meles thoralis* n'a pu



être mise en évidence. Ainsi, l'attribution de ces restes à une nouvelle espèce ne se justifie pas selon nous. En effet, il existe au sein de la population actuelle une variabilité métrique importante de la taille des individus (Hell & Paule, 1989 ; Lynch, 1993, 1994 ; Lynch *et al.*, 1997 ; Mallye, 2002) et il est fort probable que cette variabilité ait existé sur les populations fossiles. Selon cette hypothèse, les différences de taille notées par Koufos (1992) sur les restes de blaireaux peuvent aisément être interprétées comme le reflet d'un gradient de taille des populations de *thorali*. De plus, la morphologie des restes est très proche de celle qui est observée sur les restes de *thorali*. En outre, la définition de cette nouvelle espèce se fonde sur peu de matériel. Par conséquent, nous pensons que les restes de Blaireau du bassin de Mygdonia décrits par Koufos (1992) sont attribuables à l'espèce *thorali* au regard des variations géographiques et du peu de matériel exhumé.

## Les populations du Pléistocène inférieur

### **Meles hollitzeri Rabeder, 1976**

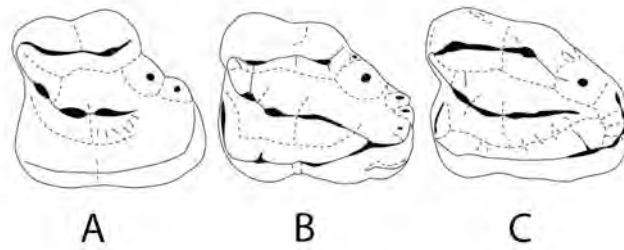
Cette espèce fut décrite par Rabeder (1976) d'après les restes exhumés de la carrière d'Hollitzer en Autriche et daté du Deutch-Altenburg 2. Cette espèce présente des caractères morphologiques intermédiaires entre *Meles thorali* et l'espèce actuelle.

La bulle tympanique est plus aplatie que celle de l'espèce actuelle, le foramen infra-orbitaire est situé au-dessus du paracône de la molaire. La troisième incisive supérieure est identique à celle de l'espèce actuelle. La troisième prémolaire supérieure possède une couronne haute et ovoïde. La carnassière supérieure présente des caractères intermédiaires entre *thorali* et *meles* et son talon est comprimé vestibulo-lingualement. La morphologie de la molaire supérieure montre les premiers caractères de celle de l'espèce actuelle. Rabeder (1976) illustre ce propos par la Figure 6. Bien que différents morphotypes dentaires puissent être établis entre et au sein des différentes populations fossiles et actuelles (Baryshnikov *et al.*, 2002), nous pouvons considérer la Figure 6 comme un résumé des tendances évolutives de la morphologie de la molaire supérieure. Ainsi, la transition entre *Meles thorali* et l'espèce actuelle, représentée par *Meles hollitzeri* peut être résumée par ces différents points :

- Augmentation de la taille du paracône par rapport au métacône
- Ségrégation du métaconule de la partie intérieure de la dent vers le bord vestibulaire de la couronne
- Allongement mésio-distal de la postprotocrista<sup>2</sup>
- Complexification par addition de plusieurs cuspidés sur le bord postérieur de la couronne

---

<sup>2</sup> La postprotocrista est la crête médiane constituée par le regroupement du protoconule, du protocône et de l'hypocône



**Figure 6 : Morphologie de la molaire supérieure (ici gauche) chez *Meles thoralis* (A), *Meles hollitzeri* (B) et *Meles meles* (C) d'après Rabeder (1976, page 45) échelle x 2.**

La mandibule est plus petite que celle de l'espèce actuelle. Le processus coronoïde est moins élancé que chez *Meles thoralis*. Le bord antérieur de la fosse massétérique est à l'aplomb du bord postérieur de la seconde molaire. Le foramen mentonnier antérieur est situé à l'aplomb de la racine postérieure de la deuxième prémolaire. Le postérieur est localisé sous la racine postérieure de la troisième prémolaire.

La deuxième prémolaire est biradiculée. La cuspside supplémentaire située sur le bord postérieur de la couronne a disparu. Le même caractère s'observe sur la troisième prémolaire.

La quatrième prémolaire est identique à celle de *Meles thoralis*, la cuspside principale occupe cependant une position plus mésiale. La carnassière inférieure s'apparente en tous points à celle de l'espèce actuelle. Cependant, des différences de proportions entre le trigonide et le talonide peuvent être mises en évidence. En effet, chez *Meles hollitzeri*, le trigonide de la carnassière est, par rapport à la longueur totale de la dent, relativement plus court que celui des carnassières de *Meles thoralis*, se rapprochant des valeurs obtenues chez l'espèce actuelle. Enfin, la seconde molaire est morphologiquement et de taille identique à celle de l'espèce actuelle.

L'espèce a été identifiée dans différents gisements :

- Carrière d'Hollitzer, Autriche, datée du Deutch-Altenburg 2C1 ou Waalien (Rabeder, 1976)
- Carrière d'Hollitzer, Autriche, datée du Deutch-Altenburg 4B ou Waalien, (Wolsan, 2001)
- Grotte de Tyreugolnâa, couche 6 à 4b, Caucase (Wolsan, 2001)
- Untermaßfeld, Allemagne, daté entre la fin du Waalien et le Bavélien (Wolsan, 2001).

## Les populations du Pléistocène moyen

### **Meles meles atavus Kormos (1914)**

Ces restes de blaireaux étaient initialement considérés comme appartenant à une espèce distincte du genre *Meles* par Kormos (1914) d'après les restes de Püspökfürdő de Hongrie. Kormos justifiait l'attribution à une nouvelle espèce par la présence d'une cuspside supplémentaire sur la carnassière inférieure. Cependant, la position et la présence de cette



cuspidé ne sont pas constantes sur les carnassières exhumées à Püspökfürdő et servant de référent. De plus, Kormos (1914) confessa que cette caractéristique se retrouvait sur certaines carnassières portées par des individus modernes. Ceci amena Kretzoi (1938) à assigner ces restes non plus au rang d'espèce du genre *Meles* mais à une nouvelle sous-espèce de *meles*. Plus tard, Heller (1958) confirma les écrits de Kretzoi et ajouta à la diagnose un caractère : la position plus reculée du métaconide.

Un autre problème survient à la lecture des différentes publications concernant la diagnose de cette sous-espèce. En effet, de nombreuses contradictions peuvent être notées quant à la position de cette cuspidé supplémentaire. Ainsi, Viret (1950) la localise entre le protoconide et l'hypoconide. Bonifay (1971) écrit « *le principal caractère noté par Kormos est la présence d'une petite cuspidé supplémentaire à l'avant de l'entoconide de la carnassière inférieure* ». D'après Hugueney (1975), deux cuspidés sont présentes. La première est localisée entre le protoconide et l'hypoconide et la seconde en face de l'entoconide. Arribas (1994) attribue une carnassière inférieure de Blaireau du gisement de Villacastín à *Meles meles atavus* car cette dent présentait une cuspidé supplémentaire entre l'hypoconide et le protoconide. Selon Crégut-Bonnoure (1996) la sous-espèce *atavus* est caractérisée d'une part par la présence d'une cuspidé supplémentaire entre le protoconide et l'hypoconide et, reprenant l'assertion d'Heller (1958) par une position plus reculée du métaconide. Nous avons démontré (Mallye, 2002) que lorsque l'on compare les proportions du trigonide par rapport à la longueur totale de la dent, *Meles meles atavus* exhibe un trigonide plus court que celui des carnassières du Blaireau actuel. Ce faisant, le métaconide ne peut être en position plus reculée et l'assertion d'Heller (1958) semble fautive.

De plus, Chaput (1999) avait remarqué la présence d'une cuspidé supplémentaire portée par une carnassière inférieure exhumée d'un gisement du Pléistocène supérieur. Le même constat nous était apparu sur une carnassière d'un jeune individu (Mallye, 2002). Ce résumé bibliographique démontre la difficulté à déterminer spécifiquement des restes de Blaireaux du Pléistocène moyen. À quelle espèce doit-on, en effet, attribuer une carnassière inférieure de blaireau sans cuspidé supplémentaire ? La question demeure, face à des restes du Pléistocène supérieur...

*Meles meles atavus* a été cependant reconnu dans divers gisements d'Europe de l'Est et d'Europe occidentale (Tableau 1). Selon Wolsan (1993), *Meles meles atavus* apparaît en Europe centrale durant l'Éburonien et est remplacé par l'espèce actuelle après l'interglaciaire de l'Holsténien. Il faut noter que Wolsan (1993) ne reconnaît (à l'époque<sup>3</sup>) pas le statut spécifique de *Meles hollitzeri*, attribuant les restes du Deutch-Altensburg 2C1 et 4B à *Meles (meles) atavus*.

---

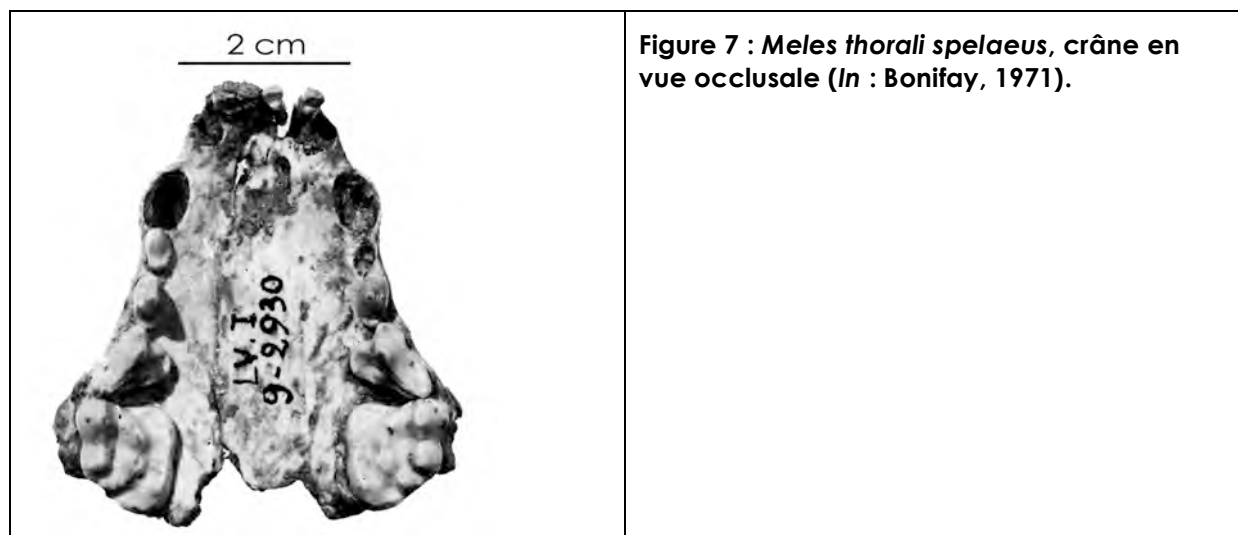
<sup>3</sup> Wolsan a depuis décrit les restes de *Meles hollitzeri* provenant d'Untermaßfeld (Wolsan, 2001)



Gisements	Pays	Âges	Références
Villacastín	Espagne	Saalien	Arribas, 1994
Erpfingen 3	Allemagne	Holsténien	Heller, 1958; Wolsan, 1993
Mosbach 2	Allemagne	Holsténien	Koenigswald & Tobien, 1987
Hunsheim	Autriche	Holsténien	Kurtén, 1968; Wiegank, 1983
Grotte XIV	France	Holsténien	Guadelli, 1997; Mallye, 2002
Süssenborn	Allemagne	Elstérien	Kurtén, 1968, 1986; Wiegank, 1983
Kozi Grzbiet	Pologne	Elstérien	Wolsan, 1989
Koneprusy C718	République Tchèque	Elstérien	Kahlke, 1975
Voigtstedt	Allemagne	Cromérien supérieur	Thenius, 1965; Kurtén, 1986
Stránská Skála	République Tchèque	Cromérien supérieur	Musil, 1972; Kurtén, 1968; Kahlke, 1975 ; Bishop, 1982
Sackdillinger	Allemagne	Cromérien	Heller, 1956
Somssichery 2	Hongrie	Cromérien	Jánossy, 1986
Gombaszek 1	Slovaquie	Cromérien inférieur	Musil, 1972; Kahlke, 1975, Kurtén, 1986, Wolsan, 1993
Betting 5	Roumanie	Ménapien	Terzea & Jurcsák, 1968
Holstejn 1	République Tchèque	Waalien	Horáček & Lozek, 1988
Osztramos 8	Hongrie	Éburonien	Jánossy, 1986

**Tableau 1 : Liste des principaux gisements où *Meles meles atavus* a été identifié.**

### **Meles thoralis spelaeus Bonifay, 1971**



**Figure 7 : *Meles thoralis spelaeus*, crâne en vue occlusale (In : Bonifay, 1971).**

Cette sous-espèce fut décrite par M.-F. Bonifay (1971) d'après les restes de blaireaux exhumés du gisement de Lunel-Viel I. Il s'agit d'un palais portant toutes les dents supérieures à l'exception des troisièmes incisives, des canines et de la deuxième prémolaire supérieure gauche (Figure 7). À ce reste s'ajoute deux héli-mandibules portant toutes les dents ainsi que l'extrémité distale d'un humérus. Ces restes se distinguent de *Meles thoralis* et de l'espèce



actuelle par différents caractères portés par les prémolaires. La cuspidie principale de la seconde prémolaire supérieure est en position mésiale. Une fine crête acérée partant de cette cuspidie va rejoindre le bord distal de la couronne formant une petite cuspidie accessoire. La troisième prémolaire supérieure possède une couronne ellipsoïdale ; son denticule principal est situé au milieu de la longueur de la couronne. La partie distale de la couronne s'élargit et semble initier un début de talon. Toutefois ces caractères peuvent être observés sur les dents d'individus actuels.

Les dimensions de la carnassière supérieure, données par Bonifay (1971), sont supérieures à la variabilité actuelle que nous avons pu observer (Mallye, 2002).

Comme sur les carnassières supérieures de l'espèce actuelle, le métacône est la cuspidie la plus allongée ; ainsi, le diamètre mésio-distal vestibulaire de la dent est plus important que son diamètre vestibulo-lingual mésial. Le parastyle n'est pas très développé et le protocône est large à cuspidie épaisse.

La molaire supérieure s'inscrit dans un trapèze. Le paracône est plus gros que le métacône.

Le bord vestibulaire de la dent ne montre pas la striction de la couronne caractéristique de *Meles thoralis* ce qui confère au bord disto-vestibulaire de la dent un bord continu.

Ces restes sont biochronologiquement datés de l'interglaciaire Mindel-Riss (Holsténien) [Bonifay, 1980] et n'ont été identifiés qu'à Lunel-Viel. Rabeder (1976) et Wolsan (1993) attribuent ces restes à *Meles thoralis spelaeus* alors que d'autres (Kurtén & Poulianos, 1981) attribuent ces restes à l'espèce actuelle. Cependant, selon nous, la morphologie de ces restes ne peut conduire à l'attribution spécifique *thoralis* et encore moins à une de ses sous-espèces. Il s'agit donc d'un *Meles meles*.

### **Meles meles Linné, 1758**

Le Tableau 2 donne la liste de quelques gisements européens datés du Pléistocène moyen où la forme actuelle du Blaireau a été reconnue.

Bien que cités dans de nombreux gisements datés du Pléistocène moyen et supérieur, la présence de restes de Blaireaux en contexte stratigraphique est souvent douteuse eu égard à son mode de vie de fouisseur. Comment prouver que les restes d'une espèce vivant actuellement sous nos latitudes sont contemporains des couches les renfermant. Nous avons tenté de répondre à cette question par une approche biométrique (Mallye, 2001 et 2002). Bien que des différences de taille et de proportions apparaissent, il était difficile de se prononcer sur le véritable sens de ces différences. Aussi, selon nous, seule une approche taphonomique permettant de caractériser l'accumulation révélera la contemporanéité de ces restes autorisant par la suite une véritable étude paléontologique et paléogéographique. Ainsi, nous ne figurons pas la liste des sites où le Blaireau a été identifié dans les gisements du Pléistocène supérieur. Des synthèses sont cependant disponibles quant à la recolonisation post-glaciaire des différentes régions d'Europe par les différents groupes de Mammifères à partir des spectres





fauniques de différents gisements (*e. g.*, Fairnell & Barrett, 2007 ; Brugal *et al.*, 2004 ; Sommer & Benecke, 2004).

Gisements	Pays	Âges	Références
Vaufrey	France	Saalien final	Grayson & Delpech, 1994
Weimar-Ehringsdorf	Allemagne	Saalien et Éémien	Daxner-Höck, 1975 Kurtén, 1975
Heppenloch	Allemagne	Saalien	Wiegank, 1983
Trincherá Dolina 10-11	Espagne	Saalien	García & Arsuaga, 2001
Trincherá Galería	Espagne	Saalien	García & Arsuaga, 2001
Tornewton Cave	Angleterre	Saalien	Sutcliffe & Zeuner, 1962
La Fage	France	Saalien	Hugueney, 1975
Payre	France	Saalien	Moncel, 1993, 1999; Mallye, 2002
Coudoulous 2	France	Saalien	Costamagno, 1999b
Toureville-la-Rivière	France	Saalien	Descombes, 1980
Santenay Pointe du bois	France	Saalien	Argant, 1991
Montoussé	France	Saalien	Clot & Duranthon, 1990
Nestier	France	Saalien	Clot & Marsan, 1986
Gerde	France	Saalien	Clot, 1980
Uppony 1	Hongrie	Saalien	Jánossy, 1986
Ornac 3	France	Holsténien	Aouraghe, 1992
Verzé	France	Holsténien	Argant, 1991
Château	France	Holsténien	Argant & Mallye, 2005

**Tableau 2 : Liste des gisements pléistocènes moyen ou *Meles meles* a été identifié.**

#### 4. BILAN

Cette revue critique, basée à la fois sur les sources écrites et sur le matériel que nous avons pu consulter à travers différentes collections, a autorisé une réévaluation de la phylogénie du genre *Meles* au cours de ces deux derniers millions d'années.

Nous sommes conscients que la phylogénie d'une espèce se construit et se déconstruit en fonction de l'avancée de nos connaissances, ainsi, chaque nouvelle découverte la remet en question. De plus, chaque reste ne porte pas obligatoirement des critères diagnostiques offrant une détermination au rang spécifique voire sub-spécifique ; aussi l'attribution spécifique peut-elle se faire de manière contextuelle. Enfin, la variabilité métrique et morphologique observée sur les populations actuelles existe chez les populations fossiles. Bien que pour certaines périodes chronologiques le matériel soit souvent en faible quantité (un reste parfois !), la hiérarchisation des individus dans le temps, selon leur nouvelle attribution taxonomique dépeint une phylogénie relativement simple (Figure 8). Nous ne retenons que trois espèces du genre qui se succèdent au cours du temps.

Selon nous, *Meles thoralis* ayant livré un matériel abondant et étant reconnue dans plusieurs régions européennes, constitue l'espèce la mieux définie du registre fossile plio-pléistocène. *Meles dimitrius* est une espèce qui doit être rattachée provisoirement à *Meles thoralis* et doit être ré-examinée.



Wolsan (1993) ne reconnaît pas le statut de *Meles hollitzeri* et attribue les restes exhumés de la carrière d'Hollitzer (2C1 et 4B) ainsi que ceux d'Ostramos 8, et de Betfia 5 à *Meles meles atavus*. Or, chronologiquement, ces restes sont contemporains (Tableau 1). De plus, il est selon nous important de reconnaître que cette espèce possède des caractères morphologiques qui ne peuvent être rattachés ni à l'espèce actuelle, ni à *Meles thoralis*. De fait, il est alors séduisant de rattacher l'ensemble de ces restes à une même population fossile précédemment décrite par Rabeder (1976) sous la dénomination de *Meles hollitzeri*. Cette espèce définirait donc le Pléistocène inférieur.

Malgré une diagnose qui mériterait d'être redéfinie, la sous-espèce *atavus* semble caractériser la plus grande partie du Pléistocène moyen. Enfin, en admettant que *Meles thoralis spelaeus* ne soit qu'un *Meles meles*, alors la forme actuelle du Blaireau apparaîtrait au milieu du Pléistocène moyen.

Seules, la révision du matériel sus cité ainsi que la découverte de nouveaux individus fossiles pourront confirmer cette nouvelle phylogénie. Le travail est relativement conséquent car les collections sont dispersées à travers toute l'Europe.

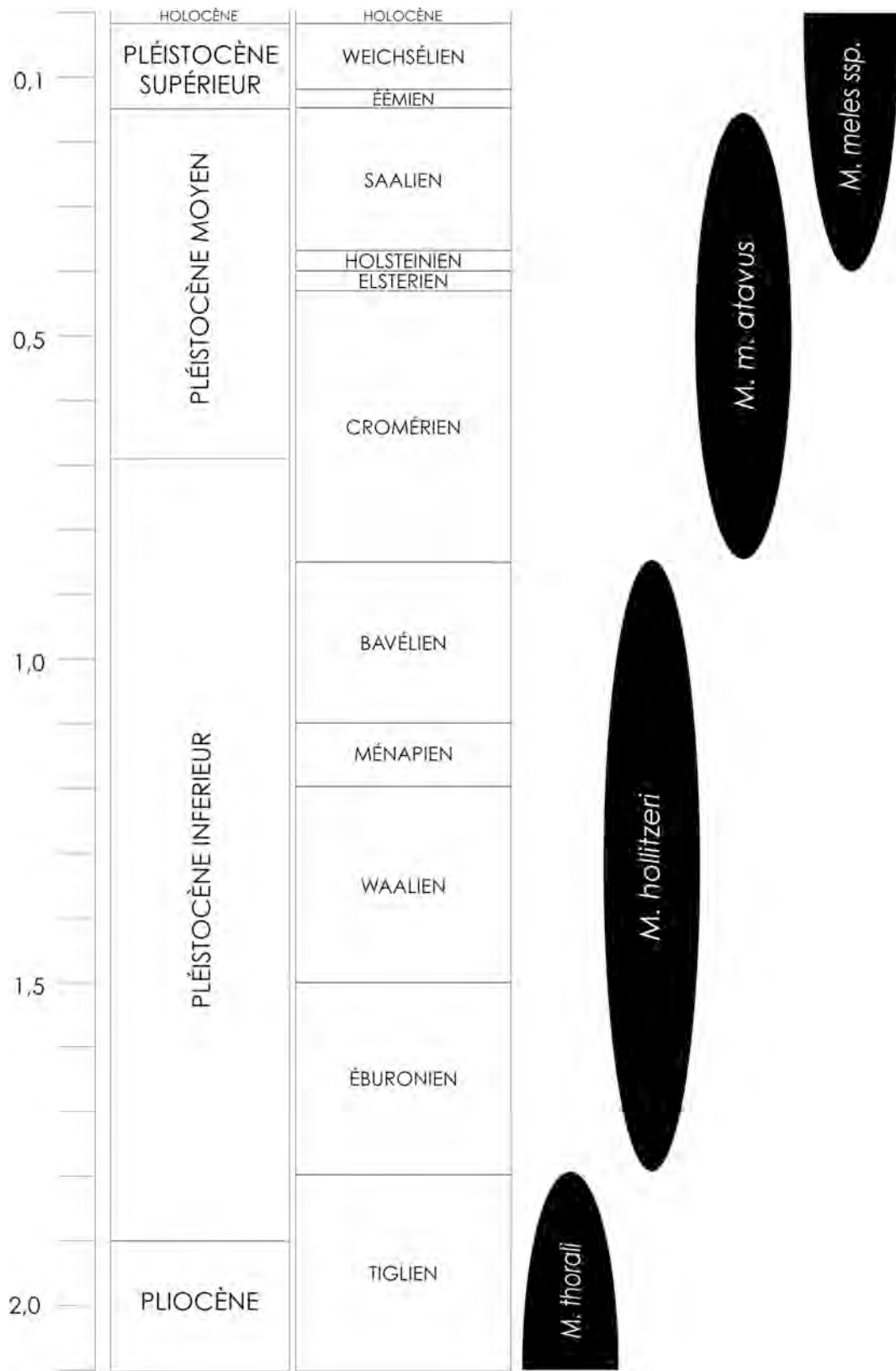


Figure 8 : Proposition de la répartition chronologique des espèces de blaireaux au cours des deux derniers millions d'années après réattribution.



## 5. BIO - ÉCO- ÉTHOLOGIE DU BLAIREAU

---

### Naissance, développement, maturité, décès

Ce paragraphe intéresse quelques aspects du développement des blaireaux depuis leur naissance jusqu'à leur mort. Il nous paraît justifié d'accorder quelques mots concernant cet aspect car la plupart des interprétations extraites du registre archéologique découleront du comportement même de l'individu et ce, sur plusieurs points.

#### **Naissance**

Bien que la période des naissances soit variable en fonction de l'aire géographique considérée, la plupart des naissances ont lieu depuis le mois de février jusqu'à la mi-mars (Clark, 1988 ; Do Linh San, 2006 ; Ferrari, 1997 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974). Les variations observées quant à la date des naissances sont directement corrélées à la latitude de la zone d'observation (Canivenc & Bonnin-Laffargue, 1966). En effet, la mise bas est beaucoup plus précoce dans le Sud-Ouest de la France (fin janvier) alors qu'en Suède, cette dernière se situe en moyenne en Mars.

Les portées comportent de 1 à 4 petits parfois 5. La moyenne généralement calculée est de 3 (2,96 [Neal & Cheeseman, 1996] ; 2,43 [Do Linh San, 2006]). À leur naissance, les petits mesurent de douze à dix-huit centimètres pour une masse corporelle de 75 à 130 grammes (Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006). Au bout de cinq semaines, leurs yeux s'ouvrent et la première sortie du terrier ne s'effectue qu'à la huitième semaine (Do Linh San, 2006 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middletown, 1974) les jeunes pèsent alors entre 2 et 3 kilogrammes.

#### **Croissance, maturation**

##### **CROISSANCE PONDERALE**

La prise de poids est relativement rapide durant les neuf premiers mois de vie (Do Linh San, 2006; Ferrari, 1997 ; Neal & Cheeseman, 1996) et les jeunes de l'année atteignent une masse comparable à la masse moyenne des adultes (Tableau 3) à la saison automnale (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996). Puis, le poids se stabilise durant l'hiver et le deuxième printemps. Enfin, une nouvelle augmentation de la taille corporelle est observée entre les mois de juillet et novembre de la deuxième année de vie.

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Effectif	2	1	2	4	2	1
Masse (kg)	3,45	5,85	6,3	8,61	10	12,35

**Tableau 3 : Évolution de la taille corporelle des blaireautins de la région de la Broye (Suisse), d'après Do Linh San, 2002.**



Cette nouvelle augmentation de masse correspond à l'accumulation de graisses pour subsister lors du deuxième hiver. Dans certains cas, les individus peuvent doubler leur masse et ainsi dépasser les 20 kilogrammes (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996). La quantité de nourriture étant beaucoup plus faible en hiver, le Blaireau va puiser dans cette masse grasseuse ; ainsi la masse reviendra à des valeurs moyennes lors du prochain printemps (Tableau 4).

Pays	Région	Références	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Suisse	Broye	Do Linh San, 2002	11,25 kg (39)	11,83 kg (23)	15,41 kg (8)	13,32 kg (5)

**Tableau 4 : Évolution de la masse des blaireaux en fonction de la saison, d'après Do Linh San, 2002 ; les effectifs sont donnés entre parenthèses.**

Ainsi, la masse corporelle du Blaireau varie de manière significative durant l'année (Ferrari, 1997).

### **SEVRAGE**

Les jeunes commencent leur période de sevrage à dix semaines (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996). Au départ, l'alimentation lactée demeure prépondérante et la mère peut, par régurgitation, aider les jeunes à la consommation de denrées carnées et végétales (Howard & Bradbury, 1979). Au cours du temps, les jeunes vont devenir de moins en moins dépendants des soins prodigués par la mère et chercheront par leurs propres moyens leur nourriture quotidienne. Très rarement les parents ramèneront de la nourriture au terrier. Les jeunes deviennent indépendants à l'âge de quinze semaines (Neal & Cheeseman, 1996), alors que les dents définitives sont quasiment toutes fonctionnelles.

### **MATURITE SEXUELLE ET PERIODE DU RUT**

La maturité sexuelle, tout comme la période de mise bas est variable selon la zone géographique considérée et selon le sexe. Neal (1948) pensait que les blaireaux étaient sexuellement matures à l'âge de dix-sept mois. Les nombreuses observations effectuées tant sur le terrain que sur des individus captifs, permettent de préciser l'âge de la maturité sexuelle. En Angleterre, les femelles sont sexuellement matures à l'âge de treize à quatorze mois (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996), alors qu'en Suède, elles le sont à l'âge de deux ans (Ahnlund, 1980). Les mâles atteignent leur maturité sexuelle à l'âge de douze à quinze mois en Suède (Ahnlund, *op. cit.*) alors qu'en Angleterre, ils peuvent être beaucoup plus précoces et devenir sexuellement matures à l'âge de 11 mois (Neal & Cheeseman, 1996).

Le rut s'effectue à l'extérieur du terrier. Paget & Middleton (1974) observent que la période du rut se déroule de décembre à avril avec une période d'activité sexuelle maximale au mois de février. Cependant le rut chez le Blaireau peut être observé tout au long de l'année (Neal & Cheeseman, 1996). Le fait qu'il n'existe pas à proprement parler de période de rut s'explique par l'ovo-implantation différée. Une fois fécondé, l'œuf va atteindre le stade de



blastocyte puis migrer vers l'utérus et demeurer libre jusqu'à la fin de l'hiver avant de s'implanter définitivement dans la paroi utérine. Ainsi, quelle que soit la période de fécondation, les jeunes naissent tous au début de la bonne saison. De plus, une femelle pourra donner naissance à des jeunes de pères issus du même groupe social et/ou d'un mâle extraterritorial.

### **Dispersion des individus**

Le Blaireau est un animal philopatrique et curieusement, les jeunes ne quittent pas souvent le groupe parental après leur émancipation. La dispersion des individus d'un groupe est plus souvent effectuée par des individus adultes ; les mâles quittent le groupe en solitaire alors que chez les femelles, la dispersion se fait à deux ou trois individus parents (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996). Les mouvements de populations semblent corrélés à la densité de la population et il se trouve que c'est au sein des populations à faible densité d'individus que la dispersion est la plus importante (Cheeseman *et al.*, 1988).

### **Composition des populations par classes d'âges**

Selon les populations étudiées, la proportion d'individus des différentes classes d'âges varie. Cependant, une certaine constante peut s'observer (Tableau 5). Les jeunes représentent entre 20% et 30% de la population annuellement considérée et il en est de même pour les jeunes adultes. Les adultes sont toujours majoritaires représentant parfois jusqu'à 60% de la population étudiée.

Pays	Jeunes	Jeunes adultes	Adultes	Références
	0-1 an	1-2 ans	2 ans et plus	
France	25-35%	25%	40-50%	Henry <i>et al.</i> , 1988
Allemagne	29%	31%	40%	Stubbe, 1970
Suède	26%	19%	55%	Ahnlund, inédit, <i>In</i> : Ferrari, 1997
Suisse	20%	18%	62%	Graf & Wandeler, 1982
Grande Bretagne	28,5%	12,5%	59%	<i>In</i> : Ferrari, 1997

**Tableau 5 : Composition des différentes classes d'âges au sein de différentes populations de blaireaux.**

### **Longévité**

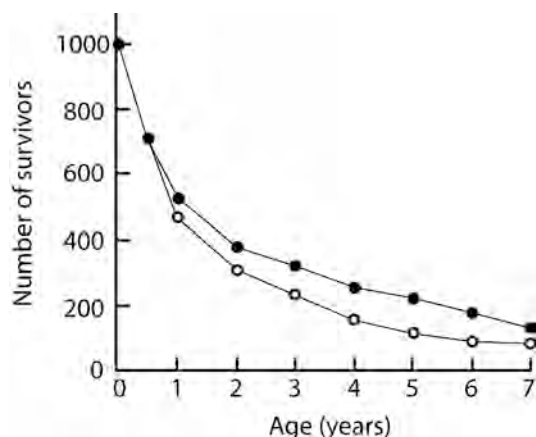
La longévité observée chez le Blaireau diffère selon les auteurs Neal & Cheeseman (1996) pensent que les blaireaux dépassant l'âge de 10 ans sont très rares. Ils rapportent quelques cas d'individus morts à l'âge de 14 ans en liberté contre un individu élevé en captivité et mort à l'âge de 19 ans et demi. Selon Do Linh San (2006), les blaireaux peuvent vivre jusqu'à l'âge de 15 à 20 ans. Ce dernier rapporte un « record » de longévité détenu par deux femelles danoises dont l'âge au décès était de 21 ans.



## Mortalité

### **Mortalité naturelle**

Une étude de mortalité effectuée sur une durée de 15 ans après plus de 3000 captures et recaptures d'individus appartenant à 21 clans différents à Woodchester Park (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996) montre que 24% des nouveaux-nés sortent du terrier dépassant donc l'âge des 8 semaines (Figure 9). Le premier hiver voit un taux de mortalité de 34% pour les mâles et de 24% chez les femelles. Neal et Cheeseman (1996) proposent un taux de mortalité de 50 à 70% pour la classe [0-1 an]. Par la suite, 36% des mâles et 27% des femelles ne passent pas le cap de la troisième année. Enfin, chez les adultes survivants, le taux de mortalité moyen est de 23% chez les mâles et de 18% chez les femelles chaque année. En complément, Hancox (1988) pense que la transition entre les deux types de dentitions (lactéales/définitives) affecte les jeunes d'un taux de mortalité supplémentaire de 20%.



**Figure 9 : Courbe de survie chez les blaireaux mâles (ronds noirs) et les femelles (ronds blancs) à Woodchester Park, Angleterre, In : Neal & Cheeseman, 1996.**

### **Causes de mortalité chez les jeunes**

Les principales causes de mortalité lors des deux premières années de vie sont la famine, et les diverses maladies (respiratoires, parasitaires etc.) [Do Linh San, 2006 ; Ferrari, 1997 ; Neal & Cheeseman, 1996 ]. Dans de rares cas, le comportement agressif des adultes peut provoquer accidentellement la mort des individus les plus jeunes (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996). L'infanticide est aussi envisagé par plusieurs auteurs (*cf. infra*).

### **Les prédateurs du Blaireau**

En Eurasie, plusieurs prédateurs peuvent être recensés. Concernant les prédateurs terrestres, il s'agit du Loup (*Canis lupus*), du Lynx (*Lynx lynx*) et du Glouton (*Gulo gulo*) du Dhôle (*Cuon alpinus*) [Kowalczyk *et al*, 2003 ; Kowalczyk *et al*, 2004 ; Neal & Cheeseman, 1996] ainsi que l'Homme (Clark, 1988 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996). Selon Neal et Cheeseman (1996) le Grand Duc (*Bubo bubo*) ainsi que l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) pourraient



occasionnellement consommer les restes de jeunes blaireaux, soulignant néanmoins qu'il puisse s'agir de charognage. Do Linh San (2006) recense 13 cas de prédation par le Lynx en Suisse sur une période de 10 ans.

## **6. TERRITOIRE**

---

Selon la région étudiée, la taille du territoire fluctue de 15 à 309 ha (Cheeseman, 1979 ; Clark, 1988 ; Kruuk & Parish, 1982) pour une surface moyenne de 30 à plus de 180 hectares. Ces valeurs sont mesurées sur des populations actuelles de Blaireau vivant dans des environnements qui, parfois, sont fortement anthropisés.

Par comparaison avec des espèces de la même famille, le domaine vital de la Martre est de 200 à 300 hectares pour les mâles et de seulement 100 hectares pour les femelles (Labrid, 1986). Chez les Putois, le territoire varie de 4 hectares à 90 hectares selon le sexe et la zone géographique prise en compte (Roger *et al.*, 1988). Le domaine vital du Glouton varie selon le sexe de 50 à 2000 hectares (MacDonald & Barrett, 1993). Chez les Canidés, le territoire du Renard est plus étendu, ses limites variant selon la zone géographique considérée de 190 à 2000 hectares. Quant au Loup, son domaine vital est beaucoup plus important de l'ordre de 100 à 1000 hectares (MacDonald & Barrett, 1993). Chez le Lynx, la taille du territoire est variable allant de 3 à 300 hectares (MacDonald & Barrett, 1993) de même que chez le Chat sauvage ou les domaines vitaux ont été estimés de 60 à 350 hectares (MacDonald & Barrett, 1993 ; Stahl & Leger, 1992).

Ainsi, pour ce Carnivore qu'est le Blaireau, la taille de son territoire est relativement faible et la présence de restes de blaireaux dans un gisement pourra constituer un bon indicateur de son environnement proche.

## **7. RYTHME D'ACTIVITE**

---

### **Mobilité**

Le Blaireau constituant une proie potentielle de certains prédateurs humains et non humains, la connaissance de son rythme d'activité biologique annuel et journalier documentera les possibilités de son acquisition.

### **Activité nyctémérale**

Chez le Blaireau, l'activité diurne est très réduite, les deux tiers de la journée étant consacré au repos. Do Linh San (2006) l'estime de 5 à 60 minutes; elle concerne quelques déplacements sur de faibles distances à l'intérieur du terrier. Selon Neal & Cheeseman (1996), les sorties du terrier durant la journée concernent davantage les jeunes en quête de nourriture





durant la période estivale. Les adultes, quant à eux, ne sont visibles la journée qu'à l'aube lors de leur retour au terrier. Kowalczyk et collaborateurs (2004) rapportent deux déplacements diurnes parmi 1471 durant une période d'observation de cinq ans.

Le Blaireau est un animal essentiellement nocturne (Clark, 1988 ; Do Linh San, 2006 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996; Paget & Middleton, 1974). Les nombreuses observations effectuées sur le terrain montrent que cet animal émerge de son terrier, de manière régulière au cours des différentes saisons, au crépuscule quelques minutes à une heure après le coucher du soleil (Clark, 1988 ; Do Linh San, 2006 ; Ferrari, 1997 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974). Ces sorties en dehors du terrier sont consacrées à la prospection de nourriture sur le territoire du clan, à la toilette, à l'entretien du terrier par évacuation et collecte de litière et entretien des galeries. Le temps passé à l'extérieur du terrier dépend de la saison considérée ; il est minimal durant l'hiver et maximal en été et en automne (Do Linh San, 2006 ; Ferrari, 1997 ; Neal & Cheeseman, 1996). L'heure de retour au terrier est elle aussi corrélée avec le lever du soleil (Clark, 1988 ; Ferrari, 1997 ; Do Linh San, 2006 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996; Paget & Middleton, 1974).

Les facteurs influençant la sortie des blaireaux de leur terrier sont multiples. Il faut tout d'abord citer la zone géographique prise en compte. Les temps passés à l'extérieur du terrier enregistrés sur deux zones géographiques différentes peuvent varier du simple au double (Do Linh San, 2006). Par conséquent, la zone géographique considérée va modifier le taux d'ensoleillement ainsi que la durée de la journée. Ainsi, les heures de sortie et de rentrée au terrier seront corrélées à la zone géographique ainsi qu'à la saison. Le milieu environnant est un facteur tout aussi déterminant. Des différences dans le rythme d'activité peuvent être notées entre les populations vivant en zone montagneuses et celles qui vivent en milieu forestier. La météo est elle aussi un facteur influençant les heures de sorties du terrier (Ferrari, 1997 ; Neal & Cheeseman, 1996).

## Rythme d'activité annuelle

Chez le Blaireau, le printemps est dévolu à l'élevage des jeunes après leur naissance à la fin de l'Hiver. Cette saison correspond aussi aux premiers accouplements observés. L'été est consacré au sevrage des jeunes ainsi qu'à l'accouplement des adultes. Les réserves de graisses commencent à se reconstituer. L'automne est employé à la préparation de la période hivernale par la recherche active de nourriture et à l'aménagement du terrier (creusement et nettoyage des chambres). À cette époque, le stock de graisse est maximal chez tous les individus (jeunes et adultes). Enfin, l'hiver est une période de ralentissement significatif de l'activité (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974). Il n'existe pas de véritable hibernation, et les temps de sortie du terrier sont limités à quelques minutes (Neal & Cheeseman, 1996) et au maximum à 3 heures (Do Linh San, 2006). La



température corporelle diminue de 2 à 3°C en moyenne et l'animal utilise les réserves de graisses accumulées durant l'été et l'automne.

Existe-t-il une période de l'année où la mobilité des individus sur leur territoire est significativement plus importante ? Certains éléments de réponse peuvent être trouvés en examinant le résultat des études concernant l'impact du développement routier sur la mort accidentelle des Blaireaux dans une région donnée. En effet, dans ce cas, le recensement des individus se fait de manière aléatoire car aucun facteur externe n'interfère sur le décompte des individus. L'étude de Davies et collaborateurs (1987) recense la distribution saisonnière des Blaireaux tués sur les voies routières dans le sud de l'Angleterre sur une année d'observation. Deux pics de mortalité sont enregistrés ; le premier se situe en mars et le second en juillet. Cependant, aucune corrélation n'a pu être établie entre l'activité des individus (rut, dispersion des jeunes, etc.). Parallèlement les études de Neal (1977) montre que la disponibilité en nourriture pourrait être un facteur significatif dans la mobilité des individus sur leur territoire. En effet, le second pic de mortalité étant relevé tantôt en juillet tantôt en septembre, ce dernier se révèle être en parfaite adéquation, pour les années concernées, avec des étés chauds et secs. En effet, durant ces périodes, les Blaireaux ont plus de difficultés à se procurer de la nourriture et augmentent de fait leur aire de prospection.

## **8. LA COLLECTE DE NOURRITURE**

---

Le Blaireau est un collecteur plus qu'un chasseur. La collecte de nourriture se déroule majoritairement entre le crépuscule et l'aube. Le temps passé à l'extérieur du terrier dépendra aussi de la région considérée. L'ouïe et l'odorat sont les deux sens utilisés lors de cette collecte. On ne peut qualifier le Blaireau d'opportuniste ou de spécialiste (Lüps *et al.*, 1987b) tant ce carnivore montre une grande plasticité d'adaptation dans le choix de sa nourriture.

Si un type de nourriture est en quantité abondante sur le territoire, il sera largement préféré. Le Blaireau est donc un opportuniste qui peut avoir, durant une période restreinte de l'année, une alimentation spécialisée. Dès lors, si la nourriture se fait plus rare, le Blaireau adoptera un comportement alimentaire opportuniste ; la collecte de nourriture se fera sur une surface plus étendue et durant un intervalle de temps beaucoup plus long. Ainsi, le type de nourriture collecté dépendra de la zone géographique considérée, de la disponibilité des ressources et de la saison (Henry *et al.*, 1988 ; Mouches, 1981).

### ***Type de nourriture***

Le régime alimentaire du Blaireau est celui d'un omnivore. Ainsi, la part végétale peut représenter plus de 8 jusqu'à 40% du volume d'aliments ingérés durant l'été et l'automne (Lanski, 2004 ; Lucherini & Crema, 1995 ; Marassi & Biancardi, 2002 ; Martín *et al.*, 1995 ; Rosalino *et al.*, 2005].



La part carnée de l'alimentation est représentée par les différents ordres d'animaux qui peuvent exister sur le continent eurasiatique. Concernant les invertébrés, le Blaireau est reconnu pour son goût pour les vers de terre, ces derniers étant à l'origine du débat sur son comportement alimentaire d'opportuniste ou de généraliste. Collecteur par excellence, les insectes adultes ou sous forme de larves constituent eux aussi une part non négligeable de son alimentation (jusqu'à 16% pour Martín *et al.*, 1995 ; plus de 40% dans l'étude de Rosalino *et al.*, 2005).

Il apparaît que l'opportunisme du Blaireau en quête de nourriture lui offre, dans les zones côtières, la possibilité de se nourrir de mollusques tels la moule (*Mytilus edulis*) qui peut être consommée en grande quantité (Neal & Cheeseman, 1996). Plus à l'intérieur des terres, les escargots entrent dans la composition du menu ingéré par ce fouisseur (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996).

La part des vertébrés peut représenter jusqu'à 20% du volume d'aliments ingérés par le Blaireau (Lucherini & Crema, 1995). Parmi les vertébrés, les mammifères représentent une part moins importante dans le régime alimentaire du Blaireau. Cependant, les résultats obtenus suite aux différentes études sont très disparates suivant la zone géographique prise en compte (présence dans 1,3% des cas d'après Rosalino *et al.*, 2005 ; 10% selon Canova & Rosa, 1993 ; 21,4% des cas d'après Virgós *et al.*, 2004 et près de 20% d'après Marassi & Biancardi, 2002 ; 71% d'après Martín *et al.*, 1995). Les Mammifères consommés par le Blaireau d'Europe occidentale sont le Lapin de garenne, les différents types de campagnols (*Micotus*, *Arvicola* et *Clethrionomys*), le Mulot, le Rat gris, la Taupe, et les musaraignes. À proximité des zones urbaines et rurales, le Blaireau se nourrit de déchets délaissés par l'Homme (Ferrari, 1997 ; Harris, 1984 ; Neal & Cheeseman, 1996).

Les Oiseaux sont aussi consommés par le Blaireau. La part de ces derniers dans la composition du régime alimentaire varie en fonction de la latitude (Hounscome & Delahay, 2005). La fréquence des Oiseaux dans le régime alimentaire peut être relativement faible (1 à 2% et parfois moins !) mais peut tout aussi bien représenter un tiers du bol alimentaire [Boesi & Biancardi, 2002 ; Canova & Rosa, 1993 ; Hounscome & Delahay, 2005 ; Lanszki, 2004 ; Lucherini & Crema, 1995 ; Marassi & Biancardi, 2002 ; Martín *et al.*, 1995 ; Mouches, 1981 ; Rosalino *et al.*, 2005]. Les restes retrouvés dans les fèces ou les contenus stomacaux sont interprétés différemment. Ainsi, ils peuvent provenir d'une prise au nid lorsqu'il s'agit de jeunes individus (Faisan) ou encore de déchets alimentaires anthropiques pour les espèces domestiques (Poule ou Canard) ou encore issu de charognes lorsqu'il s'agit d'oiseaux de grande taille (Goéland) ou à grande mobilité (Hirondelle).

Les Amphibiens sont souvent cités dans le régime alimentaire du Blaireau et constituent une part variant de 5% à 18% (Boesi & Biancardi, 2002 ; Canova & Rosa, 1993 ; Kruuk & Parish, 1981 ; Lanszki, 2004 ; Martín *et al.*, 1995 ; Rosalino *et al.*, 2005 ; Virgós *et al.*, 2004).



Les Reptiles (Lézards et Serpents) entrent aussi dans la composition du régime alimentaire du Blaireau. Ils représentent une part moins importante que les Amphibiens (1%) [Boesi & Biancardi, 2002 ; Lanszki, 2004 ; Martín *et al.*, 1995 ; Rosalino *et al.*, 2005].

Les poissons entrent aussi dans le régime alimentaire du Blaireau bien que ces derniers soient souvent collectés à l'état de carcasses. Cependant des observations en milieu naturel prouvent que les Blaireaux est capable d'attraper des poissons vivant dans leur milieu naturel à la manière des Ours (Neal & Cheeseman, 1996).

### **Cannibalisme**

Le cannibalisme, ou la consommation d'individu de la même espèce peut s'expliquer par des comportements de prédation naturelle ou sous contrainte de pénurie alimentaire. Ce type de comportement aura donc un avantage purement alimentaire et de survie de l'individu. L'infanticide en revanche ne se limite pas à ce dernier avantage (voir Ebensperger, 1998 pour une synthèse); en effet, il peut aussi assurer le succès reproductif d'un mâle concurrent de l'espèce en question. Deuxièmement, l'infanticide peut fournir à un adulte et à sa descendance des ressources limitées (territoire supplémentaire, nourriture). Une troisième hypothèse suggère que l'infanticide soit commis lorsque l'un des parents (généralement la mère) ne reconnaît pas un individu de sa progéniture ; ainsi le coût énergétique dévolu à l'élevage des jeunes en serait amoindri. Enfin, l'infanticide peut aussi être accidentel, résultant d'un comportement naturellement agressif d'une espèce ou lors de période de stress. Ce fait est possible chez le Blaireau lorsqu'une femelle ayant mis bas est dérangée (Neal & Cheeseman, 1996).

L'infanticide chez le Blaireau est un fait qui n'a jamais été observé dans le milieu naturel. Néanmoins, le cannibalisme d'individus morts est tout à fait probable , les blaireaux adoptant parfois un régime de charognard (Lüps & Roper, 1990 ; Roper, 1994). Neal (1986, cité par Lüps & Roper, 1990) a trouvé dans les fèces d'un blaireau des restes d'un blaireautin. De même, Lüps et Roper (1990), analysant le contenu stomacal d'une blairelle âgée de 9 ans et pesant 9,5 kg découvrent parmi les restes de vers de terre et de matière végétale, les restes d'un blaireautin (viande et poils). Or, d'après sa masse, cette femelle ne souffrait pas de malnutrition et avait mis bas au cours de l'année. Son état sanitaire était donc satisfaisant. La question est alors posée ; s'agit-il de cannibalisme ou d'infanticide ? Lüps et Roper (1990) soupçonnent que dans certains cas, les femelles dominantes d'un clan puissent tuer les jeunes d'une femelle subordonnée pour assurer leur propre succès reproductif ainsi que celui de leur descendance.



## 9. LES ANIMAUX COMMENSAUX DANS LES TERRIERS DE BLAIREAUX

Le Blaireau vivant dans des terriers, de nombreux animaux vont profiter de ces structures en tant qu'abri. Leurs déchets et leurs restes sont susceptibles de s'accumuler dans ces structures. Ils contribueront ainsi à la contamination d'un gisement archéologique dans le cas où ce dernier est utilisé par le Blaireau comme terrier. L'identification de ces espèces servira de critères diagnostiques d'une occupation du gisement par ce petit carnivore.

Le Tableau 6 donne un bref aperçu de l'inventaire spécifique des différents animaux « colocataires » des terriers de Blaireau.

Taxons	Noms vernaculaires	Références
<i>Felis sylvestris</i>	Chat sauvage	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Felis catus</i>	Chat haret	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Canis lupus</i>	Loup	Do Linh San, 2006 ; Kowalczyk <i>et al.</i> , 2003, 2004
<i>Canis aureus</i>	Chacal doré	Do Linh San, 2006
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard	Neal, 1948 ; Henry <i>et al.</i> , 1988 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Chien Viverrin	Do Linh San, 2006 ; Kowalczyk <i>et al.</i> 2003
<i>Martes martes</i>	Martre	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Martes foina</i>	Fouine	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Mustela putorius</i>	Putois	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Mustela furo</i>	Furet	Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974
<i>Mustela nivalis</i>	Belette	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006
<i>Lutra lutra</i>	Loutre	Do Linh San, 2006
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Neal, 1948 ; Henry <i>et al.</i> , 1988 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974 ; Clark, 1988 ; Do Linh San, 2006
<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic	Do Linh San, 2006
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	Hainard, 1997 ; Do Linh San, 2006
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre	Hainard, 1997 ; Do Linh San, 2006
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006

**Tableau 6 : Liste de quelques animaux commensaux des terriers de Blaireau.**

Le nombre de carnivores (N=12) recensés est relativement important par rapport à celui des autres taxons. Certains comme le Lapin, le Mulot sylvestre, le Campagnol roussâtre ou le Rat surmulot entrent dans la composition du régime alimentaire du Blaireau. D'autres sont considérés comme des accumulateurs et /ou modificateurs d'ossements. L'animal le plus souvent cité est le Renard. Do Linh San (2002) rapporte que 19 terriers ont servi de tanière pour les Renards où 26 portées ont été recensées. Un cas où blaireautins et renardeaux ont été élevés dans le même terrier a même été rapporté.



## 10. CONCLUSIONS

---

Ce second chapitre a brossé les différents aspects paléontologiques, biologiques et éthologiques du blaireau.

### Le regard du paléontologue

#### **Les populations actuelles**

Le blaireau est un animal de corpulence moyenne, réparti sur une grande partie du continent eurasiatique. Cette large répartition géographique sous-tend un débat encore d'actualité concernant les différentes populations actuellement représentées et leur systématique. Différents points de vue ont pu être mis en évidence selon les méthodes d'études employées qu'elles soient d'ordre biométrique, morphologiques, phénotypiques ou encore génétiques. Néanmoins, faisant suite à ces différentes études, un consensus général se dégage isolant la population japonaise de celles qui sont présentes sur le continent. Sur ce dernier, trois populations semblent se distinguer du point de vue génétique (Marmi *et al.*, 2006). Cependant, le temps de divergence des différentes populations demeure controversé. Aussi, la poursuite de l'étude des populations fossiles pourra-t-elle contribuer à clarifier ce débat.

#### **Les populations fossiles**

L'étude des données bibliographiques et d'une partie du matériel de référence nous a permis d'effectuer une revue critique de la phylogénie du Blaireau depuis la fin du Pliocène jusqu'à l'émergence de l'espèce actuelle. Après avoir comparé les différentes espèces et sous-espèces décrites à ce jour, nous avons été amené à regrouper certaines formes fossiles entre elles. Au final, nous proposons une nouvelle phylogénie du genre *Meles*, composée de quatre populations de Blaireau se succédant depuis les deux derniers millions d'années.

La morphologie et la répartition géographique de certaines populations fossiles justifient pleinement leur intérêt biochronologique. Le meilleur exemple est donné par *Meles thoralis*. Cette espèce possède plusieurs caractères morpho-métriques qui font d'elle un bon marqueur biochronologique pour la fin du tertiaire et le début du quaternaire:

- 1) Des caractéristiques morphologiques osseuses et dentaires que l'on ne retrouve pas chez les autres espèces.
- 2) Une répartition géographique eurasiatique très vaste circonscrite, à l'heure des découvertes actuelles, de la Grèce au Sud de l'Espagne.
- 3) Une extinction définie.

*Meles hollitzeri* constitue lui aussi une espèce clé dans la phylogénie du Blaireau. Charnière entre les populations thoralis et la forme actuelle, ce Blaireau possède des caractères morphologiques intermédiaires justifiant pleinement son exclusion de l'espèce *meles* et *thoralis*. Sa définition relativement tardive (Rabeder, 1976) est selon nous la source d'une phylogénie autrefois ambiguë. Non reconnue auparavant, elle a vieilli la sous-espèce *atavus* de plusieurs



centaines de milliers d'années voire d'un million d'année. Sa reconnaissance et la revue effectuée dans ce travail démontrent que cette espèce caractérise le Pléistocène inférieur.

Concernant les périodes plus récentes, les travaux de biochronologie ou de paléobiogéographie concernant le Blaireau sont plus difficiles à établir sur une base d'argumentaires paléontologiques. En effet, déterminer une autre forme que l'espèce actuelle sur la base de critères morphologiques est un exercice facile pour autant que ces derniers soient utilisés à bon escient. En revanche, pour des périodes où la forme actuelle est représentée, un temps de réflexion est nécessaire eu égard à la contemporanéité des restes d'une espèce aux mœurs de fouisseur comme le Blaireau. Sur ce point, l'analyse taphonomique prend alors toute sa valeur et déterminer l'origine des vestiges apparaît comme le préalable indispensable aux études paléontologiques à des fins biochronologiques ou paléobiogéographiques.

## Le regard de l'archéozoologue et du taphonomiste

Par chance, l'espèce considérée dans ce travail a été l'objet de nombreuses études. Aussi, les données biologiques, éthologiques et écologiques du Blaireau autorisent la mise en place d'une base de réflexion constituant un argumentaire solide lors de l'étude et l'interprétation des données issues du registre fossile.

La maturation dentaire des jeunes individus peut être utilisée à des fins de saisonnalité pour déterminer la durée d'occupation du terrier.

Les éléments décrivant la structure de la population tant en termes de densité au sein d'un territoire qu'en termes de composition de la population par classes d'âges permettront de comprendre les structures de populations issues des assemblages archéologiques.

Connaissant le rythme d'activité de l'animal, les possibilités de son acquisition par des prédateurs en termes de rentabilité d'exploitation sont elles aussi documentées. En effet, l'acquisition de cet animal par les groupes humains peut être appréhendée en connaissant la période de l'année où celui-ci est chassé pour sa graisse et/ou pour sa fourrure. Dans ce cas, la période la plus favorable semble être circonscrite à la fin de l'été et durant l'automne. *A contrario* durant la période hivernale, le blaireau reste dans son terrier ; ainsi acquérir un tel animal durant cette période pourra refléter une chasse orientée et déterminée.

La connaissance de son régime alimentaire nous permet d'accéder aux reliefs alimentaires qui peuvent se mêler aux ensembles archéologiques.

Ainsi, dans deux figures synthétiques (Figure 10), nous avons voulu résumer les différentes étapes de la vie d'un blaireau depuis sa naissance et durant sa vie adulte. Les principales étapes de sa croissance de son développement et son rythme d'activité sont retranscrits le long de deux diagrammes circulaires symbolisant une année complète de vie. Pour les blaireautins et les adultes, l'année commence, de manière arbitraire, au premier janvier et se termine au 31 décembre. Ainsi, ce type de diagramme permet la retranscription des données issues du



matériel osseux et dentaire au travers du temps, fournissant une information sur la durée et la fréquence d'occupation d'un gisement par ce fouisseur.

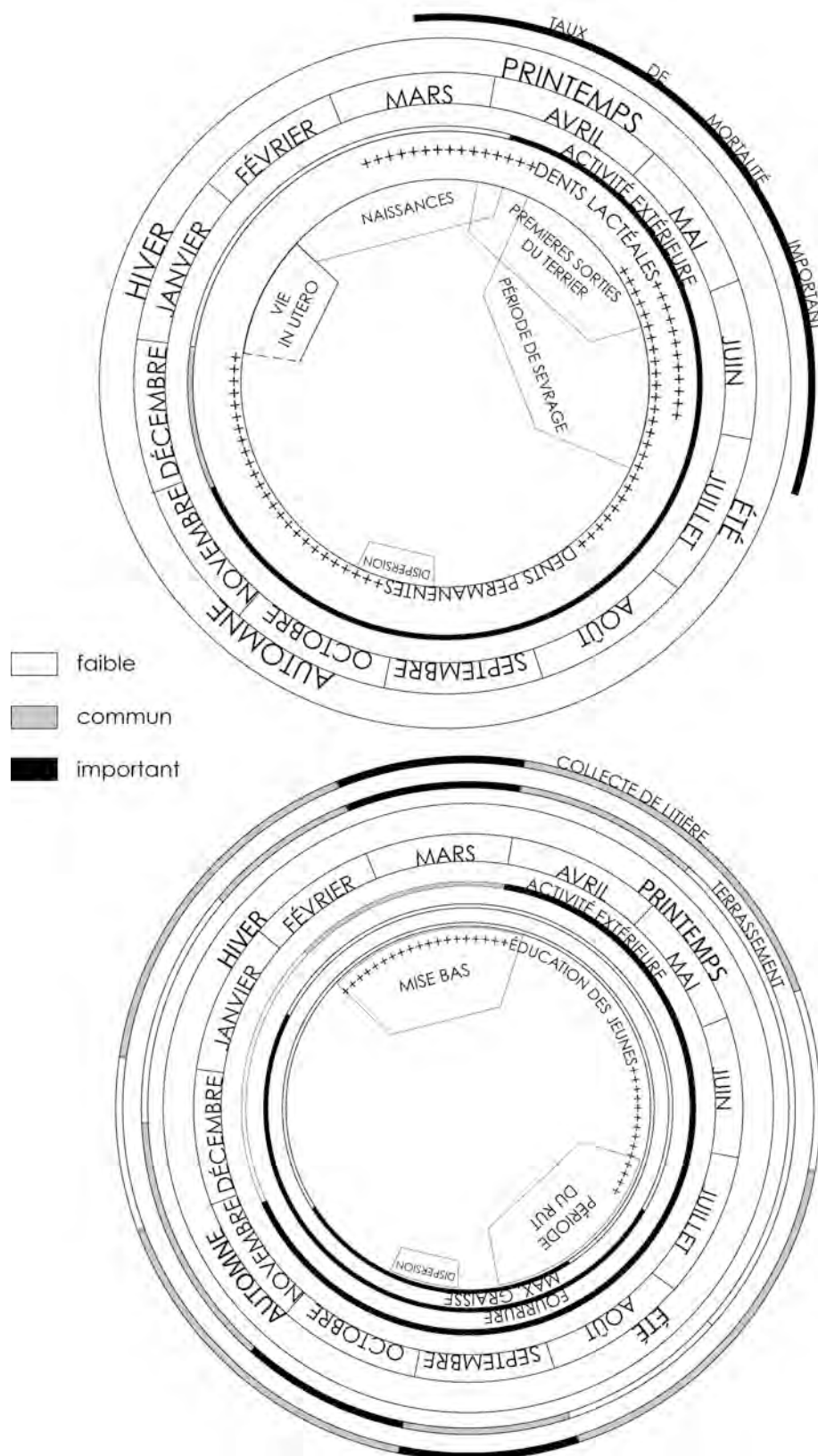


Figure 10 : Diagramme synthétique illustrant les principales étapes de la vie des jeunes (en haut) et des adultes (en bas) accompagné des informations biologiques et éthologiques de l'animal.







---

## Chapitre II. : Les terriers et la bioturbation

---

« The context of archaeological remains has always been a matter of keen interest to prehistorians, for the relationships of cultural features to one another - and to the natural features of a site - are the foundations of our discipline. If we fail to record the context, or if we misread or misinterpret that context, proper archaeological interpretation is impossible. » (Wood & Johnson, 1978: 315)

### 1. INTRODUCTION

---

Ce travail étant axé sur l'étude des restes de Blaireau en contexte archéologique, il nous semblait important voire indispensable de nous dégager de l'aspect ostéologique de l'étude de manière à comprendre les effets de ce fouisseur sur les ensembles archéologiques. Ces effets n'échappent à personne, il s'agit des terriers, perturbations les plus visibles dans un site archéologique. Dans un premier temps, nous nous attacherons à décrire les différents types de terriers ainsi que les structures qui les composent.

Dans un deuxième temps, nous évaluerons les différents dommages engendrés par le creusement d'un terrier sur un gisement archéologique. Ces dommages consistent en des apports effectués par le Blaireau dans son terrier mais aussi en des pertes d'informations sur le site archéologique.

Dans un troisième temps, nous tenterons d'esquisser quelques traits de reconnaissance des biofaciès sédimentaires générés par le blaireau.



## 2. LES TERRIERS

---

Le *Petit Robert* définit un terrier comme suit : « Trou, galerie ou ensemble de galeries que certains animaux creusent dans la terre et qui leur sert d'abri et de retraite ». Dans cette étude, nous entendrons par terrier une structure plus large dans l'espace. Selon nous, le terrier ne se limite pas au seul réseau de galeries, mais inclut aussi les structures externes situées à sa périphérie.

Un terrier peut être creusé à des fins multiples. Il peut tout d'abord être construit comme une zone refuge occupée de manière permanente. Aussi, pour certaines espèces, le terrier contribue à diminuer la pression de prédation et avantage ainsi leur succès reproductif. Il peut cependant être un lieu de refuge temporaire. De plus, certains animaux utilisent de telles structures simplement comme aire de stockage alimentaire (Butler, 1995). Les parties ainsi dévolues à des aires d'occupation différentes peuvent être situées dans un seul et même terrier alors d'architecture complexe ou constituer, à l'échelle d'un territoire donné, des structures indépendantes les unes des autres.

Sur son territoire, le Blaireau ne va pas posséder un terrier unique mais plusieurs terriers tous construits autour de structures identiques. Les éléments les distinguant sont leur extension, leur durée d'occupation mais aussi la fonction qui leur est dévolue au sein de la famille de blaireaux. Après avoir décrit les différents types de terriers, nous passerons en revue les différentes structures qui le composent.

### Les différents types de terriers de Blaireau

Quatre types de terriers ont été mis en évidence sur la base du nombre d'entrées, du temps de fréquentation par les blaireaux, de l'activité généralement pratiquée à l'intérieur et des connexions extérieures qui relient les différents terriers entre eux. Plus le terrier est grand et complexe, plus il sera occupé durablement. La taille du terrier est aussi fonction de son âge et du type de sol dans lequel il est creusé (Dunwell & Killingley, 1969) mais en aucune façon, il n'est corrélé avec la taille du groupe.

#### ***Les terriers périphériques (« outliers setts »)***

Ce sont les terriers dont l'architecture est la plus simple, formés d'une seule entrée voire deux (Kruuk, 1978, Neal & Roper, 1991) et d'un seul tunnel pouvant se ramifier (Figure 11 A, B et C). Ils sont utilisés par les blaireaux de manière sporadique.



### **Les terriers annexes (« annexe setts »)**

Ces terriers ont une taille intermédiaire entre les terriers principaux et les terriers subsidiaires (Figure 11 D). Ils ne sont pas toujours utilisés et sont relativement proches du terrier principal.

### **Les terriers subsidiaires (« subsidiary setts »).**

Ils se différencient des précédents par le fait qu'ils ne sont pas reliés au terrier principal par un chemin d'accès. Selon Neal (1977) ces terriers seraient utilisés par les femelles subordonnées lors de la période d'accouplement, ce qu'il leur éviterait d'entrer en conflit avec les femelles dominantes du groupe et par voie de conséquence augmenterait leur succès reproductif.

### **Les terriers principaux (« Main setts »)**

Ce sont des terriers de grandes dimensions (Figure 11 E, F, et G) comprenant de nombreuses chambres et des entrées multiples (3-10 selon Kowalczyk *et al.*, 2003; 3-21 selon Kruuk, 1978 ; 3-8 selon Henry *et al.*, 1988). C'est dans ce type de terrier que le clan passe la majeure partie du temps de vie. En Pologne, ces terriers sont utilisés durant 73% de l'année (Kowalczyk *et al.*, 2004). De telles structures sont le lieu d'occupation du clan lors de l'élevage des jeunes ainsi que durant la période hivernale ou les blaireaux tombent en pseudo-léthargie (Kowalczyk *et al.*, *op. cit.*).

## **Combien de terrier finalement ?**

Kruuk (1978) et Roper (1992) définissent deux catégories de terriers ; les terriers périphériques et les terriers principaux. Thornton (1988), quant à elle, identifie les 4 catégories de terriers. Kowalczyk et collaborateurs (2004) retiennent trois types de terriers (principaux, annexe et périphériques) et ajoutent les refuges installés dans les troncs d'arbres ainsi que les abris extérieurs, dans les zones de végétation dense.

En contexte archéologique, les différents critères retenus pour définir les types de terriers sont difficiles (voire impossibles) à apprécier. En effet, les connexions qui peuvent exister ou qui ont pu exister entre les différents terriers creusés sur leur territoire de Blaireau ne sont pas visibles. De même, la fréquentation de ce lieu par les blaireaux et leur utilisation nous sont totalement inconnues. Ainsi, l'extension du terrier étant la seule des caractéristiques que l'on puisse apprécier sur un site archéologique, nous ne retenons, pour la suite de ce travail, et ce, à la manière de Roper (1992) et Kruuk (1978), que les terriers principaux et les terriers périphériques.

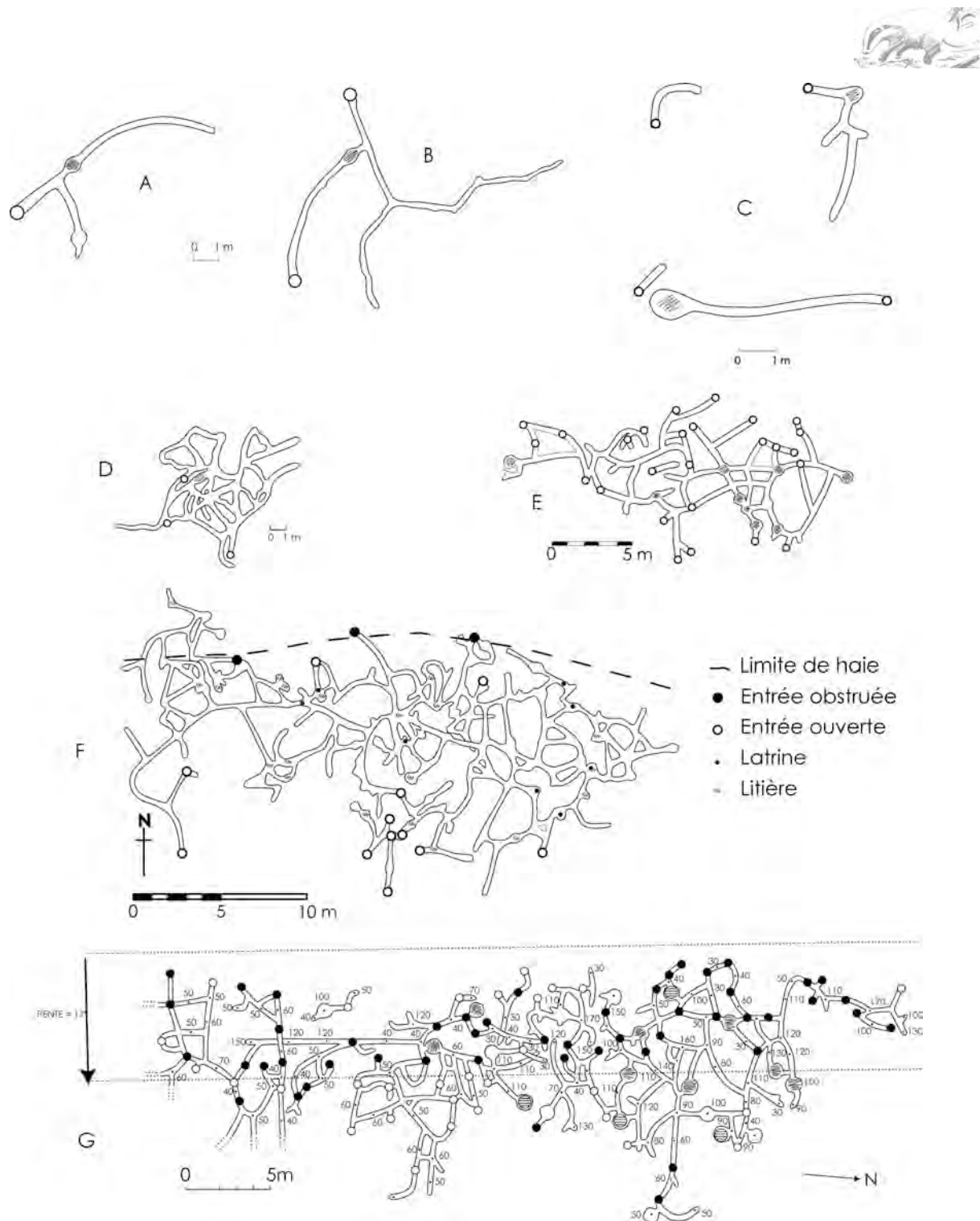


Figure 11 : Cartographie de différents terriers de Blaireau. A, B, D, E In Roper (1992) ; C In Neal et Roper (1991) ; F In Clark (1988) ; G In Roper et al. 1991.

## Les terriers en quelques chiffres

La fouille de plusieurs terriers par les auteurs anglo-saxons permet de quantifier l'impact que ce fouisseur peut avoir dans les gisements archéologiques stratifiés. Le Tableau 7 est issu d'une synthèse effectuée par Roper (1992).

S'agissant de la surface couverte par le terrier, il est possible de distinguer deux cas de figure, d'après la fonction et le temps d'occupation du terrier. Cette surface varie pour les plus petits



terriers de 2 m<sup>2</sup> à 740 m<sup>2</sup> pour les plus grands. La longueur totale des galeries peut dépasser 300 m. Certaines galeries sont creusées à 1,40 m de profondeur et peuvent atteindre 2 mètres (Tableau 7). Le nombre de chambres, dans le cas de terriers occupés depuis plus d'un siècle, peut atteindre soixante-dix-huit.

Terrier	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m <sup>2</sup> )	Longueur des galeries(m)	Profondeur (cm)	Nb. de chambres
1	13	10	130	81	100	1
2	-	-	54	39	140	3
3	-	-	46	43	130	1
4	19	16	304	102	124	8
5	35	15	525	310	76	39
6	37	20	740	360	62	78
7	44	16	704	354	84	20
8	-	-	4	4	50	1
9	9	6	54	14	140	2
10	11	9	99	24	75	1
11	9	6	54	28	61	0
12	8	7	56	30	56	0
13	14	8	109	49	52	3
14	5	4	19	16	99	1
15	23	11	243	140	99	9
16	2	1	2	2	45	0
17	4	2	6	6	48	1
18	7	1	7	7	-	1
19	30	20	600	215	-	12

**Tableau 7 : Principales dimensions des terriers de Blaireau fouillés en Angleterre, d'après Roper (1992).**

## Architecture

Tous ont en commun différentes aires que nous séparons en deux catégories; les aires extérieures et les aires intérieures. Les aires extérieures intéressent la périphérie du terrier et comprennent le cône de déblais et les latrines alors que les aires intérieures se limitent au réseau de galeries, aux cheminées et aux chambres. Nous proposons maintenant de décrire chacune de ces aires.

### **Les aires extérieures**

#### **LE CONE DE DEBLAIS**

Le cône de déblais est situé au débouché de chaque entrée de terrier (Figure 12). Il est alimenté par les sédiments et les déchets rejetés lors des phases de creusement et de nettoyage des chambres et des galeries par les blaireaux. Ses dimensions sont variables tant elles dépendent de l'âge du terrier, de la pente et du type de sol creusé. Le volume du cône de déblais varie de 1,5 m<sup>3</sup> à 40 m<sup>3</sup> (Neal & Cheeseman, 1996 ; Neal & Roper, 1991).



**Figure 12 : Vue latérale d'un cône de déblais en aval d'un terrier de Blaireau (Bettant, Ain, France).**

Une gouttière de 20 à 30 cm de largeur, partant de l'entrée du terrier et s'éloignant latéralement, s'individualise du cône de déblais (Figure 13). Cette dernière se forme d'une part par l'évacuation des déchets par le blaireau qui creuse la surface initiale du sol mais aussi par ses allers et venues dans le terrier. Cette gouttière est absente des cônes de rejets formés par le creusement de terrier par le Renard.



**Figure 13 : Vue latérale d'un cône de déblais ; notez la zone de circulation marquée par la gouttière (Bettant, Ain, France).**

### **LES AIRES DE DEFECATION**

Les aires de défécation se répartissent sur tout le territoire du clan généralement en leurs limites (Kruuk 1978), bien que certaines soient localisées à proximité du terrier. Généralement, les blaireaux creusent des petits trous de 10 à 15 cm de profondeur (Neal & Cheeseman 1996) pour y déposer leurs excréments (Figure 14). Contrairement au Renard ou au Chat le trou n'est pas rebouché. Ces petits trous peuvent aussi se trouver dans les chambres (Roper 1992). Ils sont fréquemment réutilisés par un même groupe durant l'année.



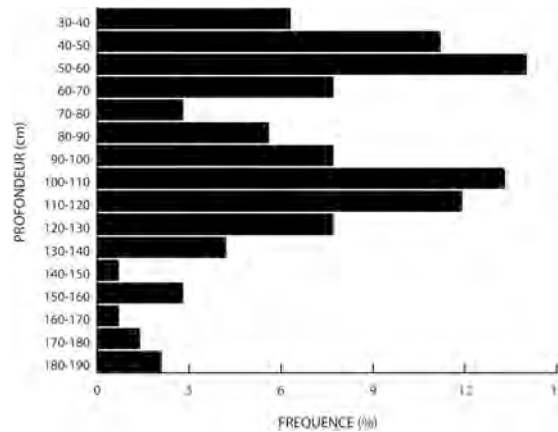
**Figure 14 : Latrine de blaireau aux abords d'un chemin (Vers, Ain, France). L'échelle mesure 5 cm.**

### ***Les aires intérieures***

#### **LES TUNNELS**

Les tunnels ont une forme semi-ellipsoïdale, le toit étant beaucoup plus arqué que le sol. Les dimensions des galeries varient de 17 à 25 cm de hauteur pour une largeur de 25 à 35 cm (Neal & Roper, 1991 ; Roper 1992). La Figure 15 est une compilation des profondeurs de galeries de 3 terriers documentés par Roper et collaborateurs (1991). Sur cet histogramme, nous pouvons voir que les galeries sont creusées jusqu'à des profondeurs de 2 mètres. De plus, l'aspect bimodal des distribution illustre le fait que les terriers peuvent s'étager sur plusieurs niveaux comme cela a été démontré par Roper et collaborateurs (1991), Roper (1992) et Roper et collaborateurs (1992).





**Figure 15 : Histogramme de fréquences des profondeurs relevées sur trois terriers d'après les données de Roper *et al.*, 1991.**

Les galeries creusées peuvent totaliser des longueurs de 2 m à plus de 350 m au sein d'un terrier (Roper, 1992) où le volume de sédiment excavé atteint 30 m<sup>3</sup>.

Dans le cas où le terrier est habité pendant de longues périodes, une distance moyenne de 7 m sépare la première chambre de la surface ; ainsi, la température ambiante du terrier approche les valeurs de températures moyennes annuelles (Bock, 1988 et Lickhachev, 1956, cités par Neal & Roper, 1991).

### **LES CHEMINEES OU CONDUITS D'AERATION**

Les cheminées, décrites par Roper et collaborateurs (1991), sont des trous de 10 cm de diamètre creusés à la verticale de l'intersection de tunnels. En surface, elles sont identifiables par leur faible diamètre en comparaison de celui des entrées, ainsi que par l'absence de cône de déblais (Figure 16). Nos observations de terrain ne nous ont permis de les observer que sur deux terriers ; de telles structures semblent alors être rares.



**Figure 16: Cheminée ou conduit d'aération (Breignes, Ain, France). Le téléphone portable donne l'échelle.**



## LES CHAMBRES

Les chambres sont de forme sphérique à hémisphérique. Leurs dimensions varient de 50 à 60 cm en moyenne mais peuvent atteindre 1 m à leur base. Leur hauteur varie de 30 à 50 cm. Leur nombre, suivant le type de terrier, peut atteindre cinquante dans les plus grands. Elles n'occupent pas de position particulière au sein du terrier puisque l'on peut les rencontrer à seulement 1 m de l'entrée, à l'intersection de plusieurs tunnels ou au milieu ou en fin de tunnel (Henry *et al.*, 1988 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Roper *et al.* 1991 ; Roper *et al.*, 1992).

## Environnement, Types de sols choisis

L'environnement physique dans lequel les fouisseurs évoluent (prairie, forêt etc.) sera l'un des premiers facteurs déterminant l'extension des terriers (Bocek, 1986). Les Blaireaux ne creusent pas des terriers de manière aléatoire. Les nombreuses études consacrées à ce carnivore montrent que le milieu physique et les formations sédimentaires sont deux facteurs déterminants l'extension et la densité des terriers creusés. En effet, dans son étude sur les terriers de Blaireaux de Wytham Woods près de la ville d'Oxford, Kruuk (1978) montre que 90 % des terriers sont situés en forêt alors que cette dernière représentant 36 % de la surface totale (391 ha). La morphologie des terriers varie selon les espèces mais également en fonction du type de sol excavé. Ainsi la granulométrie du sol c'est-à-dire sa teneur en sables ainsi qu'en argiles, détermine l'extension des terriers (voir Kinlaw, 1999 pour une synthèse). En effet, le maintien de structures de vide aussi vastes que les galeries ou les chambres nécessite un sédiment cohésif. Kruuk (1978) note que 89% des terriers sont creusés dans une formation gréseuse qui occupait seulement 14 % de la zone étudiée. Thornton (1988) montre que la densité des terriers est directement corrélée au vallonnement et à la géologie du substrat. Enfin, Roper (1993) montre, qu'il existe une très forte corrélation entre le type de sol et le nombre de terriers. En particulier, les blaireaux sont absents des surfaces où le sédiment est mal drainé.



### 3. LES PERTURBATIONS

Les processus post-dépositionnels affectant la stratigraphie d'un gisement peuvent, selon Wood et Johnson (1978), se décliner en 9 classes (Figure 17). Ainsi les perturbations du sédiment par les animaux est dénommée « faunalturbation ». Le terme anglo-saxon de « biopedturbation est aussi employé pour désigner le mélange des sols par les animaux (Eldridge, 2004 ; Eldridge & Myers, 2002 ; Whitford & Kay, 1999).



**Figure 17 : Les différents processus post-dépositionnels selon Wood et Johnson, 1978.**

Bien que souvent associé à la notion de mélange, la bioturbation peut aussi être considérée comme un mécanisme qui participe de manière significative à l'enfouissement des artefacts (Balek, 2002).

La bioturbation engendrée par les animaux (« faunalturbation » de Wood & Johnson, 1978) est un phénomène largement étudié. L'impact des fousseurs sur l'environnement dans lequel ils évoluent a été largement traité sur les animaux de petites tailles (Oligochètes, micromammifères, etc.) et curieusement le sujet n'est que très peu documenté sur les plus gros des macromammifères<sup>4</sup>.

Un terrier peut être assimilé à un système ouvert où l'activité des fousseurs l'ayant créée peut être synthétisée en flux entrants et en flux sortants. En contexte archéologique les flux entrants sont assimilés à une contamination du site par le fousseur et les flux sortants deviennent des pertes enregistrées sur le site.

### Les apports

Les matériaux apportés au terrier par le Blaireau sont de deux types : végétal et animal. Les premiers constitueront la litière aménageant les chambres et les seconds

<sup>4</sup> Les organismes vivants dans le sol sont classés selon leur taille en microfaune (organismes dont la taille est inférieure à 0,1 mm de diamètre) puis en mésofaune (organismes dont la taille varie de 0,1 mm à 2 mm de diamètre) et en macrofaune (organismes dont la taille est supérieure à 2 mm) [Rodriguez, 2006]. Ce découpage ne correspond donc pas à celui qui est entendu par les archéozoologues, pour qui un campagnol appartient à la microfaune (Tout est relatif!).



trouveront leur origine dans un apport naturel (mort des individus) et par apport des reliefs alimentaires à l'intérieur du terrier. Après avoir décrit et quantifiés ces deux types d'apports nous verrons quelles sont leurs implications dans un site archéologique.

## **Les restes osseux**

### **LES APPORTS NATURELS**

Les blaireaux occupent leur terrier durant la moitié de leur vie. Nous avons vu précédemment que le taux de mortalité est élevé chez les jeunes, et ce, durant les six premiers mois de vie. Ce taux diminue par la suite progressivement chez les individus plus âgés. Les restes de blaireaux morts s'accumuleront ainsi dans les terriers. En outre, d'autres espèces animales commensales habiteront le terrier. À leur mort, leurs restes se retrouveront mêlés à ceux des blaireaux.

Dans le cas d'une occupation limitée dans le temps, les différentes aires du terrier pourront être clairement identifiées dans l'espace, et les restes osseux seront faiblement dispersés. Au contraire, dans le cas d'une occupation prolongée (*e. g.*, par plusieurs générations de blaireaux) le terrier sera nettoyé fréquemment par les adultes, particulièrement lors de la période des naissances et avant l'hiver (*cf. infra*). Les os seront ainsi éjectés à l'extérieur dans le cône de déblais, bien que certains puissent être dispersés le long des galeries lors de l'évacuation des déchets.

### **LES RELIEFS ALIMENTAIRES**

Le Blaireau consomme sa nourriture sur le lieu de cueillette et ramène très rarement de la nourriture à l'intérieur ou à la périphérie du terrier. Les restes issus des reliefs alimentaires peuvent toutefois être rapportés dans les terriers via les fèces qui se retrouvent dans les latrines aménagées à la périphérie ou à l'intérieur du terrier. De la même manière que les os de Blaireau, ces reliefs pourront être redistribués à travers le terrier lors des phases de nettoyage du terrier.

## **La collecte de litière**

### **TYPE DE VEGETAUX COLLECTES**

Le Blaireau va aménager son terrier par l'apport de litière végétale collectée à l'extérieur. Le type de végétaux collectés ne semble pas répondre à des critères déterminés mais plutôt à leur disponibilité (Neal, 1948 ; Paget & Middleton, 1974), bien que ces derniers soient tous à l'état sec lors de la collecte.

Le matériel ainsi collecté peut être essentiellement constitué de feuilles ou d'herbes sèches ou encore de fougères ou de mousses (Clark, 1988 ; Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996). Selon Neal et Roper (1991) et Roper (1992) cet apport végétal dans le terrier aura une fonction d'isolant thermique durable puisqu'en se décomposant ces derniers fourniront un



apport calorifique non négligeable au blaireau ainsi qu'à ses petits lors de la période de mise bas.

### PERIODES DE COLLECTE

Les périodes d'activité maximales dédiées à la collecte de la litière se déroulent à l'automne (de septembre à décembre) et au printemps lors de la période de nettoyage du terrier en vue de la mise bas (Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton 1974) [Figure 18].

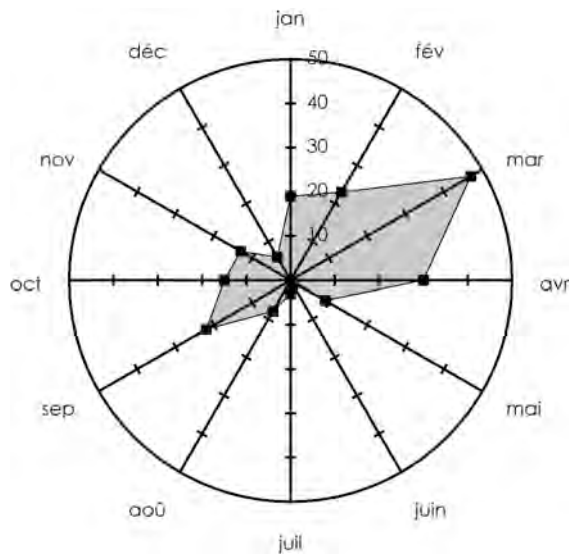


Figure 18 : Diagrammes illustrant le nombre de nuits durant lesquelles la recherche de litière a été observée dans le Somerset, d'après les données K. R. C. Neal & R. A. Avery (inédit) In Neal et Cheeseman, 1996.

### QUANTITE RAPPORTEE

L'apport de matière végétale ainsi ramenée peut s'élever à plusieurs dizaines de kilogrammes (Figure 19) par saison. Neal et Cheeseman (1996) estiment qu'un blaireau peut, au cours d'une soirée de collecte ramener au terrier de 20 à 30 fois un fagot pouvant peser 500 grammes. La fouille de terriers actuels par Roper (1992) montre que la masse de litière dans les chambres varie de 1 kg à 26 kg . Cette quantité est cependant sous-estimée. En effet, une partie des végétaux rapportés est dispersée le long des galeries et une autre est évacuée lors des phases de nettoyage, s'accumulant ainsi dans le cône de déblais.



**Figure 19 : Concentration de matière végétale à l'entrée d'un terrier de Blaireau (Breignes, Ain, France).**



### **Apports polliniques**

La quantité de matière végétale rapportée par le Blaireau dans son terrier (cf. *supra*) va nécessairement entraîner un apport de pollens sur le lieu de stockage. Les chambres ne sont cependant pas les seuls lieux qui connaissent ce type d'apport. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, le Blaireau consacre une partie de son habitat (aussi bien au niveau du son territoire que de son terrier) à des aires de défécation, où latrines. La part végétale qui entre dans le régime alimentaire du Blaireau est non négligeable, constituant près de la moitié des denrées ingérées à certaines saisons. Ainsi, les pollens contenus dans les coprolithes peuvent contribuer à une meilleure connaissance de l'environnement végétal à l'échelle régionale. Dans cette perspective, l'étude de Carrión et collaborateurs (2005) peut servir d'exemple. L'analyse palynologique de quatorze coprolithes de blaireau retrouvés dans la grotte de « Los Torrejones » en Espagne y est effectuée. Cette cavité a été utilisée dans les périodes récentes comme tanière par des blaireaux. Dans onze coprolithes, les pollens sont bien préservés, et en quantité suffisante pour établir un spectre pollinique. Ce dernier reflète parfaitement l'environnement local du gisement qui régnait lors de l'occupation de la cavité par les blaireaux. Une série de dates a été effectuée sur la matière organique contenue dans les coprolithes livrant des âges de 150 à 250 ans avant le présent.

Il est donc démontré que les pollens peuvent être retrouvés dans les fèces de carnivores cavernicoles. Cependant ces derniers étant plus fragiles que ceux des Hyènes car plus riches en matière organique végétale, ils ont moins de chance d'être préservés et ont tendance à se désagréger au fond de la latrine imprégnant alors le sédiment. Lors des phases de nettoyage, ils sont expulsés à l'extérieur et se retrouvent dans le cône de déblais. La contamination du site archéologique est alors multiple ; elle se produit en profondeur par les latrines situées dans les chambres, par les allés et venues le long des galeries lors du transport de la litière et de son évacuation mais aussi par le cône de déblais lors des phases de nettoyage.



## **Conséquence sur la chimie des sols**

L'occupation d'une aire de fouissage, qu'elle consiste en un réseau de galeries ou un dépression creusée à même sol et utilisée en aire de couchage temporaire peut modifier de manière significative la composition chimique originelle du sol. En effet, ces lieux vont devenir très rapidement les pièges naturels de matière organique issue de la fréquentation par les fouisseurs<sup>5</sup>.

Cet apport de matière organique qui se présente sous forme de litière, de nourriture stockée, de relief alimentaire ou encore de matière fécale va, lors de sa dégradation, contribuer à enrichir le sol en éléments azotés, sulfurés et phosphatés (Eldridge et Myers, 2001 ; Johnson, 1989 ; Kinlaw, 1999 ; Pierce, 1992).

Cet enrichissement n'est pas, à notre connaissance, quantifié dans les terriers de blaireaux. Une estimation peut cependant être trouvée dans les travaux d'Eldridge et Rath (2002). L'étude géochimique des aires de couchage temporaires des kangourous montrent que le sol s'enrichit en carbone organique de 68%. De plus, le taux de sulfures mesuré augmente, par rapport aux zones vierges, de 86% et celui des nitrates de 47%. Le même constat est fait quant à l'impact des terriers creusés par les marmottes. Zimina (1996) publie ainsi des données chiffrées concernant l'impact de cet animal sur la chimie des sols. Chaque année, la Marmotte excrète 15 kg d'excréments et 7,5 kg d'urine. La litière placée dans chaque chambre peut peser jusqu'à 8 kg et est remplacée chaque année. Par ailleurs, l'auteur note que les sols de fouissage sont plus pauvres en matière organique que les sols témoins. En revanche, ils sont enrichis en carbonates, en sulfates et en chlorures (Zimina, *op. cit.*).

## **Les pertes**

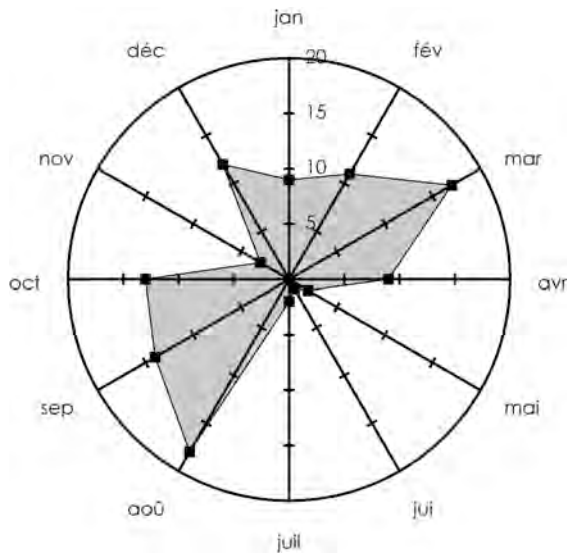
### **Terrassement**

Le terrassement est l'activité la plus caractéristique du blaireau ; cette dernière est dédiée non seulement au creusement du terrier, mais aussi dévolue à son entretien. Dans ce dernier cas, le temps alloué au nettoyage (Figure 20) est synchrone à celui qui est imparti à la recherche de litière (Neal & Cheeseman, 1996) [Figure 18].

Neal et Cheeseman (1996) décrivent la manière employée par le Blaireau pour creuser son terrier. L'animal ameublit la terre à l'aide des griffes des pattes antérieures. Lorsque suffisamment de terre est excavée, il ramène alors ses pattes postérieures en avant, arquant son dos, et pousse ainsi la terre en arrière créant ainsi un petit monticule de terre. Lorsque le monticule atteint une taille trop importante, l'animal recule ensuite et, à l'aide de ses pattes antérieures, repousse la terre du terrier en la faisant passer sous son ventre. La terre est alors éjectée par à-coups sur le cône de déblais. L'opération se poursuit ainsi sur ce dernier créant la gouttière décrite précédemment.

---

<sup>5</sup> D'autres phénomènes physiques comme le ruissellement ou le vent peuvent contribuer à de telles accumulations (Com. Pers. J.-P. Texier).



**Figure 20 : Diagrammes illustrant le nombre de nuits durant lesquelles les activités de terrassement ont été effectuées dans le Somerset, d'après les données K. R. C. Neal & R. A. Avery (inédit) In Neal & Cheeseman, 1996.**

Chapitre 1

Chapitre 2

### **Quel volume de sédiment est excavé pour la construction d'un terrier ?**

Le volume de sédiment remobilisé suite au creusement de tels terriers est estimé de 0,1 m<sup>3</sup> dans le cas des terriers périphériques à 25 m<sup>3</sup> pour les terriers principaux (Roper, 1992).

Terriers	Volume excavé (m <sup>3</sup> )	Pourcentage remanié
1	4,7	4%
2	3,1	4%
3	1,9	3%
4	4,6	1%
5	15,3	4%
6	25,2	5%
7	14,7	2%
8	0,2	10%
9	0,7	1%
10	1	1%
11	1,1	3%
12	1,1	4%
13	2,1	4%
14	0,7	4%
15	6	2%
16	0,1	11%
17	0,3	10%
18	0,4	-
19	9,1	-

Connaissant les dimensions de chaque structure composant le terrier, il est possible d'estimer le taux de remaniement d'un site archéologique. Ce taux est calculé en effectuant le rapport entre le volume total de sédiment formant le site (sa surface multipliée par la profondeur moyenne) par le volume de sédiment excavé<sup>6</sup> à la fin de la construction du terrier.

**Tableau 8 : Volumes de sédiment mobilisé lors de la construction des terriers de Blaireau et pourcentages de remaniement calculés d'après les données de Roper (1992).**

De fait, si l'on transcrit les données de Roper (1992) [Tableau 8] dans un site archéologique d'extension identique à celle des terriers, alors il apparaît alors que le taux de remaniement sur les différents sites varie de **1% à 11%** en moyenne. Cette valeur calculée est une sous-estimation car elle suppose que la distribution des galeries sur le site est uniforme.

<sup>6</sup> Ce volume correspond à celui qui doit être excavé par le Blaireau ; il s'agit d'un volume initial et non final auquel cas il faudrait introduire un facteur correctif rendant compte de l'ameublissement du sédiment remanié.





Cependant les différentes cartographies de terriers (Figure 11) montrent qu'il n'en est rien. De plus ces valeurs ne prennent pas en compte la possibilité que des galeries précédemment effondrées soient à nouveau creusées.

### **Quantité de sédiment excavée annuellement ou taux de fouissage**

Le paragraphe précédent illustre la quantité de sédiment remobilisé par le creusement du terrier. Au cours de l'année, le Blaireau va nettoyer et agrandir son domaine de vie, remobilisant davantage de sédiment. Ainsi définit-on un taux de fouissage ; ce dernier est variable selon l'espèce considérée. Il dépend du temps de fréquentation de l'espèce au sein des structures souterraines mais aussi de l'extension horizontale et verticale de ces dernières. Pour la Marmotte, un taux de fouissage de 150 m<sup>3</sup>/ha (/an ?) est annoncé par Zimina (1996). Voslamber et Veen (1985) indiquent que la quantité de sol excavé par les blaireaux dans les Ardennes est de 7003,6 kg/an sur un territoire. Les données concernant la quantité de sol excavé durant les phases de nettoyage des chambres et des galeries sont partielles. Cependant, les fouilles que nous avons entreprises à l'entrée des galeries apportent de nouvelles données. Le sondage entrepris devant l'une des entrées au mois de mai 2005 (Bettant I centre) mesure 1 m de longueur pour une profondeur de 35 cm et une largeur de 80 cm. La quantité de sédiment prélevé est de 300 litres. Ce sondage était, six mois plus tard quasiment rempli. En mai 2006, aucune trace du sondage n'était perceptible. De même, un suivi photographique de l'évolution du cône de déblais situé à l'entrée du terrier n°8 de Bettant a été réalisé (Figure 21). La première photographie a été prise quelques jours après l'évacuation du sédiment. Au mois de septembre, suite aux divers épisodes de pluie, la morphologie du cône change et tend à s'étaler par ruissellement. L'utilisation du terrier durant cette période est attestée par le tassement du sédiment le long de son chemin d'accès. Au premier mai 2005, une vue est prise avant le début des fouilles. L'extension horizontale du cône est maximale, la gouttière d'accès au terrier est bien développée. Le 11 mai, les fouilles sont terminées, 300 litres de sédiments ont été prélevés. À la fin du mois d'octobre de cette même année, les blaireaux ont réaménagé le terrier en excavant du sédiment à l'extérieur de ce dernier. Au mois de janvier 2006, la morphologie du cône a été modifiée par les intempéries (chutes de neige et fonte, pluie). Au 30 octobre de cette année, le terrier a davantage été creusé et aménagé, la taille du cône a pratiquement doublé à cette occasion.

Pour conclure, deux fois par an (printemps et automne), le blaireau peut excaver près de 600 litres de sédiment à chaque entrée. Bien qu'à l'échelle du territoire la quantité de sédiment éjectée soit infime voire négligeable, à l'échelle d'un gisement archéologique cette quantité est par contre très importante.



Figure 21 : Suivi photographique de l'évolution d'un cône de déblais d'un terrier de Blaireau depuis juillet 2004 (terrier n°8, Bettant, Ain, France).



### ***Destruction différentielle des objets***

La destruction différentielle des vestiges a été mise en évidence par de nombreux auteurs (Bement, 1999 ; Bocek, 1986 ; Erlandson, 1984 ; Pierce, 1992). Les griffes et parfois les dents des fouisseurs sont utilisées comme outils d'excavation. De plus, le transport des particules par les fouisseurs va entraîner la destruction des objets les plus fragiles. Une fois à la surface, les os remobilisés seront de nouveau exposés aux agents naturels (météorisation et piétinement). Plus particulièrement, la météorisation affectant de manière différentielle les os, les plus fragiles sont les premiers à être détruits conduisant à un nouveau schéma de conservation.

### ***Conséquences sur l'environnement autour du terrier***

L'activité menée par les fouisseurs va avoir un impact sur l'environnement physique et vivant qui les entoure. Nous les décrirons dans les trois points suivants.

#### **IMPACT SUR LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES SEDIMENTS**

L'aménagement de terriers par les fouisseurs aura aussi un impact important sur les caractéristiques physiques du sédiment creusé. Le creusement de terrier va modifier la porosité du matériaux en créant de nouveaux vides. Les vides créés se distinguent selon l'échelle d'observation. La première catégorie intéresse les vides occasionnés par la construction des différentes structures du terrier (galerie, chambres etc.) soit des macro-vides. La seconde unité d'observation concerne la porosité du sédiment. En effet, le fouisseur, en creusant, va rejeter du sédiment sous forme de petits agrégats. La porosité résultante dépendra de la taille de ces agrégats. La porosité du sol et sa compaction étant modifiées, le sol sera davantage exposé aux phénomènes érosifs ; la disparition du couvert végétal au niveau des aires remaniées activera les processus de ruissellement. Dans les milieux arides, les processus éoliens seront accélérés. Ces deux processus accentueront les phénomènes d'érosion du sédiment.

### ***Déplacements des vestiges archéologiques***

Les questions concernant le déplacement des vestiges archéologiques sont fondamentales. L'activité des fouisseurs sur un site archéologique modifie notablement la position originelle des vestiges (*e. g.*, Armour-Chelu et Andrews, 1994 ; Erlandson, 1984). Les déplacements s'effectuent selon une double composante, verticale et horizontale (Bocek, 1986 ; Pierce, 1992) et dépendent de plusieurs facteurs :

- La taille du fouisseur conditionnera la taille des galeries qu'il creusera et sa capacité à mouvoir les objets de taille différente (Bocek, 1986).



- La méthode employée pour creuser le réseau de galerie. En effet, selon les espèces, le sédiment peut être transporté à la surface (déplacements horizontaux et verticaux) ou entreposé dans une galerie abandonnée (déplacements horizontaux) [Pierce, 1992].

Sur un site archéologique, il est difficile de quantifier les déplacements horizontaux (Pierce, 1992 ; Bocek, 1986) ; en effet, les fouilles archéologiques ne nous donnent une situation des objets qu'au moment de leur découverte, et différents processus autre que la bioturbation peuvent être à l'origine du déplacement horizontal des vestiges.

Les déplacements verticaux sont de trois types (Pierce, 1992) :

- 1) Déplacement du bas vers le haut : Les particules dont le diamètre est inférieur à celui des galeries sont transportées à l'extérieur du terrier.
- 2) Les particules se déplacent du haut vers le bas à travers des tunnels ouverts ou lors de l'effondrement des galeries par effondrement et/ou ruissellement.
- 3) Déplacements du haut vers le bas : Les objets dont le diamètre est supérieur à celui des galeries pourront être remobilisés indirectement par les fousseurs. En effet, en creusant des galeries, les fousseurs ont tendance à creuser autour et en dessous de l'objet pour se déplacer ; des vides sont alors créés et les vestiges sont déplacés verticalement.

Selon Pierce (1992), les effets des déplacements verticaux seront fonction de plusieurs facteurs :

- La profondeur atteinte par le fousseur (2 mètres dans le cas du Blaireau [Tableau 7]).
- Le taux de fouissage (estimé à 600 L/an chez le Blaireau [*cf. supra*]).
- Le taux d'aggradation sédimentaire dans le gisement (inconnu dans le cas des terrier de Blaireau et variable, selon nous, selon l'aire du terrier considérée).
- Le taux de sédimentation global dans le gisement (variable selon les conditions de sédimentation).

Selon Bocek (1986) la direction des déplacements aura des conséquences sur la distribution des objets dans la stratigraphie. Les déplacements horizontaux, multidirectionnels<sup>7</sup>, ont tendance à homogénéiser le contenu du sédiment. Par opposition, les déplacements verticaux sont unidirectionnels ; la taille des particules éjectées dépend de la taille du fousseur et conduit de ce fait à une ségrégation du matériel le long de la stratigraphie.

Au final, l'activité des fousseurs de petite taille conduit à la formation d'un « stone zone » (Johnson, 1989). Cette formation correspond à une accumulation naturelle de particules de

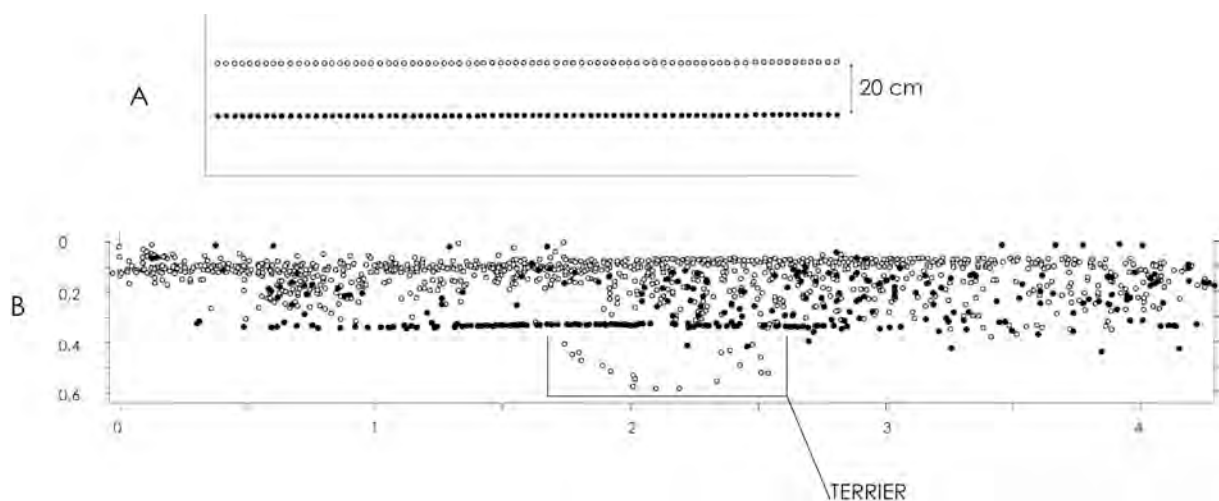
---

<sup>7</sup> Les déplacements horizontaux se font préférentiellement selon la directions des conduits. Ces derniers peuvent cependant prendre, dans un même terrier, plusieurs directions ; ainsi l'ensemble des vestiges est déplacé de manière multidirectionnelle.



grande taille, que le fouisseur est incapable de rejeter en surface et marque ainsi la limite inférieure de l'activité des fouisseurs.

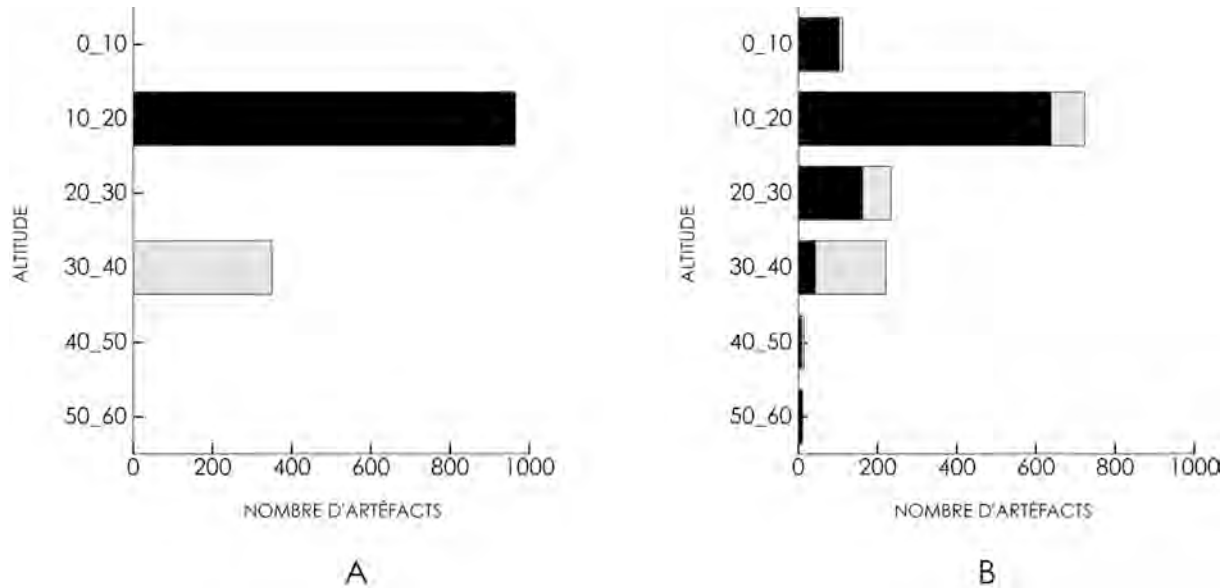
Il n'a pas été possible dans le cadre de ce travail de caractériser expérimentalement l'impact des blaireaux dans la modification des ensembles archéologiques. En revanche, une telle expérimentation a été menée sur des tatous par Mello Araujo et Marcelino (2003). Il s'agit de la seule expérimentation réalisée sur les fouisseurs de grande taille. Bien que plus petit, nous pensons que les dommages enregistrés dans cette expérience sont transposables à ceux qui pourraient être occasionnés par le Blaireau. De plus, les tatous creusent, à la manière du Blaireau des terriers d'architecture comparable. L'expérimentation a été programmée comme suit ; quatre niveaux archéologiques artificiels ont été mis en place dans un environnement clos. Les niveaux ont été séparés par une épaisseur constante de sédiments de 20 cm (Figure 22A). Après quoi, un Tatou a été libéré dans l'enclos et laissé durant une période de 53 jours. À cette date, toute activité de creusement et d'aménagement du terrier était terminée. L'état final de l'expérimentation est illustré Figure 22B.



**Figure 22 : Répartition verticale des vestiges menée par Mello Araujo et Marcelino (2003). A : schéma explicatif de la disposition des niveaux à la mise en place et B répartition verticale des vestiges des deux premiers niveaux à la fin de l'expérimentation (échelle en mètres).**

Bien que certaines zones aient été préservées du creusement des terriers du tatou, la répartition verticale des objets montre que les deux niveaux supérieurs ont été affectés de manière conséquente. Le déplacement des objets a conduit au mélange de deux nappes de vestiges en une seule.

Les objets se sont déplacés selon une composante double. Les vestiges de l'ensemble inférieur ont été expulsés vers la surface. En outre, les objets initialement placés dans l'ensemble supérieur ont été non seulement expulsés vers la surface, mais en plus ont été découverts à des niveaux plus profonds (Figure 23). Ainsi le creusement de terriers conduits à excaver des vestiges du sédiment, mais contribue aussi à leur enfouissement.



**Figure 23 : Décompte des artefacts par tranches altitudinales avant la perturbation (A) et après les 53 jours d'occupation du site par un Tatou (B), d'après les données de Mello Araujo et Marcelino (2003).**

Un tiers des pièces du niveau supérieur est affecté par des déplacements verticaux alors que plus de la moitié des pièces du niveau inférieur le sont.

Initialement, la tranche altitudinale [20-30 cm] était stérile. À la fin de l'expérimentation, elle est composée pour plus des deux tiers d'artefacts provenant du niveau supérieur (représentant 16% des vestiges du niveau supérieur initial) et de plus de 30% d'artefacts issus du niveau inférieur (20% du stock de vestige du niveau inférieur initial).

En outre, la répartition horizontale des artefacts montre que ces derniers, après perturbation, s'organisent, localement sur le sol, sous forme de petites accumulations en croissant. Cette nouvelle organisation des vestiges est, selon les auteurs, attribuable au creusement de terrier par le tatou.

### ***Le déplacement des pierres par les Blaireaux***

Au cours des phases de creusement et d'aménagement de leur lieu de vie, le Blaireau est capable de déplacer des objets volumineux. Nous nous sommes intéressés nous-même à décrire ce comportement, et ce, dans un double objectif. Nous avons documenté la taille et le poids maximums des objets expulsés de manière à déduire s'il existait une concentration résiduelle d'objets dans l'habitat (« stone zone ») et de connaître la limite de taille caractérisant les ensembles résiduels. Ce travail permet alors de tester les résultats de Johnson et collaborateurs (2005) qui concluent que l'activité prolongée des fousseurs de grande taille comme le Blaireau génère un sol isotrope.

Neal & Cheeseman (1996 : 6) illustrent le cas d'un blaireau déplaçant une pierre de près de 25 kg à la recherche de nourriture. Paget et Middleton (1974 : 21) ont été témoins du déplacement de pierres de diamètre variant de 15 à 30 cm par des Blaireaux lors de différents épisodes de construction de terriers. Johnson (1997) mesure les pierres éjectées par le Blaireau



américain (*Taxidea taxus*) sur 100 terriers couvrant une superficie de 1,3 ha. Le diamètre moyen des cent plus grandes pierres est de 9,3 cm et la pierre de plus grande dimension mesure 29,2 cm pour une masse de 5,5 kg.

La configuration géologique des terriers de l'un de nos sites expérimental est idéale pour répondre à ces questions. Le site d'observation est celui de Bettant (Ain, France). Les terriers sont creusés à l'aplomb de barres rocheuses conglomératiques correspondant à la formation nommée « alluvions fluvio-glaciaires des collines de Saint-Denis-en-Bugey et de Druillat » (Kerrien & Montjuvent, 1988 : 33). Il s'agit d'un cailloutis à galets polygéniques hétérométriques de grandes dimensions qui atteignent 30 centimètres, voire un mètre (Kerrien & Monjuvent, 1988). La majorité des galets sont en calcaires (70%) ou en quartzite (18 à 26%) ou cristallins (4 à 10%).

Un échantillon de 152 pierres qui provient de quatre terriers différents a été prélevé sur différents cônes de déblais. Dans la mesure où les pierres récoltées proviennent toutes des cônes de déblais, nous sommes assurés qu'elles étaient, à l'origine, à l'intérieur du terrier. La longueur, largeur, l'épaisseur ainsi que la masse de ces pierres ont été mesurées (Tableau 9).

Dimensions	Moyenne	Min.	Max.	Écart type
Longueur (cm)	12,9	7	<b>27</b>	3,76
Largeur (cm)	9,5	4	<b>20</b>	3,07
Epaisseur (cm)	5,5	2	<b>13</b>	1,75
Masse (kg)	1,0	0,18	<b>4,6</b>	0,973

**Tableau 9 : Dimensions des pierres récoltées sur quatre terriers de Blaireaux.**

À Bettant, la longueur maximale des pierres échantillonnées atteint 27 cm pour un poids supérieur à 4 kg (Figure 24). Ces dimensions sont tout à fait comparables aux données de Paget & Middleton (1974) et corroborent ceux qui ont été acquis par Johnson (1997, cité par Balek, 2002) quant au déplacement des vestiges par le Blaireau américain.

Cependant, les dimensions maximales des pierres mesurées au débouché des terriers sont-elles le résultat d'un tri sélectif du Blaireau ou le reflet de ce que la formation géologique peut offrir ? À Bettant, le conglomérat contient des galets de dimension variable atteignant 30 cm voire 1 mètre. Aucune quantification par classe de taille n'est donnée par Kerrien et Montjuvent (1988). Par conséquent deux hypothèses s'offre à nous :

- Les pierres de dimensions supérieures à 30 cm ne sont que très peu représentées dans la formation géologique ; ainsi il est normal de ne pas les retrouver dans notre échantillon.
- Ces pierres sont fréquemment retrouvées dans la formation géologique, mais n'ont pu être déplacées par les blaireaux

L'observation du conglomérat à l'affleurement montre cependant que les pierres de grandes dimensions restent relativement rares. Ainsi, nous retenons la première hypothèse précédemment énoncée. L'échantillon de pierres récolté à Bettant correspond ainsi à un



prélèvement aléatoire dans le conglomérat par le Blairé. Bien qu'il ne permettent pas de savoir si un dépôt résiduel de pierres (« stone zone ») existe dans le terrier (*sensu* Johnson *et al.*, 2005), notre expérimentation permet de documenter la capacité du Blairé à mouvoir des objets pesant près d'un tiers de son poids.



**Figure 24 : Exemples de pierres exhumées par les blaireaux (Bettant, Ain, France), le marteau mesure environ 30 cm.**

### ***Le déplacement des vestiges archéologiques par le Blairé***

Les données acquises à Bettant nous permettent de discuter la capacité du Blairé à remobiliser les vestiges archéologiques de grandes dimensions.

Pour ce faire, nous avons comparé l'échantillon de Bettant avec les dimensions des artefacts (molettes de corroyage, lissoirs, broyeurs, hachoirs, maillets, percuteurs et enclumes) mis au jour à Pont d'Ambon (de Beaune, 1993) [Tableau 10].

Pont d'Ambon	Moyenne	Min.	Max.	Nombre
Longueur	13,62	4,85	<b>26</b>	17
Largeur	8,73	2,56	<b>21,3</b>	17
Épaisseur	5,53	1,06	<b>14,6</b>	17
Masse (kg)	1,6	0,16	<b>9,4</b>	17

**Tableau 10 : Principales dimensions des vestiges archéologiques récoltés à Pont d'Ambon d'après de Beaune (1993).**

Les dimensions publiées par de Beaune (1993) entrent dans le domaine de variation de taille de l'échantillon prélevé à Bettant à l'exception d'une enclume dont la masse atteint 9,4 kg. Par conséquent, la majorité des objets archéologiques sont susceptibles d'être remobilisés par l'activité de ce fouisseur. Les observations de Popescu et Sin (1968) documentent le rejet de vestiges archéologique par le Blairé. Les auteurs illustrent les objets rejetés par le Blairé après que ce dernier ait creusé son terrier sur un tumulus. De nombreux fragments de poterie ainsi que des objets en métal ont été identifiés. En outre des fragments de faune ont aussi été recueillis parmi lesquels des hémi-mandibule de Bovidés, de Suidés et un crâne humain composé du frontal et des deux maxillaire dans un excellent état.





## Impacts sur la topographie

L'impact des animaux sur la modification des paysages est relativement bien documenté. La bioturbation est en effet partout présente et elle participe activement aux modelés des paysages. Ce phénomène s'étend de la simple fourmilière en lisière de forêt au passage répété d'animaux conduisant au vallonnement des prairies (voir Butler, 1995 pour une synthèse). Les fouisseurs ne manquent pas à ce devoir. En effet, en creusant le sol de galeries plus ou moins étendues et en excavant du sédiment, les fouisseurs vont modifier la topographie de leur site d'habitat (Eldridge & Rath, 2002 ; Eldrige & Myers, 2001, Eldrige, 2004 ; Horwath & Johnson, 2006). Par la suite, l'entretien des terriers ainsi que leur aménagement va alimenter un flux de matière sortant et contribuer ainsi à modeler l'environnement proche du terrier par création de cônes de déblais. L'effondrement des galeries aura aussi une influence sur la topographie des sols. Un exemple est donné par la Figure 25; ici, les terriers ont été creusés sous une forêt de caducifoliés, dans une pente d'une dizaine de degrés cette photographie montre combien les cônes de déblais des blaireaux peuvent modifier la microtopographie du sol.



**Figure 25 : Modification de la microtopographie d'un sous-bois par des cônes de déblais de terrier de Blaireau (Serrière, Ain, France).**

## Impact sur la faune environnante

Le sol constitue à lui seul un écosystème où interagissent de nombreuses espèces végétales et animales. La bioturbation par des animaux fouisseurs va modifier localement cet écosystème et agir ainsi de manière défavorable sur les communautés animales autochtones en créant de nouveaux environnements favorables à des espèces animales allochtones (Eldridge & Ratt, 2002 ; Whitford & Kay, 1999).



## Impact sur la flore environnante

La construction de galeries ou encore de simples dépressions dans le sol va modifier significativement l'environnement végétal dans la zone bioturbée.

Dans un premier temps, l'arrachage de la pellicule cryptogamique du sol va détruire l'écosystème végétal qui se développant à cet endroit (voir Eldridge & Rath, 2002 pour davantage de références). De plus, l'apport de nouveaux matériaux en surface va « étouffer » les espèces végétales et mycéliennes préexistantes. Enfin, il a été démontré que la diversité du cortège floristique décroît significativement lorsque la zone est perturbée par les fousseurs (Eldridge & Myers, 2001).

Les cônes de déblais formés par creusement de terriers de blaireaux vont créer un nouveau microenvironnement détruisant les espèces végétales préexistantes. Le temps de recolonisation, par les végétaux, du cône de déblais produit par le Blaireau eurasiatique, n'est, à notre connaissance, pas documenté. Néanmoins, le sujet a été étudié sur des cônes de déblais produits par le Blaireau américain. Ce dernier élargit les terriers de Chien de prairies lorsqu'il les chasse, créant ainsi de petits monticules de terre de quelques mètres carrés. Le terrier du chien de prairie alors abandonné est recolonisé par de nouvelles espèces végétales en 2 ou 3 ans (Platt, 1975). Durant cette période, le sol sera contraint aux agents météoritiques conduisant à l'accélération de son érosion. Sur un site archéologique de plein air, d'autres vestiges pourront alors être remobilisés.

## **4. RECONNAISSANCE DES STRUCTURES ASSOCIEES A LA BIOTURBATION**

Les animaux « perturbateurs » des sols sont à l'origine de la formation des horizons biogéniques (biomantles). Ces derniers sont définis comme « a differentiated zone in the upper part of soils produced largely by bioturbation but often aided by subsidiary processes » (Johnson, 1990). La bioturbation peut être d'origine animale (faunalturbation), végétale (floralturbation) ou par des champignons (fungiturbation) [Johnson, 1990 ; Johnson *et al.*, 2005]. Les horizons ainsi créés peuvent être décomposés en trois catégories selon la taille du fousseur et de celles qu'il peut déplacer (Johnson *et al.*, 2005). Dans le cas où le fousseur est un vertébré de grande taille (blaireaux, tatous, wombats), après une durée d'occupation relativement longue, apparaît un horizon non stratifié obtenu, où fraction fine et grossière sont mélangées, formant un sol isotrope.

Si le fousseur est un invertébré de petite taille (fourmis, termites, vers de terre), les horizons formés sont stratifiés selon la taille des particules où la fraction fine est localisée dans la couche supérieure et la fraction grossière, dans la couche inférieure. Dans le cas où le fousseur est un invertébré de grande taille (crabes terrestres, écrevisses) ou un vertébré de petite taille (souris, rat, taupe), l'horizon biogénique formé est aussi composé de deux couches où les particules fines sont situées dans la partie supérieure alors que les particules grossières sont localisées dans la partie inférieure. La différence avec le précédent horizon réside uniquement dans la



taille des particules ; à taille de particule identique, c'est la taille du fouisseur ou plutôt sa capacité à déplacer des objets de différentes tailles qui fera la différence. La formation de tels sols par bioturbation est une horizonation (Bocek, 1986).

La bioturbation des sols va conduire à une destruction ou à une oblitération des structures sédimentaires existantes et de leurs limites (Pierce, 1992). En outre, on assistera à un mélange des différents horizons constituant le sol par homogénéisation (Bocek, 1986 ; Butler, 1995 ; Pierce, 1992 ; Wood & Johnson, 1978).

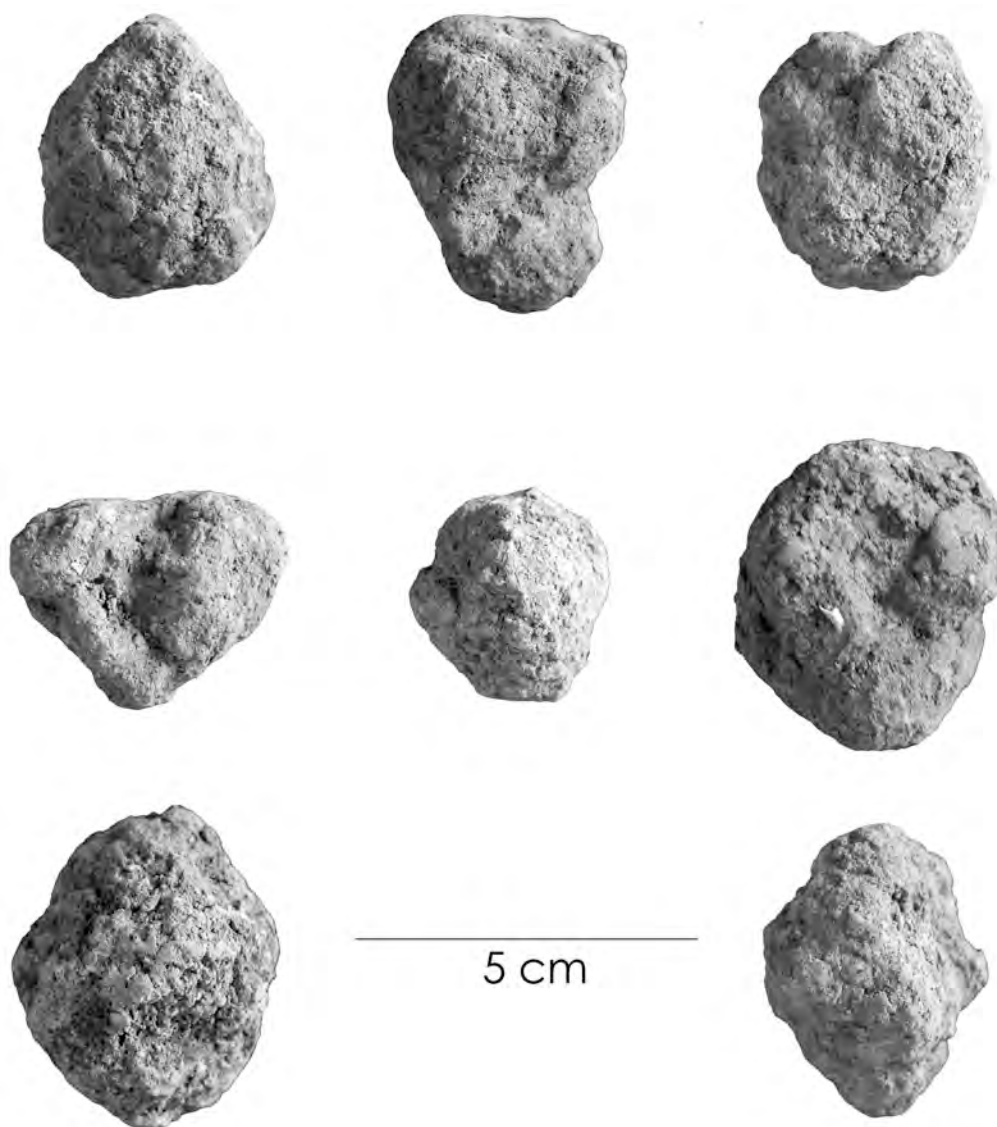
Dans notre propos, nous distinguons les structures sédimentaires inhérentes au creusement du terrier de celles qui sont engendrées par son utilisation.

## Les « clays balls »

Les « clay balls » sont de petites boules de terre de la taille d'une balle de golf ou de tennis identifiées à l'extérieur de différents terriers par plusieurs auteurs (Clark, 1988 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Paget & Middleton, 1974). En section, elles apparaissent formées de couches concentriques d'argiles contenant parfois des poils et/ou de la litière. Bien que tous les auteurs s'accordent sur ces points descriptifs, leur mode de formation demeure controversée. Ainsi Paget et Middleton (1974 : 21) rapportent que les « clays balls » sont formés par le Blaireau lorsqu'il creuse son terrier. Clark (1988) pense que ces boulettes seraient formées lorsque les griffes du blaireau, alors agglomérées d'argile collante sont nettoyées par l'animal en grattant le sol. Cependant, Neal et Cheeseman (1996) adoptent une nouvelle position. L'argile se collerait sur les poils de l'animal et, par ses allées et venues dans les galeries, le simple contact avec les parois provoquerait l'agglomération de particules argileuses de manière concentrique autour du poil. De tels objets ont été découverts lors de la fouille de la Grotte Scladina (Belgique). Un échantillon nous a été confié par D. Bonjean, responsable des fouilles sur ce gisement. Il est composé de 8 boulettes (Figure 26) dont les dimensions sont résumées dans le Tableau 11 ci-dessous. Il est vrai que les dimensions ainsi mesurées sont loin d'atteindre la taille d'un balle de tennis. Aucune des hypothèses précédemment énoncées quant au mode de formation ne retient plus particulièrement notre attention. Le mode de formation de ces biostructures dépend, avant tout, des caractéristiques du sédiment dans lequel le terrier est formé et ainsi, de la cohésion des particules ; aussi sa teneur en argile doit être l'un des facteurs déterminant la taille de ces boulettes. Leur étude est toujours en cours.

	Longueur	Largeur	Épaisseur
<b>CB1</b>	39	33	28
<b>CB2</b>	29	23	23
<b>CB3</b>	43	33	33
<b>CB4</b>	36	32	22
<b>CB5</b>	37	32	25
<b>CB6</b>	40	31	30
<b>CB7</b>	42	33	31
<b>CB8</b>	37	29	23

**Tableau 11 : Principales dimensions des "Clay Balls" retrouvées à la grotte Scladina (en mm).**



**Figure 26 : « Clay Balls » découverte dans les terriers de la frotte Scladina (Belgique).**

## Reconnaissances des galeries

Deux critères permettent de reconnaître les galeries dans un site :

- 1) Leur forme et leur dimension qui sont caractéristiques du fouisseur qui les a construits.
- 2) Le sédiment qui peut les combler. Ce dernier peut être total ou partiel. Le sédiment possède des caractéristiques structurales et texturales différentes du sédiment encaissant (Wood & Johnson, 1978). Souvent grumeleux, ou peu compacté, le sédiment est enrichi en matière organique et de couleur différente des couches archéologiques qui sont entaillées par de telles structures (*e. g.*, Fowler *et al.*, 2004).

Le sédiment comblant les galeries peut avoir plusieurs origines (Pierce, 1992 ; Bocek, 1986). Il peut provenir :



- 1) De l'effondrement des galeries
- 2) Du déblai de creusement d'autres galeries
- 3) D'un apport extérieur

## Identification du cône de déblais

Le cône de déblais est une structure située à l'entrée de chaque galerie, qui correspond au rejet de sédiment issu du creusement des différentes structures formant le terrier. Cet amas de sédiment peut être très volumineux. Contrairement aux galeries, son identification sur le terrain peut s'avérer délicate car il peut être confondu avec un niveau archéologique.

Nos observations sur le terrain confirment celles de Lenoble et Couchoud (2000) effectuées aux Rochers de Villeneuve. Ce dernier a noté la structure en boulettes du sédiment à teneur argileuse suite à sa remobilisation par les fousseurs et à la formation de structures lités lorsque le sédiment était à dominante sablo-limoneuse. L'ensemble bioturbé observé laissait apparaître deux types de structures :

- Les structures de rejets de produits de creusement de terrier visible sous la forme de passées agrégées à granoclassements normaux.
- Les structures de piétinements des fousseurs dont le sommet est compacté par effondrement de la structure originelle agrégée.

Nos observations en milieu naturel montrent que le sédiment rejeté se présente effectivement sous forme de petites boulettes de terre de quelques millimètres à un centimètre. Les dépôts contenant ces boulettes présentent un tri latéral des agrégats où les boulettes de grande dimension sont situées dans la partie aval du cône (Figure 27).

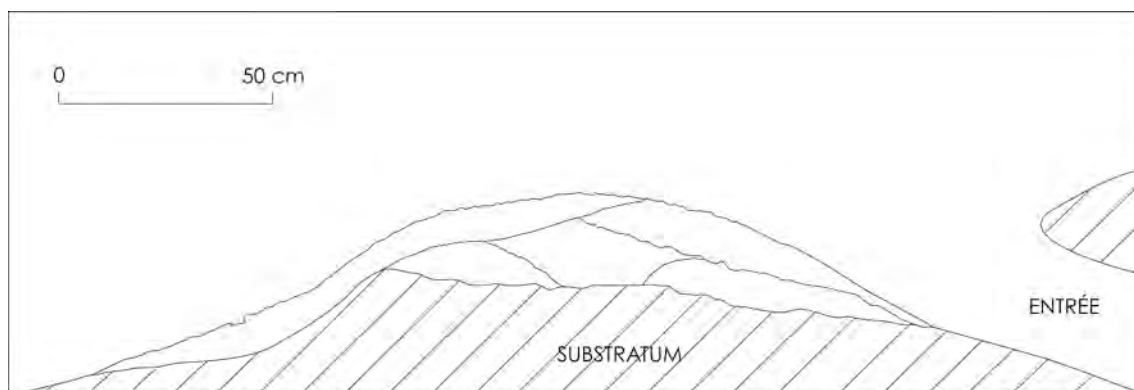


**Figure 27 : Dépôt sédimentaire rencontré sur un cône de déblais (Bettant, Ain, France). Notez le granoclassement des boulettes observables d'amont en aval du cône. La longueur de la règle est de 16 cm.**



La Figure 27 correspond à un unique épisode de rejet du sédiment en dehors du terrier par le Blaireau. Nous avons vu précédemment que le volume de sédiment rejeté lors de ces épisodes pouvait être relativement conséquent, la taille du cône de déblais en est le témoin direct.

La géométrie du cône de déblais peut alors être conçue d'après ce modèle. En effet, ce dernier se constitue suite aux différents épisodes de creusement et d'aménagement du terrier par le blaireau. Ainsi, au cours du temps, les rejets (comme illustré en Figure 27) vont s'empiler les uns sur les autres. À mesure que le sédiment s'amoncelle en hauteur, la structure va croître vers l'extérieur du terrier. Ce fait a été observé sur l'un de nos site expérimental (Figure 28).



**Figure 28 : Représentation schématique de l'agencement des rejets observés au travers d'une coupe longitudinale d'un cône de déblais de Blaireau (Breignes, Ain, France).**

Ainsi, une coupe transversale réalisée au travers d'un cône de déblais révèle une structure en lentilles emboîtées les unes dans les autres. En coupe, chaque lentille montre un granoclassement vertical inverse des particules la constituant (la taille des agrégats dans la lentille décroît du bas vers le haut). La structure en boulette des agrégats se retrouve ici car le sédiment possède une forte teneur en argile.

Le cône de déblais montre, à sa surface, un granoclassement latéral marqué ; les particules les plus fines sont localisées vers l'entrée du terrier alors que les éléments les plus grossiers sont expulsés à la périphérie du cône de déblais. Cette observation est à mettre en parallèle avec la manière employée par le Blaireau pour expulser le sédiment à l'extérieur du terrier. Lors de cette opération, les particules de grande taille acquièrent une énergie cinétique plus grande et sont éjectées plus loin alors que les particules plus petites et plus légères se déposent à proximité de l'entrée (Figure 29).

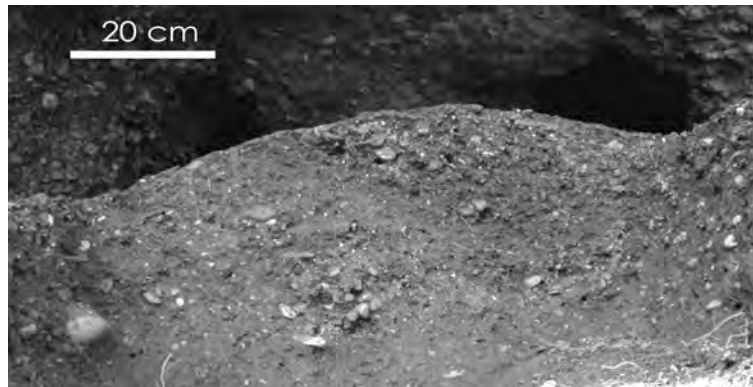


**Figure 29 : Cône de déblais à l'entrée d'un terrier. Notez le tri des particules en fonction de leur taille, d'amont en aval de l'entrée. Le marteau mesure 30 cm.**

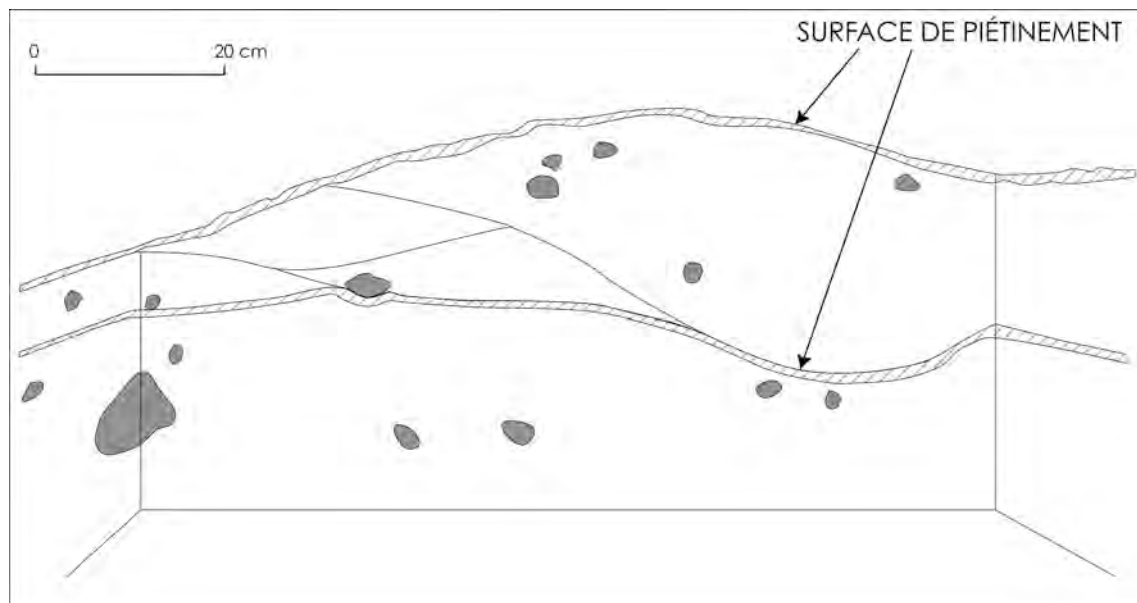
## Évolution du cône de déblais

### ***Piétinement de la structure***

Le terrier est utilisé comme lieu d'habitation de fréquentation variable selon sa fonction. Les activités quotidiennes du Blaireau provoquent des allers et venues qui tassent le cône de déblais à proximité de l'entrée du terrier et de sa périphérie. La partie sommitale des dépôts constituant le cône de déblais dévoile alors une surface de piétinement reconnaissable en coupe (Figure 30 et Figure 31). Il s'agit d'un « glaçage » constitué essentiellement de fines particules, ici limoneuses, dont l'épaisseur est de quelques centimètres formant une croûte enrobant la partie supérieure du cône de déblais. Elle correspond à l'effondrement de la structure en boulette constituée lors du rejet du sédiment. La porosité est très faible. Elle possède toutes les caractéristiques macroscopiques des surfaces de piétinement décrites par Goldberg et Whitbread (1993) dans le cas de structures anthropiques. Cette surface de piétinement souligne les périodes sans activité de terrassement.



**Figure 30 : Coupe transversale d'un cône de déblais de terrier de Blaireau (Bettant, Ain, France).**



**Figure 31 : Représentation et interprétation de la coupe transversale effectuée sur un cône de déblais de Blaireaux (Bettant, Ain, France)**

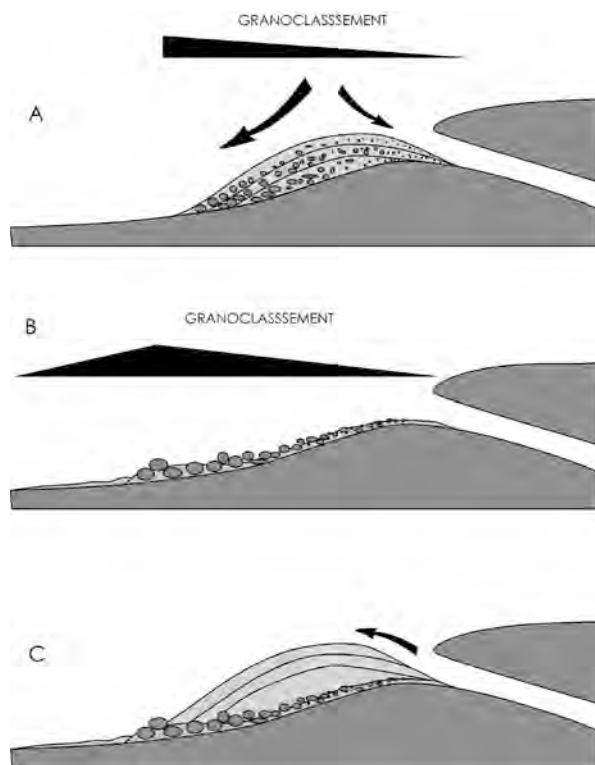
### ***Nouveaux terrassements***

Les terriers de Blaireaux sont en perpétuelle évolution ; comme nous l'avons vu précédemment, deux fois par an, les Blaireaux vont s'attacher à nettoyer les parties internes du terrier et aménager parfois de nouvelles aires d'occupation. Ainsi, le sédiment excavé, les déchets alimentaires ainsi que la litière vont être évacués à l'extérieur des galeries alimentant le cône de déblais. En l'absence de tout phénomène géologique et biologique post-dépositionnel, le dépôt ainsi formé sera constitué d'un empilement de lentilles à granoclassement vertical inverse. Cependant, nos observations de terrain effectuées en milieu tempéré sous une forêt mixte montrent que le cône de déblais est susceptible d'être rapidement érodé par ruissellement. Progressivement, le cône diminuera en volume par évacuation des particules fines (Figure 32A). Les particules plus grossières demeurent sur le cône et constituent progressivement un pavage résiduel à l'entrée du terrier (Figure 32B et





Figure 33). Par la suite, un autre cône de déblais pourra se former lors des phases d'aménagement et/ou de nettoyage des galeries (Figure 32C). Les données concernant le temps de disparition total du cône de déblais par érosion ne sont pas, à notre connaissance, disponibles. Néanmoins, ce temps est estimé, pour les cônes de déblais produits par le Blaireau américain (*Taxidea taxus*), à 7 à 10 ans [Eldridge, 2004 ; Whitford & Kay, 1999]. Ces derniers sont cependant de plus petite dimension (1 m de longueur pour 0,7 m de largeur [Eldridge, 2004]).



**Figure 32 : Représentation schématique de l'évolution d'un cône de déblais à l'entrée d'un terrier de Blaireau, de sa résidualisation et de la formation d'un pavage à l'entrée de ce dernier.**

**Figure 33 : Structure de pavage à l'entrée d'un terrier de Blaireau par résidualisation du cône de déblais (Bettant, Ain, France).**



Les différentes structures sédimentaires constituant le cône de déblais précédemment décrites sont aisément reconnaissables au travers d'une coupe sur un site archéologique stratifié. Il faut néanmoins qu'elles soient préservées de tout remaniement post-dépositionnel. L'identification



de niveaux résultant de l'activité de fouisseur permettra de mieux appréhender le degré d'intégrité du site archéologique.

Dans le cas contraire, l'oblitération de telles structures conduira à la formation d'un niveau supplémentaire contenant un mélange d'objets archéologiques pouvant provenir d'ensembles chronoculturels différents. Dès lors, non seulement la perte d'information sera conséquente, mais en plus, les différentes interprétations qui en découleront seront complètement faussées lors de la comparaison des différents niveaux archéologiques.

## **5. CONCLUSIONS**

---

Cette partie, consacrée aux terriers et à leur impact sur un site archéologique, a permis de mettre en évidence le rôle joué par les fouisseurs dans les processus de formation des sites et ce, sur différents points.

La description des terriers documente l'extension horizontale et verticale possible des zones bioturbées à l'échelle d'un gisement. En outre, elle autorise la reconnaissance des différentes structures creusées. L'identification des différentes aires d'occupation du Blaireau nous renseigne sur les différentes formes que peut prendre la bioturbation.

Les rythmes d'activité du blaireau au cours de l'année, tel les phases de terrassement ainsi que la collecte de litière montrent que la bioturbation d'un gisement par ce carnivore est quasi continue tout au long de l'année.

L'aspect de « contamination » d'un gisement est documenté par la connaissance du régime alimentaire dont les reliefs sont susceptibles d'être retrouvés dans un terrier. Cet aspect sera développé plus loin d'après les séries osseuses étudiées (Chapitre V.1). La contamination d'un site concerne aussi les apports de litière qui, en se dégradant, constitueront un apport de matière organique. Cependant, la quantité de litière apportée par ce fouisseur dans son terrier en une année demeure inconnue, les seules quantifications se rapportent à des instantanés.

Le même constat peut être fait quant à l'apport d'éléments organiques par décomposition des corps lors de la mort naturelle des individus ainsi que par la présence, au sein du terrier, d'aires de défécation. Ainsi, la contamination des sols en éléments azotés, sulfurés et carbonés reste inconnue. La comparaison avec d'autres animaux fouisseurs montre cependant que ces apports sont loin d'être négligeables.

Le volume de sédiment remobilisé lors des phases de creusement du terrier puis lors de son aménagement a pu être estimé à 600 litres par an. Bien que les taux minimaux de remaniement sur un territoire donné puissent paraître faibles (7 tonnes par an selon Voslamber et Veen, 1985), les terriers pouvant être occupés sur plus d'un siècle, la quantité de sédiment remobilisée peut alors être conséquente à l'échelle d'un gisement archéologique.

Les objets remobilisés lors de ces différentes activités connaissent une taille et une masse proportionnelles à la taille du fouisseur. Concernant le Blaireau, cette masse critique est relativement élevée si bien que tous les vestiges archéologiques peuvent être déplacés sur de



grandes distances. Les distances de déplacement d'objet par le blaireau n'ont pu être quantifiées. Toutefois, l'expérience de Mello Araujo et Marcelino (2003) offre un exemple de l'impact que peut avoir un fouisseur de taille moyenne sur les ensembles archéologiques. Il apparaît alors que le mélange de deux couches différentes peut être mis en relation avec l'action des fouisseurs. Les déplacements d'objets s'opèrent par mouvements tant vers le haut de la stratigraphie que vers le bas. Les mouvements horizontaux demeurent ici encore difficilement discernables et quantifiables. Cependant, la disposition des objets en croissant de lune notée par Mello Araujo et Marcelino (2003) est un autre critère permettant de détecter la bioturbation.

Au terme de cette revue, il apparaît que la bioturbation engendrée par la microfaune est un phénomène largement décrit et quantifié. En revanche, celle qui est causée par les animaux de plus grande taille (ex. Lapin, Blaireau) l'est beaucoup moins.

Nos observations sur le terrain ont cependant contribué à appréhender ce phénomène grâce à des coupes géologiques. L'identification de structures sédimentaires au sein des différentes aires du terrier offre une première approche de la bioturbation du point de vue géologique. Ce travail reste néanmoins à être approfondi par l'investigation d'autres terriers creusés dans des sédiments de différentes natures et sous des milieux variés.



---

## Chapitre III. Détermination de l'origine des restes

---

What are all these bones *doing* here ?  
(Patt Shipman, 1979)

La détermination de l'agent à l'origine d'une accumulation osseuse est une question cruciale en archéologie préhistorique. Elle constitue la base de réflexion sur le fonctionnement d'un gisement mais aussi sur son temps d'occupation. Nombreux sont les agents qui, en très peu de temps, sont capables de concentrer des restes fauniques en un lieu donné. De fait, pour comprendre un gisement, l'archéologue se doit de déterminer l'évolution des vestiges depuis leur abandon jusqu'à leur découverte. Ainsi, la taphonomie se propose de répondre à ces problématiques. Les nombreux travaux effectués précédemment (Binford, 1981 ; Brain, 1981 ; Castel, 1999; Cochard, 2004a et b ; Fosse, 1994 ; Laroulandie, 2000 ; Mondini, 2002 ; Stiner, 1994 ; Thomas, 1971 etc.) ont permis de discerner les agents naturels des faits culturels de manière à mieux comprendre et restituer les comportements des hominidés face à leur milieu.

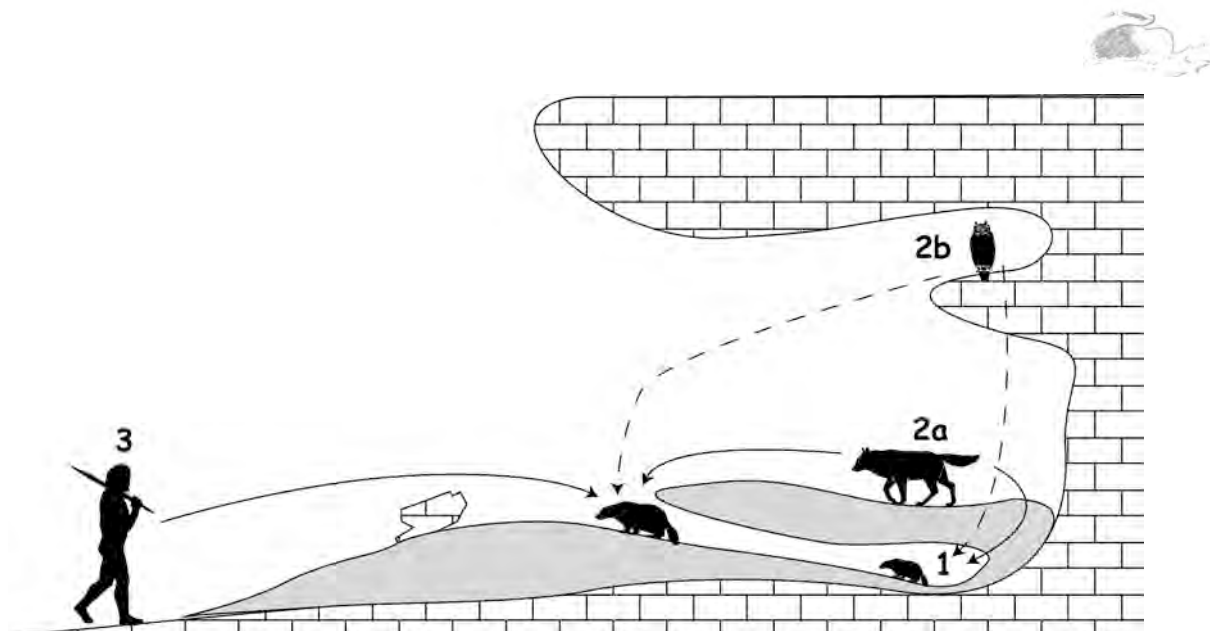
### 1. LES DIFFERENTS AGENTS ACCUMULATEURS A L'ORIGINE D'UNE ACCUMULATION DE RESTES DE BLAIREAU

---

La Figure 34 illustre les différents agents susceptibles d'accumuler des restes de Blaireau dans un site archéologique. Deux origines peuvent expliquer leur présence dans un gisement :

- Une accumulation produite par l'Homme (Figure 34.3) résultant des restes de chasse et de boucherie dans le gisement ;
- L'origine naturelle qui elle, peut se décliner en origine naturelle dont les apports sont intrusifs (Figure 34.1) ou exogènes, c'est le cas des prédateurs non humains (Figure 34.2a et 2b) qui utilisent le site en tant que repaire.

Pour Cochard (2004b) le terme d'intrusif « n'implique pas forcément la pénétration de restes dans les dépôts sous-jacents (*cf.* diachronie) mais l'absence d'intervention d'un prédateur dans la formation primaire de l'assemblage » contrairement à sa définition au sens strict. Dans le cadre de cette étude en revanche, le blaireau étant un animal fouisseur par excellence, nous considérerons le terme intrusif *sensu stricto* comme la pénétration de restes osseux dans un environnement sédimentaire déjà constitué (ou préexistant).



**Figure 34 : Les différents agents potentiellement accumulateurs de restes de Blaireaux en site archéologique. 1 : L'origine intrusive ou le blaireau meurt dans son terrier. 2 : L'apport naturel par des prédateurs terrestres (2a) et les rapaces (2b). 3 : L'apport anthropique.**

Les trois accumulations précédemment énoncées constituent la vision « simpliste » de la taphonomie ; en effet, l'histoire taphonomique d'un gisement peut être beaucoup plus complexe, connaissant la succession de plusieurs agents accumulateurs. Au cours du temps, un os peut être modifié par différents agents que cela soit par charognage ou par chapardage (Castel, 1999). Aussi, il n'est pas rare d'être confronté à l'étude d'ensembles dont l'origine est multiple.

## **2. L'ORIGINE NATURELLE DES RESTES DE FOUISSEURS : UN BILAN**

### **Sur le terrain...**

L'activité des fousseurs dans un gisement se matérialise avant tout par la présence de terriers. Leur identification lors de la fouille (*e. g.*, Gardeisen, 1997 ; 1999 dans le cas de la grotte du Portel) est un des éléments dont il faut tenir compte avant toute étude. La description des structures associées au creusement de galeries par les Blaireaux est donnée dans le chapitre 3, nous ne reviendrons pas sur ces aspects. La fouille de telles structures, bien qu'aisée, doit être méthodique de manière à ne pas créer une nouvelle contamination des ensembles sédimentaires qui ne sont pas affectés par la bioturbation. Il faut néanmoins garder en mémoire que les phénomènes post-dépositionnels, qu'ils soient de nature géologique ou biologique, peuvent oblitérer de telles structures. Les perturbations engendrées initialement par les Blaireaux sur la stratigraphie du site et le degré d'intégrité des ensembles archéologiques pourront passer inaperçues lors de la fouille et ce n'est qu'*a posteriori* que des discordances apparaîtront.

Conséquemment, il est important d'être en mesure de qualifier et quantifier les ensembles créés par l'intrusion de restes d'animaux fousseurs en contexte archéologique.



### ...Et au laboratoire

Callou (2000, 2003) suivant les critères retenus par Patou (1987), Defleur et collaborateurs (1994) et Lyman (1994) détermine l'intrusion des restes d'un fouisseur dans un gisement si :

- Les différentes classes d'âges, représentatives de la structure initiale de la communauté, sont présentes : adultes, sub-adultes, juvéniles et immatures ;
- La conservation des éléments anatomiques correspond à la conservation différentielle théorique ;
- Les éléments squelettiques sont faiblement dispersés et présentent de nombreuses connexions ;
- Les fractures sont localisées sur les parties naturellement fragiles de l'os ;
- Les traces extrinsèques, autres que celles qui sont laissées par la végétation (radicelles) ou les rongeurs intervenus *post-mortem* sont absentes.

Cochard (2004b) retient les facteurs soulignés par Callou (2000, 2003) et ajoute un critère concernant la composition faunique du gisement.

Gardeisen (1997), après étude des restes de Blaireau de la couche A (couche à Blaireaux) du Portel, met en évidence plusieurs facteurs caractérisant cette accumulation :

- La possibilité de remontages
- La présence d'ossement de fœtus et de nouveaux-nés
- Une bonne représentation des os longs contre une sous-représentation des dents, des phalanges, des carpiens et des tarsiens ainsi que des éléments les plus fragiles (vertèbres et côtes).
- L'absence de traces anthropiques.
- Le faible pourcentage de traces de prédation.
- Une courbe de mortalité de type attritionnel.

### ***Le cas des restes de Blaireau : les classes d'âges et la composition faunique...***

Nous avons vu que le blaireau élit domicile à l'intérieur de terriers dispersés sur l'ensemble de son territoire. Ces terriers pouvaient, selon leur fonction et leur durée d'occupation, adopter des morphologies et des tailles différentes. Si, seule la nomenclature adoptée par Roper (1992) est conservée, alors nous ne retiendrons que deux types de terriers ; les terriers principaux et les terriers périphériques. Les premiers sont utilisés durablement au cours de l'année, ils servent de nurseries et d'abri pour l'hiver, alors que les seconds, plus utilisés durant la période estivale ne sont que des refuges temporaires car limités en place. Dès lors, il faudra tenir compte de cette information et tenter de différencier les deux types de terriers car les conséquences concernant la bioturbation des sites ne seront pas les mêmes.

Un tel modèle prédit que la fouille d'un terrier principal livrera les restes d'individus morts en bas âge, des jeunes n'ayant pas atteint leur première année de vie, quelques adultes,



ainsi que des adultes séniles (en proportion plus importante). Les restes de nourriture (principalement des vertébrés) pourront être associés aux restes de Blaireaux. Les restes osseux des animaux commensaux ainsi que les reliefs de leurs repas seront retrouvés dans ce type de terrier.

En revanche, la fouille d'un terrier périphérique livrera très peu de restes osseux de jeunes individus et d'adulte (mort accidentelle). Les reliefs de repas des habitants (blaireaux et commensaux) seront eux aussi retrouvés dans ce type de terrier.

Ainsi, selon ce modèle, la seule différence perceptible à travers l'analyse des restes osseux demeure dans la présence de nombreux restes de jeunes individus. La présence de ces derniers parmi les restes fauniques dans un site archéologique signifiera que ce dernier a été utilisé en tant que nursery. Pour détecter l'occupation du site par les Blaireaux dans un contexte autre que celui de nursery, il faudra analyser les restes des animaux ayant potentiellement constitué son repas.

Pour conclure, l'analyse de la distribution des individus par classes d'âges pour reconnaître le type d'accumulation est un bon indicateur, mais dépend de la fonction du terrier construit.

### ***La conservation différentielle et la fragmentation***

Thomas (1971) reprenant les travaux de Shotwell (1955) utilise le taux de complétude du squelette des individus pour en déterminer l'origine intrusive ou non. En effet, en théorie, la carcasse d'un individu mourant dans un terrier possède un taux de complétude égale à 1, le transport différentiel n'existant pas. Cependant, les os ne possèdent pas tous la même probabilité de conservation du fait de leur constitution différente (Brain, 1981 ; Lyman, 1994). Dès lors, la représentation anatomique d'un animal mort dans son terrier et exhumé dans un site devrait suivre les lois de conservation différentielle théorique, à savoir que la conservation est proportionnelle à la densité. La représentation squelettique est, en outre, sous la dépendance directe de la technique de fouille employée. Dans le cas où la fouille ne s'accompagne pas d'un tamisage systématique, les éléments les plus petits sont absents. Ces derniers concernent aussi bien les os complets (carpiens, phalanges) que les os fragmentés donc les plus fragiles (apophyses de vertèbres, fragments de côtes, de scapula etc.).

Les densités osseuses ont été calculées pour de nombreux taxons, généralement pour les plus communs retrouvés en sites archéologiques. Concernant les animaux fouisseurs, seules les densités des os de Marmottes ont été calculées (Lyman *et al.*, 1992 ; Lyman, 1994). Cependant aucun indice de densité concernant les restes de blaireaux n'est actuellement disponible.



## ***La dispersion des restes***

### **LA RECONNAISSANCE A LA FOUILLE DES CONNEXIONS ANATOMIQUES**

Tout d'abord, les méthodes de fouille employées sur le site comptent pour beaucoup dans ce genre d'exercice. La taille du taxon considéré est aussi à prendre en compte. Comme l'écrit Laroulandie (2000 : 39) « s'il est rare lors de la fouille de passer à côté d'un squelette de macromammifère en connexion, cela l'est beaucoup moins lorsque les animaux exhumés sont petits ». De plus, il apparaît que la concentration osseuse soit un facteur limitant sur une fouille. Les connexions anatomiques sont très difficiles à percevoir lorsque les accumulations osseuses sont importantes et ce, quelle que soit la taille du taxon considéré. En revanche pour des accumulations de faible concentration, la lisibilité des connexions anatomiques est plus importante. Enfin, la connaissance de l'anatomie par le fouilleur ou la présence d'un archéozoologue pour l'aider sur le terrain est selon nous d'un apport non négligeable dans la compréhension de l'enchevêtrement des pièces osseuses.

### **LES BLAIREAUX ENTERRENT-ILS LEURS MORTS, OU POURQUOI LE CRITERE DES CONNEXIONS ANATOMIQUES PEUT-IL ETRE DESUET ?**

L'un des arguments les plus souvent rencontré pour identifier les restes intrusifs d'un animal fouisseur est celui de la ou les connexions anatomiques (*e. g.*, Patou, 1987). Statistiquement, les animaux fouisseurs ont une probabilité plus forte de mourir à l'intérieur du terrier. Dans le cas du blaireau, Roper (1994) rapporte de nombreux dires de déterreurs ayant découvert les carcasses en cours de décomposition d'individus emmurés dans des chambres souterraines ; une légende était née ; les blaireaux enterraient leurs congénères morts. Cependant, Roper (1994), après avoir fouillé de nombreux terriers en Angleterre, remet en cause le comportement funéraire attribué au Blaireau. Son constat est simple ; après avoir fouillé un certain nombre de terriers de Blaireau pour en connaître l'architecture, peu d'auteurs mentionnent la présence de leurs restes dans de possibles chambres murées ou de galeries abandonnées et /ou en activité. En revanche, Neal (1948) rapporte une observation de Brian Vesey-Fritz-Gerald sur ce propos. Ce dernier aurait observé un couple de blaireaux enterrant à l'extérieur de leur terrier le corps d'un jeune mort depuis peu<sup>8</sup>.

Il assigne alors ce comportement à du cannibalisme ; les blaireaux enterreraient leur congénère dans des caches pour une consommation ultérieure. D'autre part, des blaireaux auraient été observés en train de porter un individu mort à l'intérieur du terrier (Neal, 1948). Selon Neal (1948) et Roper (1994) les blaireaux meurent certainement à l'intérieur de leur terrier, dans une de leurs multiples chambres. Cette dernière pourrait être murée par leurs congénères. Par la suite, lors d'une phase de creusement ultérieure, les restes osseux seraient

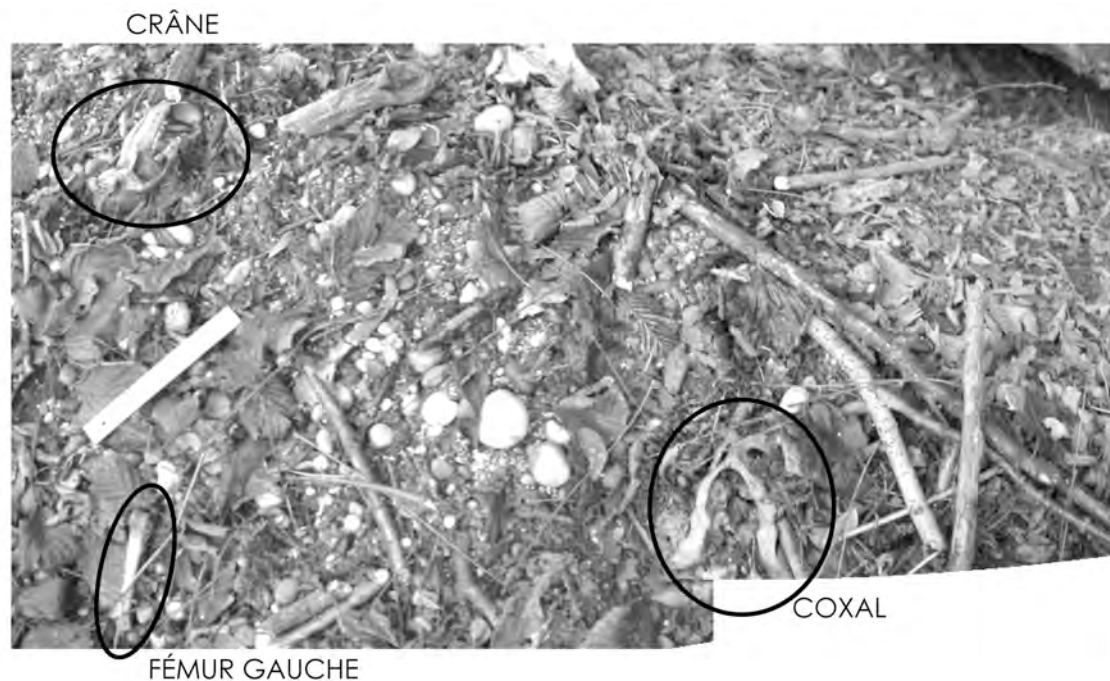
---

<sup>8</sup> « After some time, they reappeared, the male dragging the dead badger by a hind leg and the sow somehow helping from behind. They reach the warren, interred the body, and cover it with earth. » Vesey-Fritz-Gerald *In* : Neal (1948).





expulsés vers l'extérieur avec la litière et le sédiment (Figure 35). Cette hypothèse explique alors la concentration de restes de blaireaux retrouvés hors du terrier, dans et autour du cône de déblais.



**Figure 35 : Dispersion de restes de Blaireaux sur un cône de déblais après une phase de nettoyage du terrier. La photographie a été prise le 16 décembre 2003 (Bettant, Ain, France). L'échelle mesure 16 cm.**

Compte tenu des conséquences engendrées par un tel comportement, nous pensons que le critère de connexions anatomiques ne peut être appliqué que rarement dans ce type d'étude.

### ***Les traces et leur absence...***

Bien que de deuxième ordre, l'absence de traces de prédation est aussi un critère retenu pour déterminer l'intrusion des restes dans un assemblage. Comme l'ont souligné de nombreux auteurs (Lyman, 1994 ; Shipman & Rose, 1984 ; d'Errico et Villa, 1997 ; Laroulandie, 2000 ; Cochard, 2004a et b), les phénomènes post-dépositionnels peuvent artificiellement créer des traces qui peuvent s'apparenter à des traces de prédation, gênant considérablement la lecture et l'interprétation de certains vestiges. De plus, il ne faut pas oublier qu'un comportement de charognard est suspecté chez le Blaireau (Chapitre I et *supra*).

### ***La patine des os***

Enfin, la patine des os est aussi retenue pour différencier les os contemporains ou non de l'assemblage étudié. Notre expérience nous a montré que sur des séries fossiles comme sur du matériel actuel, les patines osseuses pouvaient être variées et exhiber des schémas de coloration et « d'ancienneté » très différents. Ce critère est donc à utiliser avec prudence.



### **Les datations**

Cette méthode est préconisée par Callou (2000, 2003) dans le cas où une étude taphonomique détaillée n'est pas disponible. Cette solution de dernier recours présente un inconvénient majeur qui est le coût d'une telle opération. Elle peut cependant se révéler intéressante dans le cas où la perturbation est soupçonnée comme étant ancienne, postérieure à des dépôts dont les dates par  $^{14}\text{C}$  se révéleront infructueuses. Ainsi, le résultat obtenu permettra de dater relativement les dépôts encaissants. Cette méthode a été utilisée avec succès en Mongolie sur des restes de Marmottes du site Paléolithique de Mojlt'yn-Am (Com. pers. Jaubert).

## **3. ACCUMULATION DES RESTES DE BLAIREAUX PAR D'AUTRES PREDATEURS**

---

### **Les rapaces**

Il est reconnu depuis longtemps que les rapaces sont capables d'accumuler des restes de microvertébrés dans les gisements archéologiques (*e. g.*, Andrews, 1990 ; Brain, 1981). Il en est de même pour les restes de mésofaune (Lapin, Lièvre, Martre, Fouine).

Concernant l'impact des rapaces sur les restes de Blaireaux, aucune étude n'a été, à notre connaissance, menée. Cependant, il ne faut oublier que les cas de prédation du Blaireau par des rapaces ne concernent que des faits de charognage chez l'aigle Royal (*Aquila chrysaetos*) et suspecté chez le Grand duc (*Bubo bubo*) [Neal & Cheeseman, 1996]. Ainsi, les observations de terrain ne sont que des états de faits. L'ordre de consommation de la carcasse ou encore son éventuel transport ne sont pas décrits. Selon nous, deux facteurs limitant l'accumulation de restes de Blaireau par des Rapaces en abri ou dans des cavités doivent être pris en compte. Le premier est la taille corporelle. Celle d'un adulte avoisine une dizaine de kilogrammes en moyenne, pouvant s'élever à 15 voire 20 kilogrammes. Il est impossible qu'un rapace puisse transporter un animal entier. Les jeunes individus ne sortent du terrier qu'à partir de 8 semaines ; ils pèsent alors près de 4 kilogrammes. Ici encore, le transport différentiel des parties charnues vers l'aire de consommation s'impose aux rapaces quelle que soit leur taille. Le second facteur concerne les stratégies d'acquisition. Le Blaireau est un animal au mode de vie nocturne et comme nous l'avons vu précédemment, les sorties diurnes du terrier sont peu fréquentes (chapitre 2). Aussi, la probabilité d'une acquisition du Blaireau par les rapaces diurnes est relativement faible. Quant aux rapaces nocturnes, le seul candidat possible reste le Grand Duc.



**Figure 36 : Charognage d'un blaireau par un Aigle royal. Source : <http://www.badgers.org.uk/badgerpages/eurasian-badger-08.html>**

## Les Carnivores

Les cavités et les abris-sous-roche constituent des lieux privilégiés pour l'accumulation et la préservation des vestiges de proies des différents prédateurs (Brain, 1981 ; Mondini, 2005 ; Stiner, 1994). Depuis ces trente dernières années de nombreuses études des reliefs alimentaires de différentes espèces de Carnivores portant sur du matériel tant actuel que fossile ont été réalisées et tiennent lieu de référentiels (*e. g.* : Bartram & Villa, 1998 ; Bickart 1984 ; Binford, 1981 et 1988 ; Brain, 1981 ; Castel, 1999 et 2004 ; Cochard, 2004a et 2004b ; Díez-Fernández-Lomana *et al.*, 1998 ; Fosse, 1994 ; Fosse *et al.*, 1998 ; Hill, 1989 ; Mondini, 1995, 2002, 2004, 2005 ; Quilès, 2004 ; Stalibrass, 1984 ; Vigne *et al.* 1994 ; Villa & Bartram, 1996). La majorité des référentiels actualistes ont été constitués pour caractériser les ensembles et les modifications engendrées par les grands Carnivores (*e. g.*, Binford, 1981 ; Brain, 1981 ; Blumenschine, 1988 ; Blumenschine & Marean, 1993 ; Castel, 1999 ; Dominguez-Rodrigo, 1999 ; Fosse *et al.*, 2004 ; Hill, 1989 ; Marean & Spencer, 1991, Marean *et al.*, 1992) mais quelques travaux se consacrent aux Carnivores de taille plus modeste comme les Vulpinés (Castel, 2004 ; Mondini, 1995 ; Stalibrass, 1984, Cochard, 2004 a et b). De tels référentiels font défaut pour les Mustélidés (Brugal & Fosse, 2004) bien que les représentants de ce groupe soient fréquemment rencontrés en contexte archéologique.

### ***L'organisation spatiale des vestiges***

L'organisation spatiale des vestiges peut être utilisée pour identifier les différentes aires d'activités d'un carnivore. En effet, tout comme les Hommes, les carnivores vont organiser l'espace en aires d'activité comme les aires de consommation, de défécation et de nurseries (voir aussi Chapitre II pour le Blaireau). Il est alors clair que si de telles structures sont conservées, les assemblages osseux présents seront totalement différents les uns des autres. De ce fait, les aires de consommation se différencieront des aires de défécation par un



pourcentage élevé de restes complets, de grande dimension et non digérés mais portant de nombreuses traces de manducation. Les aires de nurseries seront caractérisées par le grand nombre de restes de juvéniles témoignant de leur fréquentation sur le gisement ainsi que de leur mort en bas âge (mortalité naturelle).

Une telle organisation des vestiges dans l'espace générée par le Cuon a été mise en évidence par Binford (1988) au sein de la couche VIII de Vaufrey.

L'aire d'activité représentée dans un gisement peut aussi influencer la représentation des classes d'âges pour un prédateur donné (*e. g.*, Cochard, 2004b).

### **La destruction des vestiges osseux**

La destruction des éléments squelettiques dépendra de l'état initial de la carcasse à la disposition des carnivores (entière ou pas) [Blumenschine, 1986 ; Stalibrass, 1984 ; Castel, 1999]. De plus, face à des restes osseux, ils s'attaquent préférentiellement aux parties riches en graisse, donc les extrémités articulaires des os (*e. g.*, Blumenschine & Marean, 1993 ; Brain, 1981 ; Bunn, 1986) délaissant notamment les parties diaphysaires des os longs. Les carnivores suivent une séquence de consommation quasi standardisée face aux différents taxons (Blumenschine, 1986 :35). Les tissus situés en dehors de l'os (chair et viscères) sont consommés les premiers alors que ceux qui sont à l'intérieur de l'os sont consommés en dernier. La consommation des tissus externes débute par les parties postérieures de l'animal et progresse vers les parties antérieures. Plus en aval dans la séquence de consommation, il a pu être démontré que les os subissent eux aussi une séquence de destruction qui apparaît standardisée pour chaque prédateur (*e. g.*, Fosse, 1994a et b). Ainsi, cette séquence de destruction va influencer la représentation osseuse en termes de fréquence des différentes parties anatomiques retrouvées dans les différentes aires de consommation.

La collecte d'os par Brain (1981 :81 et tabl. 41) dans les tanières d'Hyènes brunes n'a livré, concernant les carnivores, que des crânes complets ou fragmentaires ainsi que des mandibules. En somme, si le matériel a été collecté sans tri, il semblerait que suite à la consommation de carnivores de la taille du blaireau par un prédateur comme l'Hyène, il ne reste que des parties dont l'apport nutritif est très faible et des restes fragmentaires non identifiables et ou/ digérés.

Les référentiels actualistes effectués sur la consommation de Blaireaux par de grands prédateurs en milieu naturel sont inexistantes ou encore inédits. Bien qu'actuellement, la population de Blaireaux eurasiens exhibe des densités de populations relativement fortes pour un carnivore, la pression de prédation exercée sur cette population reste faible. En effet, la plupart des grands carnivores ont disparu et, lorsqu'ils sont présents, les populations sont en forte régression du fait de leur chasse par l'Homme. Des cas de prédation ont, malgré cela, été rapportés (Do Linh San, 2006 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Fosse *et al.*, 2004 ; Kowalczyk *et al.*, 2003 ; Kowalczyk *et al.*, 2004], mais aucune données concernant les dommages occasionnés sur leur os n'est disponible.



## **Les traces de consommation : Stigmates de prédation**

Nous définissons les stigmates de prédation comme étant la somme des traces de manducation et de digestion.

### **TRACES DE MANDUCATION**

Elles sont définies par l'ensemble des traces laissées par les dents des carnivores sur l'os. La forme de l'impact, sa capacité à modifier l'os, son intensité et son extension ont conduit les différents auteurs à élaborer une nomenclature permettant de les distinguer (Brain, 1981 ; Binford, 1981 ; Fisher, 1995 ; Haynes, 1983 ; Lyman, 1994 ; Maguire *et al.*, 1980 ; Morlan, 1984 ; Shipman & Rose, 1983).

Il s'agit de fixer des limites nettes au phénomène de destruction de l'os par les dents d'une part et les sucs digestifs d'autre part. Ainsi, la dent entrant en contact avec l'os pourra, tout comme le silex laisser une empreinte légère sur la corticale voire perforer l'os ou encore glisser et l'imprimer de la même manière laissant un sillon plus ou moins net à sa surface. Ainsi avons-nous retenu les traces de carnivores les plus caractéristiques, oblitérant les « intermédiaires ». La liste est donnée ci-dessous accompagnée de photographies illustrant le texte.



#### **Les enfoncements**

« Pitting » enfoncement ovalaire de la surface corticale créant une zone déprimée sans perforation. Les dimensions des enfoncements sur la surface corticale des os sont très variables ; elle dépendent de la taille de la proie mais aussi de la taille du prédateur.

**Figure 37 : « Pitting » laissé par un petit carnivore sur un humérus de jeune Chat. L'échelle représente 1 cm.**

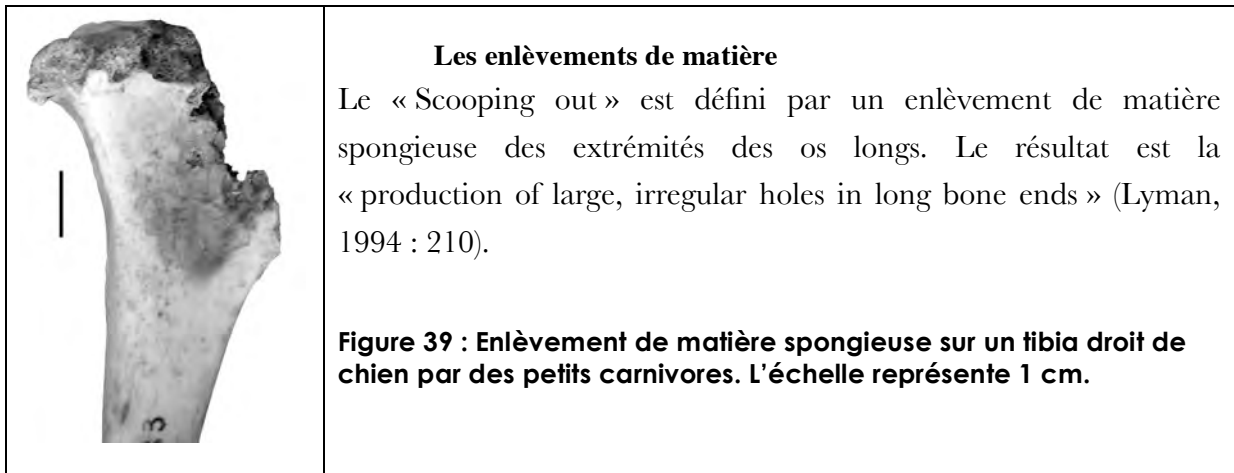


### Les perforations

Perforation ou « Puncture » il s'agit d'un pitting dont la force de pression a été beaucoup plus forte, perçant ainsi la surface corticale de l'os. Elles sont aussi de forme ronde à ovale et de diamètre variable suivant la taille du prédateur l'ayant généré. Généralement, ces « punctures » sont localisées à proximité des surfaces articulaires des os longs, la surface corticale étant très fine à ces endroits. On les retrouve aussi fréquemment sur les os courts et les os plats.

**Figure 38 : Enfoncement laissé par un petit carnivore sur la face médiale d'un humérus d'un jeune chat. Il s'agit de la face opposée à la photo précédente. L'échelle représente 1 cm.**

Il est impossible de déterminer précisément, d'après la taille et la forme de l'enfoncement ou de la perforation, le prédateur responsable de tels stigmates (Dominguez-Rodrigo & Piqueras, 2003). Toutefois, un compromis peut être trouvé en évaluant la classe de taille probable du prédateur en question.



### Les sillons

Les « gouge marks » (Maguire *et al.*, 1980) ou « scoring » (Binford, 1981) sont des sillons parallèles entre eux et perpendiculaires ou obliques par rapport à l'axe de l'os dont la section peut-être en « U » ou en « V » (Shipman, 1981 citée par Lyman, 1994). Il s'agit de traces de dents qui dérapent le long d'une surface osseuse.

Les bords crénelés ou « crenulated edges » correspondent à la phase finale d'une succession de « scooping out ». L'enlèvement de matière spongieuse est total et le bord de l'os prend un aspect crénelé par impression négative des dents.



**Figure 40 : Sillons de dents de petits carnivores imprimant la face postérieure d'un métacarpe de veau. Les extrémités ont été enlevées par ces mêmes carnassiers laissant des bords crénelés (voir *infra*).**



### Les encoches

Les carnivores vont, comme les hommes, tenter de récupérer la moelle des os longs. Les encoches produites lors de la fracturation des os longs sont alors différenciées de celles qui sont produites par percussion sur les Ongulés de classes 1 et 2 (Capaldo & Blumenschine, 1994). Ces encoches sont moins larges et moins profondes que celles qui sont laissées par percussion. En revanche, cette distinction s'avère plus difficile sur les os d'Ongulés de taille supérieure (Classes 3 et 4).

**Figure 41 : Encoches sur bord de fracture d'un tibia de chat. L'échelle représente 1 cm.**

### TRACES DE DIGESTION

Les os et les dents sont susceptibles d'être ingurgités par les carnivores. La taille du prédateur déterminera la taille des éléments ingérés et digérés. Les traces de digestion se caractérisent sur les os par l'apparition de perforations de l'os par l'action de sucs gastriques ainsi que par l'amincissement des bords de fractures et un émoussé général de l'os (d'Errico et Villa, 1997). Les dents voient leur cément disparaître rapidement suivi de l'émail et seule reste la dentine formant un fantôme de la dent.

**Figure 42 : Fragment de talonide de carnassière gauche de Blaireau. L'échelle représente 1 cm.**



### LES COPROLITHES

Les coprolithes témoignent de la fréquentation d'un gisement par les carnivores sur une durée suffisamment longue. De plus, ils sont les témoins de l'utilisation de cet espace comme aire de défécation. Ces derniers sont relativement fragiles et les processus post-dépositionnels peuvent les réduire à de simples granules parfois difficiles à identifier à la fouille. Leur contenu se retrouve alors dispersé dans le sédiment les entourant. Les restes osseux et dentaires sont digérés et il devient alors difficile de les différencier d'éléments régurgités.

## 4. DIAGNOSE DES ACCUMULATIONS ANTHROPIQUES

Quelle que soit l'espèce considérée, la présence de restes de carnivores au sein d'un assemblage anthropique a toujours été problématique car les agents à l'origine de leur accumulation peuvent être multiples. Plusieurs contraintes expliquent cette difficulté à déterminer leur origine. Parfois, les carnivores sont représentés par un faible nombre de restes limitant davantage toute analyse archéozoologique. De plus, les agents météoritiques peuvent dans une certaine mesure dégrader les surfaces osseuses et effacer les stigmates anthropiques. Dans le cas du Blaireau, sa présence en contexte archéologique a toujours été jugée comme suspecte. Néanmoins, il faut admettre que les carnivores sont des animaux chassés par les Hommes et ce pour de multiples usages qu'ils soient alimentaires, utilitaires ou symbolique. Différentes méthodes permettant la diagnose des accumulations anthropiques ont été élaborées pour l'étude des restes mésofauniques (Laroulandie, 2000 pour les Oiseaux ; Patou, 1987 pour la Marmotte ; Cochard, 2004b ; Hockett et Haws, 2002 ; Hockett, 1991 ; Charles & Jacobi, 1994 pour les Léporidés).





## Les outils taphonomiques

### **Abondance relative**

L'abondance relative des restes d'une espèce au sein d'un assemblage faunique peut renseigner l'archéozoologue sur l'origine de l'accumulation. Dans certains sites, la proportion d'un taxon est tellement importante qu'elle peut signifier une chasse spécialisée vers cet animal. Dans le cas des petits gibiers, cette abondance peut être le reflet de la disponibilité de l'animal dans l'environnement immédiat du site (*e. g.*, Cochard, 2004b) ou encore de l'exploitation d'une partie qui lui est propre et voulue par le chasseur (peau, graisse, dent etc.). Toutefois, la seule prise en compte de ce facteur peut être interprétée de deux façons dans le cas des restes de fousseurs (Blaireau, Marmotte, Renard etc.) :

- Le site a fonctionné longtemps comme terrier.
- Le site est le témoignage d'une chasse spécialisée vers cet animal.

### **Les traces**

Les traces anthropiques peuvent être regroupées en deux grandes classes :

1. Les traces de découpe.
2. Les traces de brûlure.

Les traces de découpe, quelles qu'elles soient, sont des épiphénomènes. En effet, une trace de découpe résulte du passage du tranchant de l'outil sur l'os. La répétition de ce geste sur l'os provoque alors une usure prématurée de l'outil, fait qui n'est pas recherché et pas voulu par le boucher. Concernant les traces de brûlures, on peut les considérer, elles aussi comme accidentelles. En effet, il faut que l'os soit en contact direct avec la source de chaleur pour que cette dernière imprime celui-ci. De plus, la chair, ou la peau de l'animal peut constituer un voile protecteur ignifugeant l'os contre le feu.

Ainsi, l'absence de trace de découpe ou de brûlure ne signifie pas que ces étapes n'ont pas été pratiquées sur les restes animaux. À l'inverse, la présence de tels stigmates ne signifie pas forcément que la totalité de l'assemblage soit d'origine humaine.

### **LES STRIES DE DECOUPE**

Les facteurs interférant avec les techniques de boucheries sont multiples. Lyman (1987) en fait la liste et les sépare en deux catégories ; les facteurs naturels et les facteurs culturels.

1) Facteurs naturels :

- La proie : taxon, taille de la carcasse, âge, sexe de l'animal, état sanitaire
- La nature de l'acquisition :
  - Charognage : état de la carcasse, complétude de la carcasse



- Chasse : nombre d'animaux tués, nombre de chasseurs, type de site d'abattage (lieu, accessibilité, conditions géologiques et géographiques)
    - Les relations qui existent entre le site d'abattage, le site de boucherie et le camp de base
    - Les facteurs météorologiques et temporels
    - La saison
    - Les besoins alimentaires des chasseurs (besoins immédiat en nourriture *versus* stockage)
- 2) Facteurs culturels :
- Maîtrise technologique de la chasse
  - Préférences gustatives
  - Composition du groupe autour de la carcasse

### **Identification**

Selon Guilday et collaborateurs (1962), une trace de découpe peut être identifiée selon deux critères :

- La récurrence des traces de découpe sur un même os à travers plusieurs individus
- La logique de l'emplacement des traces de coupes ; chaque trace correspond à un enlèvement déterminé d'une partie de la viande.

Read (1971) pense que les traces de coupes sont principalement localisées au niveau des articulations, et selon Gilbert (1969), ces traces se trouvent majoritairement autour des insertions musculaires.

L'identification des traces de découpe, selon ces trois auteurs, repose donc sur la récurrence des faits, leur localisation sur l'os et leur orientation. La ou les fonctions de ces traces sont suggérées par les mêmes critères.

Il faut cependant avoir conscience que des phénomènes naturels engendrent des convergences de formes ; c'est le cas en particulier des traces laissées après l'action des carnivores ou des rongeurs, ou lors de piétinement sur un sol sableux (Blumenschine *et al.*, 1996 ; Fisher, 1995 ; Olsen & Shipman, 1988). De fait, différents travaux consistant à décrire la morphologie des traces de coupes ont été réalisés (Potts & Shipman, 1981 ; Shipman & Rose, 1984 ; Fisher, 1995...) afin de différencier les traces naturelles de fait culturels. Ainsi, quatre principaux critères, communément retenus pour identifier les traces de découpe, sont récurrents:

1. La section du sillon est en forme de V ou en U, mais tend à être plutôt dans le premier cas
2. La strie décrit un sillon allongé et rarement ondulé.
3. Elle possède de nombreuses stries accessoires parallèles imprimées sur son fond. Ces dernières sont, le plus souvent, visibles au microscope électronique à balayage.



4. Elle peut parfois exhiber ce que Shipman & Rose (1983) appellent le « shoulder effect » et/ou le « barb effect ». Le « shoulder effect » consiste en de fines stries parallèles à la principale et le « barb effect » est constitué de barbelures ou crochets à la terminaison de la strie principale.

### **LES STRIES DE RACLAGE**

À la différence des stries de découpe laissées par le fil du tranchant, les traces de raclage vont être engendrées par le passage du bord tranchant de l'outil à la surface de l'os. Les irrégularités (indentations) du tranchant laisseront des marques consistant en de fines stries multiples, parallèles entre elles et peu espacées les unes des autres (Shipman *et al.*, 1981 ; Potts & Shipman, 1981 ; Fisher, 1995). Elles témoignent, selon Binford (1981 : 134), d'une phase de préparation pour enlever le périoste en vue de la fracturation de l'os et d'accéder ainsi à la moelle.

### **LES ENCOCHES DE PERCUSSION**

La consommation de la moelle des os longs constitue un apport conséquent en protéines ainsi qu'en acides oléiques (Binford, 1981 et voir références *In* Morin, 2007). Elle est attestée par la reconnaissance d'encoches de percussions (« percussion notches ») sur les bords de fractures des os longs.

Brugal & Defleur (1989) donnent les principaux résultats de leur expérimentation sur la fracturation des humérus et tibias de bovidés. Le point d'impact se présente sous la forme d'une cupule d'écrasement. Cette dernière se matérialise par des stries concentriques autour du point d'impact et d'autres parallèles aux fibres de l'os. L'os présente une cassure franche aux bords amincis au niveau du point d'impact en forme de bec de flûte ; plus loin, les bords deviennent abrupts (Brugal & Defleur, *op. cit.*).

Les travaux de Capaldo et Blumenschine (1994) ont permis de différencier les encoches d'origine anthropique (fracturation à l'aide d'un percuteur) de celles qui sont laissées par les carnivores. Ces dernières sont moins larges et plus profondes que les encoches produites par percussion. Cette différenciation semble très nette sur les os longs d'ongulés de petite et moyenne taille (Ongulés 1 et 2) mais plus délicate sur les os des plus gros (Ongulés 3). Cependant, récemment, Castel (2004) note que la morphologie des encoches produites par fragmentation d'os longs de moutons (Ongulé 1) par des Loups en captivité est très proche, voire identique, des encoches produites par percussion.

Concernant la mésofaune, Cochard (2004b, 2005) note que la présence de cylindres diaphysaires d'os longs dans les sites anthropiques signent la récupération de la moelle par les Hommes en cassant, à l'aide des dents, les extrémités des os ; la moelle serait ensuite aspirée.



## LES TRACES DE DENTS HUMAINES

À l'instar des dents de carnivores, celles des hominidés sont capables de modifier la surface des restes osseux. Le travail de Pickering et Wallis (1997) montre que les chimpanzés sont capables de modifier de manière conséquente les restes osseux, en créant à leur surface des stigmates comparables à ceux qui sont laissés par les carnivores. Ces stigmates consistent en des bords crénelés, en enfoncements, sillons, encoches, perforation et « peeling ».

Plusieurs observations concernant les dommages causés par les Hommes anatomiquement modernes méritent d'être soulignées. Brain (1981 :18) remarque que les os de chèvres consommées par les Hottentots peuvent être modifiés de manière notable ; des vertèbres caudales sont mâchées et avalées et les os longs (fémur et métapodes) enregistrent des dommages à leurs extrémités. Maguire et collaborateurs (1980) notent que les dommages engendrés après consommation de chèvre par les Hottentots se manifeste, sur les os, non seulement par des traces très classiques (traces de découpe et encoches de percussion) mais aussi par une proportion notable (>50%) de « ragged-edged gnawing », ou enlèvements de matière créant des bords dentelés sur le bord postérieur de l'ischium et la scapula de ces Ongulés.

Binford (1981 : 148) note que les os mâchonnés par les Eskimos sont avant tout les os plats telles les côtes, les apophyses dorsales des vertèbres thoraciques ainsi que le bord proximal de la scapula. Les traces alors laissées par les Nuniamuts font apparaître des bords mâchonnés avec enfoncements mais aucune perforation ni sillon ne sont identifiés par l'auteur.

L'expérimentation menée par Elkin et Mondini (2001) sur des os de moutons montre le type de traces occasionnées par l'action des dents humaines en comparaison de celles qui sont produites par le Renard sont très similaires. Bien qu'aucune perforation des surfaces osseuses n'ait été identifiée à l'exemple des observations de Binford (1981), Elkin et Mondini (2001) notent que les dents humaines laissent des traces qui se déclinent en :

- Des enfoncements sur le bord proximal de la scapula, le long de la diaphyse de l'humérus et sur la partie distale des côtes.
- Des enlèvements de matière osseuse sur le bord proximal de la scapula, au niveau des côtes sur les têtes costales et les parties sternales ainsi que sur le bord du corps et, sur les vertèbres, au niveau des processus épineux.
- Des sillons relevés sur la lame de la scapula et la diaphyse de l'humérus.

Dans le cas de l'avifaune, ces stigmates commencent à être reconnus dans le registre archéologique. Ces derniers consistent en des dépressions voire des perforations localisées à proximité des extrémités des os longs. Nous renvoyons aux travaux de Laroulandie (2000 et 2005b) pour une synthèse. En ce qui concerne les restes de Léporidés, Perez-Rippoll (2004 et 2005/2006) documente davantage ce type de stigmates. Le référentiel actuel constitué par l'auteur autorise la comparaison des stigmates produits par les hommes et les petits carnivores, lors de la cassure de l'os en vue de récupérer la moelle. Bien que les encoches de fracturation



soient assez similaires entre les deux agents, l'ensemble osseux généré par les Préhistoriques se caractérise principalement, par la présence de traces de découpes, de brûlure et une absence d'éléments digérés (Perez-Rippoll, 2004 et 2005/2006). De même, Cochard (2004b) attribue des encoches retrouvées sur les os longs fracturés à la pression exercée par des dents humaines sur la diaphyse en vue de la récupération de la moelle. Ces encoches ont un rapport longueur/largeur égal à 3 et l'espacement inter-encoches est réduit. Ce type d'encoche a été identifié sur les restes de Léporidés du Bois Ragot, couche 5 (Cochard, 2005) ainsi que sur ceux de la Faurélie II (Cochard, 2004b). Brugal (2001), quant à lui, identifie deux « encoches », des « cupules » et un sillon très léger sur les restes fauniques du gisement Paléolithique moyen d'Espagnac qu'il attribue avec quelques réserves à des traces de dents humaines. À notre connaissance, ce fait n'a jamais été documenté sur des restes de Blaireau. Pour résumer, quelle que soit la taille du taxon considéré, la morphologie et la taille des traces de dents humaines sont relativement proches de celles qui sont laissées par les carnivores qui plus est de ceux de petite taille comme le Renard. Seule l'identification de stigmates véritablement anthropiques telles les traces de découpes ou les traces de brûlures et l'absence d'éléments digérés peuvent contribuer à assigner l'Homme comme étant le principal agent à l'origine d'une telle accumulation. De fait, ces résultats ont laissé certains auteurs dubitatifs sur la véracité de tels stigmates en l'absence de véritables études concernant ce sujet (*e. g.*, White, 1992). Le problème devient un peu plus épineux lorsque l'on s'attache à étudier les restes de petits gibiers ; en effet, le traitement de boucherie de ces animaux ne nécessite pas obligatoirement le recours à l'outillage lithique. Ainsi, seules les traces de leur consommation (*i. e.*, les traces de dents) pourront être enregistrées à la surface des os. Les traces de dents laissées par les carnivores étant similaires à celles qui sont laissées par les humains, la détermination de l'agent à l'origine de telles modifications sera d'autant plus délicate, voire très difficile (Gifford-Gonzalez, 1989). De ce fait, le recours à la détermination contextuelle est nécessaire. Conséquemment, et suivant les recommandations de Pickering et Wallis (1997), devons-nous prendre en compte non seulement la morphologie des stigmates, mais aussi leurs emplacements sur l'os et leur distribution sur le squelette mais surtout l'environnement physique et paléobiotique du site dans lequel ces os sont retrouvés.

### **LES TRACES DE BRULURE**

Originellement, les traces de brûlure ont été un outil déterminant pour la reconnaissance d'accumulations anthropiques dans le cas d'animaux fouisseurs tels que le *Prolagus* (Vigne *et al.*, 1981 ; Vigne & Marinval-Vigne 1983) provenant des couches du Prénéolithique et du Néolithique ancien du site d'Araguina-Sennola. Ces traces nommées par les auteurs « brûlures distales » (Vigne *et al.* 1981) se situent toujours au niveau des extrémités des os (complets ou fracturés) du deuxième segment des membres (radius, ulna et tibia) ainsi que sur le museau (prémaxillaires, naseaux et mandibules).



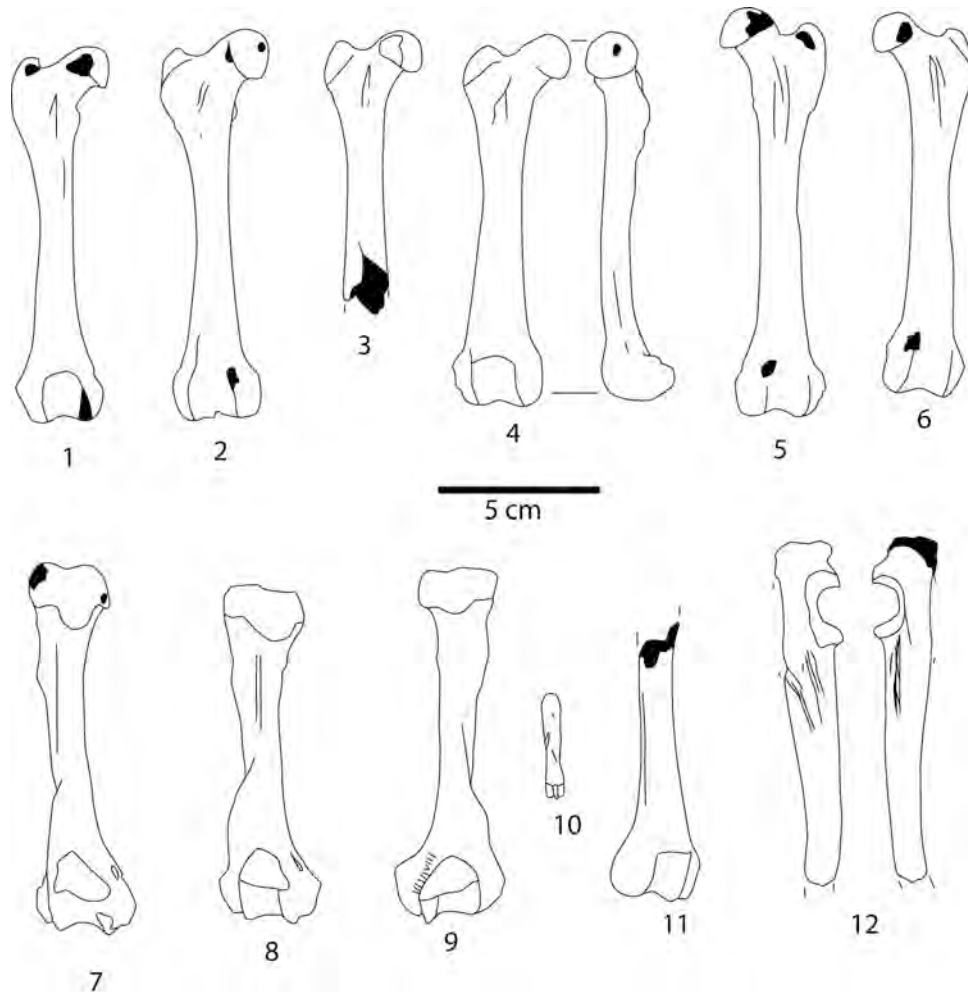
Guillon (1987) a tenté expérimentalement, sur des fémurs humains, de différencier la surface des os brûlés à l'état sec et à l'état frais. Aucune différence n'apparaît lorsque l'os est chauffé ou carbonisé. En revanche, à combustion plus forte, les os secs se caractérisent par une coloration blanc jaunâtre sur une surface restreinte qui est difficilement discernable de sa coloration initiale. Sur les zones brûlées (noires) les fissures sont longitudinales superficielles et les fissures transversales sont peu nombreuses. À l'inverse, les os calcinés à l'état frais présentent un réseau de profondes fissures à la fois longitudinales et transverses et, de plus, présentent une coloration « évidente [...] blanc et cendreuse bleuté » (Guillon, 1987 : 193). Aucune expérimentation n'est, à ce jour, disponible sur les restes de petits gibier de manière à savoir si les critères retenus par Guillon (1987) sont reconnaissables.

Hockett et Bicho (2000) notent que lorsque l'os est soumis de manière accidentelle à une source de chaleur, les zones de brûlure se répartissent aléatoirement sur la surface de l'os et donc sur l'ensemble du squelette. Seule la récurrence des brûlures sur des zones osseuses précises confirmera l'acte culinaire.

### **Les pièges de l'os**

Ainsi que l'ont démontré plusieurs auteurs (*e. g.*, d'Errico & Villa, 1997 ; d'Errico *et al.*, 1998a ; Laroulandie, 2000 ; Mallye & Laroulandie, 2004 ; Morlan, 1984 ; Fischer, 1995 ; Shipman & Rose, 1984), il existe des ressemblances entre certaines manifestations de l'activité humaine et des reliefs naturels. Ce cas intéresse les "cutmarks" observées par R. Charles (1993, 1997, 1998, 2000) sur des restes de Blaireau provenant des niveaux magdaléniens du Trou de Chaleux et du Trou des Nutons (Province de Namur, Belgique). Notre révision s'appuie sur un réexamen du matériel archéologique et sur la consultation d'une collection ostéologique de référence.

Charles (1997, 1998) propose un relevé de stries témoignant d'actes de boucherie sur deux humérus et deux fémurs provenant du Trou des Nutons ainsi que sur cinq fémurs exhumés du Trou de Chaleux (Figure 43). Ces traces se présentent sous la forme de "*longitudinal groups of cuts [...], almost all of which were located towards the proximal ends of the shaft*" (Charles, 1997 : 266).



**Figure 43 : Os de Blaireau du Trou de Chaleux (2 à 6) et du Trou des Nutons (1, 7, 8, 11) figurés par R. Charles (1997) comme portant des "cutmarks" (modifié de Charles 1997, fig. 3).**

Les "cutmarks" reconnues sur ces os fossiles sont en réalité de fins sillons vasculaires (Figure 44) observables sur certains de leurs homologues actuels. Sur l'humérus, ils sont situés sur la moitié proximale de la diaphyse en position postéro-médiale. Simples ou doubles, ils peuvent se ramifier près de l'extrémité articulaire (Figure 45c et d).



**Figure 44 : Restes de Blaireau des Trou de Chaleux et des Nutons. a : Fémur gauche, face antérieure du Trou des Nutons [Figure 43a] ; b : Fémur droit, face antérieure du Trou de Chaleux [Figure 43-1] ; c : Fémur gauche, face médiale du Trou des Nutons [Figure 43-5] ; d : Humérus gauche, face postérieure du Trou des Nutons [Figure 43-7]. Le trait représente 1 cm.**

Sur la diaphyse du fémur, ces sillons sont visibles sur la face antérieure dans le tiers proximal et/ou sur la face médiale dans la moitié distale de l'os. Dans le premier cas, ils peuvent aussi se présenter sous la forme d'un sillon simple ou double ou encore en "Y" renversé (Figure 45a). Dans le second cas, ils sont simples et parfois discontinus (Figure 45b).



**Figure 45 : Os de Blaireau actuel montrant les différentes morphologies des sillons vasculaires. a : Fémur gauche, face antérieure ; b : Fémur gauche, face médiale ; c : Humérus droit, face postérieure ; d : Humérus gauche, face postérieure. Le trait représente 1 cm.**

Conséquemment, l'agent responsable de la présence de ce taxon dans les sites de Chaleux et des Nutons doit être reconsidéré. Il nous semblait important de relever ici les méprises qui peuvent être faites entre les manifestations de l'activité humaine et des reliefs naturels de l'os puisqu'elles sous-tendent en partie notre connaissance des comportements





humains relatifs à l'exploitation de la petite faune, qu'elle soit d'ordre alimentaire ou technique.

## **5. LE CAS DES ASSEMBLAGES MIXTES**

---

Les carnivores et les Hommes peuvent, de manière temporaire ou prolongée, fréquenter le même type d'habitat. Ce faisant, les témoignages de leur occupation se retrouvant dans le même contexte, il est important de pouvoir distinguer les apports naturels de ceux qui témoignent de faits culturels (*e. g.*, Thomas, 1971) de manière à discuter des faits paléontologiques enregistrés dans le domaine fossile. Les différentes accumulations précédemment citées étaient les cas les plus simples où un ensemble osseux est le résultat d'un seul agent. L'histoire taphonomique des os peut cependant être plus compliquée lorsque deux agents accumulateurs participent à la constitution d'une accumulation de restes qui lors de l'analyse sera perçue comme hétérogène. Les conséquences sont lourdes puisqu'elles faussent les interprétations paléontologiques documentant les différents types de gisements (habitat, site d'abattage, boucherie) mais aussi les interprétations des modes de vie de l'Homme ainsi que les territoires d'approvisionnement et donc sur les stratégies d'exploitation et par conséquent sur l'évolution du régime alimentaire (Castel, 1999, 2004).

Cette thématique est largement documentée à travers les études des modifications engendrées par les différents types de carnivores (Castel, 2004 ; Cochard, 2004a ; Marean & Bertino, 1994 ; Mondini, 1995, 2004 ; 2002 ; 2005 ; Stalibrass, 1984 ; Costamagno *et al.*, 2005)

### **Premier cas : Le charognage d'une accumulation anthropique par des carnivores**

Les animaux charognards vont se nourrir des restes fauniques abandonnés par les Hommes après l'exploitation de leurs parties nutritives. Ainsi, l'ensemble initial sera modifié par le prélèvement et/ ou modification des restes osseux. Les carnivores vont alors rechercher préférentiellement les fragments osseux possédant de la graisse, donc les extrémités des os longs (*e. g.*, Marean & Spencer, 1991). Ce faisant ils génèrent des « tooth marked fragments » (Blumenschine, 1988) sur des restes portant éventuellement des traces anthropiques. Ceci implique une occupation humaine de courte durée ; ainsi les os ne perdent pas leur attrait nutritif (Bartram *et al.*, 1991) pour les carnivores et peuvent être charognés ou chapardés (*sensu* Castel, 1999, 2004). L'impact des grands carnivores sur les assemblages anthropogéniques est largement documenté par des études majoritairement orientées vers les taxons africains (Brain, 1981 ; Blumenschine, 1988 ; Blumenschine & Marean, 1993 ; Capaldo, 1998 ; Marean *et al.*, 1992 ; Marean & Spencer, 1991). Les modifications engendrées par les grands carnivores holarctiques tel le Loup sont cependant moins nombreuses (Binford, 1981 ; Castel, 2004 ; Fosse *et al.*, 2004).



Concernant les petits carnivores, le travail de Stalibrass (1984) démontre que le Renard peut être à l'origine de nombreuses modifications sur l'os (dispersion des restes, enlèvement de matière osseuse) et les travaux de Castel (1999 et 2004) vont dans le même sens. Le rôle des chiens dans les sites holocènes a lui aussi été pris en considération. Les modifications du meilleur ami de l'homme sur ses reliefs alimentaires sont considérables. En effet, les pertes occasionnées peuvent être estimées à plus de 95% sur les restes des taxons de petite taille (Hudson, 1993).

L'intervention des carnivores sur le stock faunique anthropique est notée dans de nombreux sites (*e. g.*, au Paléolithique inférieur, Egeland *et al.*, 2004 ; au Paléolithique moyen, Marean, 1998 ; Monchot, 2005 ; Costamagno *et al.*, 2005 ; ou encore au Paléolithique supérieur, Castel, 1999, 2003).

## Deuxième cas : L'utilisation des sites anthropiques par les carnivores comme tanière

Dans ce cas, l'ensemble faunique initial sera contaminé par un ou plusieurs agents accumulateurs secondaires par addition de leurs reliefs alimentaires. Les reliefs alimentaires se présentent alors sous la forme de carcasses complètes ou de parties squelettiques ainsi que sous formes de fèces. Ce mode de transport est documenté par l'étude de Mondini (2000, 2004) sur les assemblages mixtes retrouvés dans les abris andins. Deux modes d'accumulations par les petits carnivores sont identifiés. Le premier est une accumulation obtenue par charognage de carcasses de grands vertébrés ; les os sont ramenés au site à l'état complet. La seconde accumulation correspond à l'apport de petits vertébrés sur le site via leurs fèces ; les os sont digérés et fragmentés et correspondent au produit de la chasse de ces carnivores. Bien que l'accumulation de restes de petits vertébrés soit facilement identifiable (*i. e.*, diagnostique d'une accumulation de petits carnivores) il est plus difficile de déterminer qui est l'accumulateur primaire des ossements de grands ongulés. En effet, ces restes portent à la fois les traces d'une intervention anthropique antérieure et les traces de leur consommation par les petits carnivores. Comment alors distinguer, dans un site, le chapardage de restes de boucherie issus d'un autre gisement d'un charognage sur place par les carnivores des carcasses anthropogènes ?

Néanmoins, quelques éléments de réponse ont pu être apportés. Mondini (1995) note que l'ensemble des os transportés par les carnivores dans leur tanière se compose majoritairement par des éléments distaux des membres, du deuxième segment du membre antérieur et de la tête, révélant une courbe d'utilité inverse (Binford, 1981). Cependant, comme le souligne Castel (2004), « l'introduction dans les abris et grotte, tant par l'Homme que par les carnivores, de parties de carcasses et non d'animaux entiers rend très délicate la discussion de la représentation différentielle des parties ». Cette assertion est aussi valable lorsque des parties de carcasses sont transportées vers un autre site par l'Homme. Castel (2004) préconise, dans le cas d'une intervention des carnivores dans un gisement anthropique,



d'étudier l'ensemble ainsi formé en soustrayant des restes modifiés par les hommes, les restes qui portent des traces de l'intervention des carnivores.

## **6. AU-DELA DE L'IDENTIFICATION DES TRACES ANTHROPIQUES : LEUR INTERPRETATION.**

---

La reconnaissance de stigmates d'origine anthropique va permettre à l'archéozoologue d'identifier les gestes pratiqués par les Hommes sur le gibier. Ces gestes pris dans leur ensemble permettront de décrire les différentes étapes qui se sont succédées depuis l'acquisition de l'animal jusqu'à l'abandon de ces restes par les Hommes dans le gisement.

### **Les traces**

L'identification des stigmates d'origine anthropique autorisera la reconstruction d'une chaîne opératoire définie par « les étapes élémentaires de transformation d'une matière première en un produit élaboré, faisant intervenir un savoir-faire (expérience ou tradition) et un ou plusieurs outils simples ou composites » (Horbard-Herbin & Vigne, 2005). Ainsi, selon le but recherché, différents stigmates pourront être identifiés sur les restes l'animal. Leur analyse sur le squelette et la récurrence de leur emplacement autorisera l'identification de gestes techniques qui peuvent se révéler être standardisés. Replacés le long d'une séquence logique nous accédons alors à la chaîne opératoire de boucherie pratiquée sur l'animal.

À la manière de Chaix et Méniel (2001) et Cochard (2004b) nous regrouperons ces traces en trois catégories :

- 1 – Les traces laissées suite à l'acquisition de l'animal et à sa mise à mort.
- 2 – Les traces symptomatiques de son exploitation à des fins alimentaires.
- 3 – Les traces d'exploitation des sous-produits à des fins non-alimentaires.

### ***Acquisition de l'animal et mise à mort***

Concernant le petit gibier, les traces relevant de l'acquisition et de l'abattage d'un animal sont rares et difficiles à diagnostiquer lorsque les restes sont dispersés et/ou fragmentés. Elles ont été observées sur des restes aviaires (Clark, 1948). Des vestiges lithiques figés dans les os ont été retrouvés dans peu de gisements. On citera le fragment de pointe Levallois fichée dans une vertèbre d'âne sauvage (Boëda *et al.*, 1999) ou le fragment de silex identifié dans le même os de l'Ours de la grotte du Bichons (Morel, 1988) ainsi que la vertèbre du gisement de Hole Fels (Münzel & Conard, 2004).

L'acquisition par piégeage des mustélidés est souvent citée lorsque ces derniers sont retrouvés en grand nombre dans les gisements mésolithiques danois (Trolle-Lassen, 1987 ; Richter 2005). Les crânes fragmentés sont selon ces mêmes auteurs témoins de la mise à mort et/ou du piégeage des individus par les mésolithiques. *A contrario*, si le crâne est retrouvé intact, le piégeage à l'aide de nasses est envisagé (Richter & Noe-Nygaard, 2003).



## **Exploitation de l'animal à des fins alimentaires**

### **LA BOUCHERIE**

La boucherie est définie par Lyman (1987) comme « the human reduction and modification of an animal carcass into consumable parts » qu'il différencie du « processing » en rattachant la boucherie aux seuls faits anthropiques.

Selon Binford (1981 : 106) les traces de découpes que l'on observe sur l'os sont le résultat des différentes étapes du « processing » d'un animal. La séquence d'étape se découpe en quatre temps :

- Le dépouillement.
- La désarticulation.
- La découpe.
- La consommation de la moelle.

Depuis l'identification des traces de découpe par É. Lartet au XIX<sup>e</sup> siècle et les travaux de Martin (1909), l'étude ethnoarchéologique entreprise par Binford (1978, 1981) chez les Nuniamuts a permis de caractériser la forme et l'emplacement des traces de découpe sur les os de Renne à chaque étape de sa découpe.

#### **Dépouillement**

Le dépouillement est identifié par des traces de découpes résultant généralement de mouvements circulaires de l'outil autour des extrémités (museau, mandibule, extrémités distales du second segment des membres, métapodes, phalanges) [Binford, 1981]. Binford (1981 : p. 107) différencie le dépouillement à des fins vestimentaires du dépouillement comme étape dans la chaîne opératoire du traitement des carcasses en vue de leur consommation. Ainsi, dans le premier cas, les traces de découpes seront localisées autour des phalanges, sur l'os frontal autour des bois et sur le bord inférieur de la branche horizontale de la mandibule. Concernant les petits gibiers, peu de référentiels effectués sur des animaux modernes ont été effectués (Callou, 2003). Les traces de découpes relatives au dépouillement sont localisées aux mêmes endroits que sur les os des grands Ongulés (prémaxillaires, mandibule, frontal ainsi que les métapodes et les phalanges) [Alhaique, 1995 ; Desse, 1975 ; Fiore, 2003 ; Trolle-Lassen, 1987 ; Guilday *et al.*, 1962 ; Poplin, 1972 ; Yvinec, 1987 ; Zeiler, 1987 ; Tagliacozzo & Fiore, 1998 ; Compagnoni *et al.*, 1997 ; Luff et Moreno Garcia 1995 ; Bridault et Chiquet, 1997 ; Chiquet, 2004]. À celles-ci, certains auteurs assignent des traces de découpes supplémentaires longitudinales situées au niveau du pubis (Trolle-Lassen, 1987 ; Richter, 2005).

#### **Éviscération**

L'éviscération est la sortie des viscères abdominaux par une plaie opératoire mal fermée de la paroi abdominale selon le Petit Robert. Elle consiste à extraire les viscères du



thorax et de l'abdomen (Chaix et Méniel, 2001). Son action laisse des traces de découpe sur la face inférieure des corps des vertèbres (Chaix et Méniel, *op. cit.*) et la face interne des côtes, bien que, sur ces dernières, la décarnisation puisse laisser des stigmates identiques (Binford, 1978).

### **Désarticulation**

La désarticulation du corps d'un animal peut être opérée entre tous les segments du corps et peut séparer un segment en plusieurs morceaux ; on parlera alors de tronçons. Dès lors, il s'agit de mettre en pièce un animal pour des raisons diverses :

- Partage de la nourriture.
- Facilité de transport.
- Facilité de cuisson.

Le premier à s'intéresser aux stigmates anthropiques et à les interpréter en termes de pratiques bouchères fut Henri Martin (1909 ; 1908-10) à partir des restes fauniques de La Quina. Ses travaux pionniers ont démontré que la récurrence des traces de coupes au niveau des articulations des membres pouvait être symptomatique de traces de désarticulation.

Les travaux de Binford (1981), qui font toujours référence, ont permis d'avoir un référentiel actuel et beaucoup plus complet établi chez les Nunamiuts. Ainsi, les traces relevant de la désarticulation des différentes parties d'un animal sont généralement situées sur les surfaces articulaires. Concernant les petits gibiers, les résultats de Cochard (2004b et 2005) sur les restes de léporidés consommés au Bois-Ragot (Couche 5, Magdalénien) à la Faurélie (couche 4, Magdalénien) et aux Canalettes (Moustérien) tendent vers le même résultat. La mise en pièce du rachis sous forme de râbles est aussi documentée à Gazel sur les restes de Léporidés (Fontana, 2003).

La désarticulation peut être opérée à l'aide d'outil tranchant mais aussi par flexion ou hyperextension forcée (Cochard, 2004b pour les Léporidés ; Laroulandie, 2000, 2001 pour les Oiseaux ; Costamagno *et al.* en préparation pour les Ongulés et les Oiseaux).

### **Décarnisation**

Les traces liées à la décarnisation relèvent du geste qui consiste à enlever des morceaux de viande de l'os. La décarnisation d'un os peut être effectuée avant la cuisson en vue d'un éventuel stockage de la viande, mais aussi par commodité culinaire. Les traces imprimées sur l'os seront localisées sur les diaphyses des os longs et au niveau des insertions musculaires. Il arrive souvent que les traces de décarnisation se superposent aux traces de désarticulation créant une zone de flou lors des tentatives de discrimination de ces dernières. Cependant, la décarnisation peut aussi être effectuée après cuisson. Les traces de coupes peuvent alors être absentes lorsque les segments sont bouillis. Nous renvoyons au travail de Streit (2005) pour une synthèse de la localisation des traces de décarnisation.



## RECUPERATION DE LA MATIERE CEREBELLEUSE

La fracturation des os crâniens est identifiée dans de nombreux gisements notamment sur les restes de chiens (voir Studer, 1988 pour une liste des sites). Elle peut être interprétée comme témoin de la mise à mort de l'animal mais aussi comme un acte dont le but est la récupération de la matière cérébelleuse. Il semble que plusieurs gisements aient livré des crânes de blaireaux plus ou moins complets dont l'arrière crâne manquait ou était brisé. Nous citerons notamment le site d'Yvonand IV (canton de Vaud, Suisse) [Clutton-Brock, 1990] qui a livré un crâne brisé dans sa portion postérieure et interprété par l'auteur comme témoignant de la récupération de la cervelle. La cervelle est connue pour son intérêt nutritif mais aussi pour la confection de produit de tannage des peaux.

Néanmoins, selon nous, il faut rester prudent sur l'identification de tels stigmates. En effet, la voûte crânienne, et le crâne plus généralement, sont des parties squelettiques très fragiles et la fragmentation post-dépositionnelle peut engendrer une destruction partielle du crâne. De plus, aucune étude visant à constituer un référentiel sur les stigmates résultant de la fracturation n'est actuellement disponible. Dès lors, on est en droit de se demander si les crânes d'animaux fracturés et exhumés des sites archéologiques dérivent réellement de l'extraction de la matière cérébelleuse.

## LES TRACES DE CUISSON

### Les modes de cuisson

Selon Perlès (1977) il existe deux modes possibles de cuisson des aliments au Paléolithique :

Les modes de cuisson directe (Figure 46) qui ne font intervenir aucun élément intermédiaire entre la source de chaleur et l'aliment à cuire. La source de chaleur peut se décliner en flammes, braises, cendres ou pierres chauffées. La cuisson peut alors être effectuée sur braises, par rôtissage, par grillade, dans la cendre, ou encore à l'étouffée dans les pierres.



**Figure 46 : Cuisson de pièces de Blaireau par contact direct avec un foyer et des pierres chauffées.**

Les modes de cuisson indirecte où « un élément extérieur est interposé entre l'aliment à cuire et la source de chaleur » (Perlès, 1977 : 86). L'élément ainsi interposé (bois, peau, terre ou eau) doit être conducteur de chaleur mais ne doit pas brûler aussi vite que l'aliment. La cuisson peut alors être réalisée par ajout, dans un récipient de bois, de peau ou de pierres préalablement chauffées. Une autre méthode consiste à faire bouillir les aliments dans un récipient qui est en contact direct avec le feu. Cette technique prend cependant beaucoup de



temps mais permet d'extraire efficacement la graisse des os améliorant la qualité de la viande maigre (Lupo & Schmitt, 1997). Les aliments peuvent aussi être enrobés d'argile. Cette « papillote » est ensuite placée dans le foyer. La dernière méthode intéresse la cuisson au four, ce dernier se déclinant en de multiples formes (en pierre ou en terre, en tas, enterrés).

### **Incidence sur le matériel osseux : reconnaissance des modes de cuisson (ou tentative...)**

Le premier mode de cuisson entraînera très probablement des traces de brûlures sur l'os à condition que ce dernier soit en contact avec la source de chaleur.

Qu'en est-il des traces de découpe ? L'os peut tout d'abord être décharné avant cuisson ; dans ce cas, des traces de boucheries « classiques » seront retrouvées à sa surface. En revanche, si la viande est cuite avec l'os en plusieurs fois, à la manière des kebabs, les traces de décarnisation seront peu nombreuses mais les traces de raclage seront présentes en grand nombre suite à l'enlèvement des derniers lambeaux de chair sur l'os.

En pratiquant le second mode de cuisson, les os ont très peu de chance de porter des traces de découpe relevant de la décarnisation. En effet, la viande, une fois bouillie, devient plus souple et se décharne très facilement de l'os. De plus, les os ne porteront pas de traces de brûlures. Ainsi, l'absence de traces anthropiques au sens large sur les restes d'un taxon n'est pas forcément synonyme d'un apport naturel.

Laroulandie (2001) qui a expérimenté la cuisson de portions de viande d'oiseau au contact direct de pierres chauffées à la braise note que seules les extrémités articulaires portent des traces de brûlures. Laroulandie (2001 : p. 104) ajoute que ces brûlures "se produisent lorsque ces parties sont **accidentellement** mises en contact direct avec les braises". De plus, les os n'atteignent jamais les degrés de calcination caractérisée par une coloration blanchâtre. Le fait que les extrémités seules soient brûlées, indique une désarticulation postérieure et une cuisson de la viande sous forme de quartiers non désossés au contact direct de la source de chaleur.

Les traces de brûlures sur les 20 mandibules et les 17 crânes de Martres ont été interprétées par Richter (2005) comme témoignant d'une technique de chasse sur le site danois d'Agernæs<sup>9</sup>. Bien que la technique de l'enfumage des gîtes de certains animaux soit toujours pratiquée pour les forcer à sortir, nous pensons qu'il faut rester prudent quant à la témérité de la Martre. Dès lors, l'hypothèse alternative proposée par Richter (2005) semble plus convaincante ; ces traces de brûlures sur le museau résulteraient d'un acte symbolique.

---

<sup>9</sup> « Use of burning branches might therefore have been used to force the animals out of cavities on or below ground. In this situation the trapped animals might have attacked the burning branch and thereby damaged their teeth. This would also account for the presence of burned teeth primarily in one side of the jaw and no obvious burning of the bone tissue » (Richter, 2005 :1229).



## **UTILISATION DE L'OS EN TANT QUE COMBUSTIBLE**

Une des hypothèses retenue pour expliquer la présence d'une grande quantité d'os brûlés dans les sites paléolithiques contemporains du pléniglaciaire, est que l'os a pu servir de comburant. Cette hypothèse a été expérimentée par Costamagno et collaborateurs (1999). Il s'avère que seuls les os frais et spongieux (riche en graisse), complets ou une fois fracturés, ont pu servir de comburant. Les diaphyses d'os frais seules ainsi que les os secs se consomment, en effet, mais ne participent pas à un apport réel en énergie. Le foyer doit être allumé avec un autre comburant que les os. Pour que la graisse s'enflamme, il faut que le feu atteigne une température élevée. En revanche, une fois cette dernière atteinte, les os peuvent, à eux seuls, entretenir un foyer.

## **LES OS BRULÉS ACCIDENTELLEMENT**

Nous rejoignons l'avis de Cochard (2004b) quant à l'utilisation non-déterminée des restes osseux de micro et mésofaune pour l'alimentation d'un foyer. En revanche, il est probable que ces derniers aient pu être jetés dans le foyer après leur consommation et de ce fait, aient participé à l'alimentation du foyer. La présence d'os brûlés en site archéologique peut aussi s'expliquer par une origine naturelle. En effet, des os d'animaux déposés antérieurement à l'occupation humaine peuvent être brûlés accidentellement par un foyer. En ce qui concerne les restes de Blaireau, ce cas doit être caractérisé de manière à le différencier d'un fait culinaire anthropique.

### ***Les traces d'exploitation des sous-produits à des fins non-alimentaires***

L'acquisition des animaux n'a pas été forcément à des fins uniquement alimentaires. En effet, aussi bien chez les grands herbivores que sur le petit gibier, les Hommes ont tiré profit des différents éléments squelettiques comme matière première. Concernant les petits carnivores, la première idée venant à l'esprit de tout archéozoologue pour expliquer la présence de leurs restes en contexte de gisement anthropique est une acquisition en vue de la récupération de la fourrure. Néanmoins, toutes les parties du squelette d'un animal étant exploitable (Lyman, 1987 ; Chaix et Méniel, 2001 ; Horard-Herbin & Vigne, 2005), les petits carnivores ne semblent pas faire exception. Ainsi, leurs restes osseux et dentaires ont été utilisés comme support d'outil en os, mais aussi comme élément de pendeloque et de suspension.

## **LA PELLETERIE**

Bien que coutumière à notre époque, l'acquisition d'un animal pour sa fourrure ainsi que les différentes étapes conduisant au traitement de cette dernière sont extrêmement difficiles à démontrer en contexte archéologique. En effet, fourrure et cuir étant des matières périssables leur préservation au cours du temps n'est possible que dans des conditions particulières d'enfouissement (glace, permafrost, tourbières etc.). Aussi, « les opérations techniques du





traitement des peaux échappent en grande partie à l'archéozoologie » (Horard-Herbin & Vigne, 2005 : 111).

Généralement, les stigmates symptomatiques du prélèvement de la peau sont représentés par des traces de découpes autour du museau et au niveau des extrémités. Cependant, comme le fait remarquer Poplin suite à la communication de Yvinec (1987), « le prélèvement de la peau n'est vraiment démontré que lorsque l'animal n'a pas été consommé ». En effet, si des traces témoignant d'une activité de décarnisation sont identifiées, alors la conservation de la peau n'est pas **réellement** attestée.

Il existe cependant d'autres témoignages plaçant en faveur du traitement de la peau à différentes époques. En effet, l'absence de certaines parties anatomiques de l'animal comme les vertèbres caudales ou les phalanges peuvent plaider en faveur de la récupération de la peau de l'animal et de son transport vers un site de pelleterie (Desse, 1975 ; West *et al.*, 2000). En effet, les phalanges et la queue peuvent rester dans la peau de l'animal après son dépouillement pour être évacuées ou non, par la suite, sur le site de pelleterie. L'absence de preuve ne signifiant pas la preuve de l'absence, il faut s'assurer avant tout des conditions de fouilles du gisement. En effet, les os des extrémités étant de faibles dimensions (phalanges, phalangines, phalanges et vertèbres caudales) un tamisage même sous une maille de 5 mm peut créer de manière artificielle un assemblage digne de la plus belle des pelleteries. À l'inverse, la présence d'un animal uniquement représenté dans le gisement par ses extrémités peut aussi révéler un apport anthropique sous la forme de fourrure (Costamagno & Laroulandie, 2004 ; Pokines, 1998).

## Saison d'acquisition

La détermination de l'âge des animaux abattus par un groupe de chasseurs-cueilleurs est fondamentale car elle permet de comprendre comment ce groupe gère la population animale environnante (Chaix et Méniel, 2001). En outre, cette détermination autorise, en connaissant la saison de naissance, d'identifier la saison de capture. Concernant les carnivores, la meilleure saison d'acquisition en vue de la récupération de la graisse et de la fourrure semble être située à l'automne (*e. g.*, Trolle-Lassen, 1987). Nous avons vu précédemment (chapitre 2) que le Blaireau, du fait de son activité réduite durant l'hiver, mais aussi au moment des naissances (début du printemps), était difficilement accessible aux chasseurs pendant cette période. De plus, s'il est recherché pour sa fourrure ou encore pour sa graisse, la meilleure saison d'acquisition semble être l'automne et le début de l'hiver ; ainsi lorsque des restes de Blaireau sont retrouvés dans les sites anthropiques, l'analyse de la structure d'âge du ou des individus chassés permet de tester ces différentes hypothèses.

Plusieurs méthodes de détermination ont été développées par les biologistes afin de mieux connaître la structure des différentes populations animales en vue de leur gestion. Ces



méthodes ont été largement développées sur l'ensemble des Ongulés et certaines données sont disponibles pour les Carnivores, notamment pour le Blaireau.

### **Estimation de l'âge à partir de l'éruption dentaire**

Les dents lactéales (Figure 47) sont en place et fonctionnelles entre 4 et 6 semaines (Neal & Cheeseman, 1996 ; Do Linh San, 2006). Les canines lactéales sont les premières à apparaître à 4 semaines suivies des prémolaires supérieures à 4,5 semaines puis des inférieures à 5 semaines ainsi que des incisives (Neal & Cheeseman, 1996). Les premières dents permanentes entrent en éruption dès la dixième semaine et remplacent les dents lactéales de la manière suivante (Neal & Cheeseman, 1996) :

Maxillaire : I<sup>1</sup>, I<sup>2</sup>, I<sup>3</sup>, C, (M<sup>1</sup>), P<sup>1</sup>, P<sup>2</sup>, P<sup>4</sup>, P<sup>3</sup>

Mandibule : I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, (M<sub>1</sub>), C, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>

Les dernières lactéales tombent entre le cinquième et le septième mois de vie (Hancox, 1988 ; Neal & Cheeseman, 1996).

### **Estimation de l'âge à partir de la maturation osseuse**

#### **OS LONGS**

La fusion des épiphyses distales et proximales est achevée à l'âge de 2 ans et les sutures s'oblitérent à 3 ans (Hancox, 1988). L'épiphysation du tibia semble donner de bons résultats concernant l'estimation de l'âge des individus dans leur trois premières années de vie. Page (1993) constate que les épiphyses se soudent à partir de la première année. L'épiphyse distale se soude à 12 mois alors que l'épiphyse proximale fusionne avec le reste de l'os entre 18 et 21 mois. Ahnlund (1976) effectuant le même travail sur des individus de Suède parvient, à quelques mois près, à des résultats identiques. Lüps et collaborateurs (1987a) travaillant sur des individus suisses constate le même schéma d'ossification (l'épiphyse distale se soudant avant l'épiphyse proximale) mais sur un intervalle de temps beaucoup plus important (Tableau 12).

Auteurs	Provenance	Épiphyse distale	Épiphyse proximale
Page (1993)	Angleterre	15 à 18 mois	18 à 21 mois
Ahnlund (1976)	Suède	10 mois	18 à 24 mois
Lüps <i>et al.</i> (1987a)	Suisse	7 à 12 mois	13 à 18 mois

**Tableau 12 : Estimation de l'âge des blaireaux en fonction de l'ossification du tibia selon différentes aires géographiques.**

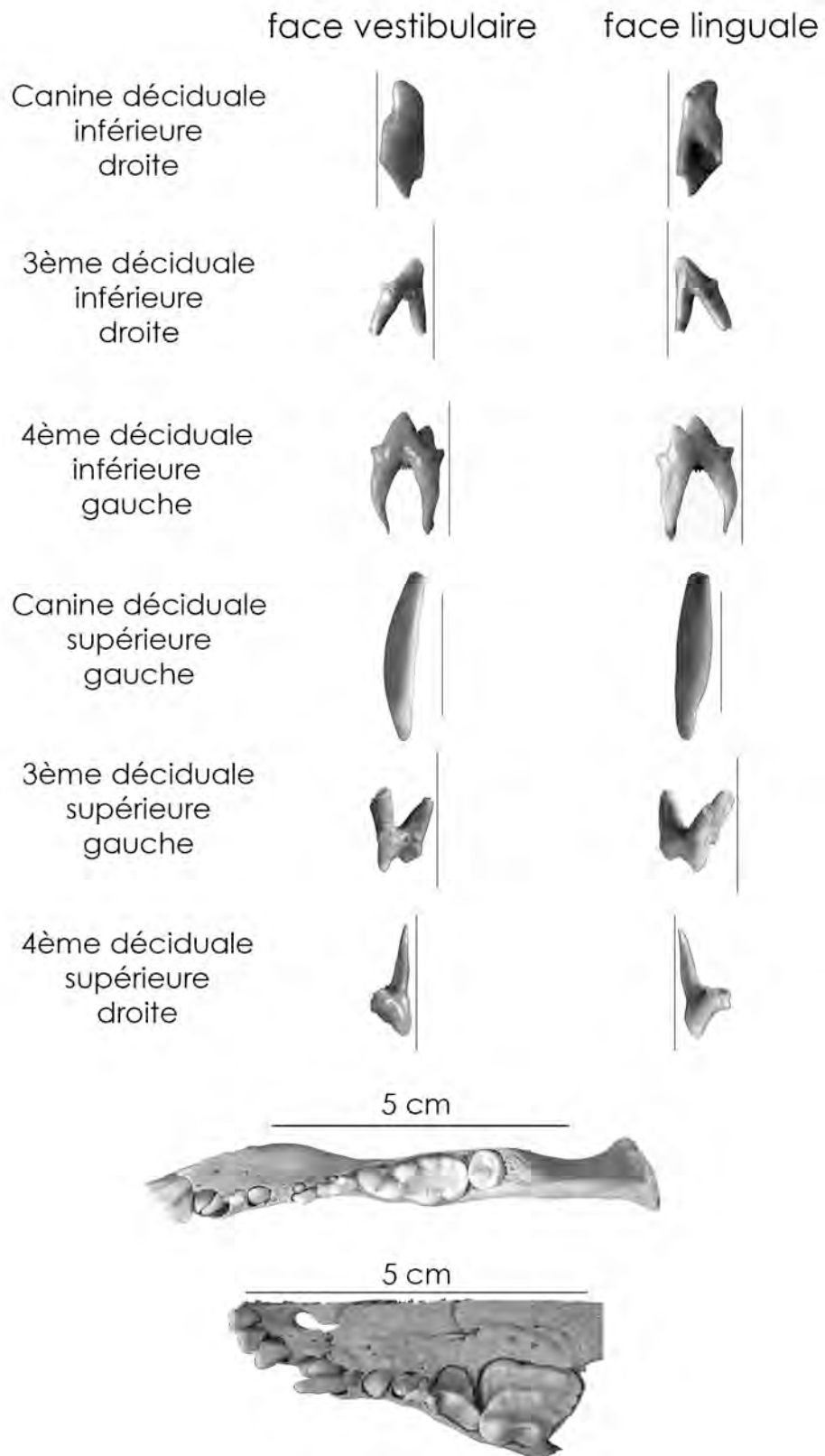
#### **LE COXAL**

L'ossification du coxal progresse de la manière suivante (Hancox, 1988) :

La soudure ischio-pubique s'effectue à l'âge de 5-7 mois.

La fusion avec l'ilium, à l'âge de 8-9 mois.

Et enfin, la fusion inter coxal, à l'âge de 3-5 ans.



**Figure 47 : Exemple de dents lactéales de Blaieautin isolées (haut de la figure) et en place dans les alvéoles de la mandibule et du maxillaire (bas de la figure).**







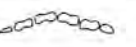

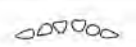
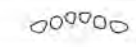
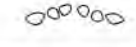
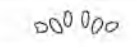


## LA MANDIBULE

La mandibule est un des éléments squelettiques qui se conserve le mieux ; le décompte des individus dans un gisement archéologique est très souvent calculé d'après cet os. De plus, si la symphyse est préservée, les appariements effectués d'après deux héli-mandibules seront alors incontestables. La soudure symphysienne se fait à l'âge de 5 ans (Hancox, 1988).

### ***Estimation de l'âge à partir de l'usure dentaire***

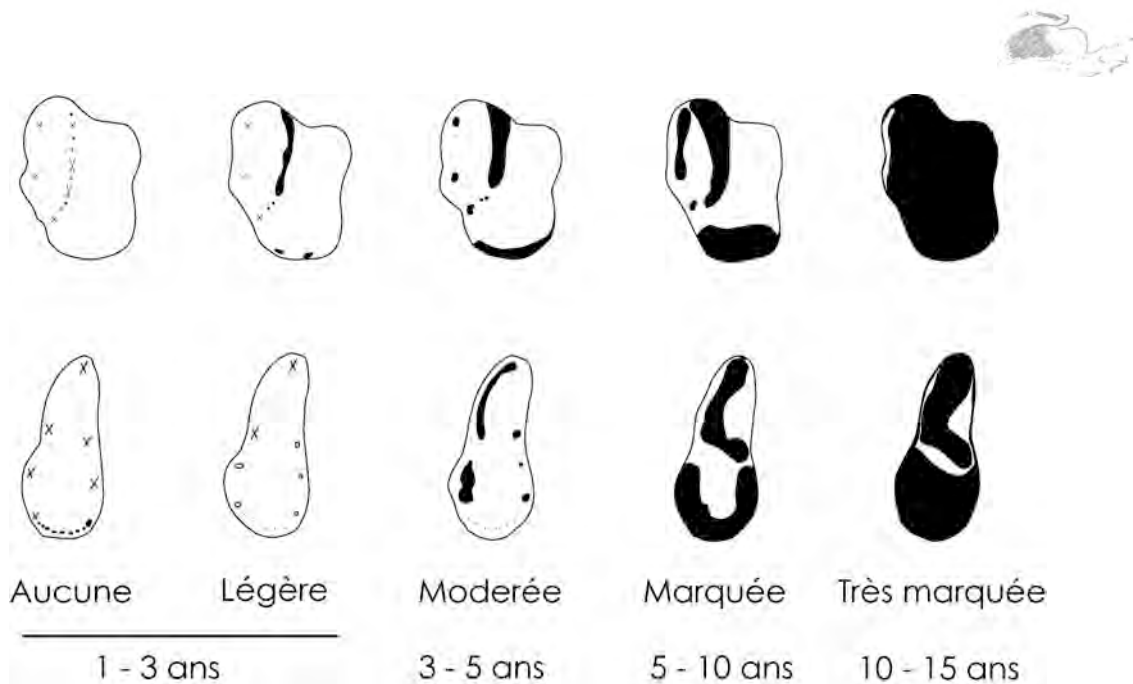
Différentes méthodes d'estimation de l'âge sont disponibles pour déterminer l'âge des Blaireaux, chacune ayant ses limites, le degré d'usure étant variable selon les individus, la zone géographique considérée et la nourriture consommée. La première présentée est celle qui est établie par Stubbe (1965). Elle est fondée sur le degré d'usure de la molaire supérieure et des incisives inférieures (Figure 48).

Stades d'usure	I	II	III	IV	V	VI
Molaire supérieure						
Incisives inférieures						
Âges	7-9 mois	19-21 mois	31-33 mois	← > 33 mois →		

**Figure 48 : Stades d'usure dentaire de la molaire supérieure et des incisives inférieures établis par Stubbe (1965).**

Ces stades d'usures furent testés par van Bree et collaborateurs (1974) sur une population de blaireaux dont les âges étaient connus. Les auteurs notent que, malgré une corrélation existant entre le degré d'usure et l'âge biologique, 41% des individus se sont vus attribuer des âges incorrects, la méthode tendant à rajeunir certains spécimens. De plus les auteurs notent que les stades d'usures sont parfois différents entre la molaire droite et la gauche, conduisant à choisir un des stades représentés.

La deuxième méthode est celle de Hancox (1988). Elle offre différents stades d'usure de la molaire supérieure et de la carnassière inférieure.



**Figure 49 : Degrés d'usure dentaire établis par Hancox (1988).**

À partir de cette méthode da Silva et Macdonald (1989) testent les critères de détermination d'âge à partir de l'usure dentaire sur des individus de provenance et d'âge connus. Ici encore, les divergences de résultats entre leur étude-test et celle d'Hancox (1988) les conduisent à penser que le critère d'usure dentaire n'est pas une méthode fiable pour déterminer l'âge des blaireaux de la population-test. Les auteurs expliquent ce résultat par une différence de régime alimentaire entre les deux populations conduisant ainsi à des vitesses d'usure différentes ; « cette technique n'est probablement pas d'application générale » (Da Silva & Macdonald, 1989 : 278).

### **La cémento-chronologie**

Cette technique fut développée très tôt sur les dents des Mammifères. De nombreux auteurs ont mis en évidence la corrélation qui existe entre la formation de ciment ou le remplissage de la cavité pulpaire par la dentine et l'âge de l'individu (voir Klevezal & Kleinenberg, 1969 pour des références). Les anneaux de ciments étant plus discernables que ceux qui sont en dentine (Klevezal & Kleinenberg, 1969 : 89). En effet, Klevezal & Kleinenberg (*op. cit.*) notent, dans le cas de la Zibeline (*Martes zibellina*), que l'erreur de détermination de l'âge peut atteindre 1 an en comptant les couches de dentine ; cette erreur est en partie due au fait que les différents anneaux de dentine, parfois trop rapprochés, sont difficilement discernables les uns des autres. Les anneaux de ciments étant plus discernables que ceux qui sont en dentine (Klevezal & Kleinenberg, 1969 : 89).

Concernant le Blaireau, Il-Fituri et Hayden (1993) montrent qu'il existe une corrélation négative entre le nombre d'anneaux de ciment et le diamètre de la cavité pulpaire, notant toutefois, une impossibilité de compter les anneaux de ciment sur douze des cent six blaireaux étudiés (soit 11%).



## **Vers un compromis**

Les différentes méthodes décrites précédemment ont chacune leur intérêt selon le matériel étudié, mais connaissent toutes des limites inter-individuelles et inter-populationnelles. Ces études ont été construites pour répondre à des problématiques concernant la dynamique des populations actuelles et leur gestion. Les études taphonomiques entreprises dans cette étude se proposent d'étudier l'échantillon d'une population passée et de le comparer aux structures populationnelles des biocénoses actuelles. Notre but est de déterminer s'il existe une sélection (naturelle ou culturelle) des individus étudiés et dans l'affirmative de comprendre ce qui a motivé ce choix. Aussi, une première approche du matériel consiste, selon nous, à regrouper, à la manière de Harris et collaborateurs (1992), les individus au sein de classes d'âges de manière à détecter d'éventuelles distorsions par rapport à une biocénose actuelle. Cette première détermination peut aisément être pratiquée d'après la maturation dentaire pour les jeunes individus et les stades d'usure dentaire pour les individus adultes. Par la suite, le choix d'une catégorie de la population peut être mis en évidence, alors des études cémento-chronologiques pourront être envisagées afin de déterminer la saison d'acquisition.

## **7. LES TECHNIQUES DE CHASSE AU BLAIREAU**

---

Le Blaireau passe plus de la moitié de sa vie sous terre pour ne sortir de son terrier qu'une fois la nuit tombée avant d'y rentrer au petit matin. De plus, durant la période hivernale et jusqu'au début du printemps, les sorties hors du terrier sont peu fréquentes. Rappelons que ce carnivore peut adopter une vie sociale en groupe de plusieurs individus mais aussi adopter un comportement solitaire durant certaines périodes de l'année – en particulier durant la période du rut pour les mâles - (Do Linh San, 2006 ; Neal, 1948 ; Neal et Cheeseman, 1996). Dès lors, son acquisition par l'Homme nécessite la mise en place de stratégies de chasse adaptées. En effet, il s'agit d'acquérir un animal nocturne, plutôt agressif, qui se réfugie dans un endroit confiné pouvant ne pas être habité (tous les terriers sur un territoire donné ne sont pas occupés, cf. Chapitre II).

D'après Do Linh San (2006) la chasse au Blaireau n'est que peu documentée par les écrits des périodes antiques ; ce n'est qu'à partir du Moyen Âge que de tels documents sont disponibles, notamment par le livre de Fouilloux (*La Vénérie*) ou le célèbre *Livre de la Chasse* de Gaston Phoebus. Dans les deux cas, c'est la technique du déterrage qui est illustrée. Les Hommes sont aidés de chiens qu'ils font entrer à l'intérieur du terrier. Les chiens acculent le Blaireau au fond d'une galerie du terrier. En surface, les hommes aidés par les aboiements des chiens se relaient pour excaver les galeries jusqu'à atteindre le Blaireau.

L'Homme fait preuve d'une grande souplesse d'esprit pour capturer les animaux à fourrure ; le but ici est de tuer l'animal sans endommager la peau. Aussi de nombreuses techniques sont recensées (Bourand, 1989 cité par Do Linh San, 2006 ; Holliday, 1998 ;



Holliday et Churchill, 2006, Sasaki<sup>10</sup>). Les principales techniques sont l'affût, le piégeage à l'aide de filet ou de collet, les assommoirs, l'empoisonnement ou l'enfumage.

**L'affût** : le chasseur est posté à proximité de l'entrée du terrier attendant que l'animal sorte ou y entre. Dès lors, une phase d'attente est nécessaire ainsi qu'une étape préliminaire de repérage de manière à s'assurer que le terrier soit réellement occupé par le Blaireau. La seule contrainte imposée par cette technique est le coût qui est imparté au temps d'attente.

**Le piégeage** à l'aide de filet disposés à l'intérieur des entrées des terriers pour capturer l'animal au petit matin. Le filet n'est cependant pas le seul piège à être utilisé ; le collet est encore employé de nos jours. Celui-ci est généralement disposé sur les lieux de passage de l'animal, ces derniers étant particulièrement marqués autour des terriers car continuellement empruntés par les blaireaux. Cette technique est parfaitement adaptée pour les animaux vivant en solitaire car elle permet de multiplier, par le nombre de pièges disposés sur le territoire de chasse, le nombre de chasseurs à l'affût (*e. g.*, Holliday, 1998 ; Holliday & Churchill, 2006). Il faut toutefois remarquer que la fabrication de filets et leur entretien sont relativement onéreux en temps (*e.g.* Lupo & Schmitt, 2002 ; Satterthwait 1987); enfin il convient de noter que les pièges doivent être relevés souvent pour éviter le chapardage des proies par d'autres prédateurs ou leur pourrissement ce qui implique de nombreux déplacements sur le territoire de chasse (Holliday, 1998). Le succès de capture dans une région dépendant de la densité de population (Cheeseman *et al.*, 1993), les résultats obtenus par différentes études menées par les biologistes sur les blaireaux sont variables. En effet, Ferrari (1997) obtient un faible pourcentage de réussite de piégeage à Chaux d'Abel (Suisse, région montagnarde). Après 480 nuits de piégeage, et disposant de 4000 unités pièges, entre mars 1993 et juin 1996, 4 blaireaux seulement ont été capturés soit 1 individu pour 1000 unités pièges ! Par ailleurs, Ferrari (*op. cit.*) note à Saint-Blaise-Cressier-Thielle, durant la période d'avril 1994 à juin 1996 et après 360 nuits de piégeage à l'aide de 3600 unités pièges, seulement 29 individus capturés. Kruuk et Parish (1982) obtiennent, en Angleterre un taux de réussite d'une capture pour cinq unités pièges alors que Sleeman et Mulcahy (1993) décompte en Irlande une capture pour sept unités pièges.

**Les assommoirs** ; l'animal franchit un obstacle provoquant sur lui la chute d'un objet lourd, soit une bûche lui brisant le cou ou les vertèbres, soit une pierre ayant le même effet mais l'immobilisant et le protégeant d'autres prédateurs (Holliday, 1998).

**L'empoisonnement** ; c'est une technique pratiquée de nos jours pour faire face notamment à l'abondance d'animaux « nuisibles ». Un leurre empoisonné est disposé près des lieux de fréquentation de l'animal qui, une fois ingéré provoque son immobilisation temporaire ou plus souvent définitive.

**L'enfumage** qui consiste à allumer un feu à l'entrée du terrier produisant beaucoup de fumée, cette dernière envahissant les galeries oblige l'animal à sortir. Il est alors capturé par les chasseurs à l'aide de filets ou poursuivit par des chiens. Cette technique est employée lors

---

<sup>10</sup> Disponible sur [www.iges.or.jp/en/fc/phase1/ir98-5-8pdf](http://www.iges.or.jp/en/fc/phase1/ir98-5-8pdf)



de la chasse aux marmottes (Holliday, 1998) ou pour faire sortir les zibelines des trous d'arbres (Sasaki<sup>11</sup>).

D'autres techniques ont été développées par les différentes populations de chasseurs-cueilleurs actuels pour acquérir les petits gibiers. Yellen (1991) décrit le mode d'acquisition des porcs-épics par les !Kung San. Le Porc-épic adopte des mœurs semblables à celles des blaireaux ; il vit en terrier comprenant plusieurs individus et est de nature assez agressive. Dans ce dessein, les !Kung San développent une méthode appropriée à leur acquisition. Les terriers actifs sont repérés par les femmes lors de la cueillette et leur localisation est transmise aux chasseurs. Ces derniers peuvent alors « attraper » l'animal à la sortie du terrier ou le déterrer ou encore partir à sa recherche à l'intérieur du réseau de galeries.

Pour synthétiser, les deux types de chasse (affût ou piégeage) sont envisageables pour acquérir un animal tel que le Blaireau. Elles possèdent toutes des avantages et des contraintes, tant du point de vue du temps imparti à l'attente que de celui qui est dévolu à la confection des pièges, à leur entretien ainsi qu'à leur relevé. Le déterrage, pratiqué de nos jours à la fois en Europe mais aussi par les chasseurs-cueilleurs tels que les !Kung San est aussi une technique envisageable pour les périodes préhistoriques. Le piégeage est une technique mieux adaptée à des chasseurs à faible mobilité et dont le territoire de chasse est restreint (Holliday, 1998). Aussi, la mise en évidence d'une telle pratique de chasse signerait une baisse de la mobilité des groupes de chasseurs-cueilleurs et un début de sédentarisation (Holliday & Churchill, 2006). Il faut toutefois rappeler comme le signalent Holliday et Churchill (2006) que cette technique est relativement difficile à mettre en évidence. En effet, sauf dans certains cas de conservation exceptionnelle (Adovasio *et al.*, 1996), les matériaux utilisés pour la confection des pièges sont en matière périssable (bois, liane) donc difficilement détectables dans le registre archéologique. Le seul témoin de cette technique de chasse repose sur le matériel faunique et les traces laissées lors de l'acquisition de l'animal sont souvent discrètes (*cf. supra*). Il faut alors démontrer que la présence d'animaux à fourrure – généralement solitaire - dans les sites anthropiques est le fait d'une recherche par l'Homme et que ce fait est récurrent durant une période et une région données.

## **8. DE L'UTILISATION DU BLAIREAU**

---

Le Blaireau est, de manière coutumière, considéré comme un animal puant au même titre que les représentants de sa famille. La principale utilisation du Blaireau qui vient à l'esprit d'une majorité de personne personnellement interrogées, est celle de l'ustensile du même nom fabriqué à l'aide des poils de l'animal et utilisé par la gent masculine afin de se raser. Pourtant, Griffiths (1993) offre une synthèse des différentes utilisations du Blaireau faites par les populations européennes durant la période historique (Tableau 13). Les utilisations du Blaireau ne se résument pas à cette simple brosse. En effet, non seulement la chair a été, et est

---

<sup>11</sup> Disponible sur [www.iges.or.jp/en/fc/phase1/ir98-5-8pdf](http://www.iges.or.jp/en/fc/phase1/ir98-5-8pdf)



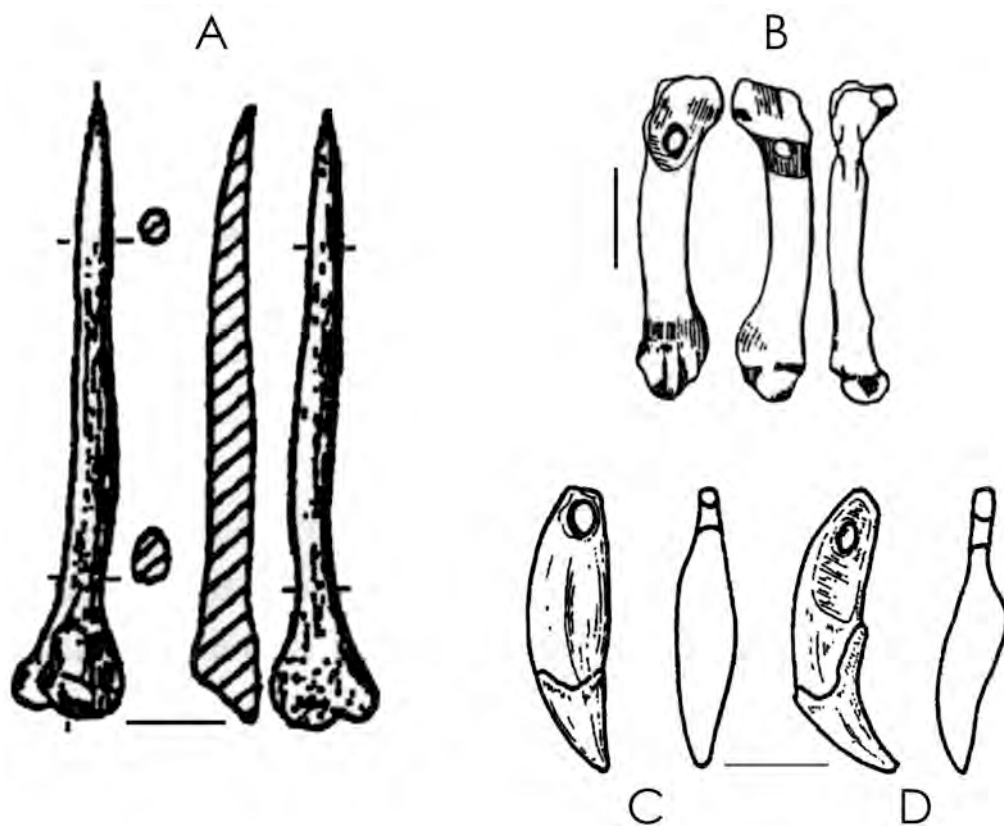


encore, consommée dans de nombreux pays d'Europe, mais en plus, sa fourrure, son cuir et sa graisse sont eux recherchés. Griffiths (*op. cit.*) rapporte qu'en ex-Tchécoslovaquie, le kilogramme de lard de Blaireau se vendait £40. De sources écrites et orales, différentes parties de l'animal incluant aussi bien les os réduits en poudre que les viscères ou certains organes étaient utilisés en pharmacopée (Griffiths, 1993). Enfin, Long & Killingley (1983) rapportent qu'au XVII<sup>e</sup> siècle, les pattes de blaireau séchées étaient portées comme talisman pareil aux pattes de lapins utilisées comme porte-bonheur.

Pays	Chair	Poils / Soie	Fourrure / cuir	Graisse	Occulte
Albanie	A	-	A	-	-
Autriche	-	-	A	-	-
Belgique	R	-	A	A	-
Bulgarie	R	-	A	-	-
ex-Tchécoslovaquie	A	-	A	A	-
Finlande	A	R/A	A	R/A	-
France	H	H	H	H	H
Allemagne	R	-	A	-	H
Grèce	-	-	A	-	-
Hongrie	-	R	A	-	-
Italie	H	-	H	-	-
Lituanie	-	-	A	A	-
Pays-Bas	R	-	R	R	-
Pologne	-	R/A?	R/A?	R/A?	-
Roumanie	-	A	A	A	-
Espagne	-	-	R/A?	-	H
Ex-URSS	-	-	A	A	-
Suède	-	-	A	-	-
Royaume-Uni	-	H	H	-	H
Ex-Yougoslavie	A	-	-	-	-

**Tableau 13 : Utilisation du Blaireau en Europe A = Actuel, R = récent (de mémoire d'homme), H = historique. Traduit de Griffiths (1993).**

Durant les périodes préhistoriques, les mentions de l'utilisation de restes de Blaireau ayant servi à la confection d'outils divers sont rares. Le site d'Yvonand 4 a livré un poinçon (Figure 50A) sur fibula de Blaireau (Camp-Faber, 1990). Nous n'avons trouvé qu'une mention de l'utilisation du Blaireau au Paléolithique supérieur ancien. Il s'agit d'une canine exhumée des niveaux aurignaciens de Sandalja II (Karavanic, 2003). Durant les périodes plus récentes notons que les métapodes de blaireaux ont été utilisés dans la confection de pendeloque sur os entier. Barge-Mahieu (1990) illustre ce cas au travers d'un cinquième métatarsien droit (Figure 50B) de la grotte de Resplandy (Hérault). Deux canines de blaireau (Figure 50C et D) ont été exhumées du gisement de Chalain 3 (couche et VIII) daté du Néolithique final (Pétrequin *et al.*, 1998).



**Figure 50 : De l'utilisation des restes de Blaireau. A : Poinçon sur Fibula provenant du site d'Yvonand 4 In Camps-Faber (1990). B : pendeloque sur 5<sup>e</sup> métatarsien, grotte de Resplandy (Barge-Mahieu, 1990). C : Canine supérieure, Chalain 3 (Petrequin et al., 1998) et D : canine inférieure (Petrequin et al., 1998) du même site.**

Rappelons toutefois que de tels vestiges sont rarement accessibles lors des études archéozoologiques. Pourtant comme l'a rappelé Laroulandie (2000 : 228) « [...] il faut rappeler qu'il est important lors d'une étude archéozoologique de voir, si ce n'est d'étudier, les restes osseux manufacturés qui souvent sont séparés du reste de la faune, ayant acquis en vertu des modifications qui les affectent, une lettre de noblesse ». En effet, nous pensons qu'il ne faut pas voir l'animal, ou le reste osseux ou encore dentaire comme un déchet alimentaire mais comme le témoin d'une matière première apportée sur le gisement qui sera transformé en différents sous-produits qu'ils soient, par la suite, dédiés à des fins alimentaires, pratiques ou esthétiques. Ainsi, l'archéozoologue pourra apporter un œil nouveau, remplaçant ces vestiges à lettre de noblesse dans le système technique de l'animal.

## **9. UTILISATION DES CARNIVORES PAR LES PREHISTORIQUES : QU'EN EST-IL REELLEMENT ?**

Cette synthèse porte sur 118 sites dans lesquels des restes de Carnivores portant des traces de modification anthropiques ont été identifiés. Ils sont répartis sur 14 pays d'Europe. Ce recensement pourrait devenir exhaustif, il s'agit pourtant ici de mettre en évidence simplement les différentes utilisations des Carnivores par les préhistoriques depuis le



Paléolithique moyen jusqu'aux périodes les plus anciennes de l'Histoire. Ainsi, à travers une revue diachronique nous avons tenté de mettre en évidence les différences qui pouvaient exister dans l'utilisation des carnivores en fonction de leur taille mais aussi en fonction des produits recherchés par les Préhistoriques. De fait, les taxons ont été enregistrés séparément pour chaque site. Les carnivores ont été séparés par classe de taille. Nous définissons les petits carnivores comme les taxons dont la masse est inférieure à 6 kg. Les carnivores de taille moyenne possèdent une masse allant jusqu'à 30 kg. Les grands carnivores sont ceux dont la masse est supérieure à la précédente. Ainsi, 248 « individus » ont été inventoriés dans les 118 sites. La moitié (53%) correspond à des carnivores de taille moyenne, 37% à des taxons sont des carnivores de grande taille alors que seulement 10% se rapportent à des carnivores de petite taille.

### Au Paléolithique moyen

Aucune donnée concernant l'exploitation des carnivores de petite taille n'a été trouvée. Les traces anthropiques sur les restes de carnivores de taille moyenne sont, elles aussi, peu documentées. De notre expérience, nous citerons le maxillaire du Glouton d'Artenac (Mallye, inédit) du niveau IV (cf. chapitre Artenac) portant une strie de découpe sur l'arcade zygomatique et le tibia de Renard provenant du site de Jonzac niveau 22 en association avec un Moustérien de type Quina (Mallye *et al.*, 2005) portant des traces de découpe sur l'extrémité distale. Une strie de découpe est documentée sur un calcanéum de Renard à Kogelstein (Münzel & Conard, 2004a).

Concernant les carnivores de grande taille, les quelques données que nous avons acquises concernent majoritairement les traces relevées sur les restes d'Ursidés. Le plus célèbre gisement en question est celui de Biache-Saint-Vaast où près de 2500 restes d'Ours brun portent des traces anthropiques (Auguste, 1992 ; 1995 ; 2003 ; Auguste *et al.*, 2005). Par ailleurs, de telles traces ont été trouvés sur une mandibule provenant de Mongaudier (Duport, 1988) ainsi que sur un fémur du site de Moncean (Auguste, 2003). La révision du matériel de Taubach (Allemagne) a autorisé l'identification des traces de découpe sur l'ensemble du squelette (Bratlund, 1999 a et b). Pareillement il a été identifié des traces d'activités anthropiques sur les restes d'Ursidés et de Loup du site de Geissenklösterle (Münzel & Conard, 2004a). Les restes d'Ursidés de Kogelstein (Münzel & Conard, 2004b), ainsi que le Lion des cavernes du site de Siegsdorf (Rosendahl & Draga, 2004) portent eux aussi des traces d'activité humaine. En Italie, le site de Sant'Agostino a livré un reste d'Ours brun portant une strie de découpe (Stiner, 1994). Le site de la Madonna del Arma livre une mandibule portant des traces de dépouillage (Quilès, 1998) et le site de Fate, une phalange avec strie (Quilès, *op. cit.*). Concernant les félins, le site de Jonzac a livré un métapode de Lion des cavernes portant des stries de découpe (Beauval, 2004).

Nous pouvons remarquer le contraste saisissant qui existe entre les gisements de Biache-Saint-Vaast et de Taubach d'une part et, de l'autre, l'ensemble des sites ayant livré un



nombre très limité de restes portant des traces d'intervention humaine. Comment expliquer ce décalage ? Aussi, bien que les traces anthropiques soient bien documentées sur les restes de grands carnivores, il est intéressant de noter que de telles traces n'aient été que peu reconnues sur les restes de carnivores de taille moyenne et qu'aucune donnée n'est disponible quant à une éventuelle utilisation des petits carnivores pour cette période.

## **Au Paléolithique supérieur**

L'utilisation des carnivores au Paléolithique supérieur est très bien documentée ; cette assertion prend toute sa signification à travers les nombreux taxons qui ont servi de support à la confection de pendeloques en majorité représentées par des dents. Nombreux sont les sites ayant livré de tels objets, et sans vouloir établir un bilan exhaustif, les mentions suivantes n'en donnent qu'un bref aperçu.

### ***Le Châtelperronien***

La Grotte du Renne est célèbre pour les objets de parures qui ont été identifiés (White, 2000 ; d'Errico *et al.*, 1998b ; Zilhao & d'Errico, 2000). Ainsi le niveau X a livré une canine de Loup rainurée ainsi que trois canines de Renard (une percée, une rainurée et une cassée), et une incisive d'Ours rainurée. En outre des traces de découpes ont été identifiées sur des restes osseux d'Ours (Baryshnikov & David, 2000 ; David, 1997) et d'Hyènes (David, 2004). Une autre canine de Renard a été découverte dans le niveau sus-jacent (d'Errico *et al.*, 1998b). Le niveau VIII a offert une canine d'Hyène rainurée (d'Errico *et al.*, 1998b) ainsi que des restes d'Ours des cavernes portant des traces de découpe (David, 1997). Le niveau Ej de la Grande Roche de Quinçay a livré trois dents de Renard et une canine de Loup percée (Granger et Lévêque, 1997). Des stigmates d'origine anthropiques ont aussi été identifiés sur les restes d'Ursidé provenant du niveau transitionnel de Geissenklösterle (Münzel & Conard, 2004b). Des traces de découpes ont été identifiées sur les restes d'Ours de Fond-de-Gaume (Armand *et al.*, 2003).

Faisant suite à ce bref rappel, il semble que durant le Châtelperronien, l'utilisation des carnivores soit documentée sous deux formes :

1. La première, à des fins esthétiques par les dents percées.
2. La seconde, par des traces de boucheries sur les restes de grands carnivores tels l'Ours ou l'Hyène.

### ***L'Aurignacien***

#### **LES DENTS PERCEES**

Les gisements ayant livré des dents percées de carnivores ne font pas défaut ; toutes les classes de taille de carnivores sont représentées bien que les carnivores de taille moyenne et en particulier le Renard, soient largement représentés (Tableau 14).

#### **LES RETOUCHOIRS**



Les dents n'ont pas seulement été utilisées comme objet de parure. Elles ont aussi été utilisées comme outil de retouche et concernant principalement les taxons de grande taille. Ainsi, les canines de Lion et d'Ours illustrent cet exemple. De tels objets ont été identifiés sur le site des Rois (Mouton et Joffroy, 1958), de la Souquette (Castel et Madelaine, 2003) et de La Ferrassie (Castel *et al.*, 2003).

### **LES TRACES DE BOUCHERIE**

Les traces de boucheries sont documentées sur les restes de grands carnivores de trois sites :

Sur les restes d'Ours du niveau III de Geissenklösterle (Münzel & Conard, 2004) et du niveau VII de la Grotte du Renne (David & Poulain, 2002). Le gisement de Buran Kaya en Crimée a livré un tibia de Loup dans lequel a été confectionné un tube (Zilhao & d'Errico, 2000). Concernant les carnivores de taille moyenne, seulement deux sites ont livré des restes, et uniquement de Renard, portant des traces de boucherie. Il s'agit du gisement de la Grotte du Renne (David & Poulain, 2002) et Isturitz (Costamagno & Laroulandie, 2004).



Gisement	Pays	Taxon	Référence
Trou Magrite	Belgique	Renard	Lejeune, 1995
Trou du Renard	Belgique	Renard	Otte, 1979
Grotte de la Etche-aux-Roches à Spy	Belgique	Renard Hyène Mustélidé	Otte, 1979 Otte, 1994 Otte, 1979
Grotte de la princesse Pauline	Belgique	Carnivore	Otte, 1979
Grotte de Goyet	Belgique	Loup? Renard Ursidé	Otte, 1979
Sandalja II	Croatie	Blaireau	Karavanic, 2003
Otero	Espagne	Renard	Vanhaeren & d'Errico, 2006
Foradada	Espagne	Lynx	Vanhaeren & d'Errico, 2006
Cobalejos	Espagne	Renard	Vanhaeren & d'Errico, 2006
Beneito	Espagne	Lynx	Vanhaeren & d'Errico, 2006
Grotte de la Chèvre	France	Loup Renard	Monnier <i>et al.</i> 2005
Les Rois	France	Loup Hyène	Mouton & Joffroy, 1958
Grotte du Renne	France	Ursidé	White, 2002
Abri Pataud c.11	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud c. 12	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud c. 14	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud extérieur	France	Renard	Vercoutère, 2002
La Quina YZ	France	Renard	Granger & Lévêque, 1997
La Quina YZ	France	Loup	Granger & Lévêque, 1997
La Quina YZ	France	Hyène	Granger & Lévêque, 1997
Gatzarria proto-aurignacien	France	Renard	Granger & Lévêque, 1997
Gatzarria aurignacien ancien	France	Renard	Granger & Lévêque, 1997
Les Cottés	France	Carnivore	Pradel, 1961
Le Piage c. K	France	Renard	Mons, 1981
Le Piage c. J	France	Renard	Mons, 1981
Le Piage c. G-I	France	Renard	Mons, 1981
Canecaude	France	Ursidé	Sacchi, 1986
Castanet	France France	Ursidé Renard	Peyrony, 1935
Tarté	France	Renard Ursidé?	Bouyssonie, 1939
Tuto de Camalhot	France	Renard	Bon, 2002
Grotte des Hyènes	France	Renard	Bon, 2002
Abri Blanchard	France	Loup	Taborin, 2004
Isturitz	France	Loup Renard	Taborin, 2004 Taborin, 2004
Le Pont Neuf	France	Lion	Taborin, 2004
Ohaba-Ponor	Roumanie	Loup	Beldiman, 2005

**Tableau 14 : Liste de quelques gisements aurignaciens ayant livré des dents percées de carnivores.**

### **Le Gravettien**

Les sites gravettiens livrent eux aussi de nombreuses dents de carnivores ayant été utilisées comme objets de parure (Tableau 15). Les carnivores de grande taille (Loup, Ursidés) sont encore utilisés et parmi les carnivores de taille moyenne le Renard ne fait pas défaut. Une phalange d'Ours a été utilisée en élément suspendu dans le site de Borosteni (Beldiman, 2005).



À Brillenhöle, niveau VII, un baculum d'Ours a été reconnu comme étant transformé en perçoir (Munzel & Conard, 2004b).

Le gisement d'Hole Fels est désormais célèbre pour avoir livré un fragment de silex fiché dans une vertèbre thoracique d'Ours interprété comme preuve d'une chasse par les Gravettiens (Munzel & Conard, 2004b). Les niveaux IIb et IIc du même gisement ont livré des restes d'Ours (os et dents) portant des stries de boucherie témoignant de la consommation de l'animal à cette époque (Munzel & Conard, 2004b). Des traces identiques furent retrouvées sur le même taxon dans le site de Geissenklösterle, couche I (Munzel & Conard, 2004b).

En France, le Loup et le Renard de la Grotte d'Enlène (Fosse, 1992) offrent eux aussi des restes portant des stries de boucherie témoignant de leur acquisition par les préhistoriques afin de récupérer leur fourrure et/ou leur chair.

Gisements	Pays	Taxons	Références
Brillenhöle	Allemagne	Renard	Otte, 1981
Weinberghölen	Allemagne	Renard	Otte, 1981
Weinberghölen	Allemagne	Loup	Otte, 1981
Weinberghölen	Allemagne	Ursidé	Otte, 1981
Grubbraben	Autriche	Isatis	Neugebauer-Maresch, 1999
Amalda	Espagne	Renard	d'Errico & Vanhaeren, 1999
Abri Pataud c. 3	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud Éboulis 3/4	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud c. 4	France	Renard	Vercoutère, 2002
Abri Pataud c. 5	France	Renard	Vercoutère, 2002
Lespoux	France	Ursidé	Taborin, 2004 ; Krotolitzka & Lenoir, 1998
Pair-non-Pair	France	Renard Lynx Loup Ours Lion Hyène	Taborin, 2004
La Gravette	France	Renard Loup Lion	Taborin, 2004
Le Fourneau du Diable	France	Renard	Taborin, 2004
Les Rideaux	France	Renard	Allard, 1989
Mamutowa	Pologne	Renard	Otte, 1981
Pavlov 2	Rép. Tchèque	Loup?	Otte, 1981
Borosteni / Pestera Cioare	Roumanie	Ursidé	Beldiman, 2005
Rasnov / Pestera Gura Cheii	Roumanie	Renard	Beldiman, 2005
Ripiceni	Roumanie	Loup	Beldiman, 2005
Tibrinu	Roumanie	Ours des cavernes	Beldiman, 2005

**Tableau 15 : Exemples de sites ayant livré des dents de carnivores utilisés comme élément de parure au Gravettien.**



### **Le Solutréen**

Peu de sites solutréens ont été référencés dans notre base de données. L'utilisation de dents de Renard en élément de parure est attestée dans les sites du Piage (Mons, 1981) de Combe Saunière (Chauvière & Castel, 2004) ainsi qu'à Badegoule (Cheynier, 1949). Dans le même site, une canine de Loup percée a aussi été exhumée (Cheynier, *op. cit.*). Enfin, un métatarsien de Renard transformé en pendeloque à Combe Saunière (Chauvière & Castel, 2004). Citons aussi les canines de Renard exhumé du Fourneau du Diable (Taborin, 2004) ainsi que les dents d'Ours percées de Laugerie-Haute (Taborin, *op. cit.*) ainsi que les gisements du Placard, des Jamblancs, du Cuzoul de Vers, des Peyrugues et de Sainte-Eulalie (Chauvière et Castel, 2004). Des traces de découpe ont été identifiées sur les restes de Renard de Combe-Saunière (Chauvière & Castel, 2004).

### **Le Magdalénien**

Gisements	Pays	Taxons	Références
Gönnersdorf	Allemagne	Renard	Poplin, 1976
Trou de Chaleux	Belgique	Ursidé	Otte, 1994
		Renard	
Balmori	Espagne	Carnivore indét.	Maudet, 2002
Cueto de la Mina	Espagne	Carnivore indét.	Maudet, 2002
La Chora	Espagne	Renard	Maudet, 2002
Bruniquel-Lafaye	France	Ursidé	Ladier & Welté, 1993
		Renard	Ladier <i>et al.</i> , 1994
		Petit Carnivore indét.	Ladier & Welté, 1993
Duruthy	France	Carnivore indét.	Chauvière, 2001; Welté, 2005
		Carnivore indét.	Chauvière, 2001; Welté, 2005
		Loup	Chauvière, 2001; Welté, 2005
		Lion	Chauvière, 2001
		Ours des cavernes	Chauvière, 2001
		Renard	Chauvière, 2001; Welté, 2005
Fontales	France	Renard	Ladier & Welté, 1993
		Renard?	Sacchi, 1986
Gazel	France	Grand carnivore	
Grotte du Bourouillat	France	Renard	Chauchat, 1999
La Madeleine	France	Loup	Vanhaeren, 2002
		Ursidé	
		Renard	
Le Courbet	France	Renard	Ladier <i>et al.</i> , 1994
Les Harpons	France	Renard	Allard & Jarry, 1993
Plantade	France	Renard	Ladier & Welté, 1993
Saint Germain la Rivière	France	Renard	Vanhaeren, 2002
Cap Blanc	France	Lion	Castel & Chadelle, 2000
		Renard	
Tuc d'Audoubert	France	Ursidé	Costamagno & Laroulandie, 2004

**Tableau 16 : Quelques sites magdaléniens où des dents de Carnivores percées ont été identifiées.**





Les gisements magdaléniens livrent eux aussi une quantité impressionnante de dents de carnivores utilisées en élément de parure (Tableau 16). La collection du gisement de Duruthy en est un bon exemple.

Une dent de petit carnivore est mentionnée dans le site de Bruniquel-Lafaye par Ladier et Welté (1993). Cependant, il n'est pas possible de savoir si les auteurs adoptent un découpage des tailles de taxons identique à celui que nous proposons ici. Une première phalange d'Ours percée a été découverte à Duruthy (Chauvière, 2001; Welté, 2005) parmi les nombreuses dents précédemment citées. Par ailleurs, les restes de carnivores ont été utilisés comme outils ; c'est le cas du radius de Renard de Laugerie-Haute (Delpech & de Sonneville-Bordes, 1976) et du perçoir fabriqué à partir d'un tibia de Renard de la Grotte Tournal (Patou-Mathis *et al.*, 1999).

Les preuves de boucherie sur les restes de carnivores sont peu documentées pour cette période. En France, Fontana (1998) note des traces de découpe sur un maxillaire de Lynx de Canecaude ; en Belgique, Charles (1997) identifie des traces de boucherie sur les restes de Glouton et d'Ours du Trou des Nutons et du Trou de Chaleux. À Moulin-Neuf, Costamagno (2000) mentionne des traces anthropiques sur les restes de Loup. Enfin, Turner (2002) signale des traces de découpe sur un radius de Loup identifié dans l'accumulation osseuse magdalénienne du gisement de Solutré.

### ***L'Épipaléolithique et l'Azilien***

Gisements	Périodes	Pays	Taxons	Références
La Crouzade	Azilien	France	Renard	Sacchi, 1986
Aven des Ibroussières	Épipaléolithique	France	Carnivore	Gély <i>et al.</i> , 1997
Dubova / Cuina Turcului	Épipaléolithique	Roumanie	Loup Renard	Beldiman, 2005
Dubova / Pestera Veterani	Épipaléolithique	Roumanie	Ours brun Loup	

**Tableau 17 : Listes de quelques gisements ayant livré des dents percées de Carnivores.**

Pour ces périodes, nous accusons un manque de données certain concernant l'inventaire des gisements ayant livré des dents percées de carnivores (Tableau 17). Les sites où des traces de boucherie ont été relevées sur les restes de carnivores sont cependant beaucoup plus nombreux. Toutes les classes de taille de carnivores sont représentées ; il faut toutefois noter que les carnivores de grande taille ne sont représentés que par les Ursidés. Les Carnivores de taille moyenne, quant à eux, sont toujours bien représentés et ne concernent plus seulement le Renard mais aussi le Lynx et le Blaireau. Ces périodes livrent les premières mentions des gisements où les traces de boucherie sur les carnivores de petite taille sont observées (Tableau 18).



Gisements	Périodes	Pays	Taxons	Références
Dubova / Pestera Climentel	Épipaléolithique	Roumanie	Ursidé	Beldiman, 2005
Abri Dalmeri	Épipaléolithique	Italie	Blaireau	Cassoli <i>et al.</i> , 1999
Grotta Romanelli	Épipaléolithique	Italie	Loup Renard Martre Blaireau Chat sauvage Lynx	Fiore, 2003
Grotta della Madonna	Épipaléolithique	Italie	Blaireau Renard Chat sauvage Martre	Fiore <i>et al.</i> , 2004
Arene Candide	Épipaléolithique	Italie	Chat sauvage Blaireau	Fiore <i>et al.</i> , 2004
Grotta Polesini	Épipaléolithique	Italie	Ursidé Blaireau Renard	Stiner, 1994

**Tableau 18 : Liste des gisements épipaléolithiques ayant livré des restes de Carnivores portant des stries de boucherie.**

### ***Le Mésolithique***

Les Carnivores, durant cette période, continuent à être utilisés par les Préhistoriques (Tableau 19). Nous avons recensé huit gisements où des traces de découpes ont été identifiées sur les restes de Carnivores. Ces derniers sont représentés par des taxons de taille petite à moyenne. Il est intéressant à noter les nombreux sites danois où un grand nombre de carnivores ont été identifiés, tous portant des traces d'exploitation humaine.



Gisements	Pays	Utilisation	Taxons	Références
Agernæs	Danemark	Trace de découpe	Martre	Richter, 2005
			Renard	Richter & Noe-Nygaard, 2003
			Chien	
			Chat sauvage	
			Loutre	
Ringkloster	Danemark	Trace de découpe	Martre	Andersen, 1994-95
			Renard	
Tybring Vig	Danemark	Trace de découpe	Martre	Richter, 2005
			Putois	Trolle-Lassen, 1987
			Loutre	
			Chat sauvage	
Ulekestrup Lyng Ost	Danemark	Trace de découpe	Loutre	Richter, 1982
		Dent percée	Putois	
Villingbaek Øst	Danemark	Dent percée	Chien	Newell <i>et al.</i> , 1990
Løjesmølle Mose	Danemark	Dent percée	Chien	
Mullerup I	Danemark	Dent percée	Chien	
			Chat sauvage	
Svaerdborg	Danemark	Dent percée	Chien	
			Chat sauvage	
			Loutre	
			Blaireau	
			Ours brun	
Svaerdborg II	Danemark	Dent percée	Loutre	
Øgaarde	Danemark	Dent percée	Loutre	
			Blaireau	
			Renard	
Holmegaard IV	Danemark	Dent percée	Loutre	
Lundby	Danemark	Dent percée	Loutre	
Agerød I	Norvège	Dent percée	Chat sauvage	
			Martre	
Höhen Viechlen	Allemagne	Dent percée	Renard	
Friesack O. G.	Allemagne	Dent percée	Renard	
Falkenstein Höhle	Allemagne	Dent percée	Renard	
Felsdach Inzigkofen	Allemagne	Dent percée	Renard	
Abri des Braquettes I	France	Trace de découpe	Loutre	Summerly 2003
Beaume de Montandon	France	Trace de découpe	Blaireau	Chaix, 1998
Grotta della Madonna	Italie	Trace de découpe	Blaireau	Fiore <i>et al.</i> , 2004
			Martre	
			Renard	
			Chat sauvage	
Baume d'Ogens	Suisse	Trace de découpe	Martre	Bridault & Chiquet, 1997
		Poinçon	Chat sauvage	David, 1997
			Chat sauvage	

**Tableau 19 : Utilisation des carnivores au Mésolithique.**



## Le Néolithique

Nombreux sont les sites néolithiques qui ont livré des restes de Carnivores portant des traces de modification anthropique. Nous donnerons en exemple, parmi les plus célèbres, les métapodes de canidés transformés en pendeloque des sites d'Yverdon (Suisse), en France, dans l'Hérault, la grotte de Bonnefond, celle de Saint-Étienne de Gougas et la grotte n°4 de Saint-Pierre-de-le-Fage, dans le Gard le site de Sanimhac, le Dolmen des Gavots dans les Bouches-du-Rhône (Barge Mahieu, 1990). Le Dolmen de Peyrolevado et le site de la Baume de Ronze ont livré des mandibules de Martre modifiées en pendeloque (Barge Mahieu, *op. cit.*). Le site du Resplandy a livré une pendeloque confectionnée à partir d'un 5<sup>e</sup> métatarsien de Blaireau (Barge Mahieu, *op. cit.*) et le site d'Yvonan IV a livré un poinçon en fibula de Blaireau (Camp-Faber, 1990). Les sites de Chalain 2, 3 et 4 ont quant à eux livré une quantité impressionnante de restes de carnivores transformés en pendeloque mais aussi des dents percées de Chien, Loup, Renard, Blaireau Chat sauvage, Ours brun (Pétrequin *et al.*, 1998).

Des traces de découpes ont été identifiées sur les restes de Martre d'Auvergnier Brise-Lames (Desse, 1975) mais aussi du site de Concise-sous-Cochaloz (Chiquet, 2004). Aux Pays-Bas les sites de Swifterbant et de Hazendonk (Zeiler, 1987) ont autorisé la mise en évidence d'une exploitation du Putois, de la Loutre, de la Martre, du Renard, du Blaireau et de l'Ours brun. À Fontbrégoua, des traces de découpes ont été identifiées sur la Martre, le Blaireau et les restes de Canidé (Villa *et al.*, 1986).

## Quel bilan ?

Bien que notre base de données demande à être alimentée par davantage de gisements pour certaines périodes (le Solutréen, l'Azilien etc.), quelques constatations peuvent cependant être mises en avant.

L'utilisation des Carnivores par les Hommes est attestée dès le Paléolithique moyen. Toutes les familles de carnivores sont concernées. Au Paléolithique moyen, les stigmates identifiés caractérisent surtout des actes de boucherie (dépouillage, désarticulation, décarnisation). Ces traces sont essentiellement portés par des restes de grands carnivores (Ours, Hyène, Lion), ces mêmes traces sur les restes de carnivores de taille moyenne n'étant que peu documentées et absentes sur les petits carnivores. En revanche, le Paléolithique supérieur se distingue de la période précédente par une exploitation des restes de carnivores essentiellement comme objets de parure et « outils » en os. Or, il est frappant de voir que, malgré le grand nombre de sites ayant livré une quantité parfois phénoménale de dents percées, très peu de restes de Carnivore de taille moyenne portent des traces de boucherie. Ce contraste était déjà mis en évidence par Chauvière et Castel (2004) sur les restes de Renard au Solutréen. Ici, il peut s'appliquer à toutes les périodes du Paléolithique supérieur.



Au Mésolithique et durant le Néolithique, une documentation plus riche est disponible quant à l'exploitation des carnivores de taille moyenne et de petite. Davantage de gisements livrent les témoignages d'activité de boucherie, mais aussi d'une exploitation à but utilitaire (pelleterie, parure, outils).

L'accroissement du nombre de restes de petits carnivores dans les sites du Paléolithique supérieur noté par Straus (1985) ou Pokines (1998) apparaît certainement faussé par le développement durant cette période d'éléments de parure confectionnés à partir de leur restes dentaires. Aussi, assigner un tel accroissement à une exploitation de ces taxons pour leur fourrure peut paraître péremptoire eu égard au faible nombre de sites ayant livré les preuves formelles d'actes de pelleterie. Peut-on, à juste titre assigner cette activité au Paléolithique supérieur ? En effet, il semble que la révision du matériel anciennement étudié (de séries du Paléolithique moyen mais aussi supérieur) livre peu à peu ses secrets, dévoilant de plus en plus souvent des traces jusqu'alors non-identifiées. En effet, jusqu'alors les restes fauniques étaient étudiés du point de vue paléontologique. Alors que l'archéozoologie prenait de plus en plus d'ampleur dans le monde de l'archéologie, le traitement des carcasses animales a connu un regain d'intérêt. D'abord concentré sur les restes d'ongulés, il s'est avéré que les carnivores furent aussi « exploités » par les préhistoriques et les découvertes ou plutôt les redécouvertes se sont succédées ; en témoigne le titre révélateur de l'article de Bratlund (1999b) « *Taubach revisited* ». Au travail maintenant.

## **10. BOUCHERIE EXPERIMENTALE SUR LES PETITS CARNIVORES**

---

### **Fourrure ou pas fourrure ?**

L'exploitation de la fourrure des petits carnivores par les Préhistoriques est souvent suspectée lorsque leurs restes sont rencontrés dans les gisements archéologiques. Cette assertion se vérifie d'autant plus pour les gisements au Paléolithique supérieur. Ainsi, pour certains (Straus, 1985 ; Holliday, 1998 ; Charles, 1997 ; Klein, 1999 ; Pokines, 1998) si les petits carnivores deviennent de plus en plus fréquents dans les listes fauniques des différents gisements au cours du Paléolithique supérieur, c'est avant tout par un choix déterminé des Préhistoriques visant l'exploitation de leur fourrure.

Selon nous, les questions concernant l'exploitation de ces animaux ne peuvent trouver des éléments de réponse fiables seulement si une étude prospective est entreprise. Cette dernière peut être décomposée en deux étapes. La première consiste en une étude taphonomique des ossements qui permet alors de déterminer l'agent responsable d'une telle accumulation dans le gisement. La seconde s'attache, une fois l'origine anthropique attestée, à étudier les restes sous un angle archéozoologique. La lecture des différents stigmates ainsi que leur interprétation permet alors d'identifier, à la lumière de référentiels actualistes, le mode d'exploitation des carcasses.



## Un double constat

### **Les analyses taphonomiques**

L'apport anthropique ne peut être expliqué par la simple occurrence de petits carnivores dans les gisements archéologiques. Comme tous les animaux, les petits carnivores possèdent un prédateur potentiel autre que l'Homme (Carnivores ou Rapaces). De plus, il est reconnu que certains d'entre eux (Martre, Putois, Blaireau) sont souvent rencontrés dans les milieux cavernicoles (Clottes & Simmonet, 1972 ; Philippe & Fosse, 2003) ; ainsi, une origine naturelle peut aussi expliquer la présence de leurs restes. L'accumulation peut aussi être le résultat d'une fréquentation multiple du site par les carnivores et par les Hommes (Castel, 1999). Par conséquent, la participation de différents agents d'accumulation peut expliquer la présence des restes de petits gibier à fourrure dans les gisements anthropiques. De ce fait, seule une étude archéozoologique détaillée permet de répondre à l'origine des restes des petits carnivores (*e. g.*, Costamagno & Laroulandie, 2004).

### **Les référentiels**

La boucherie expérimentale sur les grands Ongulés commence à être bien documentée car leurs restes dominent le spectre faunique des ensembles archéologiques (*e. g.*, Abe, 2005 ; Binford, 1981 ; Burke, 2000 ; Jones, 1980 ; Poplin, 1987 ; Vigne, 2005 ; Walker, 1978). En revanche, peu de référentiels traitant des différents modes d'exploitation des carnivores ont été publiés. Le protocole opératoire mis en œuvre ainsi que les résultats de ces expérimentations sont souvent non publiés (Chiquet, 2004 ; Guilday *et al.*, 1962 ; Poplin, 1972 ; Zeiler, 1987). De plus, le nombre d'individus est souvent très faible voire unique. Conséquemment, la reproductibilité des résultats est difficilement testable.

### **Nécessité d'une expérimentation**

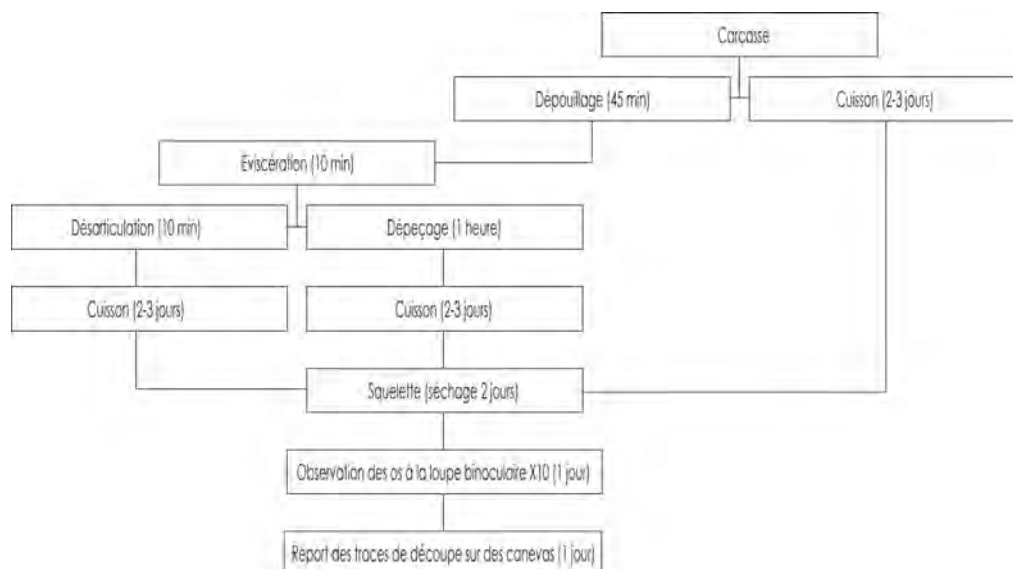
La mise en place d'une expérimentation dans cette étude a été motivée dans le but de documenter les traces résultant de l'exploitation des petits carnivores. L'objectif d'un tel référentiel est de mettre en évidence les différentes techniques utilisées le long d'une chaîne opératoire de boucherie qui conduisent à transformer le corps de l'animal en des produits consommables et/ ou utilisables.

Nous accentuerons notre discussion sur les critères qui permettent de distinguer les activités de dépouillement de celles qui sont liées au démembrement et au dépeçage des carcasses. Ainsi, il sera possible de dégager les schémas d'exploitation de l'animal en vue de récupérer **uniquement** sa fourrure. Sa conservation n'étant démontrée de manière certaine que si la viande n'a pas été consommée.



## Méthode de préparation et d'observation des restes

Nous avons toujours employé la même méthode au cours de cette expérimentation (Figure 51). La découpe a été pratiquée à l'aide d'éclats bruts en silex. La carcasse a d'abord été dépouillée puis éviscérée, bien que certains notent que l'éviscération précède le dépouillement (*e. g.*, Binford, 1981 ; Lyman, 1994). Le squelette a ensuite été soit désarticulé avant d'être dépecé soit dépecé puis désarticulé. La chaîne opératoire a été interrompue à chaque étape de manière à identifier les stigmates sur l'os. Les carcasses ont été cuites dans l'eau puis la chair ôtée à la main. Les traces de découpe ont été relevées sur des canevas représentant chaque os sous plusieurs vues. Tous les restes (NR=3398) ont été examinés à la loupe binoculaire (grossissement x10 au minimum). Le temps imparti à chaque étape de l'expérimentation est une estimation. Ainsi, la préparation d'un individu et l'enregistrement des données nécessite en moyenne une semaine de travail (Figure 51).



**Figure 51 : Méthodes de préparation et d'observation des restes osseux suivant les différentes expérimentations.**

## Matériel

Trois Mustélicés (Tableau 20) alimentent notre *corpus* de données ; il s'agit du Blaireau, de la Fouine et du Putois. Ces trois taxons offrent plusieurs avantages :

Blaireau et Putois sont bien représentés dans les sites archéologiques.

Ils sont assez communs sous nos latitudes donc accessibles dans le cadre d'une expérimentation.

Ils sont morphologiquement et de taille comparable à d'autres Mustélicés tels la Loutre, la Martre, le Vison, ou encore le Putois des steppes.

Cependant, plusieurs limites existent :

Le référentiel est perfectible en effet puisqu'il n'est composé que d'un nombre encore faible d'individus (Tableau 20).



À la différence de Laroulandie (2001), cette expérimentation s'est déroulée sur la totalité de notre thèse, soit quatre ans. Ainsi, les individus ont été préparés à des intervalles de temps différents, les gestes pratiqués ont pu varier d'un individu à l'autre. Le gain d'expérience et d'assurance dans chaque geste a toutefois été perçu au travers du temps imparti à chaque animal.

Ensuite, il faut ajouter que la plupart des animaux ont été trouvés sur le bord de la route et parfois le choc avec les véhicules a endommagé certains os limitant les différentes expérimentations. Les os brisés n'ont pas été retenus dans le décompte. Ainsi, la plupart des crânes de Martres ou de Putois n'ont pas servi dans le référentiel, diminuant considérablement notre échantillon.

Les différentes méthodes exposées ici ne sont pas exclusives, d'autres méthodes peuvent fournir des résultats identiques.

Enfin, les traces de découpe étant des épiphénomènes, c'est la récurrence de ces stigmates sur le squelette et donc la taille de l'échantillon qui validera notre expérimentation pour qu'il soit au mieux transférable dans le domaine archéologique.

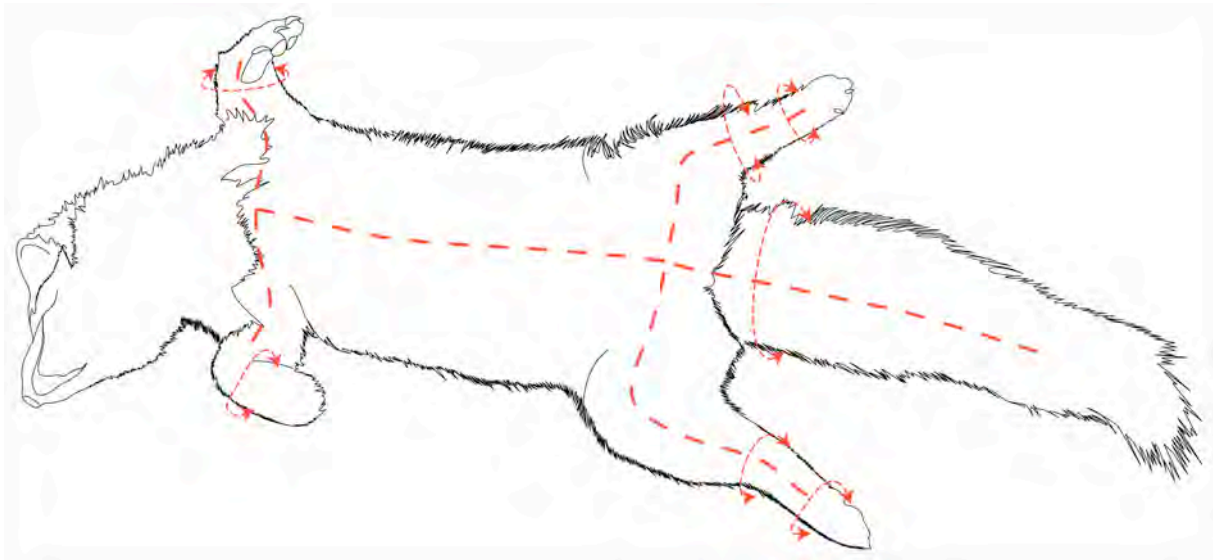
<b>Taxons</b>	<b>Mâles</b>	<b>Femelles</b>	<b>Total</b>
<b>Blaireaux (<i>Meles meles</i>)</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Fouines (<i>Martes foina</i>)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Putois (<i>Mustela putorius</i>)</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

**Tableau 20 : Décompte du nombre d'individus disponibles lors de l'expérimentation par taxon et par sexe.**

## Le dépouillement

L'animal n'est pas suspendu, mais repose dos contre terre ; La première entame se fait au niveau du sternum puis descend le long du ventre. Quatre incisions partent alors des deux extrémités de cette entaille et rejoignent les extrémités des quatre membres le long de leur face médiale (Figure 52).





**Figure 52 : Représentation de la fente de la peau opérée sur les différents Mustélidés.**

Pour détacher la peau des pattes, comme Poplin (1972) l'avait remarqué, quatre choix s'offrent à nous :

1. Les griffes sont laissées dans la peau par désarticulation : la séparation s'effectue entre deux premières phalanges ou encore entre le métapode et les premières phalanges. Poplin (*op. cit.*) note cependant que cette opération est coûteuse en temps (10 min). Curieusement, aucune trace n'est visible sur l'os.
2. La peau est coupée au-dessus des doigts, les extrémités restent en connexion avec la carcasse. Le résultat de cette technique est un gain de temps. Ici encore, aucune trace n'est visible sur l'os.
3. Pieds et mains sont laissés adhérents à la peau : La désarticulation est réalisée au niveau du tarse et du carpe. Cette opération se révèle plus facile qu'au niveau des phalanges. Poplin (*op. cit.*) pense que les extrémités ne sont pas gardées adhérentes à la peau, on les supprime ce qui revient au cas 2. Cette technique laisse des traces sur la face dorsale du col de l'astragale.
4. La peau est retroussée jusqu'aux phalanges 3, on fracture les premières phalanges ou les métapodes à l'aide d'un percuteur. Les seuls stigmates observés suite à cette technique sont des métapodes et phalanges fracturés

Lors de cette expérimentation, Poplin (*op. cit.*) voulait répondre à quatre questions :

1. Quel était le temps imparti pour dépecer un animal de taille moyenne.
2. Quel(s) problème(s) étai(en)t rencontré(s) lors du dépouillement des extrémités.
3. Combien de « couteaux » étaient nécessaires pour effectuer une telle opération.
4. Quels étaient les stigmates visibles.

Notre expérimentation intéresse des animaux de plus faible corpulence et le temps imparti à chaque opération n'a pas été mesuré. Cependant les mêmes problèmes ont été rencontrés



lors du dépouillement des extrémités ; des choix ont dû être faits. Nous restons persuadé que la taille de l'animal conditionne le traitement de boucherie qui peut lui être imparté. Lors des phases de dépouillement et de désarticulation, le silex est souvent en contact direct avec l'os et finit par s'émousser. Dès lors, plusieurs éclats sont parfois nécessaires lors de la préparation d'un seul individu.

Nous avons testé trois des quatre cas de Poplin (1972) quant au dépouillement des extrémités. Le nombre d'individus pris en compte est exprimé au travers du Tableau 21.

1. La peau est retirée comme une chaussette le long des pattes
2. La peau est coupée entre le métapode et les premières phalanges ; ces dernières peuvent soit rester adhérentes à la peau soit rester en connexion avec le reste du corps
3. La peau est coupée au niveau des poignets et des chevilles ; dans ce cas, les pattes peuvent, comme dans le cas précédent, soit rester adhérentes à la peau soit rester en connexion avec le reste du corps.

La méthode n°1 n'a pas été testée sur le Blaireau (Tableau 21). Ce fait sera explicité par la suite (*cf. infra*). Le nombre de Putois dont nous avons disposé n'était pas suffisant pour tester la méthode n°2. Cette dernière sera effectuée dans un proche avenir.

	Méthode n°1	Méthode n°2	Méthode n°3	Total
<b>Blaireau</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Fouine</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Putois</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

**Tableau 21 : Décompte du nombre d'individus, par taxon selon le mode de dépouillement opéré.**

Une fois les extrémités libérées de la peau, il reste à dépouiller la queue ; ici encore plusieurs possibilités s'offrent à nous.

1. La queue peut être dépouillée totalement en effectuant une fente longitudinale.
2. La deuxième possibilité est de la retirer à la manière d'une chaussette en donnant des coups de silex circulaires autour des vertèbres caudales la libérant ainsi progressivement d'avant en arrière.
3. La troisième possibilité est de laisser la peau de la queue sur la carcasse de l'animal.
4. Enfin, la dernière possibilité est de sectionner la queue entre deux des premières vertèbres caudales.

Cette opération effectuée, la peau peut être retirée de la tête. Il est alors possible de la retrousser d'arrière en avant tout en pratiquant quelques incisions perpendiculaires à l'axe de l'animal. Il reste alors à libérer les oreilles et le museau. L'utilisation de la peau va quelque peu déterminer le geste du boucher. En effet, si cette dernière doit être conservée, le museau sera



entièrement dépouillé. En revanche, si l'animal est acquis seulement pour sa chair, le museau de l'animal pourra ne pas être dépouillé dans sa partie terminale.

## Le dépouillement : résultats

### *Le dépouillement des extrémités*

#### **LES EXTREMITES : METHODE N°1**



**Figure 53 : Dépouillement des extrémités, méthode n°1 pratiquée sur une patte antérieure droite de Putois.**

La peau est retroussée à la manière d'une chaussette (Figure 53) et l'ensemble de l'autopode reste en connexion anatomique sur la carcasse de l'animal. Bien que cette opération paraisse relativement simple à réaliser, elle s'est révélée impossible à pratiquer sur les pattes de Blaireau. En effet, chez cet animal, la peau est très adhérente autour des extrémités et toute tentative s'est soldée par un échec. L'opération est très efficace chez les Carnivores de petite taille comme le Putois ou la Fouine. Les stigmates observés suite à cette opération consistent en de fines incisions perpendiculaires observables sur les diaphyses des métapodes 1 et 5 de chaque patte.

#### **LES EXTREMITES : METHODE N°2**

Dans ce cas, les phalanges restent adhérentes à l'intérieur de la peau, la désarticulation s'effectue entre les métapodes et les premières phalanges (Figure 54). Bien que cette opération soit plus longue à effectuer, elle est très efficace sur les pattes de Blaireau. Les phalanges seront enlevées lors de la préparation de la peau sur le lieu de tannage. Les traces relatives à cette opération consistent en des incisions, parfois profondes, autour des extrémités distales des métapodes (MTd-1 de Binford, 1981). Les sésamoïdes sont eux aussi marqués par des traces de découpe voire, dans de nombreux cas, sciés après cette opération.

Cependant si la peau est conservée, il subsiste un problème. En effet, les os des pattes doivent être enlevés préalablement au tannage. De ce fait, bien que cette opération soit un gain de



temps lors de la phase de dépouillement, le temps imparti à la phase de tannage de la peau est augmenté.



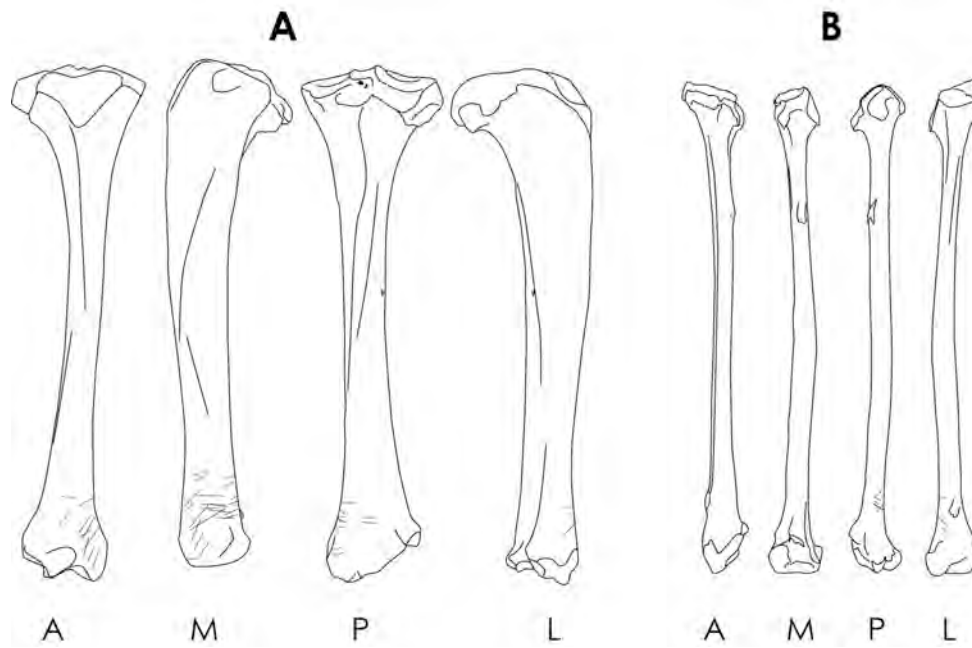
**Figure 54 : Dépouillement des extrémités, méthode n°2 effectuée sur une patte antérieure gauche de Blaireau.**

### **LES EXTREMITES : METHODE N°3**

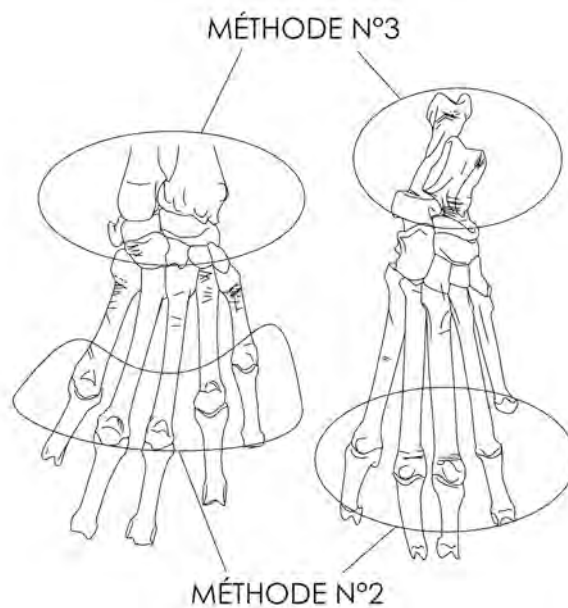
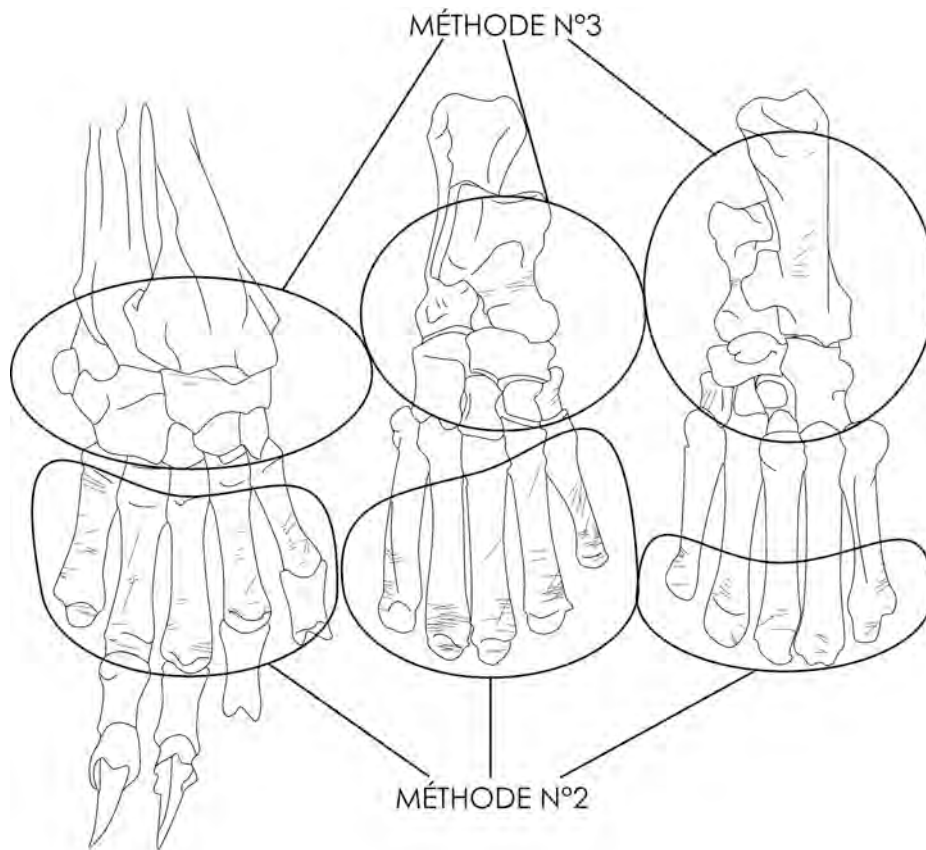
La peau est coupée autour des poignets et des chevilles. La peau présente autour des extrémités est délaissée. Cette forme de dépouillement peut s'apparenter à celle décrite par Binford (1981) lorsque la peau de l'animal est enlevée, non pas pour être conservée mais pour accéder à la chair. En effet, les pattes étant pauvre en viande, leur dépouillement peut être considéré comme inutile. Suite à cette opération, les traces de découpe sont localisées sur le carpe et autour du tarse et ce, quelle que soit la taille de l'animal considéré. Des incisions sont aussi visibles sur les extrémités distales des groupes radius/ulna et tibia/fibula (Figure 56).



**Figure 55 : Dépouillement des extrémité, méthode n°3 effectuée sur une patte antérieure droite de Fouine.**



**Figure 56 : Dessin des traces de découpe observées suite au dépouillement des extrémités, cas n°3, sur les fibias (A) et fibula (B) de Blaireau.**



**Figure 57 : Représentation schématique des stigmates observés sur les pattes antérieures et postérieures de Blaireau (haut), de Fouine et de Putois (bas) après dépouillement. Les stigmates relevant du cas n°1 correspondent aux zones non détournées.**



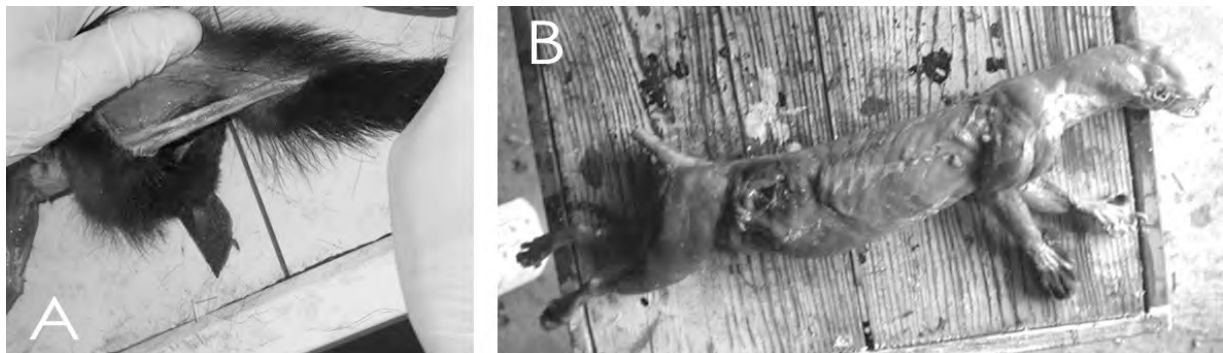
## ***Le dépouillement de la queue***

### **METHODE N°1**

La queue est dépouillée par une incision longitudinale de la peau (Figure 58A). La queue est ensuite tirée délicatement le long de la colonne vertébrale et quelques coups de silex sont donnés pour couper les parties les plus adhérentes. Nous n'avons noté aucune trace de découpe sur les vertèbres caudales.

### **METHODE N°2**

La peau est sectionnée au niveau des premières vertèbres (Figure 58B). De ce fait, les autres vertèbres restent dans la peau. Dans ce cas, les premières vertèbres caudales présentent des traces de sciage nettes.



**Figure 58 : Illustration des deux méthodes employées pour dépouiller la queue.**

## ***Le dépouillement du crâne***

Quel que soit le taxon considéré le crâne a toujours été dépouillé en suivant la même méthode. Une fois la peau retirée des membres et de la queue, elle est retroussée vers l'avant du museau. Quelques coups de silex sont donnés de manière transverse à l'axe du corps, autour au cou. Le passage des oreilles est pratiqué par incision du cartilage annulaire. À partir de ce moment, la partie nucale du crâne est complètement dégagée. Reste alors à dépouiller le museau. En cette région, la peau est attenante à l'os si bien que le silex le touche fréquemment. La peau, si elle n'est pas conservée, peut être retirée par arrachement laissant sur la partie rostrale du museau quelques lambeaux. Si elle est conservée, il faut alors la retirer délicatement, ménageant des incisions précises autour du museau et de la mâchoire.

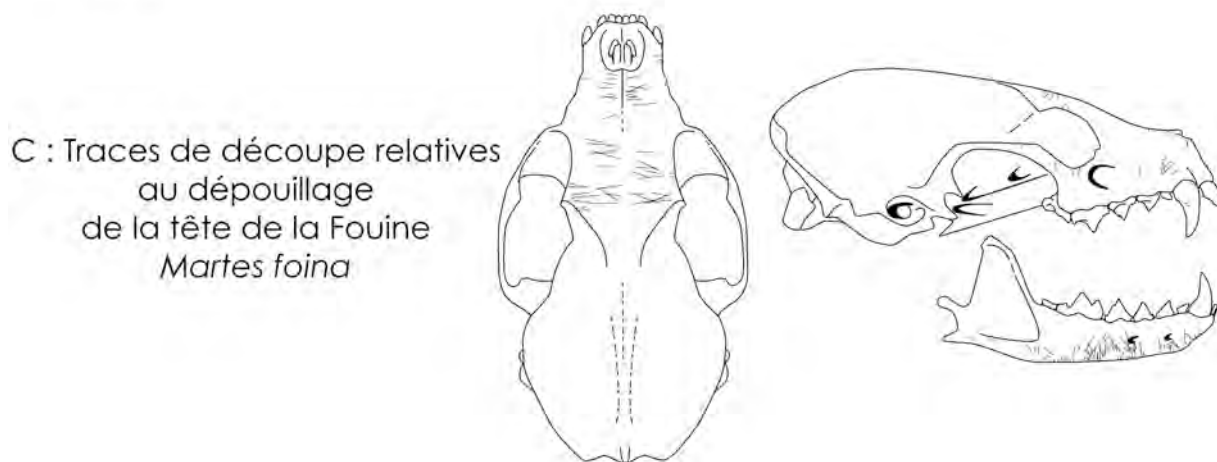
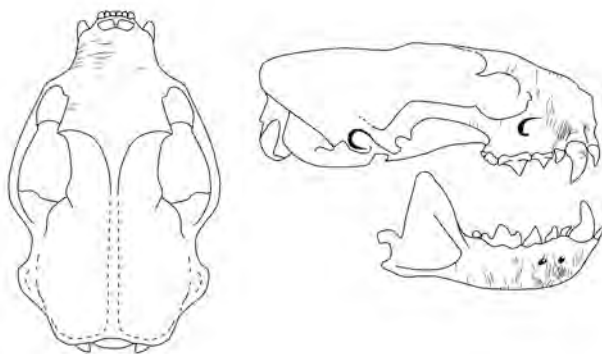
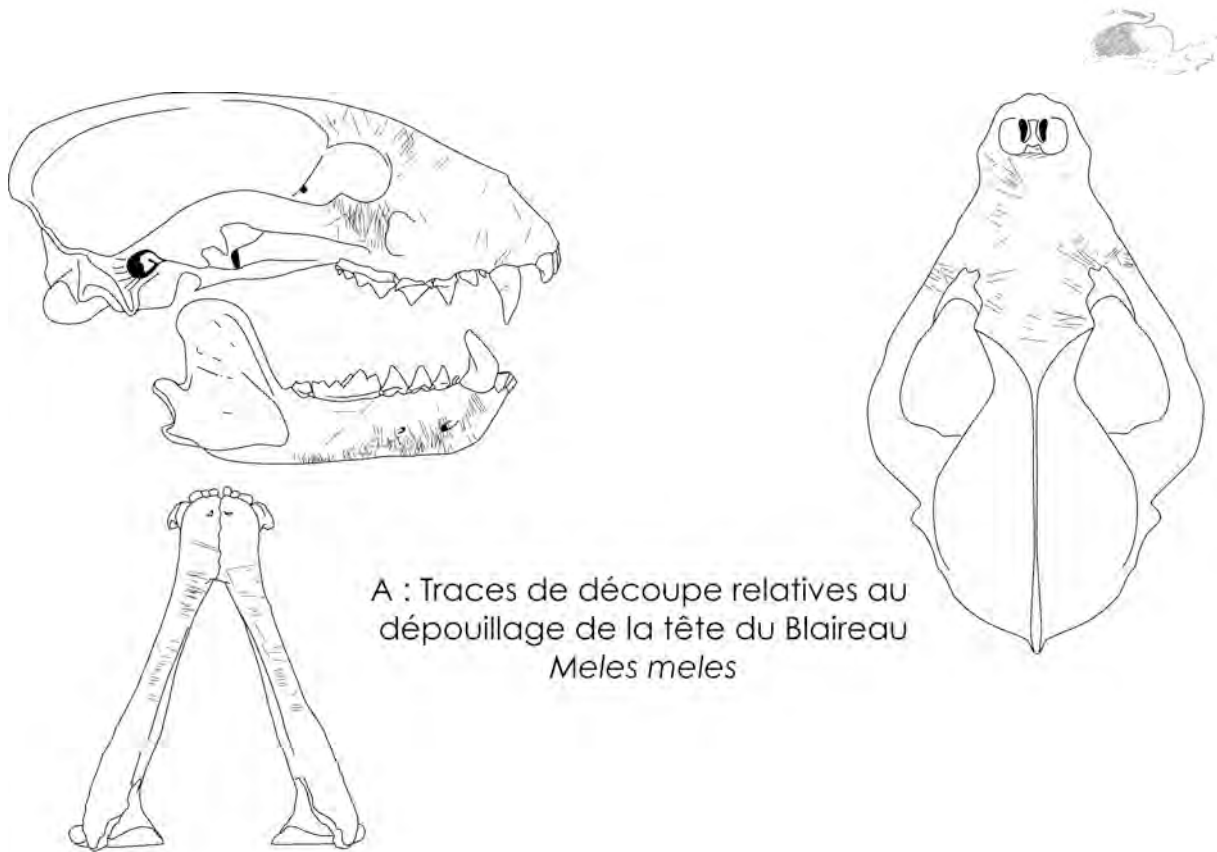


**Figure 59 : Méthode employée pour le dépouillement du crâne, ici un Putois.**

Les traces de découpe relatives au dépouillement de la tête consistent en des incisions:

- Transverses sur le frontal.
- Transverses sur les os nasaux.
- Verticales et obliques aux zygomatiques.
- Verticales sur les maxillaires.
- Verticales et obliques sur la branche horizontale de la mandibule.
- Transverses au bord inférieur de la mandibule.
- Obliques sur la couronne des canines.





**Figure 60 : Cumul des traces de découpe relevées sur les crânes et mandibules de Blaireau, Putois et Fouine après dépouillage.**



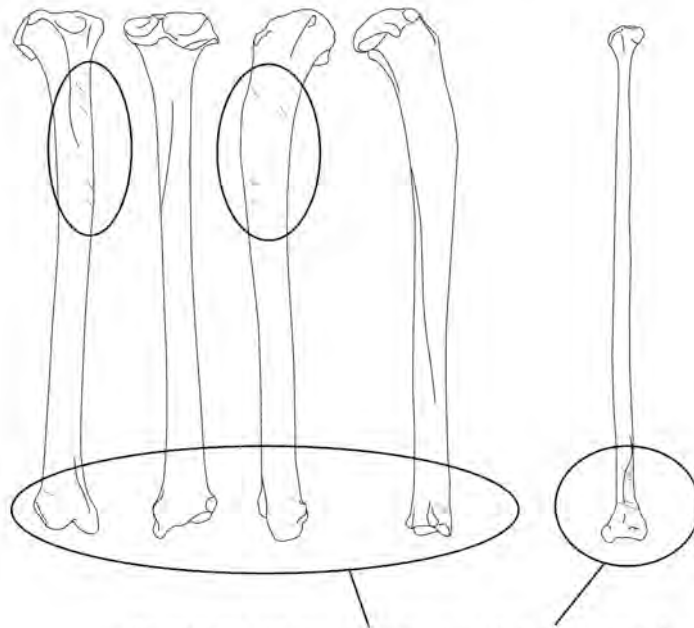
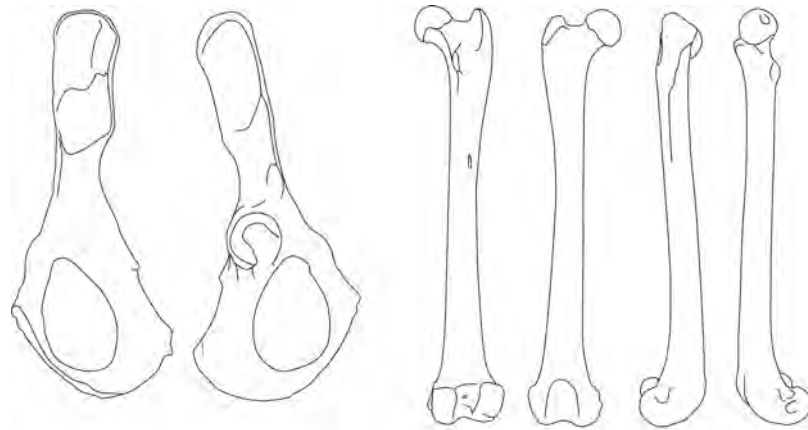
## ***Le dépouillement, des surprises méritant quelques explications***

### **DEPOUILLEMENT DU MEMBRE POSTERIEUR DE LA FOUINE**

Lors de cette opération, nous avons constaté, dans certains cas, que le silex pouvait laisser des traces de découpe au niveau de la tubérosité ischiatique du coxal. Ce fait avait déjà été signalé sur les restes de Martres des sites mésolithiques danois (Trolle Lassen, 1987). Aucune trace n'a été relevée sur le fémur. En revanche, sur le tibia, des traces de découpe sont visibles à deux endroits :

- Sur la partie distale du tibia et de la fibula lorsque la peau est coupée au niveau des chevilles (cas n°3 du dépouillement des extrémités).
- Sur la face médiale de la diaphyse au niveau du premier tiers proximal.

Le premier cas a été précédemment décrit sur les os de Renne par Binford (1981). Le second est assez troublant car la localisation des stries peut être interprétée différemment en excluant le dépouillement. En effet, aucun muscle ne s'insère dans cette partie de la face médiale du tibia (voir Barone, 1968 : 998). C'est pourquoi il est difficile d'interpréter ces traces en terme de décarnisation. Mais il n'en est rien. Ces traces sont véritablement liées à une action de dépeçage. En effet, lors du dépouillement du membre inférieur, une incision est pratiquée le long de la face **médiale** du membre, depuis la fente ventrale de la peau jusqu'aux extrémités. Ensuite, la peau est simplement prise entre les doigts et le silex file parallèlement à cette dernière libérant ainsi progressivement la cuisse puis la jambe. La face médiale du tibia, dénudée de toute chair, apparaissant, le silex peut alors l'imprimer. La face latérale, exhibant un groupe de six masses musculaires (le tibial crânial, l'extenseur commun des orteils, le long péronier, le fléchisseur latéral des orteils le fléchisseur superficiel des orteils et le chef latéral) elle ne portera jamais de traces de découpe. Dès lors, il faut interpréter ces traces comme des artefacts de boucherie.



MÉTHODE N°3 DU DÉPOUILLAGE DES EXTRÉMITÉS

Figure 61 : Localisations des traces de découpe suite au dépouillement du membre postérieur. L'exemple est pris sur celui de la Fouine.

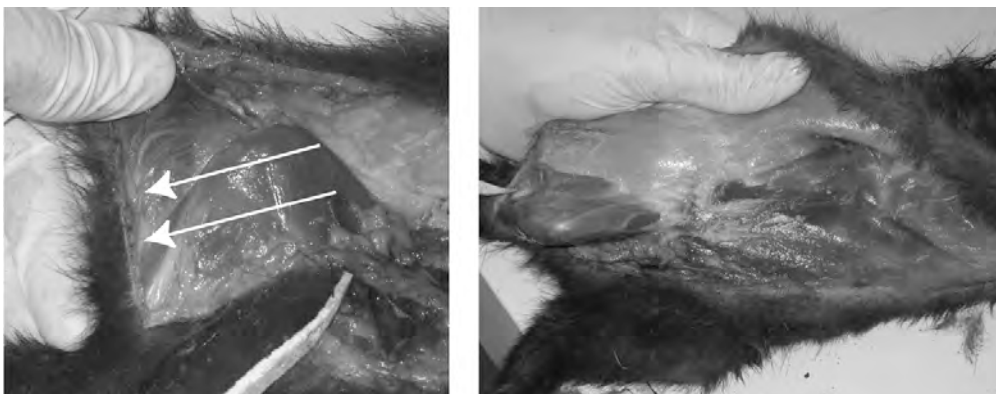


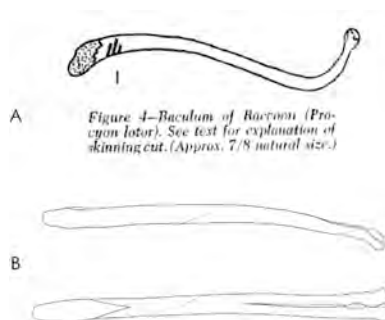
Figure 62 : Dépouillement du membre postérieur et localisation du passage du silex lors de l'opération. Noter que la face latérale de l'os est charnue, ce qui ne peut pas laisser de traces sur la diaphyse. En revanche la face médiale est partiellement dénudée.



## DES TRACES DE DECOUPE SUR LE BACULUM (OS PENIEN)

Des traces de découpe localisées sur le baculum avaient déjà été remarquées par Guilday et collaborateurs (1962) et interprétées comme témoignant du dépouillement des Carnivores. Nous avons observé de telles traces sur les os péniers de Blaireaux, de Fouine et de Putois. Bien que leur localisation soit différente de celle donnée par Guilday et collaborateurs (1962), ces dernières s'expliquent effectivement par des actions de dépouillement.

En effet, lorsque la peau, maintenue entre les doigts, est soulevée pour laisser passer l'outil, l'extrémité crâniale de l'os pénien est attenante au fourreau et se soulève du corps car l'extrémité caudale est maintenue au coxal par des ligaments. Le silex passant ensuite le long de la peau imprime l'os sur son corps. Les traces observées par Guilday et collaborateurs (1962) sont selon nous à mettre en relation avec le sectionnement des ligaments maintenant l'os pénien au coxal. De ce fait, les traces observées sur la face ventrale des coxaux de Martres exhumés des sites mésolithiques danois seraient l'image de cette même action sur le coxal. Peut-on alors les considérer comme traces diagnostiques du dépouillement ?



**Figure 63: Traces de découpe observées par Guilday et al. (1962) sur un baculum de Raton Laveur (A) et observée lors de notre expérimentation sur un baculum de Blaireau (B).**



**Figure 64 : Explication, via une illustration des traces de découpe observées sur le corps de l'os pénien.**

## Synthèse sur le dépouillement

### ***Le membre antérieur***

Les trois méthodes employées livrent chacune un schéma de présence/absence des traces de découpe différent. Le Tableau 22 présente la synthèse des traces de découpe observées sur le membre antérieur suivant les trois méthodes employées.



	MÉTHODE N°1			MÉTHODE N°2			MÉTHODE N°3		
	PROX.	MED.	DIST.	PROX.	MED.	DIST.	PROX.	MED.	DIST.
Scapula	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Humérus	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Radius	N	N	N	N	N	N	N	N	O
Ulna	N	N	N	N	N	N	N	N	O
Carpe	N		N	N		N	O		O
Métacarpe	N	VAR	N	N	VAR	O	N	N	N
Phalanges	N	N	N	O	VAR	N	N	N	N

**Tableau 22 : Synthèse de la localisation des traces de découpe relatives au dépouillement du membre antérieur. N = absence, O = présence, VAR = variable, PROX = proximal, MED = médian, DIST = Distal. NB : pour le carpe, le proximal concerne la première rangée de carpiens alors que le distal concerne la seconde.**

### ***Le membre postérieur***

La synthèse des données concernant le dépouillement du membre postérieur (Tableau 23) montre que les trois méthodes employées livrent chacune trois schémas différents de présence/absence de traces de découpe différents. En revanche, leur localisation suit la même logique que celle observée sur le membre antérieur (Tableau 22).

	MÉTHODE N°1			MÉTHODE N°2			MÉTHODE N°3		
	PROX.	MED.	DIST.	PROX.	MED.	DIST.	PROX.	MED.	DIST.
Coxal	N	N	VAR	N	N	VAR	N	N	VAR
Fémur	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Tibia	VAR	N	N	VAR	N	N	VAR	N	O
Fibula	N	N	N	N	N	N	N	N	O
Tarse	N		N	N		N	O		O
Métatarse	N	VAR	N	N	VAR	O	N	N	N
Phalange	N	N	N	O	VAR	N	N	N	N

**Tableau 23 : Synthèse de la localisation des traces de découpe relatives au dépouillement du membre postérieur. Les abréviations utilisées sont les mêmes que précédemment. NB : pour le tarse, le proximal concerne le calcanéum, le talus et le naviculaire alors que le distal concerne le cuboïde et les cunéiformes.**

Le principal problème rencontré lors de la transposition de ces résultats sur les séries archéologiques sera lié aux méthodes de fouilles (tamisage) ainsi qu'à l'identification et à la reconnaissance des éléments les plus petits (carpes et phalanges). L'état de préservation des surfaces de ces vestiges est aussi un facteur limitant. Enfin, l'observation de ces derniers sous une loupe à grossissement x10 nous paraît indispensable.



## Incidence de la méthode de dépouillement pour la suite des activités de boucherie

### ***Représentation anatomique***

La méthode employée lors du dépouillement va conditionner le travail restant à pratiquer sur le site de tannage (Figure 65). En effet, dans chacune des méthodes présentées précédemment, une partie des extrémités pouvait ou non être laissée dans la peau. Ainsi, les activités de tannage pourront être détectées sur les sites par une représentation anatomique spécifique. Le premier cas intéresse uniquement les Mustélidés de petite taille ; en effet, la méthode n°1 n'a pas pu être pratiquée chez le Blaireau. Dès lors, seules les vertèbres caudales pourront être retrouvées sur le site de tannage si la queue a été sectionnée de la carcasse lors du dépouillement. Partant de cette hypothèse, les éléments de cette dernière pourront être retrouvés sur le site de tannage quelle que soit la méthode de dépouillement employée.

Les sites de tannage pourront être caractérisés par l'abondance de phalanges si la deuxième méthode est employée. Enfin, si la troisième méthode est utilisée alors les sites de tannage seront caractérisés par une sur-représentation de carpes, tarse, de métapodes et de phalanges.

### ***Incidence lors de la cuisson***

Plus en aval dans la séquence de boucherie, la méthode de dépouillement aura aussi une incidence sur la reconnaissance du mode de cuisson (Figure 65). En effet, selon la méthode employée, et si l'animal a été cuit par contact direct avec la source de chaleur, les brûlures distales se localiseront différemment. Si la première méthode est employée, la totalité des os de l'extrémité des membres pourra être en contact avec la zone de chaleur et ainsi présenter des zones de brûlure. Dans le cas où la deuxième méthode est employée, seules les extrémités distales des métapodes pourront présenter des traces de brûlure. Enfin, si la troisième méthode est employée, les extrémités distales des couples radius/ulna et tibia/fibula porteront de telles traces.

Dans le cas où les zones d'activités (dépouillement et tannage) sont séparées, on peut s'attendre à identifier une telle représentation anatomique et des traces de brûlures localisées, symptomatiques de la méthode de dépouillement employée. Cependant, ce modèle prend aussi en compte le cas des sites où les deux activités sont pratiquées. Ainsi, il pourra être trouvé des os des extrémités des membres intacts (*i. e.*, ne portant pas de traces de brûlures) en association avec des os dont les extrémités sont brûlées. En les replaçant ainsi sur le squelette de l'animal, les deux activités pourront être ainsi identifiées de même que la méthode utilisée lors du dépouillement.









	CAS N°1	CAS N°2	CAS N°3
SITE DE DEPOUILLAGE			
SITE DE TANNAGE			
LES OS BRÛLÉS DES PATTES	PHALANGES MÉTAPODES	EXTRÉMITÉS DISTALES DES MÉTAPODES	EXTRÉMITÉ DISTALE DU RADIUS EXTRÉMITÉ DISTALE DE L'ULNA EXTRÉMITÉ DISTALE DU TIBIA EXTRÉMITÉ DISTALE DE LA FIBULA

Figure 65 : Représentation squelettique et localisation des os brûlés suivant la méthode de dépouillement employée.



En revanche, dans les cas où la peau est coupée de manière à n'en laisser que des manchons autour des extrémités elles-mêmes toujours attenantes à la carcasse de l'animal alors les traces de brûlures seront plus difficiles à déterminer (Figure 66). En effet, les manchons ainsi conservés sur les extrémités constitueront une gaine protectrice protégeant ainsi les os de la source de chaleur. L'animal ainsi cuit puis consommé ne portera alors que peu de traces diagnostiques de sa consommation par les Hommes.



**Figure 66 : Cuisson d'un membre antérieur gauche de Blaireau sur pierres chauffées. Remarquez le bout de la patte dont on a conservé la peau. Cette partie, même en contact avec la zone de chaleur ne portera aucun stigmate révélateur de son mode de cuisson.**

## La désarticulation et la décarnisation

### ***La désarticulation des membres chez la Fouine et le Putois***

#### **LE MEMBRE ANTERIEUR**

L'opération a consisté à détacher le membre antérieur du tronc de l'animal. En raison de leur taille, les différents segments ont été laissés en connexion anatomique. De ce fait, nous n'avons pas opéré de désarticulation entre la scapula et l'humérus ou entre l'humérus et le couple radius/ulna. Cette opération n'a laissé aucune trace de découpe. En effet, chacun des éléments osseux est protégé par les différentes masses musculaires et le silex ne peut jamais les pénétrer suffisamment pour toucher l'os.

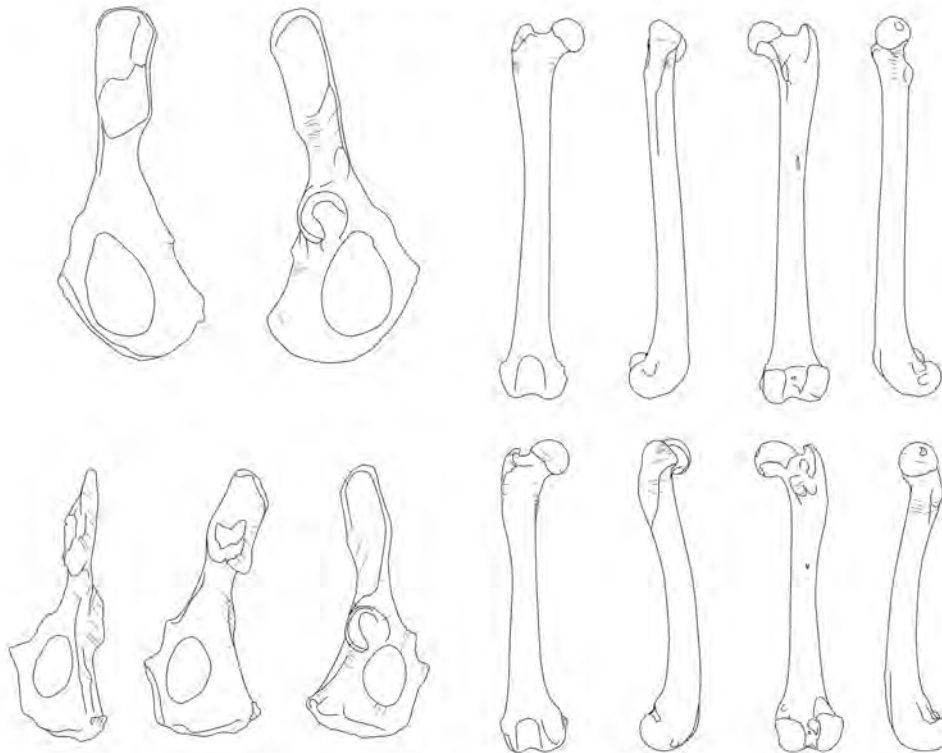




## LE MEMBRE POSTERIEUR

La désarticulation du membre postérieur a été pratiquée entre le fémur et le coxal, l'ensemble de la jambe gardant son intégrité anatomique. Les traces de découpe imprimées lors de cette opération sont localisées, autour de la cavité acétabulaire du coxal (PS-7, 8 et 9 de Binford, 1981) ainsi que sur la partie proximale du fémur (Fp-1, 3 et 5 de Binford, 1981). Ce dernier porte en effet des traces de découpe sur le col et le grand trochanter (Figure 67).

A : membre postérieur de la Fouine



B : membre postérieur du Putois

**Figure 67 : Traces de découpe observées sur les os de la Fouine et du Putois suite à la désarticulation du membre postérieur.**

### ***La décarnisation chez la Fouine et le Putois***

La décarnisation a toujours été pratiquée sur la chair crue des animaux. Nous avons toujours suivi la même logique, c'est-à-dire à partir de la partie distale du membre (la moins charnue) puis remonter vers la partie proximale en essayant de découper des quartiers de viandes de la plus grande taille possible. Cette opération a néanmoins été relativement difficile à pratiquer eu égard à la faible dimension des restes. Suite à cette expérience, nous pensons que la meilleure façon de cuisiner de tels animaux de faible taille consiste seulement à les débiter en morceaux selon les différents segments anatomiques. La décarnisation semble alors plus aisée **après** cuisson des différents quartiers.

La décarnisation des membres chez le Putois n'a pas encore été expérimentée. C'est la raison pour laquelle nous ne présentons que les résultats observés sur le squelette de Fouine.

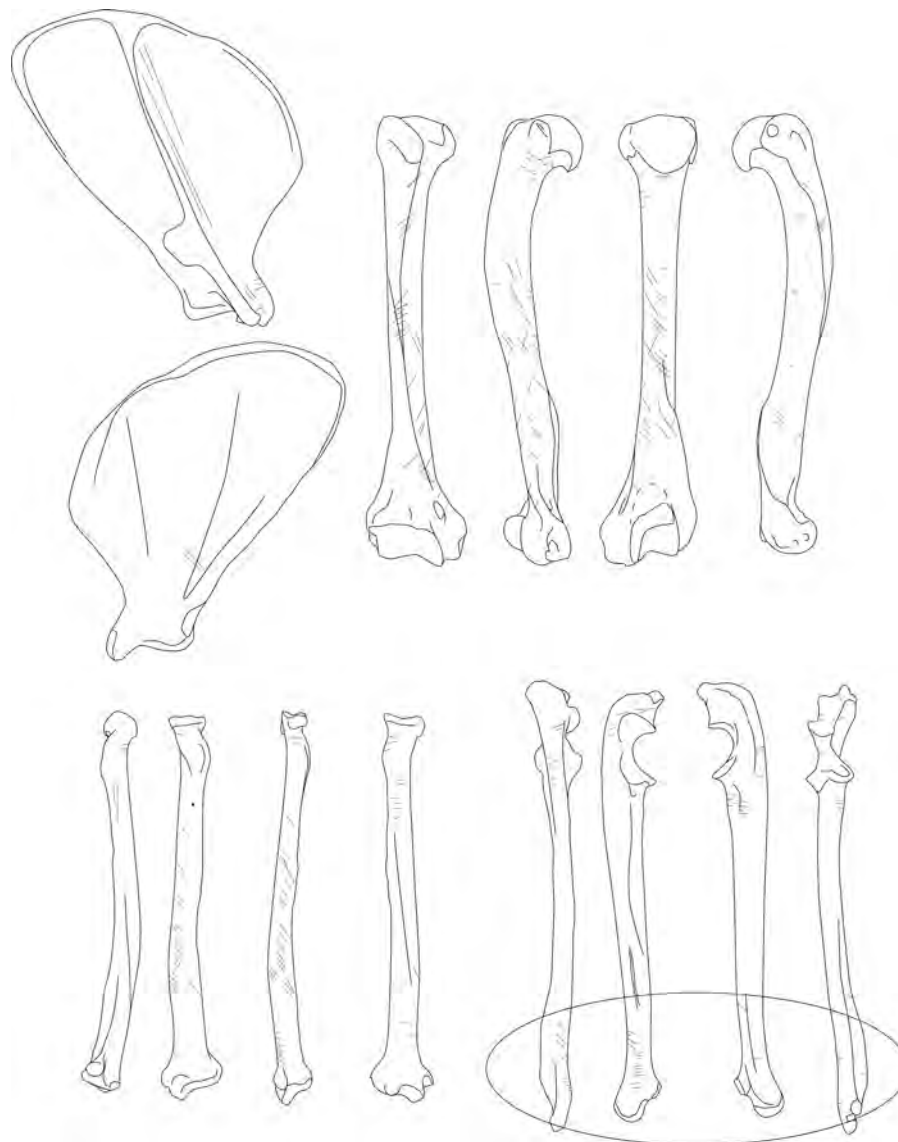


Cependant, les résultats suivant devront être confirmés par la poursuite de l'expérimentation ; en effet, le nombre de fouines disponibles pour cette action n'est que de deux individus, soit quatre os sans tenir compte de la latéralisation.

### **LE MEMBRE ANTERIEUR**

La décarnisation du membre antérieur de la Fouine a laissé des stries de découpe sur tous les os. Leur localisation est somme toute assez logique et identique de celles décrites par Binford (1981) sur les os de Renne. Sur la scapula, nous avons observé des traces parallèles à l'épine scapulaire localisées sur les fosses supra et infra-épineuses ainsi que des traces obliques sur la fosse sub-scapulaire. Des traces ont par ailleurs été identifiées sur le processus supraglénoidal.

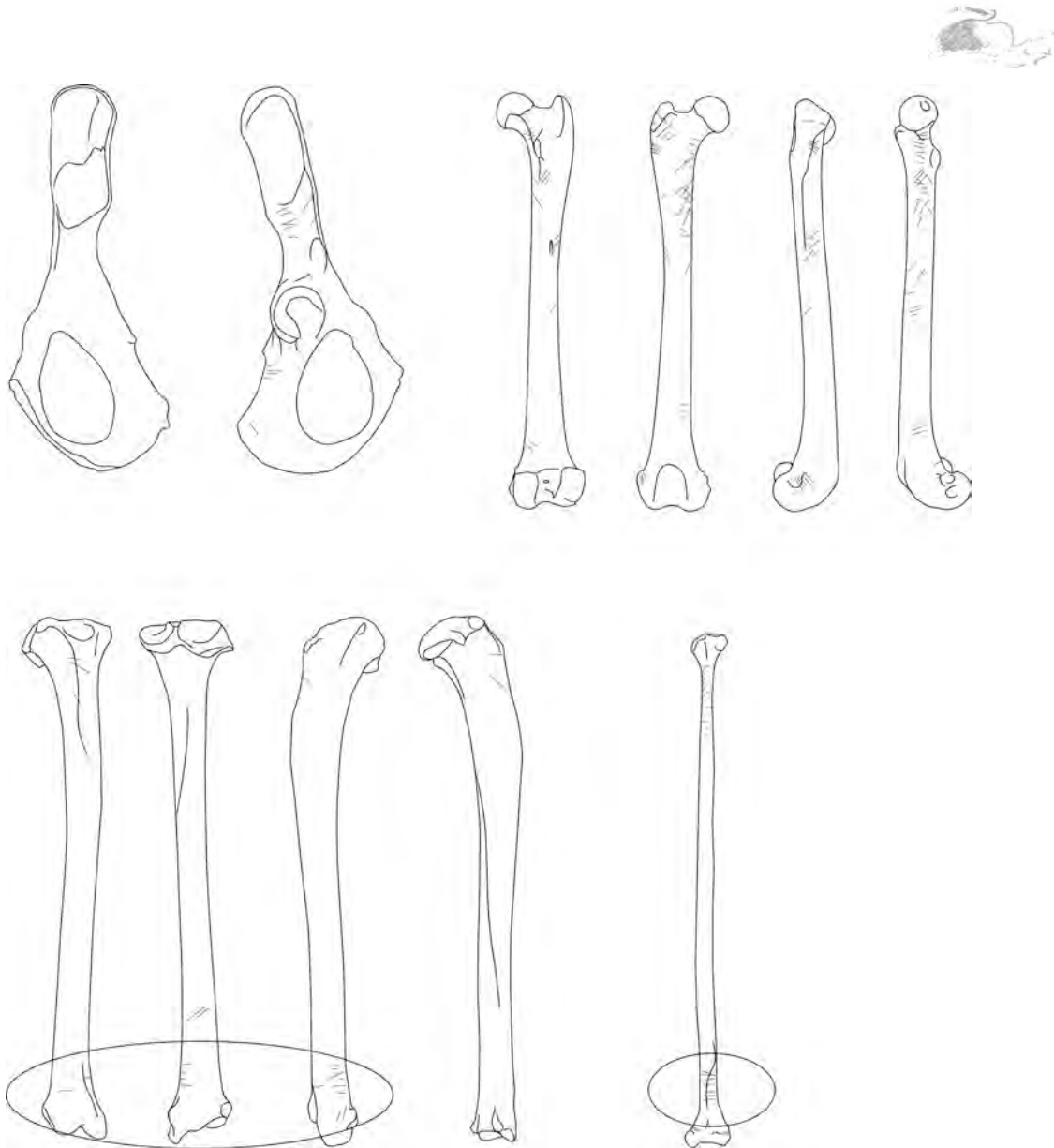
Sur les os longs, (Figure 68) les traces de découpe relatives à l'activité de décarnisation se localisent majoritairement sur les diaphyses. Elles consistent en de fines incisions obliques au niveau des zones d'insertions musculaires. Ainsi, la morphologie de ces traces, leur orientation ainsi que leur localisation sont identiques à celles décrites par Binford sur les os longs de Renne. Sur l'ulna, certaines traces sont localisées sur la partie distale de l'os et peuvent être confondues avec des traces relatives au dépouillement de l'animal lorsque la peau est coupée avant les extrémités. Cependant, nous avons vu précédemment que suite à cette action, les traces de découpe sont localisées sur les carpiens et la partie proximale des métacarpiens.



**Figure 68 : Localisation des stries de découpe sur les os du membre supérieur de la Fouine après décarnisation.**

### **LE MEMBRE POSTERIEUR**

Dans le cas des os longs (Figure 69), les traces de découpe observées suite à la décarnisation du membre inférieur sont localisées le long de la diaphyse, au niveau des zones d'insertions musculaires. Ces traces sont courtes, obliques par rapport à l'axe de la diaphyse. Il faut remarquer, que la localisation des traces les plus proches des articulations est très semblable à la localisation des traces laissées lors de la désarticulation. Ainsi, il sera parfois difficile de discerner ces deux activités si elles ont été pratiquées sur les mêmes os. La même remarque peut être faite quant à la localisation de certaines traces sur le coxal. De plus, sur le tibia et la fibula, les traces observées sur l'extrémité distale prêtent aussi à confusion ; en effet, elles pourraient être confondues avec des traces de dépouillement lorsque la peau est coupée au niveau de la cheville.



**Figure 69 : Dessin représentant les traces de découpe observées suite à la décarnisation du membre inférieur de deux Fouines. La latéralisation n'a pas été prise en compte.**

### ***La désarticulation et la décarnisation des membres de Blaireau***

#### **LE MEMBRE SUPERIEUR**

##### **La désarticulation**

Ici encore, la désarticulation de l'ensemble du membre antérieur ne laisse aucun stigmate. En revanche, si les différents os le constituant sont désarticulés les uns des autres, les traces de découpe retrouvées sont toujours situées sur les surfaces articulaires à savoir :

Sur la scapula les stries sont localisées autour de la cavité glénoïde sur les deux faces, et correspondent aux S-1 et S-2 de Binford (1981 : 122).

Sur l'humérus, les traces de sa désarticulation avec la scapula sont situées sur la partie proximale, au niveau de la tête et sur le tubercule majeur (Hp-1 à Hp-3 de Binford, 1981 :123). Lorsque le bras est désarticulé de l'avant-bras, des stries vont être



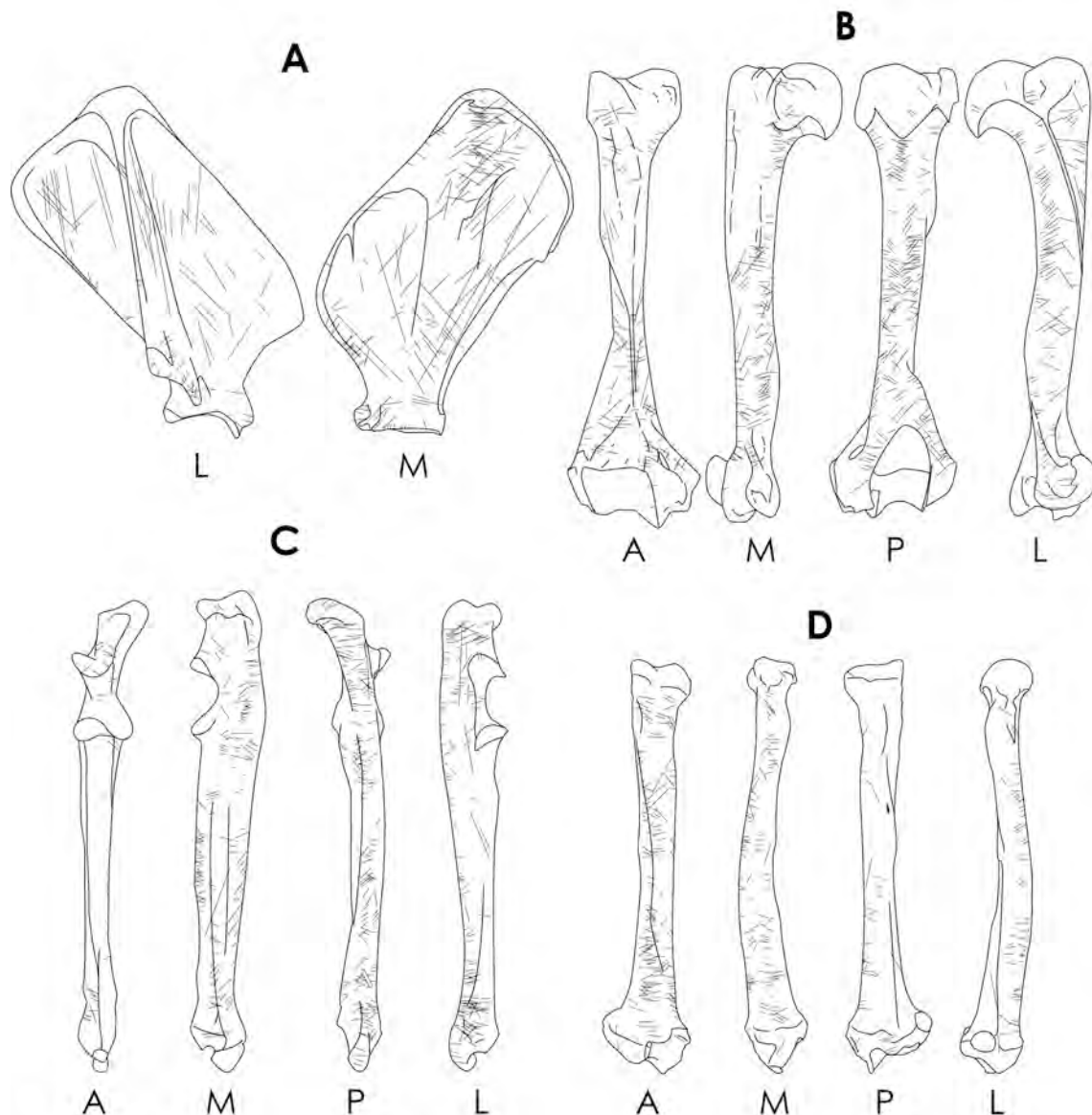
retrouvées sur le capitulum et la trochlée ainsi que sur les épicondyles médial et latéral (Hd1 à Hd-4 de Binford, 1981 : 123). Parallèlement, l'ulna portera des stries sur et autour de la surface articulaire trochléaire (Rcp-4 de Binford, 1981 : 125) ainsi que sur les faces latérales et médiale de l'extrémité proximale (Rcp-2 et 3 de Binford, 1981 :125). Le radius, quant à lui, portera des traces sur le processus coronoïde et sur son col au niveau des faces antérieure et latérale (Rcp-5 de Binford, 1981 : 125). Il s'est révélé difficile de désarticuler ces deux segments sans avoir à décarniser un minimum le coude.

La désarticulation de l'avant-bras et de la patte antérieure laisse des traces sur le processus styloïde du radius (face antérieure, Rcd-1 de Binford, 1981 : 125) ainsi que sur celui de l'ulna (face postérieure, Rcd-2 de Binford, 1981 : 125). Ces traces peuvent facilement être confondues avec des traces relevant du dépouillement (cf. cas n°3)

La désarticulation du coude par hyper-extension forcée a été testée, mais cette dernière n'a laissé aucun stigmate comparable à ceux qui ont été décrits par Laroulandie *et al.* (soumis).

### **La décarnisation**

La décarnisation du membre antérieur laisse des traces de découpe classiques sur les quatre os des différents segments (épaule, bras et avant-bras). Sur la scapula, ces traces sont localisées le long des trois fosses ainsi que sur l'épine. De telles traces sont comparables à celles décrites par Binford (1981 : 98, S-3) sur les os de Renne. Sur les os longs, les traces se localisent principalement le long et autour de la diaphyse. Elles se présentent sous la forme d'incisions obliques et transverses au corps de la diaphyse. Cependant, chez les Carnivores, le radius et l'ulna ne sont pas soudés. Ainsi, le radius croisant l'ulna, il est rare de trouver des traces de découpe sur la face antérieure de l'ulna et la face postérieure du radius.



**Figure 70 : Schéma de localisation des traces de découpe observées sur les os du membre antérieur du Blaireau suite à sa désarticulation et à sa décarnisation. A : Scapula, B : Humérus, C : Ulna, D : Radius. A : face antérieure, M : face médiale, P : face postérieure, L : face latérale. La latéralisation n'a pas été prise en compte.**

## **LE MEMBRE INFÉRIEUR**

### **La désarticulation**

Comme pour les petits Mustélicés (Fouine et Putois) la désarticulation a été pratiquée en retirant la patte entière du rachis et en séparant les différents segments (cuisse et jambe) les uns des autres. Les traces de découpe sont illustrées par la Figure 71.

Sur le fémur, les traces de désarticulation sont localisées, comme sur les fémurs de la Fouine et du Putois, de la tête, au niveau du col et sur le grand trochanter (Fp-1, 3 et 5 de Binford, 1981 :117). Sur l'articulation distale, on retrouve les traces de



découpe sur les condyles et les épicondyles médial et latéral notés Fds-1 et Fd-3 de Binford (1981 : 117).

Sur le tibia, aucune trace de découpe n'a été relevée sur les surfaces articulaires (Tp-1 et Tp-2 de Binford, 1981 : 118). En revanche, la désarticulation du mollet et de la patte est caractérisée par la présence de traces de découpe sur l'extrémité distale du tibia (cas n°3 du dépouillement, Td-1 et Td-3 de Binford, 1981 : 118).

### **La décarnisation**

Comme sur le membre antérieur, la décarnisation de la jambe laisse des traces de découpe sur la diaphyse des os longs (Figure 71). Ces dernières se présentent aussi sous la forme d'incisions plus ou moins longues toujours obliques ou transversales par rapport à l'axe d'allongement de l'os. A noter que si la face latérale du tibia ne porte que peu de traces, c'est parce que chez les Carnivores, la fibula est présente et s'articule le long de la face latérale du tibia. Parallèlement donc, la face médiale de la fibula ne portera pas ou peu de traces de découpe.

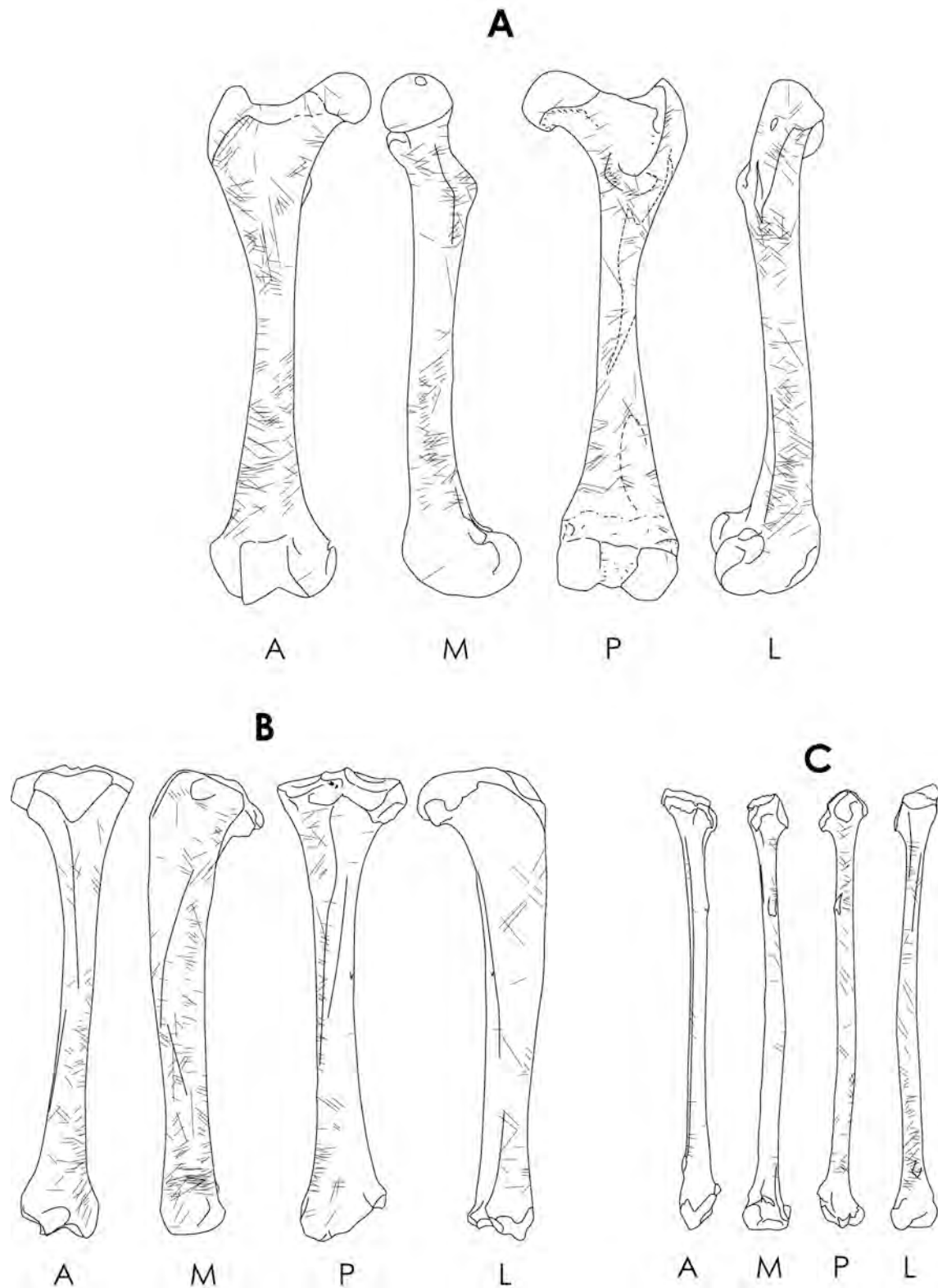


Figure 71 : Dessin de localisation des traces de découpe sur les os du membre postérieur de Blaireau consécutivement à leur désarticulation et à leur décarnisation. A : Fémur, B : Tibia, C : Fibula. Les abréviations concernant les faces des os sont identiques à la figure précédente. La latéralisation n'est pas prise en compte.



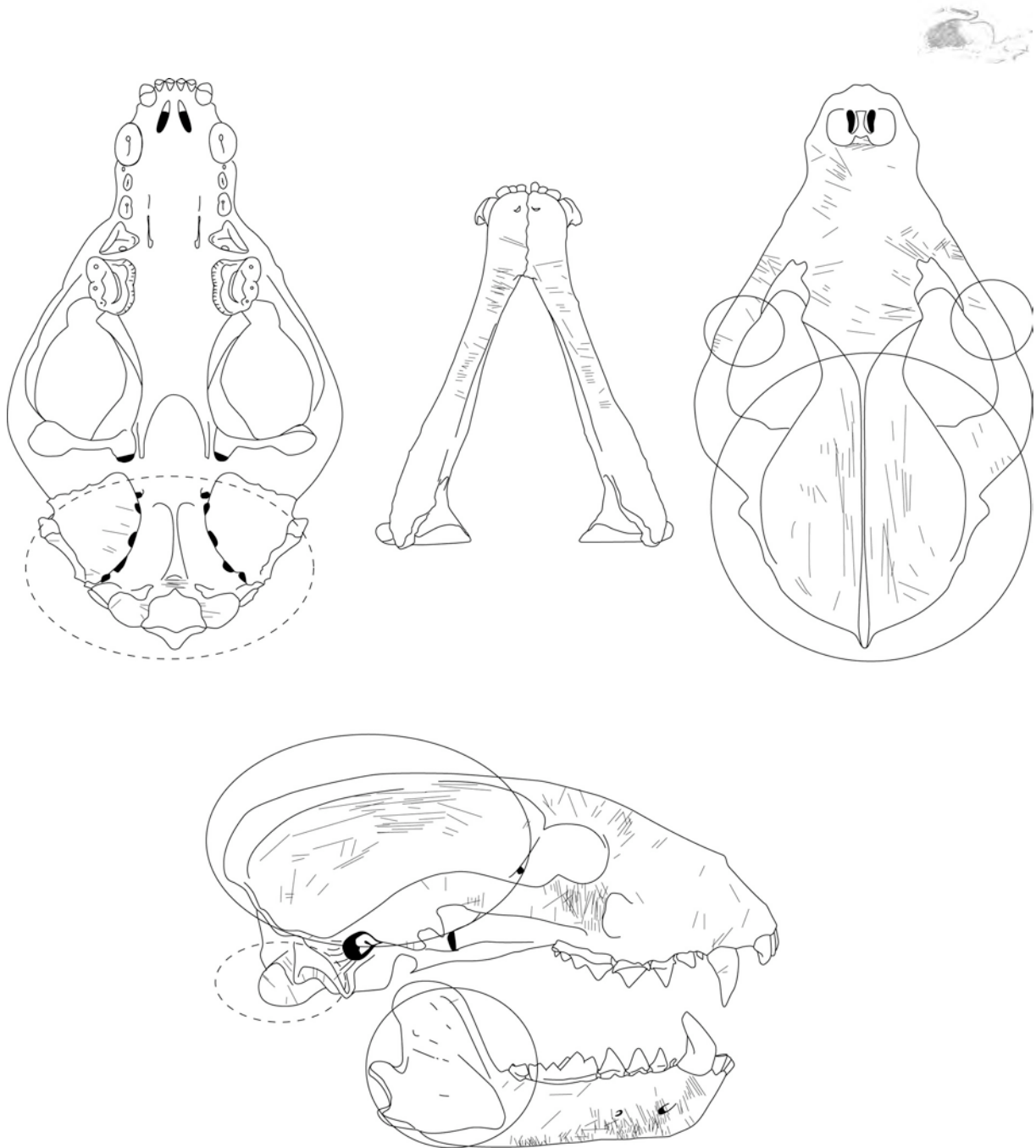


## **LA DESARTICULATION ET LA DECARNISATION DU CRANE DU BLAIREAU**

La désarticulation a toujours été pratiquée de la même façon. Après avoir retiré la masse musculaire du cou, l'atlas commence à être visible ainsi que la base du crâne et la partie caudale de l'occipital. La tête a toujours été désarticulée entre les condyles occipitaux et l'atlas. Les traces de découpe laissées sur le crâne ou la mandibule révéleront l'activité exercée sur l'animal (dépouillement, désarticulation ou décarnisation). En effet nous avons décrit précédemment (Figure 60) la localisation des traces de découpe symptomatiques de l'enlèvement de peau. Les traces témoignant de la désarticulation de la tête du tronc sont localisées à la base du crâne et sur les condyles occipitaux. Elles sont comparables à celles qui sont décrites par Binford (1981 : 102, S-1).

Les traces relevant de la décarnisation du crâne sont localisées sur les pariétaux et consistent en de longues stries longitudinales ; ces stries font suite à la section et au prélèvement du muscle temporal qui s'insère sur la crête sagittale. Sur les zygomatiques et les temporaux, les traces sont transverses à l'os et témoignent de la découpe du muscle temporal, du masséter et du zygomatoco-auriculaire. Sur la mandibule, l'ablation du masséter et du temporal laisse des stries sur la branche montante, en arrière de la deuxième molaire. La séparation de la mandibule de blaireau est très difficile à effectuer car cette dernière est véritablement enchâssée dans le temporal qui est creusé en gouttière. Cette séparation ne peut s'effectuer que par le bris du processus antérieur du temporal.

Notre expérimentation n'a pas encore visé à retirer la langue préalablement à la cuisson. Cette opération doit sans doute laisser des traces de découpe sur le bord interne de la mandibule. En revanche, la section de la trachée nous a donné l'occasion d'observer une strie sur le corps de l'os hyoïde (basihyoïdeum).



**Figure 72 : Schéma de synthèse de localisation des traces observées suite au dépouillement (non entouré), à la désarticulation (ellipses en pointillés) et à la décarnisation (ellipse en trait continu) de la tête de Blaireau. La vue latérale ne tient pas compte de la latéralisation.**

## Synthèse sur la désarticulation et la décarnisation

### ***La désarticulation***

La désarticulation du membre antérieur dans son intégralité (épaule + bras + avant-bras) ne laissera aucune trace de découpe, ce tronçon n'ayant aucun lien articulaire avec le rachis. En revanche, si les différents segments sont séparés les uns des autres, les traces de découpe observées seront localisées autour des surfaces articulaires.

Un discours identique peut être tenu lorsque l'on s'intéresse à la désarticulation du membre inférieur, exception faite du coxal et du fémur qui portent des stries autour de leurs



articulations conjointes. Ici encore, Binford (1981) avait remarqué ces faits. La segmentation du membre postérieur suivant les portions anatomiques laissera, comme nous l'avons observé sur le membre antérieur, des stries caractéristiques autour des surfaces articulaires.

Enfin, la séparation de la tête et du rachis offre des stries identiques à celles qui sont décrites par Binford (1981) autour des condyles occipitaux.

### ***La décarnisation***

La décarnisation des membres et du crâne ont permis d'observer des traces de découpe « classiques », c'est à dire identiques en tout point à celles qui ont été décrites par Binford (1981). Ces traces, toujours localisées sur le corps de la diaphyse, peuvent certes interférer avec les stries occasionnées lors du dépouillement de l'animal placées, quant à elles, sur les parties distales du deuxième segment des membres. Néanmoins, ces dernières n'étant localisées qu'à cet endroit sur le corps de la diaphyse, les deux activités seront facilement identifiables ; d'autant plus qu'il est généralement coutumier de dépouiller un animal pour accéder à sa viande. La décarnisation du crâne n'avait pas été traitée par Binford (1981). Une explication possible peut être apportée par la faible quantité de viande disponible sur la tête des Rennes. Chez les carnivores, en revanche, les muscles temporaux étant très développés, la quantité de viande disponible peut être exploitée de manière rentable.

### **Synthèse générale**

Au final, cette expérimentation s'est révélée utile sur bien des points. En effet, elle permet de comparer les résultats observés par Binford (1981) sur la découpe du Renne par les Nuniamuts avec la découpe de petits carnivores. Qui aurait pu prétendre que la différence de taille corporelle n'allait pas influencer l'emplacement des traces de découpe ? Il est vrai, d'un point de vue général, que les traces issues des différentes activités de boucherie sont toutes localisées aux mêmes endroits. Les différences notées se rapportent seulement au cas des extrémités. En effet, il est évident que le dépouillement d'animaux onguligrades ne peut être comparé à celui qui peut se pratiquer sur des semi-plantigrades (Martre) voire des plantigrades (Blaireau).

De plus, ce référentiel est d'autant plus intéressant qu'il est la conséquence de gestes actuels. Le biais imputable aux référentiels établis sur les os fossiles est donc supprimé ; les gestes et la volonté du boucher étant connus.

Ainsi, au-delà de l'identification de l'agent responsable de l'accumulation osseuse de ces petits carnivores, cette expérimentation peut être utilisée en tant que référentiel permettant l'identification des pratiques bouchères passées.

De plus, les traces de découpe observées lors de cette opération se révèlent être identiques à celles qui ont été précédemment décrites sur les os de Renne (Binford, 1981). Ce point mérite de souligner que, quel(s) que soit le(s) geste(s) employé(s) par le boucher, les articulations étant construites sur un schéma quasi universel chez les vertébrés, les stigmates de boucherie seront



localisés aux mêmes endroits. La fréquence et l'intensité des stries seront, certes, variables selon l'expérience du boucher, mais elles seront diagnostiques de l'activité pratiquée. Plus la séquence de boucherie est avancée et plus l'intensité des stries de découpe croît.

Nous avons vu qu'il existait plusieurs méthodes pour dépecer un animal, chaque méthode donnant des résultats différents sur l'autopode et les extrémités distales du deuxième segment des membres. Ces résultats sont très encourageants car identifiables sur les restes fossiles. Il faut insister sur le fait que ces différentes méthodes auront une incidence sur la suite des opérations de boucherie (ex: cuisson), ainsi que les étapes suivantes de la chaîne opératoire (abandon: sites de tannage). Finalement, dépouillement et dépeçage (désarticulation et décarnisation) sont deux activités qui peuvent être identifiées si et seulement si l'échantillon étudié est de taille suffisante. En effet, dans certains cas, il est possible de déterminer l'activité pratiquée, mais il est impossible de conclure quant à l'intention du Préhistorique. Par exemple, le fait de ne retrouver qu'une mandibule de Blaireau portant des stries signifie que la peau a été retirée ; en aucun cas on ne peut prouver sa conservation à des fins utilitaires. À l'archéozoologue de s'en souvenir.

La fracturation du crâne pour en extraire la matière cérébelleuse n'a pas été expérimentée. Les stigmates résultant de cette opération ainsi que la morphologie des fractures mériteraient d'être étudiés et ce, chez d'autres taxons.

Il reste maintenant à traiter l'information recueillie sur le squelette axial en terme de désarticulation et de décarnisation. Enfin, une évidence s'impose d'elle-même, l'expérimentation doit se poursuivre ! Et d'autres méthodes peuvent et doivent être discutées...



---

## **Chapitre IV.**

# **L'enregistrement des données, les critères retenus, leur définition, les méthodes et unités quantitatives**

---

L'ensemble des facteurs autorisant la reconnaissance des agents à l'origine des accumulations des restes dans un gisement ont été décrits dans le chapitre précédent. Ces critères ont été testés dans les séries que nous étudions. L'étude de chaque série a été réalisée grâce à l'enregistrement préalable de chaque reste. Ce chapitre propose la description de l'ensemble des critères retenus, de leur codification et de leur regroupement dans les différents champs établis dans la base de donnée.

### **1. DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNEES**

---

La base de données constitue un outil indispensable à toute étude, qu'elle porte sur du matériel lithique ou faunique. Elle permet de décrire de manière qualitative et quantitative l'information sous forme de codes homogènes au sein d'un gisement et de comparer les différents assemblages au sein du même gisement. Sa systématisation autorisera, par la suite la comparaison d'assemblages inter-sites (Brugal *et al.*, 1994). Pour ce faire, la base de données utilisée dans cette étude comporte des champs et codes utilisés par des collègues travaillant sur des sites de régions et d'âges variés. Ces codes utilisés proviennent de la normalisation de ceux qui sont issus de Gifford et Crader (1977) ainsi que de Costamagno (1999a).

Bien que le sujet de cette étude soit monospécifique, nous avons été amené à travailler sur les restes de taxons variés se rapportant à la microfaune mais aussi à la mésofaune et à la macrofaune. Les restes étudiés sont fossiles mais aussi modernes et parfois, sub-actuels, aussi, notre base de données se devait de s'adapter à tous les scénarii possibles, en gardant un tronc commun auquel nous avons ajouté ou regroupé des informations propres à chaque type de site. La méthode d'enregistrement des données utilisée par d'autres chercheurs travaillant sur les restes de grands Ongulés a aussi été adoptée. Ce faisant, certains critères habituellement utilisés pour l'étude archéozoologique d'animaux de grande taille ont été recherchés sur les restes de blaireaux, et ce, malgré la différence de stature.

## **Les champs retenus**

### ***Inventaire de la pièce***

Cette première partie permet d'identifier la pièce dans l'espace du gisement. Sont reportés, colonne par colonne, le nom du site, l'année de fouille, le carré, le sous-carré, la couche ainsi que les coordonnées tridimensionnelles de la pièce lorsqu'elles sont disponibles. En complément, les informations relatives à une fouille par décapages successifs sont ajoutées.



## Détermination de la pièce

### TAXONOMIE

Cette partie renvoie tout d'abord au taxon déterminé. Il est alors encodé généralement d'après les trois premières lettres du genre latin (MEL pour le Blaireau, MAR pour les *Martes s. l.*, PUT pour le Putois etc.). Cette partie de la base de donnée a été décomposée en de nombreux champs supplémentaires relatifs au taxon considéré (famille, taille d'ongulé, environnement de vie) suivant la problématique d'étude, une base de données se devant, avant tout, d'être adaptée aux différentes problématiques. Par exemple, lors de notre étude taphonomique (cf. *infra*) de terriers de petits carnivores, nous avons été amené à procéder des regroupements taxonomiques par classe de taille.

### ANATOMIE

Le premier champ documenté correspond à la région anatomique représentée par la pièce. Nous avons utilisé la classification de Fosse (1994) en (Tableau 24) en considérant toutefois la fibula comme un os long (classe V).

Classe	Parties considérées
I	Crâne, Mandibule, Dents et Hyoïde
II	Vertèbres, Sacrum
III	Côtes et Sternèbres
IV	Coxal et Scapula
V	Humérus, Radius, Ulna, Fémur, Tibia, Fibula
VI	Métacarpes et Métatarses
VII	Carpiums, Tarsiens, Phalanges, Patella, Baculum

Tableau 24 : Regroupement des os par classe anatomique d'après Fosse (1994), modifié.

Les autres champs correspondent à la description encodée de la portion anatomique à laquelle la pièce se rapporte suivant l'ordre d'enregistrement de Gifford et Crader (1977). Chaque champ décrit de la manière la plus précise possible la portion représentée par le fragment en question. Elle prend aussi en compte la latéralisation de la pièce ainsi qu'une estimation de l'âge au décès de l'animal (cf. *infra* pour le détail). Les codes et l'ordre d'enregistrement sont très proches de ceux qui sont employés par Costamagno (1999a). Nous renvoyons donc le lecteur à son travail pour davantage de précisions.

### Estimation de l'âge au décès des individus

Nous avons choisi de définir, à la manière de Harris et collaborateurs (1992), trois classes d'âges (Jeunes, Jeunes Adultes et Adultes) auxquelles nous avons ajouté une classe supplémentaire, celle des fœtus et périnataux.



### **Classe des fœtus et périnataux**

Les nouveaux-nés mesurent environ 150 à 160 mm de long de la tête à la queue (Neal & Cheeseman, 1996). Les os se rapportant à cette classe sont donc de très petite taille (Figure 73J). Les dents lactéales sont encore dans l'os alvéolaire (Figure 73C).

### **La classe des jeunes individus**

Les individus regroupés dans cette classe d'âge possèdent encore leurs dents lactéales et les dents définitives sont à l'état de germes dentaires, exception faite de la carnassière inférieure et de la molaire supérieure qui sont en éruption (Figure 73A et B). Le degré d'usure dentaire de ces dents est nulle et l'apexification de leur racine n'est pas terminée. Les os longs ne sont pas épiphysés et la longueur de la diaphyse n'a pas atteint les dimensions adultes (Figure 73F à I et K à N). Les dents lactéales de chutes ont été enregistrées, mais n'ont pas été prises en compte dans le nombre minimum d'individus relatifs à la structure de la population morte.

### **La classe des jeunes adultes**

Cette classe regroupe les individus qui portent leurs dents définitives. Ces dernières sont peu usées (degré d'usure 0 et 1) et l'apexification des racines n'est pas complète, exception faite de la M1. Les os du crâne sont synostosés. Les os longs, encore poreux, ont atteint une longueur de diaphyse adulte. Cependant, les épiphyses ne sont pas encore soudées et/ou oblitérées (Figure 73E).

### **La classe des adultes**

Sont regroupés dans cette classe tous les restes d'adultes au sens ostéologique du terme, c'est-à-dire tous les os dont les épiphyses sont soudées et oblitérées, les dents à couronne usée (stades 2, 3 et 4 de Argant, 1991) et tous les os crâniens synostosés. L'usure dentaire a été encodé (Figure 74) selon les critères d'Hancox (1988) à savoir :

0 : Usure nulle

1 : Premiers stades d'usure sur les cuspides

2 : Usure modérée

3 : Usure marquée

4 : Usure très marquée

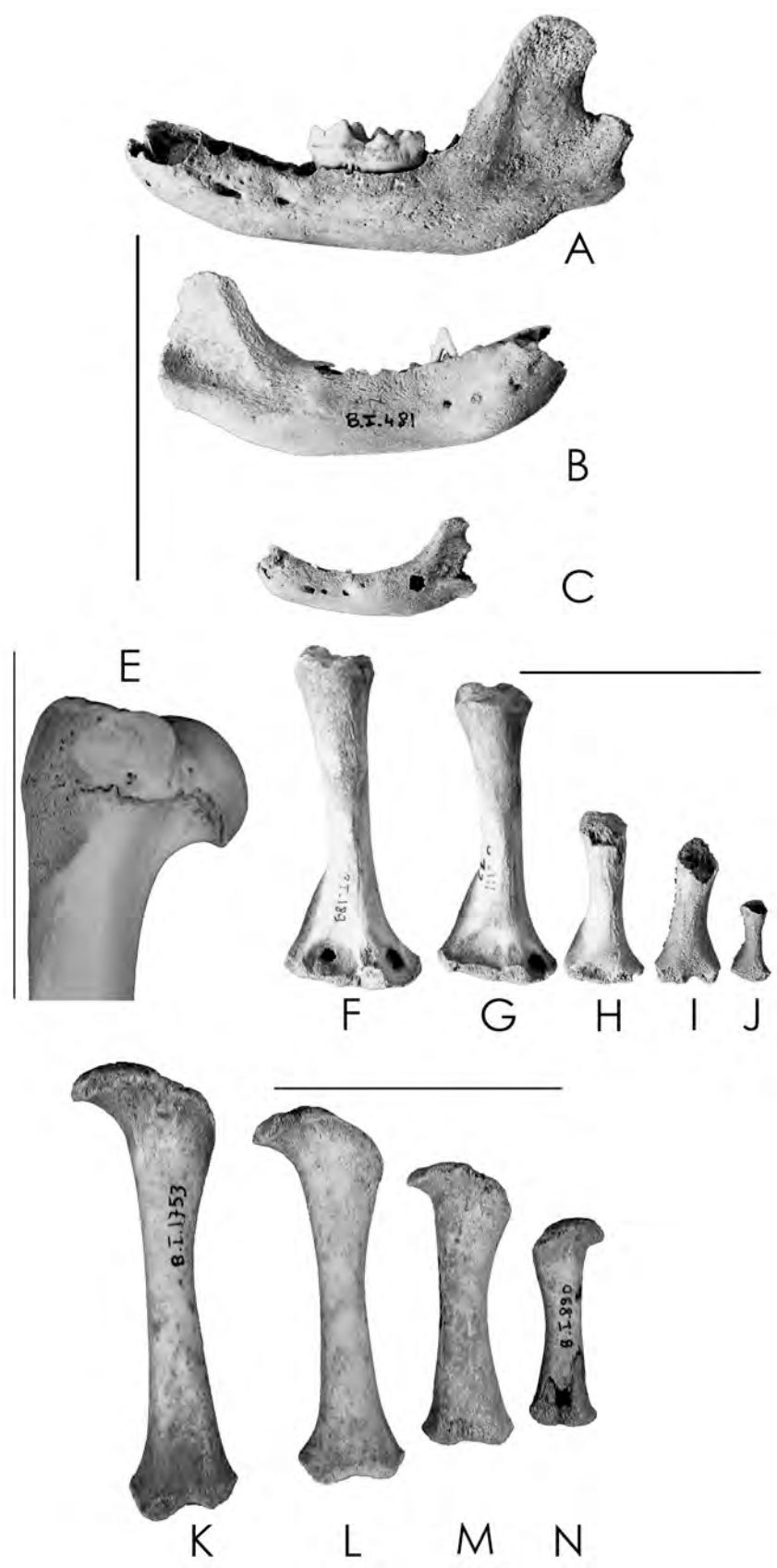
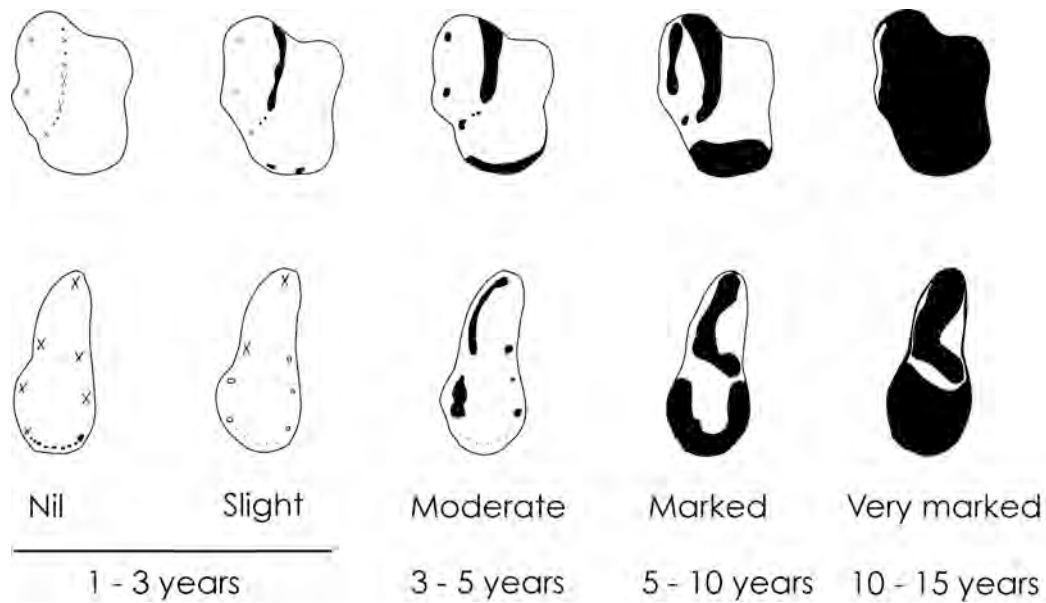


Figure 73 : Exemples de reste de blaireautins. A à C hémi-mandibules. E à J humérus. K à N : fémurs. Les traits donnant l'échelle représentent 5 cm.





**Figure 74 : Encodage du degré d'usure dentaire en vue d'une estimation de l'âge au décès sur la molaire supérieure et la carnassière inférieure du Blaireau.**

### ***Dimensions des pièces***

Cette information est utile lors de l'analyse de la granulométrie du gisement. Elle est préconisée par Texier (2000) lors de la caractérisation des processus de formation des sites préhistoriques. En outre elle permet de détecter d'éventuels niveaux dits stériles ou à l'inverse, de quantifier les zones d'accumulations osseuses. Elle autorise l'étude de la fragmentation osseuse et de la comparer entre les différentes accumulations au sein d'un même gisement. Enfin les biais imputables aux méthodes de fouilles employées (absence de tamisage ou tamisage sous une maille trop grosse) peuvent être détectés. Nous avons donc mesuré chaque pièce selon son axe d'allongement et sa largeur. Pour les côtes, la largeur correspond à celle du corps de l'os et non pas à distance matérialisée par la corde de l'arc formée de l'extrémité proximale et distale.

### ***Fragmentation, fracturation***

Nous avons choisi d'utiliser le système d'encodage de Villa et Mahieu (1991) pour estimer le pourcentage de représentation de la longueur et de circonférence des diaphyses des os longs. Bien que ce type d'enregistrement soit effectué sur des os dont la longueur est supérieure à 4 cm, nous avons pris la décision de l'effectuer aussi sur les restes de blaireaux, conscient néanmoins que ces derniers, une fois fragmentés, soient parfois de plus petite taille. Ainsi, les fragments de diaphyses ont été codés pour la longueur :

- 1 : La longueur du fragment est inférieure au quart de la longueur totale
- 2 : Le fragment représente moins de 50% de la longueur totale
- 3 : 75% de la diaphyse est représentée
- 4 : La diaphyse est complète



La proportion de la circonférence de la diaphyse est encodée selon 3 caractères :

- 1 : Si le fragment représente moins de la moitié de la circonférence totale.
- 2 : La circonférence du fragment représente moins de 75% de la circonférence totale.
- 3 : Le fragment est un cylindre diaphysaire.

De même, la fracturation des diaphyses a été encodée par une simplification des critères définis par Villa et Mahieu (1991). Ces derniers retiennent trois caractéristiques morphologiques des bords de fracture :

L'angle de fracture (oblique, droit ou oblique et droit).

La forme de la fracture (transverse, courbe ou multidirectionnelle).

Les bords de fracture (lisses ou dentelés).

### **Les états de surface**

Dans cette partie de la base de données, sont encodés les différents agents taphonomiques responsables de la modification de l'état de la surface osseuse initiale. Alors que certaines traces sont porteuses d'informations qui intéresseront directement les études archéozoologiques, d'autres traces, au contraire, vont progressivement altérer l'os et conduire à une destruction partielle ou complète de leur surface. Les informations d'ordre archéozoologique précédemment imprimées sur cette dernière seront alors endommagées voire perdues. Avoir conscience de ces faits et pouvoir les quantifier, nous permet alors de pondérer les résultats relatifs à l'archéozoologie. Cependant, le problème du codage est de donner des limites nettes à un phénomène continu.

#### **Intempérisation ou météorisation**

Behrensmeyer définit le « weathering » comme « the process by which the original microscopic organic and inorganic components of a bone are separated from each other and destroyed by physical and chemical agents operating on the bone *in situ*, either on the surface or within the soil zone » (Behrensmeyer, 1978 : 153). Ainsi, il apparaît que depuis leur abandon et pendant leur enfouissement jusqu'à leur découverte par des fouilles, les restes osseux et dentaires sont susceptibles d'être altérés par des phénomènes de météorisation.

Les restes osseux et dentaires ne réagissent pas de la même façon face aux phénomènes d'intempérisation. En effet, l'environnement influence la vitesse du processus ainsi que le taux d'humidité. Par ailleurs, à temps d'exposition identique, sur un même animal, chaque partie ne réagit pas de la même façon ; les différents tissus enregistrent le « weathering » à des vitesses différentes. La maturité osseuse est aussi un facteur limitant dans l'enregistrement des stades d'altération. Des différences sont aussi observées entre différents taxons et différentes classes de vertébrés. De plus, Behrensmeyer (1978) reconnaît qu'il est difficile de fixer des limites aux différents stades sur un processus qui est continu.

Initialement, l'objectif de l'étude de tels processus visait à déterminer le temps d'exposition des os avant leur enfouissement. De plus, elle intéressait la reconstitution des



paléoenvironnements biologiques et physiques. De telles études ont été entreprises initialement en Afrique, sous différents environnements du parc d'Ambroseli (Behrensmeyer, 1978), en milieu désertique (Andrews & Whybrow, 2005), en milieu semi-désertique (Griggo, 1999), en milieu tempéré (Andrews et Armour-Chelu, 1998), en milieu périglaciaire (Lenoble *et al.*, soumis mai 2005) et en milieu continental et forestier (Andrews et Cook, 1985 ; Fosse *et al.*, 2004). Les dommages enregistrés sur l'os sont, pour toutes les expérimentations, les mêmes. Seul le temps d'exposition correspondant à chaque dommage fluctue d'un milieu à l'autre.

Cette altération des surfaces osseuses a été prise en compte en codant les différents caractères définies par Behrensmeyer (1978).

- **Les craquelures**

Les craquelures ont été enregistrées à partir du moment où de fines fissures longitudinales apparaissent dans le sens de la fibre osseuse (Figure 75 A et B). Plus l'os sera altéré, plus les fissures s'élargiront jusqu'à devenir perpendiculaires à l'axe d'allongement de l'os.

- **L'exfoliation**

L'exfoliation (Figure 75F) se traduit par le détachement de fines pellicules d'os sur la corticale (appelée aussi pelures d'oignon par certains auteurs) qui vont occluser les traces de découpes les moins profondes.

- **Le délitement et les piles d'assiettes**

Le délitement simple se traduit par l'apparition de fissures dans l'épaisseur de la corticale osseuse. Poussé à des stades extrêmes, ce délitement se traduit par une succession de pans osseux en « piles d'assiettes » (Figure 75H). Ce phénomène semblerait lié aux alternances de cycles gel/dégel (Guadelli & Ozouf, 1999). Les restes mésofauniques semblent être épargnés par ce genre d'altération. En revanche, concernant les restes d'ongulés, cette altération, conjuguée à la corrosion peut induire en erreur l'archéozoologue dans sa détermination ; en effet, un fragment de diaphyses d'ongulé de classe 3/4 peut être artificiellement scindé en deux fragments qui, selon l'épaisseur de la corticale seront identifiés comme se rapportant à des fragments d'ongulés de classe 2. Ainsi, le rapport entre les classes d'ongulés sera modifié et les études concernant les stratégies d'approvisionnement ou/et la sélection des individus seront faussées.

- **Les « frites »**

La conjugaison des stades extrêmes de craquelures et de délitement se traduit par des fragments osseux parallélépipédiques en forme de frites (Figure 75H). À ce stade, la détermination taxonomique ne peut se faire, dans le meilleur des cas, que par attribution à une classe de taille d'animal (*e. g.*, Brain, 1981 ; Fosse, 1994). La détermination anatomique de l'élément est souvent impossible.

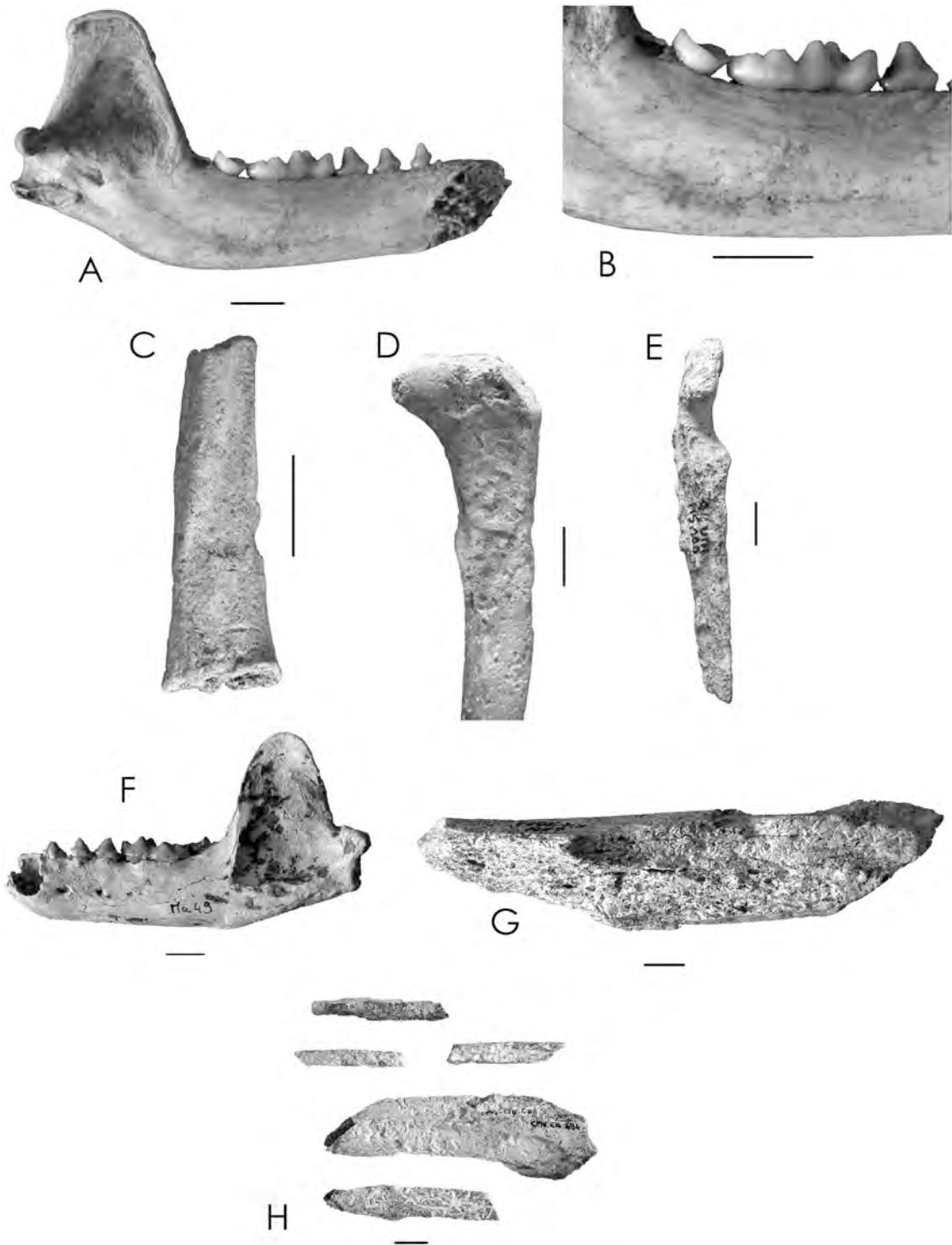


- **Les os émoussés**

L'émoussé des os a été codé lorsque les bords de fracture étaient arrondis. Les agents responsables de cet émoussé sont nombreux [voir Costamagno (1999a) et Brugal (1994) pour une synthèse bibliographique].

- **La corrosion**

La corrosion peut occulter les stigmates déterminant l'agent responsable de l'accumulation des vestiges animaux par un piquetage et une abrasion de leurs surfaces (Figure 75C et D). Lorsque les restes étaient très corrodés (digérés ou fortement altérés) alors nous les avons encodés par un autre symbole (Figure 75E).



**Figure 75 : Illustration des différents stades d'intempérisation retenus dans cette étude. A : craquelures sur hémi-mandibule gauche de Blaireau actuel (codée C). B : détail de A. C : Surface corrodée d'un radius gauche de Blaireau actuel (codé K). D : Corrosion d'un tibia droit de Blaireau sub-actuel codé (KZ). E : Corrosion très poussée (codé Z) d'une ulna droite de Blaireau sub-actuel. F : hémi-mandibule gauche de blaireau montrant des craquelures ainsi que des signes d'exfoliation (codée CX). G : Tibia de Bovidé montrant les premiers stades de délitement (codé D). H : Fragment d'os long d'Ongulé de classe 3-4. Cet os présente un réel délitement en pile d'assiette (bas, codée A) ainsi qu'une fragmentation en frites (haut, codée F).**



## LES TRACES

### Traces de carnivores

Nous n'avons retenu que les cas les plus simples pour remédier au phénomène de continuité dans les processus de destruction des restes osseux. Ainsi avons-nous porté une attention particulière aux enfoncements, aux perforations, aux enlèvements de matières osseuses, aux encoches, aux sillons et surtout aux éléments digérés.

### Traces anthropiques

La reconnaissance des stries de découpe s'est fondée sur les critères énoncés dans le chapitre précédent. Tous les restes étant observés sous une loupe monoculaire, dans les cas où d'éventuelles traces de découpe étaient identifiées, l'observation à plus fort grossissement a été systématique. Dans notre étude, la finalité des traces de découpe a toujours été effectuée *a posteriori*, après avoir reporté leur fréquence, leur orientation et leur emplacement sur des dessins d'os isolés puis sur un canevas représentant le squelette articulé de l'animal.

Les critères retenus Capaldo et Blumenschine (1994) nous ont permis d'identifier les encoches produites par les carnivores. Ces traces ont été comparées au référentiel de Perez-Ripoll (2004) de manière à les différencier des traces de dents humaines.

Nous avons choisi de différencier les traces de raclage des traces de découpe d'après 3 critères. Nous considérons les traces de raclage comme des sillons parallèles au plus grand axe de l'os, généralement multiples et très resserrés les unes des autres (Shipman *et al.*, 1981 ; Fisher, 1995) Les os brûlés ont été décrits dans la base de données selon les codes de Stiner et collaborateurs (1995) et modifiés par Costamagno et collaborateurs (1999) comme désigné dans le Tableau 25.

Codes	Couleurs des ossements
0	Os non brûlé
1	Couleur brune
2	Couleur noire minoritaire, brune majoritaire
3	Couleur brune minoritaire, noire majoritaire
4	Os totalement noir (carbonisé)
5	Couleur grise minoritaire, noire majoritaire
6	Couleur noire minoritaire, grise majoritaire
7	Os entièrement gris
8	Couleur blanche minoritaire, grise majoritaire
9	Couleur grise minoritaire, blanche majoritaire
10	Os totalement blanc (calciné)

**Tableau 25 : Codes utilisés pour décrire l'état de combustion des ossements en fonction de leur couleur (d'après Stiner *et al.*, 1995 modifié par Costamagno *et al.*, 1999).**

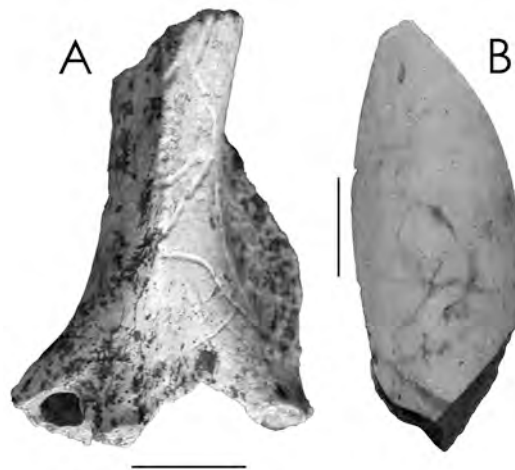
Travaillant sur des séries majoritairement constitués de restes de blaireau, il est évident que le code 10 de combustion n'a été que rarement employé. En effet, ce dernier stade ainsi que les précédents induisent une grande fragilité de l'os. Ce dernier se fragmentant, il est alors difficile, à partir de fragments, de déterminer l'anatomie et donc le taxon.



## Traces biologiques

- Racines

Les traces provoquées par les racines sont maintenant bien décrites et identifiées dans de nombreux gisements. L'action des racines sur les surfaces osseuses ou dentaires peut se manifester de deux manières. La première intéresse les traces pénétrant dans la matrice osseuse (Figure 76A) ou dentaire en la dissolvant, effaçant ainsi tout stigmates anthropiques ou de carnivores. Elles se distinguent des traces de découpes par leur section en « U », leur aspect sinueux ou dendritique (Andrews & Cook, 1985 ; Morlan, 1984). Bien que le phénomène soit maintenant bien connu sur les assemblages fossiles, aucune étude n'a permis de connaître le type de plante responsable de cette attaque ou encore le temps minimal d'exposition pour que cet agent détruise tout ou partie d'un reste. La seconde (Figure 76B) se manifeste par le développement, à la surface des restes, de dépôts d'oxydes sans l'altérer (Beauval, 2004).



**Figure 76 : Les différentes traces de racines enregistrées dans la base de données.**

- Puits de dissolution et plages de dissolution

Nous avons remarqué sur plusieurs surfaces osseuses, comme mentionné par Laroulandie (2000), des traces d'altération de forme ovalaire dont le bord est cerclé d'une auréole orangée (Figure 77A). L'attaque se manifeste par des puits de dissolution parfois superficiels, ou perforant la matrice osseuse. À notre connaissance, aucune recherche n'a été entreprise pour en déterminer l'agent. Bien que ces cupules de dissolution soient souvent localisées sur l'os, il arrive qu'elles parviennent à s'anastomoser et, progressivement à former de véritables plages de dissolution (Figure 77B). Les travaux menés par Baud (1987) démontrent l'incidence que peuvent avoir les champignons dans la destruction de la matrice osseuse et des modifications chimiques qui accompagnent une telle dégradation.



**Figure 77 : Puits de dissolution observables sur la face inférieure d'un tibia droit de Blaireau (A) et plage de dissolution (B) observable sur la face postérieure d'un humérus gauche de Blaireau.**

### ***L'état général de préservation de la pièce***

Pour finir, l'état général de préservation de la pièce a été encodé selon le pourcentage de surface lisible (*i. e.*, non altéré) de la pièce :

0 : Toute la surface de la pièce est lisible, aucun agent taphonomique post-dépositionnel n'a endommagé la pièce.

1 : Seulement 25% de la surface de la pièce est attaqué par un des agents décrits plus haut.

2 : Seulement 50% de la surface totale de la pièce présente un bon état de préservation autorisant la lecture des stigmates identifiant le potentiel accumulateur des restes.

3 : Près de 75% de la surface est détruite.

4 : La surface de la pièce est complètement illisible.

## **2. METHODES EMPLOYEES**

### **Les unités quantitatives utilisées**

Pour décrire au mieux un assemblage, les taphonomistes et les archéozoologues ont créé de nombreux paramètres de décompte. Nous ne reviendrons pas sur leur description et leur utilité [voir Brugal *et al.* (1994) et Costamagno (1999a) pour une synthèse sur les unités à employer], néanmoins, il est important de noter que ces méthodes de calcul vont influencer sur les résultats obtenus et les conclusions qui en découlent. Chaque unité quantitative doit donc être clairement exposée de manière à tester par la suite la reproductibilité des résultats obtenus sur d'autres assemblages. Dans la suite de ce paragraphe, nous décrirons les





différentes unités retenues pour cette étude en suivant le découpage proposé par Costamagno (1999a).

### ***Les unités d'observation***

Notre étude intéresse un seul taxon, mais dans certain cas, il a été nécessaire d'étudier les assemblages qui accompagnaient les restes de Blaireau. Conséquemment, tous les restes n'ont pu être déterminés et constituent les restes non déterminés (ND). C'est la raison pour laquelle nous avons utilisé le nombre de restes déterminé anatomiquement (NRDa) et l'avons distingué du nombre de restes déterminés anatomiquement taxonomiquement (NRDt). La somme de ces trois unités (ND+NRDa+NRDt) correspond au nombre total de restes (NRT). De plus, la somme (NRDa+NRDt) correspond au nombre de restes identifiés (NISP).

### ***Les unités d'analyse dérivées***

#### **LE NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS (NMI)**

Il a été calculé de deux manières. Lorsque nous nous référons à des analyses de composition anatomique de l'assemblage, nous utilisons le nombre minimum d'individu de fréquence (NMI<sub>f</sub>). En revanche lors de l'étude la composition d'une population de Blaireau au sein d'un site, afin de se rapprocher au mieux du nombre initial d'individus, le nombre minimum d'individus de combinaison (NMI<sub>c</sub>) est alors utilisé. Pour ce faire, il faut retenir :

- La latéralisation à laquelle s'ajoute :
- La taille
- Le degré de maturation osseuse
- Le degré de maturation dentaire et
- Le degré d'usure dentaire.

Concernant les vertèbres, nous avons procédé à des regroupements pour calculer au mieux le NMI. L'atlas, l'axis ainsi que la sixième et la septième cervicales sont aisément reconnaissables ; le regroupement intéresse alors la cervicale n°3 à la cervicale n°5. Concernant les thoraciques, la première et la seconde sont caractéristiques. Un groupe constitué de la troisième à la onzième correspond aux thoraciques classique. Le groupe commençant à partir de la n°12 jusqu'à la n°15 correspond au groupe des thoraciques « lumbariformes ». Concernant les vertèbres lombaires, la première et cinquième ont été identifiées et le regroupement s'est fait de la deuxième à la quatrième. Quant aux vertèbres caudales, le groupe de la n°1 à la n°6 et le groupe de la n°7 à la n°14 ont été retenus.

Concernant les côtes enfin, la première et la deuxième étant aisément identifiables, nous avons procédé au regroupement de la troisième à la septième dont la tête est bien dégagée du col et la courbure forte. Le deuxième ensemble contient les côtes n°8 jusqu'à la n°13 dont la tête n'est que peu différenciée du corps, à rayon de courbure important. Enfin Les deux dernières côtes, longilignes, à courbure à angle droit voire obtus ont été regroupées.



## REPRESENTATION DES ELEMENTS SQUELETTIQUES

### Le nombre minimum d'élément (NME)

Le NME a toujours été calculé sur l'élément complet par exclusion. Ainsi, les mêmes critères retenus lors du calcul du nombre minimum d'individus de combinaison ont été pris en compte. Le NME sur les dents isolées n'a pas été calculé.

### « Le minimum animal unit » (MAU)

Le MAU a été calculé d'après le NME en le divisant par la quantité spécifique (Qsp) de chaque os dans l'animal (Tableau 26). Concernant le crâne, c'est l'os qui est le plus représenté (ex. maxillaire ou encore condyle) qui fournit le NME. Comme dans le cas du NME, le MAU sur les dents isolées n'a pas été calculé.

Élément	Qsp
Crâne	1
Mandibule	2
Vertèbre cervicales	7
Vertèbre thoraciques	15
Vertèbres lombaires	5
Sacrum	1
Vertèbres caudales	14
Côtes	30
Sternèbres	9
Scapula	2
Humérus	2
Radius	2
Ulna	2
Carpies	14
Métacarpies	10
Coxal	2
Fémur	2
Tibia	2
Fibula	2
Patella	2
Tarsiens	14
Métatarsiens	10
Phalanges	20
Phalangines	18
Phalanges	20
Baculum	1

Tableau 26 : Quantité spécifique de chaque os composant le squelette d'un Blaireau.

### Les unités d'analyses interprétatives

Pour s'affranchir des problèmes inhérents au NMI, le pourcentage MAU (%MAU) a été préféré au pourcentage de survie. Nous l'avons calculé en regroupant les os par régions anatomiques comme indiqué dans le Tableau 27.



Région anatomique considérée	Os considérés
Tête	Os du crâne le plus représenté et mandibule
Membre antérieur	Scapula, humérus, radius et ulna
Membre postérieur	Coxal, fémur, tibia, fibula et patella
Axial	Vertèbres, sternèbres et côtes
Extrémités	Carpéens, tarséens et phalanges

Tableau 27 : Les régions anatomiques et les os considérés.

## Les remontages

### *Intérêts*

Les remontages ou raccords sont utilisés depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. D'abord employé sur les vestiges lithiques et considérés comme une curiosité, ils sont devenus d'intérêt technologiques puis taphonomiques (Bordes F., 1975 ; Bordes J.-G., 1998 ; Bordes J.-G., 2000 ; Bordes J.-G., 2002 ; Cahen *et al.*, 1980 ; Czesla, 1987 ; Villa, 1976, 1982, 1988, 2004 ; Villa *et al.*, 1985)<sup>12</sup>. Non seulement les remontages permettent de « reconstituer la dynamique de la désunion, et, par là, de comprendre comment et pourquoi elle a eu lieu » (Poplin, 1976 : 114) mais aussi ils autorisent la critique des différents ensembles étudiés et de leur intégrité au sein des différents ensembles reconnus à la fouille (*e. g.*, Petraglia, 1992 ; Poplin, 1976 ; Todd & Stanford, 1992 ; Villa, 1982, 2004).

Concernant les restes fauniques, les remontages présentent plusieurs intérêts ; ils permettent en effet de discuter des traitements de boucherie opérés sur les carcasses par l'identification d'aires d'activités (*e. g.*, Todd et Frison, 1992) et, parallèlement peuvent concourir à alimenter la discussion des différents processus post-abandon qui se sont produits sur les carcasses dans un gisement (Todd & Stanford, 1992). En effet, jusqu'à son recouvrement par du sédiment, une carcasse continue à se désarticuler indépendamment des pratiques bouchères (Todd & Frison, 1992) et conduire à la formation de pseudo-aires d'activités. De plus, la fragmentation par les processus naturels (intempérisation) ou biologiques (piétinement) provoque une dispersion des restes avant leur enfouissement ; de fait, les remontages effectués à partir de vestiges fauniques fragmentés « sur os secs » est une aide à la reconstruction des processus post-abandon.

Remontages et appariements permettent ainsi de tester la contemporanéité de deux unités stratigraphiques différentes. Cependant, cette méthode permet aussi de discuter, dans les gisements à structures préservées, de la stratégie de transformation de la matière première (David, 1972 pour la consommation du Renne) et du partage de cette dernière entre les différents membres d'un même groupe de chasseurs-cueilleurs (Enloe & David, 1989).

<sup>12</sup> Cette liste d'auteurs ne vise pas à l'exhaustivité.



## **Les remontages et les restes osseux**

### **SUR LE TERRAIN...**

Il s'agit des connexions anatomiques repérées sur le terrain, donc enregistrées à la fouille. Duday (1987 :53) les définit comme les liaisons de premier ordre.

Il est très rare de disposer d'une telle information. Dans la plupart des cas, c'est à force d'aller-retour continu entre les restes étudiés au laboratoire et les carnets de terrain que de telles liaisons peuvent être re-découverte *a posteriori*.

### **... ET AU LABORATOIRE**

Ainsi, Duday (1987) définit ce type de liaison ostéologique de « liaison de deuxième ordre ».

Celle-ci se décline en six groupes

- 1) Les liaisons par collage de fragments jointifs (restes cassés ante ou post-dépôt).
- 2) Les liaisons par contiguïté articulaire. Concernant les restes de blaireaux, il s'agit de l'articulation sacro-iliaque ainsi que de l'articulation des deux hémimandibules par leur symphyse—bien que l'on ne puisse pas véritablement parler d'articulation dans ce cas. Ces deux liaisons sont, selon nous, les plus pertinentes car leur degré de concordance empêche réellement les erreurs de jugement. Les remontages articulaires sur les membres sont beaucoup plus difficiles que les appariements (Enloe & David, 1989).
- 3) Les liaisons par appartenance à un même groupe pathologique. Chez le Blaireau, il est assez fréquent de trouver des anomalies osseuses sur les métapodes se traduisant par une hyperostose de ces os.
- 4) Les liaisons par identité du stade de maturation. La reconnaissance de ce type de liaison va dépendre de la taille de l'échantillon. En effet, si dans ce dernier, une classe d'âge est très peu représentée alors le regroupement des os en unités individuelles sera relativement aisée.
- 5) Les liaisons par symétrie. Ce type de liaison peut être utilisé si la série étudiée comporte peu d'individus de stature très différente. Dans le cas des grandes séries, les liaisons par symétrie sont relativement peu fiables et source d'erreurs.
- 6) Les liaisons par exploitation de la robustesse. Pour ce dernier type de liaison, les mêmes critiques avancées précédemment peuvent être formulées.

Ainsi, suivant les séries dont nous disposons, les différents types de liaisons articulaires ont été testés de manière systématique sans jamais tenir compte de l'origine des vestiges.

Cette nomenclature ne doit cependant pas être confondue avec la nomenclature adoptée par Pétraglia (1992) qui définit ses « second order refits » comme des pièces dérivant du même nucléus (même morphologie, couleur, texture, inclusion) mais qui, parce qu'il



manque une ou des pièces intermédiaires ne peuvent être remontés physiquement. Ici nous pouvons considérer comme remontages de second ordre (*sensu* Pétraglia), les groupes 3 à 6 de Duday (1987).

Todd et Frison (1992) quant à eux différencient deux types de remontages :

Les remontages physiques entre deux fragments d'os cassés (« physical conjoining of fragments of broken bones »).

Les remontages anatomiques (« anatomical refitting »).

Les remontages à partir du matériel faunique souffrent néanmoins de plus de difficultés par rapport à ceux qui peuvent être réalisés à partir du matériel lithique. Constitués de matières périssables, ils dépendent avant tout de l'abondance du matériel à disposition et de l'état de conservation des pièces (Poplin, 1976). À cela s'ajoute, il faut l'avouer, l'absence, lors des traitements de boucherie, de schémas de débitage standardisés lors de la fracturation des os et la quasi-fréquence d'une sur fragmentation qui conduit à multiplier le nombre de combinaisons possibles. Bien que les restes fauniques puissent être, à la manière des matières premières lithiques, ordonnés par taxons, puis par parties anatomiques et selon la latéralisation, le degré de maturation, il n'en reste pas moins qu'un os ressemble avant tout à un autre os et, de fait, de nombreux fragments se retrouvent dépossédés de toutes ces informations, multipliant davantage le nombre de possibilités de remontages entre ces différentes « esquilles ». À ces problèmes taphonomiques s'ajoutent le temps imparti à la réalisation d'un tel exercice ainsi que la compétence de la personne en sa charge et son état de fatigue. Le nombre d'animaux présents dans le gisement ainsi que le degré d'intégrité anatomique des individus qui y sont amenés vont influencer le nombre de possibilités de remontages.

## Répartition spatiale des vestiges

Les travaux menés sur le site de Pincevent par Leroi-Gouran et Brézillon (1972) ainsi que le travail de Poplin (1976) à Gönnersdorf ont montré que l'analyse de la répartition spatiale des vestiges constituait dans les sites préservés un outil précieux dans la reconstruction des comportements humains en termes de gestion de l'espace habitable, d'économie et de transformation de la matière première qu'elle soit lithique ou animale. Il faut aussi ajouter que la répartition des vestiges au sein d'une séquence sédimentaire constitue une aide précieuse dans la reconstitution d'une archéostratigraphie (*e. g.*, Bordes, 2002). Cette dernière peut alors être confrontée à la lithostratigraphie du gisement et aux archéostratigraphies issues des autres disciplines. Ce regroupement d'informations et leur recoupement permettent alors de mieux cerner et de mieux appréhender l'organisation des vestiges au sein du gisement. Par la suite, la cohérence des différentes chaînes opératoires qu'elles intéressent les vestiges lithiques ou



animaux pourra être testée de manière à déterminer les différents processus responsable de la (dé)formation du site.

Les liaisons anatomiques de proximité ou lâches peuvent constituer une base argumentaire sur l'origine de l'accumulation osseuse. Concernant les restes fauniques, la présence de connexion anatomique peut alors être discutée du point de vue culinaire. Ainsi, la présence de vertèbres lombaires de léporidés exhumés à Gazel ont été interprétés comme des râbles (Fontana, 2003). Les éléments distaux des pattes, pauvres en chair et en graisse, eux aussi retrouvés en connexion ont été interprétés comme des déchets culinaires rejetés par les Magdaléniens (Fontana, 2003).



---

## Chapitre V. : Les séries de comparaison

---

---

*Les séries actuelles*







## 1. LES TERRIERS DE BLAIREAU A BETTANT

---

### Introduction

L'environnement sédimentaire caractérisant les faciès de bioturbation a été décrit dans le Chapitre II. Outre le fait de redistribuer les vestiges archéologiques excavés par l'activité de terrassement, le Blaireau et d'une manière générale, l'ensemble des fousseurs, vont accumuler des restes témoignant de leur présence dans les sites bioturbés.

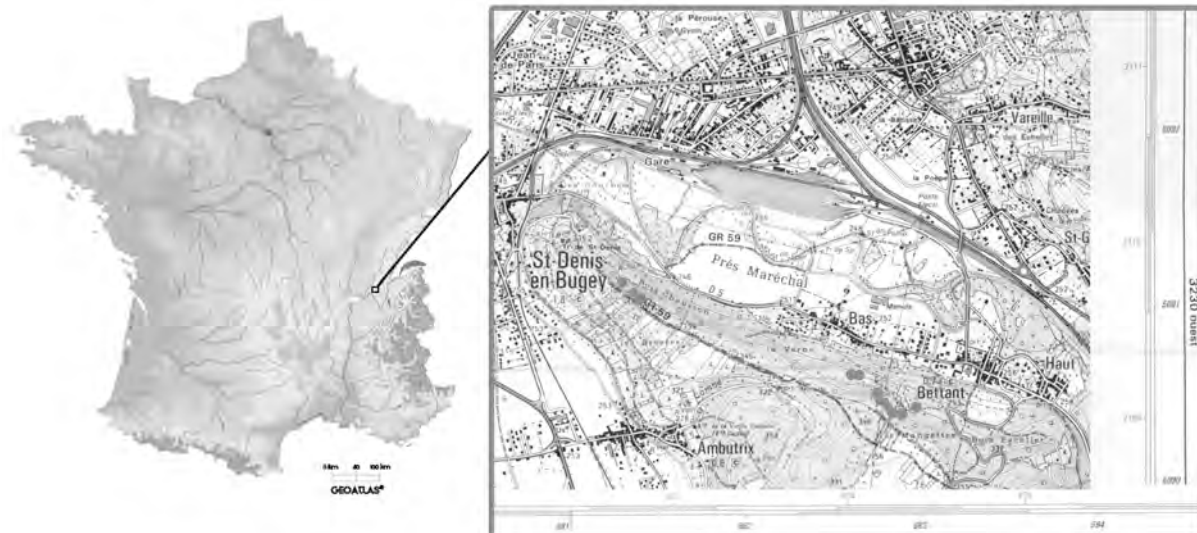
Les référentiels constitués par le passé pour documenter les accumulations osseuses produites par les carnivores sont nombreux et intéressent la plupart des grands carnivores (cf. chapitre III) alors qu'ils demeurent discrets pour les carnivores de taille plus faible comme les Mustélicés (Brugal & Fosse, 2004). Aussi, c'est afin de contribuer à la caractérisation des modifications résultant de l'activité des petits carnivores que nous documentons dans ce travail une accumulation osseuse située en entrée de terrier occupé par les renards et les blaireaux. Étant donné que ces structures sont parfois creusées aux dépens de dépôts archéologiques, des pollutions des nappes de vestiges déposées par les Hommes sont possibles. Il est donc important, de caractériser les dépôts résultant de l'activité de ces prédateurs afin de mieux appréhender, une fois transposé dans le domaine fossile, le degré d'intégrité des sites archéologiques.

### Présentation du site d'étude

#### ***Localisation***

La commune de Bettant est située un kilomètre au sud est d'Ambérieu-en-Bugey dans le département de l'Ain (Figure 78). Au sud du village s'étend une colline en éperon, orientée sud-est nord ouest en grande partie boisée de feuillus.

Plusieurs prospections sur le terrain nous ont permis de reconnaître la présence d'une quinzaine de terriers sur une surface inférieure à un hectare. Ces terriers sont, à l'exception d'un, tous creusés dans la même formation géologique (« alluvions fluvio-glaciaires des collines de Saint-Denis-en-Bugey et de Druillat ») [Kerrien et Montjuvent 1988]. Ses constituants ont été décrits précédemment dans le Chapitre II.



**Figure 78 : Localisation des terriers prospectés à Bettant, extrait de la carte IGN 3130 est au 1/25000.**

### ***Choix des sites***

Une étude de l'ensemble des terriers aurait pu être riche en informations taphonomiques car elle nous aurait permis de quantifier directement la variabilité des différents assemblages osseux exhumés sur l'ensemble du territoire du groupe de blaireaux concernés. Le temps à investir était cependant beaucoup trop long dans le cadre de notre thèse. Ainsi, parmi la quinzaine de terriers répertoriés deux d'entre eux ont été choisis pour plusieurs raisons.

Les terriers sont situés en domaine forestier. Une route carrossable traverse la forêt, mais l'accès aux différents terriers doit être effectué à pied sur une centaine de mètres par les chemins de passages des blaireaux (20 à 30 cm de largeur). Ainsi, les terriers choisis ne sont pas trop éloignés de la route pour minimiser le nombre de voyages lors de la collecte de sédiment. Chaque terrier a fait l'objet de prospections et de collectes de surface régulières au cours du temps de manière à en évaluer le potentiel osseux.

Ce travail se doit aussi de rendre compte de la variabilité (osseuse, espèces présentes, stigmates de prédation etc.) rencontrée au sein des différents terriers sur un même territoire. Ainsi, connaissant cette dernière, il est plus facile d'étudier les séries fossiles. Nous avons donc choisi de travailler sur deux terriers dont les caractéristiques morphologiques externes se rapprochaient le plus à celles qui décrivent les deux types extrêmes de terriers de Blaireau à savoir les terriers principaux et les terriers périphériques (voir chapitre 2 pour les descriptions).

### **BETTANT I**

Le premier terrier choisi, Bettant I, est constitué de plusieurs entrées s'ouvrant toutes vers le nord-est et s'apparente à un terrier principal. Il est situé à l'orée du bois dit des



Mangettes à proximité d'une source de captage d'eau. Devant chacune d'elle, les cônes de déblais forment un léger promontoire puis se poursuivent vers le bas formant une pente d'une vingtaine de degrés (Figure 79 et Figure 80).



**Figure 79 : Vue générale de Bettant I prise depuis le Nord ; le seau posé contre l'arbre à gauche donne l'échelle.**



**Figure 80 : Bettant I après les fouilles entreprises en mai 2005.**

### **BETTANT VIII**

Situé à 500 m au nord-ouest de Bettant I, ce terrier ne comporte qu'une seule entrée (Figure 81) qui s'ouvre vers le nord-est. Le cône de déblais s'étend beaucoup plus en avant de l'entrée que celui de Bettant I. Ce terrier peut être considéré selon les différentes classifications adoptées (Kruuk, 1978 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Roper, 1992) comme un terrier périphérique.



**Figure 81 : Entrée de Bettant VIII, vue depuis le Nord-Est. D'autres photographies de ce terrier sont disponibles dans le Chapitre III.**

Les différentes visites menées au cours de ces trois dernières années nous ont permis de suivre l'évolution morphologique des différents terriers. Certains ont été réaménagés après leur abandon, d'autres, comme Bettant I et VIII ont été occupés durablement comme en témoignait l'évacuation de déblais deux fois par an ainsi que la présence de litière autour des entrées et surtout, les nombreuses empreintes laissées autour de chaque entrée.

### **Collecte et dimension des vestiges**

Un échantillon de sédiment représentant près de 600 litres à Bettant I et 500 litres à Bettant VIII a été prélevé.

Il est généralement admis que les vestiges récoltés à l'œil nu n'ont jamais une taille inférieure à 2 voire 3 centimètres (Paynes, 1975). De plus, le Blaireau consommant majoritairement des espèces de petites tailles, il nous paraissait important de recueillir les restes de son alimentation par tamisage. Cette opération a été effectuée à l'eau sous deux tamis de maille respective 1/8 et 1/12. L'emploi de ces mailles est couramment utilisé sur des sites préhistoriques ce qui, par la suite, permettra de comparer ce référentiel aux séries fossiles. Les refus, après séchage, ont été triés par nos soins.

Les pièces recueillies à Bettant sont de petites dimensions ; en effet, un échantillonnage effectué sur les deux terriers révèle que près de 80% des pièces ont une taille inférieure au centimètre (Figure 82).

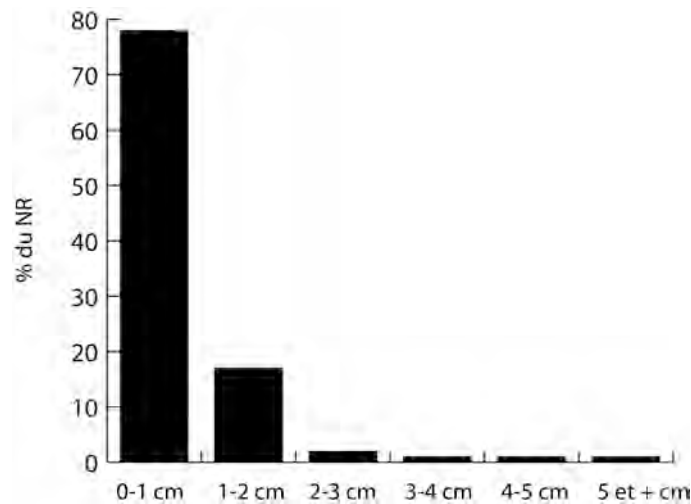


Figure 82 : Mesure de la plus grande longueur des vestiges exhumés à Bettant.

## Étude taphonomique des vestiges

### **États des surfaces osseuses : Intempérisation ou « weathering »**

L'action météoritique observée sur les deux ensembles (Bettant I et Bettant VIII) reste discrète car près de 60% des restes sont intacts (Tableau 28). Les restes craquelés ne représentent que 4% de l'assemblage total dans les deux terriers. En revanche, l'exfoliation des os d'adultes a été observée sur 10% des os ; les os de jeunes demeurant en cours de formation, la surface corticale des restes prend alors un aspect exfolié. Le phénomène du délitement est minimal de même que l'émoussé.

	CRAQUELÉS	EXFOLIÉS	DELITÉS	ÉMOUSSÉS	INTACTS
BETTANT I	78	413	1	15	1055
BETTANT VIII	68	266	0	6	1101

Tableau 28 : Décompte des actions météoritiques sur les restes fauniques identifiés à Bettant I et Bettant VIII.

L'action météoritique est donc de faible ampleur sur l'assemblage osseux ici considéré. Les restes présentent donc un très bon état de conservation. L'étude des traces de carnivores et /ou anthropiques ne sera pas biaisée par ce type d'agent.

### **Les traces de racines et cupules de dissolution**

Deux types de traces laissées par des racines ont été observées. La première est l'attaque des racines « classique » qui creuse la matrice osseuse, oblitérant complètement les traces de carnivores et anthropiques. La seconde a déjà été décrite sur les sites archéologiques (Beauval, 2004). Ces traces se traduisent par une vermification de couleur rouge sur la face corticale des os sans pénétrer la matrice.

À Bettant, moins de 10% des restes sont touchés par ces différents types d'attaque (Tableau 29). Les traces de racine « classiques » ont été observées dans 9,3% des cas à Bettant VIII



alors que cet agent n'a été reconnu que sur 5,1% des restes à Bettant I. Les cupules de dissolution affectent davantage de restes à Bettant I (6,8%) et restent relativement discrètes sur l'ensemble faunique de Bettant VIII (3,1%).

	Racines	Racines rouges	Cupules de dissolution	Total
BETTANT I	91	13	121	1779
BETTANT VIII	165	26	56	1821

**Tableau 29 : Décompte du nombre de restes portant des traces de racines, de racines rouges et des cupules de dissolution.**

Pour résumer, l'attaque par les racines et la dissolution de la corticale osseuse n'ont, comme cela a été démontré pour l'intempérisation, qu'un faible impact sur la lecture des stigmates de carnivores et /ou anthropiques sur l'assemblage de Bettant.

### ***Bilan concernant l'état de préservation des restes fauniques***

Le décompte des restes présentant de telles attaques permet de démontrer l'excellent état de conservation des pièces étudiées. Le grand nombre de restes dans chaque terrier et la faible destruction des surfaces osseuses autorisent, selon nous, une bonne analyse taphonomique de l'ensemble faunique de manière à caractériser une tanière occupée par des petits carnivores.

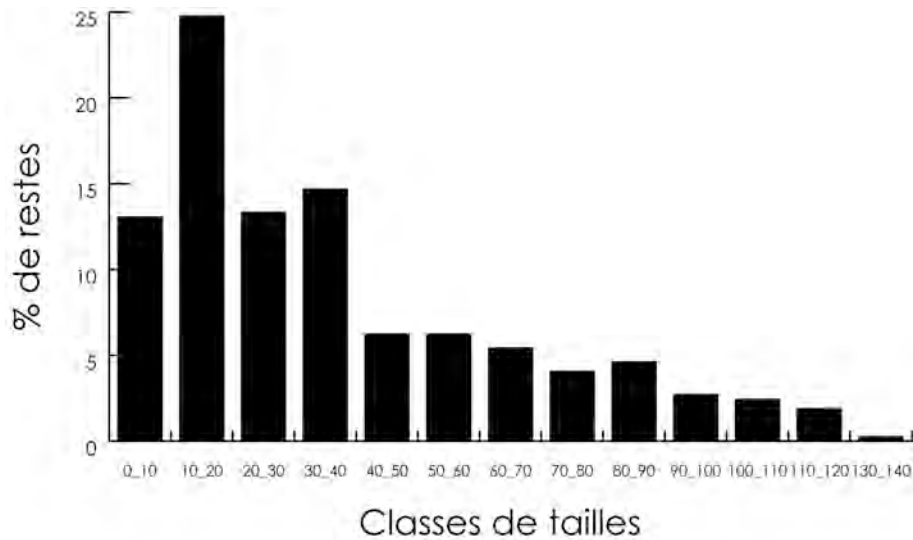
## **Analyse des vestiges**

L'ensemble des restes osseux a été déterminé à l'aide de la collection de comparaison de l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire. L'étude des restes de Léporidés a été confiée à David Cochard et celle de l'avifaune, à Véronique Laroulandie.

## **Dimension des restes de Blaireaux**

L'aire étudiée ici, le cône de déblais, correspond à la partie extérieure des terriers. Il est constitué des matériaux issus du creusement des galeries et des chambres, mais est constamment alimenté par les rejets de sédiments, de litière et de latrines expulsés lors des phases d'entretien du terrier par le Blaireau deux fois par ans (Chapitre II).

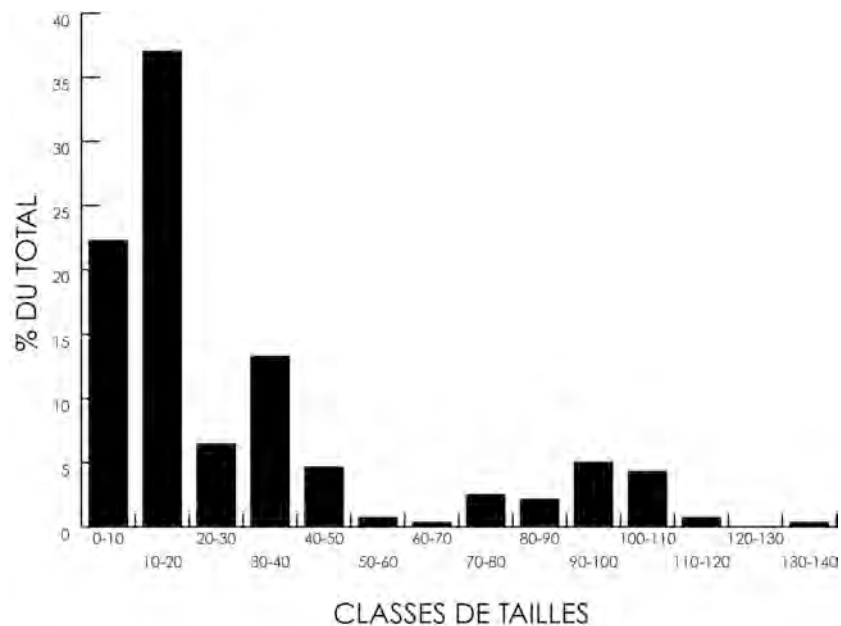
Aussi, il était important selon nous de savoir s'il existait un tri granulométrique des vestiges expulsés par le Blaireau. La taille et le poids maximal des objets ayant déjà été prospecté (chapitre 3) il nous fallait documenter de la même façon les pièces de petite dimension. Le résultat est illustré Figure 83.



**Figure 83 : Répartition des longueurs des restes de Blaireau à Bettant I et Bettant VIII par classes de tailles (en mm).**

Les restes de Blaireau dont la taille est inférieure à 2 cm représente près de 40% de l'assemblage. La courbe de répartition décroît par la suite pour les pièces de plus grandes dimensions. Ces dernières peuvent atteindre des longueurs de plus de 10 cm pour atteindre parfois près de 15 cm. Il s'agit de crânes complets ou de coxaux.

Pour comparaison, nous figurons ici la répartition des longueurs des restes d'un squelette complet de Blaireau. L'individu mesuré ici est un mâle adulte de taille correspondant à la moyenne de la population française (Figure 84). Les restes dont la taille est inférieure à 2 cm représentent 60% du total du squelette. Il apparaît alors que les restes de Blaireau exhumés à Bettant sont de grande dimension par rapport à ceux que l'on peut mesurer sur le squelette d'un individu adulte.



**Figure 84 : Répartition de la longueur de l'ensemble des restes du squelette d'un Blaireau actuel (en mm).**



## Les espèces identifiées, leur regroupement

Le taux de détermination anatomique est supérieur à 60% dans les deux terriers. Le taux de détermination taxonomique est, pour les deux terriers, de l'ordre de 30%.

### ***La macrofaune***

La macrofaune ne constitue qu'une part infime du spectre faunique (Tableau 30 et). Elle est constituée d'animaux domestiques et sauvages. Vache, Mouton et plus rarement Chamois, Chevreuil et Suidés ont été identifiés. Un reste humain a été trouvé à Bettant VIII (Figure 85) ; il s'agit de la partie distale d'un calcanéum droit comprenant les surfaces articulaires répondant au talus et la tubérosité d'insertion.





Classes	Bettant I	Taxons	Bettant VIII
Macrofaune	3 (1)	Artiodactyles (classe I)	1 (1)
	2 (2)	Suidé indet.	3 (1)
	1 (1)	Chevreuil	11 (1)
	3 (1)	Chamois	-
	26 (3)	Ovicaprinés	5 (2)
	11 (1)	Bovidés	8 (2)
	-	Homme	1 (1)
Mésofaune	<b>98 (6)</b>	<b>Chat</b>	<b>132 (6)</b>
	4 (1)	Chien	7 (2)
	<b>106 (7)</b>	<b>Renard</b>	42 (4)
	1 (1)	Martre ou Fouine	-
	6 (1)	Putois	-
	<b>268 (9)</b>	<b>Blaireau</b>	<b>107 (4)</b>
	36	Renardeau ou Blaireautin	6
	<b>374 (8)</b>	<b>Lapin de garenne</b>	<b>450 (10)</b>
	54 (3)	Rat musqué	-
	8 (1)	Poule d'eau	-
	1 (1)	Foulque macroule	-
	70 (5)	Poule	58 (1)
	1 (1)	Rapaces	-
	1 (1)	Grand corbeau	-
	4 (2)	Corbeau Freux/Corneille noire	3 (1)
	-	Perdrix	2 (1)
	-	Caille des blés	1 (1)
16	Indéterminés taille Poule	11	
Microfaune	2 (1)	Hermine	3 (2)
	4 (1)	Chiroptères	-
	16 (2)	Hérisson	20 (1)
	<b>441 (29)</b>	<b>Taupe</b>	<b>822 (39)</b>
	29 (2)	Rat gris	22 (5)
	1860	Microfaune2	1587
	13	Merle/Grive	-
	8 (1)	Étourneau sansonnet	-
	-	Martinet alpin	1 (1)
	70	Passériformes	17
Indéterminés	98	Mésofaune	72
	5	Macrofaune	8
	1498	NID	2086
	<b>5136</b>	<b>Total</b>	<b>5486</b>

**Tableau 30 : Spectres fauniques identifiés à Bettant I et Bettant VIII, le NMI est indiqué entre parenthèses.**



**Figure 85 : Fragment de calcanéum droit humain exhumé à Bettant VIII, l'échelle mesure 5 cm.**

### ***La mésofaune***

Le spectre mésofaunique (Tableau 30 et Figure 86) est très diversifié et est composé en majorité de Lapin, de Blaireau, de Chat, de Renard ainsi que de Poule. Certains taxons sont connus pour « cohabiter » avec le blaireau (Chapitre I). Outre le Renard qui peut occuper sporadiquement ses terriers lors de la mise bas, il n'est pas rare que des lapins de garenne creusent des galeries accessoires dans les terriers de Blaireaux (Neal, 1948 ; Neal & Cheeseman, 1996 parmi d'autres). Le Rat musqué fait lui aussi partie de ces « collocataires » ainsi que le Putois et la Martre. Ainsi, retrouver les restes de ces espèces n'est pas surprenant d'autant que parmi ces derniers, certains ont pu devenir proies. Au sein de l'avifaune, la présence de certains taxons, tels les corvidés ou les rapaces, peut paraître surprenante ; nous l'expliquons par des restes charognés qui seraient rapportés au terrier (cf. Chapitre I).

### ***La microfaune***

Les restes de microfaune sont très nombreux et constituent la majorité du spectre faunique (Tableau 30 et Figure 86). Seuls les restes se rapportant à la Taupe ont été déterminés et étudiés. Ces derniers ont servi de référentiel taphonomique pour l'ensemble des restes se rapportant à la microfaune. Les restes de Rongeurs, de Soricidae, d'Amphibiens, de Reptiles et de Poissons ont simplement été décomptés par parties anatomiques identifiables et regroupés sous l'appellation « microfaune2 » ; ils comptent néanmoins pour près de 60% des restes.

### ***Les restes indéterminés***

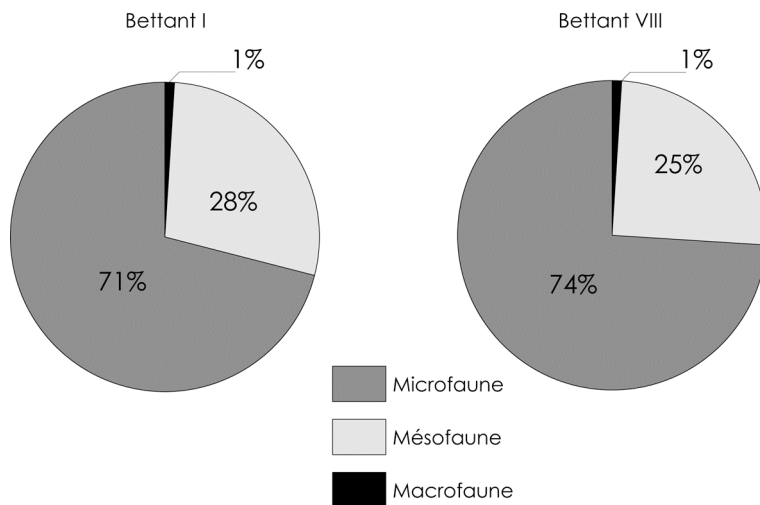
Les restes indéterminés (Tableau 30) constituent une part non négligeable de l'assemblage. Ces derniers ont été séparés par classe de taille probable de taxons (macrofaune, mésofaune et non identifiés [NID] correspondant à des restes de micro ou de mésofaune).

En résumé, la faune identifiée sur les deux terriers est relativement diversifiée :

La microfaune est largement dominante et représente plus de 70% de l'assemblage



La mésofaune représente quant à elle plus du quart des vestiges déterminés alors que la macrofaune n'est représentée que par 1% du nombre de restes.



**Figure 86 : Spectre faunique simplifié identifié à Bettant I et Bettant VIII.**

### ***Les regroupements taxonomiques***

L'analyse de chaque taxon était impossible à réaliser car certains n'étaient représentés seulement que par une dizaine de restes (cas de la Martre ou du Putois ou encore de l'Hermine et de certains oiseaux). De plus, certains taxons ne sont que le résultat d'une anthropisation du milieu ; c'est le cas du rat musqué mais aussi de toutes les espèces d'Ongulés domestiques. Ces espèces ne se retrouvant pas dans les séries archéologiques paléolithiques, pour que ce référentiel soit transposable au mieux lors de l'étude de telles séries, nous avons adopté des regroupements par classes de taille d'animaux. Certains taxons livraient cependant, un nombre de restes (généralement supérieur à 100) et l'étude séparée de leurs restes a été entreprise.

### ***Le cas des restes de blaireautins et renardeaux***

Renard et Blaireaux sont ici supposés être les accumulateurs principaux des restes exhumés dans les deux cônes de déblais. En outre, les deux terriers ont livré des restes de jeunes carnivores (renardeaux ou blaireautins) dont la détermination s'est révélée difficile. En effet, certains éléments anatomiques tels les arcs neuraux des vertèbres ainsi que leur *centrum* ou encore les côtes n'ont pas pu être déterminés spécifiquement. Ces restes ont alors été regroupés sous la dénomination « renardeau ou blaireautin » (Tableau 30). Bien qu'en faible nombre, leur absence n'a pas de conséquences lors des différents décomptes (% de survie, MAU, etc.) [Mallye *et al.*, soumis].



## **L'avifaune**

Concernant l'avifaune, nous avons choisi de regrouper les différents taxons en deux classes de taille :

- La classe des Oiseaux de petite taille dont la taille est inférieure ou égale à celle du Merle (*Turdus merula*).
- La classe des Oiseaux de grande taille dont la taille est supérieure à la précédente.

### **Le cas du chat : sauvage ou domestique (proie ou habitant potentiel) ?**

Selon la forme identifiée, les restes de Chat au sein de cet assemblage pourront être reconnus comme étant ceux d'une espèce consommée ou alors ceux qui proviennent d'individus habitant occasionnellement le terrier et dont la présence résulte de leur mort naturelle en ces lieux. En effet, les terriers peuvent fournir un habitat sûr à de nombreuses espèces. Le Chat sauvage ne fait exception ; il peut alors les utiliser comme gîtes temporaires ou lors de la période d'accouplement puis lors de la mise bas (Stahl et Leger, 1992).

Selon Stahl et Leger (*op. cit.*) la différenciation entre les deux formes de Chat est possible en mesurant la capacité crânienne, celle-ci étant plus importante chez la forme sauvage. Le deuxième critère repose sur la position respective des processus coronaloïde, angulaire et du condyle articulaire de la mandibule ; or, nous n'avons recueilli aucun crâne complet et les mandibules sont uniquement représentées par des fragments de branche horizontale. La différenciation des deux formes s'est révélée impossible. Pour cette raison, les restes de ce félin ont été étudiés séparément de manière à trouver les caractéristiques taphonomiques qui détermineraient son rang (proie ou habitant) par rapport aux autres taxons identifiés.

## **Représentation squelettique**

Les décomptes des différents os sont donnés pour les taxons ayant livré le plus d'os à savoir le Blaireau (Figure 87 et Figure 88), le Renard (Tableau 31), le Chat (Tableau 32), le Lapin (Tableau 33) et la Taupe (Tableau 34).

### **Le Blaireau**

Avec plus de 260 restes identifiés, le Blaireau est le carnivore le plus abondant à Bettant I. La plupart des os du squelette ont été découverts. Les pourcentages de survie calculés traduisent une représentation des os relativement moyenne. Les côtes sont les os les plus abondants dans cet ensemble. La plus forte valeur est obtenue sur le fémur et l'ulna (71,4% chacun). Par la suite, l'ensemble des os longs présente des pourcentages plus faibles, les os du membre antérieur étant mieux représentés que ceux du membre postérieur. Le squelette de la tête est beaucoup moins bien représenté bien que les valeurs les plus faibles soient obtenues pour le rachis et l'autopode. Le pourcentage de complétude moyen calculé est de



60% ; la plupart des os sont complets et les valeurs les plus faibles sont obtenues sur les os du rachis, des ceintures scapulaire et pelvienne ainsi que pour le tibia et la fibula.

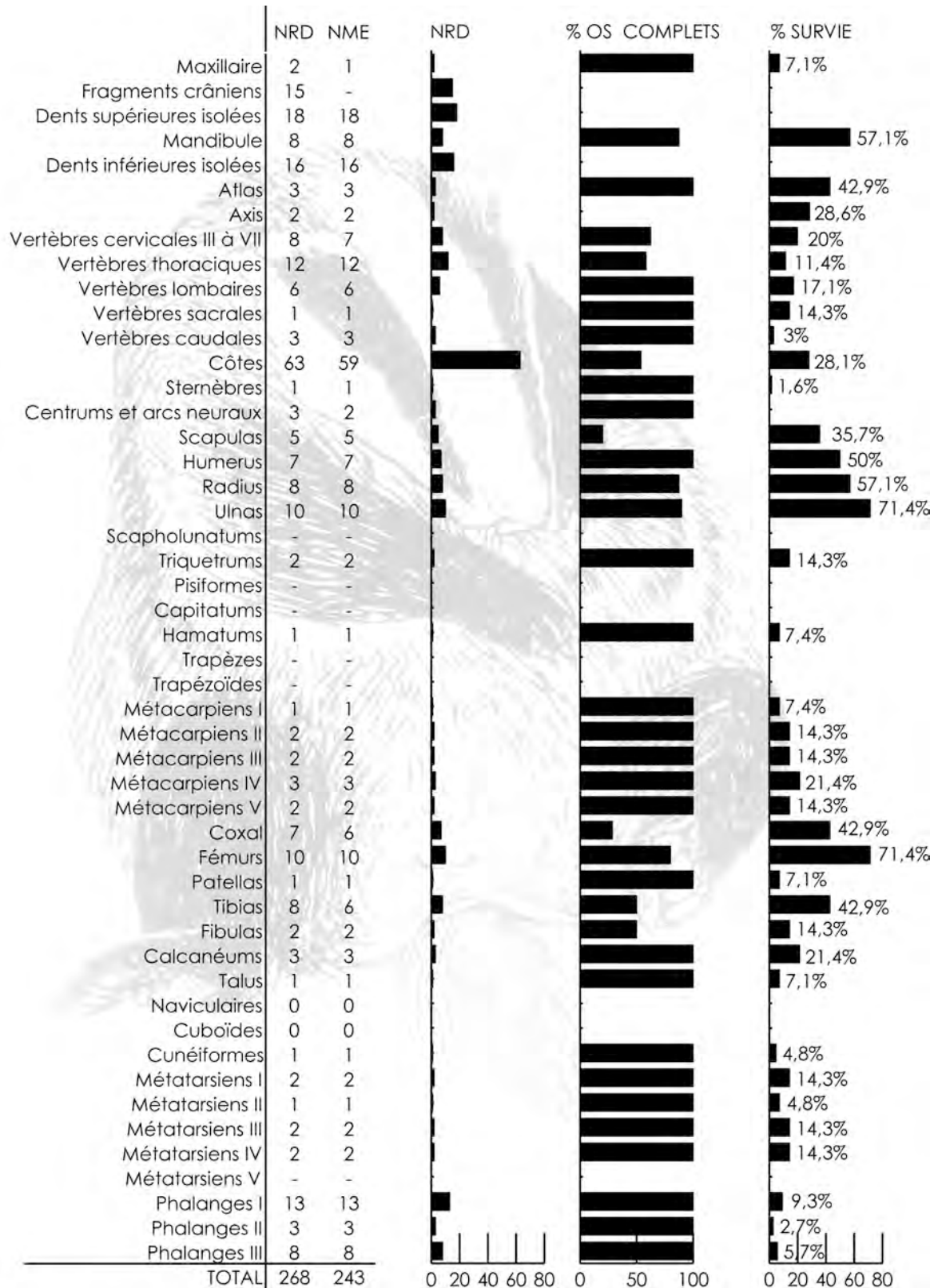


Figure 87 : Décompte, pourcentage de restes complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau à Bettant I.



À Bettant VIII, le nombre de restes de Blaireau est beaucoup plus faible ne comprenant que 107 pièces. Le Blaireau est ici le deuxième carnivore ayant livré le plus grand nombre de pièces après le Chat (*cf. infra*). Ici encore les côtes sont les plus fréquemment rencontrées. Les pourcentages de survie calculés sont assez difficiles à expliquer eu égard au faible nombre de pièce constituant l'échantillon. De ce fait, ils n'affichent que des valeurs moyennes à très faibles. Néanmoins, il apparaît que les os longs du membre antérieur sont bien représentés contrairement à ceux qui constituent le membre postérieur qui peuvent ne pas avoir été trouvés. Les os du rachis ainsi que ceux qui forment les extrémités sont peu représentés. Enfin, le pourcentage moyen de restes complets calculé pour cet ensemble est relativement proche de celui qui est calculé à Bettant I avec une valeur de 62%. Les valeurs les plus élevées sont trouvées pour les os courts (carpiens, tarsiens, phalanges et patella) ainsi que pour l'humérus, la mandibule et certaines vertèbres.

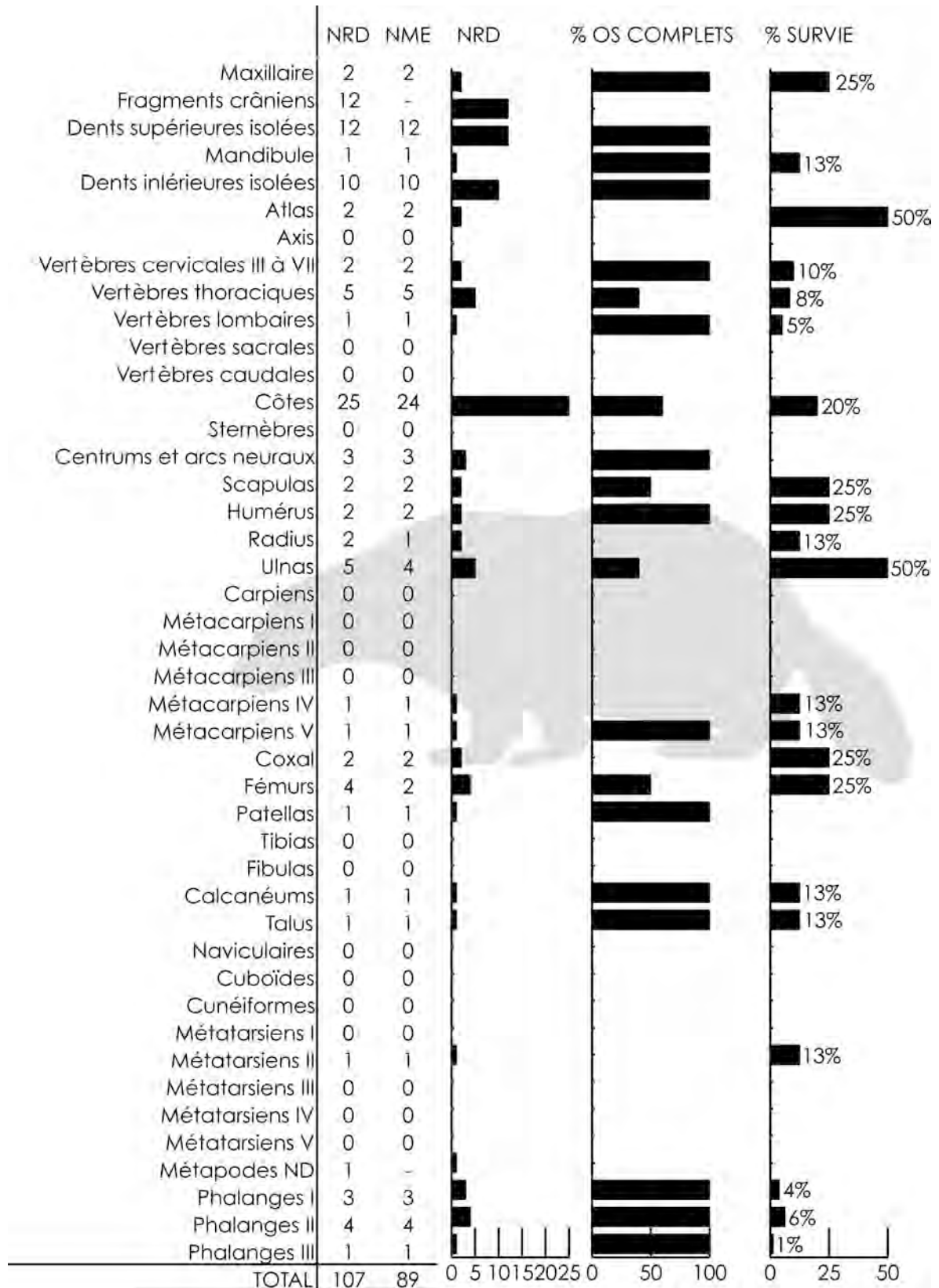


Figure 88 : Décompte, pourcentage de restes complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau à Bettant VIII.



## Le Renard

Les restes de Renard ne sont que peu nombreux à Bettant pour satisfaire pleinement à une étude taphonomique complète. C'est à Bettant I que l'échantillon est le plus développé avec seulement 106 pièces. Bien que la majorité des os ait été identifiée, il n'en demeure pas moins que certains os font défaut comme la scapula et la fibula. D'autres ne sont représentés que par un faible nombre de pièces en comparaison du nombre minimal d'individus calculé ; c'est le cas des carpiens et tarsiens mais aussi de certains métapodes. Conséquemment, les pourcentages de survie calculés sont très faibles bien que les pourcentages d'os calculés soient relativement élevés (pourcentages de complétude moyens de 53% à Bettant I et 48% à Bettant VIII) témoignant d'une fragmentation relativement faible.

	Bettant I						Bettant VIII					
	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie
Maxillaires	5	5	4	2	2,5	8%	2	2	2	2	1,0	25%
Fragments crâniens	15	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
Dents supérieures isolées	4	4	-	-	-	-	4	4	4	-	-	-
Mandibule	3	3	3	2	1,5	5%	-	-	-	2	-	-
Dents inférieures isolées	14	14	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-
Atlas	2	2	0	1	2,0	3%	-	-	-	1	-	-
Axis	1	1	0	1	1,0	2%	-	-	-	1	-	-
Vertèbres cervicales III à VII	1	1	1	5	0,2	2%	-	-	-	5	-	-
Vertèbres thoraciques	4	4	1	13	0,3	6%	1	1	-	13	0,1	2%
Vertèbres lombaires	2	2	2	7	0,3	3%	1	1	1	7	0,1	4%
Vertèbres sacrales	1	1	1	1	1,0	2%	-	-	-	1	-	-
Vertèbres caudales	3	3	3	19	0,2	5%	1	1	1	19	-	1%
Côtes	10	10	9	26	0,4	16%	1	1	1	26	0,0	1%
Sternèbres	-	-	-	9	-	-	-	-	-	9	-	-
Arc neural et centrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapulas	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Humérus	5	5	3	2	2,5	8%	1	1	-	2	0,5	13%
Radius	4	4	4	2	2,0	6%	3	2	-	2	1,0	25%
Ulnas	6	6	5	2	3,0	10%	-	-	-	2	-	-
Carpiens	2	2	2	14	0,1	3%	-	-	-	14	-	-
Métacarpiens II	1	1	1	2	0,5	2%	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens III	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens IV	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens V	1	1	1	2	0,5	2%	-	-	-	2	-	-
Coxal	3	2	1	2	1,0	3%	1	1	-	2	0,5	13%
Fémurs	3	3	2	2	1,5	5%	1	1	-	2	0,5	13%
Patellas	1	1	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Tibias	2	2	1	2	1,0	3%	3	2	-	2	1,0	25%
Fibulas	-	-	-	2	-	-	1	1	-	2	0,5	13%
Calcaneums	1	1	1	2	0,5	2%	1	1	1	2	0,5	13%
Talus	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Naviculaires	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	0,5	13%
Cuboïdes	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Cunéiformes	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-
Métatarsien I	-	-	-	2	-	-	-	-	-	0	-	-
Métatarsiens II	2	2	1	2	1,0	3%	2	2	2	2	1,0	25%
Métatarsiens III	1	1	1	2	0,5	2%	-	-	-	2	-	-
Métatarsiens IV	3	3	2	2	1,5	5%	1	1	1	2	0,5	13%
Métatarsiens V	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Métatarsiens ND	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Phalanges I	3	3	3	20	0,2	5%	-	-	-	20	-	-
Phalanges II	2	2	2	16	0,1	3%	-	-	-	16	-	-
Phalanges III	1	1	1	20	0,1	2%	1	1	1	20	0,1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>90</b>	<b>56</b>		<b>MAU=3</b>	<b>NMI=7</b>	<b>42</b>	<b>29</b>	<b>20</b>		<b>MAU=1</b>	<b>NMI=4</b>

**Tableau 31 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Renard à Bettant I et Bettant VIII.**





## Le Chat

Les os de l'ensemble du squelette ont été déterminés, dénotant un apport de carcasses complètes. Les pourcentages de survie calculés pour chaque os montrent que les os des membres sont bien représentés contrairement au squelette axial, à la tête mais aussi aux extrémités chez lesquelles les valeurs calculées sont relativement faibles.

Le pourcentage de restes complets moyen calculé d'après les restes de Chat provenant de Bettant I est de 55% et de 65% à Bettant VIII. Les valeurs les plus fortes, calculées pour chaque os, sont obtenues pour les os des extrémités (os du carpe, du tarse, métapodes et phalanges) mais aussi pour les mandibules, les vertèbres caudales et certaines vertèbres cervicales.

	Bettant I						Bettant VIII					
	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie
Maxillaires	3	3	2	2	1,5	30%	0	-	-	2	-	-
Fragments crâniens	8	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
Dents supérieures isolées	3	3	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-
Mandibule	2	2	0	2	1,0	20%	2	2	2	2	1,0	17%
Dents inférieures isolées	2	2	-	-	-	-	9	9	9	-	-	-
Atlas	0	0	0	1	0,0	0%	4	4	4	1	4,0	67%
Axis	2	2	2	1	2,0	40%	1	1	0	1	1,0	17%
Vertèbres cervicales III à VII	3	3	2	5	0,6	12%	3	3	1	5	0,6	10%
Vertèbres thoraciques	1	1	1	13	0,1	2%	5	5	3	13	0,4	6%
Vertèbres lombaires	2	1	0	7	0,1	3%	7	6	6	7	0,9	14%
Vertèbres sacrales	1	1	1	1	1,0	20%	1	1	0	1	1,0	17%
Vertèbres caudales	2	2	2	22	0,1	2%	3	3	3	22	-	2%
Côtes	8	8	2	26	0,3	6%	10	10	4	26	0,4	6%
Sternèbres	-	-	-	9	-	-	-	-	-	9	-	-
Scapulas	2	2	0	2	1,0	20%	2	1	0	2	0,5	8%
Humérus	8	8	4	2	4,0	80%	4	3	2	2	1,5	25%
Radius	4	3	3	2	1,5	30%	4	3	2	2	1,5	25%
Ulnas	2	2	1	2	1,0	20%	3	2	2	2	1,0	17%
Carpies	1	1	1	14	0,1	1%	-	-	-	14	-	-
Métacarpiens I	2	2	2	2	1,0	20%	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens II	0	-	-	2	-	-	2	2	2	2	1,0	17%
Métacarpiens III	3	3	3	2	1,5	30%	2	2	2	2	-	17%
Métacarpiens IV	1	1	1	2	0,5	10%	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens V	1	1	1	2	0,5	10%	-	-	-	2	-	-
Coxal	4	3	3	2	1,5	30%	2	2	0	2	1,0	17%
Fémurs	3	3	2	2	1,5	30%	7	6	4	2	3,0	50%
Patellas	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	-	-
Tibias	5	3	0	2	1,5	30%	7	5	3	2	2,5	42%
Fibulas	4	3	0	2	1,5	30%	1	1	0	2	0,5	8%
Calcanéums	-	-	-	2	-	-	3	3	3	2	1,5	25%
Talus	1	1	1	2	0,5	10%	4	4	4	2	2,0	33%
Naviculaires	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Cuboïdes	1	1	1	2	0,5	10%	-	-	-	2	-	-
Cunéiformes	1	1	1	2	0,5	10%	3	3	3	2	-	25%
Métatarsiens II	1	1	1	2	0,5	10%	1	1	1	2	0,5	8%
Métatarsiens III	1	1	1	2	0,5	10%	1	1	1	2	0,5	8%
Métatarsiens IV	1	1	1	2	0,5	10%	1	1	1	2	0,5	8%
Métatarsiens V	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	0,5	8%
Métatarsiens ND	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Phalanges I	6	6	6	18	0,3	7%	12	12	12	18	0,7	11%
Phalanges II	6	6	6	16	0,4	8%	3	3	3	16	0,2	3%
Phalanges III	2	2	2	18	0,1	2%	3	3	3	18	0,2	3%
Sésamoïdes	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-
TOTAL	98	83	54		MAU=4	NMI=5	132	108	86		MAU=4	NMI=6

**Tableau 32 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Chat à Bettant I et Bettant VIII.**



## Le Lapin

À Bettant I, le fémur est l'élément le mieux représenté (93%) suivi par les autres os du membre postérieur à savoir le coxal (75%) et le tibia (75%) puis l'humérus (68%), la mandibule (62%). Un deuxième groupe d'os est ensuite bien représenté et comprend la scapula, le talus, le radius, l'ulna, mais aussi les métatarsiens 2 à 4 ainsi que le radius (30 à plus de 55%). Le reste du squelette n'est que peu représenté dans l'assemblage.

À Bettant VIII, les pourcentages de survie calculés suivent un schéma légèrement différent bien qu'ici, les pourcentages les plus élevés sont obtenus sur les os du membre postérieur. Le tibio-fibula est l'os le mieux représenté (75%) suivi du fémur, du coxal et de l'ulna. Viennent ensuite les os du membre antérieur puis les vertèbres et enfin les côtes et les éléments de l'autopode.

Le pourcentage moyen de restes complets est de 48% à Bettant I et de seulement 38% à Bettant VIII. Les pourcentages les plus élevés sont obtenus pour les os de l'autopode et les plus faibles pour les éléments du rachis et du squelette appendiculaire.

	Bettant I						Bettant VIII					
	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie
Maxillaires	4	4	2	2	2	25%	11	8	3	2	4	33%
Fragments crâniens	17	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-
Dents supérieures isolées	35	35	-	-	-	-	57	57	-	-	-	-
Mandibule	10	10	1	2	5	62%	14	7	2	2	4	29%
Dents inférieures isolées	14	14	-	-	-	-	23	23	-	-	-	-
Atlas	2	2	2	1	2	25%	3	3	2	1	3	25%
Axis	-	-	-	1	-	-	3	2	1	1	2	17%
Vertèbres cervicales III à VII	11	7	4	5	1	17%	12	10	8	5	2	17%
Vertèbres thoraciques	16	13	6	12	1	13%	16	12	9	12	1	8%
Vertèbres lombaires	21	16	11	7	2	28%	17	12	7	7	2	14%
Vertèbres sacrales	2	2	1	1	2	25%	4	3	2	1	3	25%
Vertèbres caudales	2	2	2	10	0	1%	1	1	1	20	-	0%
Côtes	30	24	12	24	1	12%	25	24	2	24	1	8%
Sternèbres	2	2	1	6	0	4%	1	1	1	6	-	1%
Scapulas	8	5	0	2	3	31%	13	11	0	2	6	46%
Humérus	13	11	4	2	6	68%	12	11	4	2	6	46%
Radius	8	7	5	2	4	43%	10	7	2	2	4	29%
Ulnas	7	5	1	2	3	31%	15	12	4	2	6	50%
Carpéens	2	2	2	8	-	3%	5	5	5	8	1	5%
Métacarpiens II	4	4	2	2	2	25%	2	2	2	2	1	8%
Métacarpiens III	4	4	4	2	2	25%	-	-	-	2	-	-
Métacarpiens IV	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	1	4%
Métacarpiens V	3	3	2	2	2	18%	4	4	4	2	2	17%
Coxal	16	12	11	2	6	75%	14	12	3	2	6	50%
Fémurs	17	15	10	2	8	93%	19	17	4	2	9	71%
Patellas	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	1	4%
Tibio-fibula	16	12	9	2	6	75%	30	18	10	2	9	75%
Calcaneums	3	3	3	2	2	18%	5	5	5	2	3	21%
Talus	5	5	5	2	3	31%	7	7	5	2	4	29%
Naviculaires	2	2	2	2	1	12%	4	4	4	2	2	17%
Cuboïdes	3	3	3	2	2	18%	1	1	1	2	1	4%
Cunéiformes	1	1	1	2	1	6%	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens II	9	9	6	2	5	56%	3	3	2	2	2	13%
Métatarsiens III	8	8	4	2	4	50%	6	6	5	2	3	25%
Métatarsiens IV	7	7	4	2	4	43%	5	5	4	2	3	21%
Métatarsiens V	3	3	3	2	2	18%	3	3	3	2	2	13%
Métatarsiens ND	4	-	-	-	-	-	5	5	0	-	-	-
Phalanges I	22	22	18	18	1	15%	29	28	25	18	2	13%
Phalanges II	18	18	17	16	1	14%	18	18	16	16	1	9%
Phalanges III	25	25	25	18	1	17%	23	23	23	18	1	11%
TOTAL	374	317	183		MAU=8	NMI=8	450	372	171		MAU=9	NMI=10

**Tableau 33 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Lapin à Bettant I et Bettant VIII.**



## La Taupe

Contrairement aux taxons décrits précédemment, tous les os du squelette n'ont pu être identifiés. Ainsi, la plupart des vertèbres sont manquantes, les fragments crâniens sont inexistant, peu de dents isolées ont été reconnues. Les pourcentages de survies calculés montrent de fortes valeurs pour les mandibules mais aussi pour l'ensemble des os longs ainsi que pour les ceintures scapulaires et pelviennes. Les pourcentages les plus faibles intéressent les os du squelette axial et de l'autopode. Le matériel est très fragmenté car les pourcentages moyens de restes complets ne sont que de 38% à Bettant I et 35% à Bettant VIII. Le squelette de l'autopode et la scapula présentent les plus forts pourcentages de complétude.

	Bettant I						Bettant VIII					
	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie	NRD	NME	Complets	QSp	MAU	% survie
Maxillaires	4	2	2	2	1	3%	19	7	0	2	4	9%
Fragments crâniens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dents supérieures isolées	4	4	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-
Mandibule	32	24	5	2	12	41%	66	55	3	2	28	71%
Dents inférieures isolées	4	4	-	-	-	-	7	7	7	-	-	-
Atlas	2	2	2	1	2	7%	11	11	10	1	11	28%
Axis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Vertèbres cervicales III à VII	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-
Vertèbres thoraciques	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15	-	-
Vertèbres lombaires	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-
Vertèbres sacrales	13	-	-	1	-	-	12	7	0	1	7	18%
Vertèbres caudales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côtes	4	4	4	30	0	0%	-	-	-	30	-	-
Sternum	7	6	0	1	6	21%	30	23	3	1	-	59%
Clavicules	13	13	11	2	7	22%	38	38	34	2	-	49%
Scapulas	23	20	5	2	10	34%	62	42	7	2	21	54%
Humérus	46	30	6	2	15	52%	110	39	16	2	20	50%
Radius	39	27	9	2	14	47%	70	43	13	2	22	55%
Ulnas	43	25	6	2	13	43%	87	63	9	2	32	81%
Carpiens	30	30	3	16	2	6%	40	40	40	16	-	6%
Coxal	19	12	1	2	6	21%	27	15	0	2	8	19%
Fémur	21	16	6	2	8	28%	34	23	5	2	12	29%
Patella	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	-	1%
Tibia	44	29	8	2	15	50%	59	34	6	2	17	44%
Tarsiens	9	9	9	16	1	2%	1	1	1	16	0	0%
Métapodes	15	15	15	20	1	3%	39	39	39	20	-	5%
Phalanges I	17	17	17	20	1	3%	18	18	18	20	1	2%
Phalanges II	13	13	13	16	1	3%	9	9	9	16	1	1%
Phalanges III	49	49	49	20	2	8%	69	69	69	20	3	9%
TOTAL	451	351	171		MAU=20	NMI=29	816	591	290		MAU=32	NMI=39

**Tableau 34 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Taupe à Bettant I et Bettant VIII.**

### La représentation squelettique après regroupement

L'analyse de la représentation squelettique a été effectuée d'après les regroupements taxonomiques expliqués plus haut. De plus, pour davantage de commodité, nous avons choisi de regrouper les os par parties anatomiques comme suit :

- La tête regroupe les os du crâne, de la mandibule ainsi que les dents mais aussi les os hyoïdiens.
- Le squelette axial comprend les vertèbres, les sternèbres ainsi que les côtes.
- Le membre antérieur est constitué de la scapula, de l'humérus, du radius et de l'ulna.



- Le membre postérieur comporte le coxal ainsi que le fémur, la patella, le tibia et la fibula.
- Les extrémités rassemblent les carpiens, les tarsiens, les métapodes et l'ensemble des phalanges.

L'avifaune ayant été traitée par classe de taille de taxons, il était difficile de calculer le nombre minimal d'individus (NMI) pour chaque classe. De plus, certains taxons ne sont représentés que par un nombre limité de restes. Aussi pour palier au problème du NMI, la représentation différentielle a été calculée par le %MAU.

Exception faite des oiseaux, les os du squelette axial et ceux se rapportant à l'autopode sont mal représentés (Figure 89). Cependant trois schémas de conservation se dégagent :

- Celui des habitants chez lesquels le membre antérieur est mieux représenté que le postérieur.
- Celui des taxons de taille moyenne chez qui, à l'inverse, le membre antérieur est moins bien représenté que le membre postérieur. Il faut cependant noter que le schéma de représentation squelettique calculé d'après les restes de Chat à Bettant I semble se conformer à celui qui est observé chez le Blaireau et le Renard. Cependant, le nombre de restes identifiés pour chaque portion anatomique n'est pas statistiquement recevable et ce de manière hautement significative.
- Celui des proies de petite taille qui suit un schéma identique à celui des habitants avec cependant une nette sous-représentation du squelette axial et de l'autopode. Ce fait est imputable à la petite taille des restes qui passent alors au travers du tamis.

Concernant l'Avifaune, la représentation anatomique fait apparaître des schémas peu communs ; tout d'abord à Bettant VIII pour les oiseaux de grande taille puis à Bettant I pour les oiseaux de petite taille. Or, à Bettant VIII ce schéma est selon nous explicable par un problème d'échantillonnage ; le nombre de restes (NR = 75), malgré la grande quantité de sédiment prélevé (499 L) demeure insuffisant. À Bettant I, il semble que les oiseaux de petite taille suivent un schéma proche de la microfaune avec cependant une meilleure représentation du squelette axial et de l'autopode. Les éléments de ces deux parties anatomiques étant de plus grande dimension que ceux qui se rapportent à la Taupe se retrouvent naturellement dans le tamis.

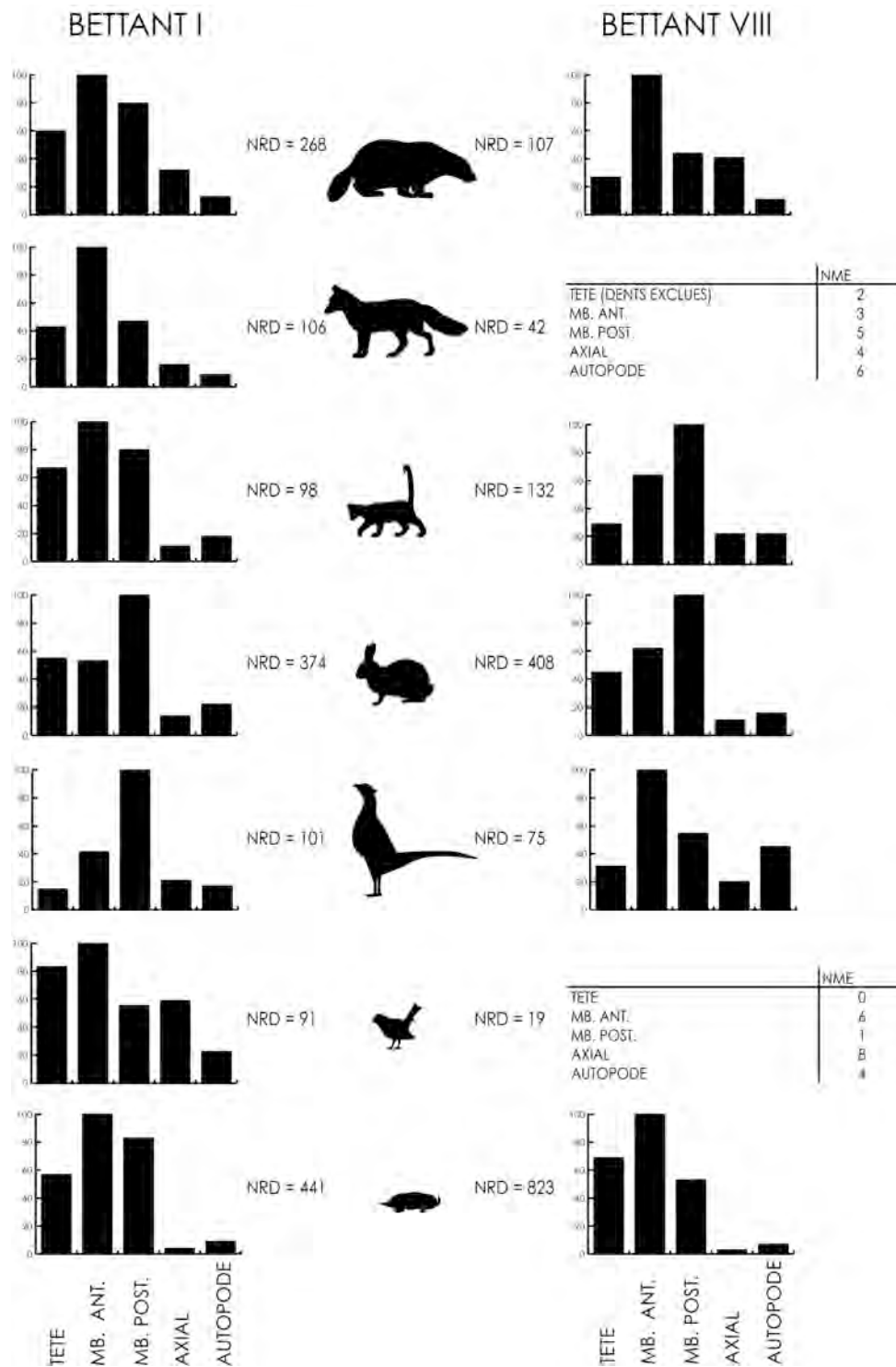


Figure 89 : Représentation différentielle par segment anatomique des différents taxons et classes de taxons identifiés à Bettant I et Bettant VIII en %MAU.

## Fracturation et fragmentation

### *Le pourcentage d'os complets*

Le pourcentage d'os complets pour l'ensemble des restes déterminés à Bettant I est relativement important car il est proche de 60% (58,4%) alors qu'à Bettant VIII il n'atteint



pas les 50% (48,8%). Dans le détail (Tableau 35), les pourcentages calculés les plus faibles sont obtenus sur les restes de macrofaune avec moins de 30% des restes complets. À l'inverse, les taux les plus élevés sont obtenus sur les os de Blaireaux et de Renards. Les pourcentages calculés suivent dans les deux terriers le même ordre croissant de complétude avec les Micromammifères puis les Oiseaux de petite taille, les Mésomammifères et enfin les Oiseaux de grande taille.

Classe	Détail	Bettant I			Bettant VIII		
		NR complets	%	NR considérés	NR complets	%	NR considérés
<b>Macrofaune</b>	Macromammifères	12	27%	44	6	17%	35
<b>Mésafaune</b>	Oiseaux de grande taille	68	67%	101	42	55%	77
	Mésomammifères	335	58%	577	308	54%	569
<b>Microfaune</b>	Oiseaux de petite taille	53	58%	91	9	47%	19
	Micromammifères	228	47%	481	349	41%	855
<b>Habitants</b>	Blaireau	178	77%	231	54	64%	85
	Renard	67	75%	89	21	64%	33

**Tableau 35 : Nombre et pourcentage d'os complets selon les classes de taxons considérées à Bettant I et Bettant VIII.**

Bien que les effectifs pris en compte dans cette analyse ainsi que le nombre de restes complets soient différents, il n'existe pas de différence significative entre les pourcentages de complétude calculés au sein des deux terriers (khi deux calculé = 1,9408).

### **Origine de la fracturation des os longs**

L'origine des fractures a été déterminée selon les critères retenus par Villa et Mahieu (1990). Concernant les espèces consommées, le résultat apparaît au travers du Tableau 36. Pour la macrofaune, les restes n'ont pas été trouvés en quantité suffisante pour refléter au mieux l'origine de la fracturation. Cette dernière est en revanche bien documentée pour les taxons se rapportant à la mésafaune. Bien que les pourcentages calculés soient réellement différents entre les deux terriers, il faut noter que les os longs complets sont très nombreux atteignant près de la moitié des restes concernés à Bettant VIII et plus de 80% à Bettant I. Davantage d'os sont fracturés à l'état frais qu'à l'état sec. La fracturation est le fait de prédateurs et non de phénomènes post-abandon.

L'analyse de la fracturation des os longs d'oiseaux de grande taille montre les mêmes tendances. Les os longs complets sont bien représentés, en plus grand nombre à Bettant I (les  $\frac{3}{4}$  des os longs) qu'à Bettant VIII (plus de 30% des os longs), les cassures sur os frais sont prépondérantes par rapport aux cassures post-abandon. Ainsi, sur le mode de fracturation, les restes aviaires se rapportant à des taxons de taille supérieure à celle du Merle est comparable à celui qui peut être observé sur les os longs de mammifères de taille moyenne.



	Macrofaune		Mésafaune		Oiseaux de grande taille	
	Bettant I	Bettant VIII	Bettant I	Bettant VIII	Bettant I	Bettant VIII
Intacts	62,50%	25%	84,30%	55,20%	75%	34,10%
Cassure sur os frais	12,50%	29,20%	10%	29,40%	13,90%	50%
Cassure sur os sec	12,50%	4,70%	3,80%	10,50%	8,30%	6,80%
Indéterminée	12,50%	41,70%	1,90%	4,90%	2,80%	9,10%
NR CONSIDÉRÉS	8	12	105	143	36	22

**Tableau 36 : Décompte de la morphologie des fractures sur os longs des différents taxons reconnus à Bettant I et Bettant VIII.**

L'étude de la fracturation des os longs a aussi été conduite sur le matériel se rapportant au Blaireau et au Renard (Tableau 37). La majorité des os sont intacts et les cassures sur os secs sont toujours majoritaires bien que certains os longs présentent un bord de fracture dont la morphologie se rapproche de celle qui peut être observée lors de la cassure à l'état frais.

	Blaireau		Renard	
	Bettant I	Bettant VIII	Bettant I	Bettant VIII
Intacts	91,8%	77%	97,5%	55,6%
Cassure sur os frais	1,2%	0%	2,5%	0%
Cassure sur os sec	1,2%	19,2%	0%	38,8%
Indéterminée	5,8%	3,8%	0%	5,6%
NR CONSIDÉRÉS	43	13	20	9

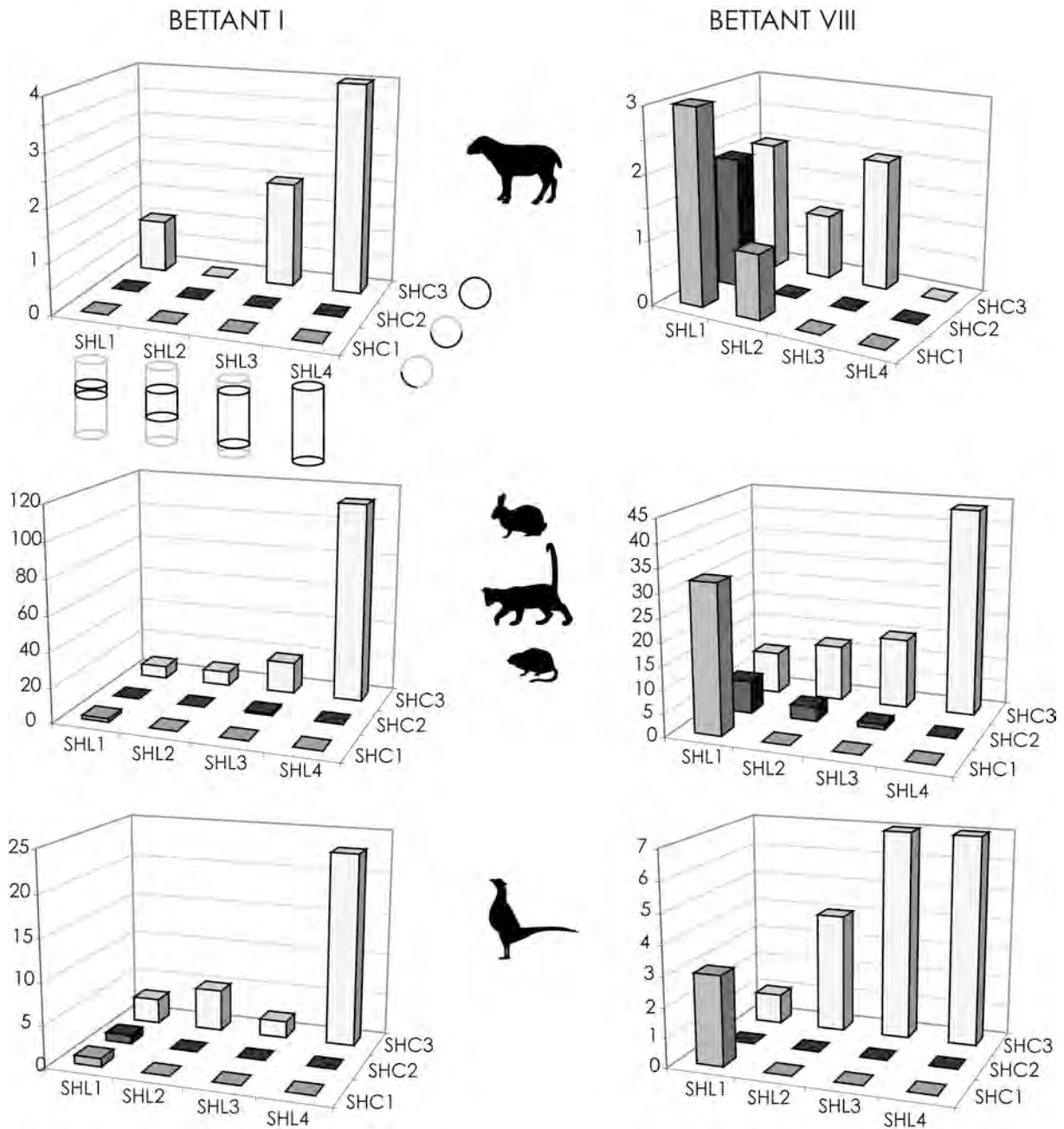
**Tableau 37 : Décompte de la morphologie des fractures sur os longs du Blaireau et du Renard de Bettant I et Bettant VIII.**

### ***Les produits de la fracturation***

La morphologie des produits de la fracturation a été analysée en estimant non seulement la longueur des diaphyses représentées mais aussi leur circonférence (Villa & Mahieu, 1990). Le résultat est exprimé Figure 90. Exception faite des os longs de macromammifères retrouvés à Bettant VIII, l'ensemble des diaphyses des os longs est représenté majoritairement par des cylindres complets (SHC = 3) comportant plus de 75% de la longueur initiale de la diaphyse (SHL = 4). Les esquilles représentant la longueur totale de la diaphyse (SHL = 4) et moins de la moitié de la circonférence (SHC = 1) sont absentes quels que soient le taxon ou le terrier considéré.

Les os longs des macromammifères sont majoritairement des cylindres de grande dimension (SHL = 4 et SHC = 3) à Bettant I alors que ces mêmes os sont de taille réduite (SHL < 4) à Bettant VIII et davantage réduit en circonférence (SHC < 3). Concernant la mésafaune, le même constat peut être fait. Les os longs sont dans les deux terriers des cylindres de grande longueur, mais la fragmentation semble plus importante à Bettant VIII ayant pour conséquence la formation de petites esquilles de longueur réduite dont la circonférence est inférieure à la moitié de la circonférence totale de la diaphyse (SHL = 1 et SHC = 1 quasiment absent à Bettant I).

Ce schéma se retrouve lorsque l'analyse est concentrée sur les os longs d'oiseaux de grande taille.



**Figure 90 : Morphologie des diaphyses des différents groupes de taxons à Bettant I et Bettant VIII.**

Concernant les habitants du terrier, nous avons vu précédemment que les os longs étaient pour la plupart complets (*cf. supra*). Les diaphyses sont donc toutes représentées par des tubes (SHC = 3) de longueurs complètes (SHL = 4). Dans le cas où ces derniers sont fragmentés sur os sec, les fragments osseux résultant de ce processus seront majoritairement sous forme de cylindres (SHC = 3) et rarement sous forme d'esquilles (SHC < 3). Le matériel semble cependant davantage fragmenté à Bettant VIII, formant des tubes diaphysaires de toutes dimensions (SHC = 3 et SHL variant de 1 à 3) [Figure 91].



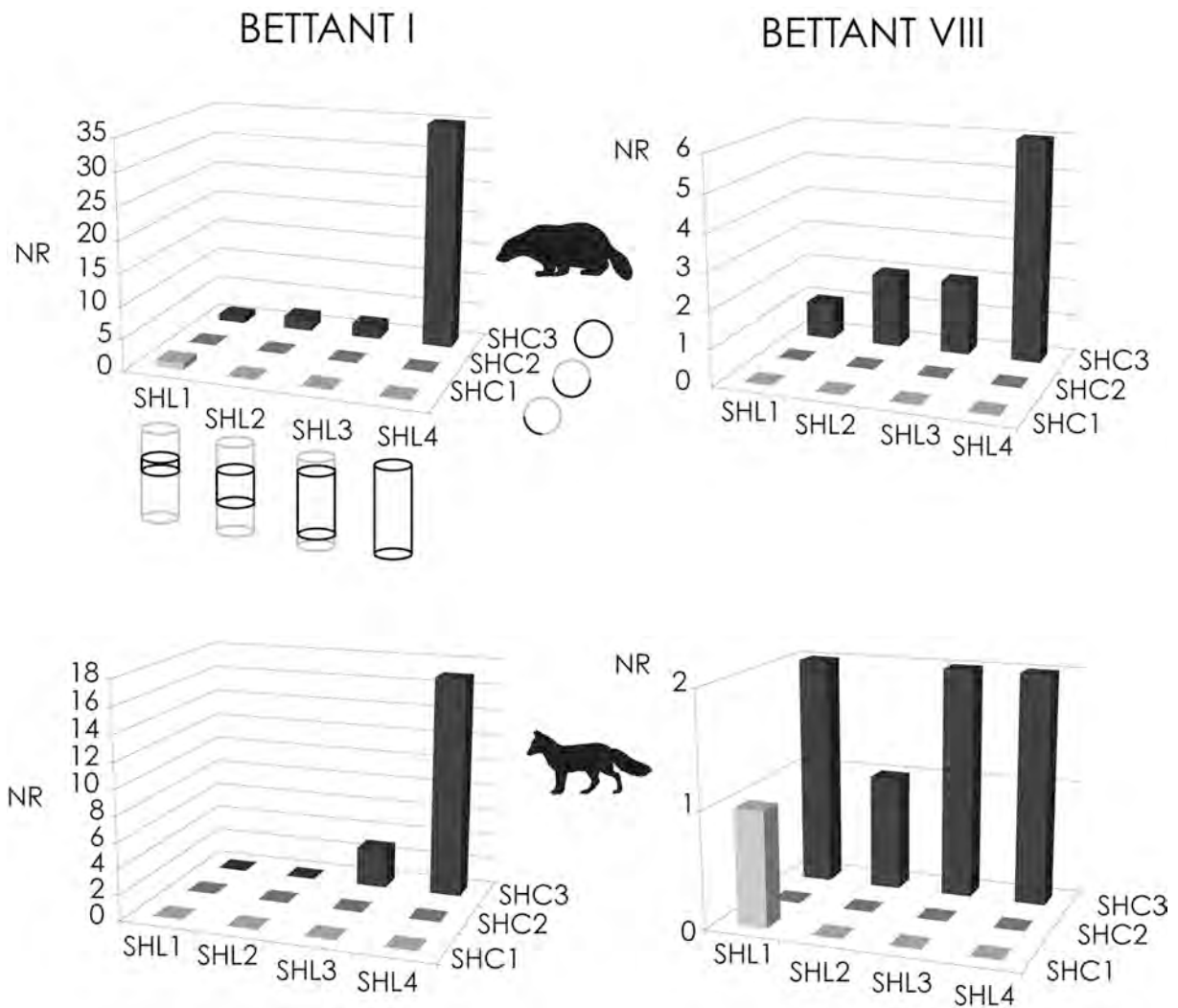


Figure 91 : Morphologie des diaphyses des os longs de Blaireau et de Renard à Bettant I et Bettant VIII.

## Les classes d'âges

### **Le cas des proies**

Le ratio entre le nombre de jeunes individus et celui des adultes a été estimé à partir du nombre de restes. Ceci suppose que les proies ont été amenées sur le site à l'état de carcasses entières. Si cela est sans conteste le cas pour les espèces de petites taille, ce choix est fortement critiquable lorsque l'on s'intéresse aux espèces dont la taille dépasse celle des occupants. Ainsi, nous n'avons pas considéré les restes de macrofaune dans cette analyse, postulant *a priori* que les espèces de cette classe avaient été apportées à l'état de morceaux de carcasses suite à la consommation de déchets laissés par les Hommes. Toutes les proies identifiées dans les deux terriers sont représentées par des restes appartenant en grande majorité à des individus adultes (Figure 92).

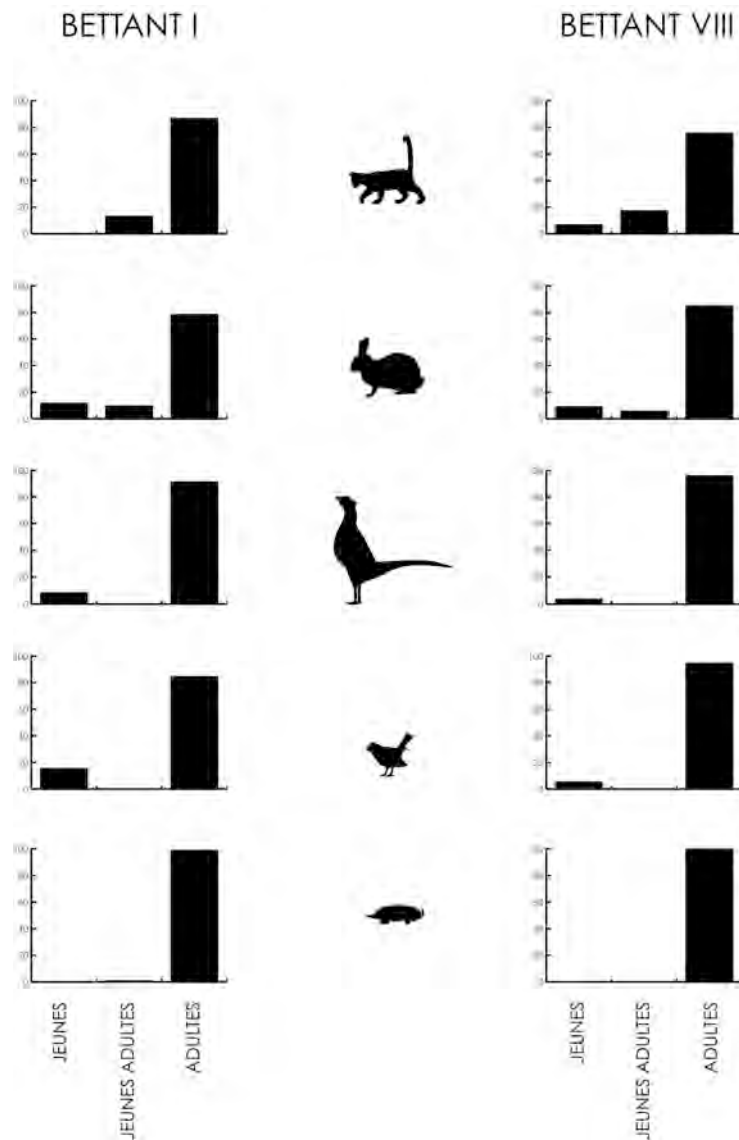
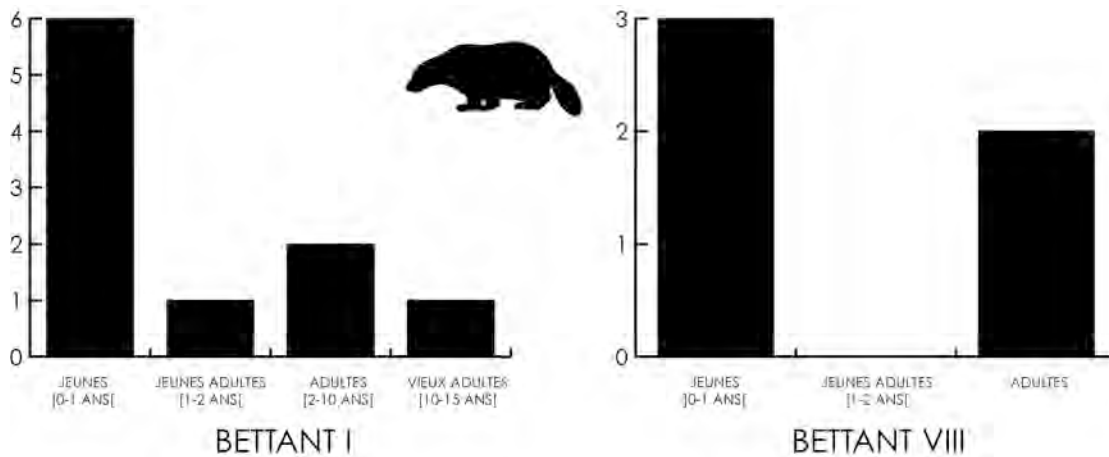


Figure 92 : Âge des proies représentées au sein des deux terriers, exprimé en pourcentage du nombre de restes.

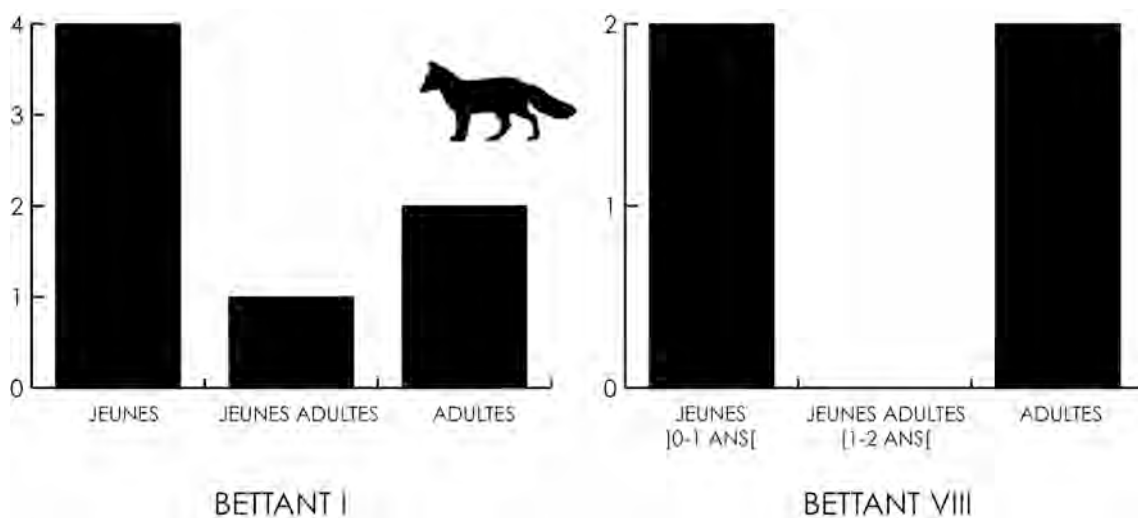
### ***Les cas du Renard et du Blaireau***

En revanche, chez les habitants (renards et blaireaux), la répartition des individus par classes d'âges fait apparaître un schéma tout à fait différent (Figure 93 et Figure 94). À Bettant I cette répartition est le reflet d'une courbe de mortalité naturelle que cela soit pour le Blaireau ou le Renard.



**Figure 93 : Décompte du nombre de blaireaux morts dans chacun des terriers.**

À Bettant VIII, les courbes de mortalité sont encore différentes (Figure 93 et Figure 94). Le matériel recueilli est cependant en plus faible quantité (*cf. supra*). Des restes de blaireautins et de renardeaux ont été identifiés cependant aucun jeune adulte de Renard ou de Blaireau n'a été identifié. Les adultes sont, eux aussi, représentés par un faible nombre de restes et ces derniers sont en majorité des os. Or, la détermination de l'âge au décès chez les adultes, repose sur des critères d'usure dentaire. Ici, les restes dentaires étant absents, cette analyse a été limitée et il n'a pas été possible de séparer les adultes jeunes des individus séniles.



**Figure 94 : Décompte du nombre de renards morts identifiés au sein des deux terriers.**

Cependant, la différence entre les deux carnivores est d'un autre ordre. De nombreuses dents de chute de blaireautins ont été retrouvées, mais aucune n'a été identifiée comme se rapportant aux renardeaux. Nous pensons que ceci témoigne non seulement de la fréquentation du terrier par les deux carnivores comme lieux de mise bas et de nurseries mais surtout, d'une fréquentation de plus longue durée du terrier par les blaireaux (*cf. infra*).



**Figure 95 : Exemples de lactéales de chute de Blaireau. De gauche à droite : quatrième déciduale supérieure gauche, vue vestibulaire puis quatrième déciduale inférieure droite, vue linguale puis canine déciduale inférieure droite, vue linguale et enfin canine inférieure gauche vue linguale. L'échelle mesure 1 cm.**

À Bettant VIII au contraire, le nombre d'individus est beaucoup moins important (Figure 93 et Figure 94), seules trois dents lactéales de chute ont été retrouvées (Figure 96) qui peuvent alors se rapporter à un seul individu. Nous pensons donc que la fréquentation de ce terrier par ces carnivores est plus sporadique qu'à Bettant I. Ainsi les critères morphologiques des terriers mis en place pour les discriminer sont confortés par l'analyse de vestiges osseux exhumés et leur signification.

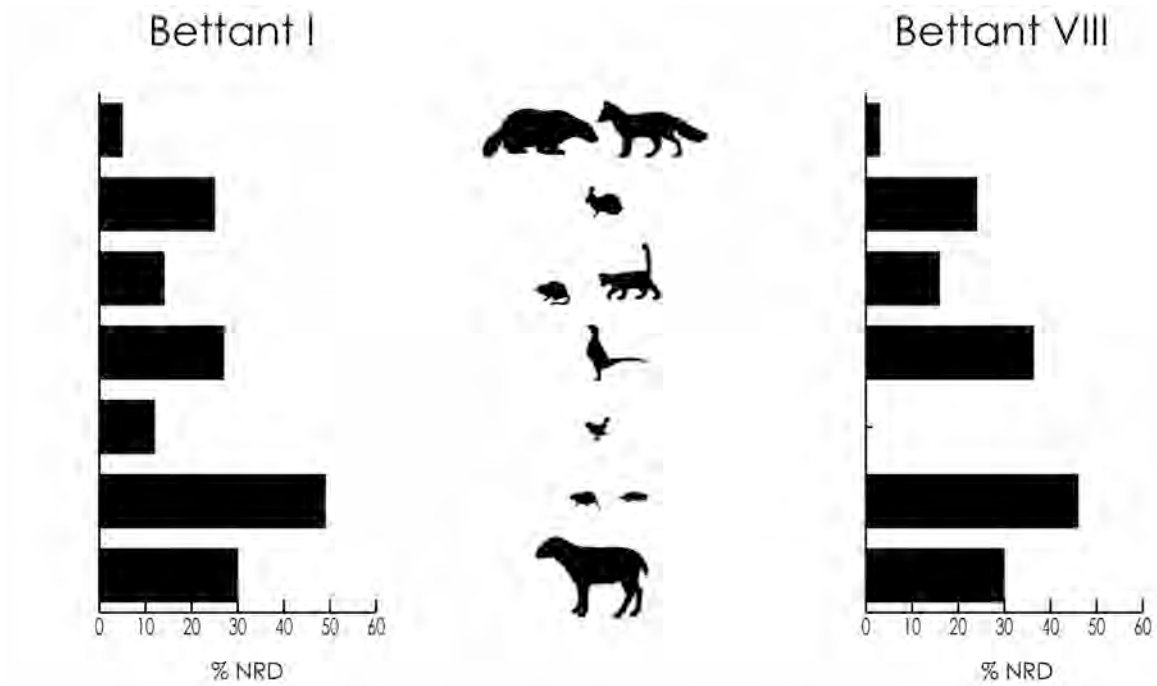


**Figure 96 : Dents lactéales de chute de Blaireau. De gauche à droite : canine déciduale supérieure gauche, vue vestibulaire puis quatrième déciduale supérieure gauche, vue occlusale et enfin troisième déciduale supérieure gauche, vue linguale. L'échelle mesure 1 cm.**

## Les traces de carnivores

L'impact des carnivores sur les restes osseux a été évalué en quantifiant le nombre de restes portant des traces de digestion et / ou de manducation.

La fréquence des modifications apparaît variable selon les groupes de taille. Tout d'abord nous pouvons remarquer que prédateurs et proies livrent des restes portant des traces imputables à l'action de carnivores. Plus la taille de la proie diminue, plus fréquemment l'action des prédateurs est enregistrée sur les vestiges. En effet, alors que l'action des carnivores a été identifiée sur 20 à 30% des restes de macrofaune, elle n'est présente que sur 10 à 25% des restes de mésofaune. Concernant la microfaune, ce taux atteint près de 50% des restes de Taupe et 15% des restes d'Oiseaux de petite taille à Bettant I. À Bettant VIII les restes n'étant pas aussi nombreux, le décompte est donné au travers du tableau de la même figure.



	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR CARN	NRD CONSIDÉRÉS	NR CARN	NRD CONSIDÉRÉS
BLAIREAU ET RENARD	20	404	4	155
LEPORIDÉS	100	373	106	450
MESOFAUNE	46	264	34	213
OISEAUX DE GRANDE TAILLE	24	101	28	77
OISEAUX DE PETITE TAILLE	16	91	5	19
MICROFAUNE	241	492	398	869
MACROFAUNE	15	50	11	37

Figure 97 : Décompte du nombre de restes portant des traces de prédation.

### **Les traces de manducation**

Les enfoncements, les perforations, les encoches, les sillons ainsi que les enlèvements de matière ont été retenus pour comptabiliser les traces de manducations (Figure 101). Ces dernières ont été identifiées sur des restes de Blaireau et de Renard (Figure 98) en faible proportion et en majorité sur des restes de jeunes individus.

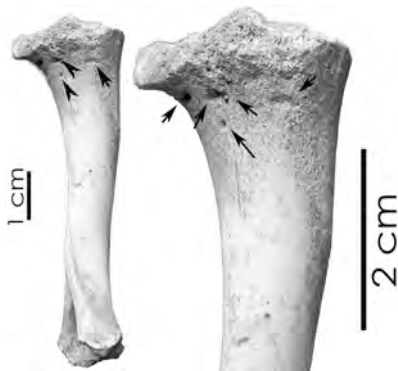
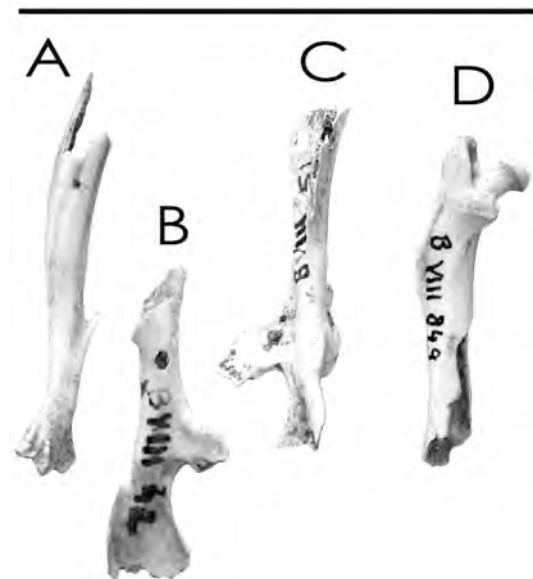


Figure 98 : Humérus gauche de Blaireautin montrant des enfoncements de la corticale au niveau de l'extrémité proximale de la diaphyse.



S'agissant des proies, une nette différence entre celles de taille moyenne et celles de petite taille peut s'observer ; en effet, les restes de microfaune (Figure 99) ne sont que faiblement affectés (environ 5%) par la manducation, tandis que ceux qui sont attribués à des proies de plus grande taille le sont plus fortement. Néanmoins, la manducation participe à la fracturation des os longs de micromammifères et des séquences de destructions osseuses peuvent être identifiées (Figure 100A). Les fréquences atteignent un peu moins de 20% sur les restes de mammifères de taille moyenne ; elles se déclinent en des perforations bien visibles à proximité des zones articulaires ou sur les parties spongieuses des os longs mais aussi sur les os plats (Figure 100B, C et F). La manducation peut être intense conduisant à la séparation de la diaphyse des zones articulaires (Figure 100D et E). Les traces de manducation sont, en revanche, légèrement plus fréquentes pour les oiseaux de grande taille, autour de 25%. Les mêmes stigmates sont retrouvés (Figure 100G à I) et la consommation des parties articulaires conduit à la formation de tubes diaphysaires (Figure 100H). Tout comme les restes mésofauniques, 20 à 30% des restes de macrofaune portent des traces de manducation.

**Figure 99 : Traces de prédateurs observées sur des restes de Rat gris (*Rattus norvegicus*). Notez les enfoncements (C) et perforations (A et B) sur les os ainsi que les diaphyse brisées (A et D). A : Tibio-fibula. B et C : Coxal. D : Fémur. L'échelle mesure 2 cm.**



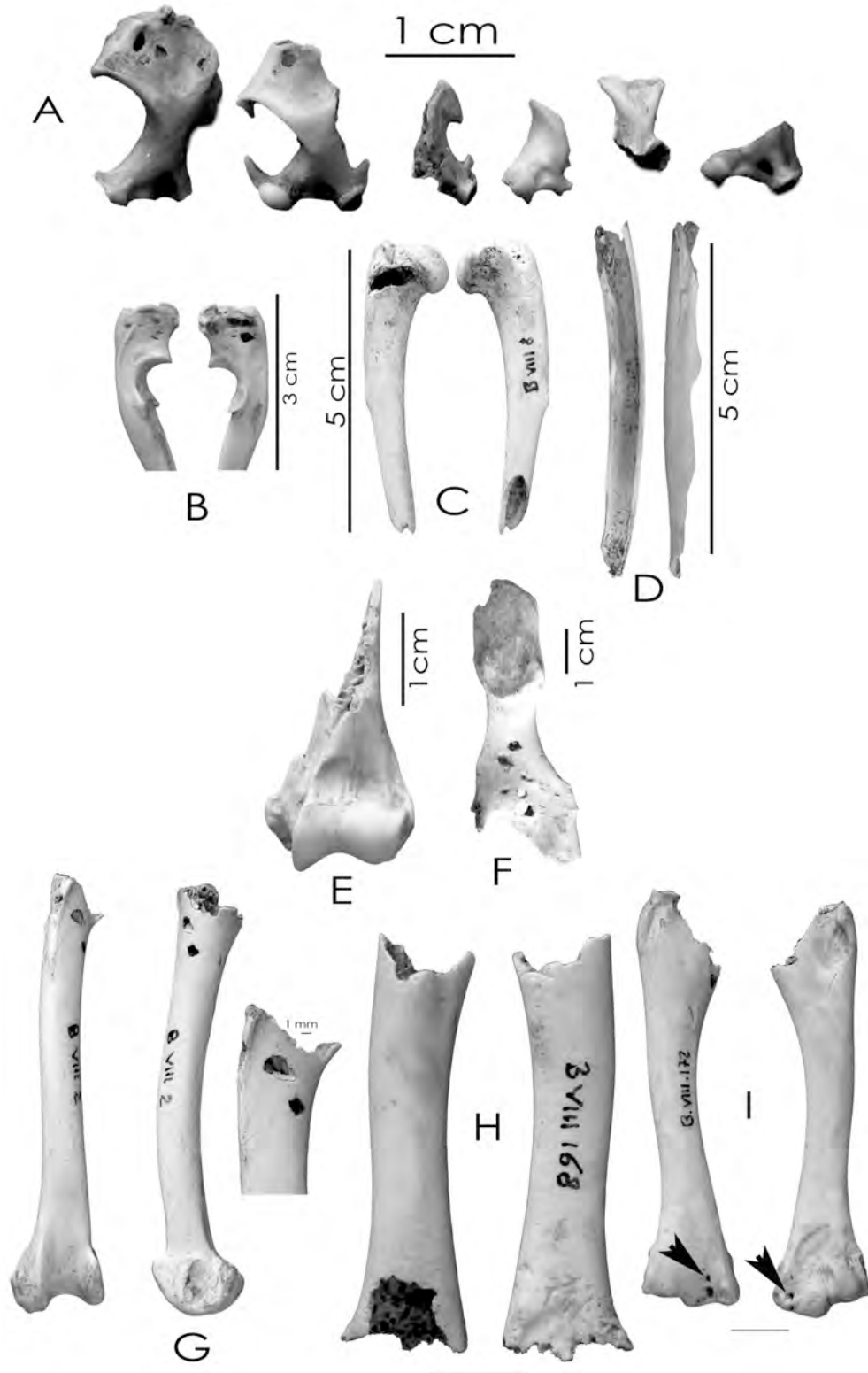
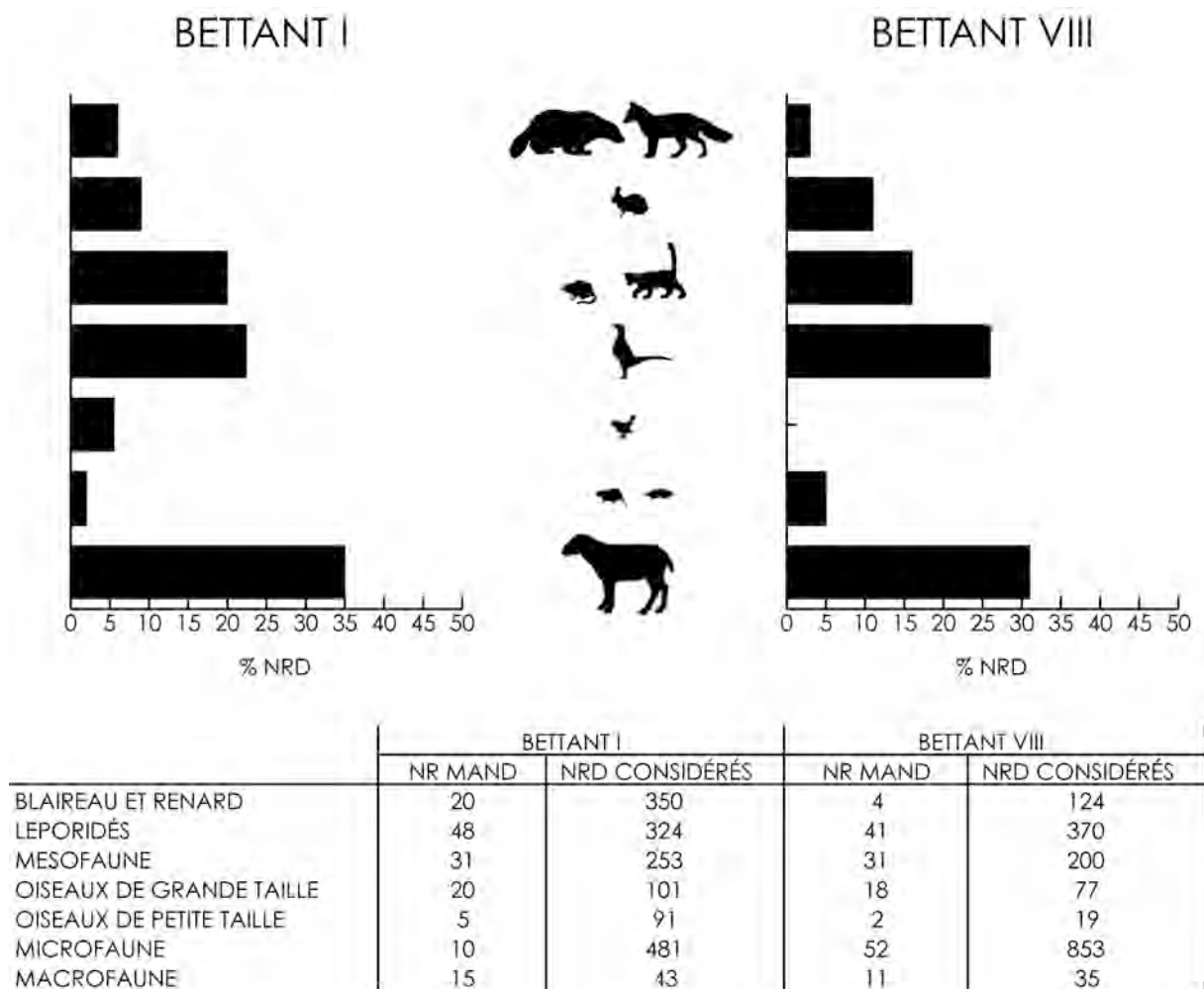


Figure 100 : Traces de prédation observées sur différents taxons à Bettant ; G à I photographies de V. Laroulandie.



**Figure 101 : Fréquences et décomptes des traces de manducation observés sur les restes des différents taxons regroupés par classes.**

### **Morphologie des enfoncements**

Ainsi montré à travers le Tableau 38, que ce soit sur les restes de mésofaune ou de macrofaune, la plupart des traces de manducation sont des enfoncements multiples.

La faible proportion qui se retrouve sur les restes de microfaune est à mettre en relation avec la taille des vestiges.

	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR OBS.	NRD CONSIDÉRÉS	NR OBS.	NRD CONSIDÉRÉS
BLAIREAU ET RENARDS	18	20	4	4
LEPORIDES	16	48	21	41
MESOFAUNE	29	31	30	31
OISEAUX DE GRANDE TAILLE	13	20	18	18
OISEAU DE PETITE TAILLE	3	11	1	2
MICROFAUNE	2	10	40	52
MACROFAUNE	13	15	9	11

**Tableau 38 : Décompte du nombre de restes présentant des enfoncements multiples par terriers et par classes de tailles de taxons.**





Ces enfoncements multiples sont, en grande majorité, bilatéraux (Tableau 39), et ce, quelle que soit la taille des taxons considérés. Ceci confirme que le caractère bilatéral des enfoncements est caractéristique des carnivores, les rapaces laissant quant à eux des perforations unilatérales.

	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR OBS.	NRD CONSIDERES	NR OBS.	NRD CONSIDERES
BLAIREAU ET RENARDS	16	18	4	4
LEPORIDES	6	16	20	21
MESOFAUNE	22	29	18	30
OISEAUX DE GRANDE TAILLE	11	13	14	18
OISEAU DE PETITE TAILLE	2	3	1	1
MICROFAUNE	2	2	40	52
MACROFAUNE	12	13	9	9

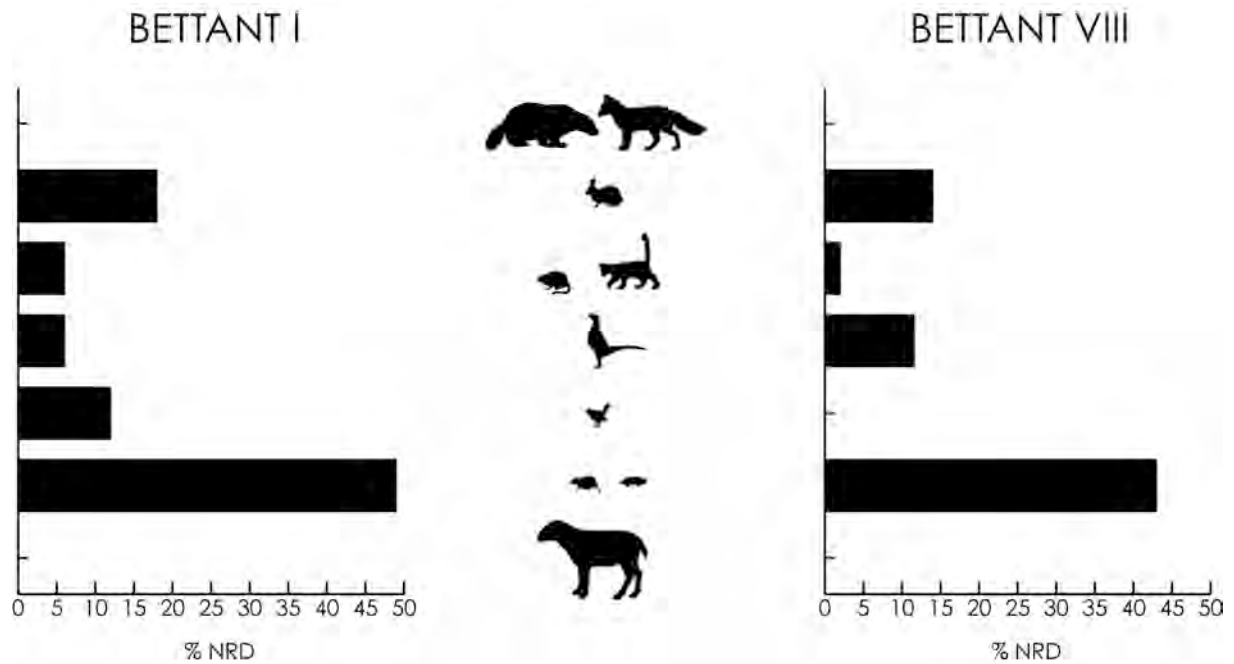
**Tableau 39 : décompte du nombre de restes présentant des enfoncements multiples et bilatéraux par terriers et par classe de taille de taxons.**

Les traces de mâchonnement ont été retrouvées majoritairement sur les restes de macrofaune à hauteur de 15%. Des traces identiques ont été identifiées sur moins de 1% des restes de mésofaune.

### ***La digestion***

Aucune trace de digestion n'a été observée sur les restes de Renard et de Blaireau (Figure 102). Il en est de même sur les restes se rapportant à la macrofaune. Les traces de digestion sont essentiellement visibles sur les animaux de petite taille ; près de la moitié des restes de microfaune est digérée alors que seulement 5 à 18% des restes mésofauniques présentent de telles traces. Concernant l'avifaune, le même phénomène peut être observé. Le taux de digestion calculé à partir des restes d'oiseaux de petite taille est de 10%, alors que ce taux est de seulement 5% sur les restes d'oiseaux de grande taille.

La répartition des restes par classes de taille montre que les éléments digérés ont tous une taille qui n'excède pas 2 cm (Figure 103). Ces résultats démontrent que l'intensité de la digestion répond au rapport de taille proie *versus* prédateur.



	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR DIGÉRÉS	NRD CONSIDÉRÉS	NR DIGÉRÉS	NRD CONSIDÉRÉS
BLAIREAU ET RENARD	0	404	0	155
LEPORIDÉS	59	373	63	450
MESOFAUNE	15	264	5	213
OISEAUX DE GRANDE TAILLE	5	101	9	77
OISEAUX DE PETITE TAILLE	11	91	4	19
MICROFAUNE	240	492	373	871
MACROFAUNE	0	50	0	37

Figure 102 : Pourcentages de restes digérés par classe de taille de taxon et décompte bruts.

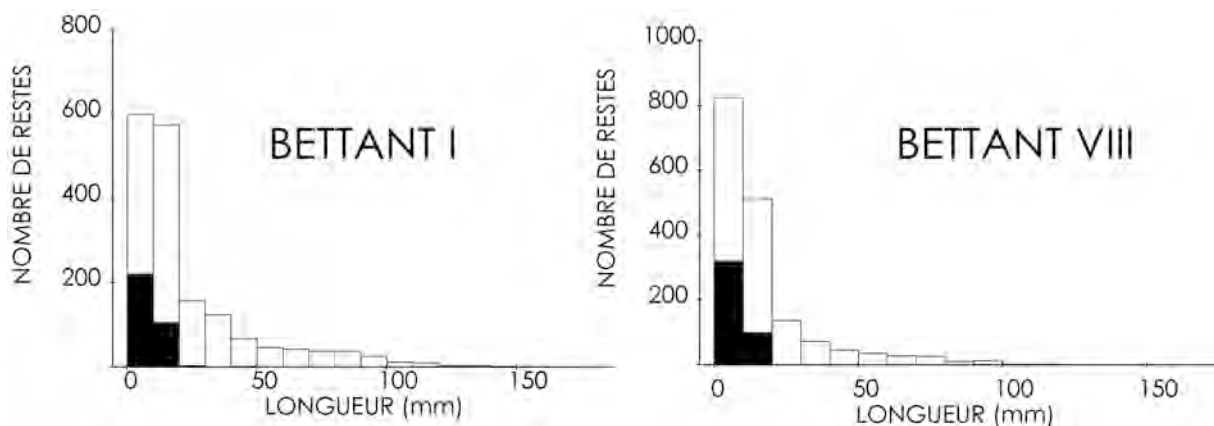


Figure 103 : Dimensions des restes digérés (en noir) par rapport au nombre total de restes à Bettant I et Bettant VIII.

### Les traces anthropiques

Des traces anthropiques ont été observées sur les restes de macrofaunes. Elles intéressent des traces de boucherie moderne tel le sciage d'os mais aussi des traces de découpes et des impacts de percussion. Ce fait est attribuable au chapardage de déchets issus



de boucherie laissés par l'Homme. Le décompte des restes présentant de tels stigmates est donné au travers du Tableau 40.

	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR	OBS.NRD CONSIDERES	NR	OBS.NRD CONSIDERES
Traces anthropiques	7	44	8	35
<b>NRD total</b>		<b>1131</b>		<b>1587</b>

**Tableau 40 : Décompte du nombre de restes présentant des traces d'origine anthropique selon le terrier.**

Bien que ce fait ait déjà été signalé par différents auteurs (Ferrari, 1997 ; Harris, 1984 ; Stallibrass, 1984) étudiant les mœurs des petits carnivores actuels en milieu périurbain, son intérêt lors de la retranscription des données en contexte archéologique est loin d'être sans conséquence.

### Les remontages

Les remontages ont été effectués sur les os se rapportant à la mésofaune et à la macrofaune qui étaient déterminés anatomiquement et taxonomiquement (Tableau 41). L'opération a été facilitée par le faible pourcentage de restes fragmentés. À Bettant I, seuls onze restes formant un total de cinq remontages ont été effectués. À Bettant VIII, trente-quatre restes formant un total de douze remontages ont été réalisés. La plupart des raccords ont été exécutés à partir de restes fragmentés sur os secs. Le remontage de plusieurs os d'un même crâne de blaireautin a permis d'augmenter le nombre de remontages à Bettant VIII.

TAXONS	BETTANT I		BETTANT VIII	
	NR	NR CONSIDÉRÉS	NR	NR CONSIDÉRÉS
Chien	-	-	2	6
Putois	2	5	-	-
Chat	-	-	6	120
Lapin de garenne	-	-	11	370
Blaireau	9	234	15	85
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>929</b>	<b>34</b>	<b>718</b>

**Tableau 41 : Nombre de remontages effectués sur le matériel des deux terriers.**

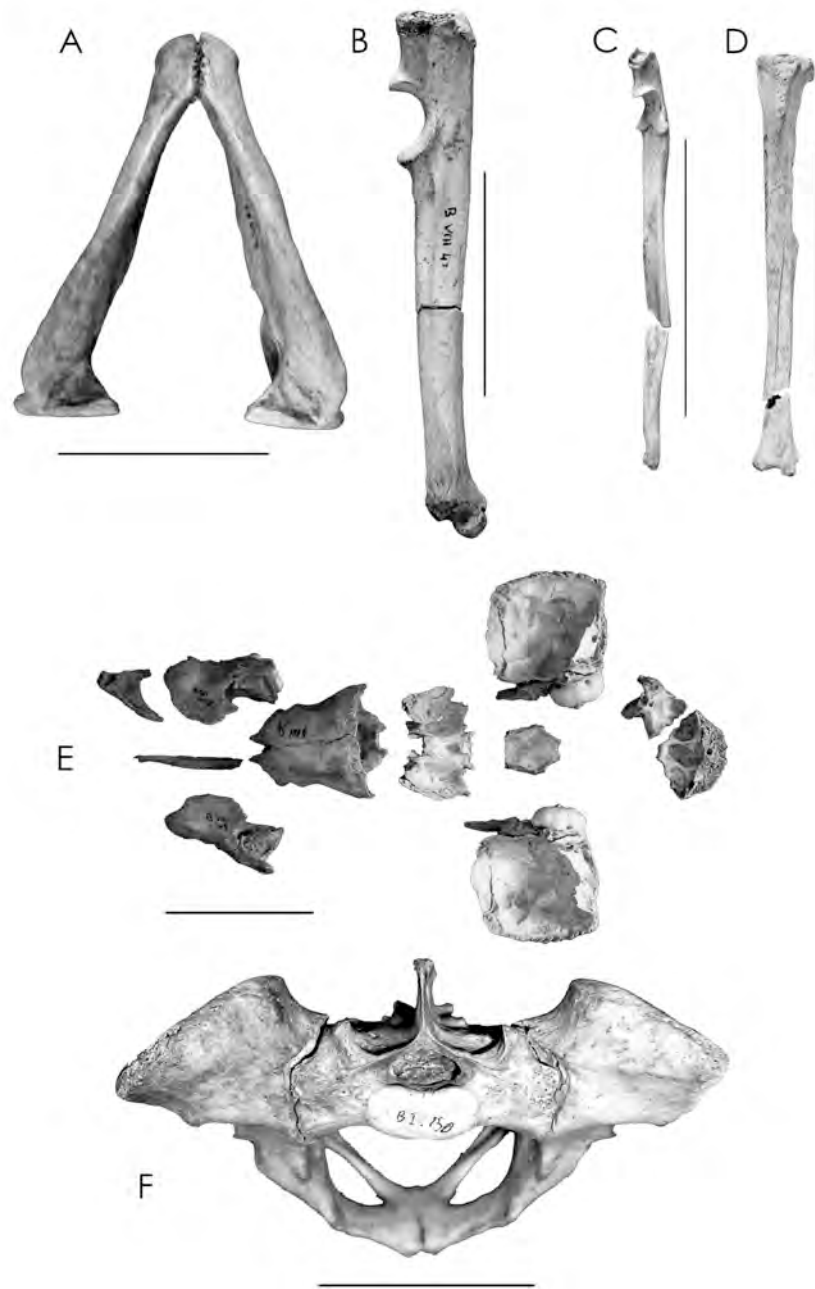


Figure 104 : Exemple de quelques remontages. A : Héli-mandibules droite et gauche de Blaireau (BI). B : Ulna droite de Blaireau (BVIII). C : Ulna gauche de Lapin (BVIII). D : Tibia gauche de Lapin (BVIII). E : Crâne de blaireautin (BVIII). F : Remontage entre un sacrum et deux coxaux de Blaireau (BI). Les traits correspondent à une échelle de 5 cm.



## Discussion

Cette étude a démontré que les terriers creusés par les blaireaux puis occupés par ces derniers en alternance avec le Renard étaient des lieux privilégiés pour les accumulations osseuses. Ici seul le cône de déblais a été étudié, démontrant que ce dernier était l'une des destinations finales possibles des vestiges expulsés par le Blaireau lors des phases de nettoyage des galeries et des chambres. L'étude des états de surface osseuse révèle que l'intempérisation des restes est visible bien que les vestiges aient été déposés à une époque relativement récente (Andrews, 1995 ; Andrews & Armour-Chelu, 1998). Cet ensemble osseux fournit donc un référentiel taphonomique supplémentaire qui documente la modification des états de surfaces osseuses en climat tempéré sous un couvert forestier de feuillus.

Les deux tiers des espèces consommées identifiées se rapportent à la microfaune. La mésofaune qui ne constitue qu'un tiers des espèces consommées et la macrofaune, minoritaire ne représente que moins de 1% des restes analysés. Enfin, la plupart des vestiges n'excédant pas 2 cm de longueur, le tamisage du sédiment s'est révélé indispensable.

Cette étude taphonomique a permis de comparer les accumulations osseuses issues de la mort naturelle des habitants du terrier de celles qui proviennent de leur relief alimentaire.

### **Les habitants**

Concernant les restes de Blaireau, l'analyse de la répartition des vestiges par classes de taille montre un net déficit des éléments les plus petits. Cette assertion semble contradictoire en regard de la taille des vestiges exhumés (*cf. supra*). Cependant chez tous les taxons étudiés, la représentation osseuse montre un net déficit des os de l'autopode ce dernier étant essentiellement constitué d'os de petites dimensions. Supposons que si une analyse de la taille des vestiges exhumés des galeries était effectuée, le résultat montrerait une sur-représentation des os de petites dimensions (classe 0-2 cm) et une nette sous-représentation des os allongés. Ce fait peut alors s'expliquer par un effet de « tamisage » de la part du Blaireau lors de l'évacuation des déchets à l'extérieur des galeries ; les éléments les plus grands sont aisément expulsés alors que ceux qui sont de petites dimensions passent à travers les griffes et sont abandonnés dans le réseau de galeries.

L'étude des restes de Renards et de Blaireau met en évidence que toutes les parties anatomiques sont représentées, en proportion toutefois variable. Les restes sont, en majorité, complets et, dans le cas contraire, la fragmentation résulte de processus post-abandon. Quelques os longs cependant montrent des bords de fractures dont la morphologie est à rapprocher des cassures sur « os frais ». Ce fait peut s'expliquer par l'apport de parties d'individus morts rapportés puis consommés au terrier ou encore par charognage d'individus morts à l'intérieur du terrier.

La représentation anatomique (Tableau 42) laisse apparaître une meilleure représentation du membre antérieur par rapport au membre postérieur. Les éléments du squelette axial ainsi



que ceux qui concernent l'autopode sont sous-représentés. Les éléments du squelette axial sont connus pour être les plus fragiles (*e. g.*, Lyman, 1994) ; ainsi la faible abondance de ces os n'est pas surprenante. En revanche, les éléments de l'autopode sont généralement robustes mais de petites dimensions. Leur « manque » dans notre échantillon ne peut s'expliquer par les dimensions du tamis. Ces pertes sont donc induites lors de l'évacuation des déchets par le Blaireau. Il est alors probable que ces éléments, de petites dimensions, soient présents dans les galeries et non pas dans le cône de déblais (*cf. supra*).

La faible proportion de stigmates de prédation (<5%) [Tableau 43] se résumant en des enfoncements et perforations des corticales renvoie au comportement charognard et/ ou de cannibalisme intraspécifique. Ce comportement est signalé à la fois pour le Blaireau (Ebensperger, 1998 ; Lüps & Roper, 1990 ; Roper, 1994) mais aussi pour le Renard (Englund, 1965). Les enfoncements sont essentiellement multiples et majoritairement bilatéraux. Enfin, aucun élément digéré n'est retrouvé.

Leurs restes osseux et dentaires caractérisent une accumulation naturelle. Ils sont majoritairement représentés par des jeunes individus ainsi que des adultes séniles.

La distribution des individus par classes d'âge des deux espèces occupant les terriers montre des profils différents. Ces différences sont à mettre en relation avec les mœurs des individus d'une part et de la fonction des terriers d'autre part.

À Bettant I, terrier principal, la courbe de mortalité des blaireaux montre un profil de mortalité identique à celui d'une population vivante. De nombreuses dents lactéales de chute ont été identifiées ainsi que de nombreux restes de Blaireautins. Ces différents faits nous permettent d'établir un mode d'occupation du terrier selon les saisons. Le terrier est ainsi occupé durablement par cette espèce tout d'abord comme nursery au début du printemps mais aussi plus durablement jusqu'au début de l'automne. Aucune donnée concernant son occupation durant l'automne et l'hiver ne peuvent être déduites du matériel dont nous disposons. Néanmoins, la visite des terriers durant la mauvaise saison nous a permis de constater que les blaireaux avaient évacué des déchets et remplacé leur litière témoignant ainsi de leur fréquentation.

La présence de restes de renardeaux indique que le terrier est occupé par les Renards lors de la période de mise bas. Cependant l'absence de lactéales de chute dans notre assemblage suggère une fréquentation des lieux de plus courte durée. En effet, les renardeaux naissent généralement en mars et les lactéales sont remplacées entre la 11<sup>ème</sup> et la 25<sup>ème</sup> semaine. Or la période d'abandon du terrier se situe entre 5 et 8 semaines (Tembrock, 1958) soit en avril-mai.

Ainsi il est probable que les renards aient fréquenté le terrier durant le printemps avant de le déserté durant la période estivale.

La cohabitation Renard Blaireau, bien que rare, a par ailleurs été observée (Hainard, 1997 ; Paget & Middleton, 1974).



Bettant VIII semble correspondre à un terrier occupé de manière plus sporadique. Peu de restes de Renard et de Blaireau ont été retrouvés. L'analyse des profils de mortalité révèle un nombre de jeunes beaucoup moins importants (trois blaireautins et deux renardeaux) et quatre adultes seulement. Ici encore aucune lactéale de chute de renardeau n'a été identifiée. Au moins un blaireautin a fréquenté le terrier en été comme en témoigne les trois lactéales de chutes identifiées.

Ainsi, Renard et Blaireau ont occupé les deux terriers durant des périodes différentes de l'année et pour des utilisations qui elles aussi semblent différentes. En effet, d'après les caractéristiques externes observées sur chacun des terriers et par comparaison avec les critères de Kruuk (1978) et de Roper (1992), nous avons été capable d'identifier Bettant I comme un terrier principal et Bettant VIII comme un terrier périphérique. L'analyse des profils de mortalité et, par déduction, de la saison d'occupation de ces lieux vient renforcer notre diagnostic de départ. Bettant I est à considérer comme un lieu d'occupation durable par les blaireaux alors que Bettant VIII peut être considéré comme un lieu de refuge temporaire. Ces deux terriers sont occupés épisodiquement par le Renard.

### **Les espèces consommées**

S'agissant des espèces consommées, la grande variété d'espèces au sein de cet ensemble dénote le caractère opportuniste de leur acquisition. Le spectre faunique identifié ici correspond à ce qui peut être retrouvé lors de l'analyse de fèces du Renard (Calisti *et al.*, 1990 ; Englund, 1965 ; Kolb & Hewson, 1979 ; Goszczynski, 1986 ; Reig & Jedrzejewski, 1988 ; Russell & Storch, 2004 ; Serafini & Lovari, 1993 ; Southern & Watson, 1941 ; Storch *et al.*, 1990) et du Blaireau (Boesi & Biancardi, 2002 ; Canova & Rosa, 1993 ; Harris, 1984 ; Hounsom & Delahay, 2005 ; Kruuk & Parish, 1981 ; Lanszki, 2004 ; Lucherini & Crema, 1995 ; Marassi & Biancardi, 2002 ; Martín *et al.*, 2005 ; Neal & Cheeseman, 1996 ; Neal, 1948 ; Revilla & Palomares, 2002 ; Rosalino *et al.*, 2005 ; Virgós *et al.*, 2004).

L'analyse de la fragmentation des restes montrent des pourcentages d'os complets beaucoup plus faibles que ceux qui sont observés d'après les restes des prédateurs. Les valeurs les plus faibles sont enregistrées pour les restes de macrofaune. Ces derniers proviennent en majorité de déchets de boucherie. La fragmentation de ces restes par les prédateurs est donc minimale. Les restes de microfaune montrent des taux de complétudes moyens (de 40 à 60%) alors que les pourcentages de complétude observés sur les restes de mésofaune sont relativement élevés (entre 55 et 70%). La fracturation des os longs des espèces consommées est majoritairement produite sur os frais. Elle est de plus grande ampleur à Bettant VIII qu'à Bettant I. Les produits issus de cette fragmentation sont majoritairement sous forme d'esquilles à Bettant VIII et sous forme de cylindres à Bettant I. Il apparaît alors que les deux terriers diffèrent quant à la représentation des reliefs alimentaires.



L'étude des profils de mortalité a montré que les espèces consommées par le Blaireau et le Renard étaient en majorité des individus adultes. Cette tendance est en fait à modérer. En effet, certains taxons sont de taille supérieure à celle des prédateurs (tous les taxons se rapportant à la macrofaune mais aussi le Chien pour la mésofaune). D'autre part, les Corvidés les Rapaces mais aussi le Chat peuvent aussi être considérés comme des espèces charognées. Ces espèces sont souvent représentées par un faible nombre de restes correspondant à plusieurs individus d'âge différents. Ce fait dénote non seulement un transport des carcasses par parties mais surtout selon leur disponibilité. Il est donc impossible ici de parler d'une sélection des individus consommés.

La Martre/Fouine, le Putois mais aussi le Rat musqué sont des espèces qui peuvent cohabiter dans le terrier avec le Blaireau et le Renard. Ainsi, il est difficile d'apprécier leur statut au sein du cortège faunique, bien que les restes de Rat musqué portent des traces de prédation.

Aussi, les seules espèces vraisemblablement chassées semblent être les taxons regroupés dans la classe microfaune ainsi que la plupart des Oiseaux de grande taille (exception faite des Corvidés et des Rapaces).

L'origine du reste humain identifié demeure difficile à expliquer. Ici, il s'agit d'un fragment de petite taille ne portant pas de traces de prédation évidente. De nombreux repaires de carnivores ont livré de tels vestiges (Beauval *et al.* 2005 ; Horwitz & Smith, 1988 ; Horwitz & Smith, 1997 ; Martin, 2002 ; Tournepiche *et al.*, 1996), cependant les stigmates de prédation étaient évidents et leur origine ainsi démontrée.

Quel que soit le taxon considéré, les éléments du squelette axial sont toujours sous représentés (Tableau 42). Ce fait est à mettre en relation avec la fragilité des os le constituant.

Concernant l'autopode, ce dernier est souvent sous-représenté chez les Mammifères comme chez les Oiseaux; ce caractère est en l'état difficile à expliquer. Il semble que le tarsométatarsaire ainsi que le carpométacarpe qui sont des os robustes soient assez bien représentés dans notre échantillon conduisant de ce fait à une meilleure représentation de l'autopode de l'avifaune. La rareté des restes de l'autopode chez les taxons se rapportant à la microfaune est, en revanche, à mettre en relation directe avec le tamisage. Ces éléments, de plus petite dimension, auront une probabilité plus grande de passer à travers les mailles du tamis.

Nous avons mis en évidence une différence au niveau de la représentation osseuse des membres entre espèces consommées et prédateurs ; cette différence peut être le reflet d'une sélection différentielle par les prédateurs entre ces deux segments, donc d'un transport des parties riches vers le terrier.

La différence de représentation de la tête entre petite et grande proie peut s'expliquer par le fait que les premières sont avalées en entier alors que les seconde sont broyées avant





d'être ingurgitées. De ce fait le taux de détermination des premières est plus important que les seconds.

	Prédateurs	Espèces consommées				Grande taille
		Taille moyenne Mammifères Oiseaux		Petite taille Taupe Oiseaux		
Axial	-	-	-	-	-	variable
Autopode	-	-	variable	- (tamisage)	+	variable
Ant / Post	Ant>	Post>	Post>	Post>	Post>	variable
Tête	+	-	-	+	+	variable
Fragmentation	>50%	<50%	>50%	<30%	ND	variable

**Tableau 42 : Représentation anatomique par segments des différentes classes de taxons considérées.**

Tous les taxons présentent des traces de prédation en proportions variables (Tableau 43). Selon les classes de tailles des espèces consommées considérées, l'action des carnivores n'est pas enregistrée selon la même intensité.

En effet, il apparaît que les restes aviaires, quelle que soit la taille considérée, réagissent différemment par rapport aux os de mammifères de taille équivalente. Le taux de prédation atteint presque 30% pour les Oiseaux de grande taille alors qu'il n'est que de 19% pour les Oiseaux de petite taille. Les restes d'Oiseaux de grande taille présentent davantage de traces de manducation multiples et bilatérales que de traces de digestion. Quant aux restes d'Oiseaux de petite taille, l'étude a permis de montrer une tendance inverse avec davantage de restes digérés que de restes présentant des traces de manducation.

Au sujet de la mésofaune, le taux de prédation est de 22%. Cependant les restes de Léporidés présentent un taux de prédation supérieur (25%) à celui qui est observé sur les restes de taxons de taille équivalente (17%). Ce taux plus élevé est à mettre en relation avec un nombre plus important de restes digérés (15% pour les léporidés contre 4% pour les mésomammifères) à pourcentage équivalent de traces de manducation.

Les stigmates imputables à l'action des carnivores pour les espèces de petite taille sont principalement des traces de digestion alors que les traces de manducation sont faiblement représentées. Cela est sans doute lié au fait que les ossements de part leur petite taille n'enregistrent que faiblement les impacts.

En ce qui concerne les mammifères de grande taille, les traces de carnivores sont uniquement des traces de manducation. Ici encore les enfoncements et perforations sont multiples et bilatéraux. Le mâchonnement, uniquement identifié sur les restes de cette classe,



est rencontré dans moins de 15% des cas. Les traces anthropiques sont présentes sur près d'un cinquième des restes (19%). Les terriers étant localisés à proximité d'une zone urbaine, il n'est pas surprenant de retrouver de telles traces eu égard au comportement charognard de ces deux carnivores. Ces faits ont déjà été signalés par différents auteurs (Ferrari, 1997 ; Harris, 1984 ; Mondini, 1995 ; Stalibrass, 1984) étudiant les mœurs de ces petits carnivores en milieu périurbain.

	Prédateurs	Espèces consommées				
		Taille moyenne		Petite taille		Grande taille
		Mammifères	Oiseaux	Taupe	Oiseaux	
% Carnivores	<5%	>20%	>20%	>40%	>15%	30%
	2,5- 4,9%	22,9-22,4%	23,7-36,3%	46-49%	17,5-26,3%	29,7-30,6
% Digestion	0%	10%	<15%	>40%	>15%	0%
		10,2-11,6%	4,9-11,6%	43-49%	12%	
% Manducation	<10%	>10%	>20%	<5%	ND	>20%
	3,2-5,7%	12,6-13,6%	19,8-23,3%	2-5%	ND	26-33%
% Enfoncements multiples	>90%	<80%	>60%	<20%	ND	>80%
	90-100%	57-72%	65-100%	5-20%	ND	81-87%
% Enfoncements bilatéraux	>80%	>80%	>80%	>50%	ND	>80%
	89-100%	75-94%	84%	50-95%	ND	92-100%
% Mâchonnement	0%	<1%	0%	0%	0%	<15%
		0-1%				3-12%
% Traces anthropiques	0%	0%	0%	0%	0%	>10%
						12-22%

**Tableau 43 : Décompte des stigmates de prédation observés sur les restes de prédateurs et des espèces consommées.**

## Conclusions

Cette étude a montré que les terriers fréquentés par les Blaireaux et les Renards étaient des lieux d'accumulation osseuse.

La majorité des espèces identifiées sont de taille moyenne à petite. Ainsi, notre étude montre clairement que la taille du prédateur va déterminer celle des espèces consommées. Il a été possible de différencier, sur la base de critères taphonomiques, les restes de prédateurs de ceux accumulés par ces prédateurs par la représentation osseuse. Les espèces consommées sont en majorité des adultes. Les profils de mortalité analysés d'après les restes de Renard et de Blaireau nous renseignent sur la saison d'occupation des terriers. Enfin, l'analyse des stigmates



de prédation autorise la caractérisation de l'ensemble osseux constitué lors de la fréquentation des terriers par de tels carnivores.

Cette étude a montré la part – aussi infime soit-elle- de chapardage générée par le Blaireau et le Renard sur les restes de boucherie. Ainsi, ce comportement pourra modifier les ensembles anthropiques et l'intensité de cette « pollution » sera proportionnelle à la durée de fréquentation du gisement comme tanière. En revanche, dans le cas de sites occupés en alternance par les préhistoriques et par les petits carnivores, ce comportement pourra :

- 1) Modifier l'assemblage initial par l'apport de restes de micro et de mésofaune ce qui sera sans conséquence car reconnaissable d'après les stigmates de prédation mais surtout,
- 2) Ajouter des restes de boucherie d'un autre site conduisant à la contamination de l'ensemble osseux anthropique initialement présent.

Cet outil est maintenant à transposer dans d'autres tanières pour tester sa pertinence et mesurer la variabilité qu'il peut exister.

Les résultats obtenus dans cette étude ne seront transposables que sur des restes appartenant aux classes de tailles identiques.

Enfin, ce référentiel peut être transposé sur les sites archéologiques dont les méthodes de fouilles seront comparables.





## 2. LES RESTES DE BLAIREAUX DES ROCHERS DE VILLENEUVE

L'accumulation osseuse produite par le Blaireau dans le cône de déblais étant maintenant caractérisée, il faut à présent caractériser celle qui se trouve à l'intérieur des galeries. Ainsi, L'ensemble des structures constituant le terrier sera documenté. Le site des Rochers de Villeneuve (Vienne) nous a fourni une telle opportunité.

### Présentation du site

Le gisement des Rochers de Villeneuve est localisé à moins de deux kilomètres au nord est de la commune de Lussac-Les-Châteaux dans la Vienne (Figure 105). Il s'agit d'une grotte s'ouvrant vers l'Est, creusée dans des calcaires dolomitiques du Bajocien. Le site fut découvert par Pierre Boutin et André Chollet qui, en 1969, effectuèrent un premier sondage à l'entrée de la cavité. Ils mirent au jour un niveau archéologique contenant des silex de manufacture moustérienne ainsi que des restes de Bovinés, de Cheval et d'Hyène des cavernes. En 1974, un autre sondage pratiqué à l'intérieur de la cavité permit de découvrir ce même niveau qui livrait des artefacts lithiques et fauniques identiques (Chollet, 1974).

De 1999 à 2003, le site fut fouillé, dans le cadre de fouille programmées, par Cédric Beauval. Depuis 2005, le site est de nouveau fouillé sous la direction d'Eugène Morin.



Figure 105 : Localisation du site des Rochers de Villeneuve (source [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)).



## Méthodes de fouille aux Rochers de Villeneuve

La fouille s'effectue par quart de mètre carré et par décapage de 5 cm au sein d'une même unité stratigraphique. Tous les objets déterminables et / ou supérieur à 2 cm sont enregistrés selon les coordonnées cartésiennes. Depuis 2005, l'enregistrement des vestiges est effectué à l'aide d'une station totale. Les pierres de plus de 15 cm sont dessinées et coordonnées.

Le sédiment excavé est tamisé à l'eau sous une maille de 2,8 mm pour le sédiment remanié et sous une maille supplémentaire de 2,25 mm quand la zone fouillée correspond aux sédiments indurés, *a priori* considérés comme « en place ».

## Stratigraphie et matériel exhumé

Les différentes campagnes de fouilles entreprises par Beauval ont permis l'identification de différents niveaux. Ainsi, trois niveaux archéologiques (J, N, SJ) et un ensemble sédimentaire correspondant au remaniement des couches archéologiques (Rem) ont été reconnus.

### **Niveau N**

Le niveau N est le niveau le plus profond. Il se différencie du niveau sus-jacent sur la base de :

- La composition faunique
- La répartition altitudinale des vestiges
- L'état de conservation
- La présence de manganèse sur les vestiges
- La forte proportion d'objets lithiques de facture différente.

De plus, il a été mis en évidence que les vestiges lithiques sont, dans ce niveau, concentrés à l'extérieur de la cavité, contrairement aux os qui sont majoritaires à l'intérieur de cette dernière.

### **LA FAUNE**

Les restes de Chevaux sont dominants (38,4% du NRD) par rapport à ceux des Bovinés (19% du NRD). Suivent, par ordre d'importance, le Cerf (10,3% du NRD), le Renne (6% du NRD), le Chevreuil (3,9% du NRD) et l'*Equus hydruntinus* (2,2%). Parmi les carnivores, l'Hyène des cavernes est dominante avec 9,5% des restes déterminés, suivi du Loup (2,2% du NRD), puis du Lion (1,3% du NRD) et enfin de l'Ours (0,9% du NRD).

Parmi le nombre total de vestiges (NRT = 845), 8,3% sont digérés et 2,4% portent des traces de rognage. Les traces de l'activité anthropique sont très faiblement représentées ; des stries de découpe ont été identifiées sur 0,3% des restes seulement et aucun os brûlé n'a été recensé. Ce fait paraît, à cet instant, paradoxal puisque plus de la moitié des vestiges coordonnés (51,8%) correspond à des silex (Morin & Beauval, 2006). Il semble plausible que les deux



accumulations (faune et silex) aient été abandonnées de manière indépendante (Morin & Beauval, *op. cit.*).

### **LE MATERIEL LITHIQUE**

L'industrie lithique exhumée dans le niveau N est attribuable à un Moustérien à denticulés de débitage majoritairement discoïde. L'industrie compte également quelques éléments pouvant correspondre à un débitage Levallois. Les denticulés dominent par rapport aux autres outils retouchés. La présence de nombreux nucléus, ainsi que d'éclats de retouches et de ravivage de denticulés, témoignent d'un débitage et d'une retouche effectuée au sein même de la cavité (Asselin, 2006).

### **Niveau J**

Le niveau J a livré des restes osseux et dentaires de différentes espèces et a, lui aussi, livré des vestiges lithiques. Une répartition différentielle des os et des silex sur le site a été notée (Morin, 2006). Ces derniers, représentant 8,5% des restes coordonnés, se localisent davantage à l'extérieur de la cavité alors que les os sont concentrés plutôt à l'intérieur.

### **FAUNE**

Les Bovinés sont dominants (55,2% du NRD) par rapport au Cheval (18,9% du NRD). Le Renne représente 8,3% du NRD et le Cerf 4,6%. Les carnivores sont représentés par l'Hyène (5,8% du NRD), le Loup (1,7% du NRD), le Lion (0,4%), le Renard et l'Ours (0,1% du NRD) [Morin & Beauval, 2006].

Les restes digérés, dans ce niveau, sont identifiés dans de 9,3% des cas et les os rongés dans 4% des cas. Les traces liées à l'activité anthropique sont relativement discrètes. En effet, seules 1,8% des pièces portent des stries de découpes et aucun os brûlé n'a été coordonné [Morin & Beauval, 2006].

### **MATERIEL LITHIQUE**

La matière première utilisée est majoritairement d'origine locale (100 m à quelques kilomètres du gisement). L'industrie lithique s'assimile à un Moustérien final à débitage Levallois. À partir d'une analyse typologique, G. Asselin (2006) identifie deux ensembles au sein de ce niveau comprenant dans sa partie sommitale une accumulation de raclours et à sa base une concentration de denticulés. Le résultat de cette analyse a été confirmé récemment par une étude de leur répartition (Asselin, 2006).

### **LE RESTE NEANDERTALIEN**

Un fragment de diaphyse de fémur gauche humain a été exhumé de ce niveau. L'analyse des caractéristiques morphologiques ont conduit les auteurs à l'attribuer à celui d'un néandertalien. De plus, il a été possible d'extraire des fragments d'ADN ancien qui le rattache



à la lignée néandertalienne et l'exclut de celui qui est retrouvé chez les Hommes anatomiquement modernes (Beauval *et al.*, 2005).

### **Niveau SJ :**

La faible extension de la fouille dans ce niveau n'a pas livré assez de matériel à l'heure actuelle pour apprécier, à sa juste valeur, le spectre faunique. Il en est de même pour les artefacts lithiques qui ne peuvent être attribués à un techno-complexe précis du Paléolithique moyen.

### **L'ensemble Rem**

L'ensemble Rem correspond à la portion remaniée des niveaux précédents. Il se caractérise par un taux élevé de matière organique et une bioturbation intense (Lenoble et Couchoud, 2000). À l'extérieur de la cavité, les fines adoptent une structure grumeleuse alors qu'à l'intérieur de la cavité, préservées des agents météoritiques, ces dernières sont d'aspect pulvérulent.

Il est formé de deux types de structures :

- En surface, des structures de rejets de produit de creusement de terrier, présentes sous forme de passées agrégées à granoclassement normaux, ainsi que des structures de piétinement caractérisées par un sommet compacté dû à l'effondrement de la structure précédente.
- En coupe, les témoins de galeries de terriers de fousseurs, parfaitement identifiables à la fouille. Ces dernières peuvent être en partie, voire totalement, comblées.

En fonction de la localisation des zones bioturbées, la zone fouillée est dénommée « JRem », « NRem » ou « SJRem ».

### **Datation**

Une datation, effectuée sur un reste d'Hyène trouvé dans le carré J8, niveau J, donne un âge de  $40700 \pm 900$  ans BP (Beta-177765) [Beauval *et al.*, 2005]. Une datation directe du fragment de diaphyse fémorale néandertalienne a livré un âge de  $45200 \pm 1100$  ans BP (Beauval *et al.*, 2006).

### **Les terriers : morphologie, dimensions et répartition spatiale**

Les terriers, par leur morphologie et le sédiment qui parfois les remplit, sont aisément reconnaissables à la fouille ; en effet la nature grumeleuse et en boulette du sédiment remanié contraste réellement avec l'aspect induré des niveaux en place. Cependant l'activité des fousseurs induit une zone de piétinement à la base des galeries et des chemins d'accès extérieur conduisant à la formation d'une couche indurée. Ainsi, des mélanges peuvent s'effectuer dans les premiers centimètres à l'interface du sédiment remanié et des niveaux en place.





Les cônes de déblais sont très mal circonscrits à l'intérieur de la cavité ; en effet, cette dernière ayant fonctionné comme bergerie, il est probable que de telles structures aient été remobilisées par le passage de troupeaux voire lors de l'aménagement de la cavité par les éleveurs.

## Les restes de Blaireau

Dans un premier temps, le tri des restes à été réalisé par C. Beauval, puis lors de la campagne de fouille 2005, les autres restes ont été extraits des refus de tamis par nos soins. Ainsi, 293 restes ont été découverts (Figure 106).

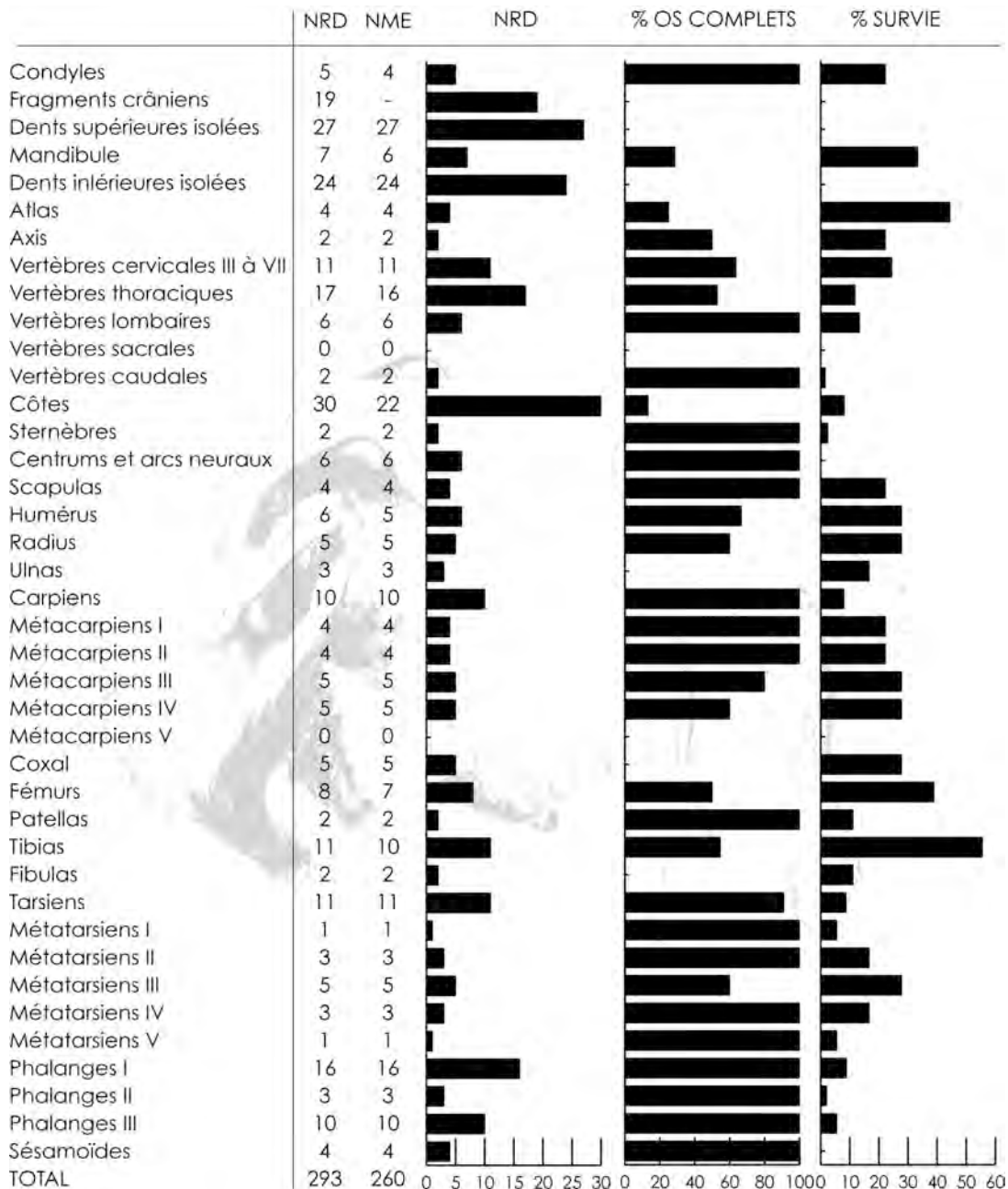


Figure 106 : Décompte des éléments squelettiques de Blaireau aux Rochers de Villeneuve, nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'éléments ( NME), pourcentage d'os complets et pourcentage de survie. Illustration de Hainard (1997).



## Étude taphonomique

### ***Intempérisation des vestiges***

Les surfaces osseuses des restes de Blaireau présentent une bonne lisibilité (Tableau 44) ; près de 60% des restes sont intacts. Les craquelures rencontrées sur les vestiges consistent en de fines fissures correspondant aux prémices de la dessiccation osseuse. Elles ne gênent absolument pas la lecture des surfaces osseuses. Bien qu'un os sur trois présente des traces d'exfoliation, cette dernière n'est que très superficielle. Les os émoussés, délités, ainsi que les os corrodés, ne représentent qu'une faible proportion de l'ensemble étudié.

Cette brève analyse montre que l'ensemble constitue une série relativement bien conservée. Les surfaces osseuses sont de bonne qualité.

<b>Intempérisation</b>	<b>NR</b>
Intact	162
Craquelé	23
Exfolié	104
Délité	1
Emoussé	4
Corrodé	9
Très corrodé	0

**Tableau 44 : Décompte des altérations observées à la surface des restes de Blaireau aux Rochers de Villeneuve.**

### ***L'impact des agents biologiques***

Les stigmates d'origine biochimiques (Tableau 45) se traduisent essentiellement par des cupules de dissolution (19% des cas observés) et par la dissolution de la corticale osseuse consécutivement à l'attaque des racines (2% des cas observés).

	<b>États de surface</b>	<b>NR</b>
Biochimique	Attaques chimiques	3
	Cupules de dissolution	57
	Racines	9
	Concrétions	5
Carnivores	Enfoncements	6
	Perforations	2

**Tableau 45 : Décompte de l'impact des agents biologiques sur les restes de Blaireau exhumés aux Rochers de Villeneuve.**



Des traces de carnivores ont été observées sur 5 restes. Ces dernières se caractérisent par des enfoncements et/ou perforations de la corticale (Figure 107). Ces traces de manducation sont toutes multiples et bilatérales ; ce fait les assignent à des petits carnivores. Nous avons pu observer de tels stigmates sur les restes de blaireaux provenant de cônes de terriers actuels (chapitre Bettant).

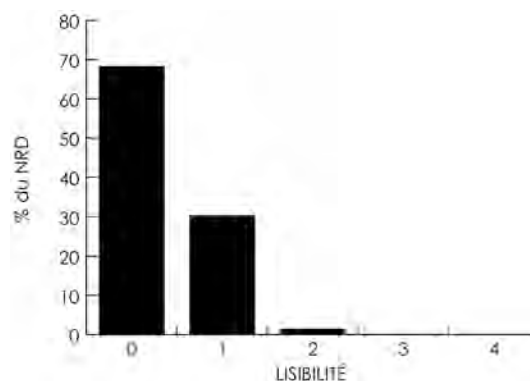


**Figure 107 : Traces de manducation identifiées sur des os de Blaireautins aux Rochers de Villeneuve. De gauche à droite, diaphyse d'humérus gauche, face postérieure, épiphyse distale d'humérus droit vue inférieure et diaphyse de fémur gauche, face antérieure.**

Enfin, aucune trace d'origine anthropique (brûlure, strie de découpe) n'a été identifiée.

### ***La conservation générale de l'assemblage***

L'étude des états de surface des restes de Blaireau, ainsi que la quantification de l'impact des différents agents taphonomiques ont montré que l'assemblage était peu dégradé. La plus grande partie des restes est très bien conservée (Figure 108). En effet, il apparaît que près de 70% des restes présentent une surface intacte. De plus, 28% des restes ne présentent qu'un quart de leur surface altérée. Ainsi près de 98% de l'ensemble est bien conservé.



**Figure 108 : Degré d'altération des restes de Blaireau aux Rochers de Villeneuve.**



## Fracturation et fragmentation des os longs

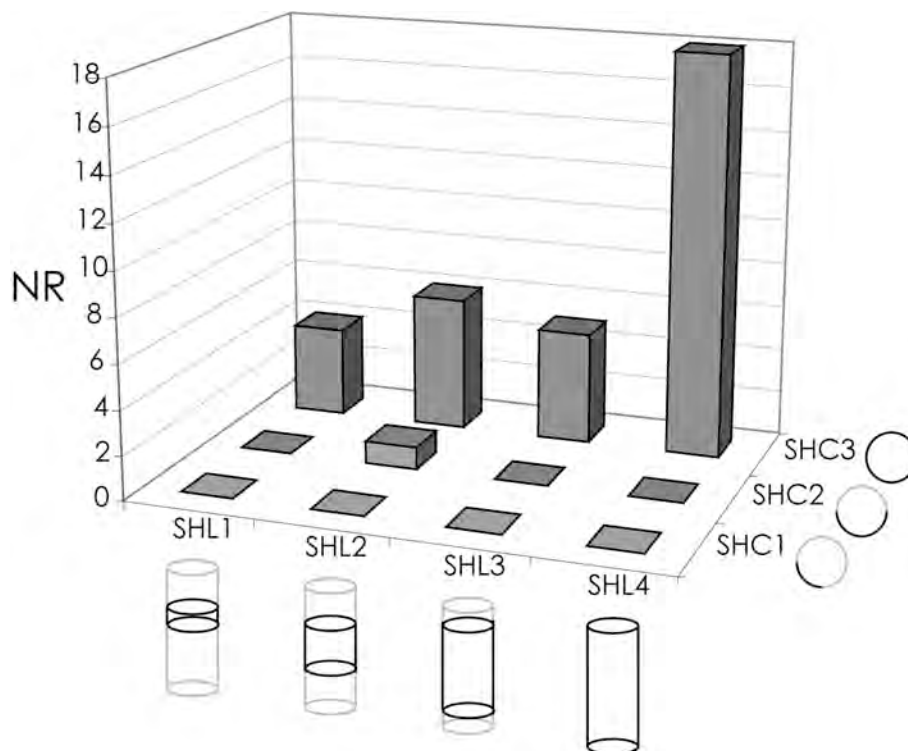
La majorité des os longs de Blaireau identifiés aux Rochers de Villeneuve sont complets (Tableau 46). Aucun des os longs ne montre des signes de fracturation sur os frais. La majorité des fractures présentent les caractéristiques de fragmentation post-dépositionnelle. Ainsi, selon les critères retenus par Villa et Mahieu (1991), les angles de fracture sont droits, la fracture transverse et les bords de fracture sont crénelés (rugueux).

	Décompte
Intacts	59
Cassure sur os frais	0
Cassure sur os secs	7
Indéterminés	4
<b>NR considérés</b>	<b>35</b>

**Tableau 46 : Décompte de la morphologie des fractures des os longs aux rochers de Villeneuve.**

### Les produits de la fragmentation

Cette fragmentation engendre alors sur les os longs des cylindres dont la circonférence est complète (Figure 109) et dont la longueur varie en fonction de l'intensité de la fragmentation. Le grand nombre de restes de jeunes individus conduit à une forte proportion de diaphyses dont la longueur et la circonférence sont complètes (Figure 109). Le pourcentage moyen d'os complets est de 77% (Figure 106).



**Figure 109 : État de fragmentation des os longs aux Rochers de Villeneuve.**



## Le nombre minimal d'individus et l'âge au décès

Le nombre minimal d'individus a été calculé différemment selon les classes d'âges. Pour les jeunes individus, nous avons tenu compte du degré de maturation dentaire et osseux. En revanche, chez les adultes, les os étant tous au degré de maturation ultime et les dents définitives étant toutes en place, c'est le degré d'usure dentaire décrit par Hancox (1988) qui a été utilisé.

La Figure 110 représente le nombre minimal d'individus décédés en fonction des classes d'âges aux Rochers de Villeneuve. Le nombre de jeunes est relativement conséquent puisqu'il atteint 7 individus alors que les adultes sont au nombre de 3 seulement. Enfin, un seul jeune adulte a pu être identifié d'après les restes qui ont été exhumés. La courbe décrite par un tel graphique est typique d'une mort attritionnelle.

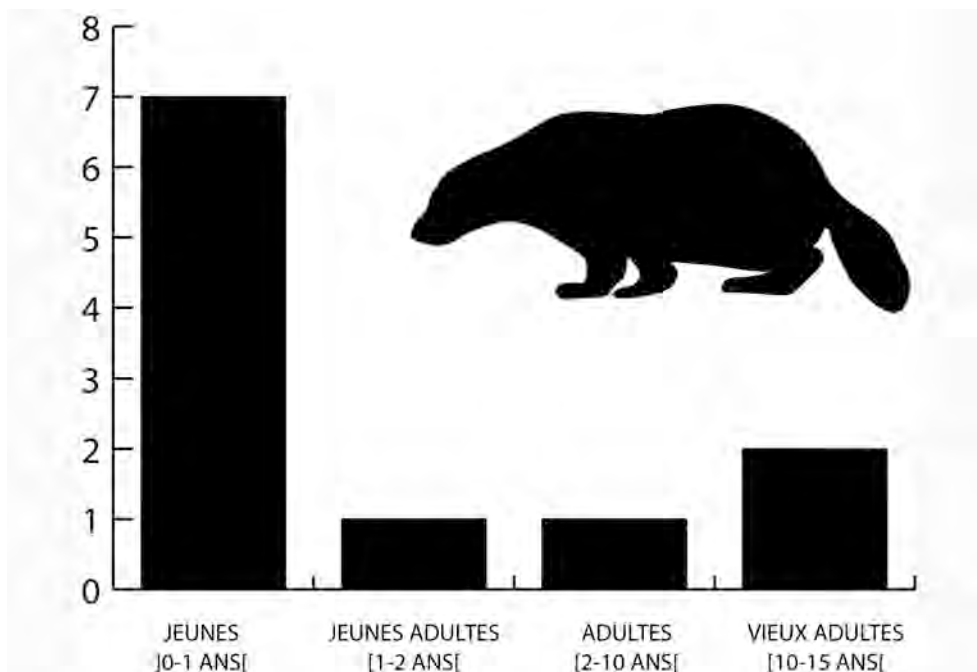
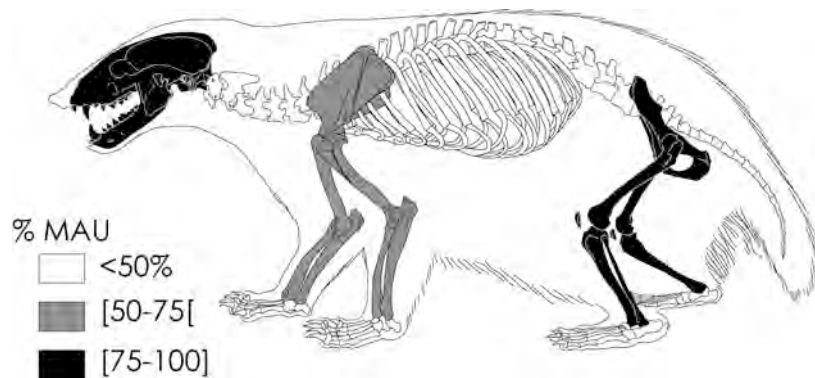


Figure 110 : Répartition du nombre d'individus par classe d'âges.

## Représentation squelettique

En regroupant les os par parties anatomiques (Figure 111), il apparaît que le membre postérieur est mieux représenté (MAU=100%) que l'antérieur (MAU=71%). La tête est elle aussi assez bien représentée (MAU=83%). Cependant, les éléments du rachis semblent manquer (MAU=30%) ainsi que les extrémités (MAU=27%). Ce dernier fait semble être une constante dans tous les sites et ce, quelle que soit l'origine de l'accumulation.



**Figure 111 : Représentation osseuse (%MAU) par regroupement en parties anatomiques.**

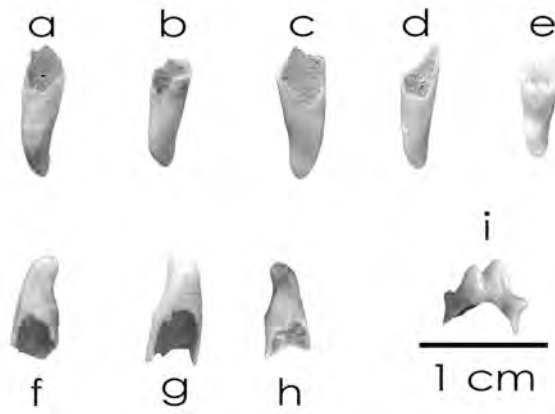
La représentation osseuse est illustrée Figure 106. Les restes identifiés proviennent de la quasi-totalité du squelette. Cependant les pourcentages de survie calculés sont assez difficiles à expliquer. Bien que certains os soient assez bien représentés, la disparité des pourcentages de survie ne semble pas suivre un schéma de conservation différentiel classique ; en effet, la dimension des vestiges ne peut pas expliquer une telle disparité car le sédiment a toujours été tamisé à maille fine (2,25 mm). Des os longs comme le tibia, le fémur, le radius, sont bien représentés ainsi que des os courts tel le pisiforme. À l'inverse nous pouvons noter une faible représentation d'os de plus grande dimension tels le coxal et certains métapodes.

## Remontages et appariements

Les remontages et les appariements ont été testés sans tenir compte de la provenance des restes de manière à maximiser leur taux. Bien que le nombre de restes soit relativement important et la zone de fouille assez étendue, aucun remontage ou appariement n'a pu être effectué.

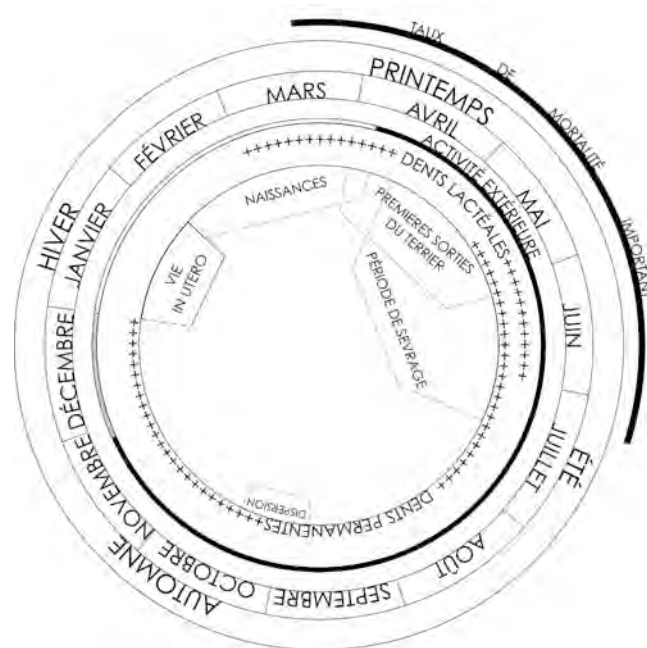
## Quelques éléments de saisonnalité

Parmi les vestiges, de nombreuses dents lactéales (Figure 112) tombées du vivant de l'animal ont été exhumées. Les canines supérieures déciduales de chute témoignent de l'occupation de la cavité par quatre jeunes. Ces dernières n'ont pas été retenues dans le décompte final des individus car elles concernent des individus vivants. En revanche, ces dernières témoignent de la fréquentation du site par ces petits carnivores comme lieu de mise bas puis d'élevage des jeunes ainsi que comme lieu de vie plus durable.



**Figure 112 : Lactéales de chute de Blaireautins. De a à e, canines supérieures, de f à h canines inférieures enfin, i est une quatrième déciduale inférieure.**

La dernière dent déciduale à tomber est la quatrième inférieure (d4). Une de celle-ci a été identifiée parmi les autres dents déciduales de chute. Ces dents nous apportent donc des éléments de saisonnalité quant à l'occupation de la cavité par les Blaireaux. En effet, les restes de nouveaux-nés exhumés suggèrent une utilisation de la cavité durant la fin de l'hiver et le début du printemps (chapitre 2). Les restes de jeunes portant encore leur déciduales illustrent clairement une occupation plus tardive durant le printemps. Enfin, la découverte de dents déciduales de chute (canines inférieures, supérieures et d4) prouve une utilisation de la cavité jusqu'au mois de juillet (Figure 113). Les restes osseux et dentaires des individus adultes ne nous apportent pas d'éléments supplémentaires de réflexion quant à une utilisation de la cavité durant l'automne ou l'hiver.



**Figure 113 : Cycle biologique des blaireautins durant leur première année de vie. Noter la période de remplacement des dents lactéales par les dents permanentes.**



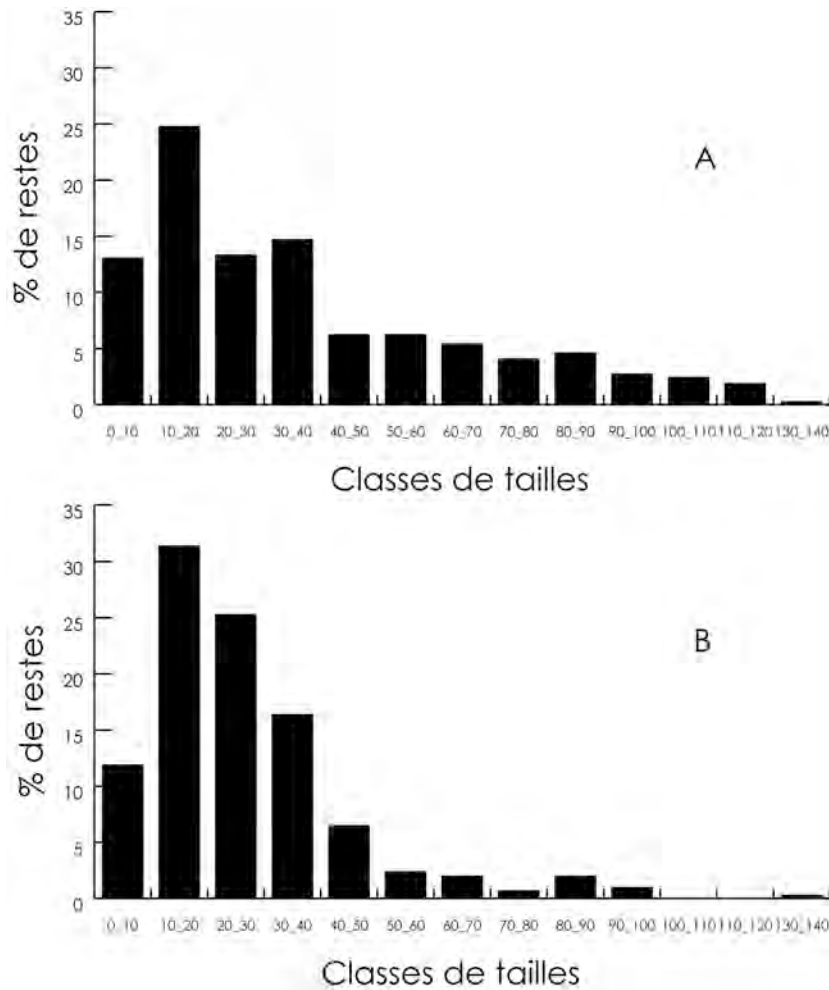
## Dimensions des vestiges

La fouille des Rochers de Villeneuve nous a offert l'opportunité de réaliser une étude taphonomique des restes de Blaireau retrouvés en contexte de galeries et non, comme cela fut le cas à Bettant en contexte de cône de déblais. Ainsi nous avons tenté de mettre en évidence les différences qui pouvaient exister entre ces deux aires. La taille des vestiges nous semble être un facteur susceptible de les distinguer. En effet, les restes retrouvés dans le cône de déblais sont déposés lors des phases de nettoyage et d'aménagement du terrier par les Blaireaux. Durant leur transport jusqu'à l'extérieur, les objets facilement mobilisables, donc de grande dimension, ont une probabilité plus importante d'être évacués que ceux de petite taille. Les deux sites (Les Rochers de Villeneuve et Bettant) ont été tamisés sous des mailles de tailles identiques (Chapitre Bettant) de manière à pouvoir être comparés. La comparaison de la distribution des longueurs des restes de Blaireaux de chaque site est exprimée dans la Figure 114. Le test de comparaison des moyennes montre que les deux assemblages sont différents de manière hautement significative ( $t_{\text{calculé}} = 9,55$  ;  $p < 0,001$ ).

À Bettant, les pièces de petites dimensions ont été recueillies de même qu'aux Rochers de Villeneuve. Cependant, il faut noter que l'intervalle de variation des dimensions des pièces à Bettant est plus important ; 90% des pièces à Bettant ont une taille inférieure à 85 mm alors qu'aux Rochers de Villeneuve, ce pourcentage correspond à des pièces dont les dimensions sont inférieures à 45 mm. Cette différence ne peut s'expliquer par une fragmentation des restes plus importante aux Rochers de Villeneuve car le pourcentage moyen d'os complet est de 77%. Les classes d'âges représentées dans les deux sites sont identiques.

Ainsi, dans un cône de déblais, conformément à ce qui a été observé à Bettant, les pièces de grandes dimensions sont expulsées par le Blaireau lors des phases de construction et d'aménagement des galeries alors que les objets de plus petite dimension auront tendance à rester dans les galeries puis enfouis par piétinement.

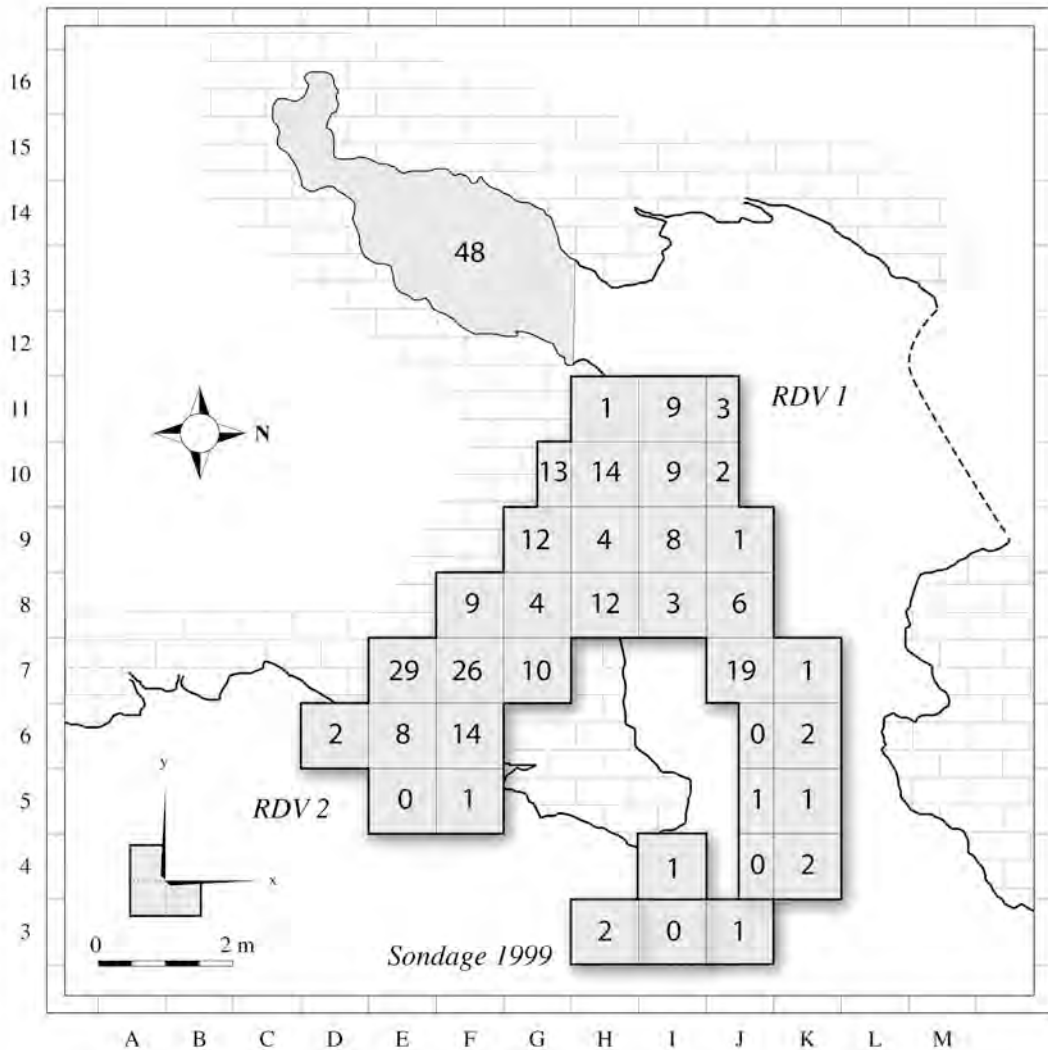




**Figure 114 : Longueur des restes de Blaireau mesurées aux Rochers de Villeneuve (B) et comparés à celles mesurées à Bettant (A).**

### Répartition horizontale des objets

Il est possible, dans les tanières de carnivores, d'identifier des aires d'activité spécifique (aire de consommation, de défécation, nurseries etc.). La mise en évidence de ces aires permettrait de préciser les zones du gisement qui sont les plus fréquentées par les blaireaux. Cependant, aucune concentration de restes de blaireaux n'est visible dans la répartition des restes sur le plan horizontal (Figure 115) et aucune aire spécifique d'activité ne semble pouvoir être mise en évidence sur la base du matériel recueilli.



**Figure 115 : Répartition horizontale des restes de Blaireau par carrés fouillés entre 1999 et 2005 aux Rochers de Villeneuve (dessin F. Lacrampe-Cuyaubère).**

### Répartition verticale des objets

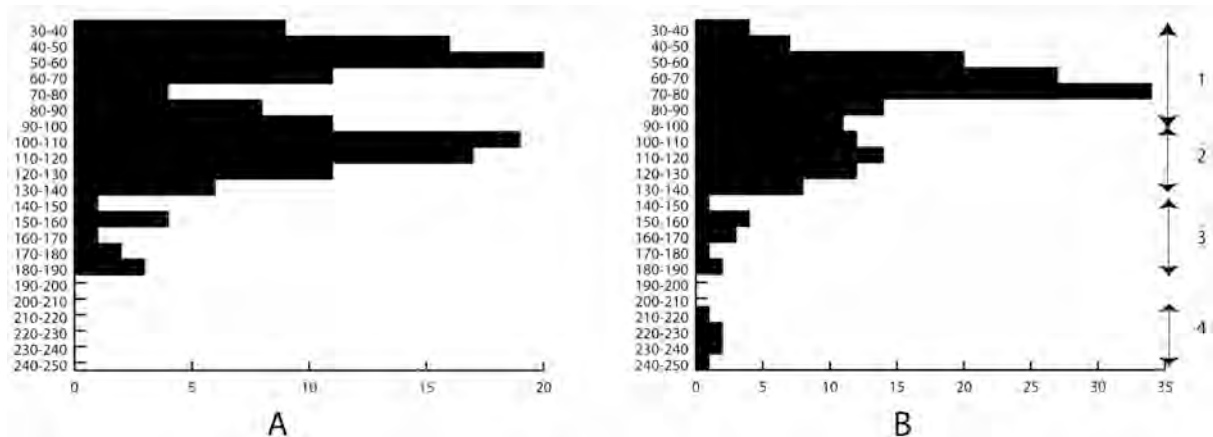
Sur la base d'une étude de plusieurs terriers de blaireau en activité, Roper et collaborateurs (1991, 1992) ont montré que les galeries de ces derniers se situaient généralement à une profondeur de 40 à 100 cm, descendant parfois jusqu'à près de 200 cm (Figure 116A).

La répartition des restes de blaireaux aux Rochers de Villeneuve, sur un plan vertical, montre une distribution des objets selon quatre modes (Figure 116B). Le premier pic (Figure 116B : 1) correspond à des profondeurs de 30 à 90 cm ; il peut être interprété selon nous comme le dépôt de vestiges à l'extérieur des galeries et constituerait le cône de déblais. Le deuxième (Figure 116B : 2) est visible à des profondeurs situées entre 90 et 140 cm. Nous l'interprétons comme les restes se situant dans le premier niveau de galeries. Deux autres accumulations semblent se dégager de cette distribution (Figure 116B : 3 et 4) à des altitudes situées entre 150 et 190 cm d'une part et 210 à 250 cm d'autres part. Il est vraisemblable que



la première puisse correspondre à un deuxième niveau de galeries. La troisième peut être interprétée comme étant :

1. Un troisième niveau de galeries.
2. La poursuite plus en profondeur des galeries du deuxième niveau.
3. Ces restes sont tombés au fond de la zone de fouille.



**Figure 116 : Répartition verticale des restes de blaireaux aux Rochers de Villeneuve (B) comparée aux profondeurs de galeries de terriers de Blaireau (A) [Roper, 1991, 1992 modifié].**

## Synthèse des résultats

La conservation des restes de blaireaux aux Rochers de Villeneuve a autorisé une bonne lecture des états de surface. Dans ce contexte, les traces de l'activité biologique s'identifient par la manifestation de cupules de dissolution et de traces de racines. Les traces de carnivores sont présentes sur une faible proportion des restes (1,7%) et consistent en de simples traces de dents (enfoncements et quelques perforations). Aucun élément digéré n'a été décompté. Il semble probable que ces traces soient imputables à des faits de cannibalisme par charognage comme cela est suspecté par Lüps et Roper (1990). Les restes provenant d'un ensemble engendré par l'activité des fouisseurs, il n'est alors pas surprenant de rencontrer ce type de stigmates dans ce contexte.

Les restes demeurent relativement complets et, le cas échéant, il a été possible de démontrer que la fragmentation de ces derniers relevait du domaine de faits post-dépositionnels. Cette fragmentation peut à la fois être le résultat de cassure syn-sédimentaire, mais peut aussi s'expliquer par l'activité des fouisseurs à l'intérieur du terrier (piétinement, creusement et évacuation des déblais).

Les restes osseux et dentaires des jeunes individus ont permis de déduire que la cavité avait été occupée par les blaireaux au moins durant le printemps et le début de l'été. Cependant il n'est pas exclu qu'ils l'aient occupée durablement au cours de l'année. Ainsi, la cavité aurait été utilisée en terrier principal, lieu d'occupation durable, de mise bas d'élevage et de sevrage des blaireautins.



L'analyse de la composition de la population s'accorde bien avec l'hypothèse d'une mortalité naturelle de type attritionnelle au sein d'une population non stressée eu égard au profil de la courbe obtenue.

Comme à Bettant (Chapitre V.1), la conservation des vestiges aux Rochers de Villeneuve montre une sous-représentation du squelette axial et de l'autopode. Les éléments crâniens ainsi que les os des membres sont bien représentés aux rochers de Villeneuve. Nous pouvons donc considérer ces faits comme étant une récurrence dans les sites où l'accumulation de restes de Blaireau est d'origine naturelle et intrusive.

L'analyse de la répartition des vestiges n'a révélé aucune zone de concentration des restes pouvant témoigner d'une aire d'occupation particulière au sein des terriers. Aucune connexion anatomique, de quelque nature qu'elle puisse être, n'a été relevée sur les restes osseux. Leur détection aurait pu être synonyme d'une zone d'activité dans laquelle un corps aurait pu se décomposer (chambre) à l'abri de tout remaniement (creusement, nettoyage) par d'autres fouisseurs.

De plus, malgré le nombre important de restes et le fait de les avoir retrouvés sur toute la zone fouillée, il n'a pas été possible d'effectuer des remontages, raccords ou appariements. Ce fait peut s'expliquer par une forte dispersion des restes dans la cavité ; la zone de fouille étant de faible extension, le matériel à ce jour exhumé n'autorise pas la réalisation de remontages.

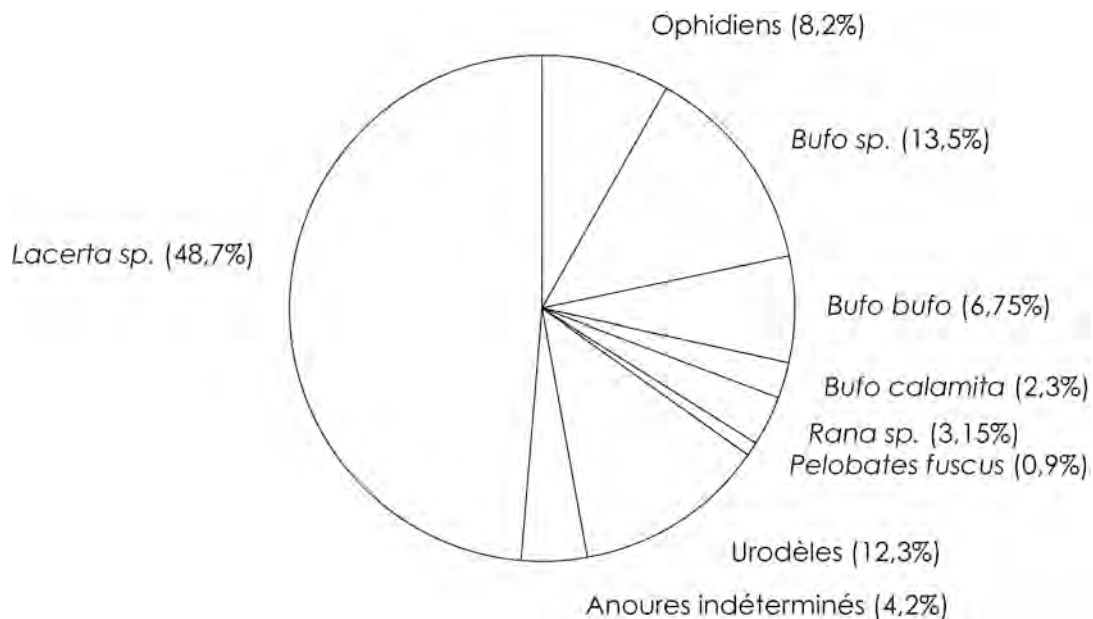
Cette étude nous a autorisé la comparaison de deux ensembles osseux. Le premier provient de fouilles entreprises à la sortie immédiate du terrier (Bettant), le second (Les Rochers de Villeneuve) comprend du matériel provenant de cônes de déblais mais aussi de galeries. Les restes de Blaireau des Rochers de Villeneuve sont statistiquement de plus petite dimension que ceux qui sont identifiés à Bettant. Les méthodes de prélèvement étant identiques, ce résultat trouve alors des éléments de réponse dans des faits taphonomiques. Selon nous, le Blaireau a tendance à expulser les éléments de grandes dimensions hors du terrier. Les plus petits ont, quant à eux, une probabilité moins importante d'être recueillis par le ratissage des griffes du blaireau. Aussi stagneront-ils dans les galeries où ils seront enfouis par les allers et venues des occupants du terrier.

Le prélèvement des restes de Blaireau dans ce contexte de galeries a permis l'analyse de leur répartition verticale. Il apparaît ainsi que les restes se dispersent le long de deux niveaux altitudinaux. Aussi nous pouvons considérer que la répartition verticale des restes de Blaireau est un outil supplémentaire visant à détecter leur origine naturelle et intrusive dans un contexte archéologique dans le cas où de telles structures sédimentaires ne sont pas préservées.

En complément, l'étude de l'herpétofaune menée par G. Seguin (2006) nous renseigne davantage sur le mode d'occupation de la cavité par les petits carnivores. Les échantillons prélevés proviennent essentiellement des zones remaniées et seul le niveau J a livré assez de



restes autorisant une étude un peu plus approfondie (Seguin, 2006). Étudiant plus de 1400 restes, l'auteur identifie un spectre herpétofaunique donné dans la Figure 117.



**Figure 117 : Spectre faunique et pourcentage de Reptiles et d'Amphibiens identifiés aux Rochers de Villeneuve, d'après Seguin, 2006.**

L'ensemble des espèces reconnues aux Rochers de Villeneuve par Seguin (2006) correspond à celles qui sont consommées par le Blaireau en Europe (*e. g.*, Boesi & Biancardi, 2002 ; Lanszki, 2004 ; Lucherini & Crema, 1995 ; Neal & Cheeseman, 1996, Paget & Middletown, 1974). De plus, la fragmentation ainsi que les états de digestion visibles sur les restes dans les différentes figures (Seguin, 2006) sont en tout point comparables à ceux que nous avons pu observer sur les restes d'Amphibiens et de Reptiles récoltés à Bettant en contexte de cône de déblais de terriers de Blaireau.

L'étude des restes de Léporidés menée par Cochard (2004a et 2004b) montre que la plupart des restes ont été apportés dans la cavité par le Renard roux dans les périodes récentes. Selon l'auteur, la cavité aurait été utilisée comme tanière par ce petit carnivore. Ces propos sont, selon nous, à modérer. En effet, la possibilité d'une occupation mixte de la cavité par le Renard et le Blaireau n'est maintenant plus à exclure. Le Lapin entrant dans le régime alimentaire du Blaireau (Martín *et al.*, 1995 ; Neal & Cheeseman, 1996, Neal, 1948), une partie des restes a pu aussi être apportée ou prélevée sur le site par le Blaireau.

Au terme de cette étude, nous suggérons que la cavité ait été utilisée comme tanière par le Blaireau durant les périodes récentes de l'Holocène. La reconnaissance de structures sédimentaires témoignant du remaniement de certaines parties du gisement a autorisé la caractérisation de cet environnement et permettra de retranscrire les résultats ainsi obtenus à d'autres sites archéologiques pour en évaluer le degré d'intégrité.





### **3. LES RESTES DE BLAIREAUX DE LA GROTTÉ SCLADINA**

---

Le gisement de la grotte de Scladina est connue tant pour ses restes néandertaliens que pour l'industrie lithique qu'il a livré, mais aussi pour la richesse que constituent les restes fauniques qu'il a livré le long d'une séquence sédimentaire remontant au dernier interglaciaire. En outre, ce gisement a livré une grande quantité de restes de Blaireau et de nombreux terriers ont été identifiés à la fouille. Dans ce contexte, leur analyse permet de discuter de leur origine mais aussi des implications taphonomiques engendrées sur le site.

#### **Présentation du gisement**

##### ***Localisation géographique***

La grotte Scladina est située en Belgique à quelque 500 m au sud ouest du village de Sclayn (Andenne, Province de Namur). Elle est localisée dans un vallon débouchant sur la rive droite de la Meuse au travers duquel s'écoule le Ri de Pontaine. La cavité fait partie d'un important réseau karstique auquel sont rattachées la Grotte Saint-Paul et la grotte « Sous-Saint-Paul » (Bonjean, 1998a). Ce réseau est creusé dans le massif calcaire de Sclayn composé de calcaires noirs à cherts noirs du viséens. La grotte Scladina s'ouvre à flanc de colline vers l'Est.

L'axe général de la grotte est orienté Est-Sud-Est ; la grotte est très vaste, large de 5 à 6 mètres et haute de 7 mètres, le conduit est profond d'une quarantaine de mètres et comblé de sédiment.

##### ***Historique des fouilles***

Pour un historique détaillé, nous renvoyons le lecteur à Bonjean (1998b). Cette grotte fut découverte en 1971 par des spéléologues qui effectuèrent très tôt les premières fouilles systématiques. En 1977, la grotte est fouillée sur une longueur de 20 mètres et une profondeur de 2 mètres sous le porche. Les premiers vestiges étant trouvés et se révélant d'une grande importance, les spéléologues firent appel à l'équipe de Marcel Otte (Université de Liège). Ce dernier entreprit de poursuivre la fouille. Il effectua un sondage sur la terrasse de Scladina. Après avoir mis en relation la grotte Scladina et le réseau karstique sous-jacent la fouille se poursuit et le « bed rock » est atteint à une profondeur de 10 mètres en 1983. À cette date, l'ensemble des niveaux présents dans la grotte est identifié. Ces derniers couvrent une longue période temporelle en livrant des vestiges du Moustérien au Mésolithique. La fouille de la grotte se poursuit toujours à l'intérieur par l'ASBL Archéologie Andennaise et l'Université de Liège, avec l'aide de la Ville d'Andenne et la Direction des Fouilles du Ministère de la Région wallonne (DGATLP). La grotte est désormais reconnue pour avoir livré des vestiges humains néandertaliens (Bonjean *et al.*, 1996).



## **La stratigraphie de Scladina**

Une synthèse de la stratigraphie de la grotte est donnée par D. Bonjean (1998c). De bas en haut, on trouve :

Couche 7B : Composée de galets, c'est la couche la plus profonde identifiée dans la cavité. Elle tapisse les irrégularités du fond de la grotte.

Couche 7A : témoin de la première activité cryoclastique, il s'agit d'un dépôt de cailloutis calcaire anguleux à matrice limoneuse.

Couche 6 : C'est un limon peu caillouteux témoignant d'une phase de ruissellement.

Couche 5 : Témoin de la seconde phase cryoclastique, il s'agit d'un cailloutis dense passant à l'extérieur de la cavité à un dépôt correspondant à l'effondrement du porche.

Couche 4B : Il s'agit d'un limon jaunâtre très finement lité, dépourvu de cailloux correspondant à un dépôt éolien repris par ruissellement.

Couche 4A : Elle correspond à un limon fin contenant des fragments de calcite de stalagmites ainsi que des plaquettes calcaires souvent en position oblique ou verticale. Elle est recouverte d'un plancher stalagmitique qui la recouvre totalement dans la première salle en devenant discontinu à l'intérieur de la cavité.

Couche 3 : Témoin d'un nouvel événement cryoclastique elle porte des morceaux de paroi correspondant à l'effondrement du plafond. Les blocs sont très nombreux à l'entrée de la cavité et deviennent inexistantes vers l'intérieur.

Couche 2B : elle se compose de deux horizons. L'horizon inférieur, plus clair est en relation avec la précipitation du fer mobilisé par le sol et l'horizon supérieur plus foncé est dû à un enrichissement en matière organique.

Couche 2A : Il s'agit d'un nouvel épisode cryoclastique donnant un amoncellement de débris entassés au maximum.

Couche 1B : Elle est le reflet d'une diminution de l'activité cryoclastique par une disposition horizontale des plaquettes de calcaires, des cailloutis roulés dans une matrice ocrée.

Couche 1A : Elle débute par une accumulation de gros blocs et se poursuit par un empilement de débris cryoclastiques.

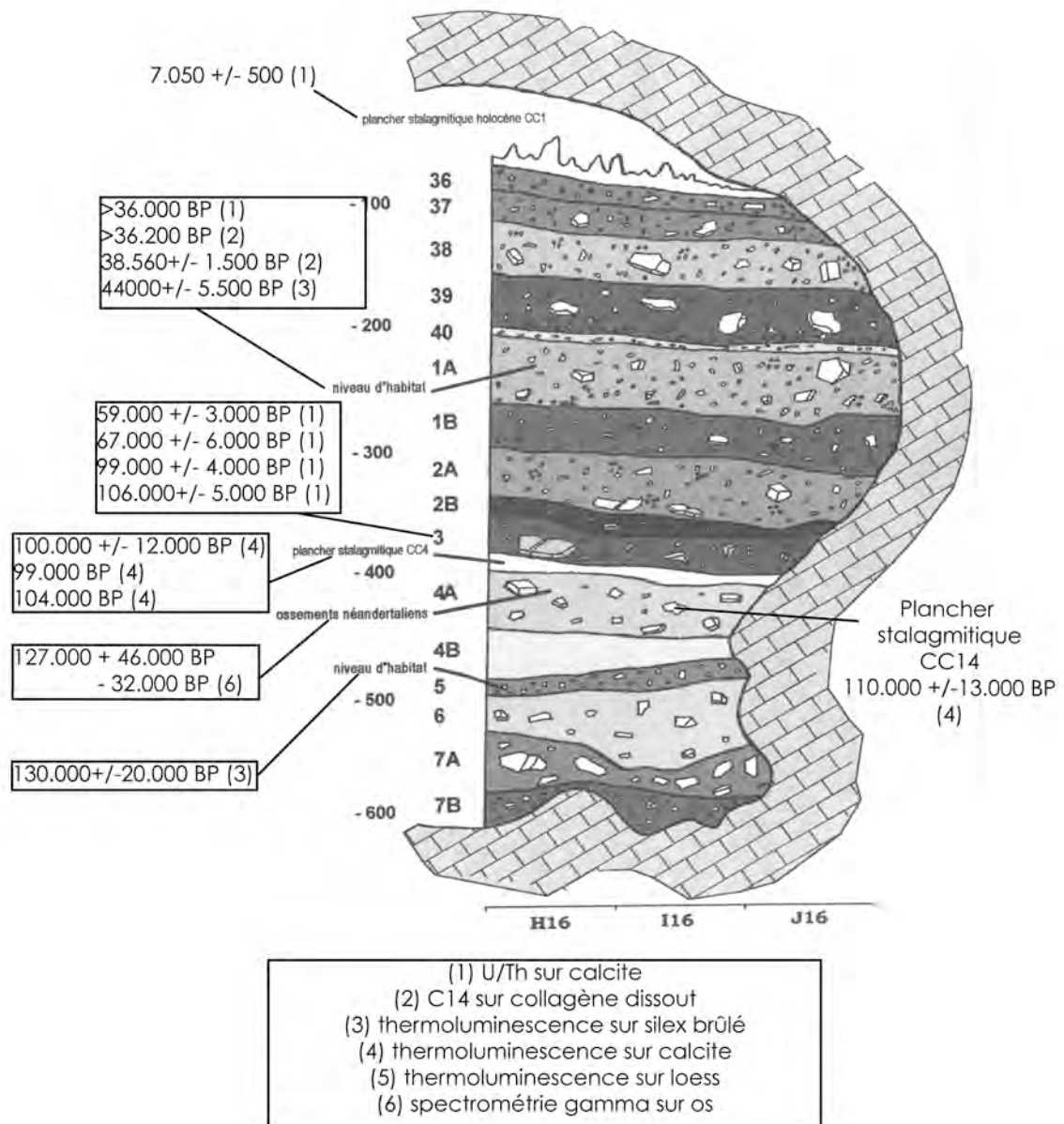
Couche 40 : C'est une mince couche jaunâtre.

Couche 39 : Elle contient des fragments cryoclastiques fins et des gros blocs d'effondrements à sa base.

Couches 38 et 37 : Elles témoignent d'une dernière activité cryoclastique. La couche 37 est très chargée en débris cryoclastiques alors que la 38 est plus limoneuse. Elles sont toutes les deux affectées par la construction de terriers par des fousisseurs.

Couche 36 : C'est un ensemble limoneux parfois très perturbé par les terriers.





**Figure 118 : Coupe stratigraphique schématique du remplissage de la grotte Scladina (Bonjean, 1998c).**

### **Les datations**

Une série de dates a été effectuée à partir de différents matériaux (os, calcite, silex) et selon différentes méthodes ( $^{14}\text{C}$ , U/Th, thermoluminescence). Les résultats sont exprimés Figure 118. Les dates obtenues et ainsi publiées sont logiques et concordantes avec la stratigraphie. Cette dernière offrirait alors des dépôts dont les plus anciens dateraient du Dernier Interglaciaire et les plus récents de l'Holocène.



## ***Les vestiges archéologiques mis au jour***

### **LES ARTEFACTS LITHIQUES EXHUMES**

#### **Les niveaux supérieurs : le Paléolithique supérieur**

Il s'agit d'une série de très faible effectifs (une vingtaine) étudiée par Otte (1998). Ce dernier voit dans ces vestiges deux ensembles. Ainsi un groupe de quatre pièces se rapporte clairement aux périodes anciennes du Paléolithique supérieur (Aurignacien) alors qu'un autre groupe constitué de deux pièces serait à rapprocher de la fin du Paléolithique. La grotte aurait donc été occupée deux fois, le pléniglaciaire n'étant pas représenté en termes de production lithique.

#### **Les vestiges lithiques de la couche 1A**

Cette série fut étudiée par Moncel (1998a). Elle concerne un peu plus de 1900 pièces. L'industrie est débitée en majorité sur silex puis de façon minoritaire, sur chert, quartz et quartzite. Selon Moncel (1998a), la série résulte d'une seule occupation de courte durée et non spécialisée. Le Moustérien identifié s'apparente à « la grande famille des Charentiens au sens le plus large du terme » (Moncel, 1998a : 108).

#### **Les vestiges lithiques de la couche 5**

Plus de 9000 pièces ont été exhumées de cette couche. L'étude de cette série du Paléolithique moyen a été effectuée par M.-H. Moncel (1998b) et L. Bourguignon (1998). La matière première est variée. La plus lointaine, reflétant des éléments en bout de chaîne opératoire, a été apportée taillée sur le site. À l'inverse, les matières premières locales ont été débitées sur place (Moncel, 1998b). Les nombreux remontages effectués sur le silex maestrichtien en témoignent aussi (Bourguignon, 1998). Le silex local maestrichtien est utilisé selon une conception de débitage Quina (Bourguignon, 1998).

### **LA FAUNE**

La grotte Scladina a livré des centaines de milliers de restes fauniques. Ces derniers sont toujours en cours d'étude. Une première liste faunique avait été établie par Simonet (1992). Depuis, le matériel est en cours d'étude par l'équipe de M. Patou-Mathis. Les fouilles entreprises dans la grotte Scladina sont très intéressantes pour les faunistes car elles permettent de documenter les faunes pléistocènes qui se sont succédées depuis le dernier interglaciaire jusqu'au début du dernier glaciaire. Elles autorisent aussi la comparaison d'assemblages osseux mixtes, c'est-à-dire ayant été accumulés par différents agents. Seul problème, il faut savoir démêler le tout et attribuer le bon accumulateur au sein des différents ensembles. La composition faunique de deux couches (couche 4 et 5) est disponible par les études conjointes de Cl. Letourneux (1996) et M. Patou-Mathis (1998a). Le spectre faunique est illustré au sein du Tableau 47.



Ainsi apparaît l'intérêt de la faune de Scladina. En effet, la majorité des espèces se développant en Europe durant le Pléistocène ont été identifiées en proportions, certes, différentes. Au sein d'un même ensemble se côtoient des espèces de hautes montagne (Bouquetin) de moyenne montagne (Chamois), de plaine (Cheval), de forêt (Sanglier) ainsi que de toundra (Renne) et de steppe (Mammouth, Rhinocéros). De plus, que ce soit dans la couche 4 ou encore dans la couche 5, les carnivores sont très présents avec un pourcentage relativement élevé d'ours. L'analyse de leurs restes plaide en faveur de l'occupation de ces derniers dans la cavité comme refuge hivernal. Les restes d'hyènes ainsi que les os rongés exhumés dans les deux couches témoignent aussi de leur passage dans la cavité. La couche 5 est cependant différente de la couche 4 en ce sens qu'elle a livré, outre les vestiges lithiques, des os portant des traces de l'activité anthropique (Patou-Mathis, 1998a). Ils sont au nombre de 54 et les stigmates se déclinent en traces de découpe, impact de fracturation, os brûlés et retouchoirs. Les restes de Chamois identifiés et portant des traces de découpe laisse à penser que le site a servi de halte de chasse aux Moustériens (Patou-Mathis, 1998b).

Espèce	C5 %NRDI	C4 %NRDI
<i>Cervus elaphus</i>	1,4	2,3
<i>Dama dama</i>	0,8	10,9
<i>Rangifer tarandus</i>	0,6	0,3
<i>Capreolus capreolus</i>	0,2	1,5
<i>Megaloceros giganteus</i>	0	0,1
Cervidés indéterminés	0,6	0,05
<i>Rupicapra rupicapra</i>	7,4	1,1
<i>Capra ibex</i>	0,4	0,3
<i>Sus scrofa</i>	0,3	0,5
<i>Bos primigenius</i>	0	0,7
<i>Equus (caballus)</i>	0,8	0,9
<i>Bos/ Equus</i>	0	0,05
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1,7	0,2
<i>Mammuthus primigenius</i>	0,8	0,05
<b>Sous-Total HERBIVORES</b>	<b>15</b>	<b>18,9</b>
<i>Ursus spelaeus</i>	66,3	45,5
<i>Ursus arctos</i>	1,1	6,2
<i>Ursus sp.</i>	0	19,4
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	0,6	0,5
<i>Canis lupus</i>	8,6	3,1
<i>Cuon sp.</i>	0,4	0,1
<i>Vulpes vulpes</i>	3,6	3,7
<i>Alopes lagopus</i>	0,6	1,3
<i>Vulpes/ Alopex</i>	0	0,3
<i>Panthera (leo) spelaea</i>	0,9	0,05
<i>Panthera pardus</i>	0,4	0
<i>Felis sylvestris</i>	0,05	0,4
<i>Meles meles</i>	0,2	0,1
<i>Martes martes</i>	0,05	0,2
<i>Mustela cf. putorius</i>	0	0,05
<b>Carnivores indéterminés</b>	<b>1,9</b>	<b>0</b>
<b>Sous-Total CARNIVORES</b>	<b>85</b>	<b>81,1</b>

**Tableau 47 : Spectre faunique identifié dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina (d'après Patou-Mathis, 1998a).**



## **LES RESTES HUMAINS**

La grotte a été utilisée au Néolithique comme nécropole. Plusieurs dizaines d'individus ont été trouvés lors des fouilles anciennes, mais le matériel demeure à l'heure actuelle introuvable (Bonjean, 1998a). En outre, dans les dépôts pléistocènes, plusieurs restes humains néandertaliens ont été mis au jour. La couche 3 a livré trois dents humaines (Bonjean, 1998a) et un premier métatarsien (Leguebe *et al.*, 1989).

La couche 1B a livré quant à elle quatre restes humains se déclinant en une phalange 1 de pouce d'un pied droit, de deux vertèbres thoraciques et d'une deuxième molaire déciduale inférieure (Bonjean, 1998a).

## **Les restes de Blaireau**

### ***Matériel***

Le matériel a été trié lors de notre séjour à Andenne du 8 au 25 avril 2003. Le matériel intéressant cette étude provient des fouilles qui se sont déroulées de 1979 à avril 2003. Initialement, seules les couches 1A, 1B, 4 et 5 avaient été triées dans le dessein d'une monographie pluridisciplinaire faisant suite aux précédentes (Otte *et al.*, 1998). Le matériel précédemment étudié (Patou-Mathis, 1998a et b) a été pris en compte et revu dans cette étude. À ces restes se sont alors ajoutés les vestiges coordonnés découverts lors du tri effectué par nos soins. Enfin, une quantité non négligeable de restes, non coordonnés, prélevés en contexte identifié comme remanié à la fouille est venu se greffer à cet échantillon. Au total, il s'agit de 1341 restes de Blaireaux. Ces derniers se répartissent inégalement selon la stratigraphie ; près de 55% des pièces n'ont pas d'attribution stratigraphique et les couches 1A et 1B sont les plus documentées car ce sont les seules qui ont été triées par nos soins (Figure 120). Curieusement les couches 4 et 5 n'ont pas livré de restes de Blaireau « en place ». Enfin, il est probable que de nombreux restes soient encore présents dans les caisses contenant le matériel des couches 36 à 40, 2A, 2B, 3, et 6 à 7B.

### ***Dimension des vestiges : une perte de matériel***

Le décompte des vestiges par classes de tailles de longueur fait apparaître une sous-représentation des éléments les plus petits (classes 0-1 cm et classe 1 à 2 cm) par rapport aux restes de plus grandes dimensions. Chez un individu adulte de stature moyenne, 60% des vestiges possèdent une dimension inférieure à 2 cm alors qu'ici, cette classe de taille n'est représentée que par moins de 10% des pièces. Plusieurs hypothèses sont envisagées pour expliquer ce manque. Il peut tout d'abord résulter d'une fouille sélective des ensembles remaniés où les fouilleurs, dans ces aires, prélèvent préférentiellement les éléments les plus grands.



Il peut aussi être le reflet d'un tamisage à maille trop grande pour l'espèce considérée (5 mm). Enfin, la combinaison des deux faits précédents est aussi envisageable pour expliquer ce phénomène.

La perte des éléments de petite taille est ainsi mise en évidence et ce constat devra être pris en compte pour la suite de l'analyse.

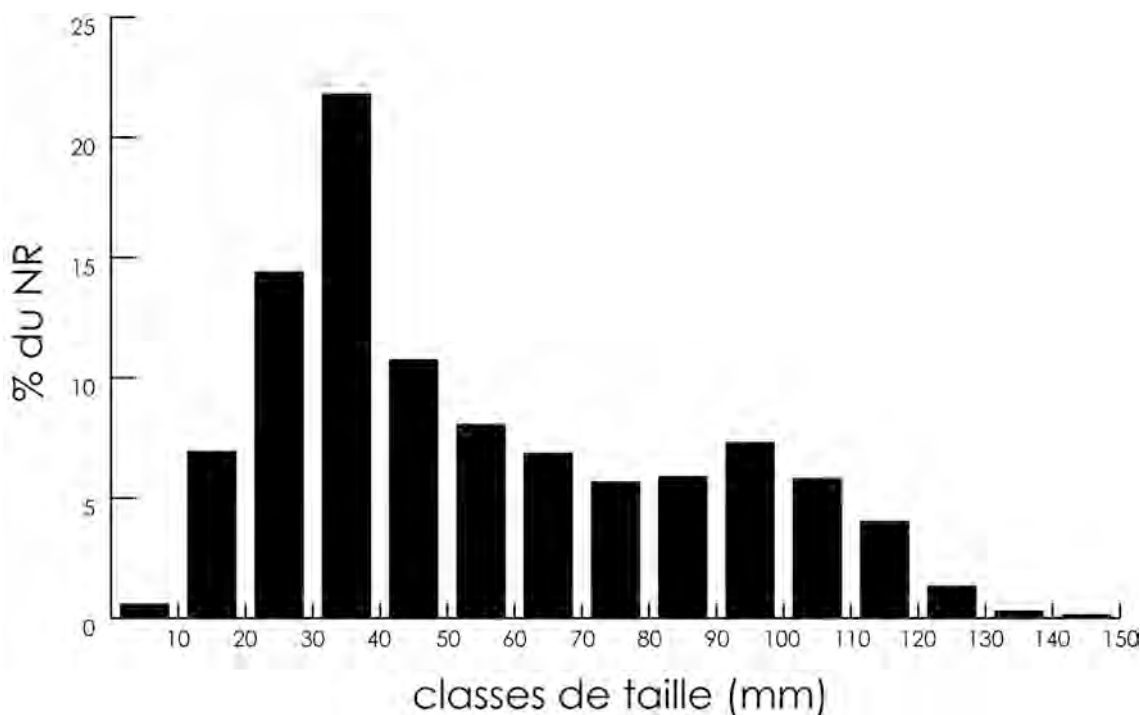
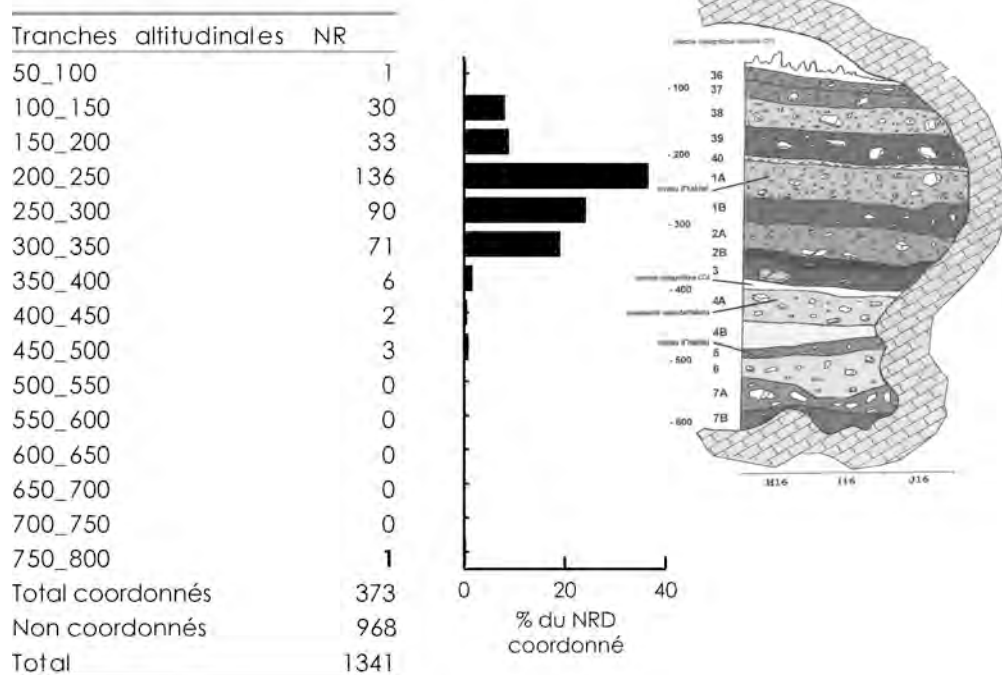


Figure 119 : Répartition des restes de Blaireau de Scladina par classe de taille.

### ***Répartition altitudinale des vestiges***

La répartition des restes de Blaireau par tranches altitudinales, montre que la plupart des restes sont localisés au sein de la tranche 200 à 350 cm soit, des couches 1A à 3 voire 4. L'absence de restes dans les autres tranches ne signifie rien. Notre analyse est, en fait, contrainte par le faible nombre de restes coordonnés (moins de 30%). Il est certain que des restes ont été trouvés à des profondeurs plus importantes - preuve en est du reste coordonné à la tranche altitudinale 750-800 - mais non coordonnés car retrouvés en contexte de terriers. Ceci signifie que des terriers ont été creusés à plus de 8 m de profondeur par rapport à l'altitude d'origine. Or, les profondeurs enregistrées par Roper (1992) et Roper et collaborateurs (1992) n'offrent des valeurs que de 200 voire 250 cm, mais jamais au-delà. À Scladina, les terriers sont creusés à des profondeurs 3 fois plus basses ! Deux hypothèses peuvent alors être formulées :

1. Il s'agit soit d'un super-terrier creusé dans des sédiments faciles à terrasser et dont le sédiment possède des propriétés de cohésion remarquables,
2. Soit d'une grotte ayant servi de repaire à plusieurs générations de blaireaux depuis la fin du Pléistocène et durant tout l'Holocène comprenant ainsi de multiples terriers.



**Figure 120 : Répartition des restes de Blaireau par tranches altitudinales de 50 cm à Scladina.**

### ***Répartition horizontale des vestiges***

Bien que tous les vestiges de Blaireau n'aient pas été coordonnés, les quelques restes portant de telles informations nous fournissent la possibilité d'apprécier leur répartition horizontale dans la cavité. Cette répartition semble homogène car aucune zone de concentration de restes ne peut être détectée. L'absence de restes dans la cavité sud est à mettre en relation avec l'avancée des fouilles qui, pour l'instant n'a pas livré de restes coordonnés. Cette perte d'informations prend ici toute son ampleur car il aurait été pratique de pouvoir suivre l'extension des terriers d'après les restes coordonnés et ainsi, quantifier ou apprécier le degré de perturbation engendré par de telles structures.

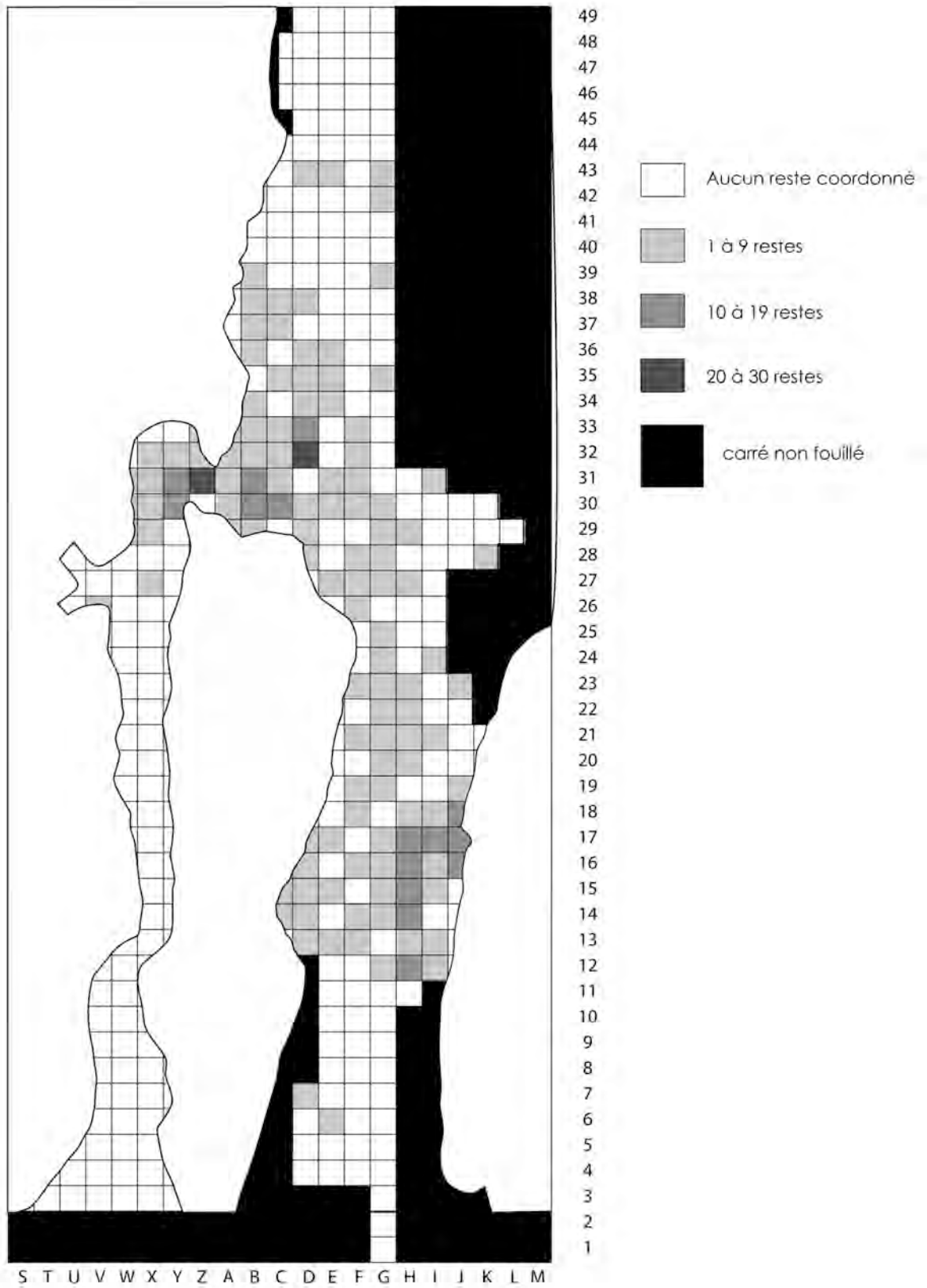


Figure 121 : Répartition horizontale des restes de Blaireau coordonnés dans la grotte Scladina.



## Les états de surface

### INTEMPERISATION DES VESTIGES ET L'EMOUSSE DES OS.

Les restes de Blaireau sont, dans leur ensemble, bien conservés (Tableau 48) : près de 45% des vestiges montrent une surface intacte. Le reste des pièces n'est que très faiblement affecté par les processus de météorisation. Un quart des pièces présente des craquelures longitudinales, moins de 20% des pièces sont exfoliés. Le délitement des os peut être considéré comme négligeable car il ne concerne que 1% des pièces. En revanche, le pourcentage d'os émoussés est relativement important dans ce gisement touchant près d'une pièce sur cinq.

	Intacts	Craquelés	Exfoliés	Délités	Émoussés
NR	603	334	249	18	266
% DU TOTAL	44,97%	24,91%	18,57%	1,34%	19,84%

**Tableau 48 : Quantification de l'intempérisation et de l'émoussé des os de Blaireau de la grotte Scladina.**

### LA CORROSION DES VESTIGES

La corrosion est relativement limitée sur les vestiges. Elle n'a touché que 47 vestiges parmi les 1341 décomptés. Un seul reste présente des traces de corrosion intense (Tableau 49).

	Corrodés	Très corrodés
NR	47	1
% DU TOTAL	3,50%	0,07%

**Tableau 49 : Décompte et pourcentage de restes de Blaireau affectés par la corrosion à Scladina.**

### L'IMPACT DES AGENTS BIOLOGIQUES

#### Les traces de racines

L'impact des racines sur l'assemblage est relativement faible. Quel que soit le type de traces de racine (racine rouge ou vermiculation), moins de 1% des os sont altérés par cet agent taphonomique.

#### La dissolution

Deux formes de traces de dissolution sont identifiées sur les os de Blaireaux de la grotte Scladina. La première est visible sous la forme de cupules de dissolution (Baud, 1987 ; Laroulandie, 2000) entamant la surface corticale des os. Ce type d'attaque a été relevé sur près de 20% des restes. La seconde se caractérise par des plages de dissolution marquées et plus ou moins étendues suivant les cas. Elle témoigne d'une dissolution beaucoup plus agressive et n'est observée que sur 1% des os.

#### Les traces de carnivores

Seul 1,2% des restes portent des traces de carnivores. Leur impact est donc à peine perceptible. Sur une vertèbre et quinze os longs de telles traces ont pu être observées. Toutes





les classes d'âges sont touchées par les carnivores, mais les restes concernés se rapportent en majorité à des adultes. Elles se déclinent en enfoncements (Figure 122C) et/ou en perforations de la diaphyse (Figure 122A), en des enfoncements au niveau des surfaces articulaires (Figure 122B et C) mais aussi en des enlèvements localisés (Figure 122C) ou plus étendus (Figure 122D).



Figure 122 : Traces de carnivores observées sur les humérus de Blaireau à Scladina.

#### **Les traces anthropiques**

Aucune trace anthropique n'a été documentée sur les 1341 restes étudiés bien que chacun ait été observé sous une loupe monoculaire à grossissement x10.

#### **Le nombre d'individus recensés**

##### **PAR LE NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS DE FREQUENCE (NMIF)**

Le nombre minimum d'individus de fréquence (NMIF) a été calculé d'après toutes les portions anatomiques. Les os donnant le maximum d'individus sont l'humérus et le tibia dont le résultat s'avère identique pour les deux avec 46 individus.

##### **PAR LE NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS DE COMBINAISON (NMIC)**

La structure de la population représentée par cet échantillon a été évaluée d'après le degré d'usure dentaire de la carnassière inférieure. Il consiste en des dents isolées et en des hémi-mandibules. Lorsqu'il s'agissait d'hémi-mandibules, les raccords entre symphyses ont tous été testés. Le cas échéant, chaque carnassière a été mesurée selon les cinq mesures données dans Mallye (2002) pour la recherche d'appariement. Ainsi, quatorze d'entre elles ont été appariées par la symphyse et par leurs dimensions. Pourtant, la symphyse mandibulaire est souvent absente car brisée et il devient impossible d'effectuer des raccords entre hémi-mandibules. En outre, le nombre élevé d'hémi-mandibules occulte le contraste de taille et de



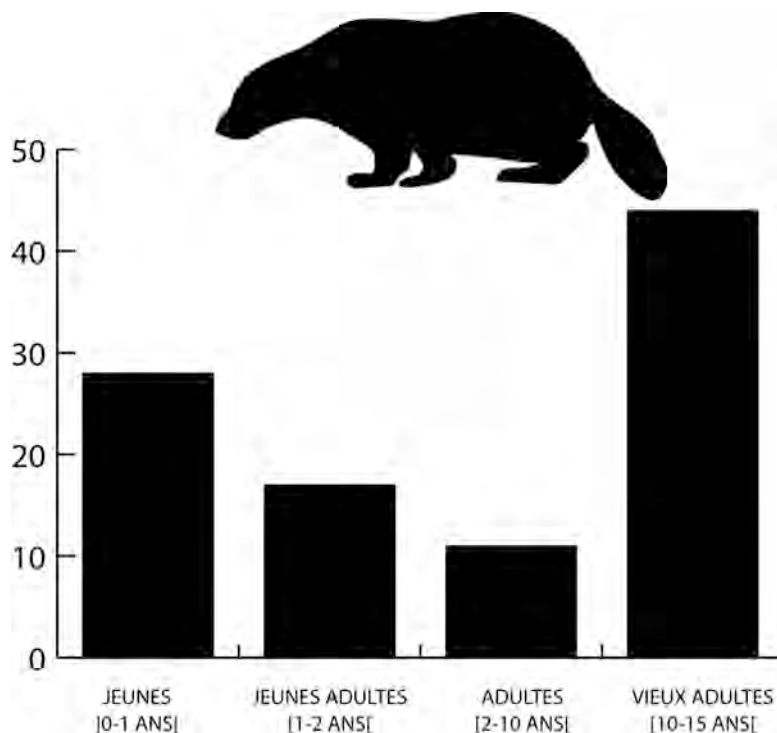
robustesse que l'on utilise habituellement pour séparer les différents individus. Le NMI de combinaison ainsi calculé (Tableau 50) est plus important ( $NMI_c = 64$ ).

Cependant, si l'on considère que les héli-mandibules droites et gauches peuvent s'apparier, le NMI de combinaison devient  $N_{\text{appariées}} + N_{\text{max}_{\text{nonappariées}}}$  soit  $14 + 31 = 45$  ce qui se rapproche du NMI obtenu par fréquence des paires d'os. Quel nombre minimum d'individu doit-on alors prendre en compte ? Doit-on minimiser le nombre d'individus et réduire ainsi une population qui, originellement, était de taille plus importante ?

USURE	NMI <sub>c</sub>	DROITES	GAUCHES	APPARIÉES
0	18	8	8	4
1	11	5	5	2
2	7	1	4	4
3	7	2	5	0
4	21	10	9	4
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>14</b>

**Tableau 50 : Décompte du nombre minimum d'individus et détails du contenu d'après les carnassières inférieures.**

### *Structure de population*



**Figure 123 : Composition de la population de Blaireaux morts à la grotte Scladina.**

L'analyse de la composition de la population étudiée grâce aux restes exhumés à la grotte Scladina est exprimée Figure 123. Cette analyse, effectuée d'après le degré de maturation dentaire et celui d'usure, révèle une très large majorité d'adultes et une proportion



relativement plus faible de jeunes individus. De plus, aucune dent lactéale de chute n'a été découverte dans le matériel.

Cependant, nous avons démontré par l'analyse granulométrique des restes, qu'une partie du matériel avait été artificiellement perdue lors du tamisage et/ou de la fouille. Les éléments les plus petits étant sous-représentés par rapport à ceux de plus grande dimension. Ainsi les os se rapportant aux jeunes individus ont une probabilité plus importante de ne pas être récoltés car étant trop petits ou plus fragiles et ainsi davantage fragmentés. Il est donc tout à fait probable que la population ainsi représentée ne soit que le reflet d'un ersatz de fouille.

### ***Représentation anatomique***

#### **EN POURCENTAGE DE SURVIE**

Plus de 1340 ossements de Blaireau ont été déterminés. Tous les éléments du squelette ont été identifiés en des proportions variables. Les pourcentages de survie calculés montrent que les éléments les plus représentés sont le tibia (95,6%) et l'humérus (92,4%) qui fournissent tous deux un nombre minimal d'individus le plus élevé (NMIF=46). Viennent ensuite la mandibule (71,7%) et le fémur (69,5%) puis un groupe formé par le coxal, le radius, l'ulna, avec des pourcentages de survie de l'ordre de 15 à 20%. Les éléments crâniens sont bien représentés exception faite des dents isolées. Les os du rachis ne sont, quant à eux, que très peu représentés. Cette analyse montre clairement l'effet du tamisage à grosse maille ainsi que celui du ramassage à vue. En effet, il apparaît clairement que les os les moins bien représentés sont ceux dont les dimensions sont les plus faibles bien que possédant des taux de complétudes très élevés ; ainsi les os du carpe, du tarse mais aussi les dents isolées et les phalanges, sont tous sous-représentés. Il en est de même pour les os allongés mais grêles tels les deux premiers métacarpiens et métatarsiens ou encore la fibula qui, lorsqu'ils sont fragmentés, peuvent passer au travers du tamis. Concernant les os allongés ou de grandes dimensions, leur conservation est à mettre en relation avec leur fragilité.

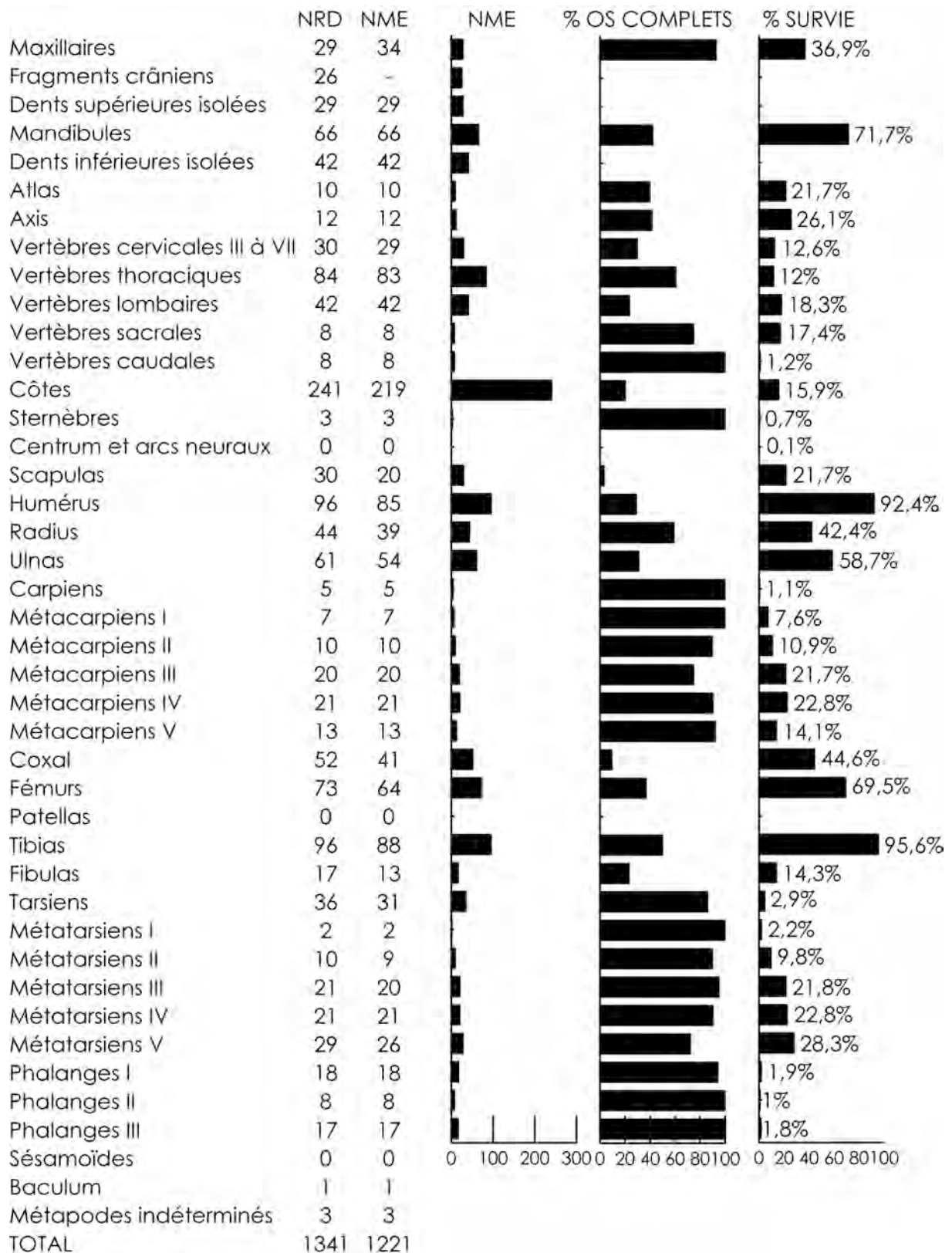
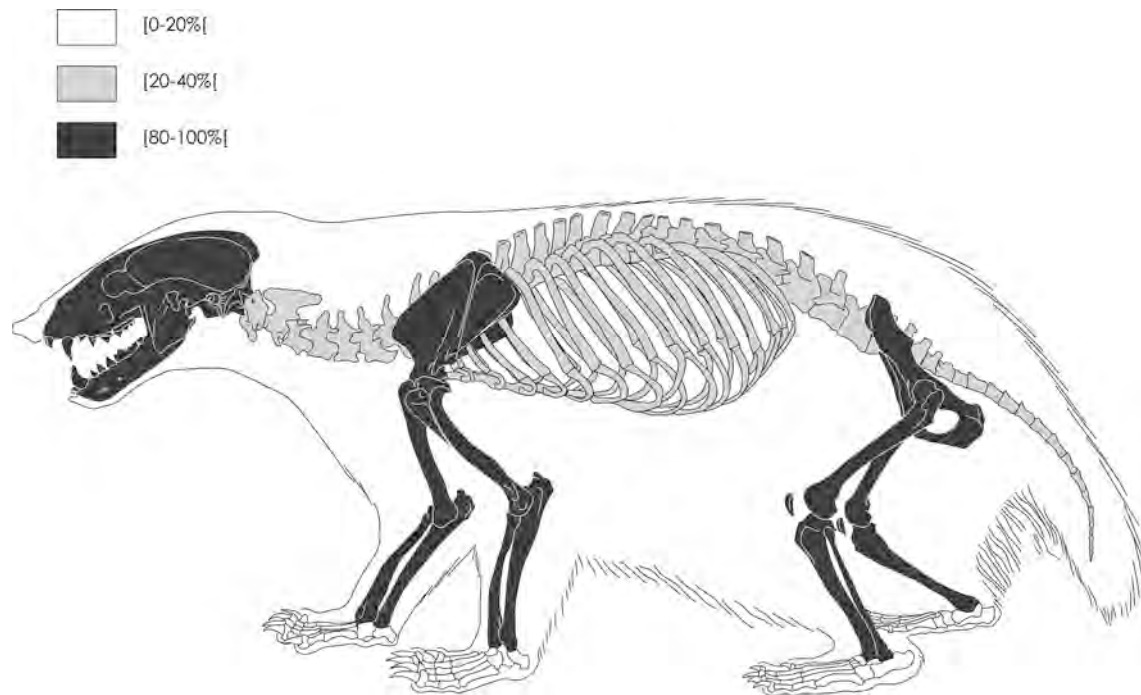


Figure 124 : Décompte et représentation osseuse des restes de Blaireau à la grotte Scladina.



### EN POURCENTAGE MAU

Le regroupement des os par parties anatomiques et le calcul de leur représentation par le %MAU (Figure 125) marque davantage le contraste de conservation énoncé au paragraphe précédent. En effet, il apparaît que la tête (97%), ainsi que le membre antérieur (96%) ou postérieur (100%) sont très bien représentés. En revanche, le tronc de l'animal souffre une mauvaise préservation (20%). Enfin, la sous-représentation des extrémités est ici bien marquée avec un pourcentage de seulement 9%.



**Figure 125 : Représentativité des différentes parties anatomiques du squelette de Blaireau à la grotte Scladina.**

### ***Le taux de complétude***

Le taux de complétude a été calculé pour chaque élément osseux (Figure 124). Le taux de complétude moyen calculé pour tout l'assemblage est de 66%. Les éléments les plus fragmentés sont la scapula et le coxal. Un groupe d'ossements montrant des taux de complétude de l'ordre de 20% se dégage ensuite avec la fibula, les côtes et les vertèbres lombaires. Un autre groupe est aussi bien marqué et comprend les vertèbres cervicales et la plupart des os longs qui montrent des taux de complétude compris entre 30 et 60%. Enfin, les autres éléments sont très peu fragmentés et montrent des taux tous supérieurs à 70% et ce, parfois, malgré des pourcentages de survie relativement bas, ce qui démontre que la faible représentation observée pour ces éléments ne s'explique pas par une sur fragmentation.



### **Le pourcentage de survie des os longs**

Le grand nombre de restes de Blaireau déterminés nous a permis de mieux étudier la représentativité osseuse de notre assemblage. Dans ce dessein, nous avons choisi d'effectuer une analyse plus détaillée de la conservation des os les plus représentés à savoir les os longs et la mandibule (Figure 126). Le calcul du pourcentage de survie par région anatomique des os longs montre que chacun d'entre eux offre une déperdition des extrémités articulaires par rapport à leur diaphyse. Cette absence connaît trois explications. La première est le défaut d'épiphyes qui n'ont pas été retrouvées à la fouille ou lors du tamisage. Cette explication est logique eu égard à la sous-représentation des petits éléments que nous avons mise en évidence précédemment (*cf. supra*). La deuxième peut s'expliquer par la consommation de ces parties par d'autres carnivores. Bien que l'action des carnivores soit visible sur certains restes, elle demeure relativement faible (1,2%) et ne peut prétendre, à elle seule, être responsable de la disparition de toutes les extrémités articulaires. La troisième va intéresser une fragmentation des restes.

Concernant la mandibule, la partie la mieux conservée est le ramus horizontal suivi par le processus angulaire et le condyle articulaire. L'apophyse coronoïde est l'élément qui est le moins bien représenté. Ce dernier fait est intéressant car l'absence de cette partie de la mandibule notée lors de l'étude de différentes séries archéologiques a souvent été interprétée comme un acte de boucherie témoignant de la désarticulation de la mandibule en vue de récupérer la langue (Stiner, 1994 ; Clutton-Brock, 1990).

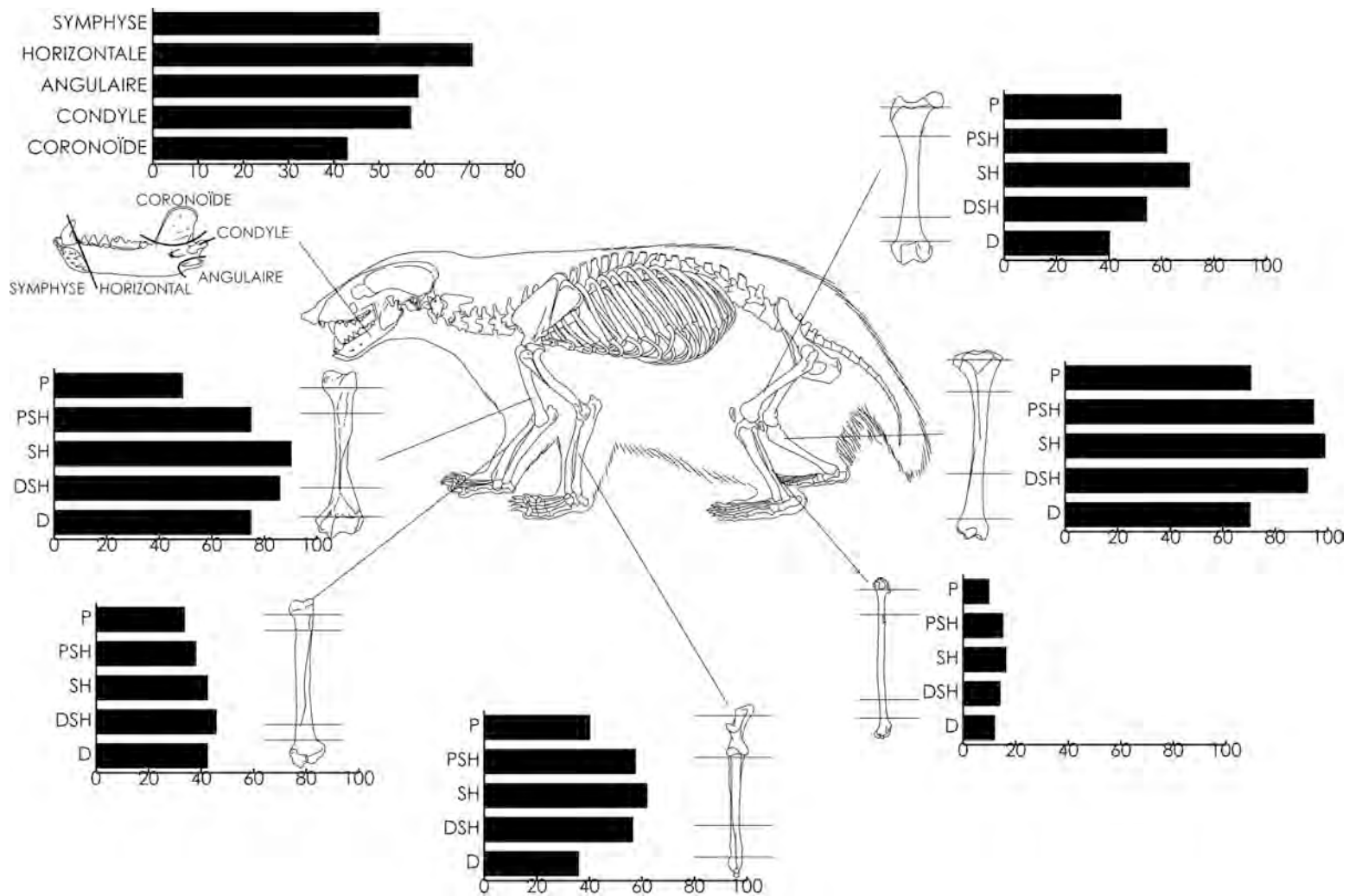


Figure 126 : Pourcentages de survie calculés pour les os longs et la mandibule par portion anatomique sur les restes de Blaireau de la Grotte Scladina.



### **Fracturation et fragmentation des os longs et des métapodes**

Nous avons recensé 387 os longs et 157 métapodes dont le détail est donné Figure 124. Les bords de fractures ont été examinés pour déterminer la cause de la fragmentation observée lors du calcul du pourcentage de complétude des restes.

#### **LES OS LONGS**

L'origine de la fracturation des os longs est détaillée dans le Tableau 51. Les 387 os longs représentent 774 extrémités. Parmi celles-ci, deux cent six os sont complets soit quatre cent douze extrémités auxquelles s'ajoutent cent quarante-trois extrémités intactes. Trente-trois extrémités manquantes présentent des bords de fractures caractéristiques d'une fracturation sur os frais, l'origine de quarante-deux bords de fractures n'a pu être déterminée et cent quarante-quatre sont typiques de cassures syn-sédimentaires provoquées lorsque l'os a perdu sa propriété élastique ou encore lors de la fouille et du conditionnement du matériel.

	Décompte
Intacts	72%
Cassure sur os frais	4%
Cassure sur os sec	19%
Indéterminée	5%
<b>NR considérés</b>	<b>387</b>

**Tableau 51 : Origine de la fracturation des os longs à la grotte Scladina.**

Cette fragmentation induit la formation de cylindres complets de diaphyse (Figure 127). Dans la majorité des cas, la diaphyse est complète (61% des cas) ou est représentée par au moins 75% de sa longueur totale (23% des cas). La fragmentation plus intense en tronçons où la diaphyse ne représente plus que 25% de la longueur totale ne représente que 4% des cas. L'ensemble est ainsi constitué essentiellement d'os quasi, si ce n'est, complets.



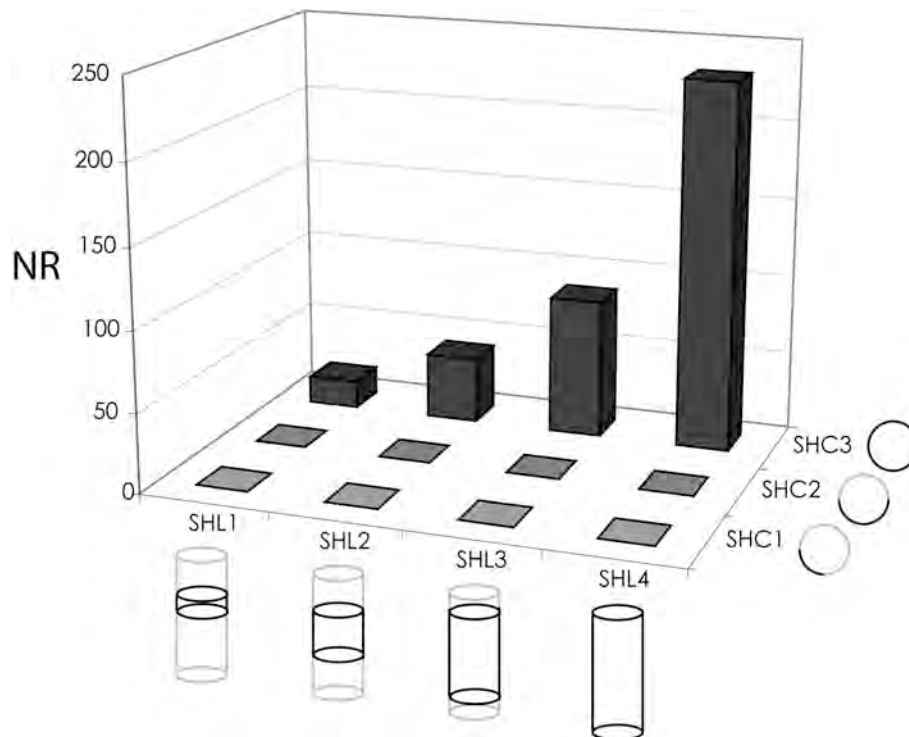


Figure 127 : États de fragmentation des os longs de Blaireau à la grotte Scladina.

### LES METAPODES

Sur les 157 métapodes enregistrés, 148 sont complets. Les fractures enregistrées sur 8 restes semblent avoir été faites après enfouissement alors que l'os avait perdu ses propriétés élastiques. Un seul reste montre un bord de fracture dont l'origine n'a pu être déterminée. Il s'agit d'un troisième métacarpien d'adulte dont la fracture se situe dans la partie proximale de l'os. Trop proche de la zone articulaire, la morphologie de la fracture ne correspond à aucun des critères retenus par Villa et Mahieu (1991).

Cette analyse montre tout d'abord que les os ont été fragmentés par différents processus. Ainsi, bien qu'aucun des métapodes n'ait été recensé dans cette catégorie, une minorité d'os longs ont été fracturés alors que l'os était encore grasseux (*i. e.*, lorsqu'il possédait encore des propriétés élastiques). Bien que l'origine d'une partie des fractures n'ait pas été déterminée, il apparaît clairement que, quel que soit l'os considéré, la fracturation est imputable majoritairement à des cassures syn-sédimentaires alors que l'os avait perdu ses propriétés élastiques ou encore lors de la fouille et/ou du conditionnement du matériel.

### Conclusions

L'étude de ces 1341 restes de Blaireaux a permis de dégager un certain nombre de caractéristiques propres à l'accumulation osseuse produite par apports naturels dans une cavité.



La bonne conservation du matériel a autorisé une lecture des surfaces osseuses de grande qualité. En effet, les processus taphonomiques intervenus après la mort de l'animal n'ont que très peu affecté les surfaces osseuses. Ainsi, les traces des agents biologiques animaux ont pu être documentées correctement. Les carnivores n'ont affecté l'assemblage que de manière discrète (1,2%) laissant çà et là quelques traces de dents. Ce faible pourcentage laisse à penser que les animaux ont été consommés (ou charognés) par des carnivores de taille moyenne (voire identique) et ce, sur le lieu même de leur mort. Aucun élément plaçant en faveur d'un transport des carcasses en dehors voire d'un apport dans la cavité n'a été documenté.

Le pourcentage de complétude calculé pour la totalité de l'assemblage est relativement élevé (66%). Le schéma de complétude des os est logique par rapport à la robustesse de l'os concerné.

La représentation anatomique a montré une bonne préservation des éléments de la tête et des membres. Les os des membres sont bien représentés par leur diaphyse et ce quelle que soit leur représentation. Le déficit observé au niveau des surfaces articulaires peut être mis en relation avec une fragmentation des os syn-sédimentaire. Cette perte initiale a sans doute été accentuée par la méthode de collecte et/ou de tamisage employée.

Alors que les éléments constitutifs du tronc sont sous-représentés, ceux des extrémités sont pratiquement absents. Concernant, ces derniers éléments, nous avons démontré que la méthode de fouille employée était directement mise en cause. En effet, que ce soit par le tamisage à 5 mm ou lors de la collecte des vestiges « à vue », un biais a été induit sur l'échantillon étudié.

Il est certain que ces techniques ont tout d'abord modifié la courbe de mortalité de la population en question en atténuant la contribution des restes de jeunes individus. De plus, la technique de fouille employée a abouti à une sous-représentation des os les plus courts. Or, les os concernés sont ceux qui se rapportent aux extrémités (pattes et queue). Nous avons vu que ces éléments, par leur sous- ou sur-représentation, avaient conduit certains auteurs à invoquer une chasse des petits carnivores en vue de récupérer leur fourrure. Ainsi, l'analyse effectuée montre comment il peut être aisé de fabriquer artificiellement un site de pelleterie de la plus grande pureté. Ce premier résultat démontre donc aisément que la simple prise en compte de la représentation anatomique de l'animal n'est pas un argument suffisant pour la diagnose de sites de pelleteries. Aussi, une attention particulière devra être apportée lors de l'étude du matériel issu des gisements qui ont été fouillés sans avoir été tamisés. Par conséquent, nous devons prendre en compte ce type de facteur taphonomique si l'on s'attache à documenter la recherche de fourrure de carnivores par les préhistoriques.

Le nombre d'individus a lui aussi été modifié par les techniques de fouille. Il est très probable que de nombreux restes osseux et dentaires de jeunes individus ont été oubliés.



Pourtant le nombre d'individus étudiés est colossal. Il témoigne de la fréquentation de la cavité par les blaireaux durant plusieurs générations et probablement sans discontinuité.

La répartition des vestiges sur le plan horizontal n'a pas montré de zones de concentration préférentielle ce qui signifie que les Blaireaux ont occupé tout l'espace à travers la galerie. Notre analyse et les données dont nous disposons ne nous permettent pas de « dater » l'apparition des premiers occupants dans la cavité. Néanmoins, un des restes a été retrouvé en terrier à plus de 8 m de l'altitude d'origine du gisement. Selon nous, la cavité a pu fonctionner dès la fin du Pléistocène en tant que place de terrier de Blaireau. Concernant une occupation postérieure par cette espèce, rien ne nous permet, à l'heure actuelle, de le démontrer clairement. L'étude du remplissage des terriers pourrait apporter des éléments de réponse en tentant d'établir une chronologie des dépôts qui ont participé à l'obstruction des galeries...La réponse à cette question est cependant cruciale car elle permet de documenter les éventuelles perturbations occasionnées sur les dépôts préexistants.





## **4. SYNTHÈSE SUR LA BIOTURBATION ET LES APPORTS NATURELS**

---

### **Caractérisation géologique des terriers**

#### ***Structures***

Les terriers sont construits sur un modèle unique comprenant différentes structures qui varient en nombre et en volume de sédiment mobilisé selon leur fonction et leur fréquence d'occupation. De l'extérieur vers l'intérieur, on trouve (Figure 128) :

- 1) Le cône de déblais.
- 2) Les galeries.
- 3) Les chambres.

#### ***Les biofaciès sédimentaires associés à la bioturbation***

##### **LE CÔNE DE DÉBLAIS**

L'organisation des dépôts formant le cône de déblais est illustrée dans la Figure 128A. Nous avons pu mettre en évidence que les différents rejets produits lors des phases de creusement ou d'évacuation des déchets à l'extérieur des galeries s'organisaient en une succession de lentilles emboîtées. À l'intérieur de chaque lentille, les particules s'organisent en fonction de leur taille selon un tri vertical. De plus, alors que les particules les plus fines demeurent à l'entrée du terrier, les particules les plus grosses se trouvent être éjectées à l'aval de l'entrée.

##### **LES STRUCTURES DE PIÉTINEMENT ET LA COMPACTION DES SÉDIMENTS**

Les structures de piétinement ont été identifiées au moyen des coupes réalisées à l'entrée des terriers. Elles sont identiques à celles qui sont décrites par Goldberg et Whitbread (1993) dans le cas de piétinement de sols d'habitat humain. Elles signent l'arrêt des activités de creusement. Les allées et venues du Blaireau vont entraîner la formation de structures de piétinement par effondrement des structures de rejet réduisant la porosité du sédiment donc à une compaction des sédiments. Par la suite, si le cône de déblais est soumis au ruissellement les particules fines seront redistribuées vers l'aval du cône alors que les particules les plus grosses formeront un pavage résiduel à l'entrée du terrier.

##### **LA TAILLE DES PARTICULES DANS LES TERRIERS**

Concernant les particules de petites dimensions, nous illustrons notre propos par la distribution des restes de Blaireau selon leur taille et suivant les différentes structures du terrier (Figure 128). Ainsi, le cône de déblais a été documenté par l'étude des sites de Bettant I et VIII. Le site des Rochers de Villeneuve nous a permis de documenter la taille des restes de



Blaireau retrouvés non seulement dans les cônes de déblais, mais aussi dans les galeries. Les méthodes de récolte des objets étant identiques, les dimensions des objets sont alors directement comparables. Aussi, les différences observées revêtent-elles de faits naturels engendrés par l'activité du fouisseur. À Bettant (Diagramme C, Figure 128), la taille des restes de Blaireau se distribue depuis les valeurs les plus faibles (lactéales et restes de jeunes) jusqu'à des dimensions relativement élevées (crânes complets, coxaux). Aux Rochers de Villeneuve (diagramme D, Figure 128), les restes de petites dimensions sont fréquemment rencontrés à l'inverse des éléments de grande taille. De fait, en contexte de terrier actif, les vestiges de petites dimensions demeurent dans les galeries durant les phases de nettoyage alors que les objets de plus grandes dimensions sont évacués vers le cône de déblais (Figure 128). Enfin, lorsque le terrier est abandonné, les galeries sont comblées par des sédiments. Les processus de comblement des galeries sont peu documentés. Néanmoins, plusieurs origines peuvent être déduites :

Le comblement par les blaireaux ; ces derniers peuvent se servir de galeries ou de chambres abandonnées pour évacuer les déblais de creusement et/ou de nettoyage d'autres galeries ; ce fait est documenté chez les rongeurs fouisseurs (Bocek, 1986 ; Pierce, 1992).

L'effondrement des différentes structures (Pierce, 1992).

Les processus géologiques comme le ruissellement.

Dans ce dernier cas, le matériel provenant des cônes de déblais alentours peut être redistribué vers l'intérieur de galeries sous-jacentes. Dès lors, la distribution des longueurs des restes de Blaireau présente un profil similaire à celui qui a été observé lors de l'étude de la grotte Scladina (Diagramme F, Figure 128). Pour mémoire, les classes de tailles de 0 à 2 cm sont sous-estimées car le sédiment a été tamisé sous une maille de 5 mm.

Concernant les particules de plus grande dimension, le but est de savoir s'il existe, après remaniement du sédiment par le Blaireau, la formation d'une « stone zone » ou zone de concentration résiduelle de particules de dimensions données. Cependant, ne connaissant pas la composition granulométrique de la formation sédimentaire au sein de laquelle les terriers sont construits, cette hypothèse n'a pu être testée. Nos observations de terrains à Bettant nous ont permis de mesurer les pierres éjectées dans le cône de déblais par le Blaireau. Les pierres de plus grandes dimensions peuvent dépasser 25 cm. Leur masse varie de quelques grammes jusqu'à plus de 4 kg. Par comparaison avec un échantillon de pièces archéologiques, nous estimons que tous les objets manufacturés ont pu être remobilisés.

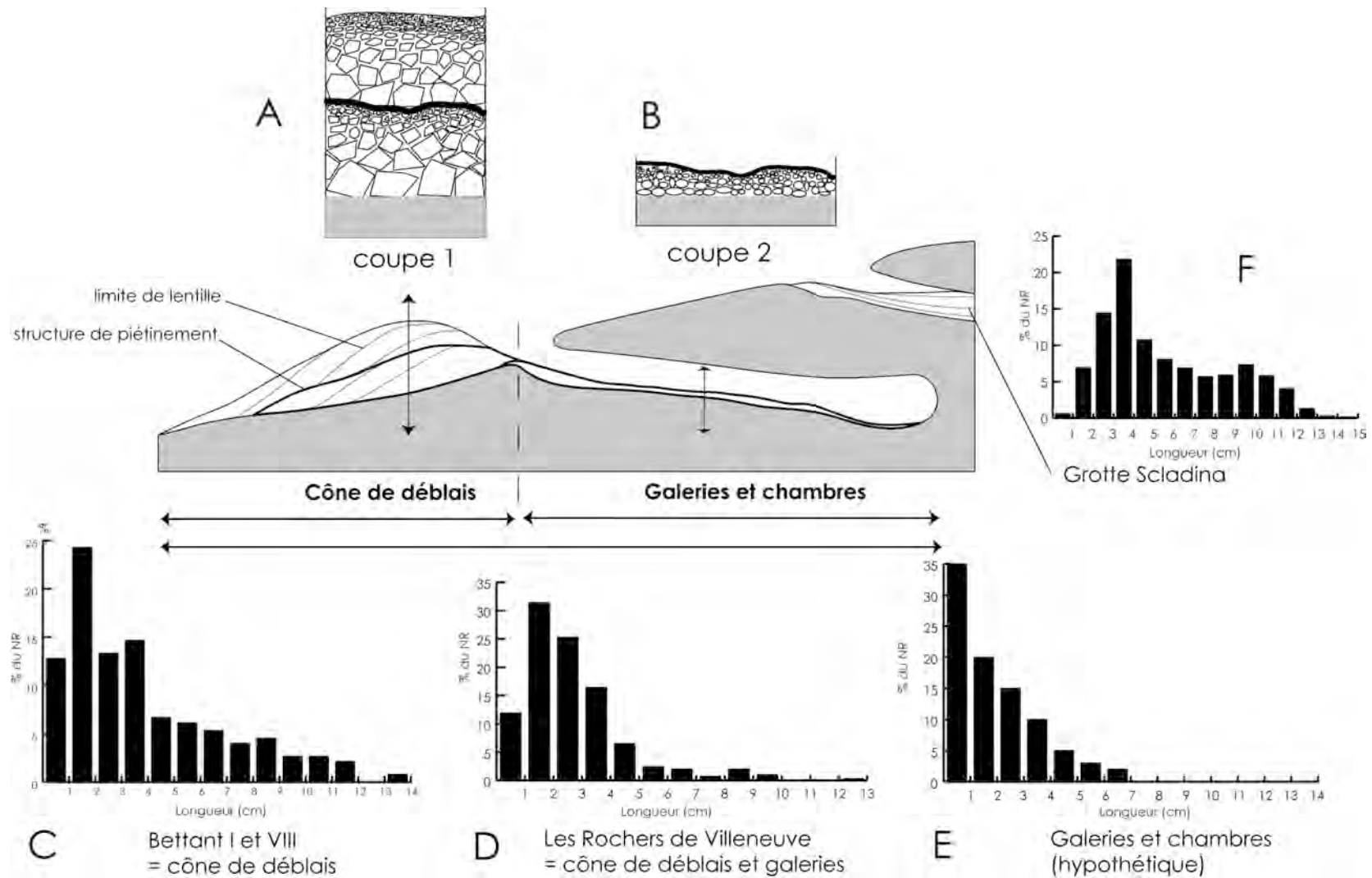


Figure 128 : Schéma synthétique des biofaciès sédimentaires identifiés selon les aires du terrier ainsi que la composition granulométrique qui leur est associée



### **Type de terrier**

Le type de terrier est conditionné par de nombreux paramètres éthologiques. En ne retenant que la classification de Kruuk (1978) et de Roper (1992) deux types de terriers peuvent être distingués :

- Les terriers périphériques
- Les terriers principaux.

Leur distinction s'avère fondamentale lors de l'étude des séries archéologiques. En effet, ces terriers ne connaissent pas la même extension spatiale, leur temps d'occupation est fondamentalement différent ainsi que leurs fonctions. Aussi, les deux terriers présenteront des caractéristiques taphonomiques qui leur sont propres, tant du point de vue de la structure de population de Blaireau qui y sera retrouvée, que sur l'amplitude du remaniement des sites archéologiques.

#### **CAS DES TERRIERS PERIPHERIQUES : BETTANT VIII**

Ce type de terrier est documenté par l'étude taphonomique de Bettant VIII. Il est utilisé sporadiquement par les blaireaux comme aire de refuge. Les mises bas sont rares et il n'est pas utilisé fréquemment lors du sevrage des jeunes. D'autres animaux commensaux des terriers de Blaireau peuvent cependant y élire domicile. Le Renard ne fait pas exception ; aussi, ses reliefs alimentaires se retrouvent mêlés à ceux du Blaireau. Ce terrier sera donc utilisé comme lieu de consommation et non pas comme un lieu de vie au sens strict.

#### **LES TERRIERS PRINCIPAUX : BETTANT I ET LES ROCHERS DE VILLENEUVE**

Ce type de terrier intéresse l'étude taphonomique de Bettant I et celle des galeries identifiées aux Rochers de Villeneuve. Ces terriers sont initialement creusés aux dépens de structures plus petites (terriers périphériques) par la succession de générations de Blaireaux qui y habitent. Ils constituent, pour une famille ou pour un clan, une habitation durable à l'intérieur de laquelle les femelles mettent bas et élèvent les jeunes. Dès lors, ils sont occupés durant toute l'année. Les dents lactéales de chute de blaireautins permettent de déduire les différentes saisons d'occupation du terrier par les Blaireaux.

### **Le Blaireau : un agent accumulateur**

#### **Les restes de Blaireau**

Ce volet a pu être analysé d'après l'étude de trois séries de restes. Les deux premières (Bettant I et Bettant VIII) caractérisent l'accumulation de vestiges fauniques à la sortie immédiate du terrier. La troisième (Les Rochers de Villeneuve) concerne les restes de





Blaireaux exhumés à la fois des galeries du terrier mais aussi des dépôts rejetés à l'extérieur qui constituent le cône de déblais.

À Bettant, les terriers sont fréquentés durablement par le Blaireau et, concernant le Renard principalement durant la période de mise bas et de sevrage des renardeaux. Le spectre faunique identifié est varié et provient aussi bien d'animaux commensaux des terriers (Lapin, Rat gris, Rat musqué etc) que d'animaux « chassés » (rongeurs, Taupe, Musaraigne). Le comportement charognard de ces deux carnivores est aussi documenté par l'identification de restes d'espèces domestiquées (Ovicaprinés, Bovidés, Poule, Chien et Chat) et d'animaux sauvages (Chevreuil, Chamois, Sanglier, Corbeau). Cette diversité du spectre faunique relève à la fois du fonctionnement des terriers qui peuvent servir de lieu de refuge à diverses espèces mais aussi du caractère opportuniste du régime alimentaire du Blaireau et du Renard.

### STRUCTURE DE POPULATION

Le nombre de restes de Blaireau identifié dans les différentes séries étudiées a autorisé la mise en place d'une structure de population morte par estimation de l'âge au décès (Tableau 52). Par référence à une biocénose actuelle où les adultes sont majoritaires (40-60%) alors que les jeunes sont minoritaires (20-30%) et les jeunes adultes aussi bien représentés, les profils obtenus à partir des quatre séries montrent une profonde différence. Le profil obtenu est caractéristique d'une courbe attritionnelle ; les jeunes individus ainsi que les adultes séniles sont très bien représentés alors que les jeunes adultes et les adultes jeunes le sont moins.

Il est important de noter, pour une compréhension du fonctionnement des terriers de Blaireau que les profils de mortalité obtenus sur chaque série ne diffèrent pas suivant la topographie du site étudié mais selon la fonction qui est allouée au terrier par les blaireaux. En effet, Bettant VIII est un terrier périphérique ; peu de restes de Blaireau ont été retrouvés et seulement trois lactéales de chute sont identifiées témoignant de son occupation sporadique. En revanche, Bettant I et les Rochers de Villeneuve correspondent tous deux à des terriers principaux occupés annuellement. Les restes de Blaireau sont retrouvés en grand nombre de même que les lactéales de chute.

Séries	NRD	Lactéales de chute	NMIC			
			Jeunes	Jeunes adultes	Adultes	Séniles
Bettant I	268	9	6	1	2	1
Bettant VIII	107	3	3	0		2
Les Rochers de Villeneuve	293	9	7	1	1	2
Scladina	1341	0 (tamisage)	18	11	7	28
<b>Total</b>	<b>2009</b>					

**Tableau 52 : Synthèse du nombre de restes de Blaireau déterminés, du nombre de lactéales de chute et nombre minimal d'individus obtenu par combinaison dans les quatre séries étudiées.**



## REPRESENTATION SQUELETTIQUE

La représentation squelettique estimée à partir du %MAU est variable selon les séries étudiées (Tableau 53). Toutes les parties anatomiques sont représentées selon leur densité. Néanmoins, quelques tendances semblent se dégager ; la tête et les membres sont toujours bien représentés alors que le squelette axial et l'autopode ne le sont pas, offrant, dans les quatre séries les pourcentages les plus faibles. Les méthodes de fouille employées agissent directement sur la représentation anatomique. En effet, à Scladina le sédiment est tamisé à l'aide d'une maille de 5 mm ; cette série offre le pourcentage le plus faible sur le squelette de l'autopode. L'aire du terrier considérée semble aussi être un facteur à prendre en compte. La zone fouillée à Bettant correspond à la partie externe du terrier alors que la zone fouillée aux Rochers de Villeneuve concerne non seulement la partie externe mais aussi les galeries. Or, nous avons montré précédemment qu'il existe un classement granulométrique en fonction de la topographie du terrier, davantage de restes de petite taille étant trouvés dans les galeries. Ainsi, la plus forte représentation de l'autopode aux Rochers de Villeneuve par rapport à celle qui a été calculée sur les séries de Bettant peut trouver son explication.

	Bettant I	Bettant VIII	Les Rochers de Villeneuve	Scladina
Crâne	60%	67%	83%	97%
Membre antérieur	100%	100%	71%	96%
Membre postérieur	80%	44%	100%	100%
Axial	32%	41%	30%	20%
Autopode	13%	11%	36%	9%

**Tableau 53 : Représentation anatomique des différentes parties squelettiques au sein des différentes séries étudiées, exprimée selon le %MAU.**

## COMPLETUDE DES OS ET FRAGMENTATION

Les valeurs des pourcentages d'os complets calculées sont relativement fluctuantes d'une série à l'autre (Tableau 54). La valeur la plus élevée est obtenue d'après la série de Bettant I et la plus faible à partir de la série actuelle de Bettant VIII et sub-fossile de Scladina. Le pourcentage calculé sur l'ensemble des restes des Rochers de Villeneuve se présente en situation intermédiaire.

Séries	NRD	NR complets	Pourcentage
Bettant I	268	172	64%
Bettant VIII	107	54	50%
Les Rochers de Villeneuve	293	153	52%
Scladina	1341	585	44%
<b>Total</b>	<b>2009</b>	<b>964</b>	<b>48%</b>

**Tableau 54 : Pourcentages moyens d'os complets dans les quatre séries étudiées.**



Dans les trois séries, les restes dont le pourcentage de complétude est le plus élevé (Tableau 55) sont les os de l'autopode (métapode, carpiens, tarsiens et phalanges). Les valeurs les plus faibles sont quant à elles obtenues sur les os des ceintures et les côtes. Selon les séries considérées, les os du squelette axial, les os de la tête mais aussi les os longs seront plus ou moins complets montrant des valeurs allant de 25 à 75% voir 80% dans le cas des os longs exhumés à Bettant I.

	Bettant I	Bettant VIII	Les Rochers de Villeneuve	Scladina
Crâne	80%	80%	42%	59%
Vertèbres	74%	62%	69%	48%
Côtes	54%	60%	13%	20%
Ceintures	25%	25%	44%	7%
Os longs	80%	46%	49%	39%
Autopode	98%	87%	92%	89%

**Tableau 55 : Pourcentages de complétude calculées sur chaque région anatomique selon les quatre séries étudiées.**

Ces valeurs dépendent directement des méthodes de collecte employées mais surtout de la fragmentation des restes. En effet, certaines séries proviennent de lieu de fréquentation très importante (ex : le site des Rochers de Villeneuve a été utilisé en tant que bergerie) et les processus post-abandon tel le piétinement ont certainement dû affecter le taux de fragmentation des pièces. La fragmentation peut ainsi être appréhendée à travers l'état de fragmentation des os longs et de son origine.

### **FRACTURATION DES OS LONGS**

Les os longs sont en majorité complets. Les pourcentages sont variables d'une série à l'autre, mais montrent toujours des valeurs très élevées. Lorsque les os sont fragmentés, les bords de fractures présentent une morphologie typique d'une fracturation sur os secs : les angles de fracture sont droits, à profil transverse et dont la texture est fibreuse. La fracturation sur os frais reste anecdotique et peut résulter d'un charognage intra ou interspécifique (Tableau 56).

	Bettant I	Bettant VIII	Les Rochers de Villeneuve	Scladina
Intacts	92%	77%	84%	72%
Cassure sur os frais	1%	0%	0%	4%
Cassure sur os sec	1%	19%	10%	19%
Indéterminée	6%	4%	6%	5%
<b>NR considérés</b>	<b>43</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>387</b>

**Tableau 56 : Origine de la fragmentation des os longs dans les quatre séries étudiées.**



## LES PRODUITS DE LA FRAGMENTATION

La fragmentation des os longs conduit dans une très large majorité à la formation de cylindres diaphysaires à circonférence complète. La longueur de ces tubes est dépendante de l'intensité de fragmentation.

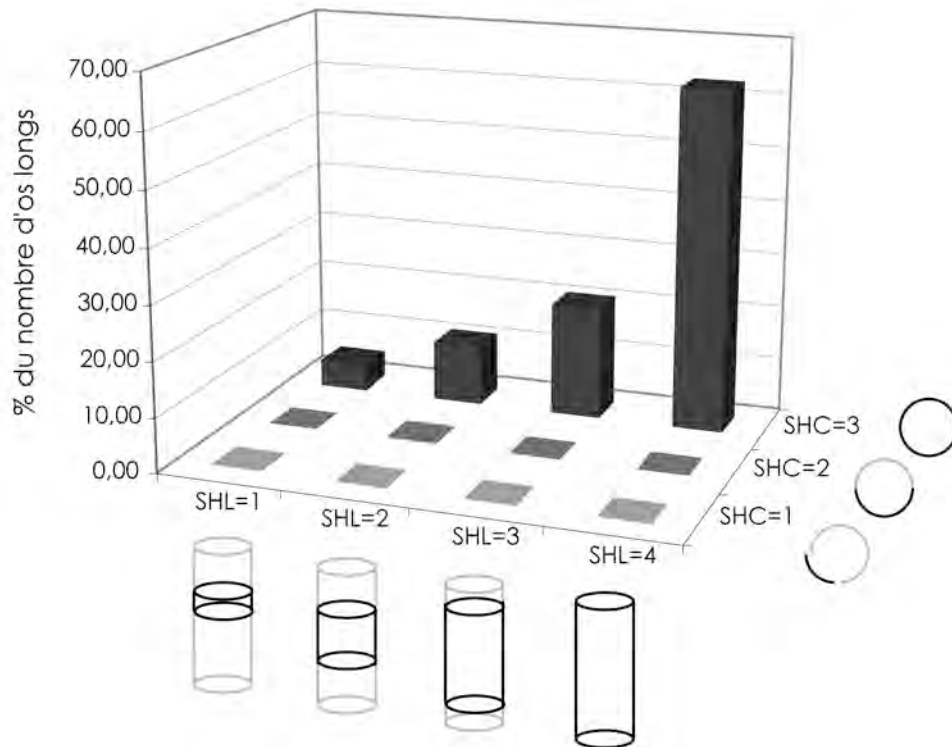


Figure 129 : Synthèses des produits de la fragmentation des os longs des quatre séries étudiées.

## LES REMONTAGES ET LES CONNEXONS ANATOMIQUES

En contexte de terrier actif ou abandonné récemment, aucune des séries étudiées n'a livré de restes en connexions anatomiques. Les individus meurent à l'intérieur des terriers et, après décomposition des corps, les restes sont dispersés lors de l'évacuation des déchets. De fait, tous les os de grandes dimensions sont éjectés vers le cône de déblais, les autres restant dans les galeries ou les chambres. Cependant, l'étude des restes d'Unikoté (cf. Chapitre V. 8) a montré que des individus en connexion lâches pouvaient être retrouvés ; ce fait peut s'expliquer par deux hypothèses :

- 1) L'effondrement de la chambre alors que l'individu (vivant ou mort) s'y trouve
- 2) L'utilisation de chambres comme zone de déblais lors de l'aménagement de nouvelles galeries.

Les séries de Bettant, mais aussi celle des Rochers de Villeneuve ainsi que celle de Scladina n'ont autorisé qu'un faible nombre de remontages sur les restes de Blaireau. Plusieurs facteurs expliquent ce fait :



- 1) Un taux de fragmentation relativement faible dans les quatre séries.
- 2) Une zone de fouille peu étendue par rapport à l'aire totale considérée à Bettant et aux Rochers de Villeneuve.
- 3) Une population de blaireaux morts très importante à Scladina limitant les appariements.

À Unikoté en revanche, la zone de fouille étendue (70 m<sup>2</sup>) nous a permis d'avoir un échantillon de grande taille permettant le rapprochement de nombreuses pièces. L'accès au carnet de fouille a facilité certains remontages lorsque les restes ne présentaient qu'une faible dispersion.

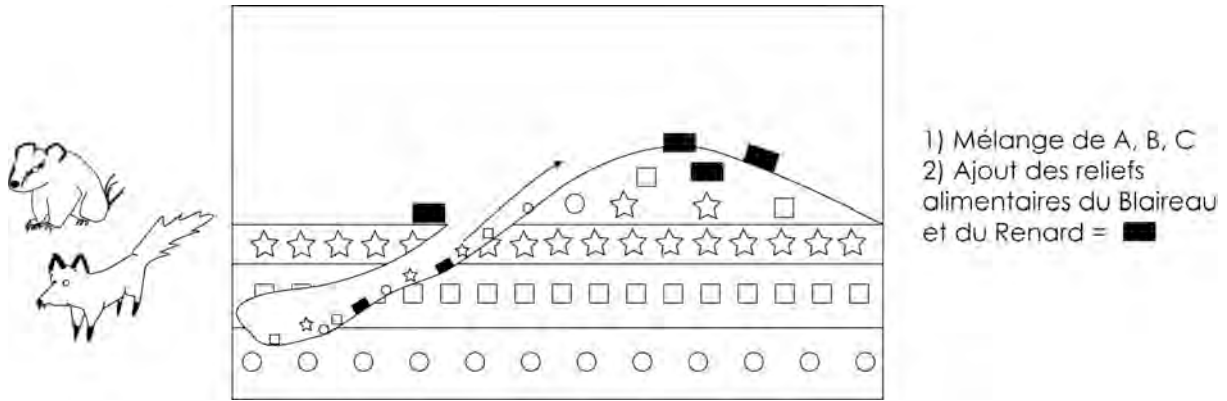
### ***La faune consommée***

Cet aspect est documenté à travers l'étude des deux séries de Bettant. Le cône de déblais de ces deux terriers a fourni une grande quantité d'ossements (NR = 10622) qui se rapportent au deux tiers à des espèces microfauniques, pour un tiers à de la mésofaune et à la macrofaune dans une moindre mesure. Le spectre faunique représenté montre combien les deux prédateurs en question (Blaireau et Renard) adoptent un régime alimentaire opportuniste rapportant à leur tanière les produits de leur cueillette ou de leur chasse. Les espèces consommées se rapportent majoritairement à des individus adultes et ce, quelle que soit la classe de taille à laquelle ils appartiennent. Des différences apparaissent cependant lors de l'étude de la représentation anatomique. Pour les espèces de la mésofaune, les os du membre antérieur sont souvent sous-représentés au détriment de ceux du membre postérieur. De plus, le squelette de la tête est sous-représenté ainsi que celui du squelette axial et celui de l'autopode. Pour la microfaune, on retrouve une mauvaise représentation des éléments du squelette axial alors que la sous-représentation des éléments de l'autopode est à mettre en relation avec les méthodes de fouille que nous avons adoptées. Les éléments de la tête sont, pour cette classe de taille, bien représentés.

Concernant les stigmates de prédation, nous retiendrons les éléments suivants :

1. Pour la macrofaune
  - L'absence d'éléments digérés
  - La prépondérance d'éléments portant des traces de manducation (30%)
  - Des éléments mâchonnés (10%)
  - Une proportion notable de traces anthropiques (15%) par chapardage des restes
2. Pour la mésofaune
  - Une faible proportion d'éléments digérés (10%)
  - Des éléments portant des traces de manducation (10-20%)
  - Un faible taux d'éléments mâchonnés (<1%)
  - L'absence de traces anthropiques
3. Pour la microfaune



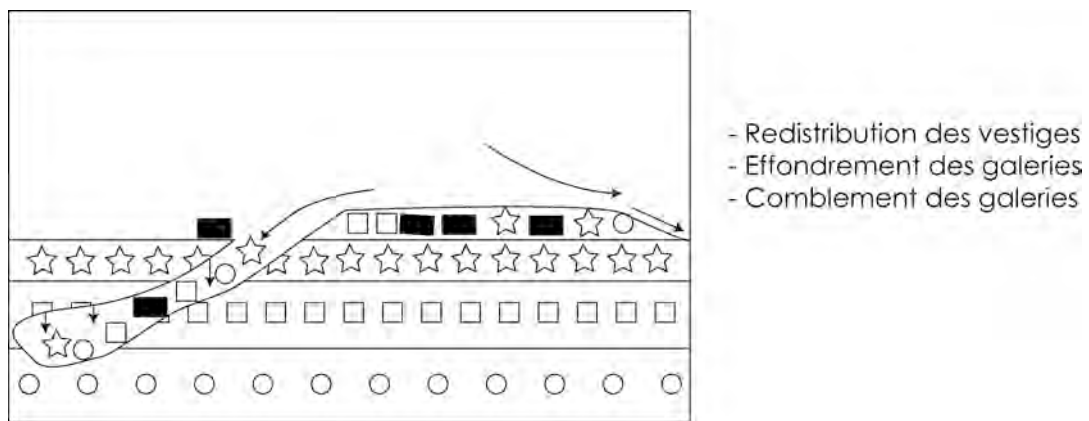


**Figure 131 : Occupation du gisement par le Blaireau et le Renard.**

Le terrier est maintenant abandonné par les fouisseurs (Figure 132). Les galeries ne sont plus nettoyées et le cône de déblais n'est donc plus alimenté. Les différents processus post-dépositionnels vont conduire à la redistribution du sédiment du cône de déblais et à la redistribution des vestiges qu'il contient en surface. Les galeries, quant à elles, pourront être comblées suivant deux composantes :

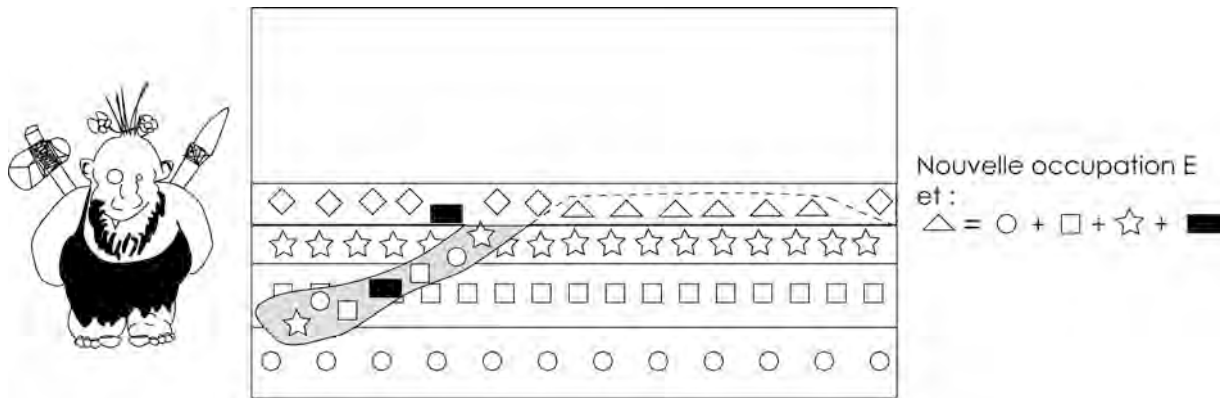
- Par des apports extérieurs ; le matériel précédemment remis en surface pourra alors être redistribué à l'intérieur des galeries.
- Par effondrement conduisant à un nouveau mélange du matériel provenant des différentes couches.

À ce stade d'évolution du gisement, les différents biofaciès sédimentaires imputables à la perturbation par les fouisseurs est encore détectable lors de la fouille. Les objets redistribués sont soit retrouvés en terrier ou en surface soit à l'interface des galeries et des couches. Une partie de l'information spatiale est détruite de manière irrémédiable.



**Figure 132 : Le terrier est abandonné, les vestiges redistribués.**

Supposons maintenant que le gisement soit de nouveau occupé par un groupe humain (Figure 133). Ces derniers occupent le gisement et abandonnent les produits leur industrie et de leur alimentation. Ces vestiges se retrouvent alors mêlés à ceux qui, précédemment, ont été remobilisés en surface par les fouisseurs.



**Figure 133 : Le gisement est de nouveau occupé par les Préhistoriques.**

Lors de la fouille du gisement, les galeries comblées de sédiments sont parfaitement identifiables si elles ne sont pas remobilisées par l'activité d'un autre fouisseur ou par un phénomène géologique post-dépositionnel. En revanche, comment détecter les effets de la bioturbation d'après les vestiges retrouvés dans le dernier ensemble ? Ces derniers, sortis de leur contexte initial et mélangés peuvent être confondus soit dans la nouvelle occupation soit différencier de cette dernière puis interprétés comme une occupation différente des autres. Pour pallier ce problème, une analyse taphonomique du gisement couplée à une étude de répartition des vestiges doivent être entreprises. La reconstruction et le fait de tester les chaînes opératoires aussi bien d'après le matériel lithique que faunique pourra contribuer à détecter ces biais. Sur le matériel faunique, il faudra identifier les stigmates de prédatons laissés par les petits carnivores et les comparer à ceux qui ont été identifiés à Bettant. Néanmoins, une grande attention doit être portée aux restes de macrofaune. En effet, ces restes peuvent être issus du chapardage de restes de boucherie provenant d'autres sites anthropiques. Ces restes seront alors dilués (*sensu* Mondini, 2005) dans le stock initial et pratiquement indécélables. En effet, même s'ils portent des traces de modifications imputables à des petits carnivores, il demeure trois possibilités :

- 1) Ces restes ont été modifiés peu de temps après leur abandon par les Préhistoriques.
- 2) Ces restes proviennent d'un autre site par chapardage et sont contemporains de la bioturbation.
- 3) Ces restes proviennent d'un autre site par chapardage et sont contemporains d'une des occupations humaines.

Le meilleur compromis semble être de ne pas les prendre en compte lors de l'étude archéozoologique du matériel comme le préconise Castel (2004).





## *Les apports anthropiques*





## **5. LES RESTES DE BLAIREAU D'ARTENAC**

---

Le gisement d'Artenac offre dans la partie supérieure de son remplissage des restes néandertaliens en présence d'artefacts lithiques et de restes fauniques se rapportant tant à des Herbivores qu'à des Carnivores. Parmi ces derniers, de nombreux restes de Blaireau ont été identifiés et leur origine n'avait pas encore été déterminée. Apport naturel intrusif, par des carnivores, ou encore apport anthropique, ce gisement se prêtait à l'exercice que constitue notre travail dans un contexte archéologique parfaitement défini.

### **Localisation**

Le gisement d'Artenac est situé dans le département de la Charente, à environ 20 kilomètres au nord-ouest d'Angoulême, sur la commune de Saint-Mary. Perché au-dessus de la Bonnieure, rivière affluente de la Tardoire, ce gisement est célèbre dans le monde de l'archéologie pour plusieurs raisons que nous énoncerons lors de sa présentation.

### **Historique**

Le gisement connu dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle a été révélé par l'exploitation du calcaire encaissant de l'Oxfordien moyen. En prévention de la destruction totale du gisement, une première fouille de sauvetage est menée en 1959 par G. Bailloud et C. Burnez. Cette dernière livre les vestiges d'une sépulture multiple ainsi que de nombreux restes mobiliers et conduit les auteurs à définir une nouvelle culture matérielle de la fin du Néolithique, l'Artenacien (Bailloud et Burnez, 1962).

L'exploitation du calcaire continuant, le front de carrière fait apparaître un nouveau gisement, signalé dès 1972 par J.-F. Tournepiche (1972). Une nouvelle campagne de sauvetage est alors menée par B. Vandermeersch de 1974 à 1976 qui met en évidence plusieurs niveaux moustériens (Meignen *et al.*, 1977). Compte tenu des pillages répétés des fouilleurs clandestins dans ce gisement et de son intérêt extraordinaire, J.-F. Tournepiche y entreprit des sondages en 1981, suivis de 1993 à 2001 par une opération de fouilles programmées sous la conduite d'A. Delagnes et J.-F. Tournepiche.

### **Les ensembles et leur contexte**

La stratigraphie se découpe en deux parties au sein desquelles se distinguent plusieurs ensembles. La partie inférieure, d'une puissance de plus de 13 mètres est caractérisée par des niveaux déformés par un fort soutirage karstique datés du Pléistocène moyen. La seconde partie est formée de niveaux sub-horizontaux datés du Pléistocène supérieur (Figure 134). Dans les paragraphes suivants, nous proposons de présenter chaque ensemble au travers d'un résumé décrivant sa morphologie, son contenu faunique et lithique. Le lecteur pourra se repérer dans la stratigraphie grâce à la Figure 134.



## Méthode de fouille employée

La fouille a été effectuée par quart de mètre carré et par décapages de 8 cm. Si l'indice de perturbation était faible, les objets mis au jour furent dessinés sur un plan et l'épaisseur de chaque décapage fut limitée à l'épaisseur maximale des pièces dégagées. L'ensemble du sédiment fut tamisé à l'eau dans des tamis à mailles fines.

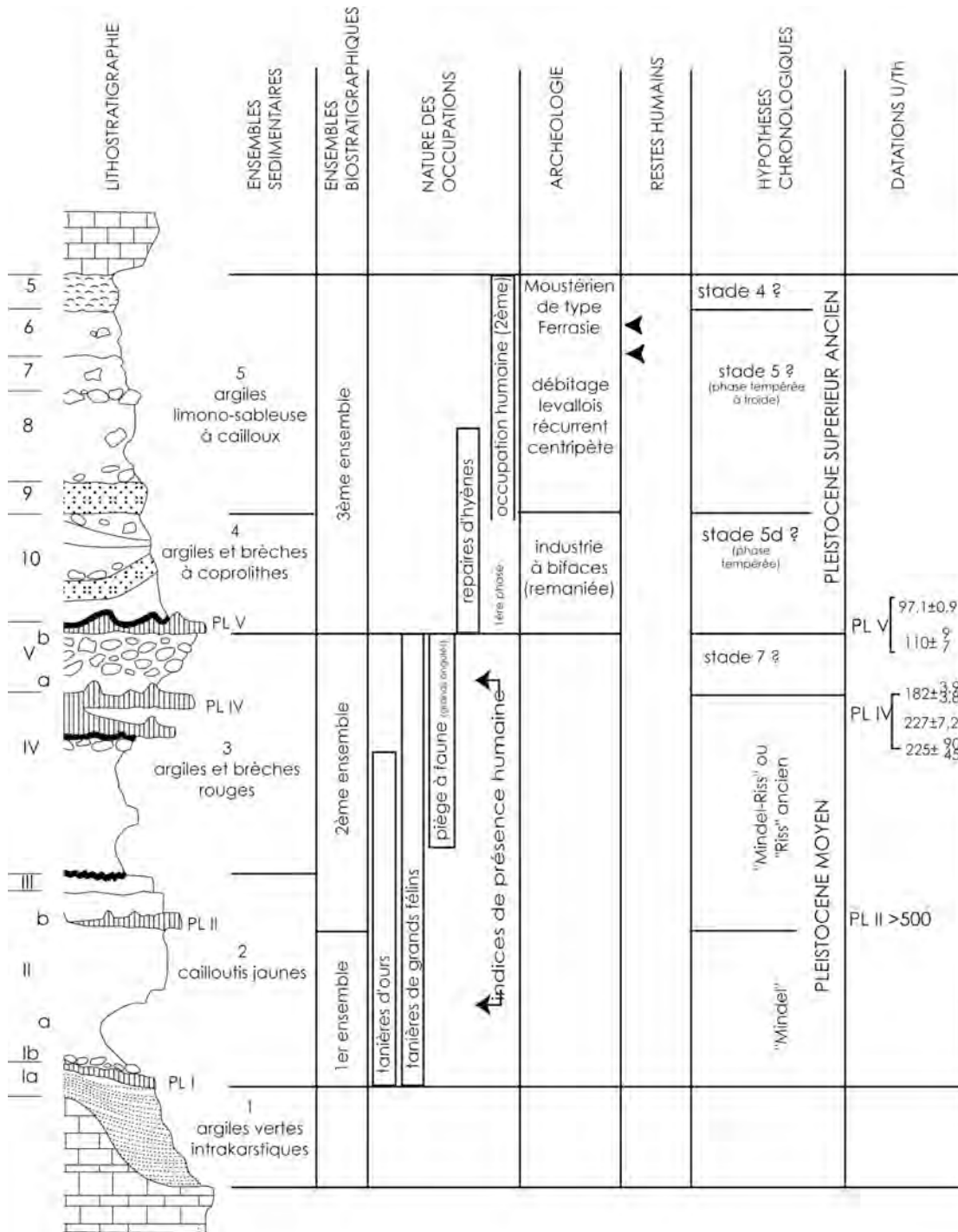


Figure 134 : Éléments de stratigraphie, de biochronologie, fonction du gisement, chronologie, du gisement d'Ardenac d'après Delagnes *et al.*, 1999, modifié.



### **Le premier ensemble couche la**

Le premier ensemble nommé « argiles vertes endokartsiques » est formé de lits argilo-sableux à sableux de couleur brun jaune à vert (Delagnes *et al.*, 1999). Cet ensemble est stérile en faune ainsi qu'en matériel lithique

### **Deuxième ensemble niveaux Ib à III**

Il est constitué de 4 couches. La première (Ib) est une argile plastique brune, la seconde (IIa) est un sédiment argileux jaune clair, la troisième (IIb) est un cailloutis cimenté dans une brèche et la dernière (III) correspond à un niveau de brèche ocre (Delagnes *et al.*, 1999)

Cet ensemble a livré les restes d'*Ursus deningeri*, de *Panthera gombazoensis*, de *Dinobastis latidens*, d'*Ursus sp.*, de *Canis sp.*, de *Rangifer tarandus*, de *Bovinae* et d'*Equus sp.* L'étude paléontologique des restes d'Ours montre que ces derniers se rapprochent des populations ursines du Mindel de la grotte de l'Eglise à Cénac et Saint Julien (Tournepiche, 1996). Une telle association faunique se rencontre dans d'autres gisements dont l'âge varie entre 500 ka et 700 ka (Tournepiche, *op. cit.*).

### **Troisième ensemble, niveaux IV et V**

Il est constitué de 2 couches. La première (couche IV) est formée de niveaux argileux rouges ou verts contenant des fragments de spéléothèmes ainsi que des poches d'ossements et de cailloutis. La seconde couche (couche V) est une alternance de lits d'argiles de brèche à ossements, cailloux et spéléothèmes (Delagnes *et al.*, 1999).

Concernant les carnivores, les restes d'*Ursus deningeri*, de *Panthera leo spelaea*, de *Dinobastis latidens*, de *Canis lupus cf. lunellensis*, de *Vulpes vulpes*, et *Gulo gulo* ont été exhumés. Le spectre des herbivores est plus diversifié. Le cheval de Mosbach (*Equus mosbachensis*), des restes de rhinocéros (*Coelodonta sp.*), d'*Elephantidae*, de *Bovinae*, de *Cervus sp.*, de Renne (*Rangifer tarandus*), de Sanglier (*Sus scrofa*) et de Lagomorphes ont été identifiés. L'étude paléontologique des restes de Carnivores a permis de rapprocher relativement cet ensemble à du Mindel-Riss ou au début du Riss (Tournepiche, 1996). L'association de restes de *Coelodonta*, *Rangifer* et *Gulo* signe une nette dégradation de l'environnement (Tournepiche, *op. cit.*).

### **Quatrième ensemble : la couche 10**

Ce troisième ensemble se distingue des deux précédents par l'absence d'espèces caractéristiques du Pléistocène moyen. Les dépôts représentés livrent une faune caractéristique du Pléistocène supérieur.

## **GEOLOGIE**

La couche 10 est un ensemble de niveaux lenticulaires argilo-limoneux à cailloux altérés. Elle est caractérisée par l'abondance de coprolithes (Delagnes *et al.*, 1999).



## LA FAUNE

Cette couche a livré les restes de *Rhinocerotidae*, d'*Equus caballus cf. germanicus*, d'*Equus hydruntinus*, de *Bovinae* de *Cervus cf. simplicidens*. Concernant les Carnivores, les restes de *Crocota crocuta spelaea*, de *Panthera (leo) spelaea*, de *Lynx sp.*, d'*Ursus sp.*, de *Canis lupus*, de *Vulpes vulpes* et de *Mustela putorius* ont été exhumés. La présence de *Cervus simplicidens* indique que cette couche est à rapporter au début du Pléistocène supérieur (OIS 5) (Delagnes *et al.*, 1999). L'étude biométrique des restes d'Hyènes montre que ces derniers correspondent à une espèce de petite corpulence, symptomatique d'une phase tempérée d'assez longue durée (Tournepiche, 1996 ; Delagnes *et al.*, 1999). L'association herpétologique est caractérisée par un environnement tempéré relativement ouvert à faible taux d'humidité (Blain & Bailon, 2003).

## L'INDUSTRIE LITHIQUE

Intercalé entre le sommet du plancher IV et la couche 10, un petit ensemble de 130 pièces lithique a été retrouvé. Il s'agit d'une série à bifaces issus d'un débitage Levallois récurrent, sommairement retouchés. Cet ensemble est sans doute à rattacher à un Acheuléen « récent » (Delagnes *et al.*, 1999).

### **L'ensemble 5 : les couches 9 à 5**

## GEOLOGIE

L'ensemble 5 est une succession de niveaux d'argiles limono-sableuses à cailloux et blocs principalement mis en place par ruissellement et éboulisation (Delagnes *et al.*, 1999).

## LA FAUNE

### **Couche 9**

Cette couche n'a livré que très peu de restes et aucune interprétation ne peut être faite.

### **Couche 8 à 6**

Ces couches ont livré davantage de taxons. Les Ongulés sont représentés par du Sanglier (*Sus scrofa*), du Cerf (*Cervus sp.*) ainsi que du Mégacéros (*Megaloceros sp.*), du Chevreuil (*Capreolus capreolus*), du Renne (*Rangifer tarandus*), des restes de Bovinés, du Rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*), de chevaux (*Equus caballus cf. germanicus*) et d'Hydruntin (*Equus hydruntinus*). L'identification des quatre premiers Ongulés et de l'Hydruntin signe un climat relativement tempéré sans que l'on puisse parler d'un véritable interglaciaire eu égard à la présence du Renne et du Rhinocéros laineux, ce qui conduit les auteurs à proposer une attribution de cet ensemble au stade isotopique 5, postérieurement au 5e (Delagnes *et al.*, 1999). Parmi les carnivores les restes de Lion des cavernes (*Panthera (leo) spelaea*), de Panthère (*Panthera pardus*), d'Hyène des cavernes (*Crocota crocuta spelaea*), de Blaireau (*Meles meles*), de Loup (*Canis lupus*), de Renard (*Vulpes* ou *Alopex*) et d'Ours (*Ursus sp.*) ont été identifiés (Delagnes *et al.*, 1999).



L'association faunique se rapproche de celle qui est présente au sein des couches 8 à 10 de la grotte de Bourgeois-Delaunay à Suard (Delagnes *et al.*, 1999).

L'étude des micromammifères montre une association typique d'un milieu ouvert à climat froid modéré par la présence de taxons vivants dans des environnements plus humides. L'herpétofaune issue de cet ensemble révèle un environnement plus froid et plus humide avec un climat plus contrasté que le climat actuel (Blain & Bailon, 2003).

## **L'INDUSTRIE LITHIQUE**

Au sein de ces couches, l'industrie lithique est majoritairement réalisée à partir de silex locaux de bonne qualité, issus des formations du Dogger. Les modes de débitage, rapportés principalement à diverses méthodes Levallois, tout comme l'outillage retouché, essentiellement constitué de racloirs, présentent des variations d'une couche à l'autre qui paraissent imputables à des groupes humains aux techniques distinctes. Les couches sommitales (6 et 5) sont rapportées au Moustérien de type Ferrassie, tandis que la diagnose des couches sous-jacentes est plus délicate faute d'éléments très diagnostiques (A. Delagnes, comm. pers.)

## **UNE COUCHE A PART : LA COUCHE 5**

Cette dernière couche n'a été fouillée que sur une surface limitée. Elle a livré des restes de Blaireau (*Meles meles*) de Loup (*Canis lupus*) de Renard (*Vulpes* ou *Alopex*), de Cerf (*Cervus sp.*), de Renne (*Rangifer tarandus*) ainsi que de Cheval (*Equus caballus*). Le Renne étant plus important, il est probable que cette couche traduise l'enregistrement d'un épisode climatique plus rigoureux (Delagnes *et al.*, 1999).

### **Les restes humains d'Artenac**

Les campagnes de fouilles menées par Tournepeiche et Delagnes entre 1993 et 2002 ont permis de découvrir deux restes humains d'anatomie néandertalienne. Il s'agit d'un maxillaire et d'un frontal. Le premier fut découvert à la limite des couches 6c et 7 et le second dans la couche 6b (Delagnes *et al.*, 1999). Ces os revêtent un grand intérêt car ils appartiennent à une période du Pléistocène pour laquelle les données anthropologiques sont très rares dans la région considérée.

## **Fonctionnement du site au cours du temps**

Comme nous l'avons vu précédemment, le site renferme des sédiments dont les plus anciens se sont déposés au début du Pléistocène moyen et les derniers au cours du Pléistocène supérieur. Les études pluridisciplinaires menées sur le gisement ont permis de reconstruire pour chaque ensemble considéré la morphologie du site ainsi que ses différents usages (Figure 134) au cours du temps (Delagnes *et al.*, 1999).

L'ensemble 2 correspond à la première phase d'occupation du site par des Ours qui l'utilisent comme tanière. En témoignent les nombreux restes d'Ours, évidemment, mais aussi



l'abondance des restes de jeunes ainsi que d'adultes âgés et la reconnaissance de connexions anatomiques osseuses. La deuxième phase d'occupation du site correspond à l'ensemble 2. À cette période, les accumulations osseuses semblent être la résultante de deux phénomènes ; le premier correspond à l'occupation de la cavité par les Ours. Le second apport est créé par l'ouverture du toit de la cavité, créant un piège naturel dans lequel les Herbivores (surtout les chevaux) pouvaient tomber. La troisième occupation est humaine et a été remaniée lors du dépôt de la couche 10. Elle s'intercale entre les phases 2 et 4 respectivement des stades OIS 7 et OIS 5 et est par conséquent bien calée dans le temps. La quatrième phase correspond à une utilisation de la cavité par l'Hyène des cavernes comme tanière. Enfin, le site est occupé durablement par les Préhistoriques à partir de la couche 8 jusqu'à la couche 5. En effet, les vestiges lithiques sont très nombreux, les os portent des traces de boucherie et certains sont utilisés comme retouchoirs (Armand & Delagnes, 1998). Les restes de carnivores sont peu nombreux et « résultent probablement du développement de terriers pour les espèces de petite taille » (Delagnes *et al.*, 1999 :485-6). Il a été noté la présence de coprolithes dans la couche 8 mais à l'état désagrégé. Ceci témoigne de leur fréquentation du gisement bien que les os ne portent pas les stigmates propres aux Hyènes.

## Les restes de Blaireau

### **Le matériel**

Le matériel est issu de plusieurs tris effectués par différentes personnes. En effet, la faune était tout d'abord étudiée par J.-F. Tournepiche, puis fut confiée à D. Armand. En 2001, lors de notre étude de DEA, nous avons effectué un tri du matériel et l'avons poursuivi en 2002 suite à la dernière campagne de fouille entreprise par A. Delagnes. Au final, le gisement d'Artenac livre pour les quatre couches étudiées 188 restes très inégalement répartis dans la stratigraphie (Figure 135). De ce fait, la couche 8 est celle qui livre le plus grand nombre de restes (près de 80% !), alors que la couche 6 ne livre que 17% de l'assemblage total et la couche 7 et 5 ne livrent respectivement que 5 et 2 pièces.





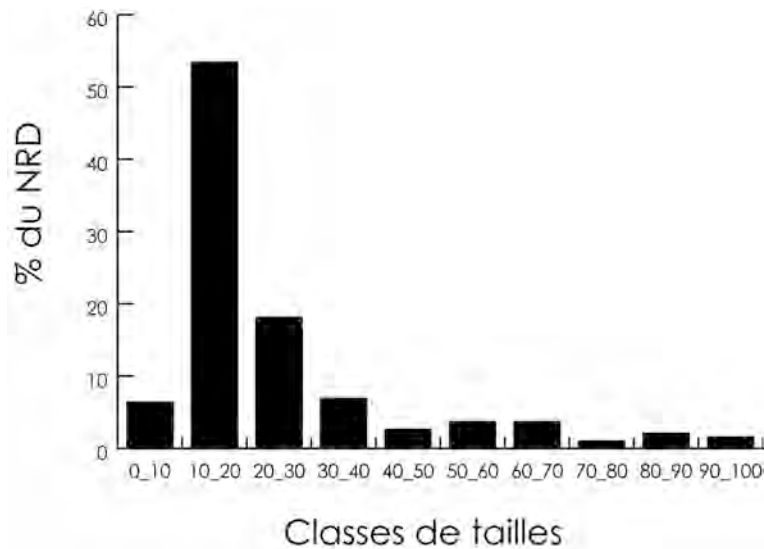
	Couche 5		Couche 6		Couche 7		Couche 8	
	NRD	NME	NRD	NME	NRD	NME	NRD	NME
Maxillaires	-	-	-	-	1	1	3	3
Fragments crâniens	-	-	-	-	-	-	6	-
Dents supérieures isolées	1	1	11	11	2	2	31	31
Mandibule	1	1	4	3	-	-	9	7
Dents inférieures isolées	-	-	5	5	2	2	22	22
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	1	1
Vertèbres cervicales III à VII	-	-	-	-	-	-	2	2
Vertèbres thoraciques	-	-	-	-	-	-	1	1
Vertèbres lombaires	-	-	1	1	-	-	-	-
Vertèbres sacrales	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbres caudales	-	-	-	-	-	-	3	3
Côtes	-	-	-	-	-	-	2	1
Sternèbres	-	-	-	-	-	-	-	-
Centrums et arcs neuraux	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapulas	-	-	-	-	-	-	1	1
Humérus	-	-	2	2	-	-	2	1
Radius	-	-	1	1	-	-	1	1
Ulnas	-	-	2	2	-	-	9	7
Scapholunaires	-	-	-	-	-	-	2	2
Triquetrums	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisiformes	-	-	-	-	-	-	1	1
Hamatums	-	-	1	1	-	-	-	-
Capitatus	-	-	-	-	-	-	1	1
Trapèzes	-	-	-	-	-	-	-	-
Trapezoïdes	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens I	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens II	-	-	-	-	-	-	2	2
Métacarpiens III	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens IV	-	-	-	-	-	-	1	1
Métacarpiens V	-	-	-	-	-	-	4	2
Coxal	-	-	-	-	-	-	-	-
Fémurs	-	-	1	1	-	-	4	4
Patellas	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibias	-	-	-	-	-	-	4	4
Fibulas	-	-	-	-	-	-	1	1
Calcanéums	-	-	-	-	-	-	3	3
Talus	-	-	-	-	-	-	1	1
Naviculaires	-	-	-	-	-	-	1	1
Cuboïdes	-	-	-	-	-	-	1	1
Grands cunéiformes	-	-	-	-	-	-	-	-
Cunéiformes moyens	-	-	-	-	-	-	-	-
Petits cunéiformes	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens I	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens II	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens III	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens IV	-	-	1	1	-	-	1	1
Métatarsiens V	-	-	-	-	-	-	1	1
Phalanges I	-	-	3	3	-	-	5	5
Phalanges II	-	-	-	-	-	-	8	8
Phalanges III	-	-	-	-	-	-	13	13
Sésamoïdes	-	-	-	-	-	-	-	-
Baculums	-	-	-	-	-	-	-	-
Métapodes indéterminés	-	-	-	-	-	-	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>149</b>	<b>135</b>

Figure 135 : Décompte du nombre de restes de Blaireau identifiés ainsi que du nombre minimum d'éléments correspondant pour chaque couche du gisement d'Artenac. Illustration de Hainard (1997).



### **La taille des vestiges**

La distribution des vestiges provenant de l'ensemble des couches montre un net déficit des restes de taille inférieure à 1 cm (Figure 136). Ayant effectué nous-même le tri de l'ensemble du matériel et les restes déterminables issus des refus de tamis ayant eux aussi été traités, ce déficit ne peut être imputable à la méthode de fouille ou à la méthode de tri. Il s'agit alors d'un fait propre au gisement.



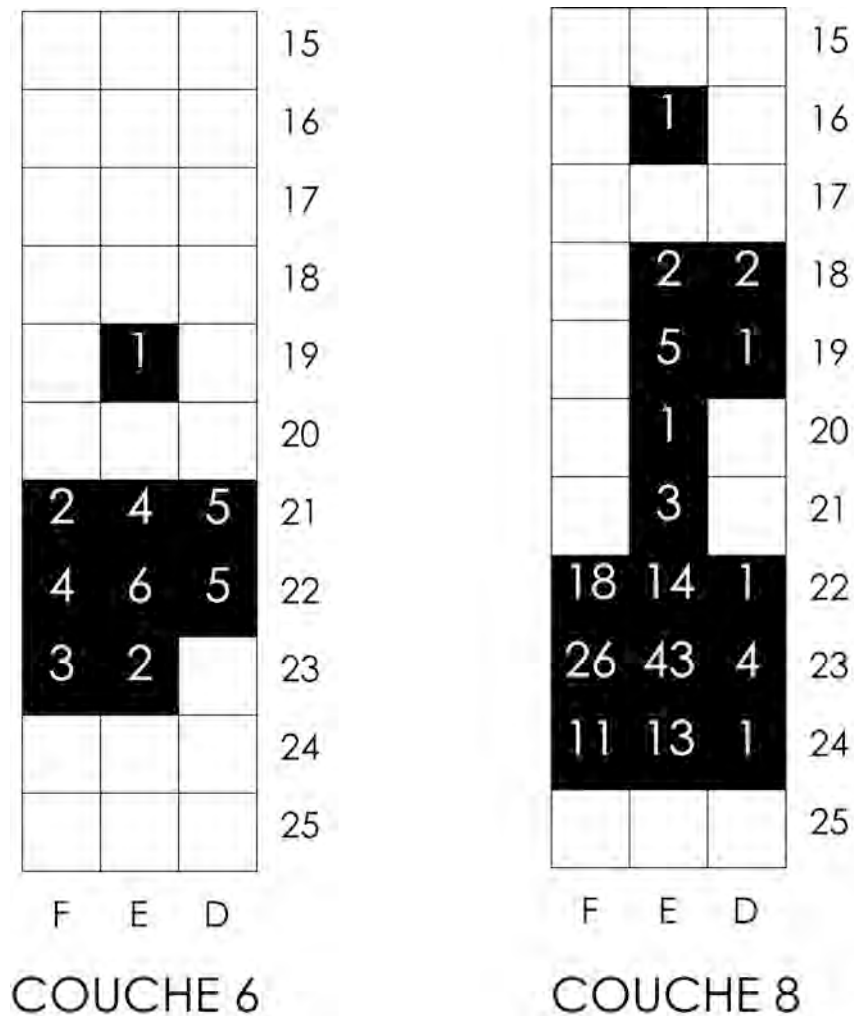
**Figure 136 : Distribution des restes de Blaireau par classe de taille dans l'ensemble des couches d'Artenac.**

### **Répartition des vestiges dans l'espace**

Pour cette analyse, nous ne figurerons que la répartition des vestiges des couches 6 et 8, les couches 5 et 7 ayant livré une trop faible quantité de vestiges. Néanmoins, leur cas sera discuté en fin d'analyse.

#### **REPARTITION HORIZONTALE**

La répartition des vestiges dans le plan horizontal est figurée sur la Figure 137. Il faut noter que le nombre de restes dépend uniquement de la quantité de sédiment fouillé. Ainsi, les carrés des rangées 22 à 24 ayant été fouillés davantage, il est normal de retrouver un plus grand nombre de restes. Ainsi la répartition horizontale des vestiges ne semble pas montrer d'accumulation préférentielle des vestiges.



**Figure 137 : Répartition horizontale des restes de Blaireau exhumés en couche 6 et en couche 8 à Artenac.**

### REPARTITION VERTICALE

Seuls les objets de grande dimension ont été relevés dans les trois dimensions de l'espace ; pour les autres objets nous disposons du numéro de décapage auquel ils se rapportent. Cependant, les numéros de décapage pour les différents carrés ne correspondent pas à des tranches altitudinales identiques. Le décapage 2 du carré F24 ne correspond pas au décapage 2 du carré D18. Ainsi la répartition verticale des vestiges n'a été réalisée que dans les zones de fouilles où les décapages étaient continus. La répartition des vestiges par tranches altitudinales n'a pas révélé d'accumulations préférentielle.

### *Étude taphonomique des vestiges*

#### LA METEORISATION DES VESTIGES

Les restes de blaireaux étudiés ont souffert des agents météoriques (Tableau 57); en effet, très peu de vestiges ont été encodés comme étant intacts. Il s'agit d'un vestige sur 6 de la couche 8. Les autres couches ont toutes livré des restes modifiés par l'intempérisation. Les craquelures présentes à la surface des vestiges ont été enregistrées sur le matériel provenant de



toutes les couches. Elles sont très présentes sur le matériel des couches 6 (7 vestiges sur 8) et 8 (3 vestiges sur 5). L'exfoliation n'est présente que dans les couches les plus riches en vestiges (couches 6 et 8) et à hauteur de 15% des restes pour la couche 6 et de 20% pour la couche 8. Le délitement n'a été observé que sur quelques restes de la couche 8 sans toutefois détruire l'os, seuls ses premiers stades (début de fissuration de la corticale dans son épaisseur) ont été observés. Les os présentant un émoussé des bords n'ont été identifiés que dans la couche 8 pour 7% des cas. De manière identique, la corrosion n'a affecté que les vestiges de cette même couche et dans les mêmes proportions (Tableau 58).

Couches	Intacts	Craquelés	Exfoliés	Délités	Émoussés
<b>5</b>	-	2	-	-	-
<b>6</b>	-	28	5	-	-
<b>7</b>	-	4	-	-	-
<b>8</b>	25	93	32	5	11

**Tableau 57 : Décompte des vestiges affectés des différentes formes d'intempérisation.**

Les restes de Blaireau ont été soumis aux processus d'intempérisation. L'intensité de ces processus apparaît variable d'une couche à l'autre, mais il n'est pas possible de comparer réellement ces faits pour tester leur validité, le nombre de vestiges exhumés étant parfois trop faible. La comparaison de ces données avec celles qui pourront être recueillies d'après les restes d'autres taxons complètera cette analyse.

Couches	Corrodés	Très corrodés
<b>5</b>	-	-
<b>6</b>	-	-
<b>7</b>	1	-
<b>8</b>	12	1

**Tableau 58 : Décompte des vestiges présentant de signes de corrosion selon les couches considérées.**

## LES MECANISMES BIOCHIMIQUES

Les mécanismes biochimiques se manifestent sur le matériel étudié sous différentes formes (Tableau 59). Les puits de dissolution ont été observés le plus fréquemment dans les différentes couches avec une prépondérance dans la couche 6 (près de 60% des vestiges, la moitié pour la couche 8). Les racines ont laissé deux types de traces précédemment décrites (chapitre 5). Cependant nous avons encodé davantage de restes qui présentaient des traces vermiculaires, les traces de dépôts rougeâtres sont ici présentes de manière anecdotique. Ici encore, la couche 6 semble avoir plus souffert de ces modifications (19 cas sur 32) que la couche 8 (19/149).

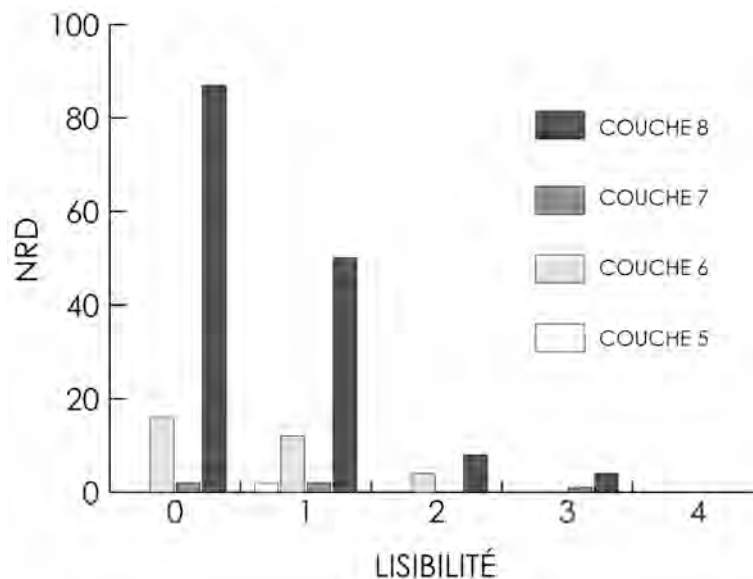


Couches	Puits de dissolution	Traces de racines	Racines rouges	Concrétions
5	2	2	-	1
6	19	7	1	11
7	-	-	-	-
8	42	19	1	58

**Tableau 59 : Décompte des différents agents d'origine biochimique ayant affecté la surface des vestiges des différentes couches d'Artenac.**

### LISIBILITE DES SURFACES

Les analyses précédentes nous ont permis d'identifier les dommages causés par l'intempérisation d'une part mais aussi par les agents biochimiques et de les quantifier pour chaque niveau. La comparaison de nos données avec celles qui sont observées sur les restes de la grande faune n'a pas été possible. La prise en compte de la préservation générale de l'os a été effectuée en prenant le nombre de restes considérés et non le pourcentage, certaines couches n'ayant livré que trop peu de restes. Ainsi, il apparaît que les vestiges présentent des surfaces relativement bien préservées, autorisant la reconnaissance des stigmates laissés par les agents biologiques humains et non humains (Figure 138).



**Figure 138 : État de préservation des vestiges à Artenac suivant les couches considérées.**

### LES AGENTS BIOLOGIQUES NON HUMAINS ET HUMAINS

Suivant les couches considérées et selon le nombre de restes qui ont été découverts, nous avons été capables d'identifier les stigmates relatifs à l'action de prédateurs. Seules les couches 6 et 8 ont livré des restes portant de tels stigmates. Les traces de carnivores ont été identifiées en des proportions quasi identiques dans les deux couches, sur 12% des vestiges de la couche 6 et sur 10% des restes de la couche 8 (Tableau 60). Un seul reste porte la trace d'une action anthropique dans la couche 8. Aucun stigmate identique n'a été observé sur le



matériel des autres couches. Il s'agit d'une trace de découpe identifiée sur une ulna gauche (Figure 156).

Couches	Traces de carnivores	Traces anthropiques
5	-	-
6	4	-
7	-	-
8	15	1

**Tableau 60 : Quantification des traces de carnivores et des traces anthropiques identifiées au sein des différentes couches d'Artenac.**

Les traces de carnivores identifiées se déclinent en traces d'enfoncements de l'os ou encore de perforations de la corticale, de traces de mâchonnement. Des sillons provoqués par les dents ont aussi été identifiées. Ces derniers sont toujours multiples et visibles sur au moins deux faces de l'os. Certains os longs présentent des bords de fracture crénelés (Tableau 61). Enfin, aucun reste digéré n'a été identifié.

Couches	Enfoncements	Perforations	Digestion	Mâchonnement	Sillons	Bords crénelés
6	1	2	-	2	-	4
8	14	1	-	6	6	9

**Tableau 61 : Quantification des différents stigmates de carnivores identifiées dans les couches 6 et 8 à Artenac.**

### **Bilan**

L'analyse taphonomique des restes a montré que les mécanismes d'intempérisation avaient modifié les états de surface de manière non négligeable sans pour autant les détruire de manière irrémédiable, laissant toutefois des surfaces d'une bonne lisibilité pour l'étude archéozoologique. Les traces de prédation identifiées se déclinent en traces de dents et en une unique trace de découpe. Dans la partie suivante, nous proposons une étude détaillée de ces stigmates ayant modifiés non seulement la surface mais aussi la géométrie de l'os. Des hypothèses seront alors formulées pour connaître qui est l'agent responsable d'une telle accumulation où Hommes et Carnivores ont alternativement fréquenté ce gisement.

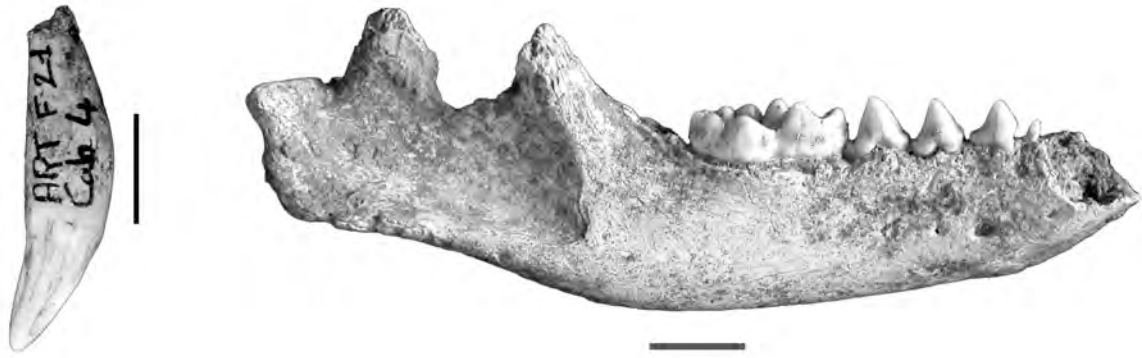
## **Étude archéozoologique des restes**

### **Couche 5**

Elle n'a livré que deux restes ; une hémi-mandibule droite et une canine supérieure droite. Le degré d'usure dentaire de la carnassière inférieure et le fait que la symphyse ne présente pas d'indice de soudure avec son homologue droite indique que l'individu est âgé de 2 à 3 ans. Cet âge est en parfait accord avec la canine supérieure ; l'apexification de la racine est terminée et la dent non usée. Ces deux restes peuvent donc correspondre à un seul individu. Aucune trace de quelque nature que ce soit pouvant être rapporté à un prédateur



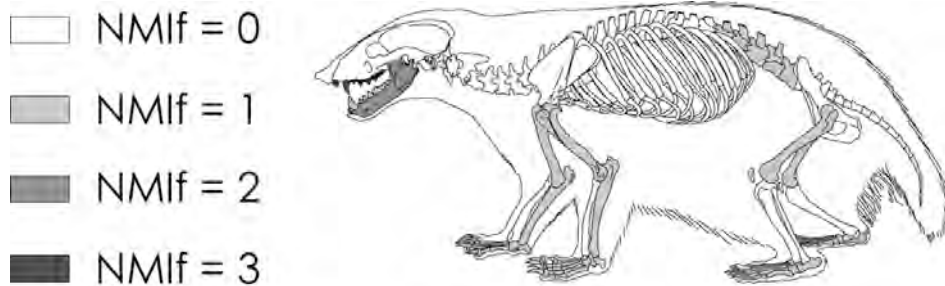
qu'il soit humain ou non n'a été observée. Cependant l'aspect morcelé de l'apophyse coronoïde de la mandibule n'est pas sans rappeler les dommages causés par des Loups sur des mandibules de leurs homologues figurées par Stiner (1994 : 143) d'après le matériel de Sant'Agostino.



**Figure 139 : Les seuls restes de Blaireaux exhumés de la couche 5 d'Artenac. L'échelle représente 1 cm.**

### **Les éléments de la couche 6**

Trente-deux restes de Blaireaux seulement ont été identifiés (Figure 135). Il s'agit pour la moitié de restes dentaires. Concernant les os, un quart sont des restes de mandibules, les autres restes se rapportent à des éléments des membres (Figure 140).



**Figure 140 : Représentation anatomique des restes de Blaireau exhumés de la couche 6 d'Artenac en NMI de fréquence (NMif).**

### **LE NOMBRE MINIMAL D'INDIVIDUS**

Il est obtenu par le décompte des troisièmes incisives supérieures et il est de 3 adultes (Figure 140). En effet, aucun reste de jeunes individus n'a été trouvé dans cette couche.

### **LES TRACES DE PREDATION**

Parmi les traces de prédation précédemment citées, les plus caractéristiques sont localisées sur les os des membres. Ce type de matériel étant rarement décrit sur les animaux



de cette taille, nous ferons une description détaillée en insistant sur les éléments les plus diagnostiques.

### L'humérus

Uniquement représenté par deux restes dans cette couche, ils sont néanmoins porteurs de beaucoup d'informations. En effet, il faut d'abord remarquer qu'ils sont présents tous deux sous la forme de cylindres diaphysaires. L'extrémité proximale de l'os est manquante sur les deux vestiges. Les bords de fractures sont tous les deux obliques, légèrement spiralés, et à bords lisses. Ils sont donc caractéristiques d'une fracturation à l'état frais et non synsédimentaire (Villa & Mahieu, 1991). L'extrémité distale, pourtant reconnue comme étant l'une des parties du squelette les plus résistantes car très compacte, est totalement absente.



**Figure 141 : Les deux fragments d'humérus exhumés de la couche 6 d'Artenac.**

Sur l'un deux (Figure 142), au niveau de l'extrémité distale de la diaphyse, il est possible de remarquer des bords de fracture présentant des enfoncements très nets de la corticale ainsi qu'un aspect crénelé.





Figure 142 : Détail de l'un des humérus de la figure précédente. Notez les enfoncements de la corticale au niveau de l'extrémité distale de la diaphyse. L'échelle fait 1 cm.

### L'ulna

Nous ne présenterons qu'une seule ulna parmi les deux identifiées. Elle montre des traces indubitables de destruction par l'action de dents (Figure 143). Ces traces se retrouvent sur l'extrémité proximale. La tubérosité olécraniennne est totalement absente, reste seulement la diaphyse dont l'articulation est entourée de traces d'enfoncements et de mâchonnement. Le bord de fracturation de l'extrémité proximale exhibe une morphologie crénelée.



Figure 143 : Ulna droite de Blaireau, couche 6. L'échelle représente 1 cm.



### **Le fémur**

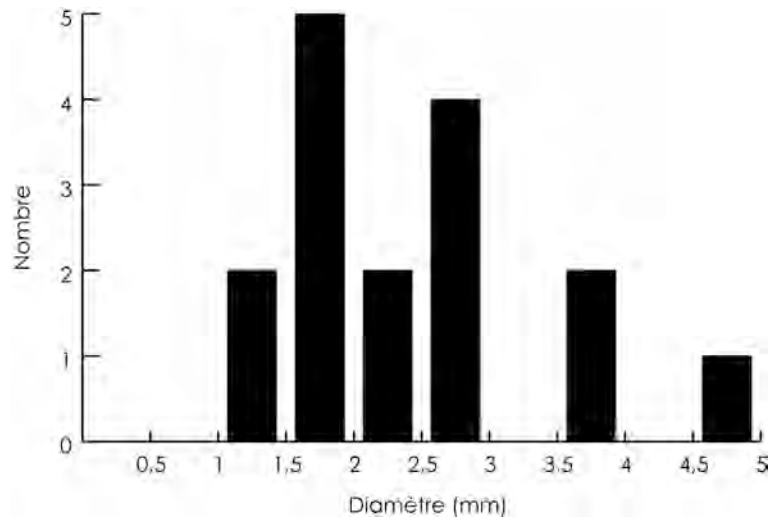
Un seul fémur a été identifié dans cette couche (Figure 144). Ici encore, il s'agit d'un cylindre diaphysaire. Côté proximal, la tête ainsi que le grand trochanter sont absents. Le bord de fracture est net et lisse sur la face antérieure. Sur la face postérieure, ce même bord présente des indentations faiblement marquées sous forme d'encoches de large amplitude. La morphologie du bord de fracture observable dans la partie distale de la diaphyse, sur la face antérieure, témoigne encore dans ce cas d'une fracturation sur os frais.



**Figure 144 : Diaphyse fémorale provenant du niveau 6 d'Artenac.**

### **LES TRACES DE DENTS : DIMENSIONS**

Nous avons pu mesurer seize impact de dents sur les os longs. La moyenne des diamètres mesurés est de 2,4 mm, la valeur la plus faible est de 1,25 mm et la plus élevée de 4,6 mm. La répartition des diamètres de ces enfoncements est donnée dans la Figure 145 .



**Figure 145 : Distribution des diamètres des différents enfoncements mesurés sur les restes de Blaireau de la couche 6.**

### ***Les restes de la couche 7***

La couche 7 a livré seulement cinq restes (Figure 135). Parmi ces derniers se trouve un seul os. Il s'agit d'un fragment de maxillaire gauche appartenant à un individu sénile (usure de la molaire = 4). Les autres restes sont des dents isolées. Les dents supérieures se déclinent en une canine supérieure gauche et une troisième incisive supérieure droite. Des dents inférieures ont été identifiées comme un fragment apical de canine inférieure droite et une quatrième prémolaire inférieure droite.

Aucune trace de prédation n'a été rencontrée sur ces restes. Malgré leur faible nombre, ces restes se rapportent à deux individus, l'un dans la force de l'âge représenté par la dent dont l'usure est très avancée, et l'autre beaucoup moins âgé mais adulte et représenté par l'ensemble des autres vestiges.

### ***Les restes de la couche 8***

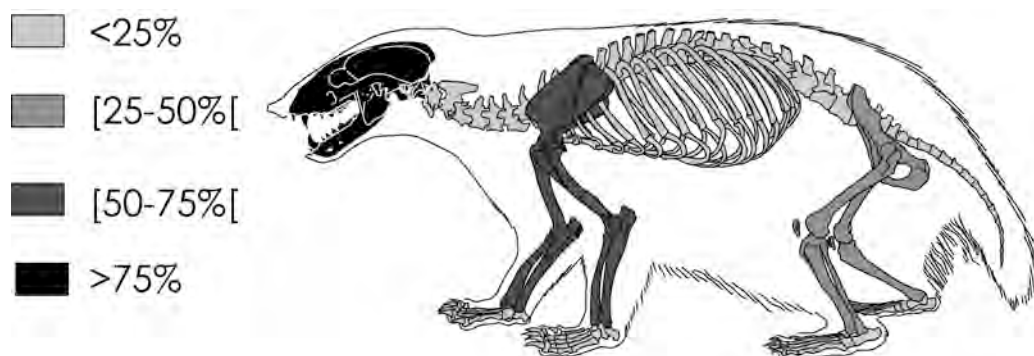
La couche 8 est celle qui a livré le plus de vestiges (Figure 135). Leur nombre est problématique car ils sont trop nombreux pour être décrits un par un mais l'effectif peut être trop faible aux yeux de certains pour que l'on traite l'information de manière statistique. Nous avons cependant décidé de choisir cette option en sachant que les taux observés sont à prendre avec réserve, la découverte de nouveaux vestiges pouvant les faire varier de manière significative. Nous avons ajouté une description détaillée des stigmates en insistant sur la récurrence des faits qui nous permettent de déterminer l'histoire taphonomique d'un tel assemblage. Enfin, des hypothèses concernant le mode de mise en place des vestiges seront énoncées avant de conclure sur l'assemblage et de dégager les implications taphonomiques pour le gisement.



## REPRESENTATION ANATOMIQUE DES RESTES

Le regroupement des restes par région anatomique (Figure 146) fait apparaître que les éléments de la tête osseuse sont les mieux représentés (%MAU = 100%). Ce sont ensuite les membres malgré la quasi-absence des éléments de ceinture avec respectivement 50% pour le membre antérieur et %MAU = 45% pour le membre postérieur. Les éléments du tronc sont assez mal représentés avec seulement 17% du MAU maximal et les extrémités le sont encore moins avec un %MAU égal à 4%.

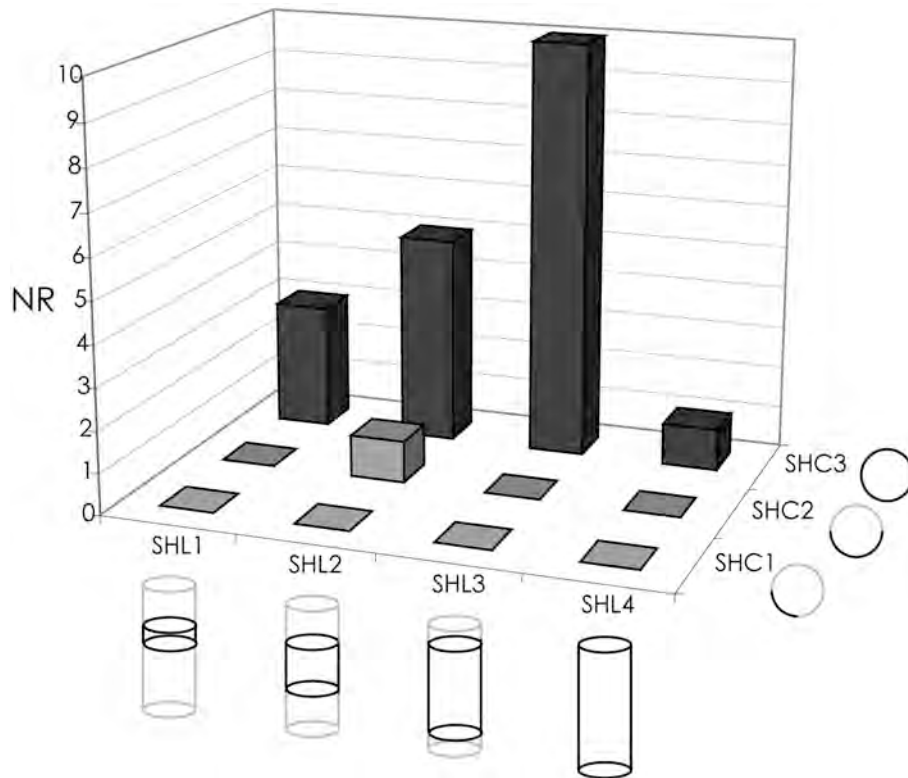
Ces chiffres sont cependant à prendre avec précaution eu égard au faible nombre de restes concernés.



**Figure 146 : Représentation osseuse des Blaireaux de la couche 8 d'Artenac, après regroupement par parties anatomiques.**

## FRAGMENTATION DES RESTES ET FRACTURATION

Les vestiges osseux sont très fragmentés (Figure 157). Le pourcentage d'os complets, au sein de cette couche, est de 37,3% ce qui est relativement faible. Les seuls éléments « épargnés » sont les os du carpe et du tarse quand ils sont présents, les phalanges et quelques métapodes même si une large majorité est fragmentée. La fragmentation des os longs produit une large majorité de cylindres (Figure 147). Une seule diaphyse n'est représentée que par la moitié de sa circonférence. Les diaphyses complètes (SHL = 4) sont rares (1 cas sur 19 os longs). Ainsi, leur longueur est dans une moitié des cas, représentée par les 3/4 de leur longueur totale (SHC = 3). Cinq os longs sur 19 identifiés ne présentent que la moitié de la longueur de la diaphyse totale (SHL = 2) et seulement 3 ne présentent que moins de 25% de la longueur de la diaphyse totale (SHL = 1). Cependant, comme nous le verrons par la suite, lorsque les os présentent des fractures sur os frais aux deux extrémités, la diaphyse est représentée dans la majorité des cas par 75% de sa longueur totale. Les os davantage fragmentés sont le résultat d'une fragmentation post-dépositionnelle.



**Figure 147: Fragmentation des os longs de Blaireaux provenant de la couche 8 d'Artenac.**

### LE NOMBRE MINIMAL D'INDIVIDUS

Qu'il soit de combinaison ou de fréquence, le nombre minimum d'individus est obtenu sur les carnassières inférieures. Il correspond en fréquence à 6 individus adultes de différents âges. En revanche, l'appariement des carnassières en tenant compte du degré d'usure ainsi que des dimensions révèle l'occurrence de 7 individus.

### L'ÂGE AU DECES DES INDIVIDUS

Le Tableau 62 rassemble les informations obtenues sur le degré d'usure des carnassières inférieures exhumées en couche 8. Aucune dent n'a été encodée pour le degré d'usure nulle. Ce résultat est renforcé par le fait qu'aucun reste de blaireautins ou de jeunes adultes n'a été exhumé. Tous les individus recensés sont donc des adultes âgés de deux ans et davantage.

Usure	Usure = 0	Usure = 1	Usure = 2	Usure = 3	Usure = 4	<b>Total</b>
Âges	0-1 an	1-2 ans	3-5 ans	5-10 ans	10-15 ans	
Mandibules	-	2	2	1	1	<b>6</b>
Carnassières isolées	-	3	2	-	-	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

**Tableau 62 : Décompte détaillé du degré d'usure dentaire observé sur les carnassières inférieures de Blaireau de la couche 8 d'Artenac.**

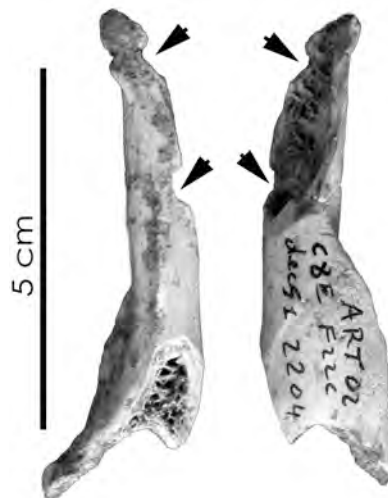


## LES TRACES DE PREDATION : TRACES DE DENTS

### L'humérus

La couche 8 a livré deux restes d'humérus. Le premier est une tête articulaire portant des traces d'enfoncements au milieu de la surface articulaire. Le deuxième est un cylindre diaphysaire (Figure 148). La face antéro-médiale de la diaphyse porte dans sa partie proximale, le long du bord de fracture deux encoches. Elles sont de forme ovoïde tendant vers l'arrondi. Elles mesurent 5,93 mm de large et 1,33 mm de profondeur pour la plus proximale et 4,84 mm de large pour une profondeur de 2,05 mm pour la plus distale. La morphologie de ces encoches correspond à des traces de dents produites lors de la fracturation de la diaphyse des os longs en vue de la consommation de la moelle par les carnivores.

La fracture proximale est légèrement spiralée, oblique et le bord de fracture est lisse. La fracture a donc été produite sur os frais. Comme il a été observé sur les mêmes os de la couche 6, la partie articulaire distale est manquante et le bord de fracture est légèrement crénelé. Les mêmes caractères de fracturation observés du côté proximal se retrouvent ici. L'os a donc été fracturé des deux côtés à l'état frais.



**Figure 148 : Humérus droit de Blaireau exhumé en couche 8 d'Artenac. Notez les deux encoches présentes sur le bord antéro-médial de la diaphyse.**

### L'ulna

L'ulna est l'os des membres le mieux représenté dans cette couche. Un bref regard sur l'ensemble des restes se rapportant à cet os nous montre que sauf, dans un cas, toutes les ulnas sont représentées uniquement par des diaphyses. Parler ici de cylindres diaphysaires, pourrait apparaître comme un abus de langage aux oreilles de certains tant cet os est, chez le Blaireau, aplati dans le sens médio-latéral. Cependant, afin d'homogénéiser notre discours, nous



conserverons ce terme pour désigner tout os long dont il ne subsiste que la diaphyse et dont la modification par un agent biologique est démontrée.

L'extrémité proximale est manquante dans tous les cas. La partie proximale de la diaphyse montre des signes de manducation indéniables. Ces derniers se manifestent par la présence d'enfoncements (Figure 149 D1 et D2), de perforations (Figure 149 E1) et de bords de fracture crénelés (Figure 134 C, D, E, F et H). Les dommages causés par la manducation au niveau de l'extrémité distale sont difficilement qualifiables et quantifiables. En effet la plupart des fractures se présentent à cet endroit sous la forme de bords transverses, droits et dentelés (Figure 149 A, D, F et G). Ces caractéristiques désignent une fracturation de l'os à l'état sec.

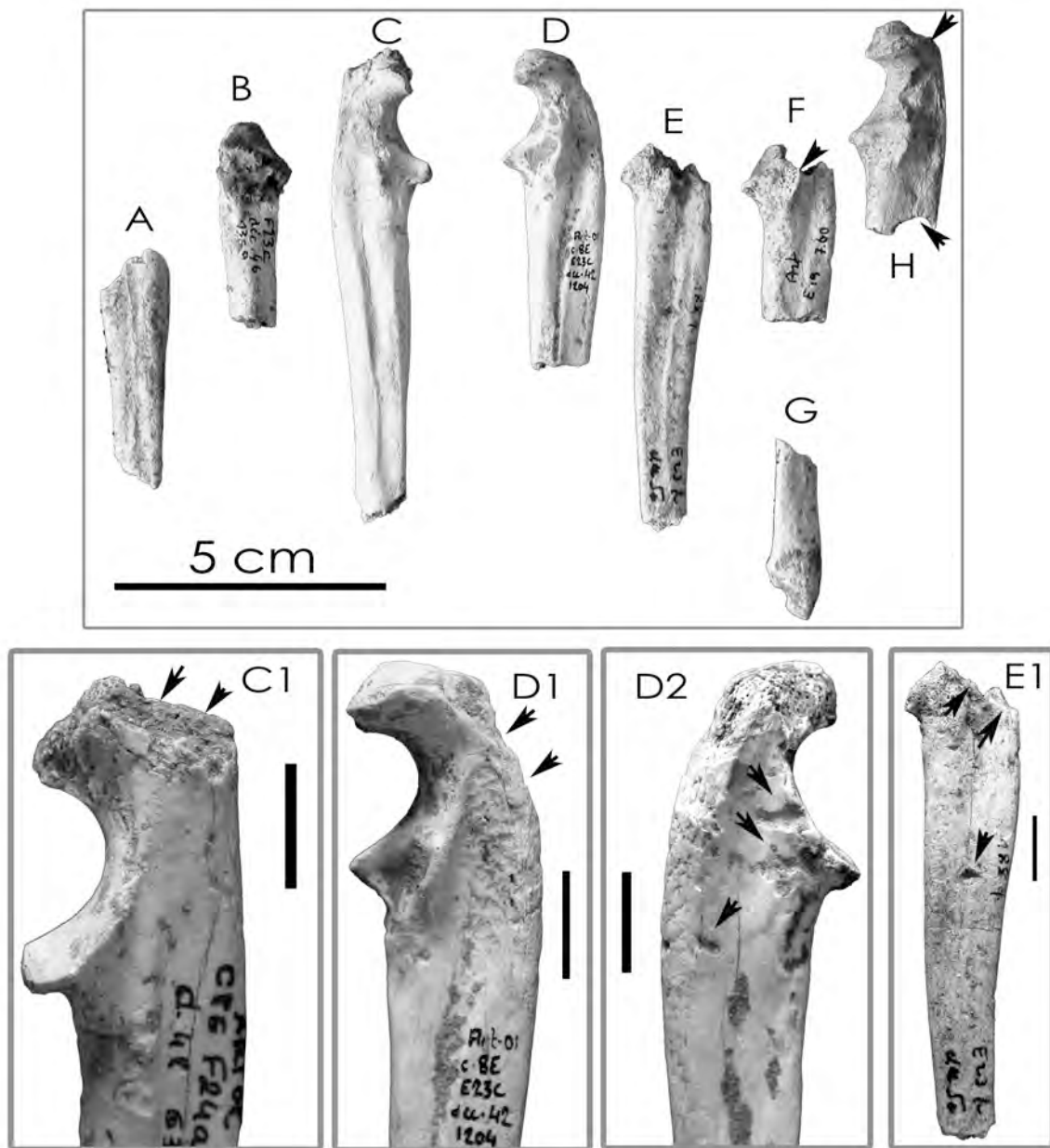


Figure 149 : Les ulnas de Blaireaux exhumées de la couche 8 d'Artenac. Remarquez les traces de manducation de l'os. De A à C ulnas droites et de D à I ulnas gauches. Sauf mention contraire l'échelle mesure 1 cm.





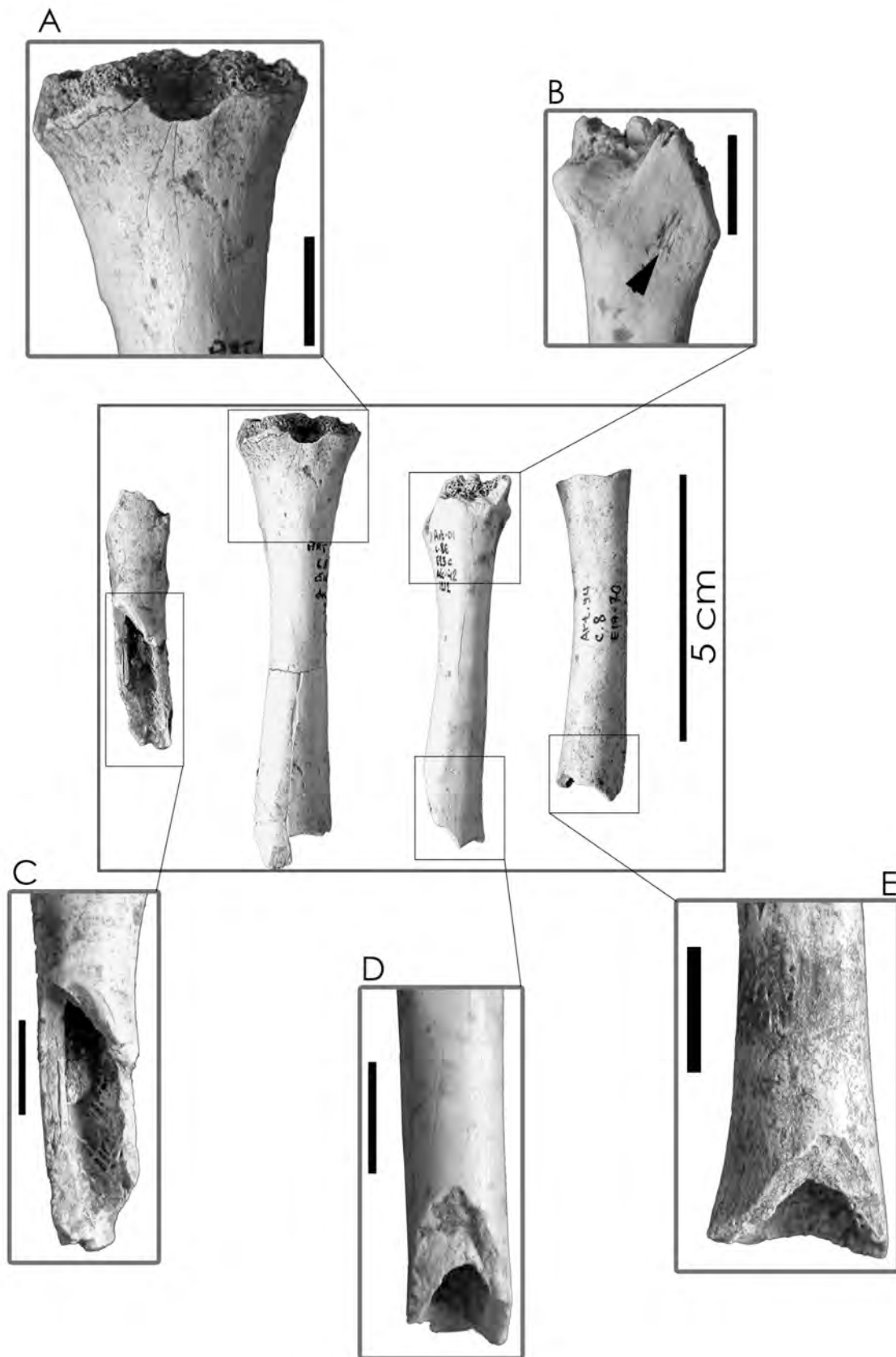


Figure 151 : Fémurs de Blaireau provenant de la couche 8 d'Artenac. Remarquez les traces de prédation. Sauf mention contraire, l'échelle mesure 1 cm.



## Le tibia

Nous disposons de quatre tibias (Figure 135). À une exception près, tous se présentent ici encore sous forme de tubes diaphysaires (Figure 152). Les surfaces diaphysaires présentent des traces de manducation indubitables qui se déclinent sous la forme d'enfoncements simples ou multiples, de sillons. Certains bords de fracture, quant ils ne sont pas altérés par de la fragmentation post-dépositionnelle montrent des caractéristiques claires de fracturation de l'os à l'état frais.

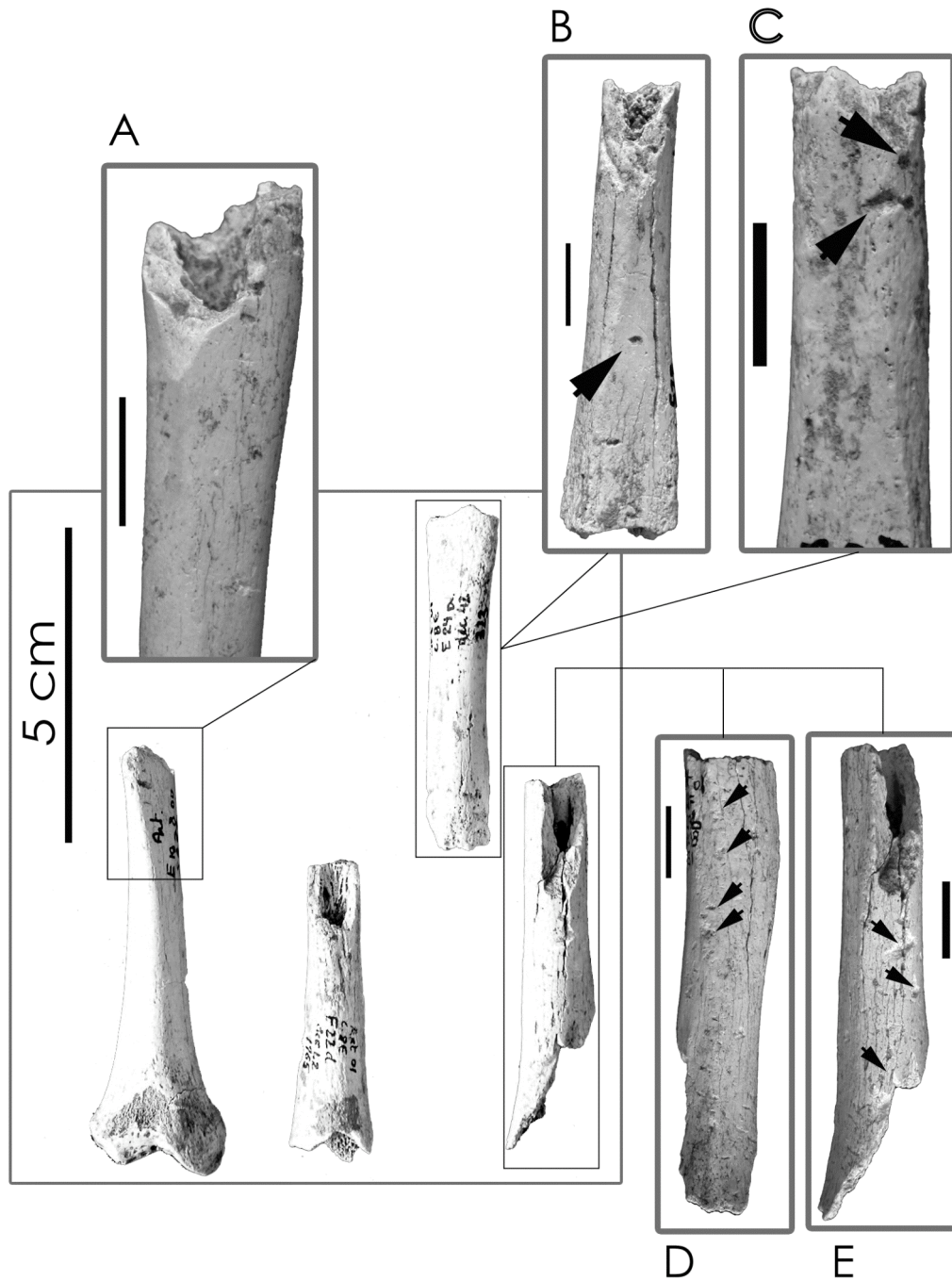
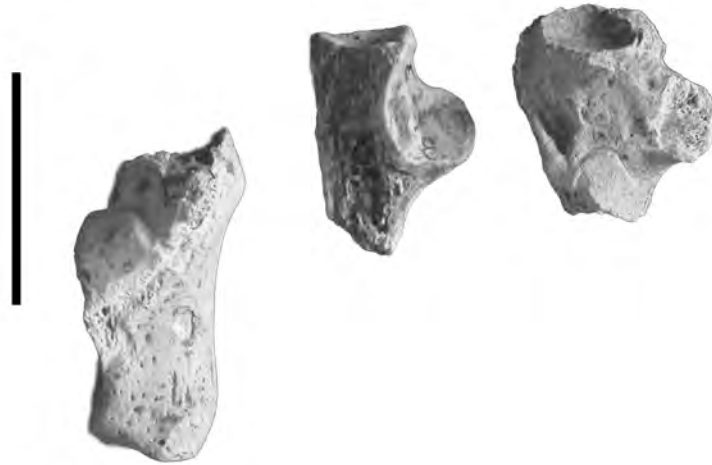


Figure 152 : Tibias de Blaireau provenant de la couche 8 d'Artenac. Sauf mention contraire, l'échelle mesure 1 cm.



### Le calcanéum

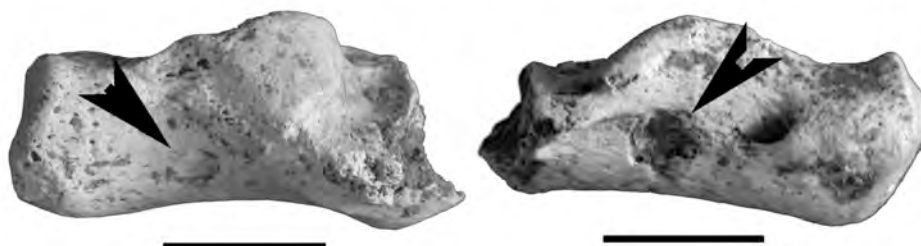
Nous avons identifié trois calcanéums. Tous les trois sont droits. Malgré la robustesse et la densité de cet os, aucun n'est complet. Ils sont tous représentés au moins par le *sustentaculum tali* ainsi que par la surface articulaire répondant au talus.



**Figure 153 : Les trois fragments de calcanéums identifiés dans la couche 8 d'Artenac. L'échelle mesure 2 cm.**

Le plus complet porte sur ses faces latérale et médiale des enfoncements circulaires de la corticale, l'un étant quasiment une perforation (Figure 154). Ainsi, à en juger par ce cas, il est aisé de reconstruire la séquence de destruction de l'os. Ce dernier peut représenter la première phase de consommation de la patte arrière. En effet, lorsque la patte est consommée, le tubercule du calcanéum est une partie saillante du pied, riche en graisse qui est rapidement consommée. Les autres calcanéums représentent alors les produits de fin de chaîne de consommation. L'absence de traces de digestion sur ces restes montre que la partie distale reste en articulation avec les autres os du carpe et du pied.

Dès lors, le fait de retrouver ces éléments de petite taille non digérés indique que nous sommes en présence d'un lieu de consommation de l'animal et non pas sur un lieu de rejet ou de déjection.

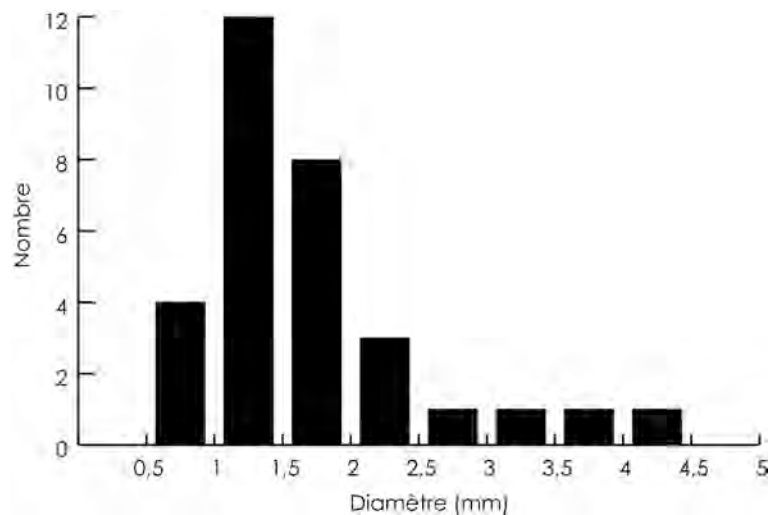


**Figure 154 : Détail des traces de manducation sur les faces latérale (à gauche) et médiale (à droite) de l'un des calcanéums identifié dans la couche 8 d'Artenac. L'échelle mesure 1 cm.**



## LES TRACES DE MANUCATION : DIMENSION

Trente et un enfoncements ont été identifiés sur les différents restes de Blaireau de cette couche. Comme pour ceux de la couche 6, nous les avons mesurés. Le diamètre moyen est de 1,6 mm, la valeur la plus faible est de 0,78 mm et la plus élevée de 4,2 mm. La distribution de ces valeurs est illustrée dans la .



**Figure 155 : Distribution des diamètres des enfoncements mesurés sur les vestiges osseux de Blaireau de la couche 8 d'Artenac.**

De plus, deux sillons très bien conservés, produits par le glissement de la dent à la surface de l'os, ont pu être mesurés ; l'un mesure 2,39 mm de longueur pour une largeur de 1,37 mm, alors que le second, plus long, mesure 4,19 mm pour une largeur de 0,76 mm. Les largeurs de ces deux sillons s'inscrivent parfaitement dans l'intervalle de distribution des diamètres des enfoncements mesurés précédemment.

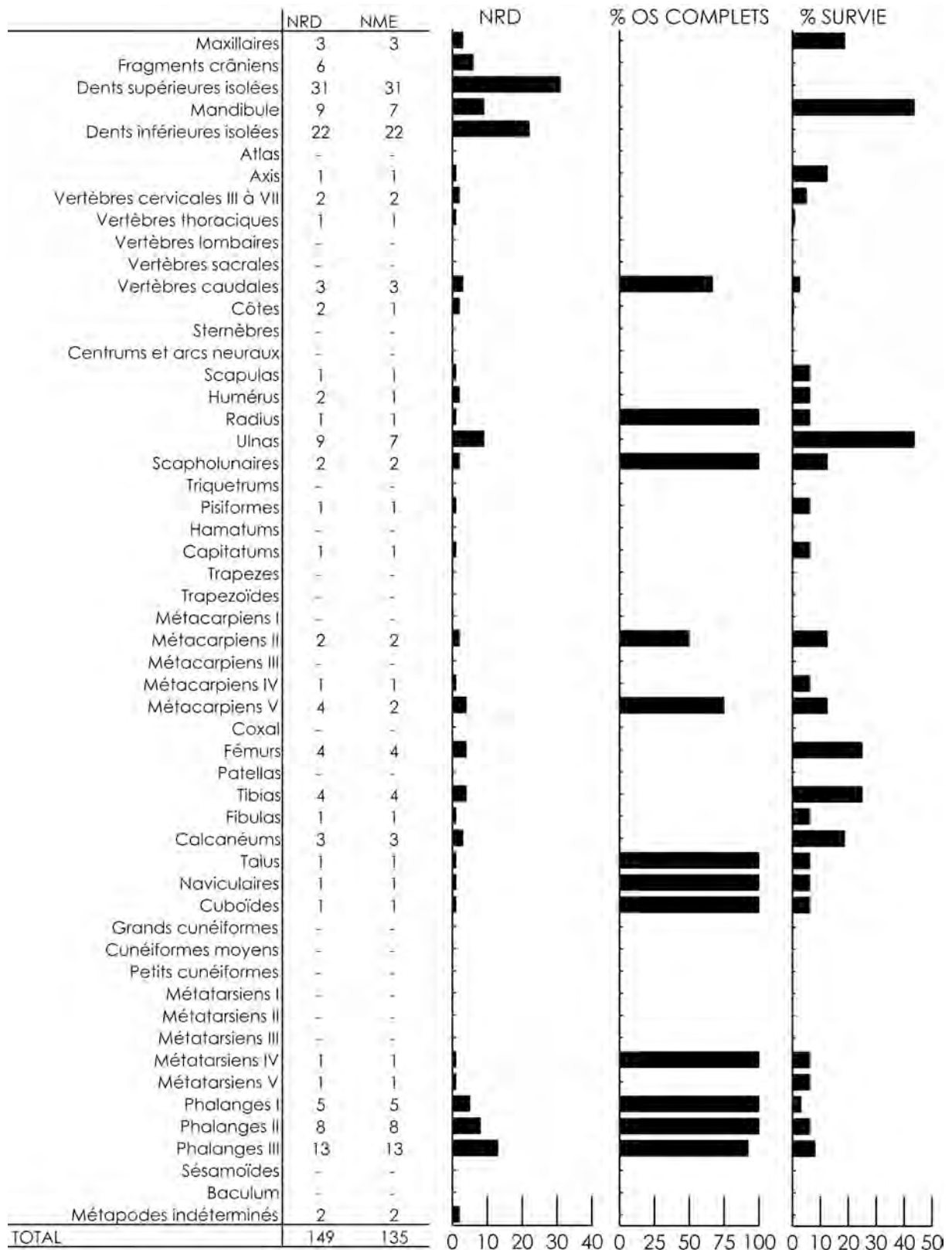
## LES TRACES DE DECOUPE

Un seul reste parmi les 149 identifiés au sein de la couche 8 porte une trace s'apparentant à une trace de découpe (Figure 156). Il s'agit d'une ulna gauche précédemment décrite car portant des traces de dents. Or, sur la face médiale de cette dernière, il est possible d'observer dans la partie médiane de la diaphyse, une strie oblique de quelques millimètres de long. Cette strie est la seule qui a été observée sur la diaphyse.

Par comparaison avec les stries obtenues dans notre référentiel, son emplacement ainsi que son orientation serait compatible avec un geste de décarnisation.



Figure 156 : Diaphyse d'ulna gauche portant une strie



**Figure 157 : Décompte, pourcentage d'os complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau de la couche 8 d'Artenac**



## Les raccords

Nous avons vu précédemment que la répartition des restes de Blaireau au sein des différentes unités sédimentaires est parfois difficile à interpréter. Alors que certaines couches sont très riches en restes de blaireaux (couches 6 et 8), d'autres sont extrêmement pauvres (couche 5 et 7). Concernant la couche 7, bien que le nombre de restes identifiés soit seulement de 5, le nombre d'individus recensés est de deux. De plus, tous les restes sont des dents. Où sont donc passés les autres restes ? Où sont donc les os ?

La réalisation de remontages, d'appariements et de raccords entre les restes (Figure 158) s'est révélée fructueuse au sein des différents ensembles, permettant d'avoir un meilleur aperçu du nombre d'individus représentés.

Le rapprochement de deux pièces provenant de deux couches différentes semble intéressant dans cette perspective critique de la chronostratigraphie (Figure 158A). En effet, la couche 7 a livré le reste d'un Blaireau visiblement dans la force de l'âge. Il s'agit d'un fragment de maxillaire gauche portant la molaire dont l'usure est très avancée. Parallèlement la couche 8 a livré un fragment d'hémi-mandibule gauche portant la carnassière. Ce fragment se rapporte à un individu lui aussi dans la force de l'âge, l'usure de la dent étant très avancée. Ces deux restes sont les seuls à se rapporter à de tels individus. La mise en occlusion de ces deux restes est tout à fait satisfaisante ; le talonide de la carnassière s'inscrit parfaitement dans la molaire.

Ces observations apportent selon nous des éléments nouveaux permettant de critiquer la stratigraphie. Il faut en effet peut-être voir des ensembles osseux en parfaite inadéquation avec les lithofaciès. Suivant la répartition verticale des objets et les remontages effectués, nous sommes donc tentés de regrouper les éléments de la couche 7 avec les éléments les plus supérieurs de la couche 8.

Ces résultats méritent évidemment d'être confrontés aux résultats issus d'opérations identiques effectuées sur le matériel osseux mais aussi sur le matériel lithique. Enfin, des éléments issus de la géoarchéologie pourront sans doute compléter et expliquer de tels phénomènes.

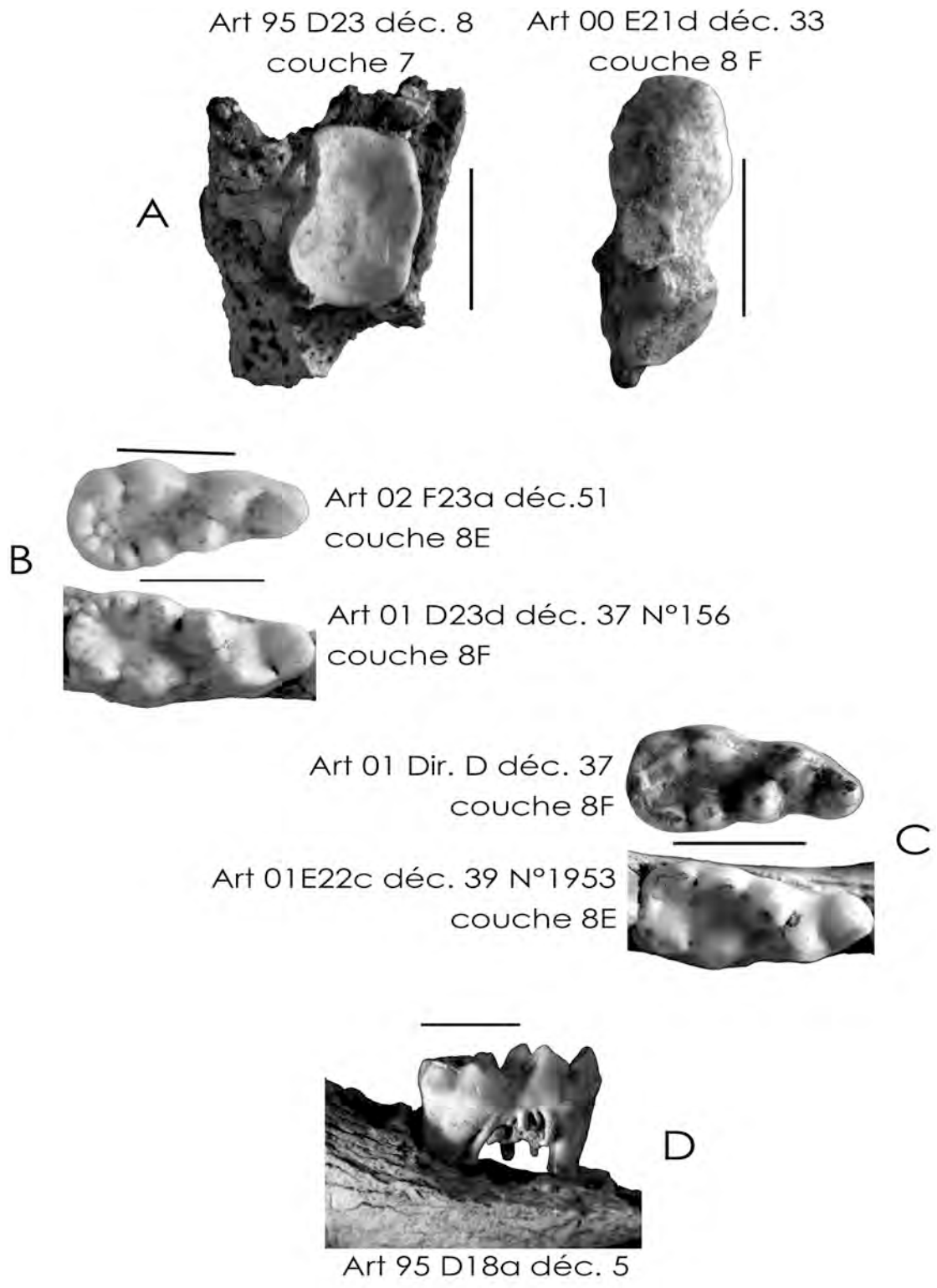


Figure 158 : Propositions de remontages et d'appariements effectués d'après les restes de Blaireau identifiés à Artenac.





## Synthèse sur l'origine des restes

L'étude taphonomique entreprise sur les restes de Blaireau des différentes couches d'Artenac permet de discuter de l'origine de telles accumulations. Le nombre de restes identifiés à Artenac constitue l'élément déterminant quant à la caractérisation des accumulations de restes de Blaireau. Deux cas peuvent alors être distingués en fonction du nombre de restes déterminés.

### ***Les restes des Couche 5 et 7***

Un seul individu est représenté en couche 5 et au moins deux en couche 7. Le faible nombre de restes (NRD = 2 pour la couche 5 et NRD = 5 pour la couche 7) ne nous permet pas de déterminer l'origine des restes de Blaireau dans ces couches. Ces restes étant peu propices à porter les stigmates d'une éventuelle prédation nous ne pouvons conclure sur l'origine exogène de l'apport. Toutefois, et pour exclure une origine intrusive des restes, nous pouvons rappeler que l'absence de reste de jeunes et périnataux nous permet d'écarter l'utilisation du gisement par les blaireaux comme nursery. Sur la mandibule exhumée en couche 5, la morphologie de fracture de l'apophyse coronoïde est semblable à celle qui est figurée par Stiner (1994) sur des mandibules de Loup consommés par leurs congénères. Ainsi, la modification de cet os par un Carnivore est envisageable. Néanmoins, il n'existe aucun référentiel traitant de la fracturation des mandibules comme cela est le cas pour les os longs (Villa & Mahieu, 1991). Nous avons de plus démontré (Chapitre V.3) que cette partie de la mandibule est celle qui se conserve le moins bien. Ce résultat ne peut donc rester qu'une hypothèse à valider par la suite en créant un tel référentiel.

### ***Les restes de la couche 6 et de la couche 8***

#### **DES SIMILITUDES**

La fouille de la couche 6 a permis de découvrir une trentaine de restes de Blaireaux. Ces derniers se rapportent à trois individus adultes au minimum. Aucun reste de blaireautins n'a été identifié ce qui nous conduit à écarter l'utilisation du gisement par les blaireaux comme terrier nursery. Aucune trace de découpe ou de brûlure n'a été identifiée. Certains restes portent des traces de prédation et de consommation des os, mais aucun os digéré n'a été reconnu. La modification des restes est indubitablement le fait d'un prédateur. Les dommages enregistrés sur les os sont d'une intensité plus forte que ceux qui ont pu être observés sur les restes provenant des terriers de blaireaux actuels. Ainsi, nous pensons que le prédateur en cause est de taille supérieure à celle du Blaireau ou du Renard.

En couche 8, les restes identifiés sont plus nombreux (NRD = 149) et renvoient à un nombre minimum de sept individus adultes. Aucun reste de blaireautin n'a été identifié. Bien que tous les éléments aient été identifiés en quantité certes différente, la représentation anatomique montre une nette sous-représentation des éléments du tronc et des extrémités en regard de la représentation des os des membres et de la tête. Ce schéma de représentation



osseuse semble identique à celui observé chez les autres taxons de différente taille et des différentes couches de l'ensemble 5 (Delagnes *et al.*, 1999). La représentation anatomique des restes de blaireaux peut être envisagée comme résultant de la modification de carcasses initialement entières sur le gisement.

Les traces de prédation sont de deux types :

- Des traces de dents
- Une trace de découpe

Les traces de dents se déclinent en impacts (enfoncements et perforations) en enlèvements (arrachement de matière osseuse et bords de fractures des os longs crénelés) ainsi qu'en encoches. La trace de découpe identifiée sur l'ulna est, d'après sa localisation sur la diaphyse une strie de décarnisation. Enfin, aucun reste digéré n'a été identifié.

Il est intéressant de noter les similitudes qui peuvent être rencontrées après étude de ces deux ensembles. Ainsi, le taux élevé de stigmates de prédation et la sous-représentation de certaines parties du squelette nous conduit à conclure que les restes de Blaireau de ces deux couches ont été modifiés par un agent biologique extérieur.

### **UNE PREDATION *IN SITU* OU UN APPORT DES CARCASSES SUR LE GISEMENT ?**

Le nombre de restes identifiés de Blaireau dans la couche 6 ne nous permet pas de discuter de leur représentation. En revanche, les différentes parties anatomiques du squelette de Blaireau ont été identifiées, en quantité certes différente, au sein de la couche 8. Ainsi, nous sommes en droit de penser que les individus se présentent sous forme de carcasses complètes. L'état de ces carcasses peut alors s'envisager selon deux points de vue :

- Les blaireaux sont naturellement présents sur le gisement et l'occupent comme lieu de vie. Les traces de prédation observées correspondraient alors à la prédation et à la consommation d'individus *in situ* par des prédateurs extérieurs. Kowalczyk et collaborateurs (2003) notent des cas de visites et d'occupations des terriers de Blaireaux par le Cuon ou le Loup. Dès lors, un tel mode de prédation est envisageable.
- Les carcasses ont été apportées sur le gisement par un agent extérieur. L'ensemble étudié ici correspondrait aux reliefs alimentaires de ce prédateur.

L'assemblage étudié à Artenac est très différent de ceux que nous avons précédemment décrits comme tanières de Blaireau (Chapitres 6.1, 6.2 et 6.3). Dans ces dernières, le nombre de restes ainsi que le nombre de Blaireautins sont importants. Les traces de prédation sont très rares (1% et parfois moins) et de plus faible ampleur, se limitant à des traces d'enfoncements et quelques perforations. Les os rongés et les cylindres diaphysaires n'existent pas. De plus, la représentation anatomique est totalement différente de celle qui est observée ici avec une prépondérance des éléments des membres puis de la tête, puis du tronc et enfin des extrémités en plus faibles proportions.

L'analyse taphonomique des restes de blaireaux des couches 6 et 8 montre que :

- Aucun jeune n'est représenté.



- La représentation anatomique est totalement différente de celle qui est observée dans une tanière.
- Les stigmates de prédatons sont plus fréquentes et de plus forte intensité.

Dès lors, la prédation et la consommation d'individus naturellement présents sur le gisement est à rejeter. Les restes de Blaireaux ont donc été apportés sur le gisement.

Aucun os digéré n'a été identifié. Les restes de petite taille lorsqu'ils présentent des traces de prédation ne sont pas digérés. Ce fait témoignerait, selon nous, d'un lieu de consommation et non de rejet (latrine).

En revanche, nous avons noté une sous-représentation des éléments de moins de 1 cm dans notre assemblage. Ce résultat pourrait s'expliquer par un transport différentiel des éléments de petite taille. La première explication à ce transport trouverait des éléments de réponse dans la géoarchéologie. La mise en place des dépôts étant principalement due au ruissellement (Delagnes *et al.*, 1999), ce mode de mise en place a pu conduire à la redistribution des vestiges selon leur taille (Lenoble, 2003).

L'activité du prédateur et le partitionnement du gisement pourraient être les seconds éléments de réponse. En effet, la partie du gisement fouillée pourrait correspondre à une aire de consommation des carcasses laissant des éléments de grande dimension. Une autre partie du gisement (non fouillée ? détruite ?) correspondrait à l'aire de défécation où les éléments, de petite taille et digérés, seraient retrouvés.

La comparaison de nos résultats avec ceux qui seront obtenus sur les autres taxons pourra confirmer cette hypothèse.

### **QUEL PREDATEUR ?**

Si les carcasses ont été amenées entières nous pouvons déterminer la taille du prédateur responsable d'une telle accumulation. Un blaireau adulte pèse en effet de 10 à 20 kg. Il n'existe alors que peu de prédateurs capables de transporter une telle masse ; pour la période chronologique concernée, il s'agit du Loup, du Lion, de l'Ours, de l'Hyène, du Cuon et enfin de l'Homme. Or les trois premiers, bien qu'ils soient capables de modifier significativement les os, accumulent rarement leurs proies dans une tanière, même lors de la période d'élevage des jeunes. Restent alors l'Hyène, le Cuon et l'Homme.

L'Hyène et l'Homme ont laissé des témoignages de leur fréquentation du gisement que ce soit sous la forme de reliefs alimentaires ou de leurs propres ossements et bien évidemment des vestiges lithiques.

Le Cuon a déjà été suspecté d'être responsable des accumulations osseuses dans plusieurs gisements de la même période (Binford, 1988 ; Cochard, 2004b et sous presse). Cependant, aucun reste de Cuon n'a été identifié dans le gisement. Ce carnivore ne peut donc pas être à l'origine de cette accumulation.



## **L'Hyène**

La fréquentation du gisement par l'Hyène est attestée par l'identification de ces restes osseux et dentaires au sein des couches 6 à 8 ainsi que par l'occurrence de coprolithes à l'état de fragments retrouvés dans la couche 8. La situation est cependant confuse car les os d'herbivores ne portent pas de stigmates propres à ceux que l'on rencontre habituellement dans les tanières d'Hyènes (cylindres diaphysaires, os digérés etc.) [Delagnes *et al.*, 1999].

Que reste-t-il des os de Blaireaux après leur consommation par une Hyène ? par une meute ? Selon nous, peu de restes peuvent être identifiables d'après les reliefs d'un tel repas. En effet, les éléments osseux et dentaires d'un Blaireau sont de dimensions modestes (150 mm pour le crâne ou le coxal). Dans le cas d'une consommation par l'Hyène, la plupart des restes devraient être très digérés car engloutis entiers. Or les restes de Blaireau en couche 8 ne sont pas digérés et sont de grandes dimensions. De plus, les restes de petites dimensions ne présentent pas d'altération caractéristique de la digestion. Les vestiges modifiés pourraient alors être les reliefs de repas de jeunes hyènes dans le cas où le gisement ait servi de tanière, mais encore une fois, aucun reste de Blaireau digéré n'a été identifié.

## **L'Homme**

- Les traces de découpe

L'Homme est un prédateur potentiel qui peut être à l'origine de l'accumulation. Cependant, une seule trace de découpe a été identifiée sur une ulna. Elle est unique, mais l'os n'est pas complet car rongé ainsi les traces présentes sur les extrémités ne peuvent pas avoir été préservées... De plus, si l'animal est bouilli, alors la chair se détache des os sans avoir recours à des outils tranchants. Cette trace de découpe ajoutée aux traces de dents instaurent un doute dans le choix du prédateur responsable de l'accumulation. S'agit-il d'une consommation exclusive par l'Homme ? Est-on en présence d'un cas de charognage par l'Homme ou par des Carnivores ?

Si les traces de dents sont attribuables à des carnivores alors il faut déterminer la séquence de consommation Homme / Carnivore. Sur cet os, la strie ne recoupe pas de traces de dent et n'est pas oblitérée par ces dernières. Cependant, la séquence peut facilement se déduire. Il est en effet difficile d'imaginer pouvoir récupérer de la viande à la vue de l'état de complétude de l'os. En effet, les carnivores s'attaquent d'abord aux parties charnues avant de consommer les extrémités des os (Blumenschine, 1986). Ici, les deux extrémités sont manquantes et la diaphyse porte de nombreuses traces de dents. L'os est donc déjà en deuxième partie de séquence de consommation (*i. e.*, la chair a déjà été consommée). Ainsi, si trace de découpe il y a, elle a été faite avant le rognage de l'os.

Néanmoins, aucune trace de découpe n'a été observée soit sur les restes crâniens, mandibulaires et les autres os longs et courts. Il est alors difficile d'expliquer ces faits. Cela



suppose en effet que les différentes étapes de boucherie ont été effectuées avec une telle habileté qu'aucun os ne porte de stries. Cela est envisageable si :

- 1) L'animal n'a pas été dépouillé et a été consommé cru.
- 2) L'animal n'a pas été dépouillé à l'aide d'un outil tranchant ou si la tête n'a pas fait l'objet d'un dépouillement car cette opération laisse toujours des stries sur la mandibule et le crâne (Chapitre III).
- 3) L'animal a été bouilli et non cuit en grillade car les os ne portent pas de traces de brûlure. Ainsi cela explique non seulement l'absence de traces de découpe, la chair s'enlevant plus facilement après cette opération, mais aussi l'absence d'os de Blaireau brûlés dans l'ensemble étudié.

- **Les traces de dents**

Dès lors l'Homme peut-il être l'auteur des traces de manducation observées sur les restes de Blaireau? Brain (1981) et Binford (1981), suite à leurs travaux ethnographiques avaient noté que les hommes étaient capables de modifier la surface des os en les mâchonnant. Les nombreux travaux effectués depuis ont montré l'ampleur des dommages créés par les dents humaines (*e. g.*, Elkin & Mondini, 2001 ; Maguire *et al.*, 1980). Par ailleurs, des traces de dents humaines ont été identifiées sur les restes de Léporidés (Cochard, 2004b, 2005 et sous presse) du site des Canalettes (Paléolithique moyen) et sur les restes du même taxon du site de La Cova de les Cendres (Paléolithique supérieur, Gravétien, Pérez-Ripoll, 2004 ; 2005/2006).

Dans le cas des couches 6 et 8 d'Artenac, les diamètres des enfoncements mesurés sont comparables à ceux qui sont donnés par Elkin et Mondini (2001) [1,5 à 3 mm], bien que les valeurs les plus faibles que nous ayons mesurées soient inférieures à celles-ci.

Cependant l'Homme est-il capable de produire des cylindres diaphysaires sur des os longs de Blaireau dont la robustesse est plus importante que celle des os de Léporidés ? Peut-il produire des traces de mâchonnement, c'est-à-dire créer des impacts de dents à la surface des os longs jusqu'à l'enlèvement des parties spongieuses ? Ces traces seraient alors révélatrices de la consommation des parties spongieuses des os longs facilitant par la suite l'accès à la moelle.

### **Un charognage des restes**

Enfin, une solution alternative peut aussi être envisagée. L'Homme peut être l'accumulateur primaire des carcasses de Blaireau, ces dernières étant par la suite consommées par des charognards.



## Que conclure ?

Au terme de cette analyse, si l'on se reporte à la répartition spatiale couplée à l'analyse taphonomique et archéozoologique des restes de Blaireaux, nous pouvons noter que le dénominateur commun aux restes des couches 6 et 8 est l'apport des restes et leur modification par un prédateur. La récurrence des stigmates observés sur les os longs conforte cette hypothèse.

Nous avons montré que la grille de lecture si communément appliquée par les équations « traces de dents = carnivores » et « traces de découpe = anthropique » ne peut être appliquée de manière si systématique. En effet, dans ce gisement, les preuves existantes ou leurs négatives sont regroupées dans les différents ensembles. En effet, la faible proportion de stigmates d'origine anthropique (1 trace de découpe sur l'ensemble des restes) nous conduirait à ne pas retenir l'Homme comme étant l'accumulateur primaire des restes de blaireaux. Il a été démontré qu'il n'était pas non plus un modificateur secondaire de l'assemblage (charognard). Les os portent à la fois des traces de dents et des traces de découpe. Toutefois, aucun os de blaireau brûlé n'est identifié pas plus que d'os digéré. Les différents témoignages de la présence de l'Homme, qu'ils soient lithiques ou osseux, dans toutes les couches de l'ensemble 5 plaident en faveur d'un apport et d'une consommation du gibier sur le gisement par les Néandertaliens. Parallèlement et *a contrario* la présence de coprolithes montre que des Carnivores ont utilisé le gisement comme refuge de longue durée.

Un argument qui pourrait plaider en faveur de la participation des carnivores dans la formation de cet ensemble peut être trouvé dans le spectre faunique identifié. En effet, la grande diversité taxonomique des herbivores identifiés dans chacune des couches de l'ensemble 5 peut s'expliquer soit par une chasse opportuniste des Néandertaliens soit par leur apport par des prédateurs. Or, de nombreux gisements du Paléolithique moyen livrent une faune chassée qui est dominée par un seul taxon (La Borde [Jaubert *et al.*, 1990] ; Mauran [Farizy *et al.*, 1994] ; Coudoulous I [Brugal *et al.*, 1996], Jonzac, [Beauval, 2004], Les Pradelles [Costamagno *et al.*, 2006] pour n'en citer que quelques uns). À l'inverse, d'autres gisements livrent un spectre d'ongulés très éclectique comme aux Canalettes (Brugal, 1993) au Pech de l'Azé I (Armand *et al.*, 2001) ou La Quina (Debénath & Jelinek, 1998). À Artenac, nous sommes en présence de 9 taxons d'herbivores dont le décompte n'est actuellement pas disponible. Sachant que les carnivores prélèvent de manière opportuniste les Ongulés sur leur territoire de chasse, les ongulés identifiés à Artenac sont-ils réellement tous le produit d'une chasse par les Néandertaliens ? Ne peut-on voir ici une contamination de l'assemblage anthropique par les Carnivores ? Cette situation résultant de la contamination d'un ensemble de faible taille dans un plus grand peut être comparée au phénomène décrit par Mondini (2005) comme l'effet de dilution (« dilution effect »). L'apport de parties de carcasses par les carnivores dans un site anthropique est noyé dans la masse de restes fauniques issus de la chasse des hommes. Dès lors, il devient extrêmement difficile de séparer les produits des deux accumulateurs.



Le réexamen récent des restes de Carnivores d'Artenac de la couche 6 nous a permis d'identifier des traces de découpe sur le Renard, le Loup ainsi que sur un reste de Lion. Pour le premier la présence de restes osseux de jeunes individus et l'identification de lactéales laisse entrevoir une accumulation double (naturelle et anthropique) pareille à celle qui est décrite par Castel (1999) à Combe-Saunière. De plus, certains taxons comme la Panthère ou l'Hyène ne sont représentés que par des dents et/ou des parties distales de membres. Sans vouloir à tout prix faire de cette couche un ensemble purement anthropogène, une nouvelle étude est en cours pour réévaluer la part de l'Homme dans sa constitution par rapport à celle qui fut évoquée pour les Carnivores. S'il peut être démontré que les restes de Carnivores ne sont pas issus d'un apport naturel mais bien d'un fait anthropique, dès lors, leur participation à la constitution de l'ensemble osseux sera remis en question.

La couche 8 n'a, à ce jour, pas fait l'objet d'un tel réexamen ; cependant, les stigmates de prédation observés sur les restes de blaireaux de la couche 6 et de la couche 8 étant comparables, les observations faites sur les Carnivores de la couche 6 laisse entrevoir de nouvelles perspectives quant au statut des Carnivores de la couche 8. À suivre.







## 6. LA GROTTÉ DU BOIS-RAGOT

Dans la monographie de la Grotte du Bois-Ragot (Chollet & Dujardin, 2005), regroupant l'ensemble des travaux alors effectués d'après les vestiges excavés, les restes de blaireaux n'avaient pas fait l'objet d'une étude archéozoologique. De ce fait, le contexte archéologique ainsi que le traitement des petits gibier étant très bien documentés dans ce site (Cochard, 2004, 2005 ; Laroulandie 2000, 2005 ; Cravinho & Desse-Berset, 2005), nous avons donc décidé d'étudier les restes de Blaireau sous cette problématique.

### Localisation du site et description

Le gisement du Bois-Ragot est localisé à Goux près de Lussac-les-Châteaux (Figure 159) dans la Vienne. Il est situé à 3 kilomètres au sud-est de la commune de Mazerolles et à 4 kilomètres au sud ouest de Lussac-les-Châteaux. Le gisement fut reconnu comme d'intérêt préhistorique dès 1968 par ses inventeurs, André Chollet et Pierre Boutin. Il s'agit d'une grotte creusée dans les calcaires Bajocien à lits de silex. La grotte s'ouvre à l'est à quelques 200 mètres de la Vienne. L'ouverture mesure une dizaine de mètres et la grotte est profonde d'autant. Le toit de la grotte est percé d'une cheminée. Cette dernière a participé efficacement au remplissage sédimentaire (Chollet *et al.*, 1979).

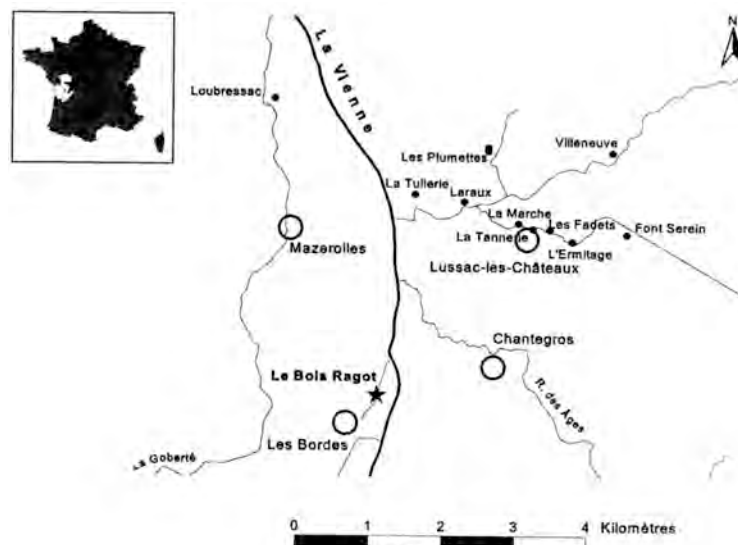


Figure 159 : Localisation du gisement du Bois-Ragot par rapport aux autres gisements de la région (d'après Chollet, 2005b).

### Méthode de fouilles

Plusieurs campagnes de fouilles se sont succédées depuis 1979 jusqu'en 1990, dernière année de fouille. La méthode employée est celle des décapages successifs en planimétrie à l'aide d'une coupe verticale de référence. Les objets ont été coordonnés dans les trois dimensions de l'espace et le sédiment enlevé a été tamisé sous une maille de 1,7 mm à l'eau (Chollet, 2005b). Les refus de tamis ont été triés à l'œil nu. Les restes issus de cette opération



ont ensuite été conditionnés dans des boîtes en plastique où étaient référencés le carré ainsi que l'unité stratigraphique et ce, sans distinction de décapage.

## Géologie

Trois sources de matériaux sédimentaires ont été identifiées :

- 1) À la base de la séquence, des sables et des graviers provenant de la Vienne (Chollet *et al.*, 1974).
- 2) Certains niveaux portent des blocs d'effondrements de la voûte.
- 3) Enfin, des argiles et des sédiments argilo-sableux provenant du plateau et mis en place par l'intermédiaire de la cheminée.

La séquence présente un fort pendage de l'ouest vers l'est et « les horizons ont été localement perturbés par des fousseurs » (Chollet *et al.*, 1979 : 366).

## La stratigraphie

Le gisement peut être découpé en 7 niveaux, numérotés du haut vers le bas de 1 à 7. Les niveaux 4 et 5 sont subdivisés en 3 sous-niveaux (Chollet *et al.*, 1979).

Niveau 1 : Niveau humifère « passant à un sol poussiéreux à l'intérieur ».

Niveau 2 : Niveau d'argile brune ayant livré des éléments protohistorique et historiques.

Niveau 3 : Niveau d'argile brun clair à petits galets et éboulis.

Niveau 4 : Niveau d'argile subdivisé en 3 sous-ensembles (a, b, et c)

Niveau 5 : Niveau sableux lui aussi subdivisé localement en 3 sous-niveaux

Niveau 6 : Niveau de sable moyen comprenant des résidus de foyers et de galets

Niveau 7 : Niveau de plaquettes calcaires enrobées dans une matrice limono argileuse.

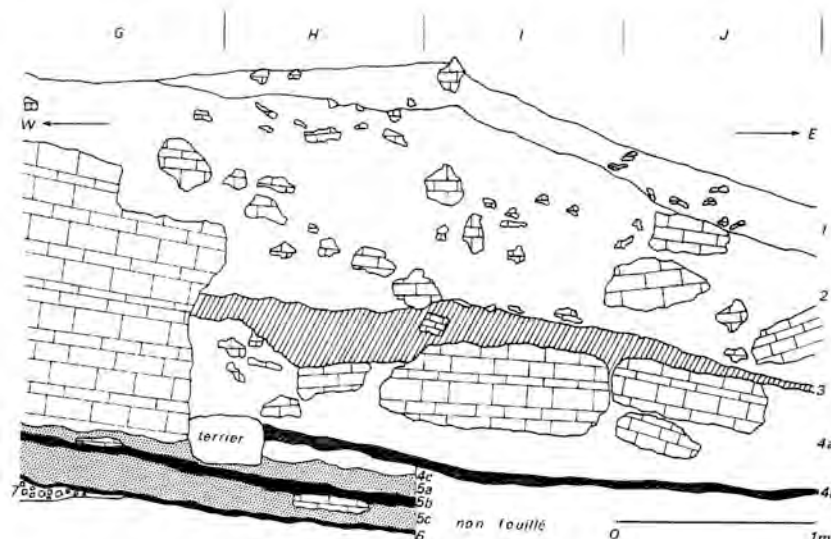


Figure 160 : Relevé stratigraphique du Bois-Ragot (d'après Chollet *et al.*, 1974 ; Chollet & Dujardin, 2005), dix centimètres au sud des carrés 3 et 4.



## Les industries lithiques, osseuses et éléments d'art

Le gisement a livré « 4 niveaux d'habitats » (Chollet *et al.*, 1979). Il s'agit de deux occupations du Magdalénien final et deux de l'Azilien. Chaque niveau a livré en quantité variable, des éléments d'industrie lithique, osseuse ainsi que des vestiges d'art ou d'expression symbolique. Nous proposons ci-dessous un bref rappel du contenu de chaque niveau.

### **Niveau 6**

Le niveau 6 a livré des burins bec-de-perroquet, des pointes de Laugerie, des lamelles à dos denticulées ainsi que de nombreux outils doubles.

L'industrie osseuse est représentée par des harpons à deux rangs de barbelures, des aiguilles à chas, des fragments de sagaies, une portion de bâton percé décoré (Chollet, 2005a).

Des éléments d'art mobilier ont aussi été découverts notamment un fragment de côte d'herbivore sur laquelle a été gravé un félin en marche ainsi qu'un fragment de métacarpien de Renne gravé de plusieurs incisions parallèles et de deux têtes d'herbivores.

### **Niveau 5**

Le niveau 5 ne diffère pas beaucoup du niveau sous-jacent. Il faut noter l'apparition dans l'industrie lithique de pointes de lames pédonculées et donc une diminution du pourcentage de lamelles à dos. Quelques rares pointes aziliennes ont été découvertes.

L'industrie osseuse est composée de harpons à deux rangs de barbelures, d'aiguilles à chas, d'os et des bois de rennes débités.

L'art est représenté par un galet, des plaquettes ainsi que des dalles gravées (Chollet, 2005a).

Un fragment d'omoplate de grand herbivore<sup>13</sup> portant sur l'une de ses faces de nombreuses gravures a été exhumé de ce niveau. À cela, il faut ajouter un fragment de côte décoré d'une ligne d'arrière-train d'herbivore ainsi qu'une baguette de bois de Renne décorée et une phalange de Harfang gravée (Laroulandie, 2000, 2005a).

### **Niveau 4**

Le niveau 4 est caractérisé par un grand nombre de pointes aziliennes, des grattoirs unguiformes ainsi que des grattoirs, des perçoirs et des burins de types variés. L'industrie osseuse comporte un hameçon courbe en bois de cerf ainsi que des poinçons. Des éléments de parure ont aussi été découverts (éléments de collier en os).

Le seul objet gravé concerne un galet calcaire portant des traces de colorant (Chollet, 2005a).

---

<sup>13</sup> Ce fragment d'omoplate était précédemment attribué au niveau 6 (Chollet *et al.*, 1979 :367-8)



### Niveau 3

Le niveau 3 a livré lui aussi de nombreuses pointes aziliennes, des lamelles à dos et de très rares microlithes géométriques. L'industrie sur os (hameçon, aiguille à chas) et les éléments de parures (6 canines de Cerf percées<sup>14</sup>) sont aussi documentés.

### Les datations

Deux séries de datations ont été effectuées sur ce gisement. La première a été pratiquée par le laboratoire de Gif-sur-Yvette à partir de terres charbonneuses. Cependant, les dates obtenues doivent être abandonnées (Dujardin & Oberlin, 2005), la méthode employée pour leur obtention n'étant pas fiable. Ainsi, la seconde série de datations fut réalisée en vue de la monographie consacrée au gisement. Elle a été effectuée par le laboratoire d'Oxford sur des restes osseux ; les résultats sont exprimés au travers du Tableau 63.

Niveaux	Référence	Âges	Âges calibrés
Niveau 3	Oxa-10334 (Lyon-1373)	12720±100 BP	13599-12445 Cal BC
Niveau 4	Oxa-10332 (Lyon-1371)	12475±75 BP	13311-12354 Cal BC
Niveau 4	Oxa-10333 (Lyon-1372)	12585±75 BP	13427-12403 Cal BC
Niveau 5	Oxa-10263 (Lyon-1369)	12615±65 BP	13447-12422 Cal BC
Niveau 5	Oxa-1033 (Lyon-1370)	12685±70 BP	13513-12459 Cal BC
Niveau 6	Oxa-10262 (Lyon-1368)	12645±62 BP	13466-12442 Cal BC

**Tableau 63 : Seconde série de datations effectuées sur des restes osseux au Bois-Ragot.**

D'après ces dates, il est impossible de différencier le Magdalénien supérieur de l'Azilien. Deux hypothèses sont retenues (Dujardin et Oberlin, 2005) pour expliquer ces dates :

- 1) Il existe des contaminations entre les niveaux magdaléniens et aziliens.
- 2) La différence s'explique par la production non constante de <sup>14</sup>C à cette époque.

Le débat reste ouvert. En fait, cette deuxième série de datations pose plus de questions qu'elle ne donne de réponses.

### La faune

#### La grande faune

La faune exhumée au Bois-Ragot a fait l'objet de plusieurs études. Le matériel issu des premières campagnes de fouilles fut d'abord étudié par F. Delpech (Chollet *et al.*, 1979) qui dressa une liste provisoire des restes de faune des niveaux 6, 5b, 4b et 3 (Tableau 64).

<sup>14</sup> Des canines de Cerf apparaissent dans le décompte du niveau 4 (Chollet *et al.*, 1979 : 369)



	BR6	BR5b	BR4b	BR3
<b>MAMMIFÈRES</b>				
Artiodactyles				
Renne - <i>Rangifer tarandus</i> L.	95	77	6	
Cerf - <i>Cervus elaphus</i> L.		8	70	29
Chevreuril - <i>Capreolus capreolus</i> L.		4	3	2
Grands bovidés – Bos ou Bison		7	5	1
Sanglier - <i>Sus scrofa</i> L.		3	4(1)	1
Périsodactyles				
Cheval - <i>Equus caballus</i> L.	9	32	1(2)	1
Asinien - <i>Equus hydruntinus</i> R.		1	1	
Carnivores				
Ours - <i>Ursus</i> sp.		2		
Blaireau - <i>Meles meles</i> L.		1		
Chat - <i>Felis sylvestris</i> Sch.				1
Loup (vraisembl.) <i>Canis lupus</i> L.			2	1
Renard - <i>Vulpes vulpes</i> L.	1		4	1
Lagomorphes				
Lièvre variable - <i>Lepus timidus</i> L.		très nombreux		
Lièvre indét. - <i>Lepus</i> sp.	1		8	1
Lapin - <i>Oryctolagus cuniculus</i> L.			32	5
<b>OISEAUX</b>				
Indét.	5	13	13	9
Harfang - <i>Nyctea scandiaca</i> L.		82		
<b>AMPHIBIENS</b>				
Anoures		2		1
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>232</b>	<b>144</b>	<b>53</b>

**Tableau 64 : Liste faunique (en NR) établie par Delpech (Chollet et al., 1979) d'après le matériel issu des premières campagnes de fouilles au Bois-Ragot.**

Au milieu des années 80, l'étude du matériel faunique est confiée à Gilbert qui réalise sa thèse sur les faunes de la fin des temps glaciaires (Gilbert, 1984). Il entreprend l'étude du niveau 5b et du niveau 3 complétant davantage la liste et le spectre faunique du site (Tableau 65).



	NIVEAU 5B		NIVEAU 3	
	NR	NMI	NR	NMI
<b>MAMMIFÈRES</b>				
Artiodactyles				
<i>Rangifer tarandus</i>	183	5	15	3
<i>Cervus elaphus</i>	29	3	146	4
<i>Capreolus capreolus</i>	5	2	14	2
<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	1	-	-
<i>Bos/Bison</i>	22	3	-	-
<i>Bos primigenius</i>	-	-	9	3
<i>Sus scrofa</i>	5	2	7	2
Périsso-dactyles				
<i>Equus caballus</i>	63	2	14	1
Carnivores				
<i>Ursus spelaeus</i>	3	2	-	-
<i>Ursus arctos</i>	1	1	-	-
<i>Martes foina</i>	1	1	-	-
<i>Meles meles</i>	5	2	2	1
<i>Felis sylvestris</i>	-	-	2	2
<i>Canis lupus</i>	2	1	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1	1	1
<i>Alopex lagopus</i>	1	1	-	-
Lagomorphes				
<i>Lepus timidus</i>	3589	34	-	-
Rongeur				
<i>Castor fiber</i>	-	-	11	-
<i>Citellus superciliosus</i>	29	4	1	-
<b>OISEAUX</b>				
<i>Aquila fulva</i>	-	-	1	1
<i>Nyctea sandiaca</i>	137	12	2	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	10	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>4087</b>	<b>79</b>	<b>228</b>	<b>24</b>

**Tableau 65 : Spectre faunique des niveaux 5b et 3 du Bois-Ragot déterminé par Gilbert (1984).**

Enfin, la faune fut étudiée de nouveau par Griggo (1995, 1996). Sa thèse (Griggo, 1995) intéressait la reconstruction des paléoenvironnements d'après les restes fauniques exhumés. Griggo sera le dernier à étudier la faune du gisement dans son intégralité. C'est donc suite à son étude que la faune est la mieux documentée (Tableau 66 et Tableau 67).

L'étude menée par Griggo (1995, 1996, 2005) permit de séparer les restes fauniques en deux ensembles correspondant également aux deux cultures identifiées au Bois-Ragot. Le premier et plus ancien est dominé par le Renne et correspond à un climat froid et sec (niveau 6) qui devient plus humide (niveau 5). Cet ensemble pourrait être attribué au Dryas II. Le second reflète un climat plus tempéré avec des températures plus élevées et des précipitations plus importantes. Il pourrait être rattaché à l'Alleröd. Une étude de saisonnalité a révélé que le niveau 4 correspondait à une occupation estimée entre avril et octobre. L'ensemble des



activités de boucherie a été déterminé sur le site, mais Griggo (2005) ne mentionne pas la présence d'os brûlés

	Niveau 6		Niveau 5		Niveau 4	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
<b>MAMMIFÈRES</b>						
<b>Artiodactyles</b>						
<i>Rangifer tarandus</i>	359	4	858	6	66	2
<i>Cervus elaphus</i>	-	-	25	2	427	7
<i>Capreolus capreolus</i>	4	1	2	1	39	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	-	-	1	1	-	-
Bovinae indét.	4	-	62	-	57	-
<i>Bos primigenius</i>	-	-	3	1	5	2
<i>Bison priscus</i>	1	1	2	1	2	1
<i>Sus scrofa</i>	-	-	23	4	82	6
<b>Périsodactyles</b>						
<i>Equus caballus</i>	63	2	154	2	50	2
Grand herbivores	1	1	-	-	-	-
Grands ongulés	-	-	15	-	5	-
Petits ongulés	-	-	-	-	9	-
<b>Carnivores</b>						
Ursidés	1	1	3	1	-	-
<i>Martes sp.</i>	-	-	1	1	1	1
<i>Mustela nivalis</i>	-	-	2	1	-	-
<i>Meles meles</i>	-	-	17	2	35	2
<i>Panthera spelaea</i>	1	1	-	-	-	-
<i>Felis sylvestris</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Canis lupus</i>	1	1	1	1	2	1
<i>Vulpes vulpes</i>	2	1	7	1	29	2
<i>Alopex lagopus</i>	1	1	-	-	-	-
<b>Lagomorphes</b>						
<i>Lepus timidus</i>	33	2	1401	31	118	4
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	8	1	117	5
<b>Rongeurs</b>						
<i>Castor fiber</i>	-	-	-	-	24	2
<i>Citellus superciliosus</i>	188	6	112	7	19	3
<b>Insectivores</b>						
<i>Talpa europaea</i>	-	-	1	1	16	8
<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	-	-	1	1

**Tableau 66 : Spectre de la faune mammalienne identifié par Griggo (1995) dans les niveaux 4 à 6 du Bois-Ragot.**



	Niveau 6		Niveau 5		Niveau 4	
OISEAUX						
<i>Aegypiidae</i>	-	-	1	1	1	1
<i>Falco sp.</i>	-	-	2	1	-	-
<i>Strigidae</i>	-	-	1	1	-	-
<i>Nyctea scandiaca</i>	30	3	216	6	20	2
<i>Grus sp.</i>	1	1	1	1	-	-
<i>Perdrix</i>	-	-	-	-	7	1
<i>Anatidae</i>	5	-	10	-	1	-
<i>Ana platyrhynchos</i>	1	1	3	-	10	1
<i>Turdidae</i>	-	-	2	1	3	1
<i>Fringilidae</i>	-	-	1	1	-	-
Petit Corvidé	-	-	-	-	6	2
Oiseaux indét.	11	-	9	-	11	-

**Tableau 67 : Spectre de l'avifaune identifié par Griggo (1995) dans les niveaux 4 à 6 du Bois-Ragot.**

### **La microfaune**

La microfaune a été étudiée par J.-Cl. Marquet (2005) qui a reconnu 13 espèces au sein du remplissage apportées probablement sur le gisement par des rapaces. L'association des différents taxons a autorisé la reconstruction des paléoenvironnements. Ainsi, Marquet (2005) reconnaît 4 phases climatiques, chacune représentée par un niveau du gisement.

- La première (Niveau 6 / Magdalénien final) révèle une association de micromammifère d'un climat froid et aride identique à celui que l'on trouve actuellement au nord de la Scandinavie.
- La deuxième phase (Niveau 5 / Magdalénien final) est tout aussi froide que la précédente, mais cependant moins aride comme en témoigne la disparition du Spermophile.
- La phase 3 (Niveau 4 / Azilien) témoigne d'un grand changement climatique. Le climat est nettement moins froid mais pas encore tempéré et devient plus humide.
- La dernière phase (Niveau 3 / Azilien) est quasiment identique à la phase précédente. Le climat devient plus tempéré comme le prouve la disparition du Lemming à collier et le Campagnol nordique qui est de moins en moins présent.

### **Les restes de Poissons**

Le matériel fut étudié en premier lieu par Desse (Chollet *et al.*, 1979) et l'étude finale a été réalisée par Cravinho et Desse-Berset (2005). Le cortège faunique identifié révèle une faible diversité tant dans les niveaux magdaléniens qu'aziliens. De plus, ces restes ont permis eux aussi une reconstruction paléoclimatique allant dans le même sens que l'analyse de la microfaune. L'analyse archéichtyologique a montré que les poissons avaient été apportés par





les Hommes pratiquant une pêche opportuniste. Cette dernière a pu être pratiquée durant toute l'année à l'exception des mois d'août et de septembre. Enfin, fait intéressant, l'absence d'éléments crâniens laisse à penser que les poissons étaient étêtés en vue d'un stockage pour une consommation ultérieure (Cravinho & Desse-Berset, 2005).

### **Les restes humains**

Les restes humains exhumés au Bois-Ragot sont au nombre de quatre. Il s'agit de quatre dents étudiées par Henry-Gambier (2005). Ces dents permettent l'identification de quatre individus se déclinant en deux sujets juvéniles de 6 et 13 ans dans le niveau 5, un sujet de moins de 6 mois dans le niveau 4 et un adulte dans le niveau 3 (Henry-Gambier, 2005).

### **L'avifaune**

#### **LES TAXONS IDENTIFIÉS**

Les restes aviaires du niveau 5 ont été étudiés par Laroulandie (2000, 2005a). Une douzaine d'espèce a pu être identifiée parmi les 1353 pièces étudiées (Tableau 68).

	Niveau 5		Origine
	NRD	NMI	
<b>Ansériformes</b>			
<i>Cygnus cygnus</i>	1	1	Anthropique
<i>Anser sp.</i>	2	1	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	55	9	Anthropique
<i>Anas clypeata</i>	2	1	Naturelle
<i>Anas sp.</i>	5		-
Anatidae (taille 3)	15		-
<b>Accipitriformes</b>			
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	1	Anthropique
<i>Falco cf. tinnunculus</i>	4	1	Naturelle
<b>Galliformes</b>			
<i>Lagopus sp.</i>	4	2	Prédateur
<i>Gallus gallus</i>	2	2	Récent (intrusion)
<b>Ralliformes</b>			
<i>Grus sp.</i>	1	1	Anthropique
<i>Crex crex</i>	1	1	Indéterminée
<b>Strigiformes</b>			
<i>Bubo bubo</i>	1	1	Anthropique
<i>Nyctea sandiaca</i>	710	22	Anthropique
<b>Passériformes</b>			
<i>Corvus corax</i>	2	1	Anthropique
Passériforme (taille 1)	2	1	-
Passériforme (taille 2)	2	1	-
<b>Total</b>	<b>811</b>	<b>46</b>	

**Tableau 68 : Avifaune, nombre de restes et nombre minimum d'individus identifiés au sein de la couche 5 par Laroulandie (2000).**



## ÉTUDE ARCHEOZOOLOGIQUE DES RESTES AVIAIRES : RESULTATS

L'origine anthropique (Tableau 68) a pu être démontrée sur sept des douze espèces d'oiseaux déterminées (Laroulandie, 2000 ; 2005a). Les stigmates anthropiques étaient caractéristiques de la désarticulation, de la décarnisation et du raclage.

La recherche de la viande est bien documentée sur les restes de Harfang et de Colvert.

Certains os sont manufacturés comme en témoignent deux pénultièmes phalanges de Harfang. Laroulandie (2000, 2005a) a relevé des traces de brûlure sur deux humérus de Harfang pouvant témoigner de la cuisson d'une partie de l'oiseau.

Selon Laroulandie (2000), les os d'oiseaux ont servi aux Magdaléniens de matière première. Ainsi, les phalanges incisées et les traces de désarticulation identifiées sur ces dernières constituent de bons indicateurs d'un intérêt porté à ces os par les Magdaléniens. Certains taxons comme l'Oie uniquement représentée par un tube diaphysaire de tibiotarse scié dénote un apport anthropique certain, probablement d'un autre gisement et qui aurait été perdu ou abandonné par les Magdaléniens. De plus, certains os des ailes portent des stigmates qui peuvent traduire le prélèvement de plumes ou encore un apport d'ailes entières et emplumées sur le gisement par les Magdaléniens.

### **Le lièvre variable du niveau 5**

Plus de 15000 restes de Lièvre variable (*Lepus timidus*) ont été analysés au sein du niveau 5 du Bois-Ragot. L'étude entreprise par D. Cochard (2004b, 2005) a permis de démontrer l'origine anthropique de l'accumulation. L'étude archéozoologique effectuée a mis en évidence les différentes utilisations de ce taxon par les Magdaléniens. Le lièvre variable a tout d'abord été exploité pour son intérêt nutritif. L'ensemble de la chaîne opératoire du traitement des carcasses a été identifié depuis le dépouillement jusqu'à l'extraction de la moelle. Par ailleurs, le tibia du Lièvre variable a été utilisés comme support pour la confection d'aiguilles à chas et la réalisation d'éléments ornementaux. L'absence de restes d'immatures dans l'assemblage peut signifier que la chasse a été pratiquée de juillet à février (Cochard, 2004b, 2005).

### **Les soucis stratigraphiques...**

Lors des études précédentes effectuées sur ce gisement, quelques soucis chronologiques étaient apparus. En effet, l'analyse typologique de l'industrie lithique avait révélée la présence de pointes aziliennes dans les niveaux magdaléniens (Chollet *et al.*, 1979). De plus, des microlithes ont été trouvés dans les niveaux aziliens.

L'étude de la faune a apporté elle aussi son lot de remontages intercouches. En effet, Griggo (1995, 2005) signale qu'il a effectué deux appariements entre la couche 4 et la couche 5 sur un fémur et un talus de jeune Sanglier. Laroulandie (2000 : 195) signale dans son étude de l'avifaune l'appariement de deux ulnaires de Cygne entre la couche 4 et la couche 5. De plus,



Laroulandie écrit avoir effectué un remontage entre la partie tarsienne (couche 4) et la partie tibiale (couche 5) d'un anatidé. Ces deux restes étant les seuls se rapportant à un jeune Anatidé sur l'ensemble du matériel étudié (soit 1353 pièces), le raccord est plus que probable.

Il apparaît que des terriers ont été identifiés à la fouille. D'après les dimensions figurées sur le relevé stratigraphique, ces terriers seraient l'œuvre d'un fouisseur de grande taille (*e. g.*, Blaireau). De plus, deux restes de Coq domestique ont été identifiés témoignant d'une contamination des niveaux archéologiques par du matériel récent. Enfin, Griggo (1995) a identifié des restes de lapins dont la patine paraissait plus récente.

Les différents auteurs des précédentes études ont suggéré que les mélanges rencontrés et les remontages inter-couches effectués, pouvaient être le résultat du remaniement d'une partie du matériel par des fouisseurs. Deux faits argumentaient ce constat. Tout d'abord, l'identification de terriers à la fouille. Ensuite, la présence de restes de carnivores qui était selon Griggo (1995, 2005) le résultat d'un apport naturel ; le mode de vie « terricole » de certains (Blaireaux, Renards) confortant cette hypothèse.

Cependant, que penser de l'association Renne/Sanglier au sein de la couche 5 ? Que penser de l'association Blaireau/Renne dans cette même couche ? Cette dernière est possible car l'extension actuelle du Blaireau remonte au 65<sup>e</sup> parallèle Nord (Chapitre I).

Suite à ces remarques, nous pouvons penser qu'il ne s'agit peut-être pas de mélanges véritables (bioturbation) mais probablement d'une mauvaise attribution stratigraphique des restes à la fouille ou lors du traitement du matériel en post-fouille. Cependant, ce doute est lourd de conséquences car il intéresse deux couches renfermant les vestiges abandonnés par des Hommes issus de deux cultures distinctes. Or, pour connaître ces deux cultures il nous faudra comparer les restes qu'elles ont abandonnés. Si ces « déchets » sont mélangés, nos interprétations et notre connaissance seront faussées.

## Une perte de matériel ?

Cochard (2004b : 209) étudiant la taille des esquilles de *Lepus timidus* non déterminées anatomiquement s'est rendu compte que la classe de taille des vestiges inférieurs à 1 cm était sous-représentée. Il interprète alors ce manque comme une perte de matériel lors du tamisage. Ce dernier a pourtant été effectué sous une maille de 1,7 mm (Chollet, 2005). Reste maintenant à savoir si la **totalité**<sup>15</sup> du sédiment a été tamisé sous cette maille...

La seconde hypothèse évoquée est une perte lors du tri (pratiqué à l'œil nu) [Cochard, 2004b, 2005]. Ce manque d'objets de petite taille non déterminés est supposé se retrouver aussi dans le matériel déterminable tels les phalanges, les carpiens, ou les tarsiens. Ce facteur devra être pris en compte pour notre étude. En effet, dans le squelette d'un Blaireau adulte, près de 60% des os ont une taille inférieure à 2 cm.

---

<sup>15</sup> « La maille des tamis employés mesurait 5 mm (Chollet, com. orale) » In : Cochard, 2004 :203.



## Les restes de Blaireau

L'échantillon se compose des vestiges précédemment identifiés par Gilbert et Griggo auxquels s'ajoutent les restes issus d'une révision synthétique des refus de tamis réalisée par nos soins. Les restes proviennent des niveaux 3 à 5. La distinction des restes en sous-niveaux n'a pas été retenue car les éléments provenant des refus de tamis n'étaient pas identifiés de la sorte.

Ainsi, soixante-quatre restes se rapportant au squelette de Blaireau ont été identifiés (Tableau 69) dans ces 3 niveaux. La majorité des restes provient du niveau 4, avec 35 restes; le niveau 5 livre 22 restes et le niveau 3, seulement 7.

La répartition des restes par niveau et par carré au sein de la zone de fouille ne montre pas de concentration préférentielle. Cependant, il faut avouer que le nombre de restes est relativement faible dans chaque niveau (Figure 161).

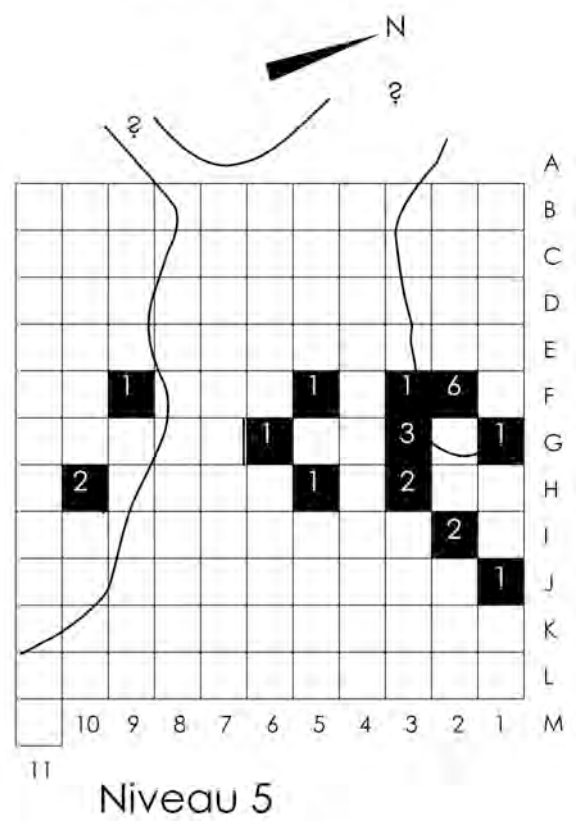
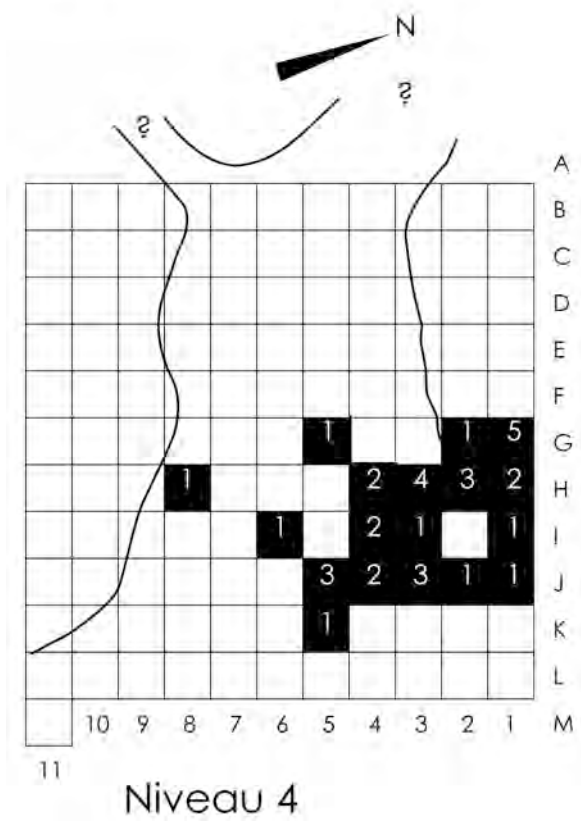
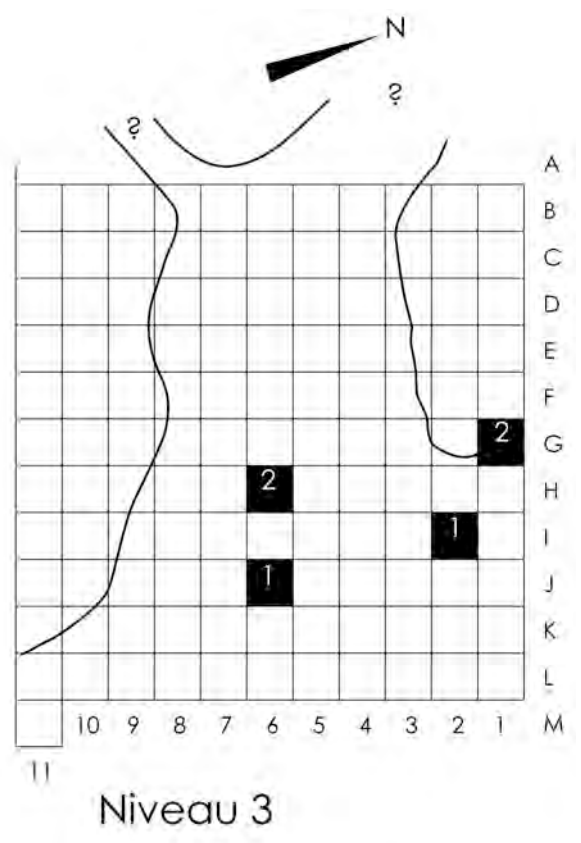
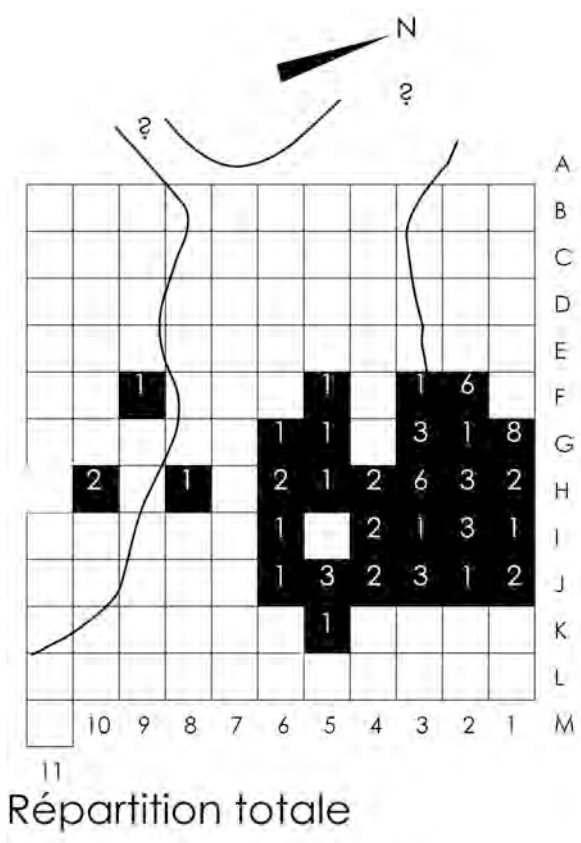


Figure 161 : Répartition horizontale des restes de Blaireau au Bois-Ragot pour chaque niveau étudié.



	BR3		BR4		BR5	
	NRD	NME	NRD	NME	NRD	NME
Fragments crâniens	-	-	2	1	-	-
Dents supérieures isolées	1	1	-	-	1	1
Mandibules	-	-	2	1	1	1
Dents inférieures isolées	-	-	1	1	5	5
Atlas	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-
Vertèbres cervicales III à VII	-	-	1	1	-	-
Vertèbres thoraciques	1	1	1	1	-	-
Vertèbres lombaires	-	-	-	-	-	-
Vertèbres sacrales	-	-	-	-	-	-
Vertèbres caudales	-	-	-	-	-	-
Côtes	-	-	2	2	7	6
Sternèbres	-	-	-	-	-	-
centrums et arcs neurax	-	-	-	-	-	-
Scapulas	-	-	-	-	-	-
Humérus	-	-	-	-	-	-
Radius	-	-	-	-	-	-
Ulnas	-	-	3	3	-	-
Carpéens	1	1	2	2	-	-
Métacarpiens I	-	-	1	1	-	-
Métacarpiens II	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens III	-	-	-	-	1	1
Métacarpiens IV	-	-	1	1	-	-
Métacarpiens V	-	-	-	-	-	-
Coxal	-	-	-	-	-	-
Fémurs	-	-	2	1	-	-
Patellas	-	-	-	-	1	1
Tibias	-	-	-	-	1	1
Fibulas	-	-	-	-	2	2
Tarsiens	1	1	1	1	1	1
Métatarsiens I	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens II	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens III	-	-	1	1	-	-
Métatarsiens IV	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens V	1	1	-	-	1	1
Phalanges I	2	2	11	11	1	1
Phalanges II	-	-	1	1	-	-
Phalanges III	-	-	3	3	-	-
Sésamoïdes	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>21</b>

**Tableau 69 : Nombre de restes de Blaireau et NME déterminés au sein des différents niveaux du Bois-Ragot.**

### ***Étude taphonomique des restes***

#### **L'INTEMPERISATION DES VESTIGES ET LA CORROSION**

En majorité, les vestiges identifiés présentent des états de surface d'une excellente qualité de lecture. Le degré d'intempérisation est relativement faible, et ce, quel que soit le



niveau considéré (Tableau 70) ; en effet, plus des trois-quarts des pièces sont codées comme intactes. Les craquelures et le délitement ont une extension très limitée sur l'os et l'exfoliation est toujours très légère et n'altère qu'une partie de la corticale. Quelques restes présentent un émoussé qui pourrait résulter d'un transport par l'eau ou d'une dissolution par des agents chimiques. La corrosion est quant à elle négligeable (Tableau 71).

Niveaux	Intacts	Craquelés	Exfoliés	Délités	Émoussés	NRT
Niveau 3	5	1	1	0	1	7
Niveau 4	28	4	3	1	3	35
Niveau 5	17	3	1	1	1	22

**Tableau 70 : Intempérisation des restes de Blaireau au Bois-Ragot selon les niveaux étudiés.**

Niveaux	Corrodés	Très corrodés
Niveau 3	1	0
Niveau 4	1	0
Niveau 5	2	0

**Tableau 71 : Quantification de la corrosion sur les restes de Blaireau du Bois-Ragot, selon les niveaux étudiés.**

### LES AGENTS BIOLOGIQUES NON HUMAINS

L'action des agents biologiques non humains sur les restes de Blaireau est très limitée (Tableau 72). Seules les racines ont endommagé notablement la surface corticale de certains os. Un fragment de mandibule provenant du niveau 5 porte les traces d'une attaque par un Rongeur. Deux restes portent des encroûtements de calcite sans pour autant gêner la lecture de leur surface. Enfin, aucune trace de Carnivore n'a été identifiée.

Niveaux	Racine	Rongeurs	Concrétions	Carnivores
Niveau 3	2	0	0	0
Niveau 4	6	0	1	0
Niveau 5	4	1	1	0

**Tableau 72 : Quantification des modifications occasionnées par les agents biologiques non humains sur les restes de Blaireau provenant des différents niveaux du Bois-Ragot.**

### LES TRACES ANTHROPIQUES

L'excellente qualité de préservation des surfaces osseuses a autorisé l'identification de traces anthropiques sur de nombreux restes de Blaireau (Tableau 73). Bien qu'un seul reste du niveau 3 porte de tels stigmates, la moitié des restes du niveau 4 porte les traces d'une telle manifestation, et ils sont au nombre de quatre dans le niveau 5.

Niveaux	Anthropique	NRT
Niveau 3	1	<b>7</b>
Niveau 4	18	<b>35</b>
Niveau 5	4	<b>22</b>

**Tableau 73 : Décompte des restes de Blaireau portant des traces de modification anthropiques au sein des différentes couches.**



Ces traces se déclinent en traces de découpe « classiques » et traces de brûlures (Tableau 74), certains restes pouvant porter les deux types de stigmates.

Niveaux	Traces de découpe	Vestiges brûlés	<b>NRT</b>
Niveau 3	1	0	<b>7</b>
Niveau 4	11	14	<b>35</b>
Niveau 5	3	2	<b>22</b>

**Tableau 74 : Dénomination des traces anthropiques identifiées sur le restes de Blaireau en fonction des couches.**

Les restes brûlés ont été identifiés seulement dans les niveaux 4 et 5. Nous avons encodé leur degré de combustion selon les critères retenus par Stiner et collaborateurs (1995) et modifiés par Costamagno et collaborateurs (1999). Le résultat est exprimé dans le Tableau 75.

Codes	Couleurs des ossements	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Total
0	<b>Os non brûlé</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	48
1	<b>Couleur brune</b>	-	<b>4</b>	<b>1</b>	5
2	<b>Couleur noire minoritaire, brune majoritaire</b>	-	<b>3</b>	-	3
3	<b>Couleur brune minoritaire, noire majoritaire</b>	-	<b>2</b>	-	2
4	<b>Os totalement noir (carbonisé)</b>	-	<b>4</b>	-	4
5	<b>Couleur grise minoritaire, noire majoritaire</b>	-	-	<b>1</b>	1
6	<b>Couleur noire minoritaire, grise majoritaire</b>	-	-	-	-
7	<b>Os entièrement gris</b>	-	-	-	-
8	<b>Couleur blanche minoritaire, grise majoritaire</b>	-	<b>1</b>	-	1
9	<b>Couleur grise minoritaire, blanche majoritaire</b>	-	-	-	-
10	<b>Os totalement blanc (calciné)</b>	-	-	-	-
Total		7	35	22	64

**Tableau 75 : Degré de combustion des restes de Blaireau suivant les niveaux considérés au Bois-Ragot.**

Le niveau 3 n'a pas livré de restes de Blaireau brûlés. Le niveau 5 n'en livre que deux. En revanche, plus du tiers des restes du niveau 4 présente des traces de brûlures. Ces dernières sont principalement des traces de chauffe (os bruns, code 1 à 2) ou des os carbonisés (os noirs, codes 3 à 4). Ainsi, à l'exception d'un cas, ces os ne sont pas restés suffisamment longtemps en contact avec la source de chaleur pour atteindre les stades de calcination.

### ***Le nombre d'individus en question...***

La faible quantité de restes se rapportant au Blaireau autorise une détermination du nombre minimum d'individus très aisée et précise. Ainsi figuré dans le Tableau 76, le gisement du Bois-Ragot a livré, toute couche comprise, cinq individus. Ces derniers sont tous

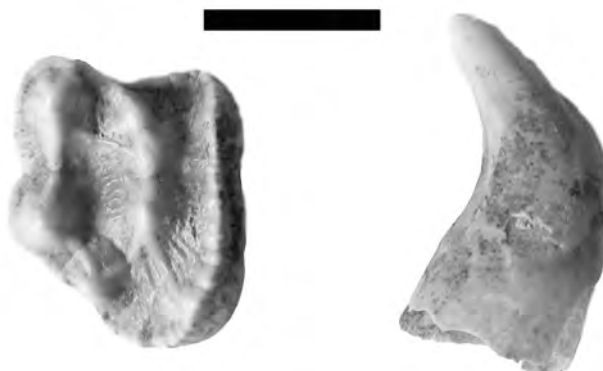




des adultes exception faite d'un jeune identifié au sein de la couche 5. En effet, deux restes, plus précisément deux dents se rapportent à un immature de 4 à 5 mois<sup>16</sup>. Il s'agit d'une canine inférieure et d'une molaire supérieure droite (Figure 162). Le NMI de deux adultes au sein de la couche 4 a été obtenu sur deux ulnas droites.

Niveaux	Jeunes	Jeunes adultes	Adultes	NRT	NMIc
Niveau 3	0	0	1	<b>7</b>	<b>1</b>
Niveau 4	0	0	2	<b>35</b>	<b>2</b>
Niveau 5	1	0	1	<b>22</b>	<b>2</b>

**Tableau 76 : Nombre minimum de blaireaux par classes d'âges selon les couches étudiées au Bois-Ragot.**



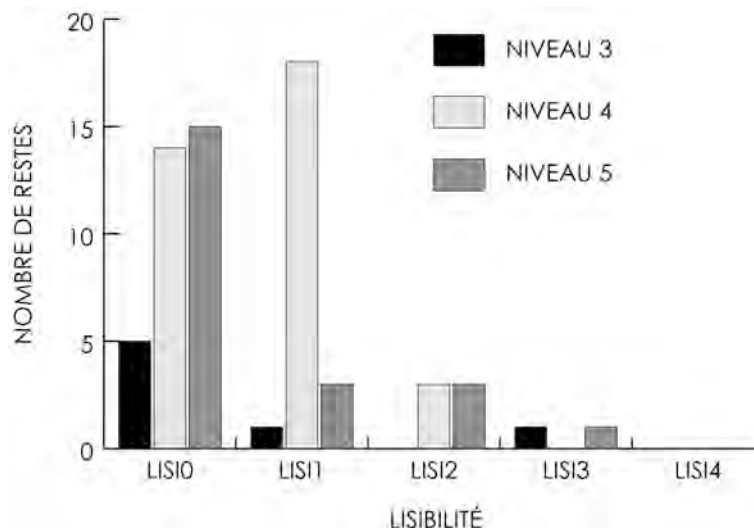
**Figure 162 : Les deux restes de juvéniles provenant de la couche 5 du Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm.**

### ***Bilan concernant l'étude taphonomique***

#### **LISIBILITE**

La quantification des différents agents taphonomiques ayant modifié l'état initial des restes a montré que ces derniers étaient plutôt bien conservés quel que soit le niveau considéré. Les états de surface montrent une bonne lisibilité dans tous les niveaux. La corrosion des restes demeure anecdotique. Les agents biologiques non humains n'ont que très peu modifié la surface des restes. En conclusion, les trois niveaux étudiés ont livré des restes de Blaireau, certes en quantité différente, mais dont les états de surfaces osseuses n'ont été que faiblement altérés (Figure 163). En revanche, l'action anthropique apparaît plus fréquente sur les vestiges. Elle se traduit par des traces de découpe identifiées sur les restes de tous les niveaux ainsi que par la présence d'os brûlés. Seul le niveau 4 semble avoir livré davantage de vestiges brûlés, ce qui pourrait expliquer le plus grand nombre de pièces dont l'état de lisibilité a été codé 1 (Figure 163).

<sup>16</sup> Cet âge a été déterminé par comparaison avec un blaireautin actuel dont la date de mort était connue. Tous deux possèdent le même degré de maturation dentaire.



**Figure 163 : Quantification du degré de lisibilité des restes en fonction du niveau considéré (cf. chapitre IV pour la légende).**

## **L'AGENT A L'ORIGINE DES DIFFERENTES ACCUMULATIONS DE BLAIREAU**

### **Niveau 3**

Le niveau 3 a livré sept restes se rapportant à un seul individu. Seul un reste porte des traces indubitablement d'origine anthropique. Aucun reste de jeune individu n'a été trouvé pas plus qu'aucun élément ne porte des traces de Carnivore. De plus, le nombre de restes étant très faible, ceci nous conforte dans l'hypothèse d'un apport exclusivement anthropique.

### **Niveau 4**

Le niveau 4 est celui qui a livré le plus grand nombre de restes de Blaireau. Nous avons démontré que ces restes se rapportaient à deux individus adultes. L'origine anthropique de ces restes dans ce niveau a elle aussi été clairement démontrée par la présence de traces de découpes et l'identification de vestiges brûlés.

### **Niveau 5**

Avec seulement 22 restes, le niveau 5 comporte au moins deux individus. L'un est un adulte, l'autre, représenté par deux dents se rapporte à un juvénile de moins de 6 mois. Sur les restes de ce dernier, aucune trace pouvant témoigner de son apport dans la cavité par un agent taphonomique extérieur n'a pu être observée. Cependant, les traces imputables à de tels agents ont peu de chance d'être imprimées, s'agissant de dents. Dès lors doit-on considérer ces restes comme le reflet d'un individu mort en terrier (origine intrusive) ou comme un apport par les Magdaléniens ?

La première hypothèse est plausible, des terriers ont été identifiés à la fouille. De plus, les dimensions de ces derniers s'accordent avec les dimensions de galeries de terrier de Blaireaux (Figure 160).



Si la seconde hypothèse s'avère, la présence de restes de blaireautins issus d'un apport anthropique devient très intéressante. En effet, ces restes nous permettent d'apporter des éléments de saisonnalité d'occupation du site. Ainsi, par comparaison avec les données d'éruption et de maturation dentaire des individus actuels, le blaireautin serait mort au début de l'été. Si ce dernier est le résultat d'une chasse par les Magdaléniens du niveau 5, alors le site a été occupé durant la bonne saison.

Ce résultat est légèrement en décalage avec ceux qui ont été obtenus par Cochard d'après l'étude des restes de lièvre variable (Cochard, 2004b, 2005). Ce dernier situe la saison d'acquisition des lièvres en dehors de la saison de mise bas, soit entre juillet et février. Laroulandie (2000, 2005a) sur la base d'arguments négatifs pense quant à elle que le Harfang a pu être chassé durant la période hivernale. L'étude des restes ichtyofauniques (Cravinho & Desse-Berset, 2005) situent l'acquisition des poissons durant toute l'année à l'exception des mois d'août et de septembre. Ainsi combinées, les études de saisonnalité montrent que les Magdaléniens du Bois-Ragot ont pu fréquenter le site depuis le mois de juillet jusqu'au mois de février.

N'ayant pas d'arguments supplémentaires déterminant l'agent responsable de son accumulation, l'origine de ces restes demeure non déterminée. La reprise des fouilles pourra peut-être apporter de nouveaux éléments permettant de conclure quant à leur origine.

Concernant l'adulte, les traces de découpes identifiées ainsi que les deux vestiges brûlés laissent à penser que sa présence dans le gisement est le résultat d'un apport anthropique en vue de sa consommation.

### ***Étude archéozoologique des vestiges***

À la vue de la faible quantité de matériel déterminé et du plus faible effectif de vestiges portant des stigmates anthropiques, nous nous proposons de décrire ces derniers, par couche et par région anatomique.

## **NIVEAU 3**

### **Le calcanéum**

Sur les sept vestiges identifiés comme se rapportant au Blaireau, un seul porte des stigmates issus de l'activité humaine. Il s'agit d'un calcanéum droit d'adulte. Sur la face latérale du tubercule, trois incisions obliques et nettes sont lisibles (Figure 164). Ces dernières, par leur localisation sur l'os sont caractéristiques du dépouillement de l'animal ; à ce niveau, la peau est très adhérente et quelques coups de silex sont utiles pour libérer le talon de la peau (observations personnelles et voir chapitre 4. 2 expérimentation).

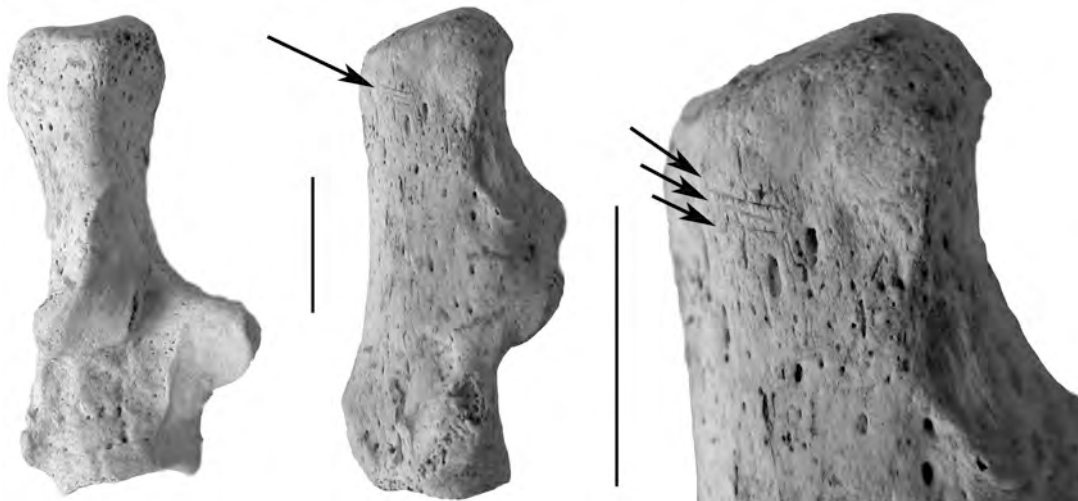


Figure 164 : Calcaneum droit de Blaireau portant trois incisions nettes. Niveau 3. L'échelle mesure 1 cm.

## NIVEAU 4

### Les éléments crâniens

#### Le frontal

BR4-J4-485 est un fragment de frontal (Figure 165). Il est entièrement brûlé. Deux stries de découpe sont visibles sur la ligne temporale gauche. Ces stries sont caractéristiques de la découpe du muscle temporal et non du dépouillement de la tête. Aucune différence dans l'intensité de la chauffe de l'os n'est perceptible entre l'intérieur des stries et l'os lui-même. Ainsi, l'os a brûlé alors qu'il était précédemment strié. Pour conclure, on ne peut pas considérer la brûlure comme faisant partie de la consommation de l'animal.

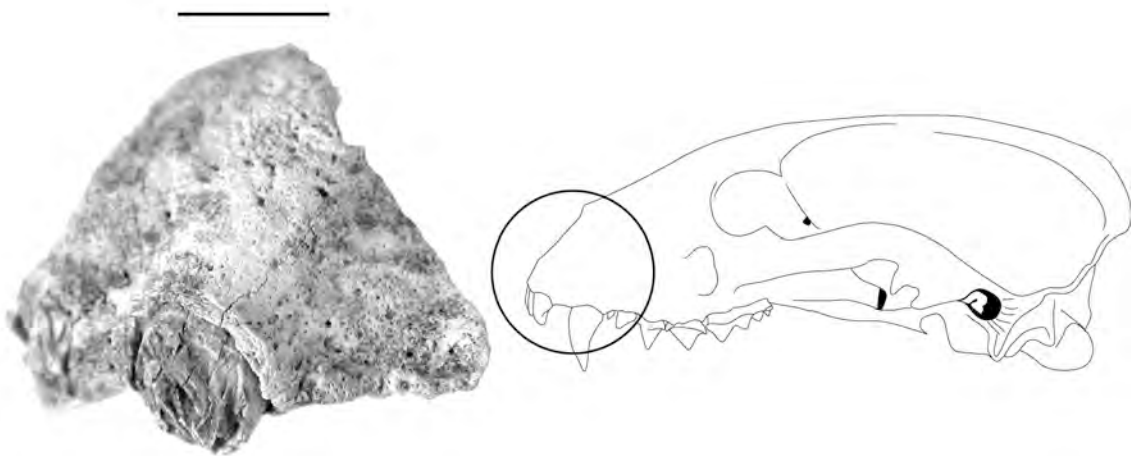


Figure 165 : Fragment de frontal de Blaireau, niveau 4 du Bois-Ragot, noter les stries sur la ligne temporale. L'échelle mesure 1 cm.



## Le maxillaire

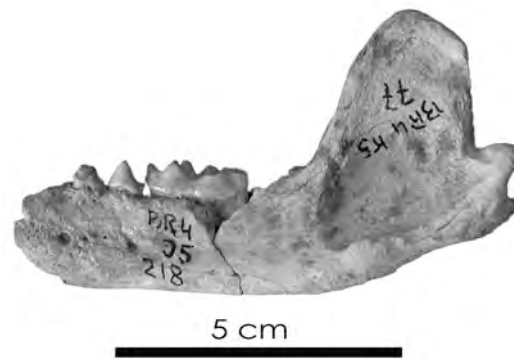
Ce fragment de maxillaire gauche a été trouvé dans le carré H1 (Figure 166). Il porte toujours la canine et les incisives dans leurs alvéoles. Ces dents sont toutes brisées. L'examen de sa surface révèle des traces de brûlures diffuses sur l'os et plus localisées sur la canine et les incisives. La localisation de ces traces, ainsi que le « gradient » de chauffe exhibé (os légèrement brûlé, les dents davantage) sont selon nous symptomatiques d'un cas de brûlure distale (Vigne & Marinval-Vigne, 1983 ; Vigne *et al.*, 1981 ; Henshilwood, 1997). Ces traces peuvent être interprétées comme le résultat d'une cuisson de l'animal par le feu. L'os n'est pas en contact direct avec la source de chaleur (car protégé par une fine pellicule de chair) alors que les dents le sont.



**Figure 166 : Fragment de maxillaire gauche de Blaireau, niveau 4. Noter la zone de brûlure en onde sur la canine brisée. L'échelle mesure 1 cm.**

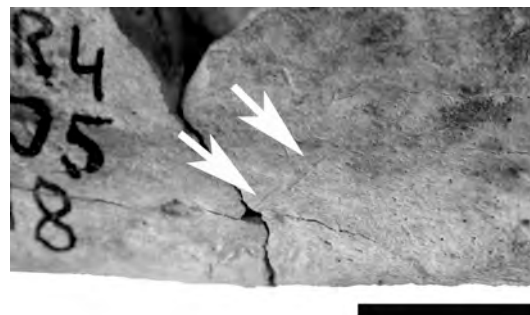
## La mandibule

Deux fragments de mandibule ont été exhumés du niveau 4. Le premier est composé d'une portion de branche horizontale avec la troisième et quatrième prémolaire ainsi que la carnassière. Le second fragment se compose d'une partie du ramus horizontal et de la totalité du processus coronoïde. Ces deux fragments, excavés des carrés J5 et K5 s'accolent parfaitement (Figure 167) et appartiennent donc au même individu.



**Figure 167 : Les deux fragments de mandibule de Blaireau après remontage.**

L'examen attentif de sa surface autorise la reconnaissance d'une série de fines incisions le long de la face externe du ramus horizontal. Deux traces de découpe plus profondes sont nettement visibles à l'aplomb du talonide de la carnassière (Figure 168). Ces stries sont caractéristiques du dépouillement de la tête. De plus, il apparaît clairement que la troisième prémolaire présente des traces d'une chauffe assez importante, cette dernière ayant entraîné l'écaillage de la couronne. La localisation de ces traces de brûlures est à mettre en parallèle avec celles qui ont pu être identifiées sur le fragment de maxillaire. Ces brûlures témoignent d'une cuisson de la tête à proximité d'une source de chaleur.



**Figure 168 : Détail des traces de découpe observées sur la mandibule. L'échelle représente 1 cm.**

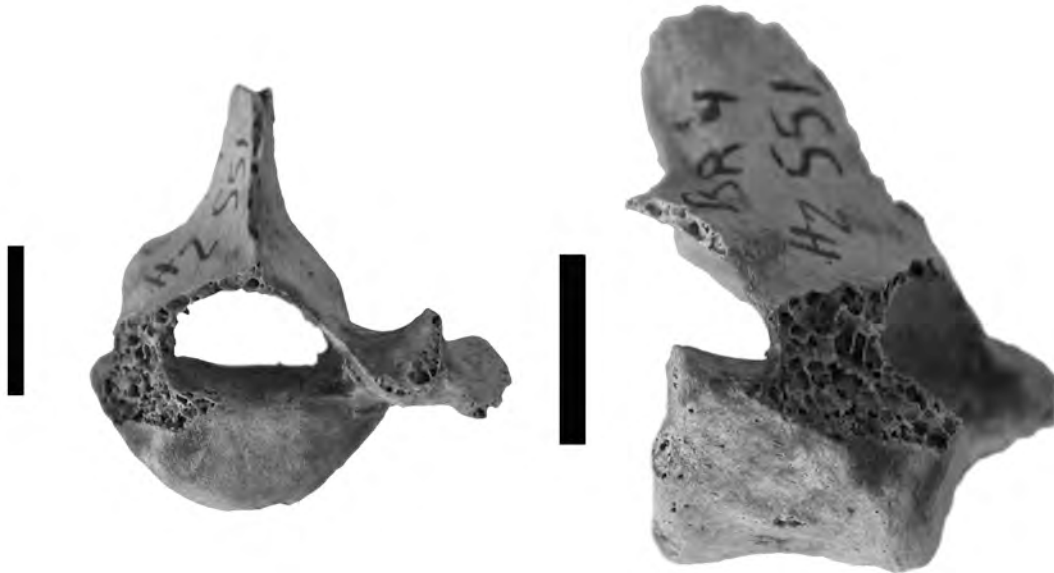
## **Le rachis**

### **La première vertèbre thoracique**

Une première vertèbre thoracique a été exhumée du carré H2 (Figure 169). De cette vertèbre manque une partie du processus transverse droit. Autour de cette zone, l'os est auréolé d'une zone de brûlure de couleur brune à noire. De plus, la partie antérieure de l'arc neural porte elle aussi des traces de combustion de l'os. Elle est fragmentée, laissant apparaître la spongiosa et le bord de fracture est auréolé de noir. Nous pensons être en présence d'un os



soumis à une source de chaleur de manière intentionnelle (*i. e.*, dans le but de cuire la viande). Le rachis aurait été cuit après avoir été débité en morceaux ou râbles et mis à cuire tel quel sur la source de chaleur. De telles recettes ont par ailleurs été décrites pour les léporidés par Fontana (2003) et Cochard (2004b) et le Renard (Tagliacozzo *et al.*, 1998).



**Figure 169 : Première vertèbre thoracique de blaireau provenant du niveau 4 du Bois-Ragot, l'échelle représente 1 cm.**

#### Les côtes

Le site a livré deux fragments de côtes portant des traces anthropiques qui se déclinent sous la forme de traces de découpe. Ces dernières sont localisées sur la face ventrale du corps costal. Elles peuvent être symptomatiques de l'éviscération de l'animal.

#### Les os des membres

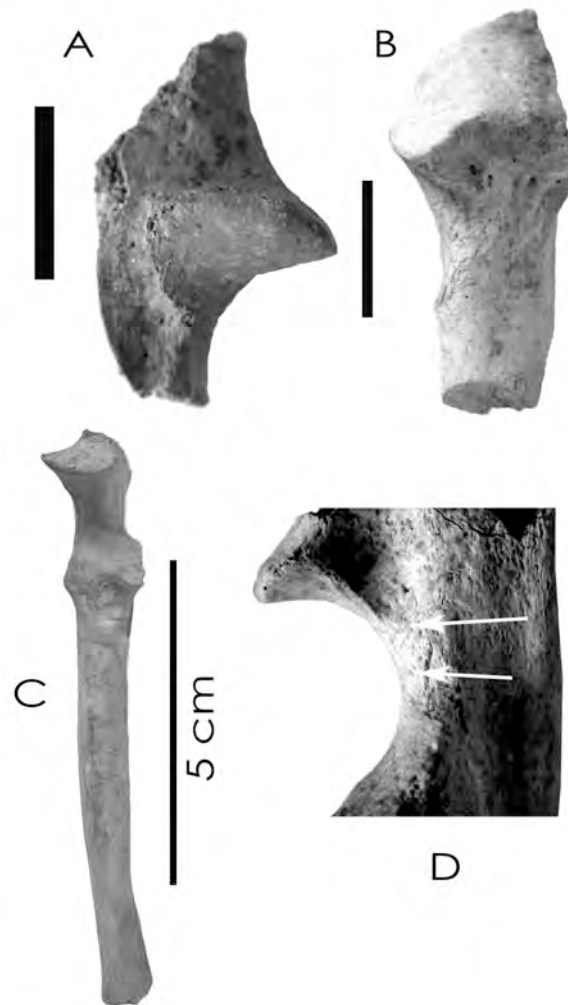
##### Les ulnas

Trois fragments d'ulna ont été excavés. Le premier (Figure 170A) concerne la partie proximale de l'articulation d'une ulna droite. Elle montre des signes évidents de chauffe (marron) sur chacune de ses faces ainsi que sur ses bords de fractures. Suivant la localisation du fragment sur l'os et de son état de combustion, il semble peu probable que l'état de cet os résulte d'un acte de cuisson. Une chauffe secondaire paraît plus probable et résulterait donc d'une combustion volontaire. Le deuxième fragment (Figure 170B) intéresse la partie médiane de la diaphyse ainsi que la partie distale de l'incisure trochléaire d'une ulna gauche. Cette dernière présente des cassures aux extrémités, caractéristiques d'une fracturation de l'os à l'état frais. En effet, les bords de fractures sont tous les deux droits transverses mais lisses. Selon nous, il est impossible d'obtenir cet état de fracturation sur un os qui a perdu son élasticité (*sec*). Aucune trace de découpe n'est visible sur cet os.



Le troisième fragment (Figure 170C et D) est une diaphyse complète d'ulna ayant appartenu à un adulte. Sur la face de l'incisure trochléaire, il est possible d'identifier des traces de découpe transverses à l'axe de la diaphyse. Ces stries sont diagnostiques de la séparation par désarticulation du bras et de l'avant-bras.

Ces trois fragments se rapportent donc à deux individus adultes au minimum.



**Figure 170 : Les trois fragments d'ulna retrouvé dans le niveau 4 du Bois-Ragot. Sauf mention contraire, les échelles représente 1 cm.**

### Le Fémur

Un fragment de tête fémorale gauche a été trouvé en I4 (Figure 171). Il est totalement carbonisé (noir) et porte quatre stries de découpe transverses à l'axe de l'os (en replaçant le fragment sur l'os complet). Ces stries témoignent de la désarticulation de la patte arrière du tronc de l'animal. Ainsi, la cuisson est intervenue APRÈS la désarticulation. Cependant, la brûlure est-elle volontaire ? D'après les os observés précédemment, la réponse la plus parcimonieuse serait affirmative et nous serions de nouveau face à une brûlure que l'on peut qualifier de distale. Cependant, ne possédant pas le reste de l'os (diaphyse et partie distale) nous ne sommes pas capables de savoir si cette brûlure est localisée seulement sur la tête. Dès





lors, la combustion de ce reste peut aussi être postérieure à son dépôt. Conséquemment, la brûlure de l'os résultant d'une cuisson de l'animal n'est pas démontrable sur ce reste.



**Figure 171 : Tête fémorale gauche de Blaireau, niveau 4 du Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm.**

### **Les extrémités**

Les os des extrémités portant des traces anthropiques sont au nombre de sept. Nous avons identifié un grand cunéiforme gauche (Figure 172 A), un pisiforme droit (Figure 172 B) trois premières phalanges dont une complète (Figure 172 C) et deux brisées au niveau de la partie distale (Figure 172 D et E) et enfin deux troisièmes phalanges (Figure 172 F et G). Chacun de ces restes porte des traces de chauffe (marron, code 1) et de carbonisation (noir, code 4) et le cunéiforme porte des traces de calcination (gris, code 8). Le pisiforme (Figure 172 B) ainsi que l'unique première phalange complète (Figure 172 C) portent une trace de découpe sur leur face palmaire. La trace de découpe présente sur le pisiforme peut être interprétée comme relevant du dépouillement ou de la désarticulation de la patte antérieure de l'avant-bras. Celle qui est visible sur la face palmaire de la première phalange est indubitablement diagnostique du dépouillement. Il s'agit en fait de la désarticulation des phalanges des métapodes, les phalanges restant en connexion dans la peau (méthode n°2 de notre expérimentation). Les premières phalanges représentées uniquement par leur extrémité proximale peuvent témoigner du dépouillement de l'animal. En effet, selon cette méthode, les phalanges, au lieu d'être désarticulées des métapodes, sont brisées par percussion de manière à détacher l'extrémité de la patte du reste du corps de l'animal (choix n°4 de Poplin, 1972). Que penser des traces de brûlure sur ces os ? Peut-on les considérer comme appartenant à des brûlures distales ? Si les pattes de l'animal sont laissées systématiquement dans la peau, comment expliquer de telles traces ? Sinon, comment expliquer ces traces sur les troisièmes phalanges ? En effet, ces dernières sont normalement protégées par les griffes ; ainsi au contact d'une source de chaleur, l'os ne brûlerait que si la partie en kératine de la griffe n'était



préalablement détruite. Doit-on alors considérer de tels stigmates comme révélateurs d'un geste de boucherie au sens de Lyman (1994) ?

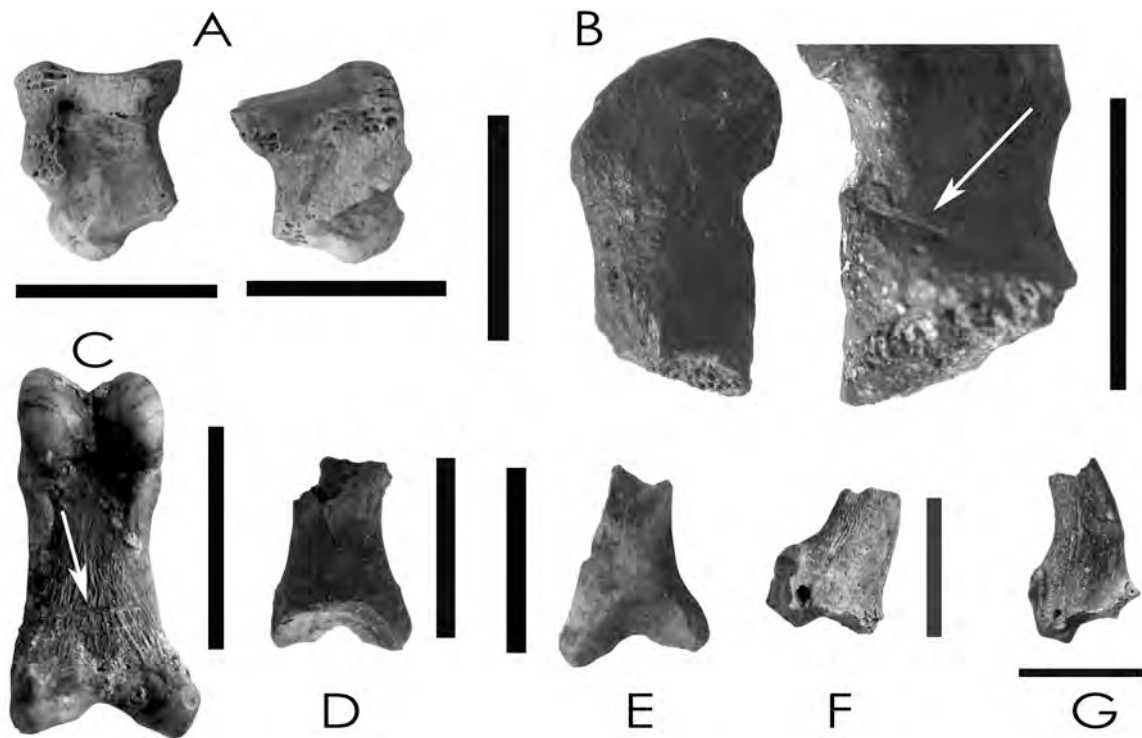


Figure 172 : Les os des extrémités portant des traces anthropiques. Niveau 4 du Bois-Ragot, chaque trait mesure 1 cm.

## LE NIVEAU 5

### Le squelette axial

#### Les côtes

Deux fragments de côtes portent des traces de découpe (Figure 173). Ces dernières sont situées sur la face ventrale au niveau de la tête. Leur localisation sur l'os serait à mettre en relation avec la désarticulation des côtes du rachis vertébral.



**Figure 173 : Fragments de côte de Blaireau portant des stries de désarticulation. Les échelles représentent 1 cm.**

### **Le membre postérieur**

#### **La patella**

Une patella droite, complète a été exhumée du carré G1. Elle montre des signes indubitables de brûlures, et ce, sur ses deux faces. La face externe est de couleur noire à grise (codée 5) alors que la face interne est noire (carbonisée = codée 4).



**Figure 174 : Patella droite de Blaireau exhumée du niveau 5 du Bois-Ragot**

Doit-on pour autant considérer ce stigmate comme révélateur d'une cuisson de l'animal ou est-on en présence d'un os brûlé accidentellement ? En replaçan

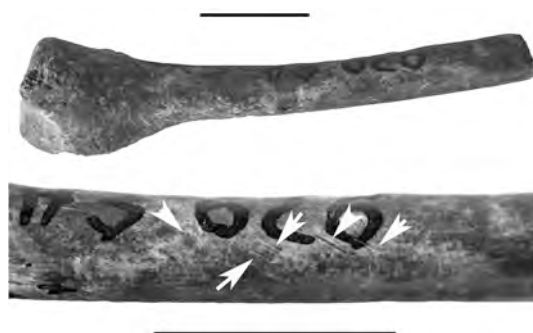
mentalement l'os sur l'animal, nous pouvons penser que ces différences de brûlures sont révélatrices d'une exposition différente à une source de chaleur. Ainsi, la face externe est carbonisée mais montre les premiers signes de calcination, alors que la face interne n'est que carbonisée. Ce fait pourrait être interprété comme le résultat d'une brûlure de cuisson. La jambe serait cuite comme un gigot, la cuisse toujours en articulation avec le mollet. La patella se trouve alors être l'os le plus externe, donc le plus proche de la source de chaleur. Ainsi, la face externe de cette dernière est la plus exposée à la source de chaleur alors que la face interne reste en contact avec le fémur étant ainsi protégée. Cependant, le degré de combustion atteint par l'os à ce stade est très poussé et incompatible avec une cuisson



raisonnable. Dès lors, une autre hypothèse doit être avancée. L'os peut avoir été brûlé suite à son dépôt. Une des faces (ici la face externe) aurait été située à proximité d'un foyer.

### La fibula

Sur un fragment distal de fibula gauche provenant du carré H3, nous avons été capables d'identifier une série de traces de découpe (Figure 14). Les fines stries sont obliques par rapport à l'axe de la diaphyse et couvrent quelques millimètres sur la face latérale de l'os. Leur localisation ainsi que leur orientation est à mettre en relation, avec une décarnisation du mollet (cf. expérimentation).



**Figure 175 : Partie distale de fibula gauche de Blaireau provenant du niveau 5 de Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm.**

De plus, il est intéressant de noter que le symétrique de cet os a été exhumé du carré G3. Il s'agit d'un os complet ne portant aucune trace de découpe. Plus en avant encore, le tibia s'articulant avec cette dernière a été trouvé dans le même carré. Lui aussi ne porte aucun stigmat anthropique. Six numéros d'enregistrement séparent ces deux os. Une connexion lâche entre ces deux os peut donc exister. Les connexions ont été trouvées sur d'autres taxons (Griggo, 1995, 2005 ; Cochard, 2004b, 2005).

## Synthèse sur les traces anthropiques

### **Niveau 3**

Le faible nombre de restes gêne considérablement notre étude quant à la mise en évidence des pratiques bouchères sur le Blaireau par les derniers Aziliens du Bois-Ragot.

La représentation anatomique des restes identifiés dans ce niveau montre qu'à l'exception des membres, les différentes régions anatomiques sont représentées. Ainsi, l'individu identifié semble avoir été apporté dans son intégrité anatomique par les Aziliens.

Seul le calcanéum porte des traces nettes de dépouillement. Ainsi, il serait aisé de penser que les Aziliens ont chassé le Blaireau dans le dessein de récupérer sa peau. Cependant, l'absence de toute autre strie de boucherie ne signifie pas que les différentes étapes (éviscération, désarticulation, décarnisation) n'ont pas été effectuées sur le site : le matériel identifié dont nous disposons ne peut les documenter. De même aucune trace de brûlure n'est



décomptée sur ces 7 restes ; cependant, le même constat peut être fait : les os dont nous disposons sont-ils susceptibles de porter de telles traces ?

Rappelons que les traces de boucherie, quelle qu'elles soient, sont des épiphénomènes et que l'absence de preuves ne prouve pas l'absence des actes.

Nous sommes en droit de nous demander pourquoi aussi peu de matériel a été exhumé par rapport à l'individu présent.

Cependant, cette première analyse démontre clairement que :

- 1) L'origine des restes de Blaireau est à mettre au crédit des Aziliens
- 2) Seul le geste du dépouillement a pu être mis en évidence. La volonté des Aziliens du niveau 3 du Bois-Ragot d'acquérir un Blaireau nous échappe encore à ce jour ; seule la reprise des fouilles pourra documenter davantage ce niveau – si tant est que de nouveaux restes de Blaireaux soient mis au jour.

#### **Niveau 4**

À la vue de la « représentation osseuse », il semble que les deux individus aient été ramenés dans leur intégrité anatomique par les Aziliens. Bien qu'épars, les restes recueillis dans ce niveau portent en eux des stigmates anthropiques qui témoignent de la consommation du Blaireau par les Préhistoriques. Leur localisation sur le squelette complet et selon un ordre cohérent d'exploitation de la carcasse autorise la reconstruction des gestes du boucher mis en œuvre lors de la consommation de l'animal.

#### **LE DEPOUILLEMENT**

Il est attesté par la présence de stries de découpe caractéristiques sur la mandibule (Figure 168) et l'une des premières phalanges (Figure 172). Toutefois, les individus ayant été consommés par les Aziliens (*cf. infra*), nous ne pouvons avoir la certitude que la peau ait été conservée après son prélèvement. Néanmoins, la présence de phalanges portant des traces de brûlures peut être interprétée de deux manières :

- Hypothèse 1 : L'animal est dépecé, la peau est traitée et séparée des extrémités (phalanges et ou non le métapode). Ces dernières précédemment attenantes à la peau sont jetées à proximité du foyer.
- Hypothèse 2 : L'animal est dépecé, la peau n'est pas conservée et est jetée dans le foyer. Les phalanges distales sont les plus touchées par la source de chaleur alors que le métapode et premières phalanges demeurent protégées par la peau.

#### **L'EVISCERATION**



Sur deux des fragments de côtes identifiées, les traces de découpe localisées sur la face interne du corps costal démontrent que cette activité a été pratiquée. En revanche, rien ne permet d'affirmer qu'elle a été effectuée à l'intérieur du gisement ou sur le lieu de capture. En effet, certains gibiers (*e. g.*, Cerf, Sanglier) doivent être éviscérés dès la mise à mort pour ne pas altérer le goût de la viande.

### **LA DESARTICULATION**

La désarticulation est documentée de façon certaine par deux restes (l'ulna et la tête fémorale) et de manière plus douteuse par le pisiforme. En effet, concernant ce dernier, la trace de découpe identifiée peut aussi bien témoigner de la désarticulation de la main et de l'avant-bras que du dépouillement.

### **LA FRACTURATION**

La fracturation des os longs pour récupérer la moelle n'est pas clairement démontrée. Cependant, la morphologie des bords de fractures du fragment d'ulna (Figure 170) exhumé laisse penser que l'os a été fracturé lorsqu'il était encore grasseux. Ici encore, le faible nombre de restes gêne l'identification de l'ensemble des étapes de la transformation des différentes parties de l'animal en produits consommables.

### **LA CUISSON**

La méthode de cuisson mise en œuvre par les Aziliens est assez facilement identifiable. Tout d'abord, des foyers ont été identifiés lors de la fouille de ce niveau (Chollet *et al.*, 1979 ; Chollet et Dujardin, 2005) et la reconnaissance de brûlures distales sur deux restes [mandibule (Figure 167) et maxillaire (Figure 166)] permet d'exclure la cuisson de la viande dans l'eau bouillante. Parfois l'identification de ces brûlures distales localisées est rendue difficile par la faiblesse de l'échantillon d'une part et, d'autre part, par la fragmentation voire l'absence des os diagnostiques tels les os des membres, ou ceux des ceintures.

Fait intéressant, le nombre de phalanges exhumées est relativement fort par rapport aux autres restes. Alors que certaines d'entre elles portent des traces de brûlures, d'autres sont intactes. En effet, toutes les dernières phalanges sont brûlées, alors que seules 3 premières phalanges parmi les onze identifiées présentent de tels stigmates. Aucun des métapodes retrouvés ne présente des traces de brûlures. En revanche, le grand cunéiforme (un tarsien) présente les premiers signes de calcination (Figure 172).

La faible proportion d'os calcinés (gris et blancs) par rapport à celle des os carbonisés (noirs) ou chauffés (bruns) plaide en faveur d'une combustion de faible intensité. Ainsi, les os n'ont été que peu de temps en contact direct avec la source de chaleur. Nos résultats, même s'ils mériteraient un échantillon plus important, rejoignent les observations et conclusions de Cochard (2004b, 2005) quant aux restes brûlés de Lièvre variable. Certaines brûlures observées semblent résulter du rejet des produits non consommables par les Aziliens dans les



zones à proximité de foyers. Ayant ainsi replacé les os sur le squelette conjointement aux observations archéozoologiques effectuées, nous pouvons tenter de reconstruire l'état de la carcasse au moment de la cuisson. Après avoir été dépecé, l'animal est tronçonné en plusieurs morceaux. La tête est mise à griller au feu avec le rachis qui est découpé en râbles. Le grill costal est séparé du rachis et vraisemblablement lui aussi grillé. Les membres sont tronçonnés par segments anatomiques et cuits par grillade. Ainsi, les traces de brûlures observées sur les carpiens et les tarsiens prennent alors tout leur sens.

### **Niveau 5**

Le blaireau adulte montre un profil squelettique qui plaide en faveur d'un apport de la carcasse dans le site dans son intégrité anatomique. Chaque segment du corps est représenté par au moins un élément. La désarticulation des côtes du rachis est clairement attestée de même que la décarnisation des membres. Les traces de brûlures sont plutôt rares (2 restes) et peuvent se rapporter à des témoins de cuisson par grillades, comme dans le cas des restes du niveau 4.

Ici, nous pouvons encore nous questionner sur la faible représentation des individus à la vue de la surface fouillée. Où sont les restes manquants ?

### **Où sont passés les restes manquants ?**

Cette question se pose après l'analyse des restes provenant des 3 niveaux étudiés. Dans chacun d'eux les profils squelettiques obtenus exhibent des individus dont les carcasses ont été apportées entières sur le site. Cependant les restes exhumés sont toujours de faibles effectifs. Certes, Cochard (2004b) signalait une perte de matériel possible compte tenu de la faible proportion de restes de moins de 1 cm par rapport aux autres classes de tailles. Malgré cela, cette possible perte n'explique pas l'absence des restes dans leur totalité, en particulier celle des os longs et des os des ceintures. Un Blaireau adulte possède 219 os et 34 dents soit 253 restes. Au Bois-Ragot, la surface fouillée est de 52 m<sup>2</sup>. Si les restes sont uniformément répartis sur la zone de fouille, la densité serait de 4,86 restes par mètres carrés pour le niveau 3. Cette densité serait de 9,73 restes par mètres carrés pour le niveau 4, deux adultes ayant été identifiés. Le niveau 5 ayant livré les restes d'un adulte (253 restes) et d'un blaireautin (253 *a minima* car les os ne sont pas synostosés) aurait du montrer une densité théorique aussi importante. Or ces niveaux n'ont livré respectivement que 7, 35 et 22 restes.

### **Où sont donc passés les autres restes ?**

Plusieurs hypothèses peuvent alors être formulées :

Hypothèse 1 : La fouille n'est pas assez étendue par rapport à la surface initiale occupée par les Préhistoriques. Les restes de Blaireaux sont alors localisés dans une autre partie du gisement.



Hypothèse 2 : Les Préhistoriques ont effectivement acquis le Blaireau pour sa fourrure et se sont débarrassés de la carcasse.

Hypothèse 3 : Les hommes ont transporté les membres de la carcasse vers un autre site en laissant la fourrure (carpiens, tarsiens et phalanges) et le rachis de l'animal (côtes et vertèbres) sur le site.

D'autres hypothèses faisant intervenir d'autres agents que l'Homme et modifiant l'assemblage initial peuvent être formulées.

Concernant les restes du niveau 5 une hypothèse alternative et purement taphonomique est tout aussi probable.

Nous avons vu précédemment que des raccords entre les niveaux 4 et 5 avaient été fait par nos collègues étudiant différents taxons (Griggo, 1995, 1996, 2005 ; Laroulandie, 2000, 2005a). Du côté de l'industrie lithique, des pointes aziliennes ont été identifiées dans les couches magdaléniennes. Des objets de parures, initialement attribués au Magdalénien, se sont vus changer de facteurs chronologiques (voir remarques <sup>13</sup> et surtout <sup>14</sup>).

En outre, la présence de taxons de faune tempérée (Sanglier, Chevreuil, Cerf) identifiés auprès de taxons de faune plus froide (Renne, Lièvre variable, Harfang) pose, selon nous, quelques interrogations quant à l'intégrité temporelle de la couche.

Cet effet de faune froide est accentué par la découverte au sein des couches magdaléniennes (niveau 5 ; Chollet, 2005a) d'une dalle gravée d'un Mammouth. Sa présence démontre que les Magdaléniens ont été les témoins visuels de cet animal dans leur environnement. Il en est de même pour le Renne gravé sur un fragment d'omoplate.

Selon nous, et compte tenu de ces informations, il est tout à fait probable que des éléments du niveau 4 aient été confondus avec ceux du niveau 5, créant artificiellement un environnement plus tempéré dans ce niveau. La comparaison des restes de Blaireau des deux niveaux, permet de remarquer plusieurs faits taphonomiques intéressants :

- La répartition horizontale des vestiges n'est modifiée qu'en superficie, par ajout d'une travée supplémentaire en F. Cependant aucune concentration remarquable n'apparaît suite à cette opération (Figure 176).
- Nombre d'individus : L'injection des restes du niveau 5 dans le niveau 4 ne crée pas de nouvel individu. Le nombre de restes (NR=57) correspond ainsi à 3 individus, deux adultes (NR=55) et un blaireautin (NR=2).
- Profil squelettique : L'addition des restes du niveau 5 dans le niveau 4 complète les profils squelettiques précédemment obtenus (Tableau 69).
- La chaîne opératoire de traitement des carcasses est complétée. Toutes les étapes de boucheries sont documentées et permettent ainsi de reconstruire la recette de cuisine adoptée par les Aziliens pour consommer du Blaireau.



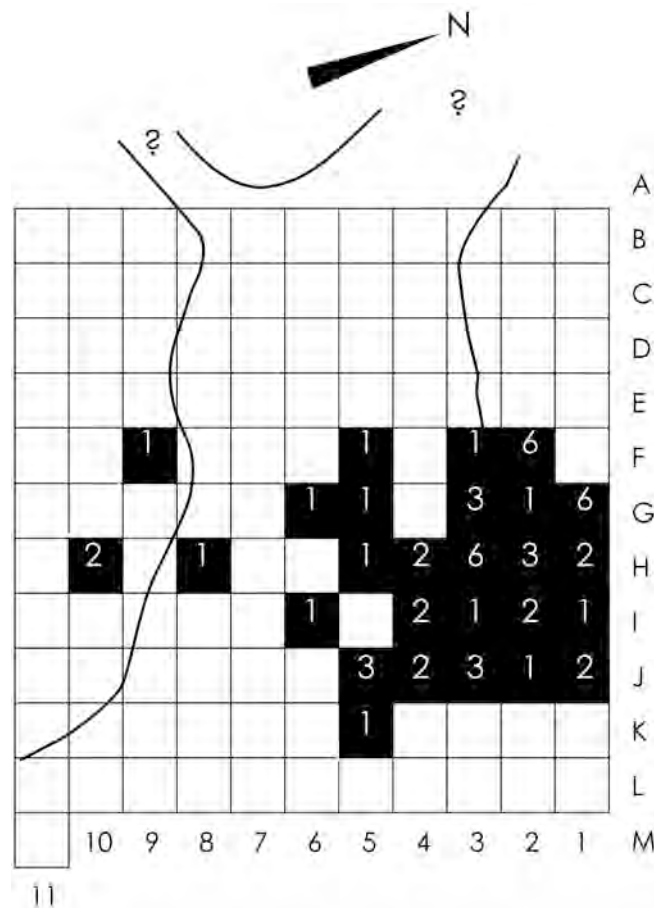


Figure 176 : Répartition horizontale des restes de Blaireaux du niveau 4 après addition des restes du niveau 5.

## Synthèse générale

À travers cette analyse, nous avons démontré que la majorité des restes de Blaireau est le résultat d'un apport anthropique sur le gisement. Nos résultats vont à l'encontre de ceux obtenus lors de l'étude de Griggo (1995, 1996, 2005). Le territoire du blaireau étant relativement petit<sup>17</sup> par rapport à celui des autres carnivores (Chapitre I), il est probable que son acquisition ait été faite à proximité du gisement. Nous avons démontré grâce à la reconstruction des profils squelettiques et que les carcasses ont été apportées entières sur le gisement. Nos différentes interrogations concernant la répartition verticale des vestiges, nous ont conduit à penser que la présence du Blaireau sur le gisement est exclusivement le fait des Aziliens. De plus, les différentes activités de boucherie relevant du traitement des carcasses ont pu être mises en évidence. Ainsi les animaux ont-ils été dépouillés, mais la conservation de leur fourrure par les Aziliens n'est pas réellement attestée. Les carcasses ont ensuite été tronçonnées suivant les différents segments anatomiques qui sont cuits par grillade près du feu. Les segments ont été désossés. Les produits non-consommables ont ensuite été rejetés par les

<sup>17</sup> Les plus grands territoires mesurés actuellement sont de 180 ha, ce qui correspond à un cercle de 750 mètres de rayon environ.



Aziliens dans les zones à proximité de foyers comme en témoignent les traces de brûlures identifiées sur certains restes.

Ainsi le mode de traitement des carcasses de blaireaux par les Aziliens est relativement proche, si ce n'est identique à celui qui a été précédemment mis en évidence par Cochard (2004b, 2005) sur les restes de Léporidés du niveau azilien de la Faurélie.



## 7. L'ABRI FAUSTIN

L'abri Faustin est un gisement fréquenté par les Hommes durant le Magdalénien final. Il offre l'avantage de ne comporter qu'un seul ensemble archéologique témoignant d'un même groupe humain. L'industrie lithique de même que la parure et l'industrie osseuse ont été étudiées antérieurement. Parmi la faune récoltée, seuls les restes de Harfangs ont fait l'objet d'une étude taphonomique et archéozoologique. Des restes de Blaireau ont été identifiés et leur étude nous permet de démontrer l'intérêt qu'apporte une étude taphonomique quantifiée au préalable d'une étude archéozoologique.

### Localisation et bref historique

L'abri Faustin se situe sur la commune de Cessac en Gironde (Figure 177), au lieu dit « Barreaux ». Le site fut découvert en 1949 par S. Terraça à la suite de sa détérioration par les carriers. Il s'agit d'un abri effondré creusé dans les calcaires à astéries. Il subsiste une partie, non effondrée, constituée d'une niche large de 4 m et profonde de moins de 2 m. Le site fut fouillé par S. Terraça et M. Gousset dans les années 1950. De 1975 à 1977, M. Lenoir et S. Terraça effectuèrent 3 campagnes de fouilles sur une surface totale de 25 m<sup>2</sup>.

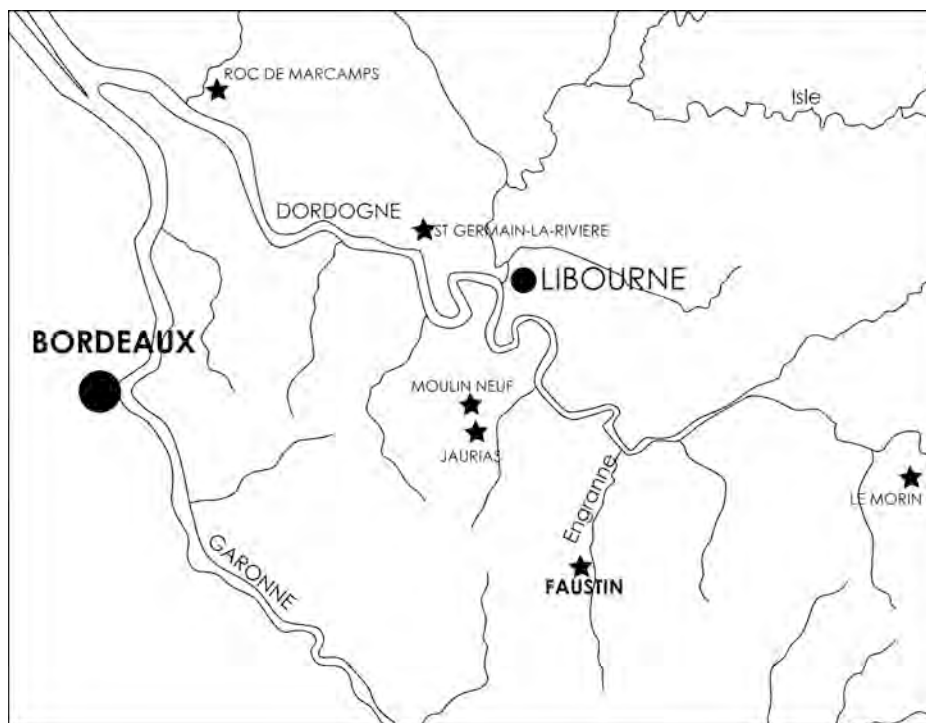


Figure 177 : Localisation de l'abri Faustin par rapport à quelques gisements magdaléniens de la région (d'après Lenoir, 1983, modifié).



## Géologie

La stratigraphie est décrite par M. Lenoir (1983) :

A : Sables limoneux brun jaune à éboulis décomposés, plaquettes de gel et nombreux granules calcaires. Ce niveau plus riche en éboulis en profondeur passait latéralement à un sédiment limoneux stérile, riche en carbonates. Un lit de blocs discontinu le séparait des dépôts sous-jacents, (épaisseur : 60 cm).

B : Lentille terreuse brun foncé pauvre en éboulis passant à un éboulis passant à un sédiment plus thermoclastique (épaisseur moyenne : 35-40 cm)

C : Sable riche en éboulis décomposés et en plaquettes de gel avec présence de blocs, de traces carbonneuses et de pierres brûlées sporadiques. Ce niveau dont la base baignant dans la nappe phréatique ne pu être atteinte, était interrompu par deux poches terreuses brun foncé constituées d'un sédiment très meuble.

Selon M. Lenoir (1983) les différents lithofaciès observés correspondraient en fait à un dépôt secondaire résultant de l'effondrement de la base ainsi que du porche de l'abri. Ainsi, « la stratigraphie de ce gisement semble trop bouleversée pour permettre la séparation de niveaux bien différenciés. » (Lenoir, 1983 : 512). La Figure 178 représente de manière schématique l'évolution dynamique de l'abri Faustin suite à son effondrement.

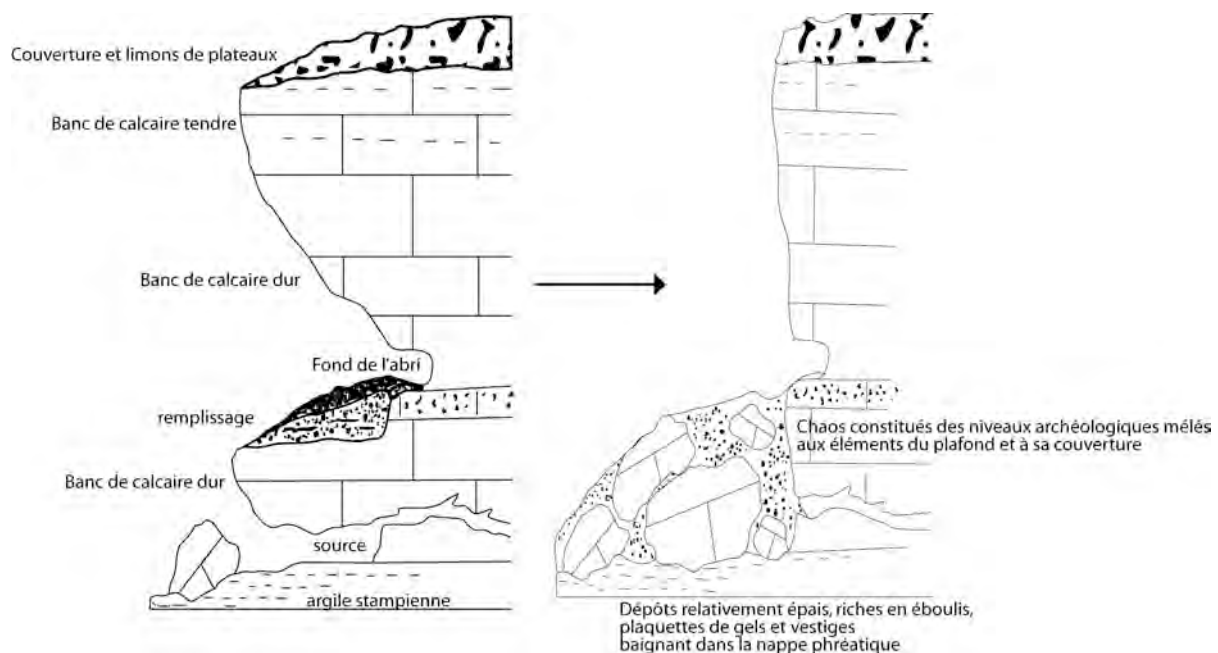


Figure 178: Évolution dynamique de l'abri Faustin proposée par Lenoir, 1983 (modifiée).

## Les vestiges issus des fouilles Terraza et Gousset

La fouille entreprise par S. Terraza et M. Grousset a livré de nombreux vestiges lithiques. Les nombreux microlithes, les pointes de Laugerie-Basse, les pointes aziliennes ainsi que de nombreuses pointes à cran de même que le rapport burins / grattoirs ainsi que la



présence de grattoirs unguiformes ont permis de caractériser cette industrie et de la rattacher au Magdalénien VI (Lenoir et Terraza, 1971).

L'industrie osseuse est composée de sagaies en os et en bois animal, d'un harpon à double barbelure, de fragment d'aiguilles et d'un fragment de poinçon. L'art mobilier se décline en un fragment de bois animal et de plaquettes osseuses gravées). Les éléments de parure retrouvés se rapportent à différentes espèces de Mollusques dont les tests ont été perforés (Lenoir et Terraza, 1971).

Les restes fauniques issus de cette fouille ont été étudiés par F. Delpech (1971). Le spectre faunique est figuré dans le Tableau 77.

Taxons	NR	NMI
<i>Rangifer tarandus</i>	11	1
<i>Cervus elaphus</i>	15	1
Bovinés	18	2
<i>Capreolus capreolus</i>	4	1
<i>Sus scrofa</i>	1	1
<i>Equus caballus</i>	46	3
<i>Canis lupus</i>	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	6	2
<i>Felis sylvestris</i>	2	2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	6	2
<i>Erinaceus europaeus</i>	1	1
<i>Arvicola terrestris</i>	3	2
<i>Nyctea scandiaca</i>	38	4
<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>152</b>	<b>24</b>

**Tableau 77 : Spectre faunique identifié à l'abri Faustin d'après la collection Terraza et Gousset (Delpech, 1971).**

Selon Delpech (1971) les restes de Cerf et de Chevreuil se rapportent à des individus de grande stature, les dimensions des restes de Bovinés représentés par le genre *Bos* et les dents de Cheval sont homologues en taille à celle des chevaux de Solutré (*Equus caballus gallicus*).

En comparant les associations fauniques de l'abri Faustin et du Morin, F. Delpech (1971) rapproche l'abri Faustin au Magdalénien VI du Morin « et même d'un stade avancé dans cette période » (Delpech, *op. cit.*) en raison de la faible proportion de restes de Renne.

## Les vestiges issus des fouilles Lenoir et Terraza

### **L'industrie lithique**

L'industrie lithique est composée de grattoirs, d'outils composites, de perçoirs et becs, de différents types de burins (sur troncature retouché, multiples mixtes, transversaux). Des outils à dos, lames à dos, microgravettes, pièces tronquées, lames retouchées, microlithes ordinaires et géométriques ont aussi été identifiés (Lenoir, 1983). L'assemblage lithique



évoque un Magdalénien final formé au cours de plusieurs occupations (Lenoir, 1983). Lenoir signale la présence d'un percuteur, de 10 galets ainsi que des fragments d'ocre.

### ***L'industrie osseuse et la parure***

L'industrie osseuse est bien documentée à l'abri Faustin. En effet, des sagaies, ciseaux, baguettes, poinçons, aiguilles en os, harpons, os façonnés et gravés ont été identifiés suite à ces fouilles. De nombreux éléments de parure ont de même, été trouvés. Il s'agit de coquillages et de fossiles.

### ***Datation***

Une date a été pratiquée sur un reste osseux. Elle donne un résultat qui est en accord avec les données de l'industrie lithique (Lenoir, 1983) et des résultats de l'étude paléontologique de Delpech (1971). Cette date, de  $12370 \pm 220$  BP (Ly 2700), situera l'occupation de l'abri du Faustin à la fin du Bølling ou au début du Dryas.

### ***La grande faune***

Aucune étude récente n'a été effectuée sur les restes de grande faune issue des fouilles Lenoir et Terraza. Suite au tri du matériel effectué par nos soins (*cf. infra*) la composition faunique du matériel excavé semble identique à celle qui a été donnée par Delpech (1971). Le Cheval semble dominer l'assemblage aux dépens des autres Ongulés.

### ***Les restes humains***

Les restes humains ont été décrits et publiés par Gambier et Lenoir (1991). Quatre restes ont été découverts, numérotés de Faustin 1 à Faustin 4 :

- Faustin 1 est un métacarpien
- Faustin 2 une phalange
- Faustin 3 : un fragment de frontal
- Faustin 4 est une autre phalange

De plus, lors du tri des collections Terraza et Grousset et des collections Lenoir et Terraza, nous avons eu l'opportunité de découvrir un fragment d'ulna gauche ainsi qu'un fragment de côte. Sur l'extrémité proximale de l'ulna, une série de stries de découpe a été découverte. Ces découvertes porteraient le nombre de restes humains à 6 !

### ***Les restes de Harfang***

Le matériel exhumé lors des fouilles Terraza et Grousset et des fouilles Lenoir et Terraza a été trié par V. Laroulandie, A. Le Bail et moi-même. Lors de ce tri 808 restes de Harfang se rapportant à un NMIf de 14 ou de 19 si l'on utilise le NMIfc ont été découverts. Cet ensemble a bénéficié d'une étude taphonomique et archéozoologique (Le Bail, 2005). Les



surfaces osseuses des restes de Harfang présentent une bonne lisibilité. Les os sont très fragmentés, seuls 13,5 % des os longs ont été fracturés, 50,5% des os souffrent de cassures récentes et 36% de cassures post-dépositionnelles. À l'exception des vertèbres, des côtes, du pelvis et de certaines phalanges, la majorité des os du squelette a été identifiée. Aucune trace de Carnivores n'a été observée. Des traces anthropiques ont été reconnues sur près de 30% des restes. Elles touchent les os longs des membres et les phalanges postérieures de même que la mandibule, deux vertèbres thoraciques et un fragment de sternum. Tous les restes se rapportent à des individus adultes et aucun os médullaire n'a été observé, indiquant que les femelles n'ont pas été chassées lors de la période de ponte. Des individus des deux sexes ont été identifiés. Des traces de brûlures ont été remarquées sur des fragments d'humérus, sur le fémur, ainsi que sur une phalange pénultième. Malgré l'abondance des restes et des stigmates anthropiques associées, il a été difficile de retracer étape par étape les différentes phases de la chaîne opératoire de traitement des carcasses (Le Bail, 2005). « Cependant il ne fait aucun doute que les Harfangs du Faustin ont été chassés, désarticulés, décharnés, fracturés et cuits » (Le Bail, 2005).

## Les restes de Blaireau

### ***Décompte des restes***

Le tri du matériel faunique a permis d'isoler 80 restes attribuables au Blaireau. Le décompte de ces vestiges est donné dans le Tableau 78. La grande majorité des os se rapportent au rachis (vertèbres et côtes). Les extrémités des pattes (carpes – tarses – métapodes - phalanges) sont bien représentées suivies par les os longs ; enfin, les éléments des ceintures (scapula et coxal) ainsi que les éléments de la tête n'ont été identifiés que par un seul et 7 restes respectivement.

### ***Le nombre minimum d'individus***

Le NMI est obtenu d'après les humérus et les tibias. Nous sommes en présence de deux individus adultes dont un, d'après l'hémi-mandibule exhumée aurait un âge inférieur à 5 ans.

### ***États de surface – taphonomie***

#### **INTEMPERISATION DES VESTIGES**

L'enregistrement des états de surface des restes osseux et dentaires montre que ces derniers ne sont que très peu affectés par les phénomènes d'intempérisation. Parmi les quatre-vingts restes enregistrés, seulement sept présentent de fines craquelures longitudinales et douze



présentent les signes d'exfoliation. Aucun des os n'est émoussé ou n'est affecté par un délitement du cortex. De même, aucun des os n'est affecté par la corrosion.

Anatomie	FAUSTIN		
	NRD	NME	Complets
Maxillaires	-	-	-
Fragments crâniens	-	-	-
Dents supérieures isolées	3	3	3
Mandibules	1	1	1
Dents inférieures isolées	3	3	3
Atlas	-	-	-
Axis	1	1	-
Vertèbres cervicales III à VII	6	6	6
Vertèbres thoraciques	8	7	4
Vertèbres lombaires	5	5	5
Vertèbres sacrales	-	-	-
Vertèbres caudales	5	5	5
Côtes	15	13	3
Sternèbres	-	-	-
Centrums et arcs neuraux	-	-	-
Scapulas	-	-	-
Humérus	4	2	-
Radius	-	-	-
Ulnas	-	-	-
Carpiens	4	4	4
Métacarpiens I	-	-	-
Métacarpiens II	1	1	1
Métacarpiens III	1	1	1
Métacarpiens IV	1	1	1
Métacarpiens V	2	2	2
Coxal	1	1	-
Fémurs	2	2	1
Patellas	-	-	-
Tibias	3	3	1
Fibulas	-	-	-
Tarsiens	4	4	4
Métatarsiens I	-	-	-
Métatarsiens II	-	-	-
Métatarsiens III	1	1	1
Métatarsiens IV	-	-	-
Métatarsiens V	1	1	1
Phalanges I	3	3	3
Phalanges II	3	3	3
Phalanges III	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>55</b>

**Tableau 78 : Décompte des restes de Blaireau identifiés à l'abri Faustin. Illustration de P. Vaucoulon, In : Vaucoulon et Chiffaut (1998).**





## LES MECANISMES TAPHONOMIQUES BIOLOGIQUES NON HUMAINS

Quatre agents taphonomiques non humains ayant affectés les vestiges de Blaireau à l'abri Faustin ont été identifiés et la part de chacun a été quantifiée. Le Tableau 79 en donne le décompte. Il apparaît ainsi que la part jouée par ces différents mécanismes est non négligeable. Près de quatre restes sur dix sont affectés par des traces de racines ou par des cupules de dissolution. Cette dernière a été observée sous forme de plage sur 4 restes. Deux restes présentent des traces de concrétion par du manganèse. Le premier est un tibia et le second une côte. Bien que la surface osseuse du premier demeure observable, celle du second est complètement concrétionnée empêchant la lecture de tout autre stigmaté.

	NR observés
Racines	27
Cupules de dissolution	24
Plages de dissolution	4
Concrétions	2

**Tableau 79 : Quantifications des différents agents taphonomiques non humains ayant affecté les restes de Blaireau à l'abri Faustin.**

## LES TRACES DE CARNIVORES

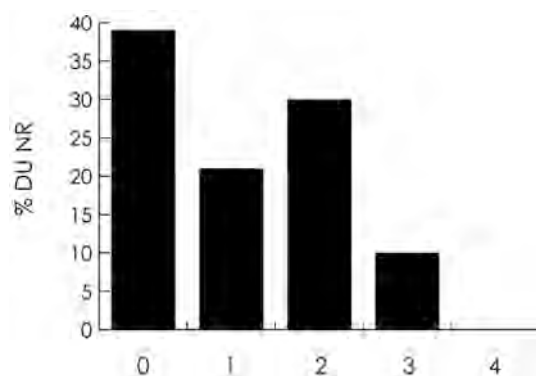
Aucune trace imputable à l'action des Carnivores n'a été observée sur les restes de Blaireau de l'abri Faustin.

## LES TRACES ANTHROPIQUES

Sur quatre des restes de cette série, nous avons pu identifier des traces indubitablement d'origine anthropique. Il s'agit d'un fragment de coxal droit, d'une côte droite, d'un troisième métatarsien gauche et d'un humérus.

### **Synthèse sur l'état de préservation des restes**

Les différents agents affectant la préservation des surfaces osseuses ont été identifiés et quantifiés. Leur impact sur la lecture d'éventuels stigmates anthropiques est loin d'être négligeable. La Figure 179 synthétise cette information et fournit une quantification globale de l'état de préservation des vestiges et de leur disponibilité à renseigner les potentielles marques anthropiques.



**Figure 179 : Etats de préservation des surfaces des restes de Blaireau à l'abri Faustin.**

Bien que près de 60% des vestiges possèdent une surface préservée aux trois quarts. Parmi les autres vestiges, 10% ne possèdent qu'un quart de leur



surface totale préservée. Ces derniers montrent des états de surface qui ne se prêtent guère à la conservation de marques d'origine anthropique et / ou de carnivores. Ces résultats pourraient être acceptables sur des séries fossiles plus importantes. Toutefois, le nombre de restes étant relativement faible dans cette étude, la mauvaise préservation des surfaces osseuses a dû affecter de manière conséquente l'identification des stigmates d'origine anthropique.

### ***Fracturation, Fragmentation***

Concernant les os longs, aucune trace imputable à une action mécanique volontaire de fracturation osseuse n'a été remarquée. Les cassures sur os longs des membres (Tableau 80) ne sont attribuables qu'à des cassures post-dépositionnelles. Les restes de petite dimension et de forte densité sont toujours complets. La fragmentation n'affecte que les éléments les plus fragiles à savoir les côtes et les vertèbres (Tableau 78). Bien que ces éléments « fragiles » aient été retrouvés en grande quantité (50% du matériel déterminé), près de sept restes sur dix sont complets, ce qui est relativement élevé.

	NR
Fracturation sur os frais	0
Fracturations sur os sec	5
Fracturation récente	2
Intacts	11
<b>Total</b>	<b>9</b>

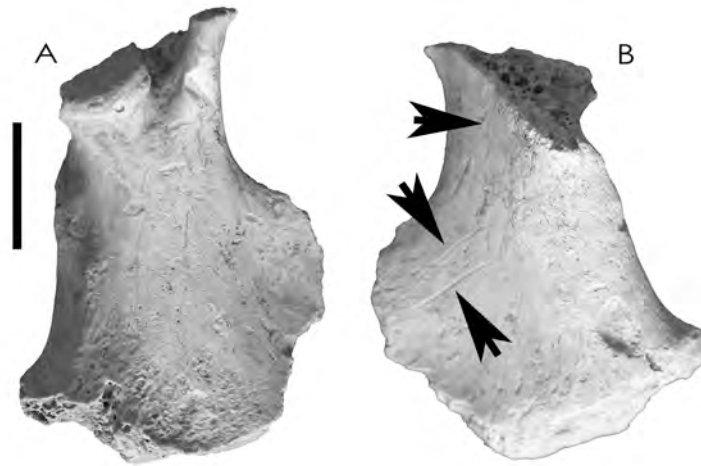
**Tableau 80 : Décompte des fracturations des os longs à l'abri Faustin.**

### ***Les restes anthropisés***

Seulement cinq restes portent des traces anthropiques. Aussi, dans les paragraphes suivants, nous proposons une description de chacun des restes portant des stigmates d'une action anthropique. Ainsi, le geste du boucher sera reconstruit et les restes seront replacés par la suite dans la chaîne opératoire de boucherie.

#### **LE COXAL**

Il s'agit d'un fragment d'ischiaque droit (Figure 180) portant la partie postérieure de la surface acétabulaire. Sur la face interne ou sur la table ischiatique, de nombreuses stries (Figure 180B) sont observables, identiques à celles qui auraient été laissées si l'on avait raclé l'os pour en détacher les derniers lambeaux de chair.



**Figure 180 : Fragment de coxal droit vue face latérale (A) et vue médiale (B). L'échelle représente 1 cm.**

### **LE TROISIEME METATARSIEN**

Ce troisième métatarsien est complet (Figure 181) et présente visiblement une pathologie au niveau de sa partie proximale. Des traces de découpe transverses par rapport à l'axe de l'os sont observables sur l'extrémité distale de l'os. On les retrouve sur la face dorsale et plantaire de l'os. La localisation de ces stries et leur extension sur l'os sont en tout point comparables à celles qui résultent du dépouillement de l'animal. Cette méthode consiste alors à sectionner les pattes du corps de l'animal au niveau des métapodes en laissant dans la peau l'ensemble des phalanges.



**Figure 181 : Troisième métatarsien droit portant des stries de coupes témoignant du dépouillement de l'animal. Les échelles représentent 1 cm.**

### **LE FRAGMENT DE COTE**

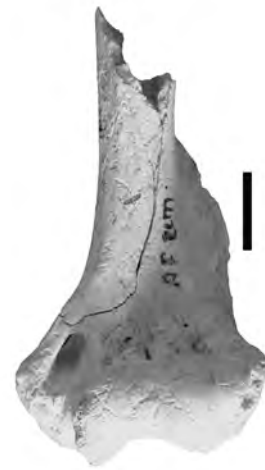
Il représente une portion de corps de côte. Une incision d'un demi centimètre de longueur est visible sur l'angle crânio-latéral du corps. Cette dernière peut témoigner du prélèvement des filets du thorax.



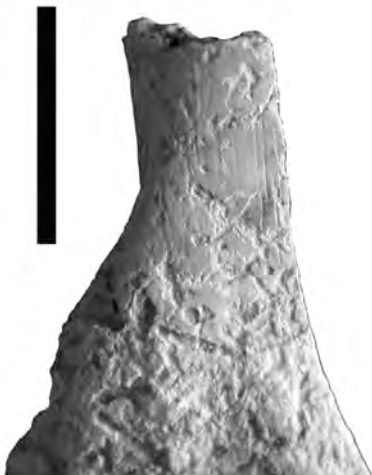
## L'HUMERUS

Il est composé de deux fragments trouvés séparément lors de la fouille. Le plus grand est une extrémité distale d'un humérus gauche. Le second fragment est en fait la face antéro-médiale de la diaphyse. Le remontage des deux fragments (Figure 182) ne laisse aucun doute quant à l'appartenance à un même os. La fracturation n'est pas ancienne (donc pas imputable à l'homme) car le réseau de sillons est continu sur les deux fragments osseux.

**Figure 182: L'humérus après remontage des deux fragments trouvés séparément à la fouille. L'échelle représente 1 cm.**



Bien que ces deux fragments soient très corrodés par des sillons racinaires, il est possible d'identifier sur la face postérieure de la diaphyse, dans la partie la plus proximale des stries de raclage longitudinales, parallèles à l'axe de la diaphyse (Figure 183).



**Figure 183 : Face postérieure de l'humérus, remarquez les traces de raclage le long de la diaphyse. Notez ensuite le développement des sillons racinaires oblitérant la majeure partie de la surface corticale de l'os. L'échelle représente 1 cm.**



## Synthèse

Les fouilles entreprises à l'abri Faustin ont livré les restes d'au moins deux Blaireaux adultes. Chacun d'eux n'est représenté que par un faible nombre de restes. L'étude des états de surface a permis de mettre en avant une conservation relativement médiocre ; le matériel ayant été attaqué par des agents biologiques ayant dissous une partie des surfaces osseuses. Cependant, malgré cette mauvaise conservation générale, l'examen attentif de ces restes a permis l'identification de stigmates indubitablement anthropiques. La localisation de ces derniers suppose que la carcasse de Blaireau a été amenée entière sur le site.

L'identification de stigmates relatifs à différentes étapes de la séquence de boucherie a montré que l'un des blaireaux avait été dépouillé puis décarnisé. Ainsi nous ne pouvons pas être sûr que la peau ait été conservée par les Magdaléniens. De plus, aucune trace de brûlure n'a été identifiée. Ainsi nous ne savons pas comment la viande a été consommée.

À la suite de cette étude, nous sommes confronté à une question cruciale. Faut-il considérer les deux individus comme gibier des Magdaléniens de l'abri Faustin ou doit-on douter de l'origine anthropique d'un des deux individus ? En effet, certains os présentent une patine qui contraste nettement avec les autres restes ; ils sont plus clairs et certains paraissent gras. De plus, les états de surfaces osseuses étant de mauvaise qualité, nous ne sommes pas en mesure d'identifier davantage de traces anthropiques si tant est qu'elles aient pu exister. Encore un site où l'on ne peut que regretter le faible nombre de restes qui gêne notre compréhension du mode d'exploitation de ce petit carnivore.

L'analyse archéozoologique de l'ensemble des restes osseux non étudiés permettra sans doute de compléter les données concernant les modes d'exploitation du gibier par les Magdaléniens de l'abri Faustin. Cette étude est d'autant plus intéressante que de plus en plus de similitudes sont découvertes avec le gisement du Morin.





## *Les assemblages mixtes*







## 8. LE GISEMENT DU PORCHE DE ROUFFIGNAC

Le gisement du porche de Rouffignac a été retenu dans notre étude car il a livré des restes de Blaireau en contexte d'habitat mésolithique dans un gisement où des terriers avaient été reconnus à la fouille. L'intérêt d'une telle étude réside dans le fait que des ensembles mixtes sont *a priori* suspectés.

### Localisation

La commune de Rouffignac est située à mi-chemin entre Périgueux et Sarlat-la-Canéda (Figure 184). Mondialement connue pour ses représentations rupestres, la grotte de Rouffignac l'est aussi pour son gisement à l'aplomb de son porche. Cette cavité est située à 5 kilomètres au Sud de la commune de Rouffignac-Saint-Cernin-de-Reilhac s'ouvre vers l'Est et est aussi dénommée Cro de Grandville.

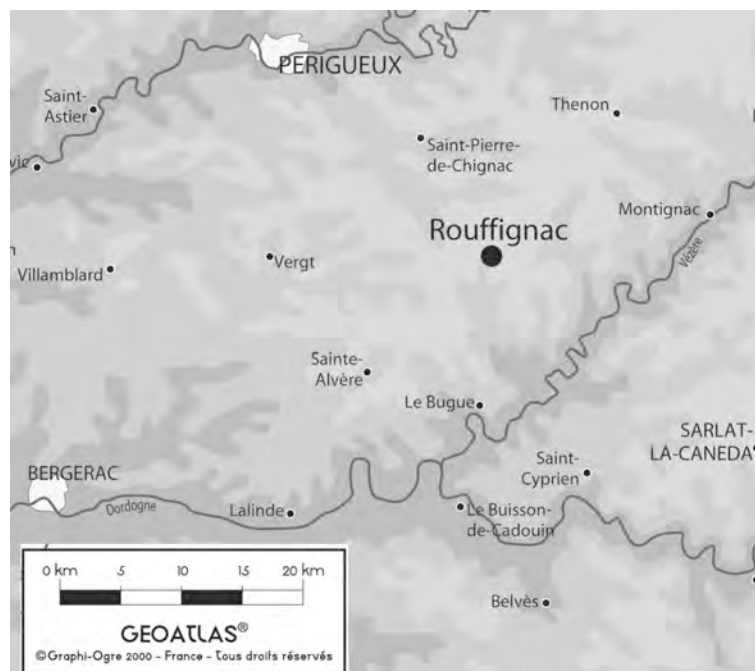


Figure 184: Localisation de la grotte de Rouffignac.

### Historique

Le gisement fut découvert avant la fin de la deuxième guerre mondiale par son propriétaire, Monsieur Plassard qui, suite à des travaux entrepris pour aménager l'entrée et faciliter ainsi l'accès aux visiteurs, découvrit des restes de poteries, des silex ainsi que des restes osseux. Ces artefacts furent signalés à Nougier et Robert lors de la découverte des œuvres pariétales en 1956.



Dès lors, six campagnes de fouilles furent effectuées entre 1957 à 1962 par Claude Barrière. À l'extérieur du porche fut creusée une tranchée de trois mètres de large et à l'intérieur de la cavité la fouille s'étendait le long d'une tranchée de deux mètres de large et de vingt-quatre mètres de long (Barrière, 1975).

## La stratigraphie, l'industrie lithique et osseuse mise au jour

La séquence sédimentaire découverte est puissante de près de six mètres. Cinq couches ont été identifiées et de nombreux vestiges lithiques, fauniques et d'industrie osseuse ont été découverts permettant d'identifier différentes occupations du gisement. Cet ensemble sédimentaire peut se découper en deux séquences temporelles. La séquence de base livre une industrie mésolithique alors que la séquence supérieure témoigne d'une occupation des lieux depuis le Chalcolithique jusqu'au Moyen-Âge.

Le premier ensemble sédimentaire est composé de deux couches (5 et 4) au sein desquelles a été identifiée une industrie du Sauveterrien (Figure 185B et C).

### **Couche 5**

La couche 5 est uniquement présente à l'intérieur de la galerie ; elle repose sur le niveau d'argile de base et débute par un dallage qui, selon Barrière (1975), semble intentionnel car « nulle part ailleurs l'argile naturelle n'offre pareille densité superficielle de pierraille » (Barrière *op. cit.*). Au sein de cet ensemble, Barrière a identifié 5 faciès sédimentaires de couleurs différentes. Six trous de poteau ont été identifiés lors de la fouille.

L'industrie lithique recueillie est classique du Sauveterrien. Cette couche a livré des triangles isocèles et scalènes, des pointes de Sauveterre, ainsi que des lames et lamelles, microburins, grattoirs denticulés ainsi que des galets utilisés. La couche 5 b voit l'apparition de triangles, de Monclus, de pointes de Rouffignac et des pointes du Tardenois. L'industrie osseuse est réduite à quelques pièces. Il s'agit de bois de Cerf aménagés, d'éclats d'os qui ont été polis et appointis ainsi que de lissoirs (Barrière, 1975).

### **Couche 4**

La couche 4 (Figure 185A) est beaucoup plus étendue que la précédente. Selon Barrière, elle s'étend dans tout le porche et se poursuit à l'extérieur sur la pente de la colline. Cette couche, puissante de 25 à 30 cm, est homogène à l'extérieur de la grotte et se subdivise en 3 horizons à l'intérieur de la grotte. Barrière note la présence d'une cuvette dans le carré 6 et d'une structure type foyer dans les carrés 12 et 13.

L'industrie lithique n'est pas forcément différente de la précédente. Seule la matière première semble varier. Alors que le silex brun blond était dominant dans la couche 5, le silex gris noir translucide devient prédominant dans la couche 4.



L'industrie osseuse livre des fragments de chutes de lames osseuses, d'os polis, de lissoirs et de poinçons.

### **Couche 3**

La couche 3 est puissante de 40 cm. Elle se distingue des précédentes par une couleur violacée et une moindre abondance de charbons. De nombreux foyers ont été mis au jour. Barrière (1976) note la mauvaise préservation des silex et la quasi-absence de restes osseux dans cette couche suite à un « brûlage intense » (Barrière, *op. cit.*).

On retrouve dans l'industrie lithique de cette couche des éléments des ensembles précédents (4 et 5) à savoir des pointes de Sauveterre, du Tardenois, des triangles scalènes, des trapèzes, des lamelles ainsi que de nombreux grattoirs. L'industrie osseuse est reconnue par quatre andouillers et une crache de cerf. Un fragment de Pecten a été identifié.

### **Couche 2**

La couche 2 est très noire et riche en particules charbonneuses. Elle est séparée de la couche 3 à l'extérieur de la grotte par une couche stérile de 20 à 30 cm d'épaisseur alors qu'à l'intérieur, elle repose directement sur la couche 3. Plus à l'intérieur de la cavité, la couche ne subsiste plus dans son intégrité laissant à sa place, un mélange des couches sous-jacentes mêlé au matériel des fosses à incinération des couches supérieures.

Elle n'a livré que très peu d'éléments en place. Barrière décompte différents types de flèches, des pointes de Sonchamp, de Sauveterre, de Rouffignac, triangulaire, ainsi que différents types de trapèzes et de lamelles (Barrière, 1976). L'industrie osseuse provient de la zone remaniée et livre des fragments d'andouiller de cerf ainsi que deux fragments de poinçons, un fragment de ciseaux et une sagaie. De plus, des fragments de céramique ont été retrouvés en position secondaire, près du squelette 5 mais appartiennent d'après leur composition à la couche 2 et non aux fosses du Bronze final.

### **Couche 1**

La couche 1 regroupe les différentes fosses à incinérations humaines (Figure 185B) creusées à l'Âge du Bronze. Un fragment de hache polie en bergeracois, des tessons de bol, de vase et de grand bol rond ont été découverts par monsieur Plassard lors de la découverte du gisement.

## **Des indices de mélanges**

La monographie du gisement du porche fournit une documentation assez riche en informations sur la composition du gisement. Les nombreux relevés de coupes



stratigraphiques offrent un aperçu quasi continu de l'organisation des différentes couches en divers secteurs de fouille.

Ainsi, lors des fouilles, Barrière (1975 : 76) relève plusieurs terriers qu'il identifie comme étant l'œuvre du Blaireau. L'un de ces terriers est identifié au mètre 16 (Figure 185C) traversant les couches 5b et 5a ainsi qu'aux mètres 27 et 28 (Figure 185B), traversant les couches 5 et 4c. De même, au mètre 14, la coupe transversale montre un ensemble supérieur remanié reposant sur la couche 2 et contenant les fosses à incinération recoupant les couches 2, 3 et 4a (Barrière, 1975 : 71-74). Aussi, faudra-t-il garder en mémoire que l'activité des fousseurs, mais aussi celle des hommes ayant creusé les fosses à incinération, ont pu créer des flous dans la stratigraphie conduisant de ce fait à des mélanges du matériel.

## Les datations

Les datations ont été effectuées sur charbons par le laboratoire de Groningue (Tableau 81). Elles sont cohérentes avec la stratigraphie à l'exception de la couche 5a qui livre une date plus récente que la couche 4c. Ces dernières mériteraient d'être vérifiées sur du matériel osseux et après avoir effectué une analyse taphonomique du gisement testant la validité chronologique de ces différents ensembles sédimentaires.

Stratigraphie	Attribution culturelle	Références	Age (BP)
Séquence à céramique	C1a	Moyen-Âge et Gallo Romain	
	C1b	Gallo-Romain et Âge du Bronze	
	C1c	Bronze final	
	C1d		
	C1e	Nécropole	
Séquence mésolithique	C2	GrN 5512	6400 ± 40
	C3	Gro 2889	7800 ± 50
	C4a	Gro 2913	8370 ± 100
	C4b	Gro 2895	8590 ± 95
	C4c	Gro 2880	8995 ± 105
	C5a	GrN 5513	8750 ± 75
	C5b	GrN 5514	9150 ± 90

**Tableau 81 : Découpage stratigraphique, culturel et datations du gisement du porche de Rouffignac d'après Barrière (1976) tiré de Plassard (2005).**

<sup>18</sup> Cette industrie était anciennement dénommée Tardenoisien par Barrière (1975 et 1976) mais ce terme a été abandonné suite aux travaux de J. Roussot-Larroque (1977).

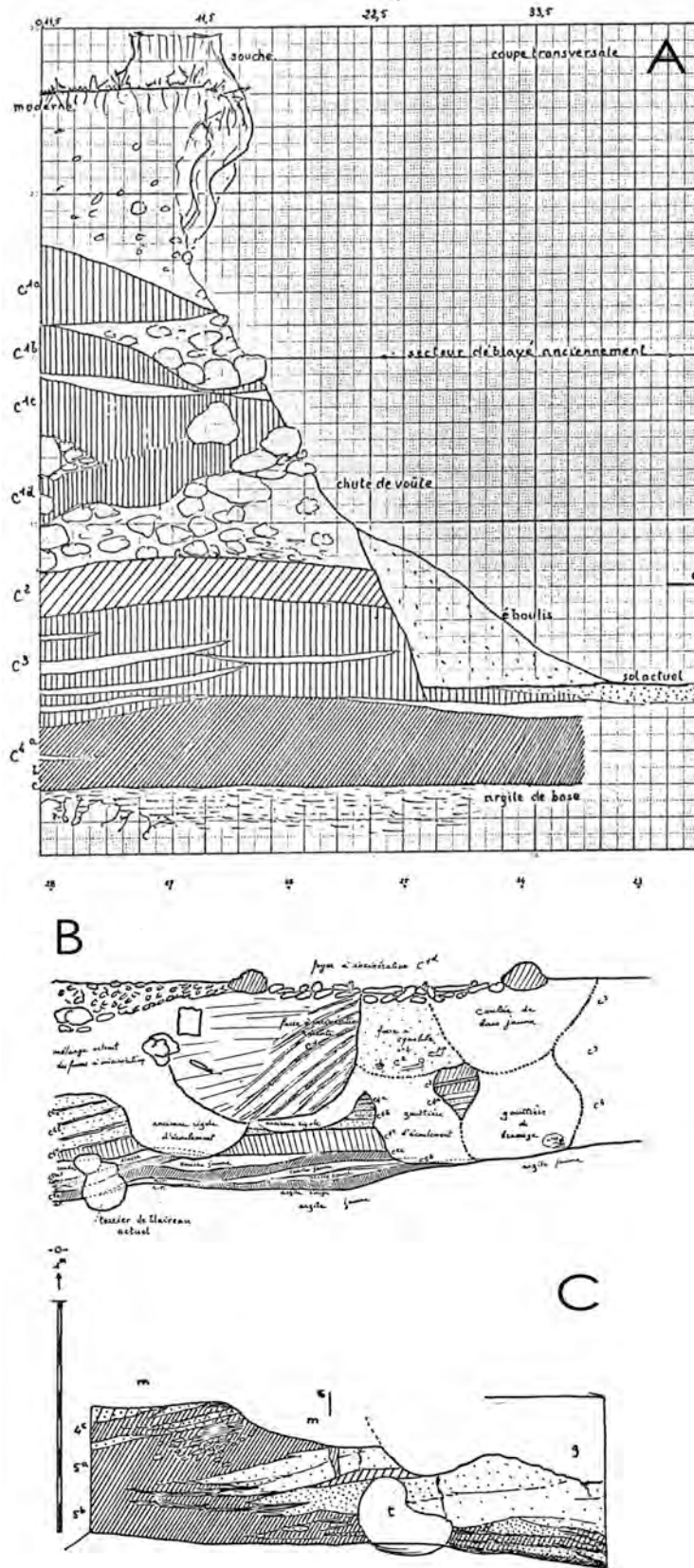


Figure 185: Les différentes coupes réalisées par Barrière sur le gisement du porche. A: coupe transversale permettant de voir la séquence depuis les niveaux roucadouriens. B : Coupe longitudinale droite. C : coupe des niveaux sauveterriens au mètre 16.



## La faune

L'étude paléontologique des restes fauniques a été réalisée par Françoise Delpech et Cécile Suire (Tableau 82). Elle fut publiée dans la monographie du gisement du Porche (Barrière, 1976). Le spectre faunique est largement dominé, toutes couches comprises, par le Sanglier puis le Cerf et le Chevreuil. Deux restes de Mouton et un reste de *Bos brachyceros* ont été identifiés dans la couche 2. Les carnivores sont représentés par un faible nombre de restes à l'exception du Blaireau.

	2	3	4				5		Nombre de restes par animal
			4a	4b	4c	4, non subdivisée	5a	5b	
<i>Cervus elaphus</i>	13	7	1	3	9	25	5	1	64
<i>Capreolus capreolus</i>	3	5	2		12	6	2	2	32
<i>Ovis aries</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Bos brachyceros</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bos sp.</i>	3	-	-	-	-	1	-	-	4
<i>Sus sp.</i>	46	5	8	23	92	49	25	29	277
<i>Canis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Vulpes sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Felis sylvestris</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Felis (Lynx) sp.</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Meles meles</i>	10		1	2	6	-	-	1	21
<i>Martes sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	8
<i>Lepus sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Erinaceus sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Nombre de restes par couche	85	17	12	28	122	83	32	37	416
Nombre de restes par ensemble	85	17	245				69		

**Tableau 82 : Spectre faunique identifié au sein des différentes couches du gisement du porche de Rouffignac par F. Delpech et C. Suire (In : Barrière, 1976).**

Faisant suite à cette étude, Delpech et Suire (In : Barrière, 1976) notent que les restes de Cervidés proviennent majoritairement d'individus adultes alors que chez les Suidés, une majorité d'ossements de juvéniles ont été identifiés, plaidant pour une préférence des jeunes individus. Le spectre faunique identifié à Rouffignac est comparable à ceux qui ont pu être analysés sur les sites Sauveterre-la-Lémance, Cuzoul de Gramat et Téviac.

Enfin, de nombreux escargots appartenant à diverses espèces ont été retrouvés sur le site avec une prépondérance d'*Helix nemoralis* ainsi que des coquilles de bivalves dulcicoques du genre *Unio*.



## Le matériel étudié

### **Décompte des pièces**

Nous avons entrepris d'étudier les restes de Mustélidés de ce gisement (Mallye, 2006). Dans ce dessein, nous avons effectué un tri complet de tous les vestiges découverts par Barrière de manière à retrouver les restes précédemment décomptés et tenter d'en identifier d'autres. La collection est entreposée chez Monsieur Plassard. Les restes sont rangés par couches, les éléments osseux et dentaires étant séparés des vestiges lithiques et des éléments de poterie dans des tiroirs en bois. Le décompte des restes est donné dans le Tableau 83.

Stratigraphie		<i>Meles meles</i>	<i>Martes martes</i>
Séquence à céramique	C1a	13	-
	C1b		
	C1c		
	C1d		
	C1e		
Séquence mésolithique	C2	18	4
	C3	2	-
	C4a	14	6
	C4b		
	C4c		
	C5a	6	1
	C5b		
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>	<b>12</b>

**Tableau 83: Décompte du nombre de restes de Blaireau et de Martre identifiés au sein des différentes couches du site de Rouffignac.**

Les restes de Martre identifiés sont uniquement présents dans la séquence mésolithique, dans toutes les couches exception faite de la couche 3. Concernant le Blaireau, ses restes sont identifiés dans toutes les couches de la stratigraphie. Très représenté dans l'ensemble supérieur, le nombre de restes identifiés diminue nettement de la couche 4 à la couche 5.

Le décompte des restes par élément anatomique est donné au travers du Tableau 84. Les restes identifiés se rapportent en majorité à la tête ainsi qu'au membre antérieur. Quelques éléments du membre postérieur sont représentés ainsi qu'une quantité limitée de côtes. Les métapodes sont très rares et les éléments les plus distaux (carpiens, tarsiens et phalanges) sont clairement sous-représentés. Enfin, aucune vertèbre n'a été identifiée.



	Couche 1		Couches 2-3		Couches 4-5	
	NRD	NME	NRD	NME	NRD	NME
Maxillaires	-	-	-	-	-	-
Fragments crâniens	-	-	-	-	-	-
Dents supérieures isolées	2	2	2	2	2	2
Mandibule	2	2	3	3	2	2
Dents inférieures isolées	3	3	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-
Vertèbres cervicales III à VII	-	-	-	-	-	-
Vertèbres thoraciques	-	-	-	-	-	-
Vertèbres lombaires	-	-	-	-	-	-
Vertèbres sacrales	-	-	-	-	-	-
Vertèbres caudales	-	-	-	-	-	-
Côtes	2	1	3	3	2	2
Sternèbres	-	-	-	-	-	-
Centrums et arcs neurax	-	-	-	-	-	-
Scapulas	-	-	-	-	-	-
Humérus	-	-	3	2	1	1
Radius	1	1	2	2	2	2
Ulnas	3	3	6	6	4	2
Scapholunaires	-	-	-	-	-	-
Triquetrums	-	-	-	-	-	-
Pisiformes	-	-	-	-	-	-
Hamatums	-	-	-	-	-	-
Capitatus	-	-	-	-	-	-
Trapèzes	-	-	-	-	-	-
Trapézoïdes	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens I	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens II	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens III	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens IV	-	-	-	-	-	-
Métacarpiens V	-	-	-	-	-	-
Coxal	1	1	-	-	-	-
Fémurs	2	1	1	1	3	2
Patellas	-	-	-	-	-	-
Tibias	-	-	-	-	2	2
Fibulas	-	-	-	-	-	-
Calcanéums	-	-	-	-	-	-
Talus	-	-	-	-	-	-
Naviculaires	-	-	-	-	-	-
Cuboïdes	-	-	-	-	-	-
Grands cunéiformes	-	-	-	-	-	-
Cunéiformes moyens	-	-	-	-	-	-
Petits cunéiformes	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens I	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens II	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens III	1	1	-	-	-	-
Métatarsiens IV	-	-	-	-	-	-
Métatarsiens V	1	1	-	-	1	1
Phalanges I	-	-	-	-	1	1
Phalanges II	-	-	-	-	-	-
Phalanges III	-	-	-	-	-	-
Sésamoïdes	-	-	-	-	-	-
Baculum	-	-	-	-	-	-
Métapodes indéterminés	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>17</b>

**Tableau 84 : Décompte des restes de Blaireau identifiés au sein des différents ensembles culturels de Rouffignac. Illustration de P. Vaucoulon, *In* : Vaucoulon et Chiffaut (1998).**





### **Premier constat quant à la conservation des restes et leur traitement post-fouille**

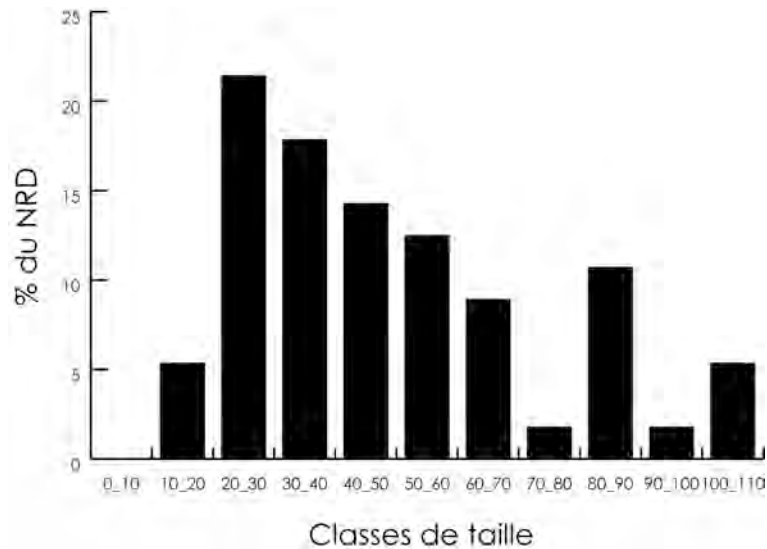
Certains restes ont été restaurés à l'aide d'une colle bi-composant époxy impossible à diluer par quelque solvant. Il s'est alors révélé impossible de savoir si ces vestiges ont été cassés à la fouille ou s'il s'agit de restaurations effectuées *a posteriori*. De plus, il apparaît que des fragments appartenant à différents individus ont été apparentés sur un même reste, en témoignent une canine supérieure de Blaireau adulte recollée sur une hémi-mandibule d'un adulte sénile (Figure 186), ou encore une canine inférieure présentant des traces de brûlure et recollée sur une hémi-mandibule non brûlée. Cet ensemble de maladroites a créé un certain flou quant à la représentation anatomique des différents taxons, le décompte du nombre d'individus mais aussi dans la lecture des stigmates et leur interprétation archéozoologique. Ces restes douteux ont donc été décomptés, dans cette étude, un par un. Par la suite, nous avons décidé de regrouper les restes en trois ensembles culturels eut égard au faible nombre de restes par couches. Ainsi, le premier intéresse les restes des niveaux mésolithiques, le deuxième ceux qui proviennent des niveaux rocadouriens et le dernier ceux qui ont été exhumés des niveaux du Bronze final et des ensembles superficiels, c'est-à-dire historiques.



**Figure 186 : Mandibule gauche de Blaireau ; la canine est en fait une dent supérieure. De plus son degré d'usure ne correspond pas à celui de la carnassière.**

### **Dimension des vestiges identifiés**

La distribution des restes de Blaireaux identifiés sur l'ensemble des couches montre une nette sous-représentation des éléments de dimension inférieure à 2 cm. Rappelons que le squelette complet d'un individu de taille moyenne adulte comporte 60% d'os dont la longueur est inférieure à cette taille.



**Figure 187: Distribution des restes de Blaireau par classes de taille (en mm) de l'ensemble des couches du gisement du porche de Rouffignac.**

## Analyse spatiale des vestiges

L'analyse spatiale des vestiges n'a pu être entreprise sur les restes de Blaireau de ce gisement car seules les données stratigraphiques sont disponibles sur le matériel de Rouffignac.

## Étude taphonomique

### **Les traces**

#### **INTEMPERISATION**

Les restes sont en majorité bien conservés. L'altération (Tableau 85) des vestiges n'atteint que le premier stade de Behrensmeyer (1978) ; les fissures longitudinales ne sont que partielles et l'exfoliation ne touche en général que le premier feuillet osseux. Aucun os n'a été codé comme étant délité. Les os émoussés sont absents et la corrosion n'a affecté aucun des vestiges identifiés.

<b>Ensembles</b>	<b>Craquelés</b>	<b>Exfoliés</b>	<b>Intacts</b>
<b>Couche 1</b>	5	8	4
<b>Couches 2-3</b>	11	10	4
<b>Couches 4-5</b>	7	6	9
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>17</b>

**Tableau 85 : Quantification des degrés d'altérations osseuses selon les différents ensembles à Rouffignac.**

L'intempérisation des vestiges est relativement faible sur l'échantillon étudié ce qui conduira à une bonne lecture des surfaces osseuses.



## ALTERATION CHIMIQUE

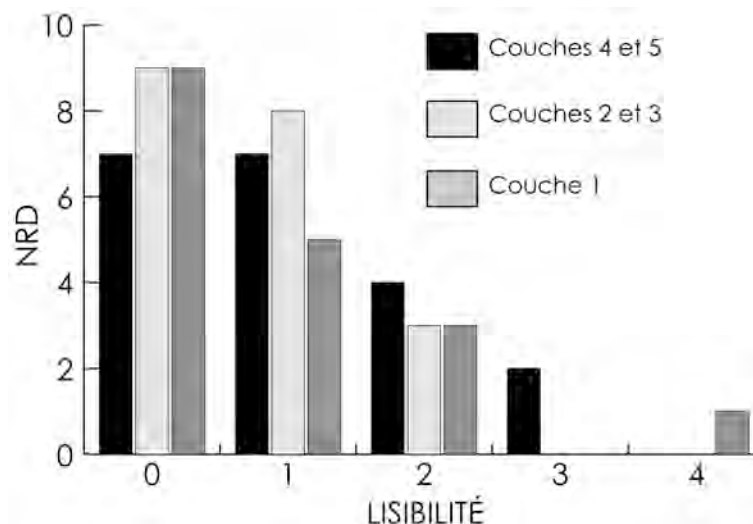
Trois principales attaques chimiques ont touché les restes osseux et dentaires de Blaireau à Rouffignac. Neuf restes dans l'assemblage sont parsemés de cupules de dissolution (Tableau 86). Sur huit restes, la densité de ces derniers est relativement faible ce qui ne gêne pas la lisibilité des surfaces osseuses. En revanche, sur le dernier, la dissolution est beaucoup plus marquée couvrant une surface plus importante et occultant probablement les différents stigmates diagnostiques de la formation d'un tel assemblage. Enfin, des sillons générés par les racines ont été observés sur trois restes de l'ensemble supérieur.

Ensembles	Cupules de dissolution	Plage de dissolution	Sillons racinaires
Couche 1	4	0	3
Couches 2-3	3	2	0
Couches 4-5	2	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Tableau 86 : Quantification des restes atteints par les différents agents d'altération chimiques parmi les différents ensembles à Rouffignac.**

## LISIBILITE

Quels que soient les ensembles considérés, les restes de Blaireau à Rouffignac présentent des surfaces d'une grande lisibilité. Seules trois pièces parmi les 58 identifiées (Figure 188) possèdent des états de dégradation qui pourront gêner la lecture des différents stigmates anthropiques et/ ou de carnivores.



**Figure 188: États de préservation des restes de Blaireaux des différentes couches de Rouffignac.**



## LES TRACES DES AGENTS BIOLOGIQUES HUMAINS ET NON HUMAINS

L'échantillon étudié a révélé que l'impact des Carnivores sur les restes de Blaireau était de très faible amplitude. Sur l'ensemble des vestiges, seulement trois portaient de tels stigmates (Tableau 87). Ces derniers consistent en de simples enfoncements de la corticale sans modification de la taille ou de la forme des vestiges. Aucun reste digéré n'a été identifié. Les traces anthropiques sont en revanche beaucoup plus abondantes et ce quel que soit l'ensemble considéré (Tableau 87).

	Traces de carnivores	Traces anthropiques	NR Total
<b>Couche 1</b>	-	1	<b>18</b>
<b>Couches 2-3</b>	1	7	<b>18</b>
<b>Couche 4-5</b>	2	11	<b>20</b>

**Tableau 87 : Quantification des traces de carnivores et des traces anthropiques identifiées au sein des différents ensembles culturels de Rouffignac.**

Les traces anthropiques se déclinent en des stigmates très classiques (Tableau 88), traces de découpe et traces de brûlure. Il est intéressant à noter que la proportion des traces anthropiques semble diminuer lorsque l'on s'élève dans la stratigraphie.

	Traces de découpe	Traces de brûlure
<b>Couche 1</b>	1	0
<b>Couches 2-3</b>	7	2
<b>Couche 4-5</b>	11	1

**Tableau 88 : Quantification des différents stigmates d'origine anthropique identifiés sur les restes de Blaireau des différents ensembles de Rouffignac.**

Les traces anthropiques ont été, en majorité, observées sur les restes des blaireaux adultes (Tableau 89). Un reste provenant de l'ensemble inférieur se rapportant à un jeune adulte porte un stigmate anthropique.

Maturité	Jeunes	Jeunes adultes	Adultes
Âge	0-1 an	1 à 2 ans	2 ans et plus
<b>Couche 1</b>	-	-	1
<b>Couches 2-3</b>	-	-	7
<b>Couche 4-5</b>	-	1	10

**Tableau 89 : Répartition des traces anthropiques selon les classes d'âges au sein des différents ensembles culturels.**

### ***Le nombre minimum d'individus***

#### **LE NIVEAU SUPERIEUR**

Seuls dix-huit restes se rapportant au Blaireau ont été identifiés dans cet ensemble (Tableau 84). Ces derniers renvoient au moins à deux individus par fréquence ou quatre si



l'on prend la composante maturité en considération. Il s'agit alors d'un adulte, d'un jeune adulte représenté uniquement par un fragment de coxal et de deux jeunes. Ces derniers sont représentés par des restes dentaires (Figure 189), une côte ainsi qu'une ulna.



**Figure 189 : Les restes de jeunes individus de l'ensemble supérieur. L'échelle représente 1 cm.**

### **L'ENSEMBLE MOYEN**

Le blaireau est représenté dans cet ensemble par 20 restes (Tableau 84). Ces derniers ont permis d'identifier cinq individus. Trois blaireautins sont représentés par un fragment de mandibule, quatre ulna et un radius (Figure 190). Un adulte est décompté par fréquence des éléments. Cependant, si nous prenons en compte les composantes maturité et robustesse comme nous l'avons fait précédemment, ce n'est pas un adulte mais deux adultes qui sont représentés au sein de cet ensemble.



**Figure 190 : Les restes de Blaireautins de l'ensemble moyen du gisement du porche de Rouffignac.**

### **L'ENSEMBLE SAUVETERRIEN**

Au sein de l'ensemble inférieur (couches 4-5) le Blaireau est identifié par vingt restes qui se rapportent à deux individus au minimum. Cependant, si l'on ajoute le facteur de l'âge individuel, c'est en réalité trois individus qui nous sont livrés au sein de cet ensemble ; en effet,



parmi les quatre ulnas, deux ont été cassées à la fouille et s'assemblent parfaitement, le deuxième appartient à un adulte et le dernier appartient à un jeune dans sa première année de vie. À ceci, il faut ajouter deux hémi-mandibules se rapportant à des adultes (> 2 ans) d'après leur usure dentaire. L'une présente une usure de degré 2 et l'autre de degré 3. Au final, l'échantillon récolté représenterait trois individus composés de deux adultes et d'un jeune adulte.

## Synthèse

### ***Dimension des vestiges***

La reprise du matériel des fouilles Barrières effectuées à Rouffignac a permis d'identifier près de 60 vestiges se rapportant au Blaireau dans les différents ensembles stratigraphiques. Nous avons pu remarquer que le matériel souffrait d'un déficit des petits éléments. Or, Barrière (1975 et 1976) ne discute pas des techniques de fouille employées à l'époque. Cependant, les fouilles ont fait l'objet d'un tamisage du sédiment à sec (com. pers. F. Plassard, 2007). Aussi, à la vue de cette distribution, il est très probable qu'un tri sélectif des objets issus des refus de tamis ait été entrepris. Ce facteur devra être retenu lors de l'étude archéozoologique suivante.

### ***Les états de surface***

L'étude des états de surface osseuse a révélé que les vestiges étaient très bien conservés et ce quel que soit l'ensemble culturel considéré. Les phénomènes d'intempérisation sont minimes et les mécanismes biochimiques n'ont que très peu modifié l'assemblage. Il en est de même concernant les traces produites par les carnivores. Ces derniers marquent leur passage par quelques enfoncements visibles sur 3 restes et les éléments digérés sont absents. En revanche, de nombreux vestiges montrent des traces de modification de leur surface par les Hommes. Ces restes sont en majorité attribuables à des individus adultes. Seul un reste de jeune adulte porte une trace anthropique. Les restes de Blaireautins sont, en revanche, exempts de tels stigmates.

### ***Le nombre d'individus***

Les 58 restes déterminés dans les différents ensembles ont autorisé l'identification de Blaireautins, de jeunes adultes et d'adultes. Nous remarquons que dans ce gisement, et ce, quel que soit l'ensemble étudié, le nombre de restes par individu identifié est très faible. Les deux ensembles supérieurs ont livré des restes de Blaireautins qui, en NMI, dominent celui des adultes alors que dans l'ensemble inférieur, la tendance est inversée (Tableau 90).



	Jeunes	Jeunes adultes	Adultes	NRT
Couche 1	2	1	1	18
Couche 2-3	3	0	2	20
Couches 4-5	0	1	2	20

**Tableau 90 : Nombre minimum de Blaireau identifiés au sein de chaque ensemble culturel du gisement du porche de Rouffignac.**

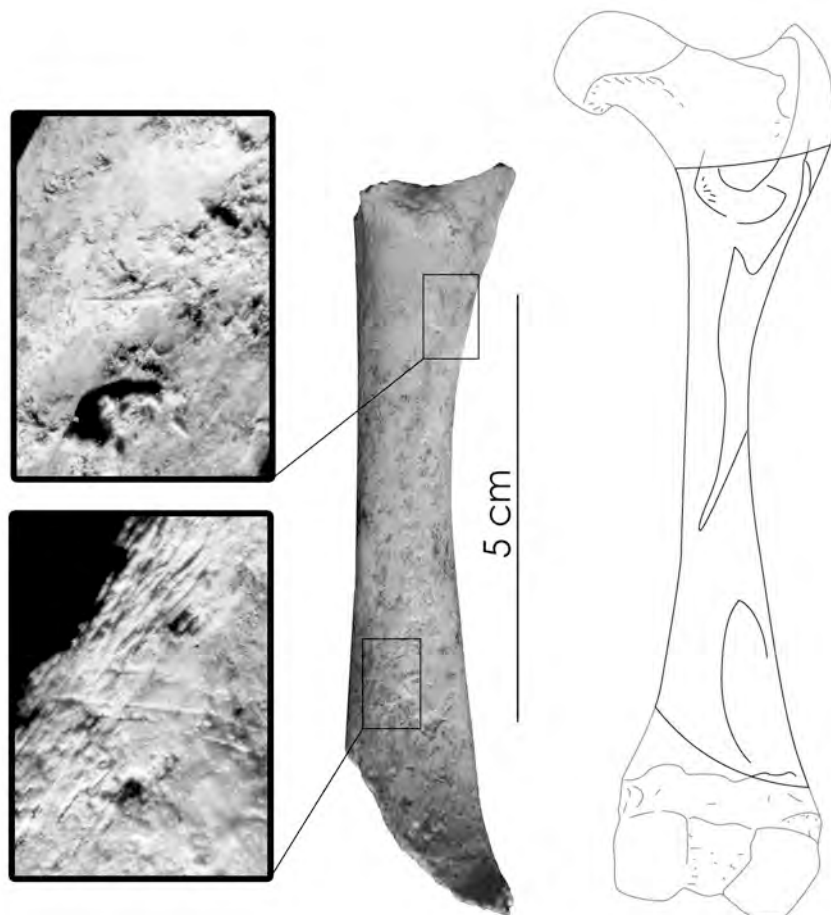
### ***Quelle(s) origine(s) ?***

À la vue de ces résultats, il est selon nous fortement probable que l'on soit face à un ensemble de restes de Blaireau accumulés de plusieurs façons. La forte proportion de jeunes individus identifiés dans les couches supérieures est le témoin d'une accumulation naturelle d'individus morts en terriers. Ces derniers sont exempts de toutes traces d'intervention anthropique renforçant de fait cette assertion. En revanche, les traces de découpes relevées sur les restes d'adultes et sur un jeune adulte témoignent de l'intervention anthropique dans la constitution d'une partie de l'ensemble.

## **Étude archéozoologique : Les traces anthropiques et l'information qu'elles apportent**

### ***L'ensemble supérieur (couche 1)***

Seul un reste porte des traces de découpes. Il s'agit du fémur d'un adulte représenté par sa diaphyse (Figure 191). Sur la face postérieure de l'os ; deux incisions sont visibles, la première dans la partie proximale au centre de la diaphyse de l'os et la seconde, sur la partie distale, côté médian. Ces traces, d'après leur localisation et leur orientation, témoignent de la décarnisation de l'os. La fracturation de l'os dans sa partie proximale relève d'un événement synsédimentaire ; en effet, l'extrémité proximale portant la tête et le grand trochanter ont été retrouvés et s'accrochent parfaitement avec la diaphyse précédemment décrite. La fracture distale est assez difficile à interpréter en ce sens que son bord est transverse à bords obliques ; ses bords paraissent plus clairs, pareils à ceux qui sont produits lors d'une cassure faite à la fouille. Nous ne la considérerons donc pas comme un fait culturel (récupération de la moelle) mais comme une cassure synsédimentaire.



**Figure 191 : Fémur droit de Blaireau, couche 1D du gisement du porche de Rouffignac**

### ***Ensemble moyen (couche 2 et 3)***

Cet ensemble a livré 14 restes se rapportant, par combinaison, à deux adultes au minimum. La moitié de ces restes portent des traces signant une intervention anthropique. Nous proposons par la suite, et comme nous l'avons fait précédemment une description de ces pièces et de leur modifications. Puis, chaque élément sera repositionné sur le squelette de l'animal et nous reconstruirons les différentes étapes de la chaîne opératoire de boucherie en une suite d'actions la plus logique possible.

### **LES ELEMENTS DE LA TETE**

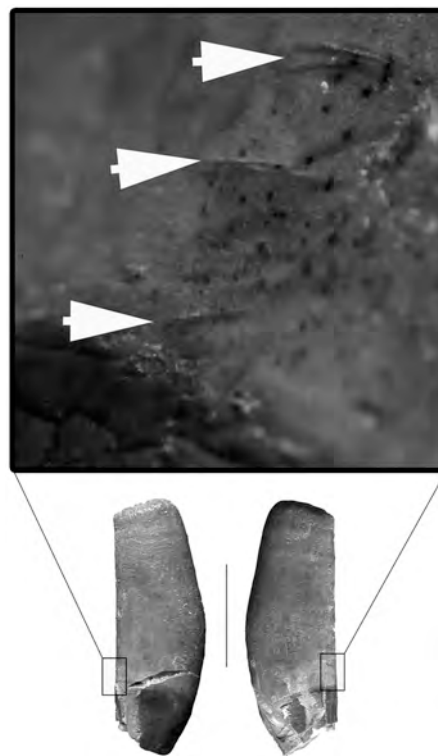
#### **La canine supérieure**

Le crâne n'est en effet représenté que par cette canine supérieure fragmentée (Figure 192). La totalité de la couronne est brune et la fracture laisse apparaître une zone brûlée montrant un gradient de chauffe caractéristique. L'observation à la loupe de cette dent montre, sur la face distale une série de fines incisions à la limite couronne collet. Ces stries sont perpendiculaires à l'axe de la dent.





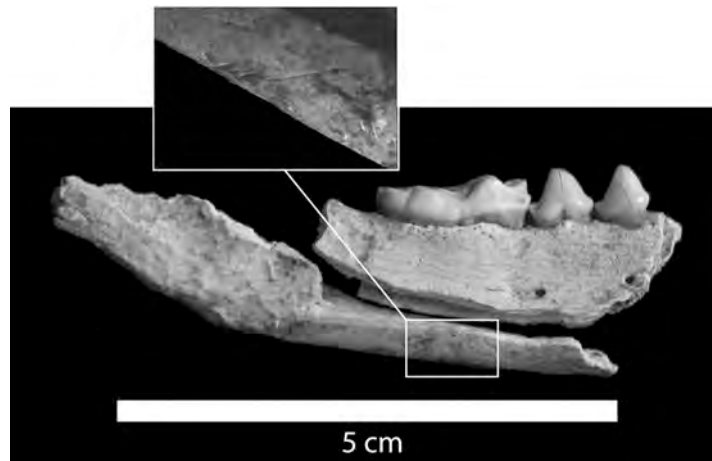
Les traces de brûlures sont facilement interprétables comme des brûlures distales. La tête est mise à cuire à proximité d'une source de chaleur et les dents les plus mésiales, non protégées par la chair, sont chauffées et présentent une brûlure caractéristique. En revanche, la signification des traces de découpes est plus difficile à trouver. Lors du dépouillement de l'animal, nous avons pu montrer, suite à notre expérimentation (Chapitre 4), que des traces pouvaient être laissées sur les canines ainsi que la troisième incisive supérieure. Ces traces sont alors localisées sur la face vestibulaire de la couronne. Concernant cet individu, les traces sont localisées sur la face distale la dent. Pour créer de tels stigmates, il faut que le tranchant de l'outil passe en arrière de la dent. Or, aucune action de boucherie n'autorise un tel geste.



**Figure 192: Canine supérieure gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les traces de découpe. L'échelle représente 1 cm.**

### **Les mandibules**

Deux héli-mandibules ont été identifiées dans cet ensemble. D'après le degré d'usure de la carnassière inférieure qu'elles portent, ces deux restes appartiennent à deux individus différents. Aucune trace de brûlure n'a été identifiée. Toutes deux portent des traces de découpes localisées sur la face vestibulaire de la branche horizontale. Leur localisation sur les restes ainsi que l'orientation de ces stries permet d'affirmer qu'elles témoignent du dépouillement de l'animal.



**Figure 193: Héli-mandibule gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les stries sur la face inférieure du ramus horizontal.**

## **LES OS DES MEMBRES**

### **L'humérus**

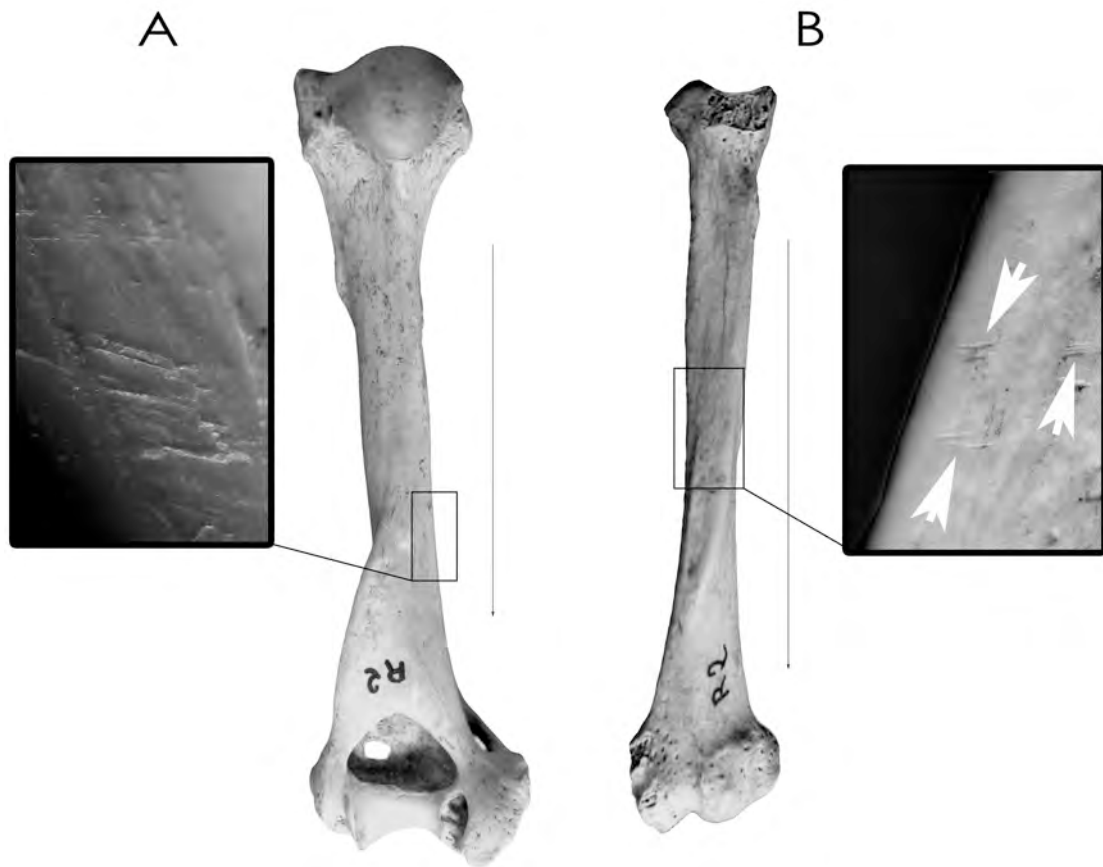
Trois restes d'humérus ont été identifiés. Deux d'entre eux appartiennent à un seul os, le troisième est un os complet. Les deux premiers fragments sont séparés par un bord de fracture dont la morphologie ressemble étrangement à celle qui a été précédemment décrite sur le fémur identifié dans l'ensemble supérieur. Cette fracture s'apparente à une fracture sur os frais, mais les bords de fractures étant plus clair il est vraisemblable que la fragmentation se soit produite lors de la fouille.

L'humérus complet (Figure 195 A) porte sur sa face postérieure, au niveau de la crête épicondylaire, une série de traces de découpe oblique de petite taille. Toujours par comparaison avec notre référentiel, ces traces d'après leur localisation sur l'os et leur orientation signent la décarnisation de l'os par le tranchant d'un outil.

Les deux os reconstitués ne portent aucune trace de brûlure.

### **Le radius**

Un seul radius adulte a été identifié. Comme pour l'humérus précédemment décrit, il s'agit d'un os complet. La face antérieure de l'os (Figure 195 B) porte, au milieu de la diaphyse, au niveau de la zone d'insertion du muscle extenseur oblique du carpe une série d'incisions transverses par rapport à l'axe de la diaphyse. Ces traces sont comparables à celles que nous avons produites lors de la décarnisation du membre antérieur du Blaireau. Aucune trace de brûlure n'a pu être identifiée sur cet os.



**Figure 194 : Humérus face postérieure (A) et radius face antérieure (B) gauches de Blaireau, couche 2 de Rouffignac portant des traces de découpe.**

### **L'ulna**

Deux ulna ont été identifiées mais une seule porte des traces anthropiques. Ce fragment est très intéressant dans la reconstitution des étapes de boucherie car riche en informations (Figure 195 C). La première remarque à apporter sur ce reste est qu'il s'agit d'un fragment de diaphyse d'ulna dont la circonférence n'est pas complète ; seules les faces antérieure, médiale et latérale sont représentées. Sur ces deux dernières, il est possible de remarquer des encoches nettes sur le bord de fracture de la diaphyse. Ces encoches sont larges et peu profondes, en demi-ovale et vraisemblablement d'origine anthropique. Le second point à identifier est la présence de stries de découpes obliques sur l'incisure trochléaire. Elles signent la désarticulation de l'avant-bras du bras.



**Figure 195 : Ulna (C) gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les traces de découpe sur la surface articulaire et les deux encoches matérialisée par des flèches. L : face latérale. A : face antérieure. M : face médiale.**

### **Le fémur**

Un seul fragment de fémur a été identifié. Il s'agit de la diaphyse du fémur gauche d'un adulte. Elle porte sur ses faces antérieure et médiale une série de stries obliques parcourant la quasi-totalité de la longueur de la diaphyse. Par comparaison avec notre référentiel, ces stries témoignent de la décarnisation de la cuisse de l'animal. La fracturation de l'os est difficilement interprétable car, d'une part, la fracture proximale a été réalisée durant la fouille et d'autre part la fracture distale est localisée à proximité de l'articulation distale et l'os contient de la spongiosa. Or, il est vraisemblable que les propriétés mécaniques



de l'os changent à cet endroit et les critères retenus par Villa et Mahieu (1991) ne peuvent s'appliquer.

La totalité de la diaphyse est brûlée (marron, codée 2). Ce fait résulte certainement de la combustion de l'os après son abandon dans une zone proche du foyer. Aussi, ces stigmates de brûlure ne peuvent être apparentés à des faits culinaires.

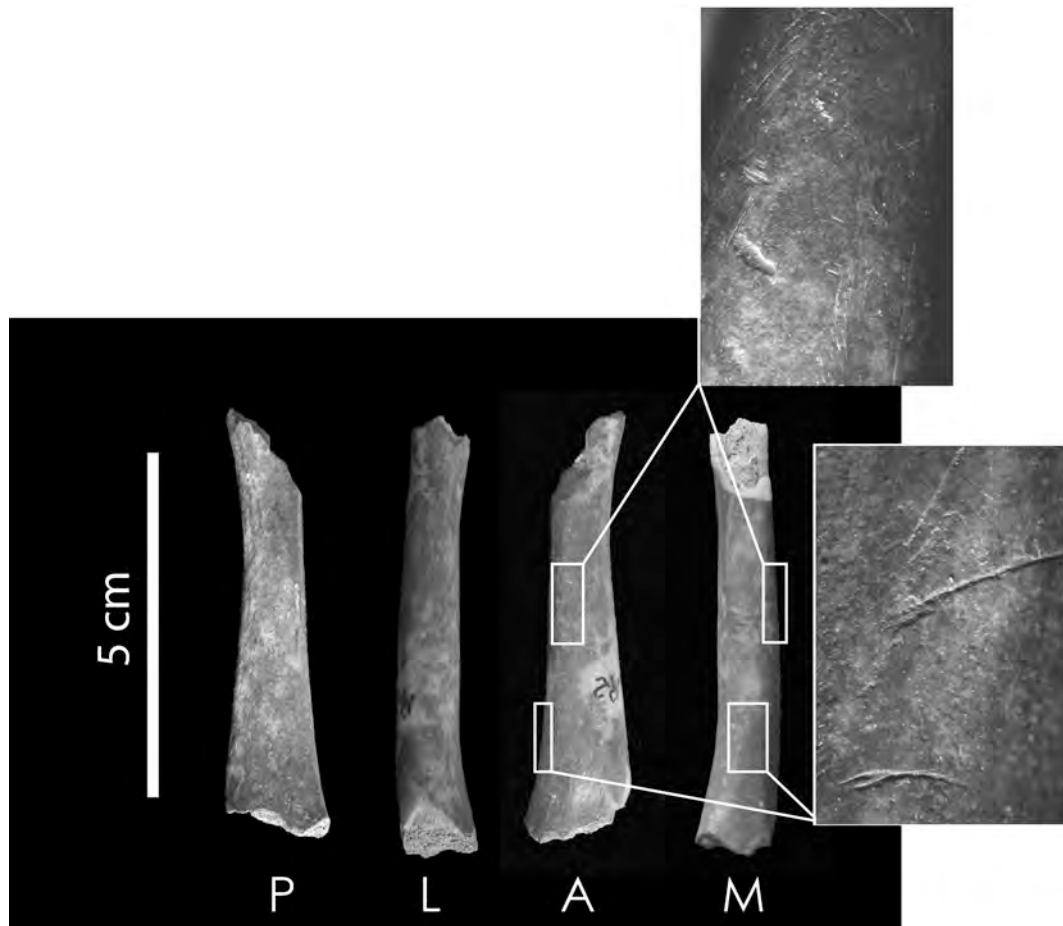


Figure 196: Fémur gauche de Blaireau. Notez les traces de découpes sur les faces antérieure et médiale. P : face postérieure. L : face latérale. A : face antérieure. M : face médiale.



### ***L'ensemble inférieur (couche 4 et 5)***

Un nombre de restes aussi important que celui qui a été déterminé dans l'ensemble culturel précédent peut être décompté ; la seule différence réside dans le fait qu'aucun d'entre eux ne se rapporte à des blaireautins. Onze restes sur les vingt identifiés portent la trace d'une intervention humaine.

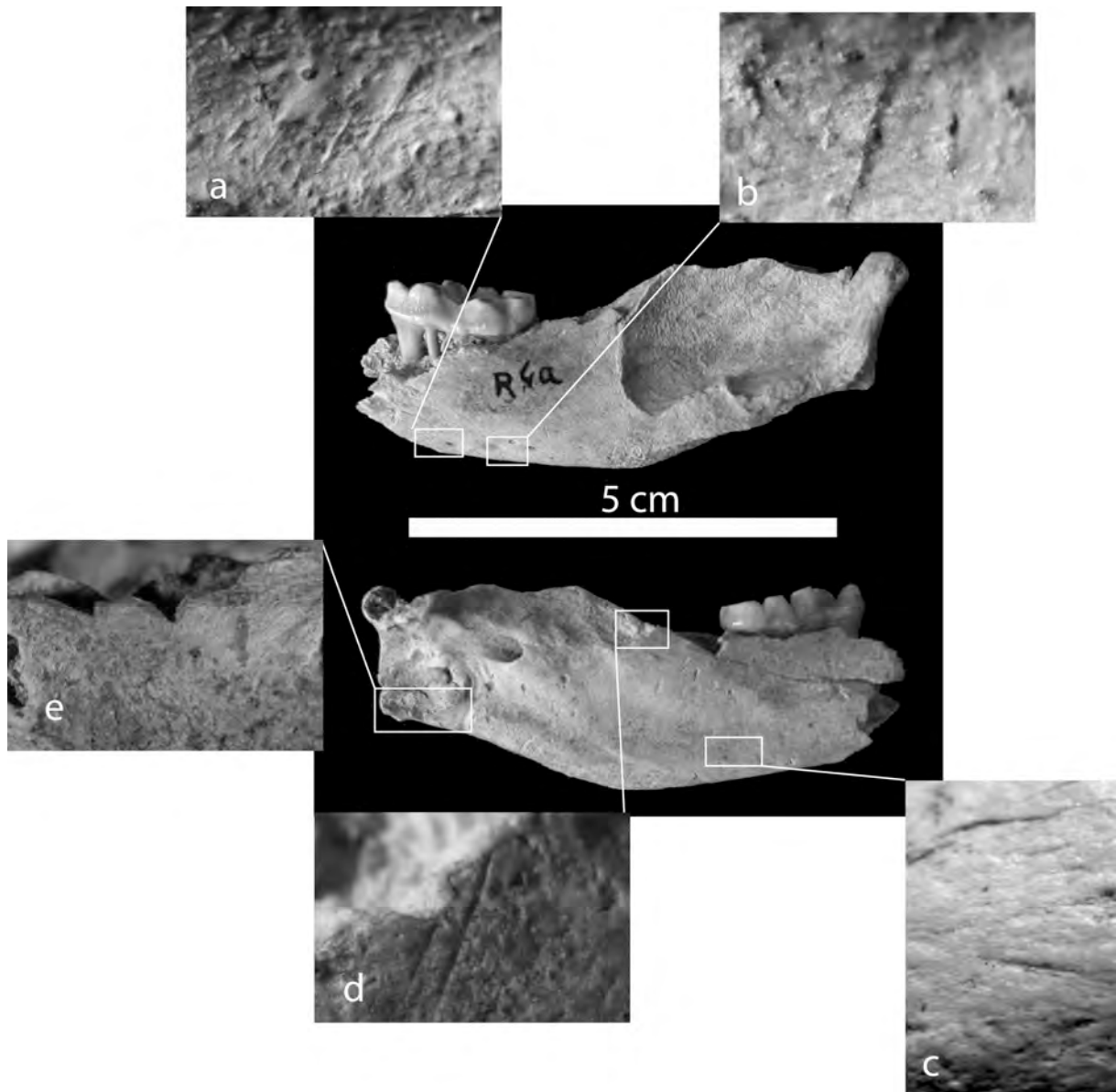
#### **LES ELEMENTS DE LA TETE**

##### **La mandibule**

Un fragment de mandibule gauche constitué de la partie distale de la branche horizontale ainsi que du condyle et du processus angulaire. Seule la carnassière inférieure est conservée.

Plusieurs stigmates peuvent être observés. En premier lieu, il s'agit de stries de découpe transverses par rapport à l'axe d'allongement de l'os et situées sur la face vestibulaire de la mandibule (Figure 187a et b). Leur localisation et leur orientation témoignent sans conteste du dépouillement de la tête. Une autre strie de découpe s'observe sur la face linguale de la mandibule (Figure 187c), à l'aplomb du talonide de la carnassière ; elle est longitudinale et s'apparente aux stries laissées après enlèvement de la langue. Localisée sur la partie distale de l'alvéole de la deuxième molaire, une série de deux stries transverses a été identifiée (Figure 187d). Elle témoigne de la désarticulation de la mandibule du bloc cranio-facial par découpe du muscle masséter.

Enfin, une série d'incisions (Figure 187e) a été identifiée sur le bord inférieur du ramus horizontal, au niveau de l'apophyse angulaire. Elles peuvent s'interpréter elles aussi comme les témoins de la désarticulation du crâne et de la mandibule dans le dessein de récupérer la langue.



**Figure 197 : Hémi-mandibule gauche de blaireau, couche 4a de l'abri du Porche de Rouffignac.**

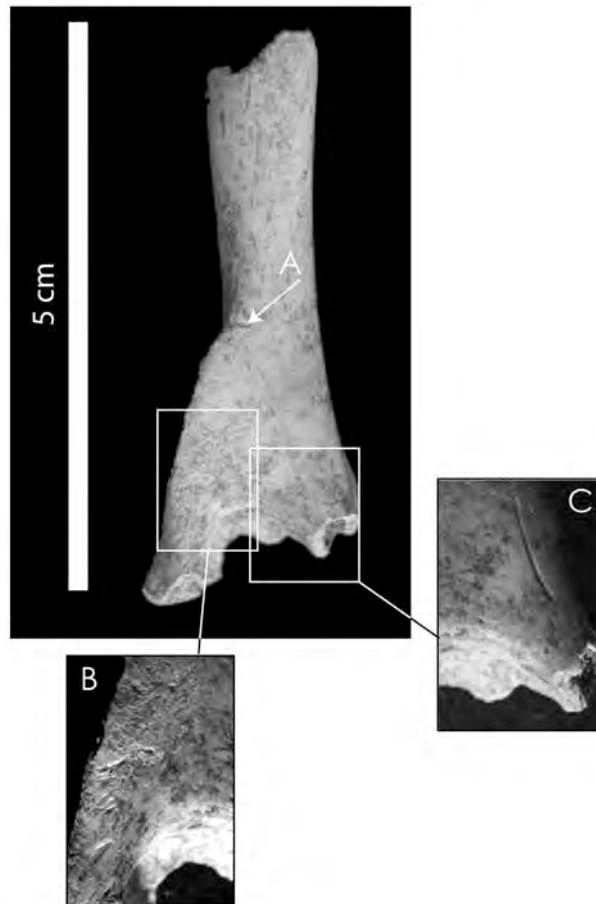
## **LES OS DES MEMBRES**

### **L'humérus**

Un seul reste a été identifié comme humérus. Il s'agit d'un fragment de diaphyse dont les deux extrémités sont manquantes. L'origine de la fracturation distale est difficile à déterminer alors que le bord de fracture de l'extrémité proximale montre clairement les signes d'une cassure de l'os à l'état sec provoquée vraisemblablement lors de la fouille du gisement. Trois stigmates peuvent être remarqués sur la face postérieure de l'os. Le premier (Figure 198A) se situe à la jonction de la diaphyse et de l'aile supratrochléaire. À cet endroit, une incision nette, transverse par rapport à l'axe de la diaphyse peut être observée. Le deuxième (Figure 198B) est une série de fines incisions obliques par rapport à l'axe de la diaphyse localisées sur le bord postéro-médial de la diaphyse. Le dernier point à remarquer est localisé



sur le bord postéro-latéral de l'os (Figure 198C). Ici, une longue incision longitudinale et légèrement incurvée peut être identifiée. La localisation et l'orientation de ces différents stigmates sur l'os sont à mettre en relation avec des actes de décarnisation de l'os.

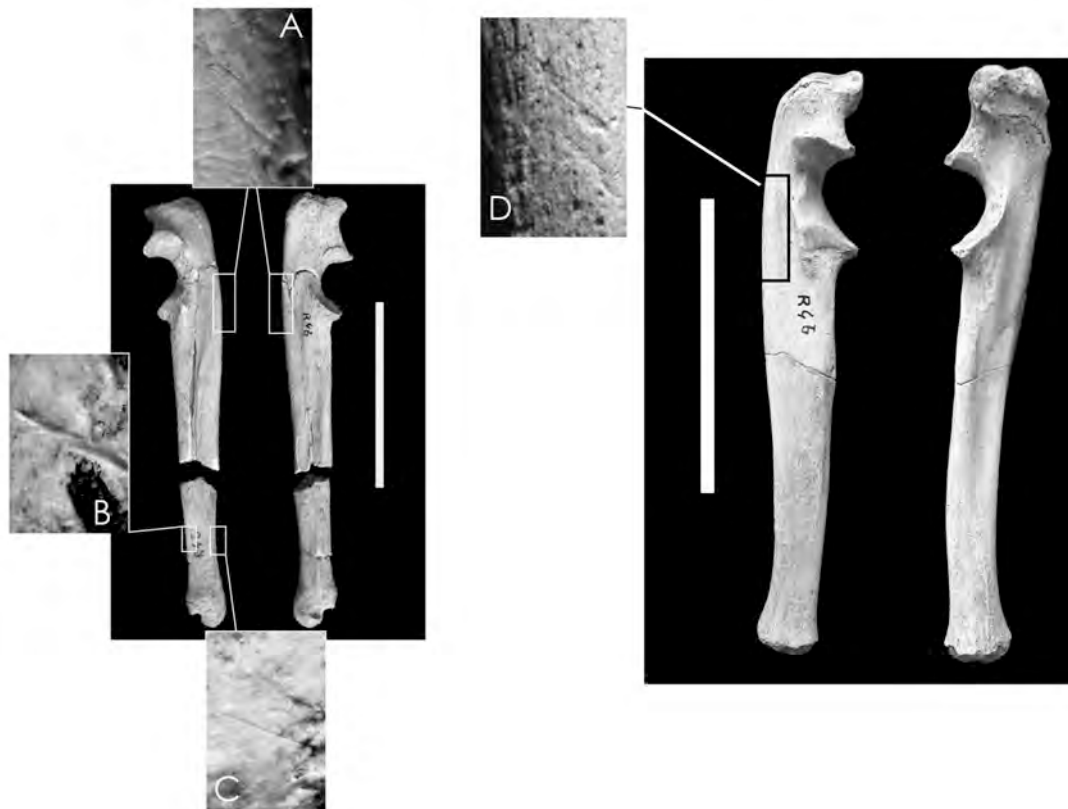


**Figure 198 : Humérus droit de blaireau, couche 4 du gisement du porche de Rouffignac.**

### **L'ulna**

Trois ulnas ont été identifiées dans cet ensemble et deux d'entre elles portent des traces indubitablement d'origine anthropique. La première se rapporte à un individu adulte. Il s'agit d'un os complet où nous avons pu identifier trois séries de stries de découpes (Figure 199A, B et C). Toutes les stries sont obliques par rapport à l'axe de la diaphyse et sont réparties dans la région proximale de l'os et dans la partie distale sur la face latérale et la face postérieure. La seconde ulna se rapporte à un jeune adulte. La diaphyse est complète et seule l'épiphyse proximale de l'os est présente, en cours de fusion. Deux fines traces de découpe (Figure 199D) ont été identifiées sur le bord postérieur de la diaphyse en regard de la surface articulaire. Elles sont obliques par rapport à l'axe de la diaphyse et correspondent à des stries de décarnisation de l'os.

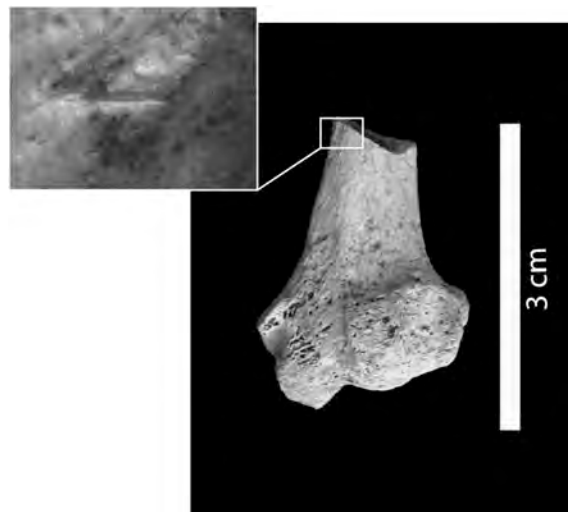




**Figure 199 : Ulnas de blaireau portant des stries de découpes ; couche 4b du gisement du porche de Rouffignac. Le trait représente 5 cm.**

**Le radius**

Deux restes de radius ont été identifiés dans l'ensemble sauveterrien. Le premier provenant de la couche 4 intéresse une extrémité distale. Bien que la fracturation de l'os se soit produite lors de la fouille, il est intéressant à noter que la diaphyse porte, sur sa face antéro-médiale une fine strie de découpe transverse témoignant de la décarnisation de l'os.



**Figure 200 : Fragment distal de radius gauche de Blaireau, couche 4 du gisement du porche de Rouffignac.**

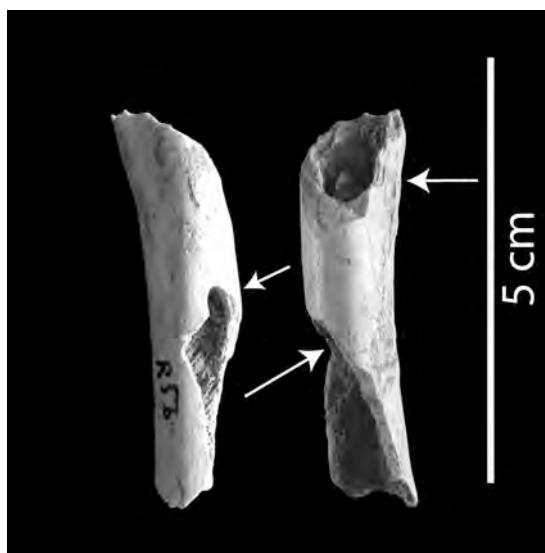


## Le fémur

Trois fragments de fémurs ont été identifiés ; deux se trouvent dans la couche 4c et le dernier dans la couche 5b. Ils correspondent, en fréquence à un seul individu, mais si les facteurs taille et robustesse de l'os sont retenus, alors ils renvoient à deux individus.

Le fragment provenant de la couche 5b (Figure 201) est riche en informations car il porte plusieurs stigmates symptomatiques de différentes opérations de boucherie effectuées par les Sauveterriens.

En premier lieu, ce fragment correspond à un cylindre diaphysaire. Les bords de fracture sont en spirale, obliques et lisses signalant que l'os a été fracturé à l'état frais. Des encoches sont visibles de part et d'autre de ce cylindre. Elles sont de formes arrondies, aussi larges que profondes. Cette forme pourrait être caractéristique d'une fracturation par un Carnivore cependant aucune trace d'enfoncement ou de mâchonnement ne peut être remarquée sur les bords de la diaphyse. Selon nous ces encoches sont véritablement le fruit d'une action anthropique destinées à récupérer la moelle de l'os. Aucune trace de découpe ou de raclage n'a été observée.



**Figure 201 : Fragment de diaphyse de fémur droit de Blaireau, couche 5b du gisement du porche de Rouffignac. Les flèches indiquent l'emplacement des encoches.**

## Le tibia

L'ensemble inférieur a livré deux fragments de tibia. Tous deux proviennent de la couche 5 et correspondent à des cylindres diaphysaires (Figure 202).

Les bords de fracture proximal et distal du tibia droit (Figure 202 en haut) sont droits, transverses et rugueux, symptomatiques d'une fragmentation secondaire syn-sédimentaire. En revanche, le tibia gauche (Figure 202 en bas) possède des bords de fracture dont la morphologie est différente. Ils sont en effet obliques, légèrement spiralés et lisses bien que certaines zones se soient fragmentées secondairement. Le tibia droit ne porte aucune trace d'origine anthropique. Le tibia gauche porte quant à lui des traces de coupes obliques sur ses faces antérieures, médiales et latérales ainsi que des stries de raclage longitudinales (Figure



203). L'ensemble de ces stigmates peut être interprété comme une suite logique de procédés de boucherie produit lors de la consommation de l'animal par les Sauveterriens. En effet, il apparaît que l'os a d'abord été décarnisé puis raclé pour enlever la chair qui pouvait être encore attenante et enfin fracturé aux deux extrémités pour en récupérer la moelle. Par ce procédé, la moelle peut être soit poussée à l'extérieur de l'os à l'aide d'un pousse-moelle ou encore simplement aspirée.

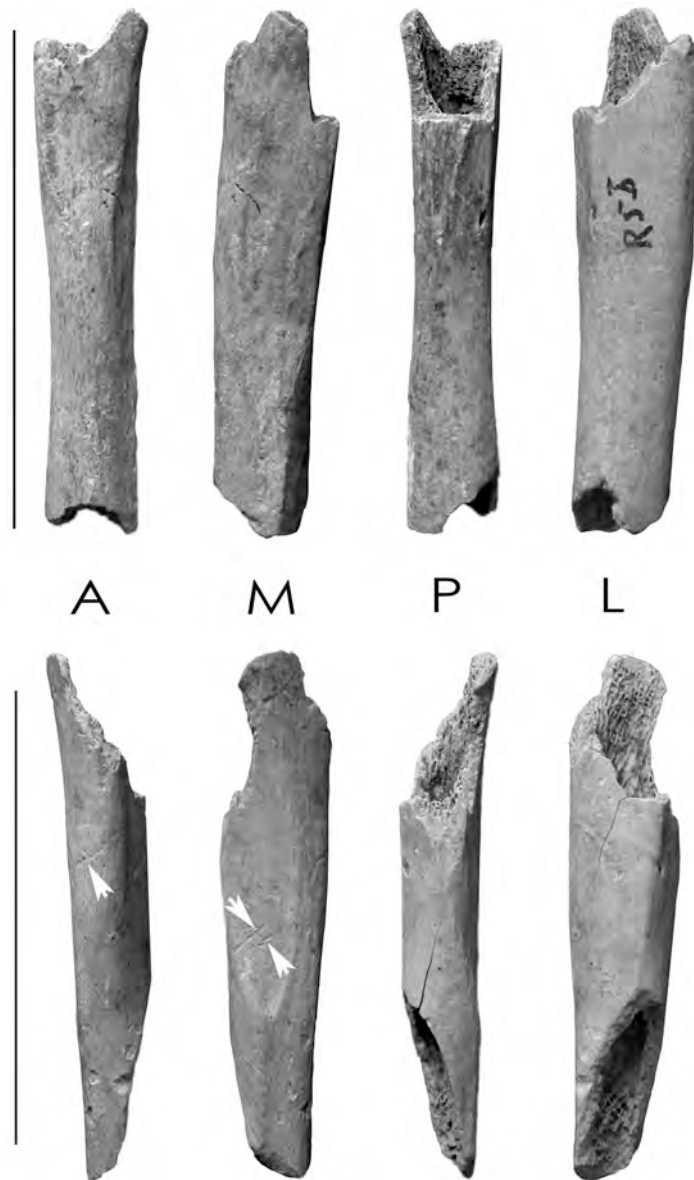
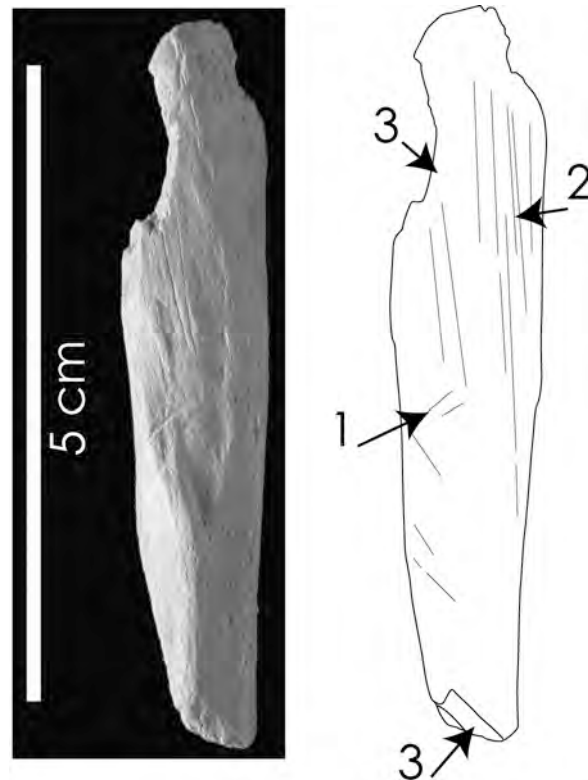


Figure 202 : Cylindres diaphysaires de tibias droit (en haut) et gauche (en bas). Les échelles mesurent 5 cm. A : face antérieure. M : face médiale. P : face postérieure. L : face latérale. Le trait représente 5 cm.



**Figure 203 : Détails du cylindre diaphysaire de tibia gauche montrant les stries de découpe (1), de raclage (2) et les encoches de percussion (3) sur la face médiale.**

## **LES EXTREMITES**

Un seul élément appartenant aux os des extrémités a été identifiés dans cet ensemble. Il s'agit d'une première phalange provenant de la couche 5 dont il manque la partie distale. Elle présente des signes évidents de chauffe car la corticale est de couleur gris-bleuté (calcinée codée 8). Ce stigmate relève clairement d'une combustion de l'os par cuisson à proximité d'une source de chaleur. De ce fait, la cuisson conduit à la formation de brûlures distales des os saillants non protégés par la chair.

## **Bilan**

Les informations taphonomiques et archéozoologiques obtenues après analyse des restes de Blaireau provenant des différents ensembles culturels sont synthétisées dans le Figure 204. Elles permettent de discuter de la validité des ensembles osseux alors étudiés et des conséquences générées sur la comparaison des différentes occupations humaines.



	Couche 1	Couches 2 et 3	Couche 4 et 5
Nombre de restes	18	20	20
Nombre minimum d'individus	4	5	3
Classes d'âges représentées			
Indice d'intrusion	oui	oui	non
NR anthropisés	1	7	11
Dépouillement	non	oui	oui
Décarnisation	oui	oui	oui
Désarticulation	non	oui	oui
Fracturation	non	oui	oui
Cuisson	non	oui	oui

**Figure 204 : Synthèse des résultats taphonomiques et archéozoologiques obtenus après analyse des restes de Blaireau des différents ensemble de Rouffignac.**

### ***L'ensemble supérieur (couche 1)***

Nous avons identifié dix-huit restes de Blaireau correspondant à un nombre d'individus minimal de quatre. Trois des quatre individus ont un âge inférieur à deux ans et tous sont exempts de traces anthropiques. Ces faits sont, pour nous, les signes d'une accumulation naturelle de ces restes. Seul un fémur d'adulte porte des stries de découpe témoignant de sa décarnisation. Bien que les autres restes soient potentiellement porteurs de telles traces suite aux différentes opérations de boucherie, ils sont exempts de traces. Aucun élément de la tête ou des extrémités ne porte de traces propres au dépouillement des individus, les autres restes ne nous informent pas sur une éventuelle désarticulation et la plupart des os longs sont complets ou ne montrent pas de signes évidents d'une fracturation visant la récupération de la moelle. Ainsi, nous est-il impossible de reconstruire la totalité de la séquence de boucherie. Enfin, aucune donnée n'est disponible quant à la saison d'acquisition de l'individu portant des traces de découpe. Conscients du fait que les traces anthropiques sont pour la plupart des épiphénomènes nous nous étonnons cependant du faible nombre de restes portant de tels stigmates et de leur complétude.

Deux hypothèses sont alors envisageables :



- 1) Ce reste se rapporte effectivement à la couche dans laquelle il a été découvert.
- 2) Ce reste provient d'une couche sous-jacente. Les indices de remaniements sont évidents pour les couches supérieures de ce gisement : les nombreux terriers notés par Barrière (1975) ainsi que le creusement de fosse à incinération dans la grotte et la proportion importante de jeunes constituent, selon nous, des preuves suffisantes pour ne pas écarter cette hypothèse. Le fait de ne retrouver qu'un seul os portant des traces de découpe sans pouvoir reconstruire une chaîne opératoire de boucherie cohérente témoigne de même du caractère exogène de ce reste dans cet ensemble sédimentaire.

### ***L'ensemble moyen***

Vingt restes de Blaireau ont été identifiés dans cet ensemble renvoyant à cinq individus composés de trois jeunes et deux adultes. Les restes de jeunes ne portent pas de traces d'intervention humaine et leur accumulation semble résulter d'une mort naturelle en terriers. Davantage de restes portent des traces anthropiques dans cet ensemble et tous proviennent de la couche 2. Aucun indice concernant la saison d'acquisition du Blaireau et ou d'occupation du site ne peut être déduite d'après le matériel étudié. En revanche, la séquence de boucherie depuis le dépouillement jusqu'à la cuisson peut être en partie reconstituée.

Le dépouillement est uniquement documenté par les stries observées sur le ramus de la mandibule. Les stries de décarnisation sont présentes sur tous les os longs qui sont, pour la plupart complets. Les stries observées sur la surface articulaire de l'ulna montre que la désarticulation a été réalisée entre les différents segments des membres. Sur ce même os, la fracturation de la diaphyse afin d'accéder à la moelle est très bien illustrée. En revanche, les quelques fragments de côtes (NR = 2) n'ont pas livré de stries de découpe caractérisant l'éviscération de l'animal.

Les stries identifiées sur la face distale de la canine supérieure n'ont pas d'équivalent dans le référentiel de boucherie que nous avons constitué. Aussi, si ces traces ne sont pas interprétables en termes de pratiques bouchères que sont-elles ? L'hypothèse que nous retenons est de les rapporter à une tentative avortée d'extraction de la dent comme élément de parure. Le Blaireau a par ailleurs servi à la confection de tels objets. Nous citerons la canine inférieure percée du site de Sandalja en Croatie (Aurignacien) [Karavanic, 2003], le poinçon sur fibula du site d'Yvonand 4 (Camps-Faber, 1990) ; le quatrième métatarsien percé de la grotte du Resplandy (Barge-Mahieu, 1990) et les canines percées de Chalain 3 (couche VI et couche VIII) [Pétrequin *et al.*, 1998].

Bien que la fracturation des os longs soit documentée, il est intéressant de noter qu'elle n'intéresse qu'un nombre limité d'ossements, la plupart étant complets. Pourquoi certains os longs sont complets alors que d'autres sont fracturés ? Le même constat peut être fait quant aux traces de brûlure qui sont, somme toute, peu nombreux dans cet ensemble. Enfin, certaines parties anatomiques sont sous-représentées voire absentes ; Ou sont les vertèbres et les côtes ? Certes, ces parties anatomiques sont celles qui se conservent le moins bien parmi les



différents éléments d'un squelette. Dans cet ensemble, côtes et vertèbres sont totalement absentes tout comme les os des ceintures pectorale et pelvienne. Où sont les os des extrémités ? Étant absents est-ce un problème inhérent à l'absence de tamisage ou fait réel démontrant un traitement différentiel des carcasses sur le site ? Peut-on envisager que la peau des animaux ait été transportée vers un autre site dont la fonction était dévolue au tannage ?

Les indices de remaniements sont ici présents. Les couches 2 et 3 ont été affectées par l'activité des fouisseurs comme cela est montré par les différentes coupes stratigraphiques relevées par Barrière (1975) ainsi que par le creusement des fosses d'incinération. Les restes de Blaireautins mis au jour dans ces couches témoignent des difficultés rencontrées lors de l'identification, à la fouille, des structures remaniées et des couches en place. Ainsi, les deux hypothèses évoquées précédemment pour expliquer la présence des restes de Blaireau portant des traces anthropiques au milieu de restes intrusifs peuvent encore être retenues. Il est difficile ici de se prononcer sur la véritable attribution stratigraphique de ces restes modifiés par les Préhistoriques ne disposant pas de comparaison avec l'étude taphonomique des autres vestiges fauniques.

### ***L'ensemble inférieur***

Cet ensemble a livré vingt restes de Blaireau se rapportant à trois individus, un jeune adulte et deux adultes. L'absence de restes de jeunes et la forte proportion de restes portant des traces anthropiques tend à écarter la présence de restes intrusifs dans cet ensemble.

L'identification d'une strie de découpe sur l'ulna d'un jeune adulte autorise une estimation de la saison d'acquisition de cet individu ; L'épiphyse proximale de cet os est en cours de fusion (la ligne de suture est encore visible) alors que l'épiphyse distale est manquante. Selon Hancox (1988), l'épiphyse distale des os longs se soude à 24 mois. Par comparaison avec notre collection, une blairelle morte en septembre livre une ulna dont l'épiphyse proximale est totale alors qu'un mâle mort en avril ne montre aucun signe d'épiphyse sur ce même os. Ainsi, l'épiphyse proximale semble se souder entre le printemps et la fin de l'été. Bien qu'approximative cette observation semble indiquer que cet individu a été acquis lors de la bonne saison.

Comme dans l'ensemble moyen, différentes étapes de préparation de l'animal en vue de sa consommation sont identifiables après l'analyse de la localisation des stries à la fois sur chaque reste mais surtout à partir de l'agencement de celles-ci les unes par rapport aux autres.

Ainsi, le dépouillement de la tête a été mis en évidence à partir des stries localisées sur la mandibule. En revanche, nous n'avons pas pu mettre en évidence de manière directe le mode de dépouillement des extrémités. Le seul reste provenant des extrémités est une première phalange qui montre des signes de brûlures. Il est donc possible que la peau ait été coupée entre les premières et deuxième phalanges. L'animal étant par la suite cuit en grillade, les os des extrémités portent alors des signes de brûlures distales.



La décarnisation est documentée uniquement sur les os longs. En outre, ces derniers portent des traces de percussion dénotant une recherche déterminée de la moelle par les Sauveterriens.

En revanche il apparaît dans cet ensemble, comme nous l'avons remarqué dans le précédent, un manque de certaines parties anatomiques telles les côtes, les vertèbres et les os des extrémités.

Il est intéressant à noter que la couche 5 livre des os longs fracturés dans le dessein de récupérer la moelle alors qu'en couche 4, les os sont complets tout en portant des traces de découpes. Il apparaît que nous sommes confrontés à deux techniques de boucherie totalement opposées. La première consisterait à prélever la viande de l'animal en utilisant une technique de découpe très minutieuse ne laissant quasiment pas de traces à la surface des os. La seconde, un peu plus brutale au contraire, regrouperait toutes les opérations qui se succèdent au cours d'un traitement complet de la carcasse depuis l'enlèvement de la peau puis par la décarnisation, la désarticulation puis l'extraction de la moelle et la cuisson.

## Conclusions

Cette étude a autorisé l'identification de différentes accumulations de restes de Blaireau. La première est sans conteste l'acquisition de ce fousseur par les Sauveterriens mais aussi par les Roucadouriens. Les individus chassés sont majoritairement des adultes. Les différentes séquences de la chaîne opératoire de boucherie ont pu être identifiées par l'analyse des traces anthropiques et leur interprétation. Seul l'ensemble inférieur livre des indices concernant la saison d'acquisition de ces carnivores la situant, de manière approximative, en été. La viande ayant été consommée, nous ne pouvons pas affirmer que la peau a été conservée par la suite. Les mêmes conclusions ont été obtenues d'après les restes de Martre identifiés sur le gisement (Mallye 2006 cf. Figure 205). Seule la fracturation des os longs n'est pas documentée. La Martre, à Rouffignac a été dépouillée. Ses os montrent des traces évidentes de décarnisation et de brûlure à proximité d'une source de chaleur (Henshilwood, 1997 ; Laroulandie, 2001 ; Vigne *et al.*, 1981 ; Vigne & Marival-Vigne, 1983) témoignant de sa cuisson préalablement à sa consommation.

Nombreux sont les sites qui ont livré des restes de Blaireau portant des traces de consommation par les Préhistoriques. Nous citerons en Italie, la Grotta de la Madonna (Fiore *et al.*, 2004), en France, la Beaume de Montandon (Chaix, 1998) et Unikoté (cette étude), au Danemark, Ringkloster (Rowley-Conwy, 1994), Tybring Vig (Richter, 2005) et Ulkestrup Lyng Ost (Richter, 1982) aux Pays Bas Hazendonk (Zeiler, 1987) et en Suisse, à la Baume d'Ogens (Bridault & Chiquet, 1997).

La seconde accumulation est d'origine naturelle. Le grand nombre de restes de jeunes, l'absence de traces anthropiques sur ces derniers sont les témoins directs de ce type d'accumulation. En ajoutant les observations faites par Barrière (1975) sur le terrain, il devient alors certain que ce fousseur a modifié les différents ensembles sédimentaires et leur contenu.





Nous avons remarqué qu'au sein de chaque ensemble et plus particulièrement les deux plus anciens que des parties anatomiques étaient sous-représentées voire absentes. Ce manque concerne principalement les vertèbres, les côtes, les os des ceintures (scapulaires et pelviennes) ainsi que les os des extrémités. Ainsi, l'ensemble des os du thorax ainsi que les os des extrémités sont absents et pourtant chaque ensemble a livré des éléments de la tête et des membres. Deux hypothèses peuvent alors être formulées :

- 1) Nous sommes confrontés à un exemple de transport et de traitement différentiel de la carcasse. L'absence d'extrémités sur le gisement peut signifier que les Préhistoriques l'ont utilisé comme lieu de boucherie, transportant les peaux sur un autre site dans le dessein de les tanner.

L'absence d'éléments du thorax a déjà été signalée dans les gisements de la grotte Colomb et la grotte La Passagère après analyse des os de Marmottes (Patou, 1987 ; Tomé, 1998 ; Tomé et Chaix, 2003). Selon ces auteurs, les Préhistoriques auraient pratiqué de la manière suivante : l'animal est dépouillé et la colonne est arrachée de la carcasse et laissée sur le site d'abattage. Seules les parties charnues ainsi que la tête de l'animal sont conservées et rapportées sur le gisement.

- 2) Le résultat observé est uniquement issu des méthodes de fouilles adoptées

Cette étude a mis en évidence des indices de perturbation dans les couches sommitales du gisement ainsi que la difficulté qu'ont pu rencontrer les fouilleurs à distinguer les biofaciès sédimentaires des couches en places. Pour pallier ce genre de problème lors de l'étude future du reste du matériel qu'il soit lithique ou faunique, une réévaluation du gisement s'impose par la réalisation de remontages systématiques entre les couches. Ainsi pourra-t-on évaluer le degré de mélange qu'il a pu y avoir entre les différents ensembles.

Pour documenter la saison d'acquisition du gibier et en déduire la saison d'occupation du site l'étude archéozoologique des restes d'Ongulés doit être entreprise. Les observations notées par Delpéch et Suire (*In* : Barrière, 1976) sont très prometteuses. En effet, ces auteurs remarquent la forte proportion de restes de jeunes Suidés dans les couches de Rouffignac. L'analyse des profils de mortalité de ces individus apportera sans conteste des éléments de réponse quant à la saison de leur acquisition.

L'étude ne doit cependant pas s'arrêter ici ; d'autres Carnivores ont été identifiés dans ce gisement, et l'analyse archéozoologique pourra apporter des éléments nouveaux quant au but de leur acquisition et documentera leur schéma d'exploitation. Ainsi, par comparaison avec les résultats obtenus dans cette étude, nous pourrions documenter la finalité d'une telle acquisition au cours de ces périodes.

# AU MENU CE SOIR, DU BLAIREAU ET DE LA MARTRE



Jean-Baptiste MALLYE  
 Doctorant  
 PACEA - IPGQ UMR 5199  
 Université Bordeaux 1  
 Avenue des facultés 33405 Talence CEDEX  
 E-mail: jb.mallye@ipggq.u-bordeaux1.fr



## Introduction

Lors de l'aménagement du porche d'entrée de la grotte de Rouffignac, des vestiges témoignant d'une occupation humaine ont été exhumés. Les datations effectuées sur ces derniers nous informent que les hommes ont vécu sur ce site depuis près de 7000 ans avant JC. Parmi les outils en silex et les tessons de céramique, un grand nombre de restes osseux et dentaires ont été dégagés du sédiment. Les études menées sur ces restes ont conduit les chercheurs à identifier une faune typiquement forestière composée en majorité de Sanglier, de Cerf et de Chevreuil. En outre, des restes de Loup, de Renard, de Chat sauvage, de Blaireau (Figure 1) et de Martre (Figure 2) ont aussi été reconnus.

Dans le cadre de ma thèse, je me suis attaché à travailler sur les restes de Blaireau et de Martre de ce site. L'analyse de ces vestiges, en particulier l'étude des traces laissées à leur surface, permet de définir l'agent responsable de leur accumulation et les activités de boucherie pratiquées par les hommes préhistoriques sur le gibier.



Figure 1 : Un blaireau creusant son terrier.

Figure 2 : Une Martre avec son pelage d'hiver.

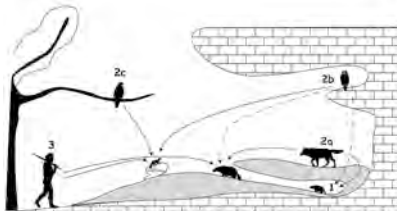


Figure 3 : Représentation schématique des agents accumulateurs de restes de petits carnivores dans un site archéologique.

## Problématique :

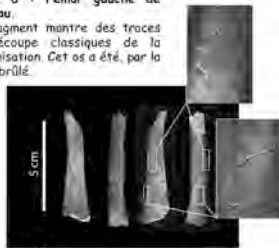
Trois origines peuvent expliquer la présence de petits carnivores dans un site archéologique (Figure 3) :

- 1) L'apport naturel : l'animal meurt sur le site et ses restes sont retrouvés par l'archéologue (1).  
 Problèmes : Le Blaireau peut, par exemple, avoir creusé son terrier au sein même du gisement. Ce faisant, il mélange les différentes couches et les vestiges archéologiques.  
 A sa mort, ses os vont se mélanger aux vestiges plus anciens laissés par les hommes préhistoriques ce qui risque de fausser les différentes études menées par l'archéologue. Il est donc important d'identifier ce type d'accumulation dans un site.
- 2) L'apport par des prédateurs : l'animal est une proie rapportée par un prédateur [Carnivores (2a) mais aussi Rapaces diurnes (2c) et nocturnes (2b)] qui occupent le site comme repaire.  
 A sa mort, ses os vont se mélanger aux vestiges plus anciens laissés par les hommes préhistoriques ce qui risque de fausser les différentes études menées par l'archéologue. Il est donc important d'identifier ce type d'accumulation dans un site.
- 3) L'apport anthropique (3) : l'animal est chassé et rapporté par les hommes préhistoriques. Dans ce cas, il faut déterminer les utilisations qui ont été faites de l'animal. En effet, les préhistoriques ont pu le chasser pour :
  - sa fourrure
  - sa viande
  - ses dents et ses os pour la confection d'éléments de parure et/ou d'outils

A Rouffignac, les traces identifiées sur les restes de Blaireau et de Martre témoignent de leur apport sur le site par les hommes préhistoriques en vue de leur consommation.

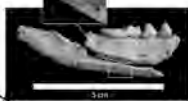
## Figure 6 : Fémur gauche de Blaireau.

Ce fragment montre des traces de découpe classiques de la décarnisation. Cet os a été, par la suite, brûlé.



## Figure 5 : Mandibule droite de Blaireau.

La série de traces de découpe sur son bord extérieur témoignent de l'enlèvement de la peau de l'animal par les hommes préhistoriques.



## Figure 9 : Mandibule droite de Martre.

Cette mandibule est complètement brûlée de manière volontaire. En effet, les traces de découpe laissées sur cet os témoignent de l'enlèvement de la peau de l'animal (1) mais aussi du prélèvement de la langue (2, 3 et 4) par les hommes préhistoriques.

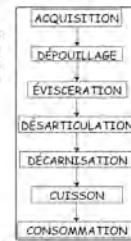
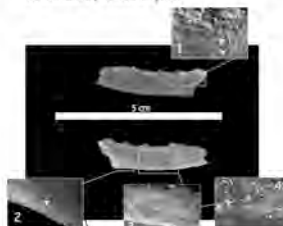
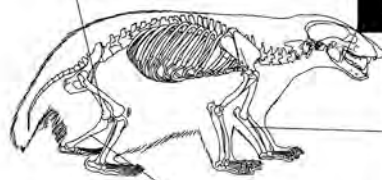


Figure 4 : Préparation du gibier en différentes étapes.



## Figure 7 : Cubitus gauche de Blaireau.

L'os montre deux impacts de percussion de part et d'autre de sa diaphyse (1) qui attestent de la récupération de la moelle. De plus, des traces de découpe sur la surface articulaire (2) sont visibles, témoignant de la désarticulation de la patte avant, au niveau du coude.



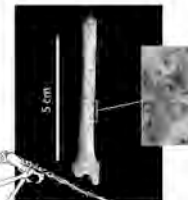
## Figure 10 : Radius gauche de Martre.

Cet os porte des traces de découpe le long de la diaphyse (1, 2 et 3) ce qui témoigne de sa décarnisation et de la consommation de l'animal par les hommes préhistoriques.



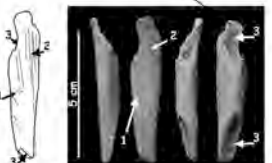
## Figure 11 : Tibia droit de Martre.

Des traces de découpe (1) sont visibles sur la face interne de la diaphyse témoignant de l'enlèvement de la viande.



## Figure 8 : Tibia gauche de Blaireau.

Cet os montre des stries de découpe obliques (1) caractéristiques de l'enlèvement de la viande ainsi que des stries longitudinales (2) témoignant du raclage de l'os pour enlever les derniers lambeaux de chair. L'os est ensuite fracturé des deux côtés (3) pour la récupération de la moelle.



## Conclusions

L'analyse des restes de Martre et de Blaireau du site de Rouffignac a permis de déterminer que l'homme était le principal responsable de leur accumulation. Les traces laissées sur les os autorisent la reconstruction des différentes étapes ayant conduit à leur consommation. Ainsi, nous avons pu démontrer que le Blaireau et la Martre avaient été dépouillés : il nous est cependant impossible de savoir si leur fourrure a été conservée par les hommes préhistoriques. La Martre a été cuite dans le feu et dépecée. L'analyse des restes de Blaireaux suggère une exploitation plus poussée par les Préhistoriques. En effet, contrairement à la Martre, les os des membres ont été fracturés pour consommer la moelle après que la viande ait été prélevée. Ces analyses ouvrent un champ de recherche nouveau concernant l'exploitation des petits carnivores par les hommes préhistoriques.

## Abstract:

The rock shelter of Rouffignac has been occupied by humans since 7000 years before Christ until Middle Ages. This site yielded ceramic and lithic artefacts associated with faunal remains. Boar, Red deer and Roe deer are the most common animals. Small carnivores remains have also been identified (Wolf, Fox, Wild cat but also Badger and Pine marten). The analysis of bones and teeth from the last two reveals that humans were responsible of such accumulation. Badger and Pine Marten were probably hunted for their fur but also for their meat and removal of marrow is attested for Badger. Cut marks, burnt bones and chopped marks help us to reconstruct the different manners by which humans exploited them as food.

Je tiens à remercier la famille Plassard pour son accueil et pour m'avoir confié les restes de Mustélicés de ce site. Je remercie également David Cochard, Isabelle Couchoud, William Rendu, Patrick Michel et Françoise Delpach pour leur relecture attentive et leurs conseils avisés.

Figure 205 : Poster réalisé lors des 50 ans de l'identification des figures préhistoriques de la Grotte de Rouffignac le 26 juin 2006.



## 9. LE GISEMENT D'UNIKOTÉ

### *Première partie : Présentation et Réévaluation du site*

#### Localisation géographique et géologique

La grotte est située sur la commune d'Iholdy dans les Pyrénées-Atlantiques (Figure 206). Elle se trouve à environ 5 kilomètres à l'ouest nord-ouest du village. Creusée dans les flyschs calcaires du Coniacien et du Santonien, elle s'ouvre sur un petit vallon à l'extrémité sud de la gouttière dite de Bonloc.

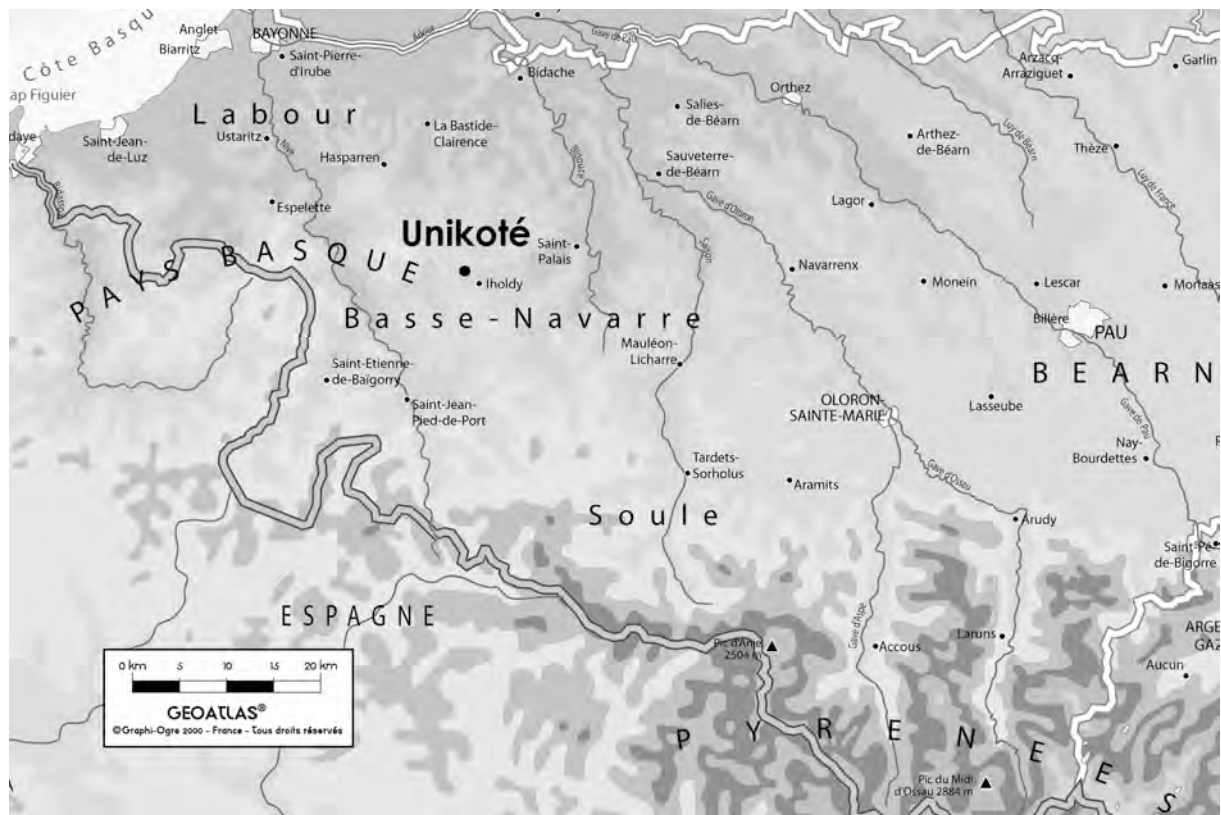
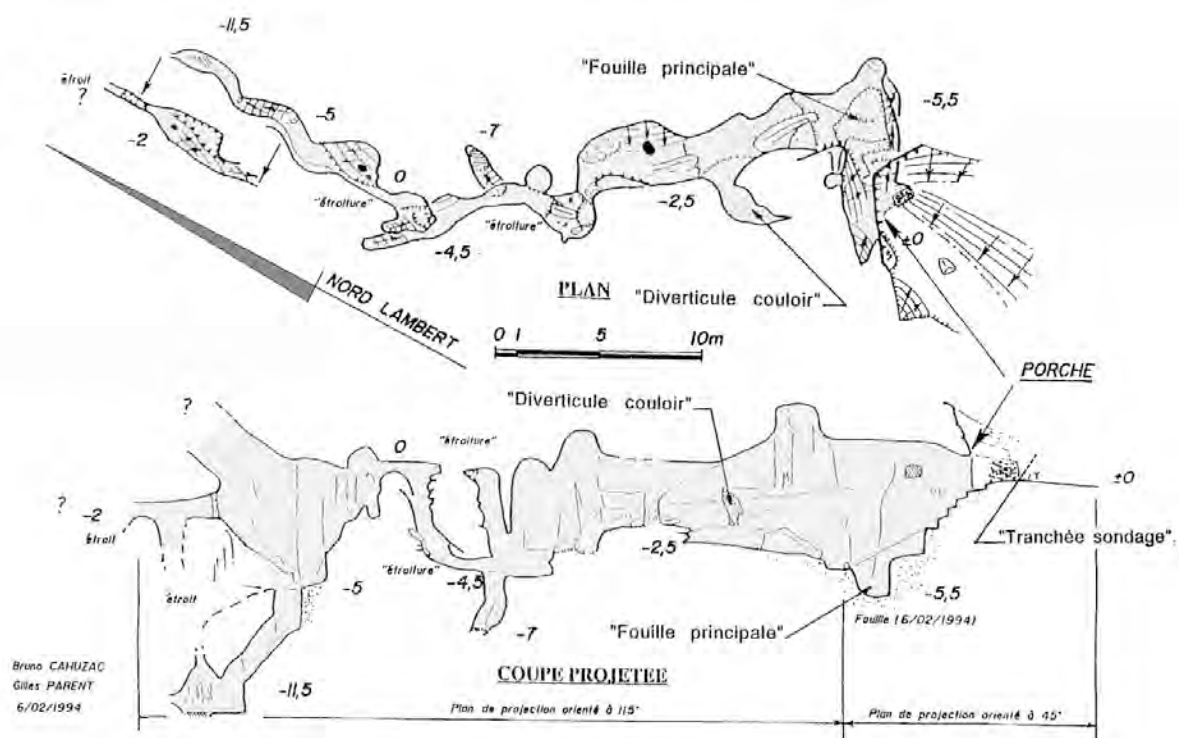


Figure 206 : Localisation de la grotte d'Unikoté.

#### Morphologie de la cavité

La grotte d'Unikoté s'inscrit dans un réseau karstique qui se développe selon deux axes (Figure 207). Le premier suit une direction nord-sud, le second recoupant le premier selon une direction nord-ouest / sud-est. Les profondeurs enregistrées dans le karts sont relativement variables d'un boyau à l'autre atteignant parfois 11 mètres. La fouille principale (Unikoté I) est localisée dans la partie extrême sud du karst actuel.



**Figure 2 : Topographies du karst dans lequel est creusée la grotte d'Unikoté d'après les relevés de Bruno Cahuzac et Gilles Parent (1994).**

## Historique du site

Le gisement d'Unikoté fut découvert en 1984 par Claude Chauchat et Christian Normand lors d'une campagne de prospection et d'inventaire des sites de la région. Après avoir effectué un sondage de 2,30 m de profondeur dans la grotte, Chauchat (1986) met en évidence une stratigraphie (Tableau 91) comprenant 9 couches. Certaines d'entre elles sont stériles (couches 1, 2, 4, 6 et 7) les autres renferment des restes fauniques et parfois des vestiges anthropiques.

Couches	Constituant
1	Déblais de la carrière
2	
3	Loup, Cerf, Sanglier, Bovidés, Rhinocéros 1 fragment de poterie à la base
4	Stérile
5	Cheval, Hyène Silex (« un minuscule éclat » Chauchat, 1986 : 256)
6	Stériles
7	
8	Hyène, Sanglier, Cerf, Bovidés, Cheval, Ours, Rhinocéros, Loup
9	

**Tableau 91 : Stratigraphie d'Unikoté établie par Chauchat (1986).**



Cette cavité a été recoupée par une ancienne carrière comme en témoignait le « talus important » (Chauchat, 1986 : 256) formé à l'intérieur de la cavité. Suite à l'étude du matériel issu du sondage, Chauchat (1986) conclut à une utilisation du site comme repaire par l'Hyène des cavernes, sans pouvoir toutefois dater l'occupation.

Le site fut par la suite fouillé par Patrick Michel, durant dix campagnes de fouilles s'échelonnant de 1993 à 2003. Au cours des premières années de fouille, seulement sept couches sont identifiées (Michel, 1994). Par la suite 13 niveaux seront identifiés.

Très rapidement, la première campagne de fouilles effectuée dans la grotte livra les premiers indices de présence humaine (Michel, 1994 ; Michel *et al.*, 1996) par la découverte de restes humains (couches 3, 4, 8 et 9) et de vestiges lithiques (couche 1 et 2) dans la stratigraphie. Ces vestiges changeaient donc le statut du site. Autrefois considéré comme repaire d'Hyène il devenait un repaire d'hyènes à indice de fréquentation humaine.

À partir de 1995, une fouille à l'entrée de la grotte fut entreprise (Figure 207). En effet, l'identification de dépôts calcitiques ainsi que la présence de spéléothèmes sur les parois extérieures plaident en faveur d'un karst qui, anciennement était beaucoup plus étendu vers le Sud. Aussitôt, d'autres vestiges témoignant de la fréquentation de la cavité par les Hommes (lithiques, humains et os incisés etc.) furent exhumés tant sur la fouille principale (Unikoté I) qu'au sein de la stratigraphie du locus extérieur (Unikoté 2) [Michel, 1994 ; Michel *et al.*, 1996 ; Michel, 2000, 2005].

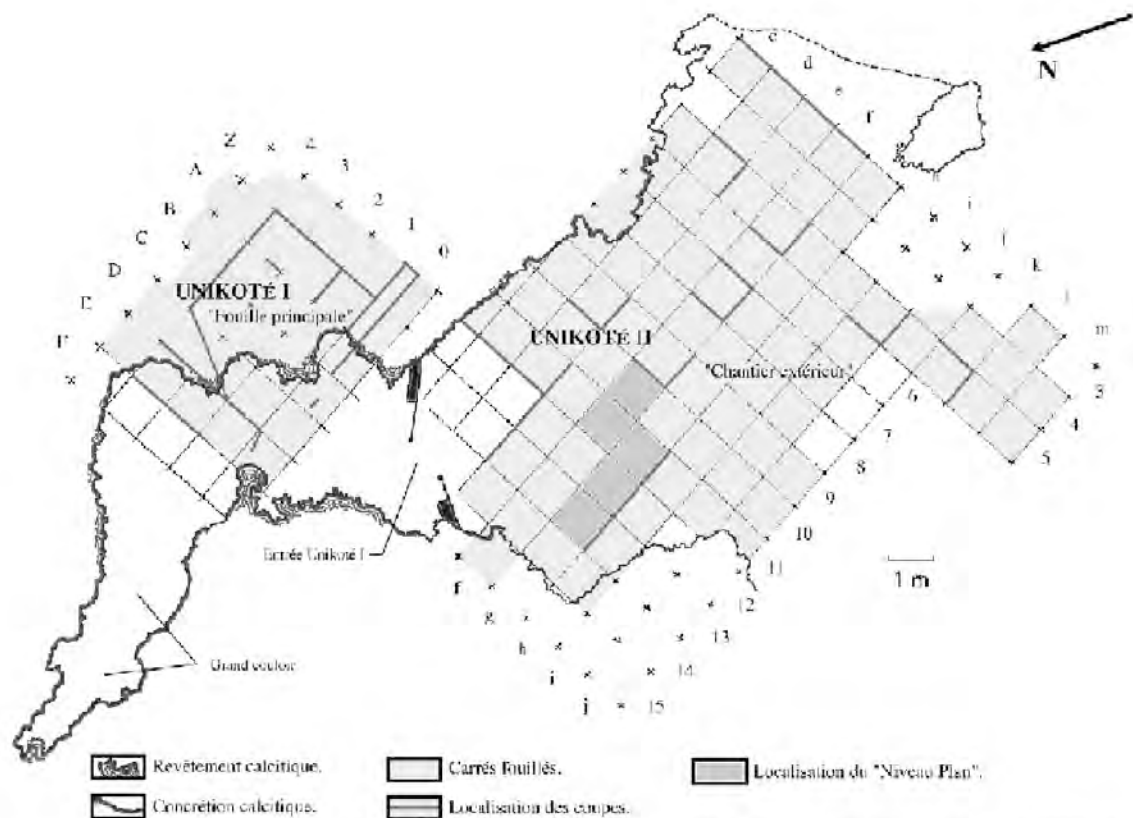


Figure 207 : Localisation des deux locus de fouille du gisement d'Unikoté.



## Le contexte géologique

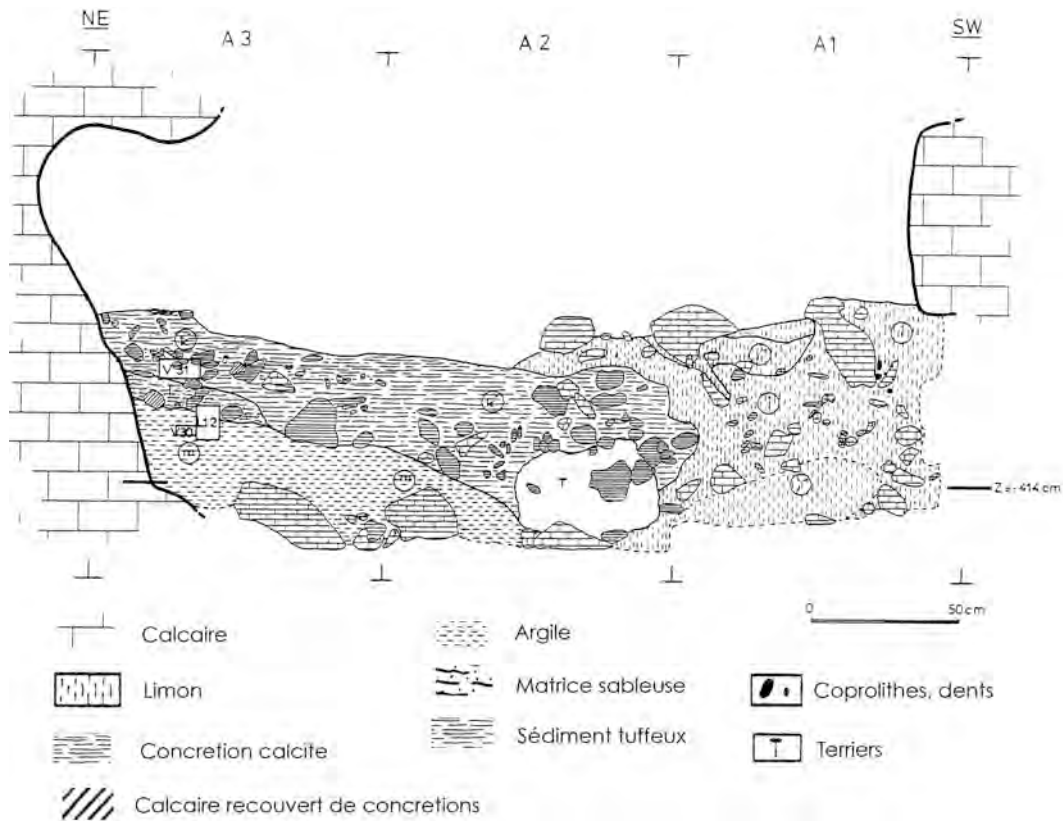
### ***La stratigraphie d'Unikoté I***

Les treize niveaux identifiés par Michel à l'intérieur de la cavité se développent sur près de 3 mètres d'épaisseur. Ils peuvent être regroupés en 2 ensembles :

- Une partie supérieure (niveaux 7 à 9) comprenant encore des dépôts limoneux plus ou moins riches en fraction grossière et livrant un matériel paléontologique témoignant d'une baisse de la fréquentation de la cavité par l'Hyène (Michel, 2004).
- Une partie inférieure (niveaux 10 à 12+), dont la base n'est pas connue, correspond à des dépôts limoneux riches en fraction grossière et livrant un abondant matériel paléontologique témoignant de l'occupation de la cavité par l'Hyène.

Parallèlement, les travaux de Ferrier conduisent à l'identification de plusieurs lithofaciès dans ce secteur de fouille (Figure 208). Elle distingue alors deux grandes périodes lors de la reconstruction de la chronologie relative des dépôts :

- Une partie inférieure contenant les restes caractéristiques de l'occupation par les Hyènes et qui, du point de vue géologique, est identifiée par trois épisodes sédimentaires contenant à la base un niveau de blocs d'effondrement (couche o) surmontés d'un dépôt à matrice limoneuse riche en fraction grossière (couche n et SY). Lors de son dépôt, les vides de l'éboulis sous-jacent ne sont pas complètement colmatés. Dans la partie médiane du remplissage, on identifie une accumulation de concrétions et de revêtements calcitiques interrompus par un niveau limoneux. Enfin, au sommet, on retrouve des dépôts limoneux riches en fraction grossière.
- Une partie supérieure caractérisée par une moindre fréquentation de la cavité par l'Hyène et dominée par des dépôts limoneux plus ou moins riches en fraction grossière.



**Figure 208 : Aperçu de la stratigraphie de la cavité, coupe n° 14 et 15, d'après les données de terrain – Avril 1999- de Roumat, Merchadou et Meri, mise au propre par P. Michel, 1999.**

### ***La stratigraphie d'Unikoté II***

Des relevés stratigraphiques effectués durant les campagnes de fouilles documentent la stratigraphie du locus extérieur. Huit niveaux ont été identifiés de haut en bas de la séquence (Michel, 2004):

**Ar** : Interprété comme des déblais de carrière, il s'agit d'un limon brun contenant des blocs calcaires décimétriques sans orientation et quelques lentilles argileuses.

**Ar'** : Il se distingue de A par une accumulation de plaquettes.

**A** : Niveau brun ocré avec quelques traces de racines, peu de fragments de calcite et quelques lentilles caillouteuses.

**B** : Niveau de limon noirâtre à grisâtre contenant quelques blocs calcaires et / ou concrétionnés, tous orientés suivant le pendage.

**C** : Niveau de limon brunâtre contenant de fines plaquettes de calcaires orientées dans le sens du pendage.

**D** : Niveau riche en plaquettes calcaires, ces dernières sont orientées 20° NNW. Sur certains blocs, le développement de spéléothèmes dont l'axe de croissance est vertical mais non perpendiculaire à leur support indique qu'après la mise en place de ce niveau, il y aurait eu une période plus calme.



**E** : Ce niveau est défini sur la base de sa pauvreté en blocs et en plaquettes calcaires par rapport aux niveaux qui l'encaissent.

**F** : Il s'agit d'un niveau caractérisé par la présence d'un grand nombre de blocs et dalles calcaires recouverts de calcite provenant du démantèlement de la paroi. Leur arrangement dans la stratigraphie laisse à penser qu'il s'agit d'un sol n'ayant pas été remobilisé par des phénomènes post-dépositionnels.

Les niveaux sont séparés en deux ensembles ; le premier, « Unikoté niveaux supérieurs » regroupe les couches A à E et le second, « Unikoté niveau plan » est seulement constitué du niveau F.

L'ensemble des niveaux présentant un pendage vers l'intérieur de la cavité laissant supposer que l'origine des sédiments est à rechercher du côté du versant est du gisement. De plus, aucun contact érosif entre les différents niveaux n'a été observé et la composition de la fraction fine est identique de la base au sommet de la coupe. Ainsi la sédimentation semble continue de la base au sommet de la coupe. La présence de stalagmites « en place » à la base du niveau F signifie que des périodes calmes de sédimentation sont enregistrées mais renforce l'idée que l'entrée originelle de la grotte ne correspond pas à celle qui est observée actuellement et qu'un toit se développait le long de la partie sud du gisement (Michel, 2004).



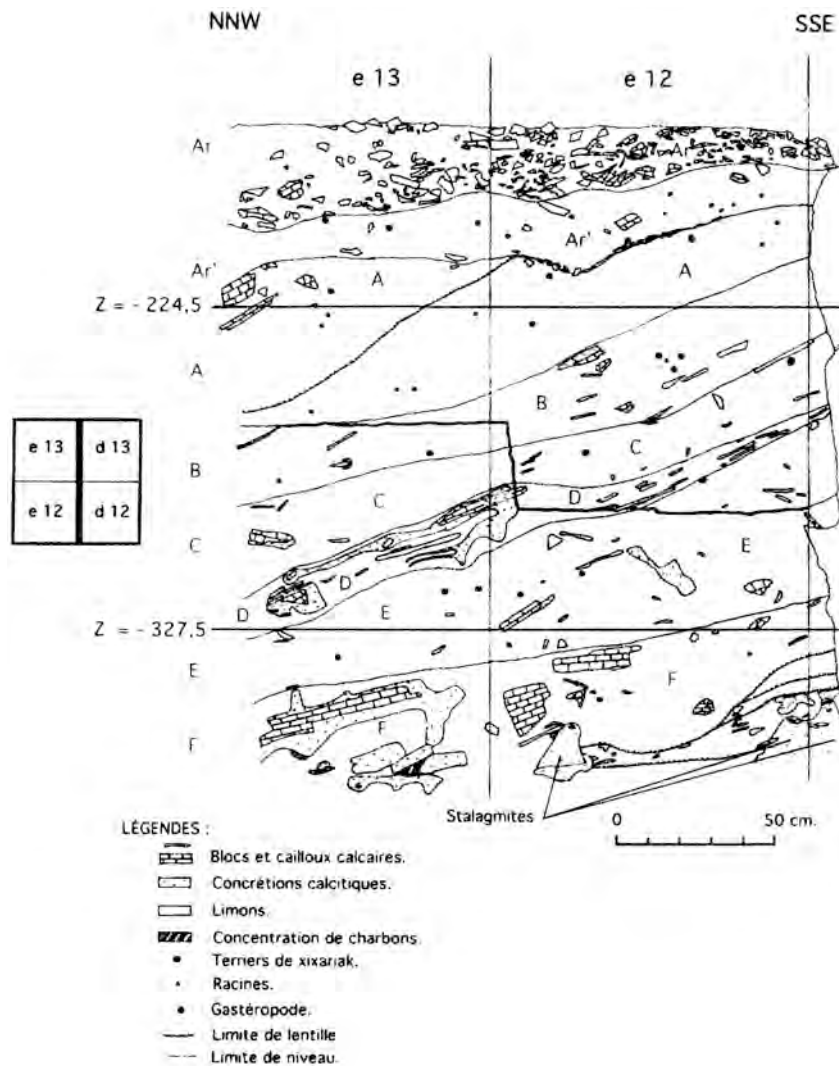


Figure 209 : Stratigraphie d'Unikoté II, coupe NNW-SSE d'après les données de terrain d'avril 2002 de Chery, Souday et Taillez.

### Méthode de fouille à Unikoté

L'ensemble du gisement bénéficie d'une couverture complète par un carroyage métrique. Chaque carré est divisé en quatre cadrans fouillés par décapages successifs de 1 à 3 cm de profondeur. N'ayant pas un accès direct à l'eau, le sédiment étant argileux et impossible à tamiser à sec ce n'est qu'en 1999, après installation d'une pompe à eau, que le tamisage du sédiment est devenu systématique. Cette opération est effectuée à l'aide de deux mailles de tamis (n°8 et n°14). Tous les vestiges sont coordonnés dans le système cartésien par rapport au point de référence de chaque locus.

Depuis 1993, la fouille de la cavité atteint une surface de 33 m<sup>2</sup> et le volume de sédiment excavé est estimé à 34 m<sup>3</sup>. Sur la fouille extérieure, la superficie est de 58 m<sup>2</sup> et le volume de



sédiment a pu être estimé à 56 m<sup>3</sup>. Ce qui signifie que sur chaque carré fouillé, environ 1 m<sup>3</sup> de sédiment a été enlevé.

## Les restes fauniques

### **Environnement**

Plus d'une vingtaine d'espèces de Mammifères a été identifiée à Unikoté. Les Carnivores sont assez bien représentés par rapport aux Herbivores dont la diversité spécifique est notable. La faune présente un cachet Würm ancien et la présence de Carnivores témoigne de leur fréquentation dans la cavité (Michel, 2004).

Les taxons identifiés se révèlent être inféodés à un climat plutôt tempéré et relativement humide mais certains seraient plutôt caractéristiques de zones ouvertes et d'autres encore d'un milieu forestier caducifolié. L'environnement ainsi dépeint par les espèces d'Ongulés révèle un paysage en mosaïque. Ce fait s'explique par le comportement de chasseur opportuniste de l'Hyène qui prélève ses proies au hasard sans véritable sélection. De ce fait, les reliefs de son repas sont représentatifs du territoire de chasse qu'elle arpente reflétant la diversité et la fréquence des différents taxons présents dans l'environnement.

### **Paléontologie**

#### **LES RESTES DE CERVIDES**

L'étude de Dubrasquet (1997, 1998) sur les restes de Cervidés a permis de mettre en évidence la présence de deux formes de Cerfs à Unikoté:

- Le Cerf élaphe, *Cervus elaphus* Linné, 1758
- *Cervus simplicidens* Guadelli, 1996.

Cette étude comportait trois clés de détermination. La première est essentiellement morphologique et se rapporte aux critères mis en évidence par Guadelli (1996). La deuxième est une approche biométrique et permet la comparaison des restes étudiés avec ceux qui ont servi de référence lors de la diagnose spécifique. La troisième méthode consiste à croiser les résultats recueillis d'après les deux précédentes méthodes.

Ainsi, les restes de *Cervus simplicidens* ont été reconnus dans les couches 11 à 12+. Le Cerf rouge le remplacerait progressivement, ce dernier ayant été identifié dès la couche 11. Selon Dubrasquet (1997, 1998) le fait de retrouver la forme *simplicidens* à Unikoté peut être expliqué par deux hypothèses :

- 1) Les couches 12+ à 11 sont contemporaines des couches 54 à 50A de Combe-Grenal et de la couche 4 du Pech de l'Azé IIb.
- 2) *Cervus simplicidens* a perduré beaucoup plus tardivement à Unikoté, les Pyrénées ayant fonctionné comme une zone refuge.



## **LES ÉQUIDES**

Les travaux menés par Colombeau (2004) tendent à rapprocher les restes des couches 12 à 12+ d'une forme ancienne de cheval (*Equus pivezeaui*). Ce faisant, ces couches dateraient du Würm inférieur (MNQ24, ou Riss) [Colombeau, 2004]. Pour les couches supérieures (7 à 11), les restes se rapprocheraient plus d'*Equus caballus* sans pouvoir déterminer la sous-espèce (*germanicus* ou *gallicus*). Les dépôts correspondraient alors à une phase du Würm ancien.

## **LES RESTES DE BLAIREAUX**

Notre étude (Mallye, 2001) s'était concentrée sur l'analyse biométrique des restes osseux et dentaires de Blaireaux. L'ensemble des restes a été traité sans tenir compte de leur provenance. Les résultats de ces différentes analyses nous ont conduit à penser qu'il existait des différences métriques significatives entre la population actuelle de Blaireaux et les restes d'Unikoté. Ces différences n'ont à l'époque pas été expliquées en termes biochronologiques.

## **LES RESTES HUMAINS**

### **Les restes d'Unikoté I**

Dès la première campagne de fouille, le gisement révélait les premiers témoins de sa fréquentation par les Hommes. En 1993, plusieurs restes humains furent trouvés en stratigraphie au sein des couches 9 à 12+ dispersés au sein de 6 carrés. Ce premier lot est constitué d'éléments infra-crâniens et d'un élément du crâne. La même année, dans un espace vide entre les blocs, localisé sous le plancher stalagmitique scellant les niveaux du Würm ancien, un crâne fut découvert (Michel *et al.*, 1996). Il était complètement recouvert d'argile et reposait sur un bloc calcaire. L'étude de ces restes révèle que la quasi-totalité d'entre eux possède une morphologie indubitablement moderne. Ils sont donc attribuables à *Homo sapiens sapiens* et se rapportent à trois individus dont deux adultes et un immature (Gambier *In* Michel, 2004).

### **Les restes d'Unikoté II**

La fouille entreprise à l'extérieur de la cavité a elle aussi, et ce dès la première campagne de fouille (1995), livré des restes humains. Depuis, près d'une centaine de restes a été inventoriée et étudiée. Ces derniers sont aussi bien des éléments du crâne que du squelette infra-crânien. Ces restes se rapportent à deux individus au minimum, un adulte et un immature et de morphologie incontestablement moderne (Gambier *In* Michel, 2004).



## Le matériel lithique

Les vestiges lithiques recueillis proviennent des trois zones de fouille (Unikoté I, Unikoté II et Unikoté « niveau plan »).

L'étude menée par M. Dachary (2000) a permis d'attribuer chronologiquement les occupations des deux locus fouillés. Le matériel récolté dans la grotte serait de manufacture paléolithique moyen alors que le matériel exhumé de la fouille extérieure aurait deux composantes. La première, d'après les pièces récoltées dans les zones profondes, serait du Paléolithique moyen. La seconde, exhumée de la partie superficielle du locus, pourrait être attribuée au Paléolithique supérieur ou encore au Mésolithique ; le matériel exhumé à ce jour ne permet pas d'attribution chronologique précise (Dachary, 2000 et comm. pers. 2007).

### ***Le matériel d'Unikoté I***

Il comporte un lot restreint de pièces (17 lors de la publication de Dachary, 2000). Les matières premières sont variées et proviennent de gîtes locaux. Une seule pièce, un racloir convergent, est diagnostique du Paléolithique moyen. Le faible nombre de pièces récoltées ne permettait pas une étude plus approfondie.

### ***Le matériel d'Unikoté II***

Le matériel récolté est en nombre plus conséquent car contenant plus de 296 artefacts. La matière première est variée mais locale (2 à 20 km soit une journée de marche). Près des trois-quarts des pièces sont en silex de Bidache-Salies et 9% en silex d'Iholdy. Le reste des pièces se décline en pièces indéterminées, silex brûlés et en Flyschs. L'outillage comporte une pointe moustérienne, des racloirs, des pièces retouchées et esquillées, une lamelle à dos, un perçoir et trois fragments d'outils. La présence de nucléus ainsi que de nombreux éclats de petites dimensions indique que la taille et la retouche ont été faites sur le gisement.

## Les datations

La découverte des restes humains dans un tel contexte a motivé la réalisation d'une série de dates sur les restes osseux. Les résultats sont donnés dans le Tableau 92. Les dates obtenues sont différentes suivant le support et/ou la méthode utilisés. Les âges ainsi obtenus sont localisés soit dans le milieu du Pléistocène supérieur soit dans l'Holocène. Les dates obtenues récemment livrent des âges néolithiques pour les restes humains d'Unikoté I et mésolithiques pour les restes humains d'Unikoté II.



N° inventaire	Couches	Taxons	Méthodes	Références	Âges	Sources
93-UNI I-C3	Diverticule	Homo	230Th/234U		16,8 ± 4,4 ka BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI I-C3	Diverticule	Homo	231PA/235U		3200 ± 1,8 BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI I-C3	Diverticule	Homo	<sup>14</sup> C	GIF A 94183	3629 à 3,103 BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI I-C3	Diverticule	Homo	<sup>14</sup> C	GIF A 94537	5,242 à 4,727 BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI-B3b-8	12+	NID			30 +6 -5 ka BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI-B3b-14	12+	NID			10 ± 0,5 ka BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI-B3b-15	12+	NID			8 ± 0,5 ka BP	Michel <i>et al.</i> , 1996
93-UNI I-C3	12	Homo	<sup>14</sup> C	Beta 162635	Cal 6200-5930	Gambier <i>In</i> : Michel, 2004b
94-UNI I-A0-10	11	Homo	<sup>14</sup> C	Beta 162636	Cal 6290-6010	Gambier <i>In</i> : Michel, 2004b
00-UNI II-d10-D2-54	D	Homo	<sup>14</sup> C	Beta 162637	Cal 8640-8460	Gambier <i>In</i> : Michel, 2004b
00-UNI II-d10-D2-54	D	Homo	<sup>14</sup> C	Beta 162638	Cal 9000-8610	Gambier <i>In</i> : Michel, 2004b
98-UNI II-f11-D2-124	F	Bovidé	<sup>14</sup> C	OxA-8884	Uncal 30,15±0,7 ka BP	Petit <i>In</i> : Michel, 2004b

**Tableau 92 : Synthèse des dates obtenues sur le matériel d'Unikoté (Michel *et al.*, 1996 ; Michel, 2004b).**

## Problématique du gisement

Le site a fonctionné en tant que repaire d'Hyènes (Chauchat, 1986 ; Michel, 1994, 2000, 2004a, 2005) avec une fréquentation de ces dernières de moins en moins importante au fur et à mesure que l'on s'élève dans la stratigraphie (Michel, 2004a). À l'inverse, les indices de fréquentation humaine (silex, charbons, fragments d'ocre...) sont de plus en plus nombreux. La grotte est alors fréquentée en alternance par les Carnivores et différents groupes humains. Ce fait s'inscrit tout à fait dans la discussion concernant les modes de subsistance des Hominidés et dans le thème de recherche concernant le débat chasse /« charognage » au Paléolithique moyen (Binford, 1988 ; Brugal et Jaubert, 1991 ; Patou-Mathis, 1993b ; Stiner, 1994).

Les résultats des différentes datations sont surprenants. Tandis que les restes humains retrouvés en stratigraphie dévoilent des âges holocènes, les datations des restes fauniques s'étalent entre l'Holocène et le Pléistocène supérieur.

Deux hypothèses furent retenues pour expliquer ces dates obtenues sur les restes humains :

- Les vestiges humains sont contemporains des niveaux pléistocènes qui les contiennent.
- Les vestiges humains ne sont pas contemporains ce qui sous-entend deux autres hypothèses :
  - Les restes humains sont en position primaire bien qu'aucune structure sépulcrale n'ait été détectée durant la fouille.



- Ces restes sont en position secondaire et indiquent un remaniement des niveaux les livrant.

Initialement, ces restes humains, incontestablement d'anatomie moderne, en présence de vestiges lithiques à caractère moustérien accompagnés d'une faune à cachet Würm ancien (Michel, 2004) ouvraient de nouvelles perspectives de travail quant à l'arrivée de l'Homme anatomiquement moderne en Europe. Les nouvelles datations montrent qu'il n'en est rien. Ces restes humains ont pourtant été découverts « en stratigraphie », au milieu de restes fauniques à cachet würmien (Michel, 1994, 2000, 2004, 2005 ; Michel *et al.*, 1996) et aucune limite de fosse n'a été détectée lors de la fouille du gisement. Comment peut-on alors expliquer de tels faits ? Comment peut-on expliquer la présence de ces restes néolithiques et mésolithiques dans des couches du Pléistocène

Une nouvelle analyse a donc été entreprise de manière à comprendre l'organisation des vestiges recueillis suivant leur répartition. Nous avons tenté d'identifier et de « saisir les transformations diachroniques [des grandes lignes de la structuration de l'espace] en fonction des habitats qui se sont succédés » (Meignen, 1993) non seulement par des projections zénithales, mais aussi selon des coupes verticales.

## Méthode de travail

La première étape de notre travail a consisté à informatiser les carnets de terrain contenant les coordonnées tridimensionnelles des objets exhumés. Au terme de cette étape, il se révèle que près de 6800 restes ont été coordonnés sur l'ensemble du gisement. Les deux tiers proviennent de la fouille extérieure (Unikoté II) avec 4266 vestiges. Le reste des vestiges a été exhumé à l'intérieur de la grotte (Unikoté I) soit 2526 restes.

Les différentes attributions stratigraphiques ont été conservées ; elles concernent la nomenclature utilisée par P. Michel et l'attribution aux différentes couches décrits par C. Ferrier. La correspondance n'est cependant pas toujours disponible.

Concernant les restes fauniques, deux nomenclatures étaient jusqu'ici utilisées. La première relève des déterminations génériques et la seconde de déterminations spécifiques voire sub-spécifiques. Dans un premier temps, nous voulions effectuer un découpage des différents vestiges beaucoup plus large et observer ainsi leur répartition spatiale.

Par la suite, l'étude taphonomique du site a été entreprise en parallèle d'une étude de répartition spatiale des vestiges. Le matériel déterminé anatomiquement et taxonomiquement par P. Michel a été étudié en premier puis nous avons entrepris d'étudier le matériel non déterminé. Cette partie reste en cours d'étude et son enregistrement n'est à ce jour, pas terminé, la plupart des vestiges étant à laver et à marquer. Néanmoins, la quantité de matériel informatisée nous permet de dégager les premiers résultats. Au final, cette base de donnée



regroupe à ce jour les données spatiales des vestiges auxquelles s'ajoutent les attributs taxonomiques et taphonomiques.

### La répartition des vestiges selon la stratigraphie initiale.

Pour plus de lisibilité, nous avons séparé les deux locus de fouille (Tableau 93). Seuls les vestiges des campagnes 1993 à 2003 ont été pris en compte. Les projections dans Unikoté I concernent l'ensemble des vestiges. En revanche, la projection des vestiges coordonnés sur Unikoté II concerne les travées g3 à g9 et f9 à f13. Pour les deux locus de fouille, les objets enregistrés à l'interface de deux couches n'ont pas été retenus. Le résultat est illustré Figure 210 pour Unikoté I et Figure 211 pour Unikoté II.

Dans les deux locus de fouilles, les vestiges se répartissent, selon leur attribution stratigraphique, en plans horizontaux plus ou moins parallèles les uns par rapport aux autres. Leur extension peut ne pas être continue sur l'ensemble de la zone fouillée comme cela est visible pour la couche B d'Unikoté II (Figure 211). À l'intérieur de la cavité, aucun vestige se rapportant à la couche 6 n'a été coordonné. Les couches à Unikoté II semblent s'incliner vers l'entrée de la cavité à partir de la rangée n°11.

Unikoté I		Unikoté II	
Couches	NR	Couches	NR
Couche 4	1	Couche A	494
Couche 5	6	Couche A ou B	37
Couche 7	110	Couche AR	3
Couche 7 ou 8	87	Couche AR'	9
Couche 8	735	Couche AR ou AR'	9
Couche 8 ou 9	169	Couche B	1013
Couche 9	804	Couche B ou C	37
Couche 9 ou 10	39	Couche C	1798
Couche 10	572	Couche C ou D	56
Couche 10 ou 11	28	Couche D	378
Couche 11	586	Couche D ou E	66
Couche 11 ou 12	21	Couche E	1313
Couche 12	441	Couche E ou F	7
Couche 12+	1942	Couche F	3433
Couche 12 ou 12+	1	Hors strati.	105
NR considéré	3255	SUP.	47
		SUP. A	32
		SUP. B	210
		SUP. C	5
		SUP. E	113
		SURFACE	1
		NR considéré	8441

**Tableau 93 : Décompte du nombre de vestiges coordonnés à Unikoté selon les attributions stratigraphiques et les locus de fouille.**

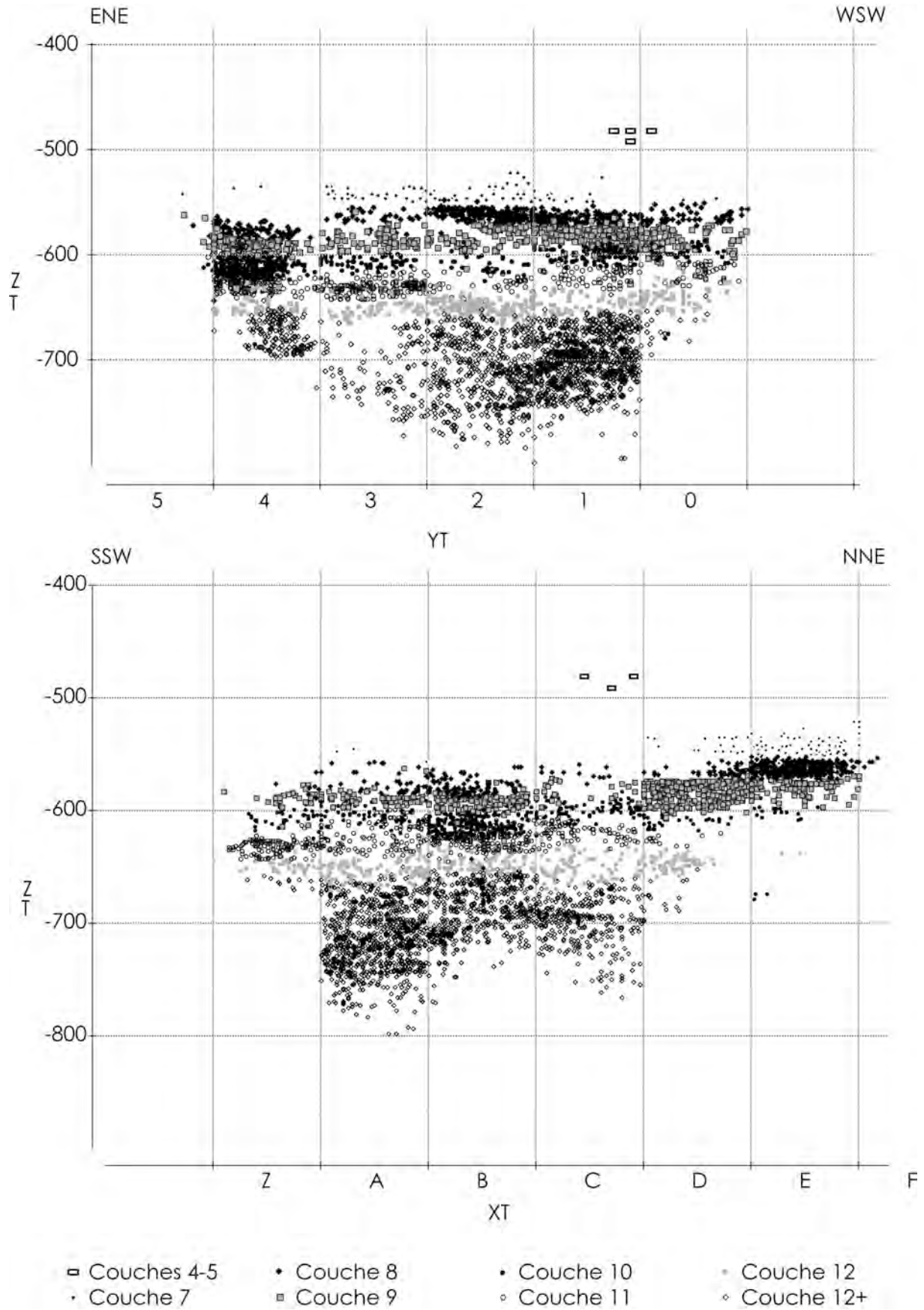


Figure 210 : Répartition des vestiges à Unikoté I selon leur attribution stratigraphique selon une coupe ENE-WSW (haut) et SSW-NNE (bas)



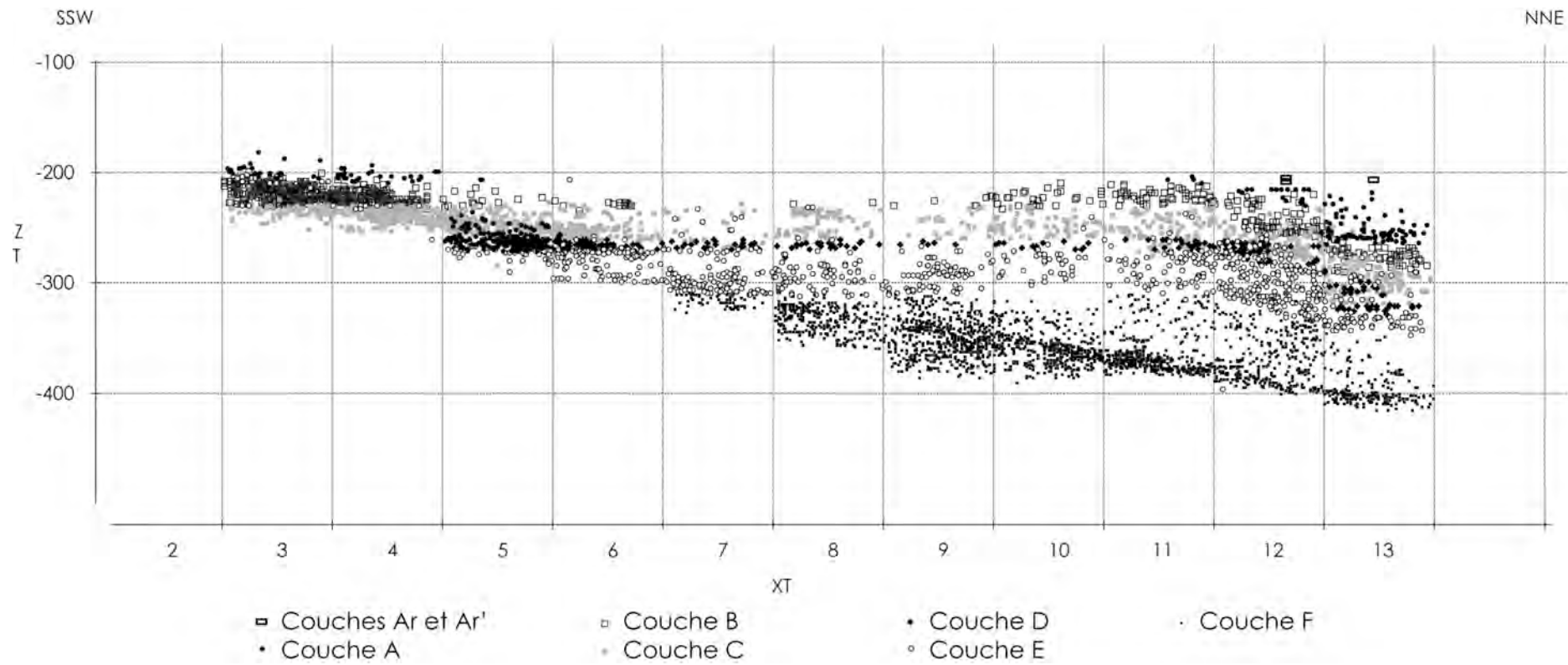


Figure 211 : Projection verticale des vestiges à Unikoté II selon une coupe nord-sud.



## Vers un autre scénario stratigraphique

### ***Le matériel***

#### **LA PART ANIMALE**

Les vestiges fauniques coordonnés pris en compte dans la suite de cette étude peuvent être séparés en deux lots :

Le premier comprend le matériel déterminé par P. Michel que nous avons réexaminé ainsi qu'une partie du matériel, inédit, non déterminé jusqu'alors.

Le second prend en compte les pièces déterminées sur le terrain tels la microfaune, les restes de Taupe, d'Amphibien, etc.

Au terme de cette analyse, un spectre faunique peut alors être construit (Tableau 94). Aucun taxon supplémentaire n'a été identifié par rapport à ce que P. Michel (2004) avait publié auparavant. Il apparaît que toutes les classes de tailles d'animaux ont été cotées à Unikoté. Les restes d'Herbivores sont majoritaires dans l'assemblage à ce jour considéré avec 53% des vestiges déterminés. Les Carnivores comptent pour 40% des restes déterminés, les restes humains pour 2,5%.

Parmi les Herbivores identifiés, il faut noter la présence d'espèces domestiques tels que la vache ou des restes d'Ovicaprinés vraisemblablement modernes. Plusieurs espèces aux mœurs fouisseuses ont été identifiées dont le Blaireau, le Renard, des restes de Léporidé (Lapin de garenne) ou encore la Taupe.



	Taxons	Unikoté I (grotte)	Unikoté II (locus extérieur)	Total
Microfaune	Amphibiens	-	4	4
	Reptile	-	10	10
	Avifaune	24	31	55
	Chiroptère	2	6	8
	Hérisson	1	8	9
	Taupe	1	85	86
	Microfaune	-	1	1
	Rongeurs	77	471	548
	Léporidés	1	14	15
Carnivores	Lion des cavernes	9	6	15
	Panthère	6	2	8
	Loup	43	29	72
	Renard	59	53	112
	Ours	37	9	46
	Blaireau	143	285	428
	Martre	-	1	1
	Putois	2	16	18
	Hyène des cavernes	426	100	526
	Grands Carnivores	4	4	8
Petits Carnivores	-	3	3	
Perissodactyles	Rhinocéros laineux	3	2	5
	Cheval	116	84	200
	Hydruntin	3	3	6
Artiodactyles	Sanglier	94	83	177
	Aurochs/ Bison	182	207	389
	Bison	42	33	75
	Aurochs	28	33	61
	Vache	-	2	2
	Ovicaprinés	-	2	2
	Chamois	19	21	40
	Mégacéros	1	-	1
	Renne	7	5	12
	Chevreuril	6	59	65
	Cerf	203	247	450
	Cervidés	6	4	10
Artiodactyles s. l.	-	4	4	
Ongulés s. l.	Ongulés indét.	-	1	1
	Ongulés Classe 1	-	8	8
	Ongulés Classe 1/2	2	9	11
	Ongulés 2	2	47	49
	Ongulés 2/3	3	14	17
	Ongulés 3/4	6	27	33
	Ongulés 4	1	3	4
Mammifères indét.		10	112	122
Primates	Homme	3	75	78
<b>Total</b>		<b>1569</b>	<b>2148</b>	<b>3717</b>

**Tableau 94 : Spectre faunique identifié sur les deux locus de fouille d'après les vestiges fauniques étudiés à ce jour.**

### **LA PART MINÉRALE, LES CHARBONS ET LES COPROLITHES**

Nous avons regroupé dans le Tableau 95 les vestiges coordonnés d'origine minérale ainsi que les charbons et les coprolithes. Ce matériel n'a pas fait l'objet d'une étude particulière de notre part ; nous avons reporté les informations de terrain sur la base de



données générales en vue de leur répartition spatiale. En effet, la problématique de ce gisement étant axée sur la dualité qu'il existe entre les vestiges fauniques et les restes humains, il était important selon nous d'observer la répartition des vestiges d'origine animale (faune, coprolithes) par rapport aux vestiges d'origine anthropique (silex, restes humains, charbons).

Les charbons et les fragments d'ocre sont essentiellement découverts sur le locus de fouille extérieur. Des restes d'argile cuite, de céramique et un objet en métal ont aussi été exhumés. Bien que ces derniers soient localisés dans la partie supérieure des dépôts, leur découverte dans ce gisement témoigne, d'une part, de la fréquentation de la cavité par les Hommes, mais aussi nous renseigne sur sa période d'occupation (protohistorique ou historique). Les vestiges lithiques, essentiellement composés de silex sont très fréquemment rencontrés à l'intérieur de la cavité comme cela avait été décrit auparavant par Dachary (2000). À cela s'ajoute les fragments de calcaires issus de l'encaissant mais aussi des calcaires rubéfiés pouvant, encore une fois, témoigner de l'occupation du gisement par les Hommes.

Enfin, les coprolithes identifiés sur les deux locus de fouille comptent pour plus d'un quart du total des vestiges coordonnés.

	Unikoté I (grotte)	Unikoté II (locus extérieur)	Total
Argile cuite	-	1	1
Céramique	2	2	4
Métal	-	1	1
Ocre	1	16	17
Silex	20	516	536
Cailloux	2	13	15
Calcaire	19	32	51
Calcaires rubéfiés	-	48	48
Calcite	1	6	7
Cristal de roche	1	3	4
Fossile	-	1	1
Galets	1	-	1
Grès	-	1	1
Quartz	1	13	14
Silice	-	25	25
Charbon	33	367	400
Coprolithes	902	1005	1907
<b>Total</b>	<b>983</b>	<b>2050</b>	<b>3033</b>

**Tableau 95 : Vestiges d'origine minérale et végétale exhumés à Unikoté.**

## La projection brute des vestiges

Nous proposons maintenant d'oublier toute attribution stratigraphique et de nous concentrer sur la répartition des vestiges d'un point de vue géométrique. La Figure 213 représente la répartition de la totalité des vestiges coordonnés à Unikoté depuis la campagne de 1993. La Figure 213A correspond à une coupe SSW-NNE et la seconde (Figure 213B) est



une coupe ENE-WSW. La contraction des dépôts pour chaque coupe est documentée à travers la Figure 213C.

### ***Sur Unikoté I***

La projection des vestiges à l'intérieur de la grotte est illustrée par la Figure 212. Les vestiges sont disposés sans organisation remarquable le long de la coupe Nord-Sud (Figure 212A), mais cette dernière devient plus évidente lorsque l'on observe la coupe perpendiculaire (Figure 212B). Un ensemble sommital (Figure 212Ba) semble se dégager d'un bloc basal (Figure 212Bb), les deux possédant une inclinaison générale d'Est (partie haute) en Ouest (partie basse).

### ***Sur Unikoté II***

La répartition des vestiges sur la zone de fouille extérieure est visible Figure 213. Une organisation spatiale des vestiges beaucoup plus nette se dégage ; ils s'organisent en différents « amas » que l'on peut aisément séparer selon leur géométrie. À la base des dépôts (Figure 213A), nous pouvons distinguer un ensemble massif incliné d'une vingtaine de degrés vers le Nord (vers l'entrée de la cavité). La seconde limite serait horizontale et pourrait être placée au niveau du carré 6. À cet endroit, à l'altitude 280 une diminution de la densité des artefacts est visible sur la coupe (Figure 213B).

Ces amas de vestiges sont surmontés d'un ensemble plus vaste ne montrant pas d'arrangement ni même de concentration particulière dans l'espace (Figure 213C).

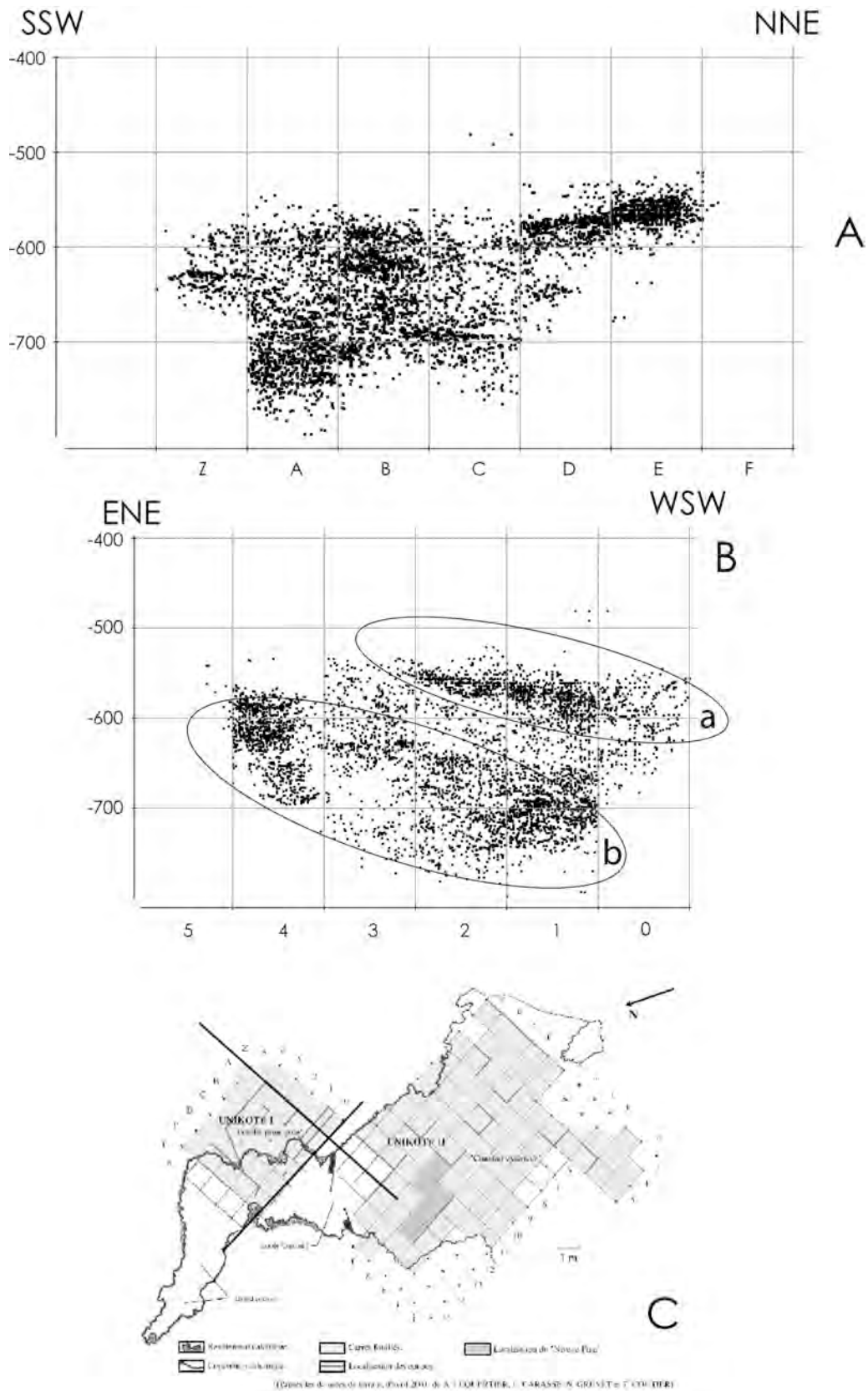


Figure 212 : Projection des vestiges à Unikoté I. A : Projection SSW-NNE et B : Projection ENE-WSW. C : Localisation des plans de projection.

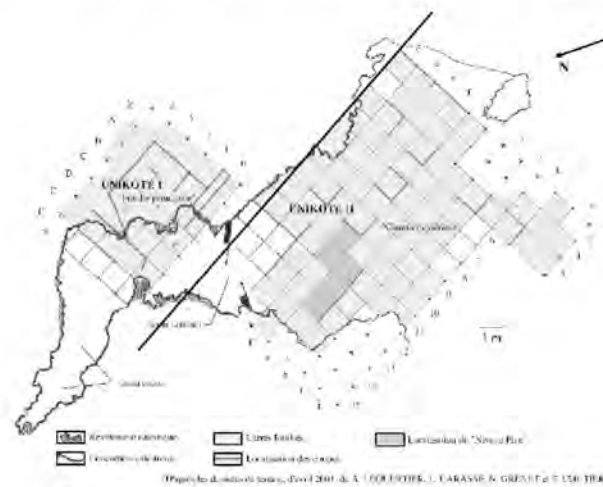
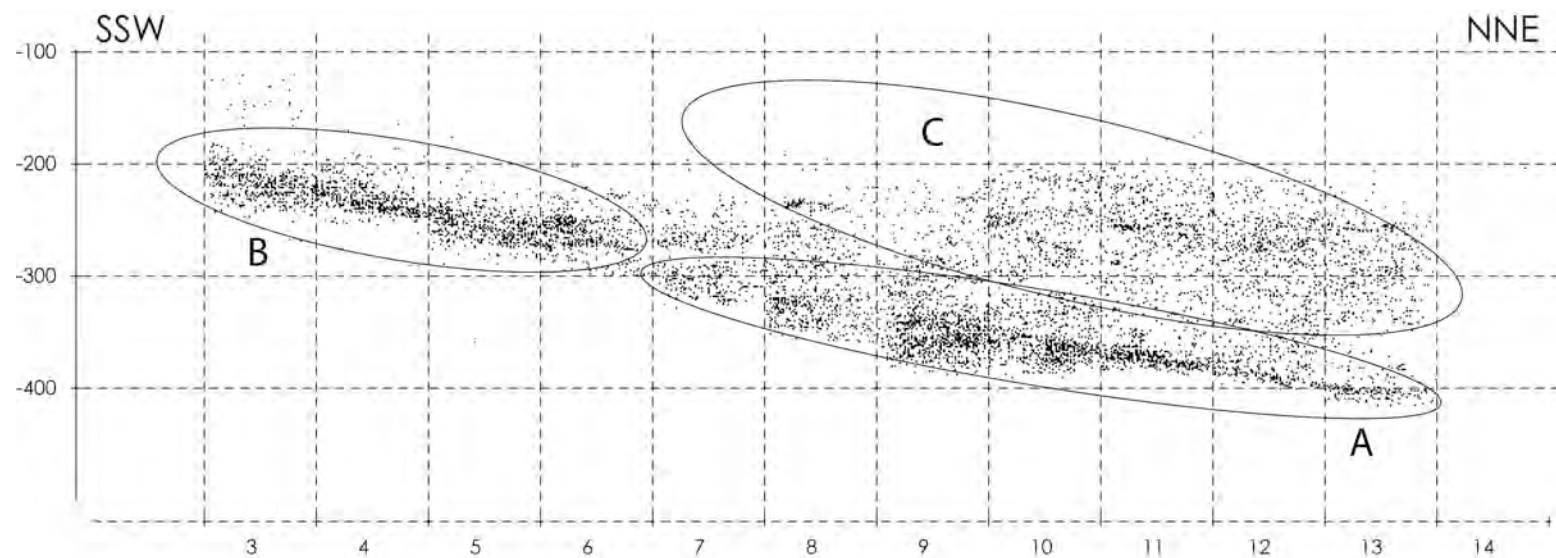


Figure 213 : Répartition des vestiges à Unikoté II. Le plan de projection est figuré ci-dessus. La projection est vue depuis le nord-nord-est.



## Répartition des vestiges : premier découpage

Pour mieux comprendre l'organisation spatiale des vestiges exhumés à Unikoté, nous avons procédé à des regroupements de ces derniers selon une nomenclature très large.

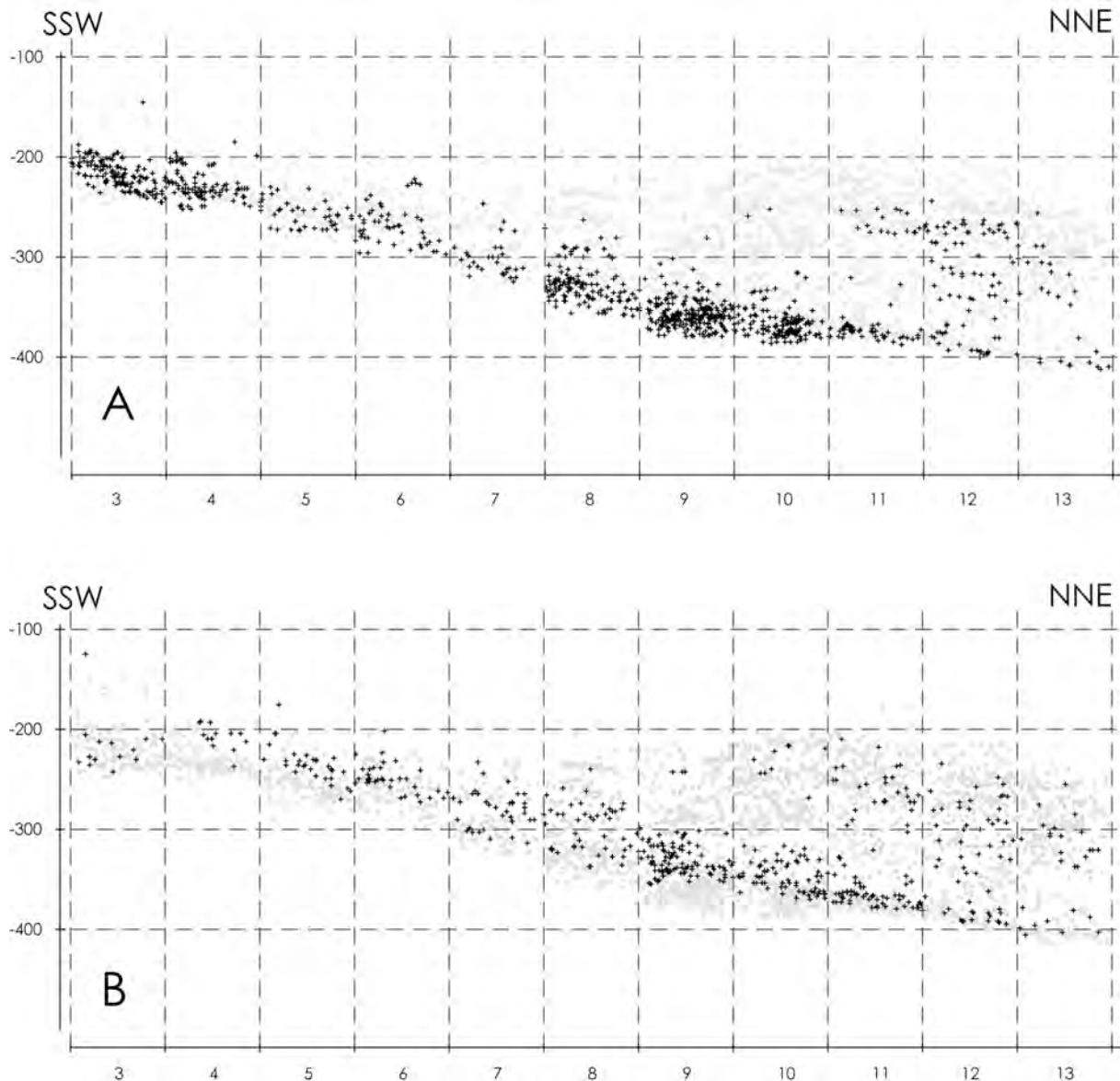
- Ainsi, l'ensemble des vestiges fauniques, qu'ils se rapportent à la microfaune, à la mésofaune ou à la macrofaune, a été regroupé sous l'appellation « faune », codés « F ».
- Les vestiges lithiques exhumés durant ces dix campagnes de fouilles ont été regroupés, et ce quelle que soit leur attribution culturelle, le type de support, la matière-première ou l'attribution typologique sous le code « lithique », codés « L ».
- Les éléments lithiques naturels (blocs calcaires, dalles calcaires, schistes etc.) ont été regroupés sous l'appellation « géologique », codés « G ».
- Le site ayant fonctionné en tant que repaire d'Hyène et fouillé en conséquence, les coprolithes identifiés ou récoltés à la fouille ont été codés en « CO ».
- Les nombreux charbons découverts sur les deux locus de fouilles ont été codés par « C ».

Enfin, les restes humains ont été séparés des restes fauniques et codés sous l'appellation « Humain » codés « H ».

Ce premier découpage nous a permis d'effectuer les premières répartitions spatiales des vestiges d'après leurs coordonnées tridimensionnelles et d'analyser leur agencement dans l'espace au sein de chaque locus de fouilles. Les restes fauniques contribuent pour plus de la moitié des restes identifiés à l'heure actuelle. Les coprolithes arrivent en deuxième position avec près de 30% des vestiges coordonnés. Les calcaires rubéfiés, charbons, fragments d'ocres participent à hauteur de 7,6%, et l'industrie lithique contribue en proportion identique à l'assemblage total. Les objets lithiques non manufacturés (non figurés ici) constituent moins de 2% de l'assemblage. Enfin, les restes humains constituent seulement 1,5% du total des vestiges coordonnés.

Observons alors la projection après avoir séparé les vestiges par ce simple découpage. Considérons la répartition des coprolithes à la base de la zone fouillée (Figure 214A). Il apparaît qu'ils forment un niveau quasi continu depuis le Sud (travée n°3) jusqu'au Nord (travée n°13) suivant un pendage d'une quinzaine de degrés.





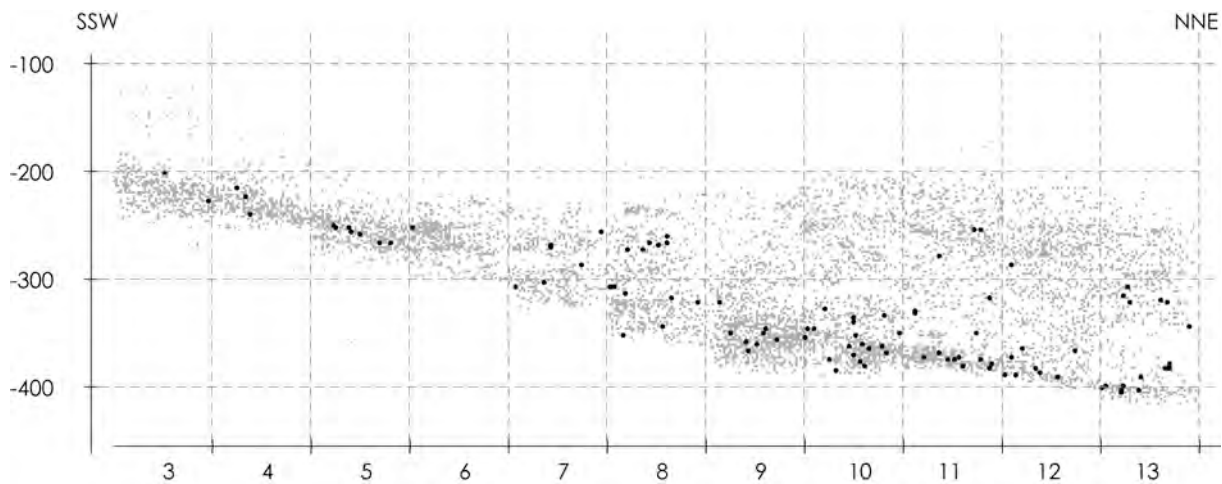
**Figure 214 : Répartition des coprolithes (A) et des vestiges lithiques (B) coordonnés au sein d'Unikoté II.**

Examinons maintenant la répartition des vestiges lithiques (Figure 214B). Une répartition spatiale similaire à la précédente est retrouvée sur le gisement. Deux ensembles s'identifient ; le premier se superpose au magma de coprolithes précédemment décrit et possède les mêmes caractéristiques spatiales (inclinaison, et direction). Le second intéresse d'autres vestiges dont la répartition apparaît diluée dans le sédiment sans véritable organisation spatiale et situés dans la partie nord du gisement.

La répartition des vestiges au sein du remplissage d'Unikoté II suggère alors un agencement tabulaire, non pas horizontal mais présentant un pendage général des couches du Sud vers le Nord (vers l'intérieur de la cavité).



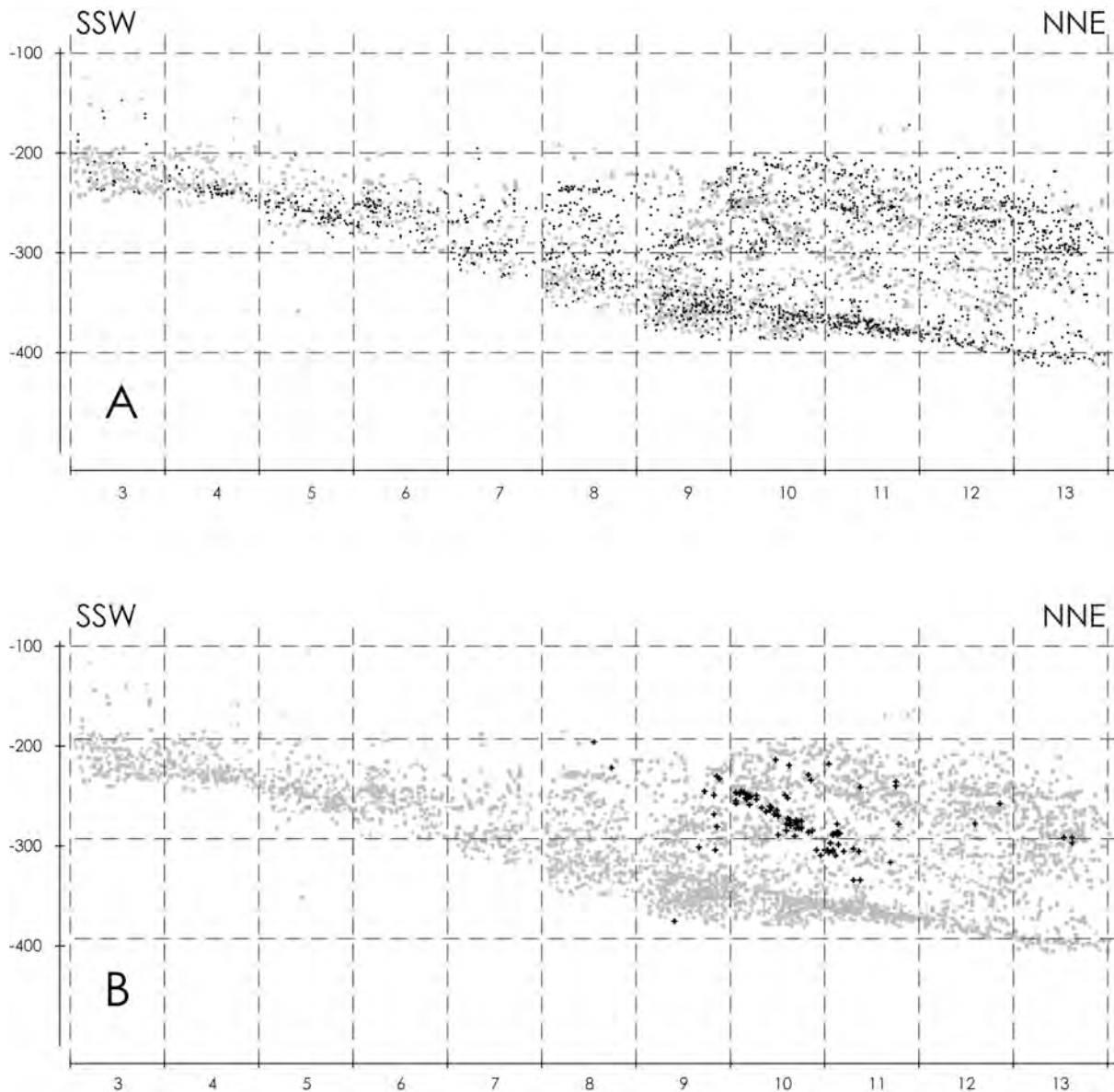
Le gisement ayant servi de repaire à l'Hène des cavernes, observons maintenant la répartition de leur restes au sein du remplissage (Figure 215). Il apparaît que cette dernière est fortement corrélée à celle qui a été obtenue d'après les coprolithes. Ici encore, une distribution semblable en deux ensembles est observée ; l'un, inférieur, identique au magma formé par l'accumulation de coprolithes et le second plus diffu, identifiable dans la partie supérieure du remplissage, à l'entrée de la cavité (NNE). Une étude taphonomique plus approfondie de ces restes est actuellement en cours de réalisation par Marie Anselmo (Mémoire de Master 2<sup>ème</sup> année).



**Figure 215 : Répartition des restes d'Hyènes (rond noirs) sur le locus extérieur en regard des autres vestiges coordonnés (carrés gris).**

La répartition spatiale des vestiges fauniques (Figure 216A) est un peu plus difficile à interpréter tant le nombre de restes considérés est important (54,5% du nombre total de restes coordonnés). Les mêmes tendances observées précédemment peuvent être notées. Il est possible de reconnaître un ensemble basal incliné et continu de part et d'autre de la zone de fouille surmonté d'un deuxième ensemble dont la concentration en vestiges apparaît plus faible et dont l'organisation géométrique semble plus difficile à décrire autrement que par le terme de patatoïde.

Les restes humains (Figure 216B) quant à eux montrent une répartition spatiale bien circonscrite dans le remplissage d'Unikoté II. Bien que certains soient dispersés dans la masse, un cordon de restes demeure regroupé suivant un plan fortement incliné du Sud vers le Nord (environ 30°).

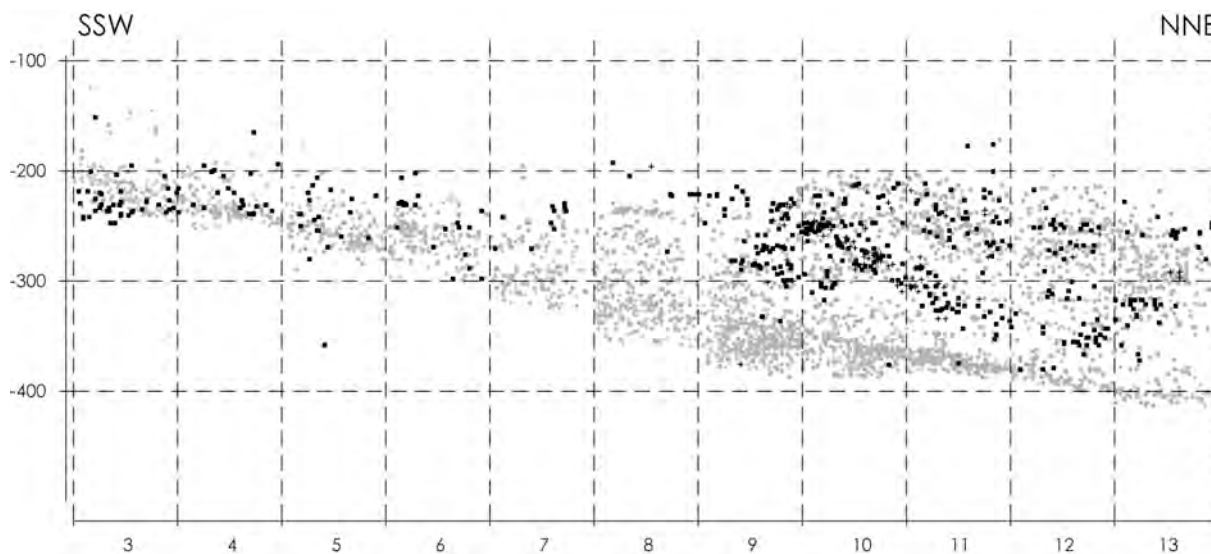


**Figure 216 : Répartition des vestiges fauniques (A) et des restes humains (B) au sein d'Unikoté II.**

La répartition des vestiges d'origine anthropique (fragments d'ocre, charbons, calcaires rubéfiés) a été analysée. En faible nombre dans l'assemblage, leur répartition peut apparaître comme hasardeuse par rapport aux autres vestiges. Ainsi, nous avons entrepris d'ajouter à ces vestiges, les restes humains (Figure 217). Deux grands ensembles peuvent alors être distingués. Le premier regroupe des vestiges coordonnés dans la partie sud du locus (travées 3 à 7) et le second, des vestiges situés dans la partie nord. Le premier ensemble ne peut, à l'heure actuelle, être expliqué. Néanmoins, l'agencement dans l'espace des vestiges localisés au Nord fait apparaître quelques faits intéressants. La répartition des vestiges humains combinés aux charbons, fragments d'ocres et calcaires rubéfiés, fait apparaître deux nouveaux ensembles cohérents. Le premier correspond à l'ensemble fortement incliné décrit précédemment d'après les vestiges humains (travées 9 à 11, aux altitudes de -200 à -350) et le second



correspond à une lentille de vestiges surmontant la précédente et séparée de cette dernière par une mince couche stérile.



**Figure 217 : Répartition des vestiges d'origine anthropique au sein d'Unikoté II.**

## Les remontages, appariements et raccords

Les différentes opérations de raccords, appariements et remontages de vestiges ont été informatisées selon les classes précédemment décrites (chapitre 5). Étant entendu que ces différentes opérations ont été effectuées seulement en tenant en compte du taxon considéré, nous n'avons jamais tenu compte de la provenance des vestiges que cela soit par locus de fouilles ou par couche dont provenaient les vestiges en questions. Le matériel ici considéré est essentiellement constitué de dents ; très peu de remontages sur os ont été effectués. Néanmoins, notre expérience nous a montré que les dents pouvaient, tout comme les éclats de silex, fournir de très bons résultats (Figure 219A, B et E). Leur fragmentation génère des bords de fracture nets facilitant le rapprochement de fragments dispersés. De plus, il est apparu que les dents supérieures de Cheval complètes se prêtaient très bien à cet exercice ; il était alors possible de remonter tout ou partie d'une série dentaire (Figure 219D). Enfin, l'importante surface de fouille et le volume de sédiment dégagé au cours de ces dix campagnes ont facilité notre approche en nous fournissant un échantillon très important. De ce fait, les raccords par appariements en étaient facilités (Figure 219C, Figure 220).

À l'heure actuelle, nous avons été capables de raccorder 325 vestiges dont 208 os, 107 dents ou fragments dentaires et dix silex ont été raccordés par M. Dachary. Les raccords intéressants les restes fauniques ont été effectués sur vingt taxons.

Le résultat est illustré à travers la Figure 218.



### **Les remontages d'Unikoté I**

Nous référant à la dénomination stratigraphique adoptée par P. Michel, les raccords effectués entre et dans les couches dans la grotte sont relativement nombreux (Tableau 96). Trente groupes de remontages ont été effectués à l'intérieur d'une même couche et ne remettent pas en cause la stratigraphie adoptée. Les autres groupes (N=28) ont tous été effectués entre les couches. Douze groupes de remontages ont permis de raccorder des vestiges en position hors stratigraphie à d'autres vestiges dont la couche était connue.

Les remontages à Unikoté I sont très hétérogènes en termes de direction à la fois dans le plan horizontal mais aussi (et surtout) dans le plan vertical (Figure 218). Non seulement ces rapprochements se font sur de grandes distances (plusieurs mètres) mais en plus ils intéressent des pièces parfois très éloignées en altitude.

UNIKOTÉ I	7/8	8	8/9	9	9/10	10	10/11	11	12	12+
7/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-
8/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-
9/10	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
10	-	2	1	2	-	7	-	-	-	-
10/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	3	-	3	-	3	1	3	-	-
12	-	-	1	1	-	1	-	3	3	-
12+	-	3	-	3	-	4	-	4	3	9
Hors stratig.	-	1	-	5	-	2	-	1	-	3

**Tableau 96 : Décompte du nombre de raccords effectués inter et intra-couches à Unikoté 1.**

### **Les remontages à Unikoté II**

Les groupes de remontages effectués à partir du matériel exhumé d'Unikoté II sont figurés dans le Tableau 97. Il convient avant tout de préciser qu'à Unikoté II le matériel est moins bien conservé tant pour le matériel osseux que le matériel dentaire. Cet état de conservation a sûrement influencé nos « chances » de réussite de raccords entre les différents vestiges. Aussi, la majorité des groupes de remontage intéresse des raccords intra-couches. Les autres groupes de remontage intéressent des pièces provenant de couches le plus souvent séparées au moins d'une autre couche.

En projection, les remontages effectués à Unikoté II semblent différencier deux ensembles. Le premier est un ensemble basal où les raccords ont tous le même sens et la même direction. Les écarts altitudinaux entre deux pièces conjointes sont relativement faibles. Le second ensemble intéresse des raccords effectués sur de grandes distances dont le sens et la direction ne semblent pas suivre une même logique entre les différents raccords.

Enfin, il faut noter que les deux ensembles effectués par les raccords de pièces sont en tout point comparables à ceux que nous avons précédemment définis sur la seule base de la répartition spatiale des objets.



UNIKOTÉ II	A	A/B	B	B/C	C	C/D	D	E	F
A	1	-	-	-	-	-	-	-	-
A/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	-	1	3	-	-	-	-	-	-
B/C	-	-	1	-	-	-	-	-	-
C	-	-	3	2	9	-	-	-	-
C/D	-	-	-	-	1	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	-	3	-	-
E	-	-	1	-	3	-	-	3	-
F	-	-	-	-	1	-	-	1	22

**Tableau 97 : Décompte du nombre de raccords effectués inter et intra-couche à Unikoté II.**

### ***Les remontages entre Unikoté I et Unikoté II***

Les raccords effectués entre Unikoté I et Unikoté II sont figurés dans le Tableau 98. Les groupes de vestiges entre les deux locus de fouilles sont parfois eux-mêmes issus de raccords entre plusieurs couches. Ces raccords concernent trois taxons : le Cheval, le Cerf et le Blaireau. Bien que les raccords entre les deux premiers taxons soient critiquables (cf. chapitre 5) car ne reposant que sur l'appariement d'os (Figure 221A et C) sans véritable zone de contact, les remontages effectués sur le Blaireau sont incontestables (Figure 221B). Ces derniers intéressent des pièces osseuses exhumées des niveaux supérieurs des deux locus. En revanche, les raccords effectués sur les restes de Cheval et de Cerf se rapportent à des pièces provenant des sédiments situés à la base d'Unikoté II et à ceux du sommet d'Unikoté I.

UNIKOTÉ	7/8	8	8/9	9	9/10	10	10/11	11	12	12+
A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-
B/C	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
C	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
C/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
F	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

**Tableau 98 : Décompte des raccords effectués entre les couches des deux locus de fouilles à Unikoté.**

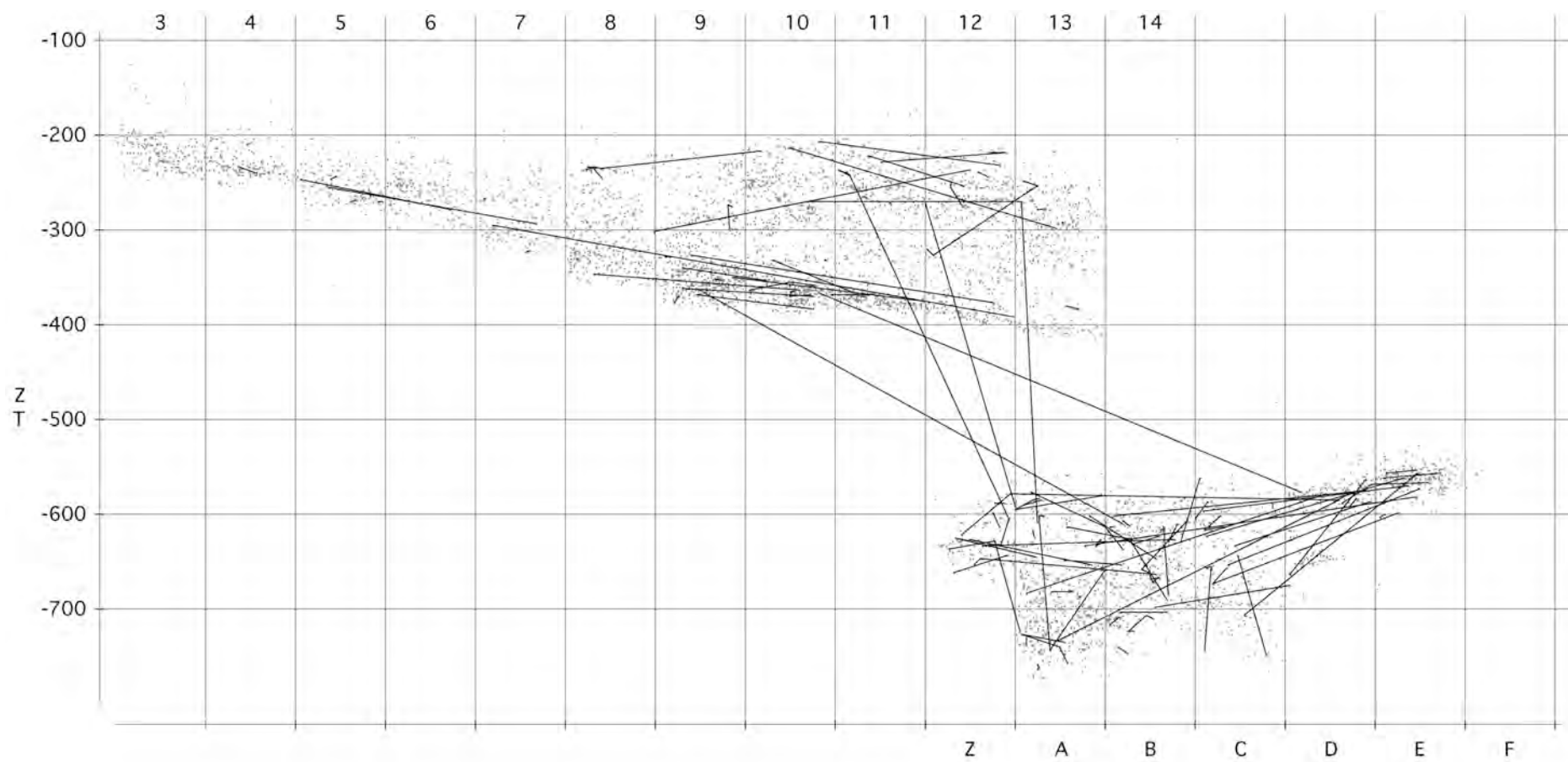


Figure 218 : Remontages, appariements et raccords effectués à Unikoté.

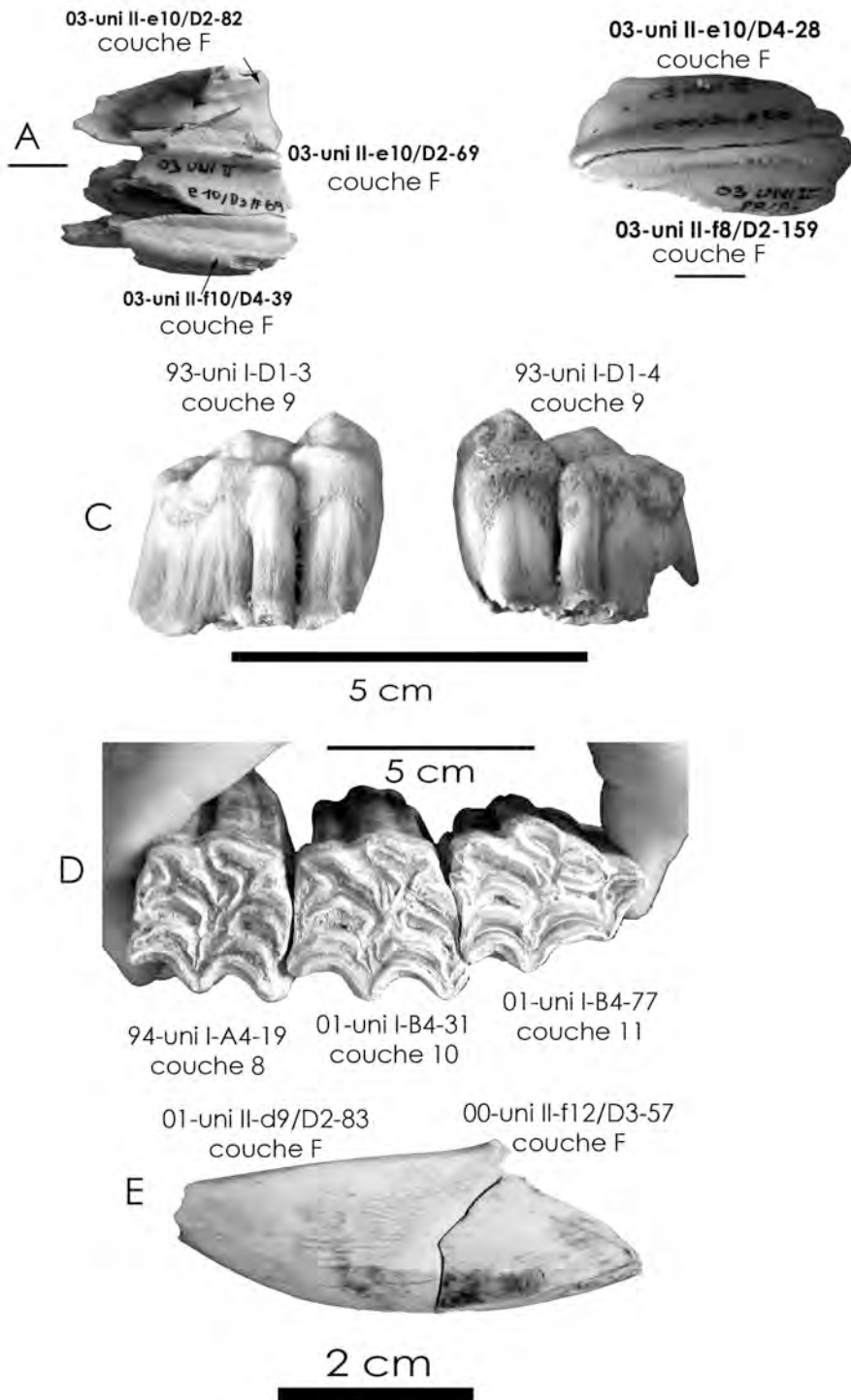
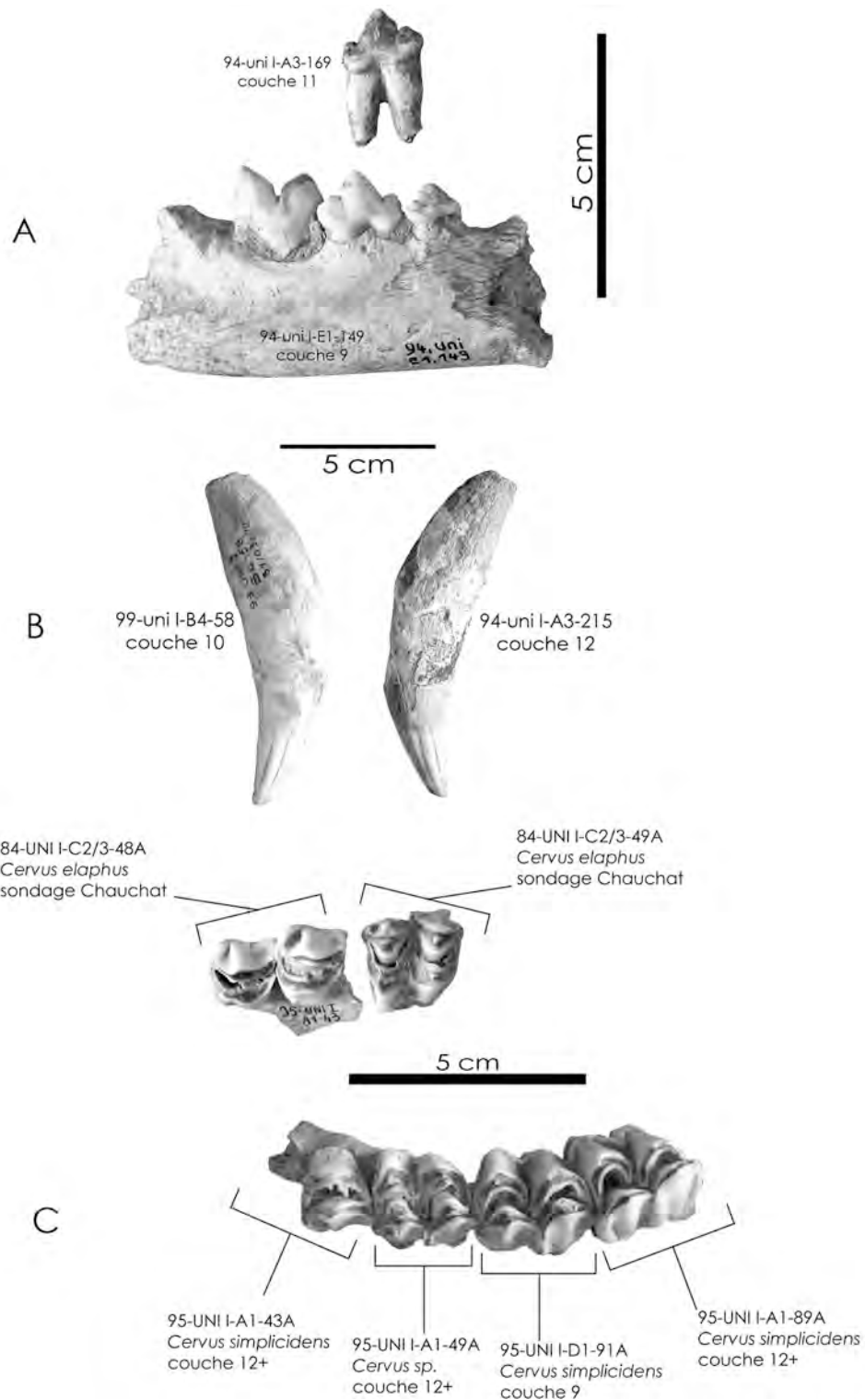
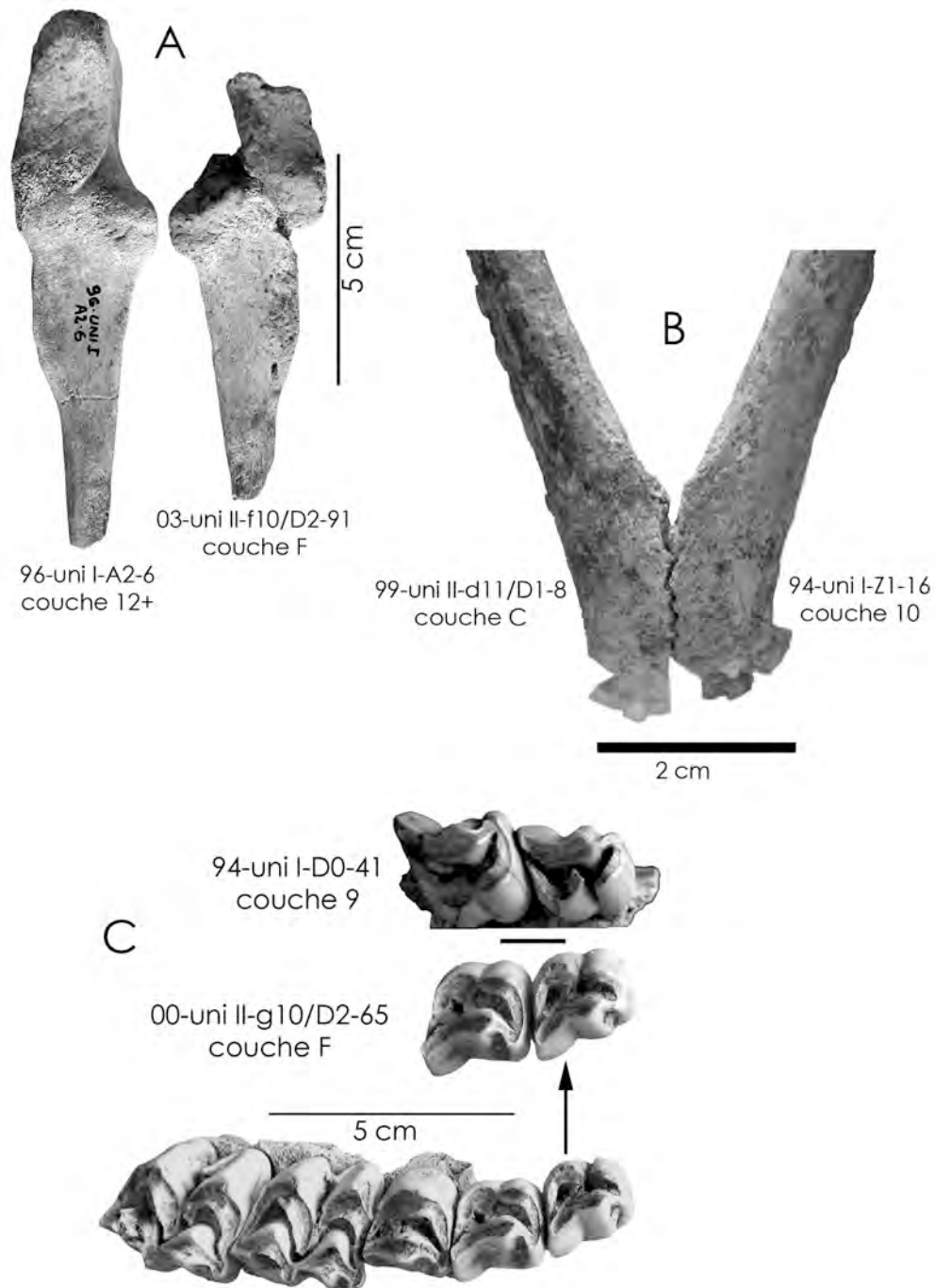


Figure 219 : Remontages effectués sur différents vestiges d'Unikoté. A et B : Remontage à partir de plusieurs fragments de molaire (A) et de prémolaire (B) de Boviné. C : Appariement de deuxièmes déciduales supérieures de Cheval. D : Remontage d'une série dentaire supérieure de Cheval (P2 à P4). E : Remontage de deux fragments de canine de Sanglier.





**Figure 220 : Rapprochements effectués entre les vestiges exhumés à Unikoté I. A : Appariement entre une 4<sup>ème</sup> prémolaire gauche et son homologue en place sur l'hémi-mandibule droite. B : Appariement entre deux canines inférieures de Lion. C : Appariement entre deux fragments de maxillaires de Cerf rouge et *Cervus simplicidens*.**



**Figure 221 : Remontages et rapprochements effectués entre les deux locus de fouilles. A : Appariement entre deux ulnas de Poulain. B : Remontages entre deux hémi-mandibules de Blaireau. C : Appariement entre deux fragments de maxillaire de Cerf, en bas, la série dentaire gauche, complète.**

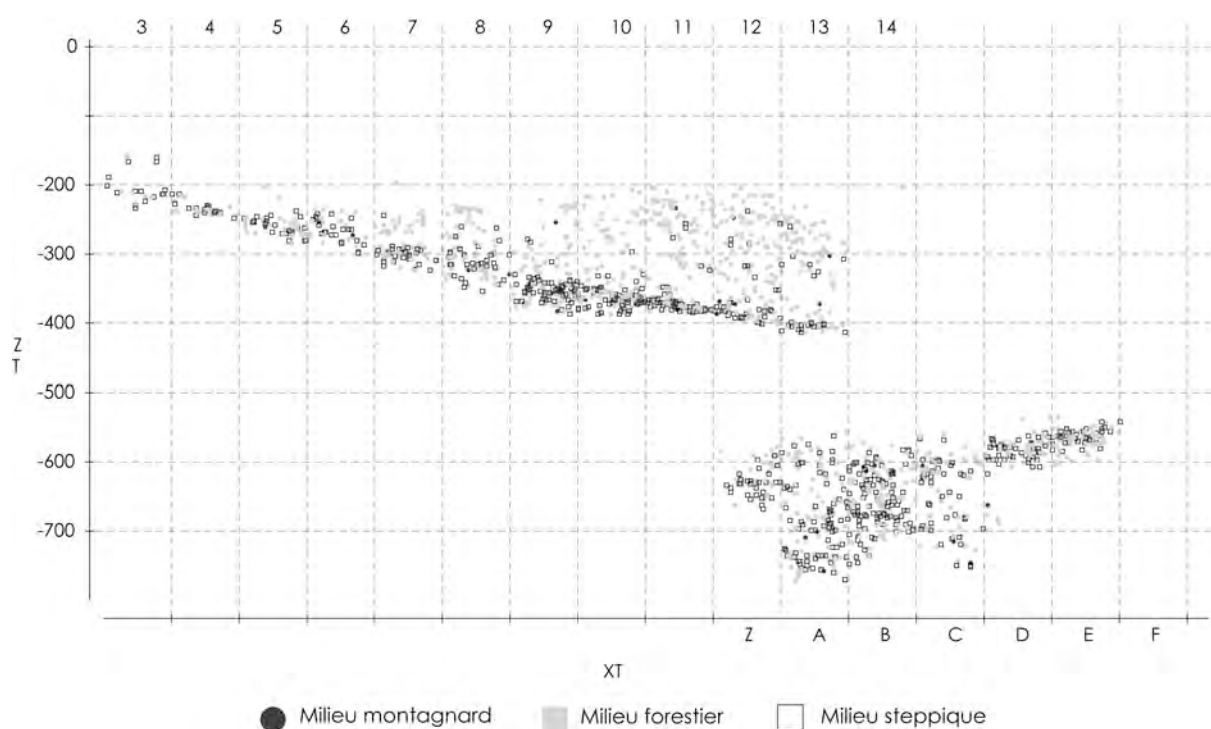
### Quelques indices supplémentaires sur la faune...

Nous avons sérié les restes fauniques selon l'environnement dans lequel le taxon identifié évolue. Quatre catégories ont ainsi été définies. La première regroupe les taxons inféodés au milieu montagnard où figurent, à Unikuté, l'Isard et la Marmotte. Ce groupe est minoritaire et ne constitue que 1,4% du nombre de restes déterminés. La deuxième catégorie



rassemble les taxons vivant généralement sous couvert forestier (Cerf, Sanglier, Chevreuil), elle compte pour 46,2% du nombre de restes déterminés. Puis, les taxons inféodés au milieu ouvert (Cheval, Bison, Rhinocéros, Renne, etc.) ont été regroupés dans une troisième catégorie. Cette catégorie rassemble 28,3% du nombre de restes déterminés. Enfin, la quatrième catégorie est celle qui regroupe les animaux ubiquistes. Ces derniers n'ont pas été pris en compte dans l'analyse.

La répartition de ces catégories dans l'espace fouillé à Unikoté est illustrée à travers la Figure 222. Plusieurs points sont à mettre en évidence. À Unikoté I, aucun agencement des vestiges selon ce découpage ne peut être mis en évidence. En effet, qu'ils vivent dans un milieu forestier ou dans un environnement ouvert, les vestiges se rapportant à ces différents taxons ne montrent aucune répartition préférentielle dans l'espace fouillé. À Unikoté II en revanche, nous voyons que les taxons inféodés aux milieux ouverts sont en majorité localisés à la base de la zone fouillée dans l'ensemble inférieur où étaient localisés les coprolithes. Dans la partie supérieure du remplissage, ces derniers deviennent beaucoup plus rares. Les taxons inféodés au milieu forestier sont, quant à eux, dispersés sur toute la zone fouillée.



**Figure 222 : Distribution des vestiges fauniques selon le milieu de vie des taxons identifiés**

## Une nouvelle séquence

Nous insistons sur le fait que la nouvelle séquence proposée ici repose sur la reconnaissance d'ensembles identifiés sans aucune contrainte d'ordre lithologique mais seulement en adoptant un système de regroupement des vestiges suivant les bases exposées précédemment à savoir :



La biostratigraphie.

L'archéostratigraphie.

Les remontages.

Faisant abstraction totale des attributions stratigraphiques effectuées précédemment nous proposons alors une nouvelle séquence décrivant l'organisation des vestiges au sein de la zone fouillée.

### ***Unikoté I : une partie remise à plus tard***

Les différentes analyses menées à Unikoté I ont permis de démontrer le caractère complexe pris par les ensembles archéologiques. Ces derniers apparaissent tantôt sous forme d'ensembles cohérents tantôt sous forme lenticulaire, chacun ne suivant pas forcément la lithostratigraphie proposée.

De plus, nous avons clairement montré que dans cette partie du gisement les raccords, remontages et appariements étaient effectués sur de grandes distances tant sur le plan horizontal que sur le plan vertical. Faisant suite à ces opérations, il a pu être mis en évidence que des restes considérés auparavant comme se rapportant à des espèces différentes appartenaient en réalité aux mêmes individus. Les travaux d'ordre biochronologiques sont donc à refaire suite à ces nouvelles attributions.

Les opérations de rapprochement de pièces ont autorisé la mise en évidence de la synchronie partielle des deux locus de fouilles. Il semble que les vestiges exhumés à la base d'Unikoté II soient contemporains de ceux qui ont été exhumés au sommet du remplissage de la grotte.

Ces opérations devront, à l'avenir, être poursuivies sur les restes osseux mais surtout, être effectuées de manière systématique sur l'ensemble des taxons. En effet, les résultats les plus rapides et de meilleure qualité sont souvent obtenus sur les taxons dont le nombre de restes est faible, les possibilités étant plus réduites.

Ce locus doit être étudié avec la plus grande prudence, recommandant une réévaluation taphonomique des vestiges accompagnée d'une analyse beaucoup plus fine de l'agencement de ces vestiges dans l'espace. Les travaux de paléontologie devront être revus en fonction des nouveaux ensembles de manière à ce que leurs résultats soient en cohérence avec un agencement logique des vestiges du point de vue chronologique mais aussi spatial.

### ***Unikoté II : un nouvel espoir***

Les analyses de répartition spatiale des vestiges sur ce locus de fouilles se sont révélées riches en informations. Elles permettent de construire une nouvelle séquence du gisement. Celle-ci repose sur un seul postulat de base : les vestiges s'organisent en nappes inclinées vers l'entrée de la cavité depuis le Sud vers le Nord selon un angle de 15°.

À la base, une accumulation de coprolithes continue sur l'ensemble de la zone fouillée, peut être identifiée. Elle est surmontée par une nappe de vestiges lithiques, qui semble plus dilatée en altitude. Dans cet ensemble, la faune comprend des taxons inféodés à un milieu ouvert mais aussi des taxons de milieu fermé (forestier).



Ces deux ensembles sont surmontés, dans la partie nord, d'une accumulation de vestiges comprenant les restes de faunes appartenant à des taxons uniquement de milieu forestier, ainsi que des vestiges lithiques. Les restes humains ainsi que la plupart des charbons, fragments d'ocres et calcaires rubéfiés s'organisent en des dépôts concentrés fortement inclinés vers l'intérieur de la cavité.

Les remontages, raccords et appariements effectués sur les vestiges exhumés de ce locus renforcent ce découpage. Il a pour l'instant été démontré que deux ensembles étaient clairement constitués. Le premier est à la base de la zone fouillée et présente des remontages s'organisant dans le même plan alors que le second concerne les pièces situées dans la partie supérieure de la zone fouillée et intéresse des raccords effectués dans plusieurs plans de l'espace. Aucun rapprochement de pièce n'a été effectué entre ces deux ensembles.

Il est maintenant clair que si l'on considère que les dépôts sont agencés de cette manière et non pas en couches horizontales, il n'existe plus d'association entre les restes humains d'anatomie moderne, les restes d'hyènes, les coprolithes et l'industrie du Paléolithique moyen.

## Bilan

Faisant suite à ces nouvelles observations, nous proposons une nouvelle séquence d'Unikoté II (Figure 223). Selon nous, l'agencement des vestiges dans ce locus est plus aisé à comprendre, constituant ainsi la base de réflexion qui permettra, dans un avenir proche de d'étudier l'agencement des vestiges à l'intérieur de la cavité.

Nous distinguons trois grands ensembles qui se superposent du sud vers le Nord. Le premier ensemble (Figure 223 : 1) est caractérisé par une forte concentration de coprolithes et peut être séparé en deux sous-ensembles (Figure 223 : 1a et 1b et Figure 225) correspondant en fait à deux masses de vestiges disposées l'une au Sud-Ouest et l'autre au Nord-Est de la fouille (Figure 225). Ces deux sous-ensembles sont les témoins directs de la fréquentation de la cavité par l'Hyène des cavernes. Cet ensemble est surmonté, sur la totalité de la zone fouillée, d'une accumulation de vestiges lithiques de facture moustérienne (Figure 223 : 1c) et correspond à une première phase d'occupation humaine. Il est pour l'instant délicat de séparer véritablement les deux occupations ; une analyse plus fine de la répartition des vestiges pourra cependant parvenir à un tel résultat. Les remontages effectués entre les deux zones de fouille semblent démontrer la contemporanéité de cet ensemble avec les vestiges localisés au sommet de la séquence d'Unikoté I (Figure 223).

Le deuxième ensemble (Figure 223 : 2) est un empilement très mal défini de vestiges comprenant, outre les vestiges fauniques, les restes humains mésolithiques, les témoins d'une industrie lithique à cachet Paléolithique supérieur, des charbons et les plaquettes de calcaires rubéfiées. Cet ensemble correspond selon nous à une deuxième phase d'occupation humaine du gisement, certes, beaucoup plus tardive.



Enfin, un troisième ensemble (Figure 223 : 3) correspond à une accumulation de vestiges de toute sorte, encore plus diversifiée que la précédente, comprenant en plus, les témoins d'une industrie paléolithique moyen **et** supérieur, des restes d'Hyènes ainsi que des coprolithes. Nous interprétons cet ensemble comme étant le résultat d'une re-déposition des vestiges des ensembles précédents depuis le Sud du locus vers l'entrée de la cavité. Ce fait peut être le résultat :

- 1) De l'activité des fousseurs comme le Blaireau.
- 2) D'un déplacement naturel des vestiges anciennement situés sur le versant (coulée de débris).
- 3) D'un aménagement de la cavité lors de son exploitation par les carriers.
- 4) D'une combinaison de l'ensemble de ces facteurs.

Les trois ensembles ainsi décrits sont figurés dans la Figure 224 illustrant la répartition des vestiges selon leur détermination sur le chantier extérieur ; pour davantage de lisibilité, la faune n'a pas été retenue dans cette projection.

Pourquoi ces différents ensembles n'ont-ils pas été mis en évidence lors de la fouille ? D'après la description des différents ensembles stratigraphiques identifiés à la fouille, aucun contact érosif pouvant témoigner d'un arrêt de sédimentation ou d'un changement brutal de processus de mise en place de ce dernier n'a été identifié. De plus, aucune limite de fosse n'a été détectée lors de la fouille permettant d'expliquer la présence de restes humains sur le gisement. La participation des fousseurs peut encore être un élément de réponse. De nombreux restes de Blaireau ont été identifiés sur les deux locus de fouille. Leur présence peut-être le témoin de leur occupation sur le gisement (*e. g.*, creusement de terriers). L'activité de tels fousseurs conduit à la redistribution des vestiges qu'ils soient géologiques, archéologiques ou paléontologiques (Bocek, 1986 ; Johnson, 1989 ; Pierce, 1992, Wood & Johnson, 1978 etc.). L'activité des vers de terre du type Xixari dans le gisement a été observé (Figure 209). L'activité des lombricidés et autres vers de terre conduit à une homogénéisation des sols et à l'oblitération des limites de couches (Armour-Chelut & Andrews, 1994). De ce fait, sur une période de temps relativement longue, les limites de couches mais aussi les limites de fosses et les structures internes du terrier ont pu être complètement occultés par leur activité.

Pour tester une partie de cette hypothèse, nous proposons dès lors l'étude taphonomique des restes de Blaireau de ce gisement.

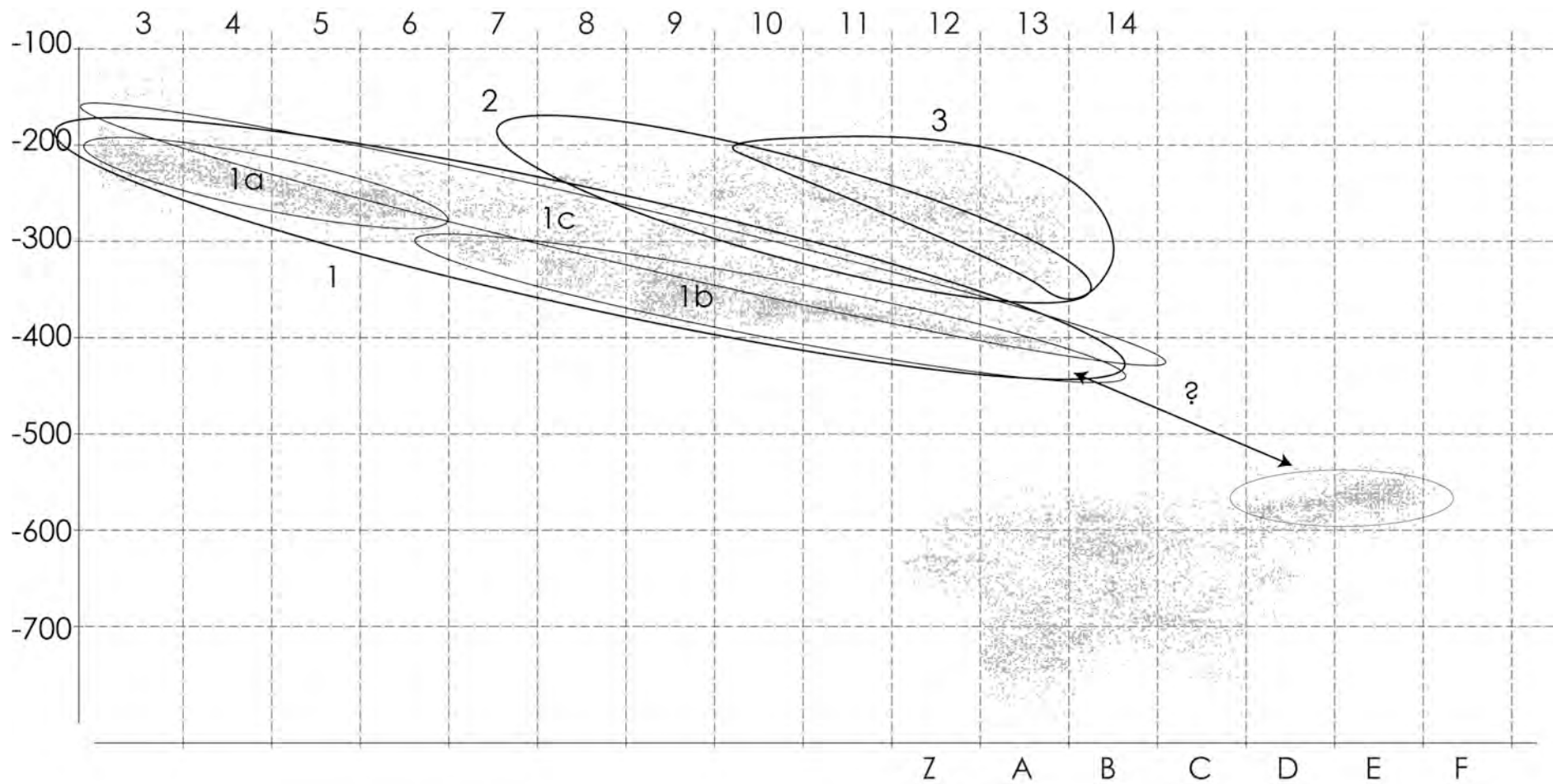


Figure 223 : Proposition d'un nouveau découpage du locus de fouilles extérieur d'Unikoté et mise en relation avec les vestiges exhumés dans la cavité.

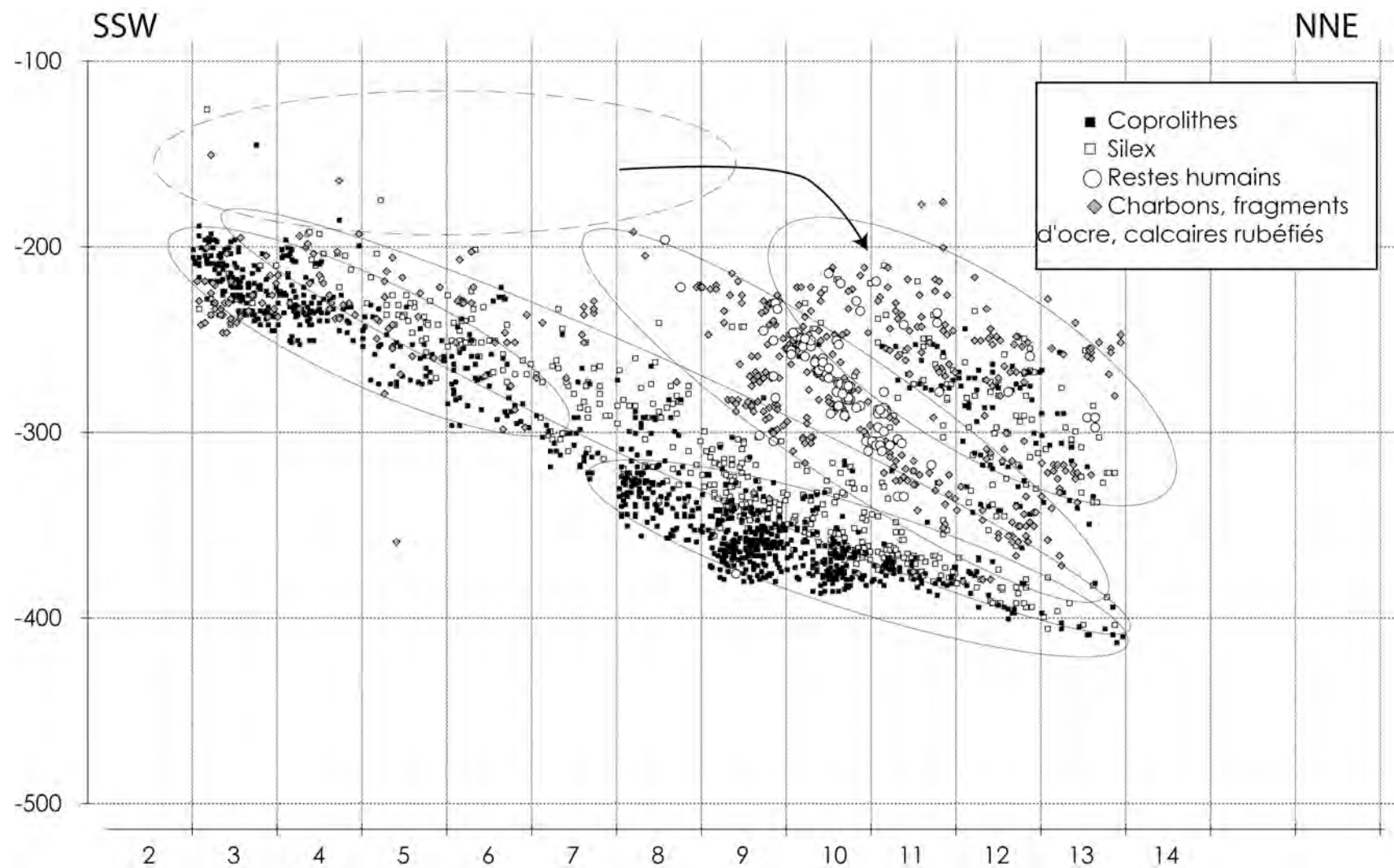


Figure 224 : Projection des vestiges sur Unikoté II et regroupement selon les ensembles précédemment décrits; la faune n'est pas figurée et l'échelle des profondeurs est multipliée par deux.



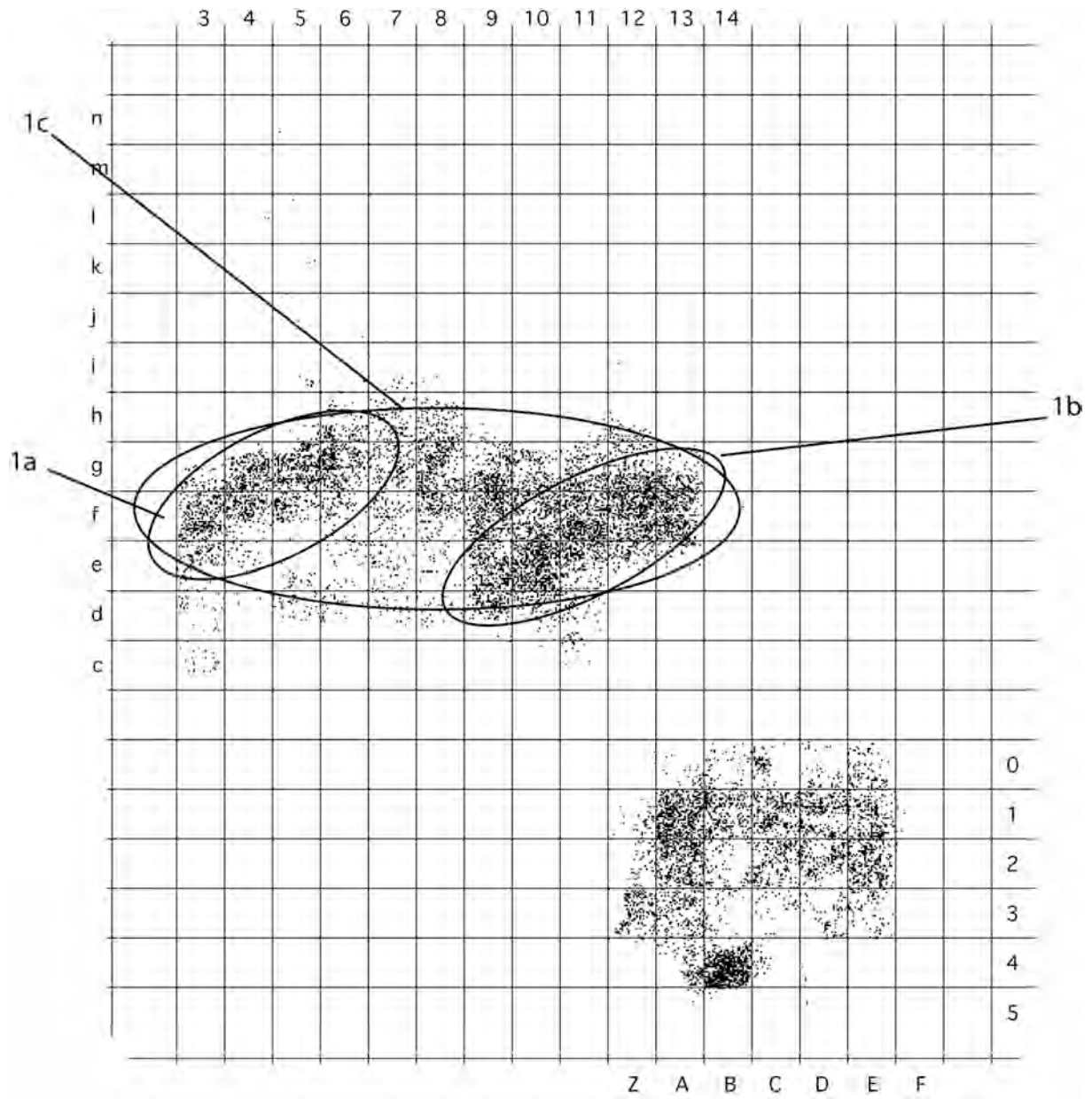


Figure 225 : Projection zénithale des deux sous-ensembles constitués sur la zone de fouille extérieure.



## ***Deuxième partie : Les restes de Blaireau***

### **Problématique**

Plusieurs centaines de restes de Blaireau ont été identifiés suite aux 15 campagnes de fouilles effectuées sur ce gisement. Dans la cavité, les coupes stratigraphiques relevées montrent une géométrie complexe des dépôts et parfois, la présence de terriers. Cependant, aucun des restes à ce jour inventorié ne provient d'un quelconque terrier. Sur le locus de fouille extérieur, aucun terrier n'a été perçu à la fouille et aucune structure semblable n'est décrite dans la stratigraphie.

Quelle est l'origine de ces restes ? Les différentes analyses taphonomiques, paléontologiques et biostratigraphiques démontrent que le site a servi de tanière à l'Hyène des cavernes. Parallèlement, l'industrie lithique exhumée montre que le gisement a été temporairement occupé par différents groupes humains (Dachary, 2000). Enfin, la présence de restes humains dans les couches des deux locus de fouille renforce la précédente assertion. L'étude taphonomique des restes de Blaireau découverts dans ce site permettra de déterminer l'origine d'une telle accumulation. Peut-on trouver des indices témoignant d'une acquisition du Blaireau par l'Hyène des cavernes ? Les différents groupes humains ont-ils contribué à l'accumulation des restes de ce fouisseur ? Existe-t-il des restes de Blaireau intrusifs dans la stratigraphie ?

Enfin, des remaniements ont pu être mis en évidence par l'analyse de la répartition spatiale des objets et des remontages ; dans ce cas, peut-on mettre en évidence une contribution de ce fouisseur dans ces remaniements ?

Nous proposons ici, au travers d'une étude taphonomique des restes couplée à leur répartition spatiale de quantifier la part jouée par les différents accumulateurs précédemment identifiés et de déterminer les conséquences qu'ils ont pu avoir sur l'histoire du gisement.

### **Le matériel**

Le matériel intéressant cette étude est le résultat de deux tris consécutifs. Le premier fut effectué par P. Michel à la suite de chaque campagne de fouilles depuis 1993, le second, effectué par nos soins, est issu de la reprise de l'étude du matériel du point de vue taphonomique et archéozoologique.

Ces deux tris ont permis d'identifier 460 restes (Tableau 99). Bien que le décompte de ces restes apparaisse déséquilibré entre les deux zones de fouilles, si on le rapporte au nombre de restes déterminés, on s'aperçoit que ce déséquilibre n'est qu'artificiel ( $khi^2_{calculé} = 9,05$ ). Les restes de Blaireau issus des refus de tamis demeurent en nombre relativement faible puisqu'ils



ne concernent que 7% de l'ensemble total. La reprise du matériel d'Unikoté ayant débuté par les objets coordonnés, les refus de tamis n'ont pas encore fait l'objet d'une telle réévaluation.

	Unikoté I (grotte)	Unikoté II (locus extérieur)	Total
Coordonnés	143	285	<b>428</b>
Tamis	17	15	<b>32</b>
Total	160	300	<b>460</b>

**Tableau 99 : Répartition des restes de Blaireaux dans les deux zones de fouilles du gisement d'Unikoté.**

## Répartition spatiale des restes de Blaireau

Les vestiges ont été projetés sur un plan zénithal et vertical ; leur répartition est illustrée Figure 226. Sur cette dernière il est possible d'apprécier la dispersion des vestiges sur les deux zones de fouille. Un premier constat s'impose ; les vestiges se répartissent de manière hétérogène à la fois entre la zone intérieure et la zone extérieure, mais en plus au sein de la stratigraphie. Nous pouvons noter que les vestiges sont, dans les deux zones de fouilles, concentrés dans la partie supérieure du remplissage. Pour quatre travées de fouille, la répartition verticale des restes de Blaireau en regard de celle des autres vestiges coordonnés sur le chantier extérieur (Unikoté 2) est représentée (Figure 227). Il est à remarquer que les restes sont relativement nombreux dans la partie nord du gisement ; de plus, la concentration des restes de Blaireau, très importante dans la partie supérieure du remplissage, se dilue nettement quand on descend dans la stratigraphie.

Certaines concentrations de restes sont remarquables par leur densité ; c'est le cas dans le carré g8 ainsi qu'en f/g 12/13 sur le locus extérieur, mais aussi, à l'intérieur de la cavité, au sein des carrés Z1, A1 et A2. Le réexamen des données acquises sur le terrain montre que dans le cas des carrés g8, Z1, A1 et A2, plusieurs restes ont été trouvés en connexion anatomiques lâches ou que des liaisons anatomiques de proximité peuvent être envisagées. Ainsi, l'analyse des remontages permettra de valider cette hypothèse mais aussi de mieux comprendre l'organisation des vestiges dans le remplissage.

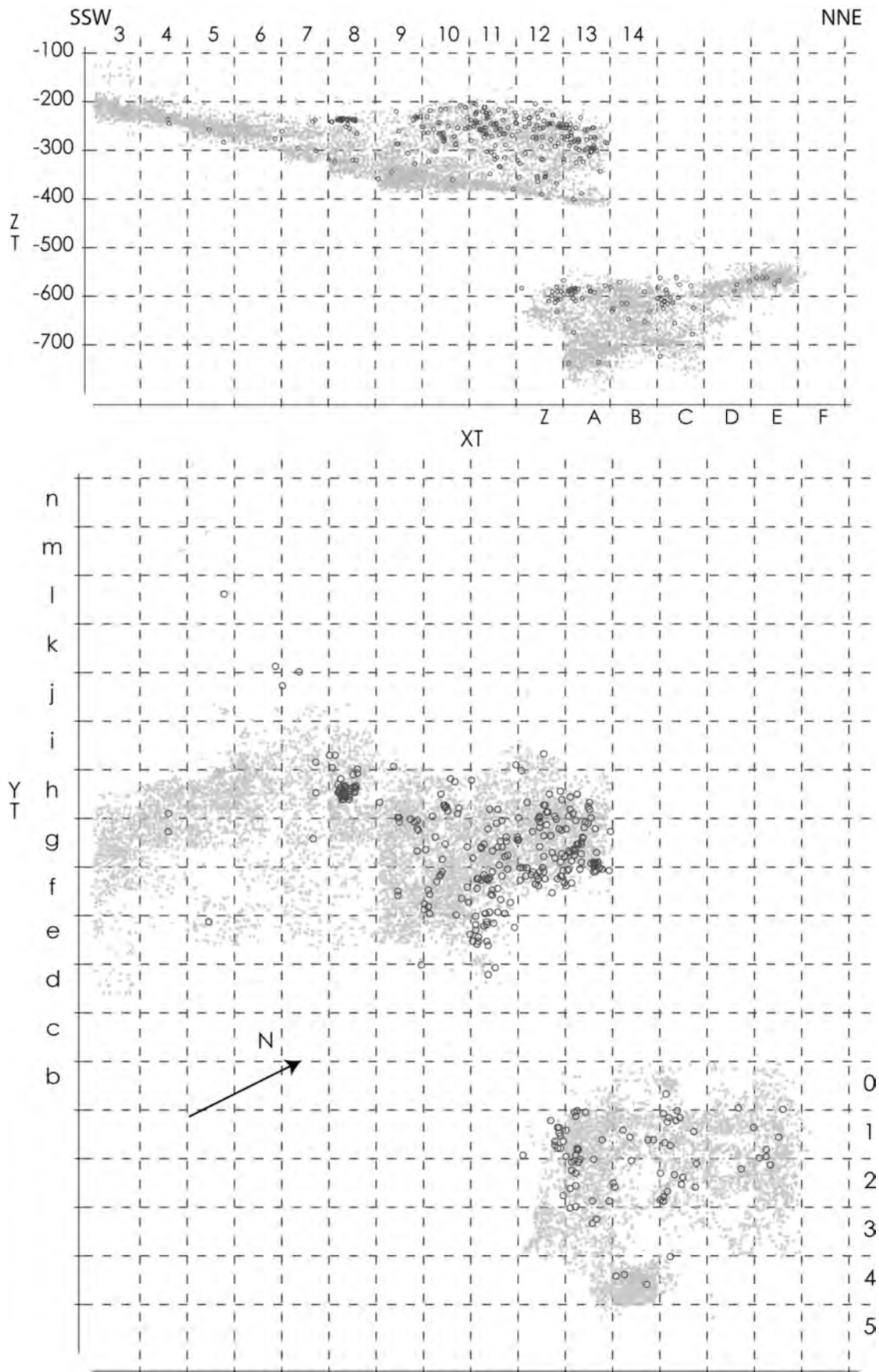
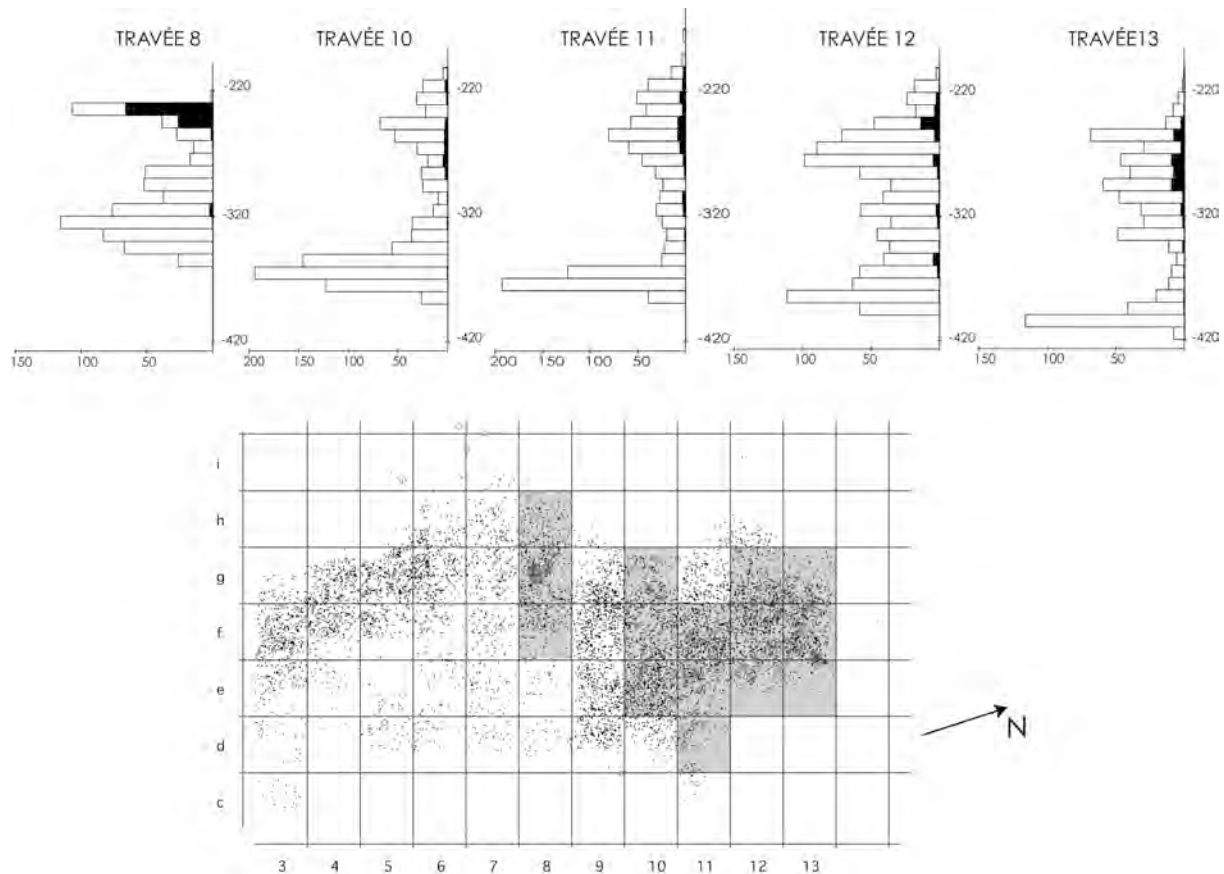


Figure 226 : Projections des vestiges (gris) et des restes de Blaireau (noir) identifiés à Unikoté selon le plan vertical SSW-NNE et le plan zénithal.



**Figure 227 : Répartition verticale des restes de Blaireaux (noirs) par rapport à celle des autres vestiges coordonnés (blancs) sur le chantier extérieur (selon quatre travées figurées en gris).**

## Les remontages

La reconnaissance de squelettes en connexions anatomiques lâches ou de liaisons de proximité dans l'assemblage ont facilité la réalisation de remontages. C'est le cas des concentrations de restes observées précédemment sur les carrés g8, Z1, A1 et A2. Dans le cas du carré g8, l'identification d'un os pénien permet de sexer l'individu en question. Les carrés Z1, A1 et A2 ont livré les restes de 2 individus, un jeune adulte et un adulte âgé (usure 3 de Hancox, 1988). Sur l'ensemble des restes de Blaireau (N = 460), vingt-huit remontages ont été réalisés permettant de raccorder 74 pièces. Plus de 40% des remontages ont été obtenus d'après les os longs, avec une majorité d'appariements ainsi que sur le squelette de la tête (34% des cas) où des héli-mandibules ont pu être elles aussi appariées et parfois raccordées au crâne correspondant. Les métapodes offrent un score de 15% des restes remontés à partir d'appariement et de liaisons articulaires de proximité. Quelques portions de côtes présentant des cassures anciennes « sur os secs » ont pu être remontées (5,7% des cas). Les remontages effectués sur les os courts (phalanges, carpiens, tarsiens) sont relativement faibles (2,8%) et concernent majoritairement des appariements et liaisons articulaires de proximité. Aucun remontage n'a pu être obtenu sur les vertèbres et les os des ceintures.

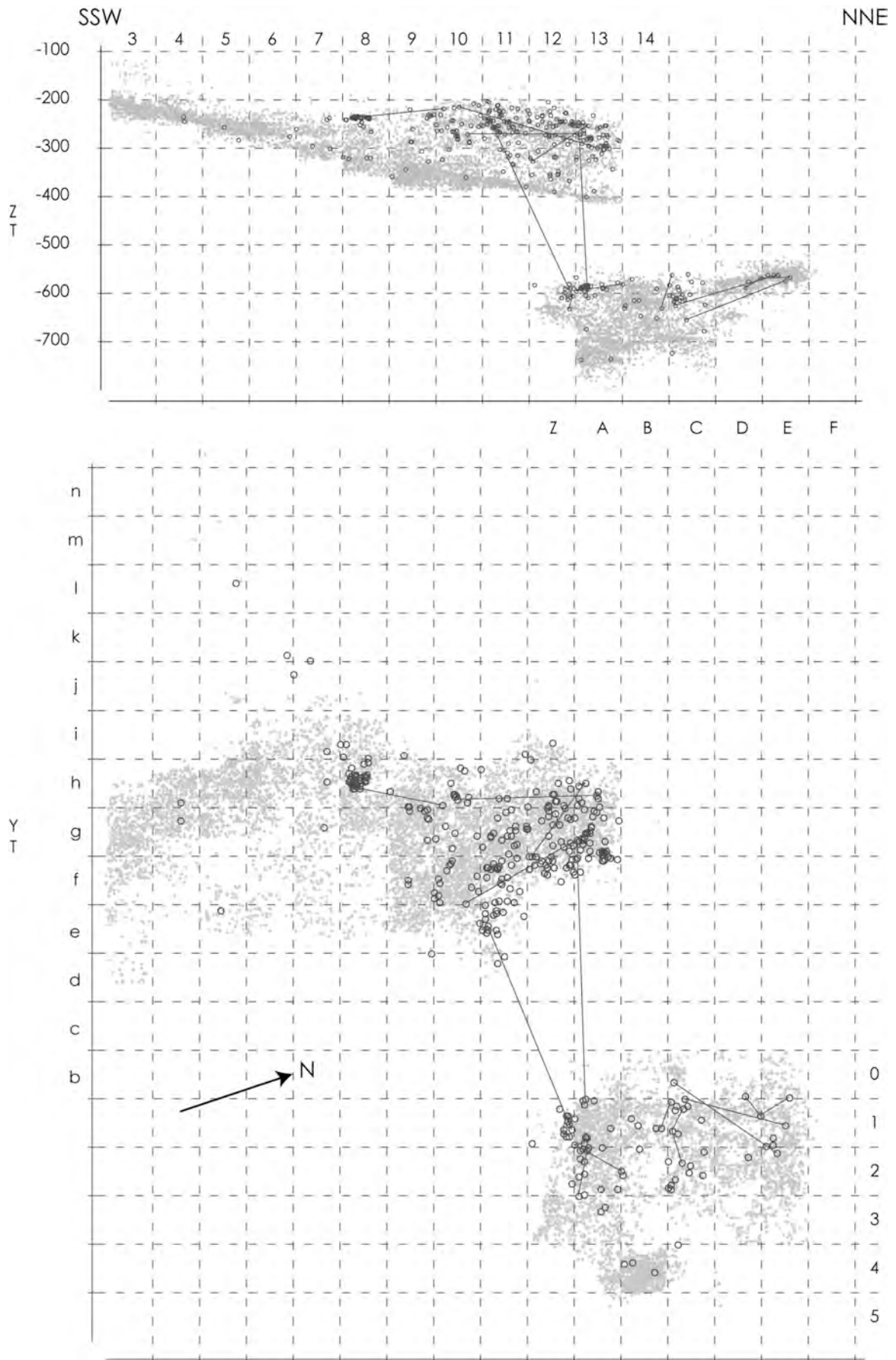


Figure 228 : Projections des remontages effectués sur les restes de Blaireau à Unikoté.



Deux remontages ont été réalisés entre les deux locus de fouilles ; comme pour la grande faune, ces derniers témoignent du synchronisme partiel des deux séquences. Dix-huit remontages ont été réalisés à travers les couches différentes renforçant l'idée qu'une séquence complexe est à rechercher sur ce gisement. Les distances séparant les objets remontés ont été calculées d'après trente-deux remontages. La moyenne des distances entre deux objets est de 1,24 m. Exception faite des éléments retrouvés en connexion anatomique dont la distance de remontage est nulle, la valeur la plus faible est de 5,7 cm et la plus grande de 6,3 mètres.

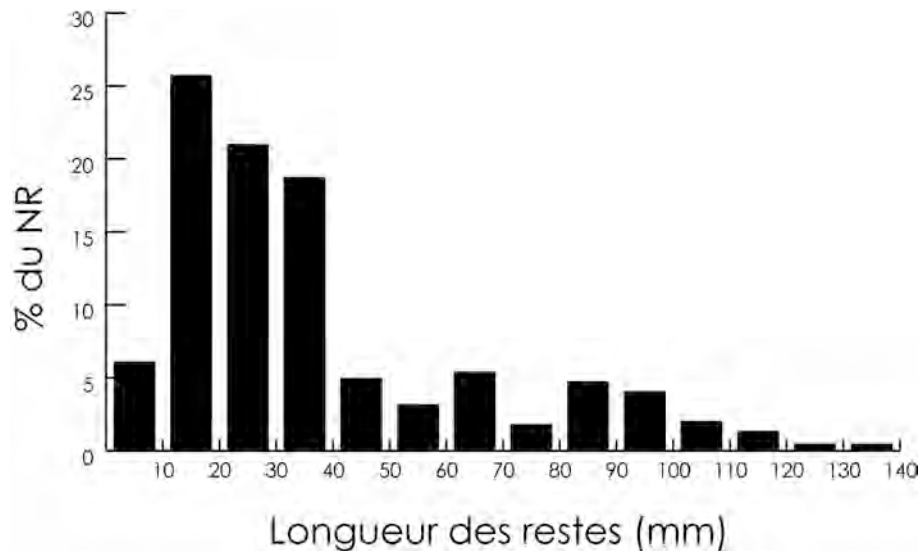
Des similitudes peuvent être trouvées par rapport aux remontages effectués précédemment sur la grande faune. En effet, sur le matériel provenant de la cavité, les remontages sont multidirectionnels et selon des différences altitudinales relativement importantes (moyenne de 84 cm, minimum de 11 cm et maximum de 2,7 m). Néanmoins, les vestiges étant principalement localisés au sommet du remplissage, peu de remontages peuvent être effectués sur de grandes profondeurs. Le même schéma se retrouve lorsque l'on s'intéresse aux remontages effectués sur les vestiges de la zone extérieure ; les remontages concernent uniquement les vestiges situés au sommet de la séquence. Les distances de raccords sont plus importantes (moyenne = 1,63 m, minimum de 5 cm et maximum de 3 m). La comparaison de la distribution des distances de remontages dans chaque locus de fouille montre qu'elles sont différentes de manière hautement significative ( $t_{\text{calculé}} = 3,73$ ).

Il ne semble pas exister de direction préférentielle, bien que cette assertion soit à tester.

## Étude taphonomique des restes

### ***La taille des vestiges***

La moitié de l'assemblage est constituée d'éléments dont la taille est inférieure à 4 cm. Cependant des éléments de grandes dimensions ont été recueillis ; il s'agit de crânes complets et il faut noter la présence d'os longs eux aussi complets ainsi que de coxaux dont seule la partie pubienne est manquante. Les éléments de petite taille sont des dents (14% de l'assemblage) mais aussi des phalanges des éléments du carpe et du tarse, des fragments de côtes et de vertèbres.



**Figure 229 : Répartition des restes de Blaireau d'Unikoté par classes de tailles.**

### **Les traces**

#### **LES PHENOMENES D'INTEMPERISATION ET LA CORROSION**

Le « weathering » a une action relativement importante sur les restes de Blaireaux d'Unikoté (Tableau 100). En effet, seuls 37% des pièces sont intactes. Les craquelures apparaissent sur près de la moitié des vestiges et l'exfoliation tient une part quasiment identique (40% du total). Aucun os délité n'a été identifié et les os émoussés représentent une part plus restreinte du total des restes (6% environ). La corrosion touche un peu plus de 10% des pièces.

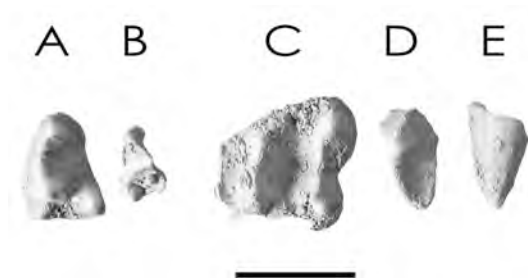
	<b>Intacts</b>	<b>Craquelés</b>	<b>Exfoliés</b>	<b>Délités</b>	<b>Émoussés</b>	<b>Corrodés</b>	<b>Très corrodés</b>	<b>NR considérés</b>
<b>Unikoté I</b>	37	86	66	1	9	17	4	160
<b>Unikoté II</b>	55	120	115	0	18	34	4	300

**Tableau 100 : Décompte des différents stades d'intempérisation des restes de Blaireaux à Unikoté.**

#### **LES MECANISMES CHIMIQUES**

Trois mécanismes chimique ont été identifiés à Unikoté (Tableau 101). Le premier concerne les phénomènes de dissolution qui se déclinent soit en simples cupules soit de manière plus extensive à la surface de l'os sous forme de plages de dissolution voire à la destruction complète des os. Concernant les fragments de mandibules ou de crâne, ce phénomène se matérialise par la reconnaissance de séries dentaires complètes laissant des fantômes osseux (Figure 230).





**Figure 230 : Illustration du phénomène de dissolution identifié à Unikoté. Les dents retrouvées ensemble à la fouille se rapportent à une série supérieure et inférieure de Blaireautin. Les os maxillaire et mandibulaire sont absents. A : carnassière inférieure gauche. B : Quatrième déciduale gauche. C : molaire supérieure gauche. D : Carnassière supérieure gauche. E : Canine supérieure gauche. Le trait représente 1 cm.**

Près d'un quart des restes présentent des cupules de dissolution sur leur surface alors que seulement 2% des restes présentent des plages d'altération. Le deuxième mécanisme identifié correspond à la précipitation de calcite en surface des restes. Sur les restes de Blaireau, ce mécanisme est de faible amplitude (1,3%). Le dernier mécanisme identifié est la précipitation de manganèse à la surface des restes. Ce phénomène se manifeste sous trois formes. La première se présente sous forme de petits points épars. La deuxième se matérialise par le développement de taches et la dernière constitue des plages de plus grande surface pouvant encroûter de manière conséquente le reste (>50% de la surface du reste). L'action de ces différents mécanismes altère la surface des restes de Blaireau, gênant la lecture de leurs surfaces et nous empêchant ainsi de déterminer l'action des différents agents accumulateurs de ces restes.

	Dissolution		Concrétions	Manganèse			NR considérés
	Cupules	Plages		Points	Plages	Encroûtements	
<b>Unikoté I</b>	32	5	3	19	18	4	160
<b>Unikoté II</b>	70	6	3	79	56	21	300
<b>Total</b>	<b>460</b>						

**Tableau 101 : Décompte de l'action des mécanismes chimiques ayant affectés les restes de Blaireau à Unikoté.**

### **LES MECANISMES BIOLOGIQUES NON HUMAINS**

Plusieurs mécanismes ont été identifiés (Tableau 102). L'action des racines a été identifiée sous deux formes. La première est le développement de sillons creusant la matrice osseuse ou encore l'émail dentaire. La seconde intéresse le développement, à la surface des restes, d'empreintes de racine n'altérant pas la surface des restes (Beauval, 2004). Ces deux mécanismes n'ont que très peu affecté les restes de Blaireau à Unikoté (2%). Aucune trace de rongeurs n'a été enregistrée sur les restes de Blaireau. L'action de Carnivores se manifeste dans moins de 5% des cas.



	Racines		Rongeurs	Carnivores	NR considérés
	Sillons	Racines rouges			
Unikoté I	4	4	0	4	160
Unikoté II	4	7	0	16	300
<b>Total</b>	<b>460</b>				

**Tableau 102 : Quantification des modifications occasionnées par les agents biologiques non humains sur les restes de Blaireau d'Unikoté.**

Les stigmates de prédation se manifestent sous plusieurs formes développées dans le Tableau 103. Les traces de manducation constituent la majorité des cas alors que seuls 9 restes portent des traces indubitables de digestion. Les traces de manducations consistent en des marques d'enfoncements, de perforation, enlèvement de matière, os à bords crénelés et sillons de dents.

	Digestion	Enfoncements	Perforations	Bords crénelés	Enlèvements de matière	Sillons
NR observés	9	11	2	2	3	2
NR considérés	20					

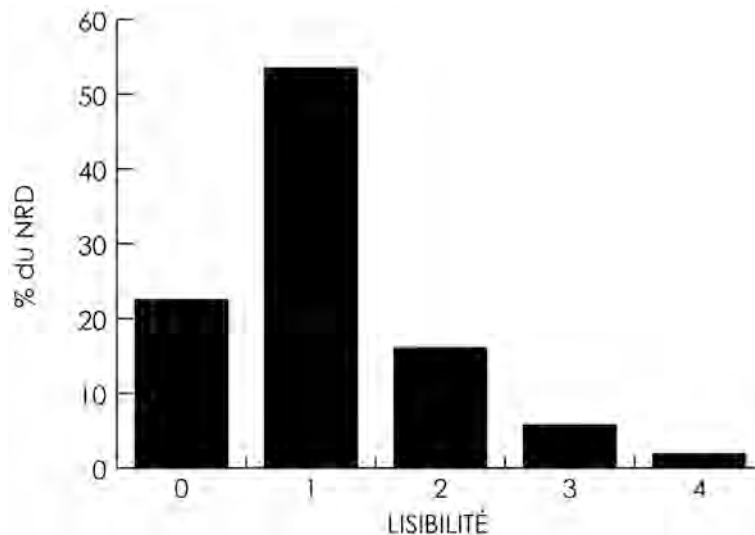
**Tableau 103 : Décompte des différents stigmates de prédation sur les restes de Blaireau d'Unikoté.**

## LES TRACES ANTHROPIQUES

L'analyse des surfaces osseuses des restes de Blaireau a permis d'identifier des traces d'origine anthropique. Ces dernières ont été identifiées sur 2 restes. Elles consistent toutes en des traces de découpe et aucune trace de brûlure n'a été identifiée.

### ***Bilan concernant les états de surface osseuse***

L'analyse des états de surface des restes de Blaireau d'Unikoté a révélé que les phénomènes d'intempérisation ont affecté les surfaces des restes de manière conséquente ; l'exfoliation ainsi que les craquelures apparaissent dans de nombreux cas. Ainsi, le stade 2 de Berhensmeyer (1978) est atteint dans près de 40% des cas. Les mécanismes chimiques ont eux aussi participé à la modification des états de surface des restes mais en proportion beaucoup plus restreinte. Seules les cupules de dissolution constituent véritablement une gêne dans la lecture des états de surface en occultant une partie de l'information. L'état de lisibilité des vestiges a pu être quantifié (Figure 231) et montre que plus des deux tiers des pièces présentent une surface parfaitement lisible, sans perte notable d'informations. Cependant 6% des pièces sont altérées sur plus de 50% de leur surface totale.



**Figure 231 : Quantification du degré de lisibilité des restes de Blaireau d'Unikoté tel que défini dans le chapitre 5.**

L'identification des traces de prédation (manducation et digestion) mais aussi la présence de traces de découpe sur deux os et l'absence de traces sur le reste de l'assemblage dénote une accumulation complexe où au moins deux agents accumulateurs entrent en jeu dans la formation de cet ensemble osseux.

## Les restes dans le détail

### ***Le nombre minimum d'individus***

Le nombre minimum d'individus par combinaison des différents os est obtenu d'après les canines supérieures gauches et offre un résultat de 15 individus. La même opération effectuée sur l'ulna aboutit à 13 individus et d'après le tibia ou encore sur la mandibule, le résultat est de 12 individus, ce qui est cohérent avec le NMI précédent. L'humérus livre quant à lui 11 individus, le fémur neuf, le radius sept. Les autres os correspondent à des nombres d'individus encore plus faibles. Le nombre de 15 individus sera donc retenu pour les calculs suivants.

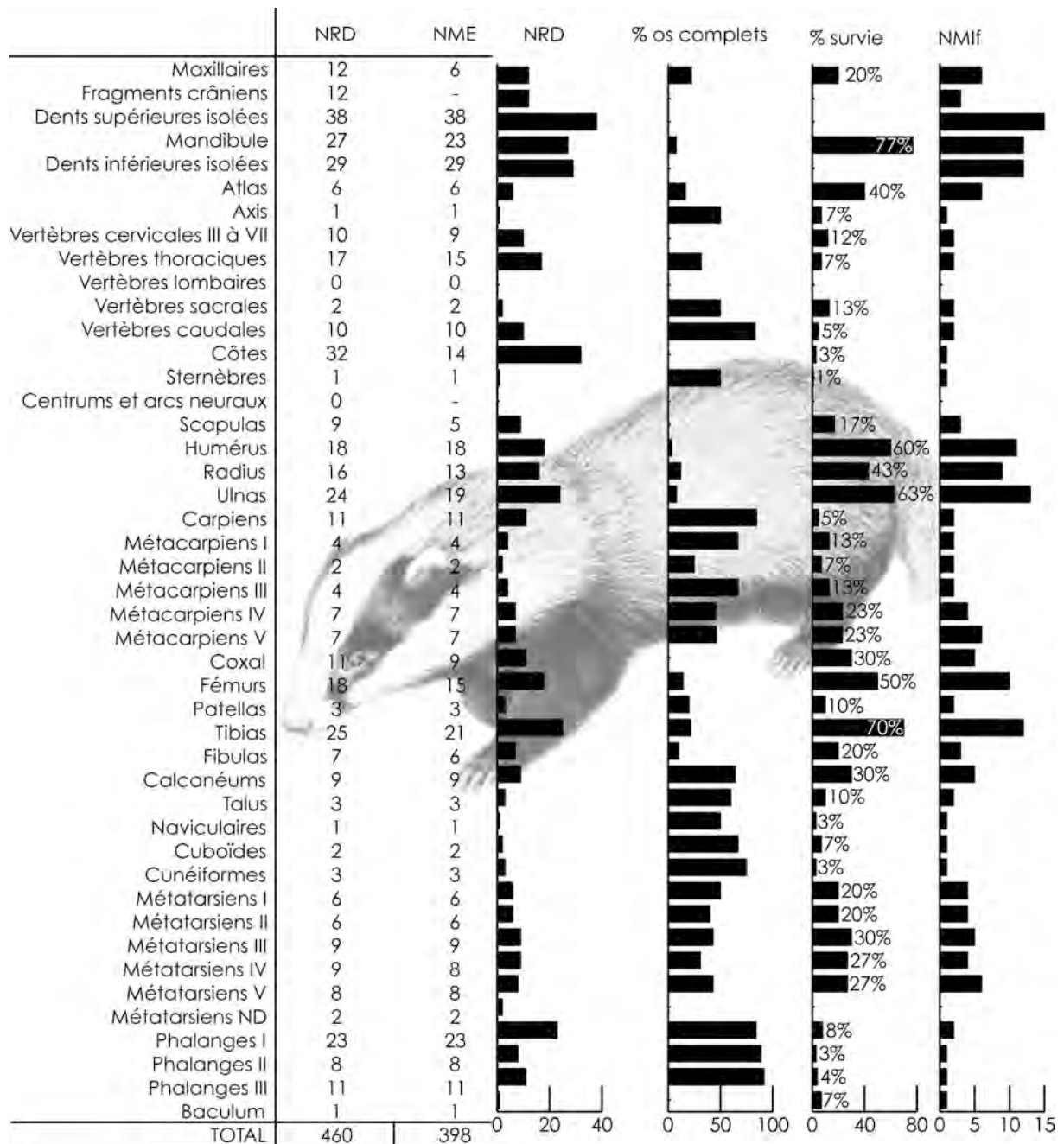
### ***Représentation des vestiges***

Les 460 restes déterminés sont détaillés dans le Figure 232. L'ensemble des os du squelette est représenté à Unikoté à l'exception des vertèbres lombaires. La majorité des os constituent le squelette crânien puis celui des extrémités, celui des membres et enfin celui du rachis. Le pourcentage de complétude moyen des os est de 35,6%. Les pourcentages les plus élevés sont obtenus sur les os des extrémités (phalanges, carpiens, tarsiens ainsi que la plupart des métapodes). Les os longs sont, en majorité, fragmentés. Les os des ceintures ont tous été identifiés à l'état de fragments. Peu de vertèbres ont été identifiées ; certaines sont complètes (axis, sacrum et vertèbres caudales) mais leur faible nombre ne nous permet pas d'apprécier leur degré de fragmentation à sa juste valeur. Les vertèbres cervicales offrent des pourcentages



de complétude relativement élevés alors que les vertèbres thoraciques sont, elles, beaucoup plus souvent fragmentées.

Bien que le NMI de combinaison maximal ait été obtenu sur les canines supérieures, le pourcentage de survie maximal calculé est obtenu sur la mandibule (77%). Par la suite, l'os le mieux représenté est le tibia (70%) puis l'ulna, l'humérus, le fémur et le radius. Viennent ensuite l'atlas, le coxal et le calcaneum (30 à 40%). Un groupe se dégage ensuite avec des pourcentages valant entre 20 et 30% ; il s'agit de la scapula et certains métapodes. Le reste des os est sous représenté dans l'ensemble étudié. Pour certains, il s'agit d'éléments de petite dimension mais néanmoins robustes comme les phalanges, les carpiens et les tarsiens. D'autres cependant sont réputés pour leur fragilité comme les côtes, les vertèbres, les fragments crâniens. Leur sous-représentation devra être expliquée.



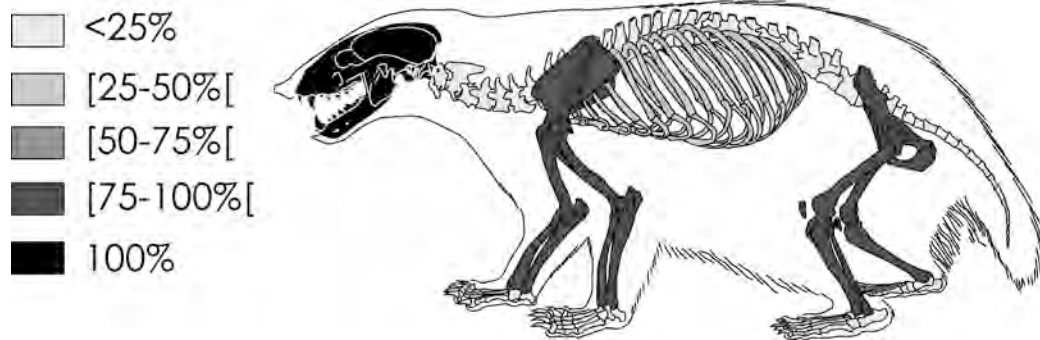
**Figure 232 : Décompte du nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), pourcentage de restes complets et pourcentage de survie (% survie) des blaireaux d'Unikoté.**

Les restes les plus complets sont ceux qui sont de petites dimensions tels les carpiens, tarsiens, phalanges et certains métapodes. Les os longs sont rarement complets ainsi que les os de la tête.

La représentation anatomique observée au travers du calcul du % MAU par regroupement anatomique montre que les éléments de la tête sont le mieux représentés (%MAU=100%). Concernant les membres, le squelette du membre antérieur est mieux représenté (% MAU = 95%) que le membre postérieur (88%) bien que les deux pourcentages obtenus soient très élevés. Ceci s'explique par une bonne conservation de l'ulna (%survie = 63) et l'humérus



(%survie = 60%) pour le premier et, parallèlement, d'une bonne représentation du tibia et du fémur pour le second dont les pourcentages de survie respectifs sont de 70% et 50%. Le squelette axial (vertèbres, côtes et sternèbres) ainsi que celui des extrémités sont très mal conservés.



**Figure 233 : Représentation osseuse calculée à partir du %MAU par regroupement des parties anatomiques.**

### ***Fracturation et fragmentation des restes***

Près de 60% des os longs sont complets. L'analyse des bords de fractures des os longs a permis de déterminer l'origine de leur fracturation (Tableau 104). La combinaison des critères retenus par Villa et Mahieu (1991) permet de mettre en évidence à Unikoté que près d'un quart des pièces présente une fragmentation secondaire qui est majoritairement imputable à des facteurs post-dépositionnels et plus discrètement lors de la fouille. La fracturation alors que l'os est encore frais demeure minoritaire et ne concerne que 3,7% des cas observés.

État	NR	%
Intacts	130	59,6
Fracture sur os frais	8	3,7
Indéterminé	24	11,0
Fracture à la fouille	14	6,4
Fracture sur os sec	42	19,3
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100</b>

**Tableau 104 : Décompte des différentes origine de la fracturation des os longs de Blaireaux à Unikoté.**

### ***Produits de la fragmentation***

Comme nous l'avons vu précédemment, près de 60% des os longs sont intacts formant ainsi des cylindres complets de grande dimension. Lorsque la fracturation ou la fragmentation intervient, la circonférence des cylindres demeure inchangée, seule la longueur varie, cette dernière étant en relation avec l'intensité de la fragmentation. À Unikoté, cette intensité de fragmentation reste relativement faible car un plus de 10% des os longs se présentent sous forme de cylindre dont la longueur vaut moins que 25% de la longueur totale de la diaphyse (Figure 234).

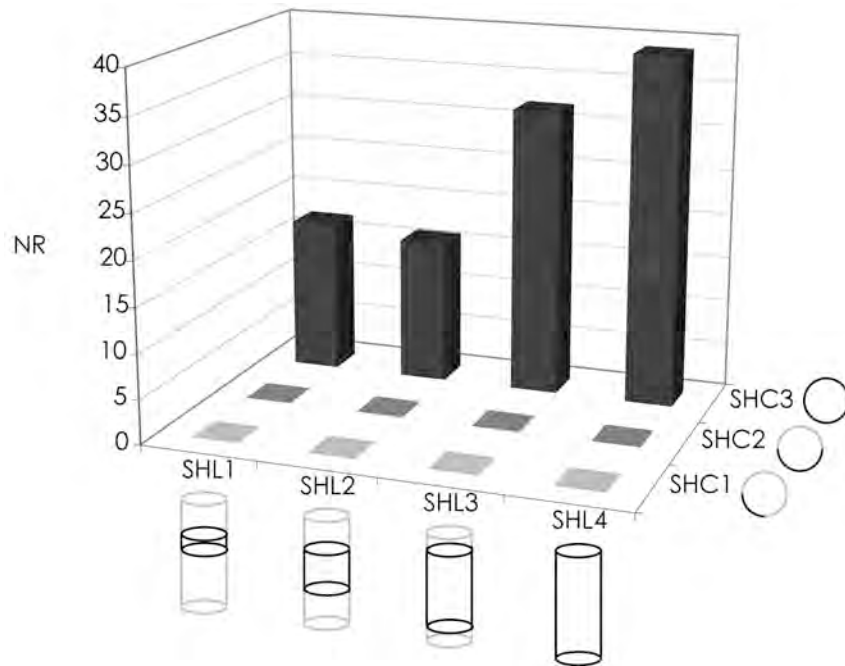


Figure 234 : État de fragmentation des os longs de Blaireaux à Unikoté.

### ***L'âge au décès des individus***

L'âge au décès des individus a été estimé par le degré d'usure de la carnassière inférieure. Le matériel mis à notre disposition consiste en 25 hémi-mandibules. Parmi les hémi-mandibules de morphologie et de taille adulte, seules dix-sept se prêtent à l'analyse de l'âge au décès des individus par appréciation du degré d'usure de la carnassière et une carnassière isolée a été ajoutée. Les autres consistaient en des fragments osseux ou ne portant pas la carnassière. Concernant les jeunes individus, seules six hémi-mandibules et deux lactéales ont été exhumées.

La réalisation de remontages et d'appariements a autorisé l'individualisation de mandibules complètes en ajoutant au facteur de latéralisation, précédemment sélectionné pour le calcul du NMI de fréquence, celui de l'usure dentaire combiné à celui des dimensions prises sur chaque carnassière (voir Mallye, 2001 et 2002 pour le détail des mesures). Ainsi, huit hémi-mandibules forment quatre individus adultes dont le degré d'usure est donné au travers du Tableau 105. Cependant, neuf hémi-mandibules ne peuvent être appariées selon les critères sus cités auxquelles s'ajoute la carnassière isolée. Nous considérons ainsi qu'elles forment un individu chacune. Les restes de blaireautins forment, sur la base de critères identiques, cinq individus, deux hémi-mandibules se rapportant au même individu.

Avec un total de dix-neuf individus, le NMI obtenu par combinaison s'éloigne de celui qui est obtenu par fréquence de latéralisation (NMI<sub>f</sub> = 15 pour mémoire).

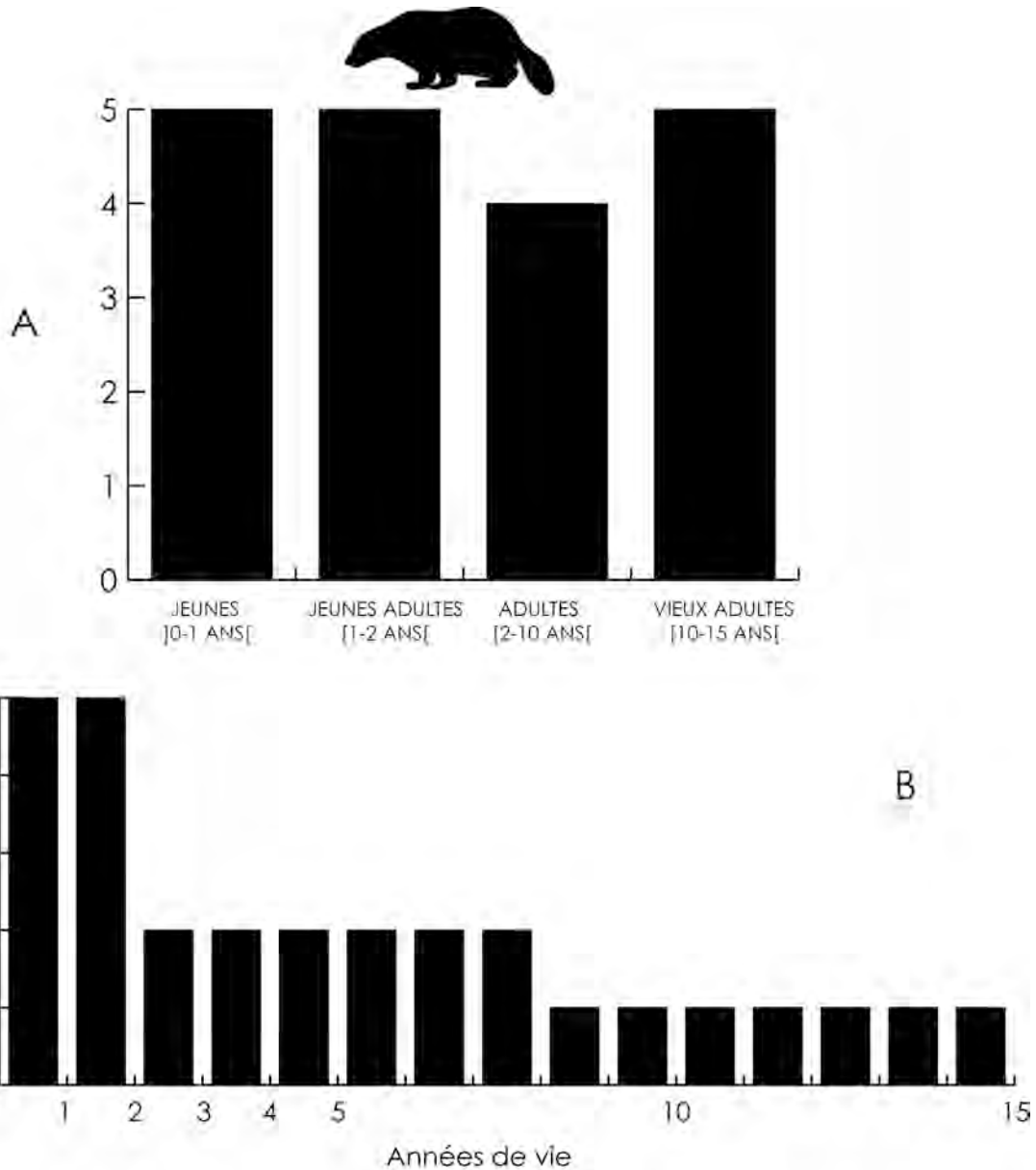


USURE	NMIc	DROITES	GAUCHES	APPARIÉES
0	5	3	2	0
1	5	1	2	2
2	4	0	3	1
3	3	2	1	0
4	2	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

**Tableau 105 : Décompte du nombre minimum d'individus d'après le degré d'usure dentaire.**

La composition de la population de Blaireau représentée dans l'ensemble étudié est illustrée dans la Figure 235A. Ainsi, d'après le degré de maturation et d'usure dentaire, aucune tendance ne semble pouvoir être distinguée ; les effectifs calculés sont équivalents sur la base des critères d'usure de la carnassière inférieure. Cependant, chaque degré d'usure correspond à des intervalles de temps différents. Ainsi, le premier stade (usure nulle) est généralement retrouvé sur les individus qui sont dans leur première année de vie alors que le stade ultime (stade 4) peut être identifié chez des individus âgés de 10 à 15 ans, soit durant une période 5 fois plus longue. Aussi, en reportant relativement l'effectif calculé pour chaque stade d'usure à la période de temps qui les définit, la courbe de mortalité prend alors un autre visage et révèle une courbe caractéristique d'une mortalité attritionnelle (Figure 235B).





**Figure 235 : Composition de la population de blaireaux morts à Unikoté.**

Bien que les deux ensembles étudiés aient livré un grand nombre de restes d'adultes mais aussi de jeunes, aucune dent lactéale de chute n'a été identifiée.

### ***Les traces de prédation***

#### **LES TRACES DE CARNIVORES**

Moins de 5% des restes de Blaireau identifiés portent des traces de carnivores. Ces traces ont été identifiées sur des restes provenant des deux zones de fouille. Elles se déclinent sous différentes formes. La moins destructrice concerne les restes osseux qui présentent de petits enfoncements à leur surface. Ces enfoncements peuvent être d'une intensité plus forte conduisant à la perforation de l'os voire à l'enlèvement de matière (Figure 236A et E). Certains restes ont été identifiés comme étant digérés. C'est le cas d'une portion distale



d'humérus droit exhumé à l'intérieur de la cavité (Figure 236B) ; les bords de fractures sont lisses, la corticale est amincie et polie. D'autres restes provenant du locus de fouille extérieur et portant le même type de stigmates ont été identifiés. Il s'agit d'une patella gauche (Figure 236C) ainsi que d'une deuxième phalange (Figure 236D) dont l'attaque par les sucs digestifs se manifeste par des perforations et l'apparition de la spongiosa à leur surface. Des dents montrent elles aussi ce type d'attaque ; c'est le cas d'une molaire supérieure gauche (Figure 236F) et d'une canine inférieure (Figure 236G). Pour la première, la digestion se manifeste par la fonte des racines et l'attaque, en vue occlusale de la dentine. Pour la seconde, la digestion conduit à un aspect fondu et aminci des bords de la dent, modifiant son aspect originel.

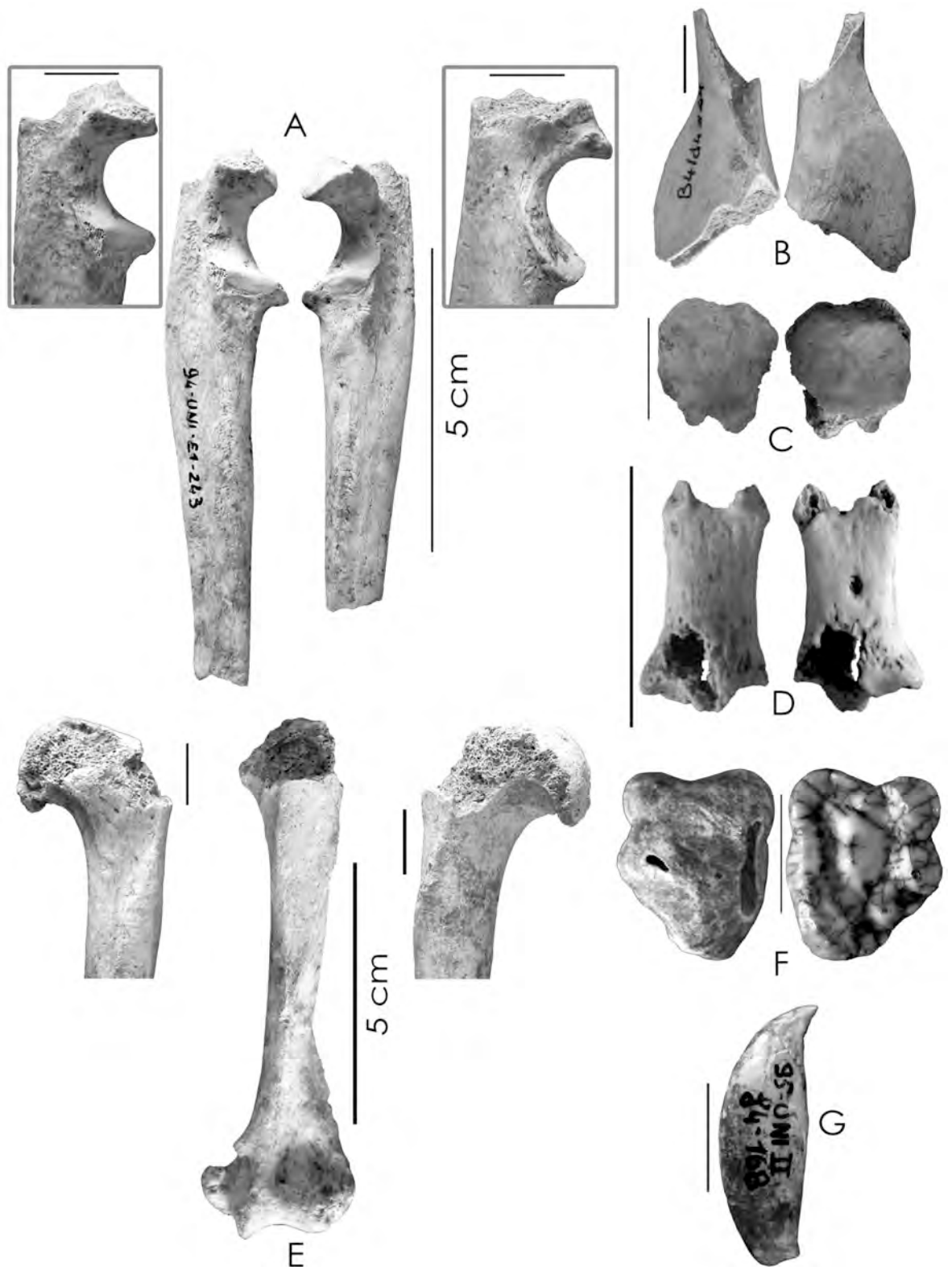


Figure 236 : Exemple de traces de carnivores observées sur les restes de Blaireau d'Unikoté. A : Ulnas droite et gauche. B : Portion diaphysaire d'humérus droit digéré. C : Patella gauche digérée. D : Deuxième phalange digérée. E : Humérus gauche portant des enfoncements et enlèvements de matière. F : Molaire supérieure gauche. G : Canine inférieure droite digérée. Sauf mention contraire, les traits représentent 1 cm.



Le faible pourcentage de vestiges portant des traces de carnivores est comparable à celui qui est observé sur les restes de Blaireau provenant de terriers comme à Bettant, aux Rochers de Villeneuve ou encore à la grotte Scladina. Dans le cas de ces gisements, nous avons interprété ces traces comme témoignant des mœurs cannibales du Blaireau ou encore d'une consommation (charognage) par d'autres petits carnivores comme le Renard. Dans ce type de dépôt, aucun os digéré n'a été identifié. Or dans le cas d'Unikoté, les os digérés sont majoritaires. Le prédateur à l'origine des modifications observées sur ces restes doit donc être de plus grande taille. Or, les différents travaux entrepris à Unikoté (Michel, 2004) montrent que la cavité a été, de manière incontestable, un repaire d'Hyènes des cavernes. Ce Carnivore est donc un prédateur potentiel capable de modifier de la sorte les restes de Blaireau.

Parallèlement, l'étude taphonomique des restes de Blaireau montre une conservation relativement médiocre des surfaces osseuses de ces derniers par des attaques de différents agents naturels, qu'ils soient biologiques (racines) ou chimiques (dissolution) [voir *supra*]. Ces agents ont modifié de manière notable la surface originelle des vestiges, occultant parfois les stigmates laissés par les autres agents biologiques potentiellement accumulateurs. Les phénomènes naturels de dissolution des tissus osseux et dentaires mimant parfois l'action des sucs gastriques de certains grands prédateurs, une grande prudence doit s'installer lors de l'étude des accumulations osseuses dans ce contexte karstique.

Ainsi, au travers d'une analyse de la répartition des restes de Blaireau, nous allons tenter de déterminer où sont localisés dans le gisement les restes portant des traces de prédation dans la séquence précédemment établie.

La projection des restes de Blaireau portant des traces de carnivores est illustrée Figure 237. Dans la cavité, ces vestiges se répartissent dans la moitié supérieure du remplissage. Sur le locus extérieur, ils ont été découverts à la fois au sommet du remplissage, mais aussi parmi les vestiges les plus profondément exhumés. Dans le détail, trois concentrations peuvent être distinguées (Figure 238).

- La première concerne les vestiges « associés » à l'accumulation de coprolithes précédemment décrite.
- La deuxième concerne les vestiges de l'ensemble remanié situé dans la partie supérieure, au Nord du gisement (ensemble 3) regroupant des vestiges de nature différente (coprolithes, silex, charbons).
- Enfin, nous identifions un troisième lot de vestiges localisé entre ces deux ensembles précédents dont il est difficile d'apprécier la provenance précise ; il peut s'agir de restes provenant de l'un des deux niveaux remobilisés par des agents post-dépositionnels.

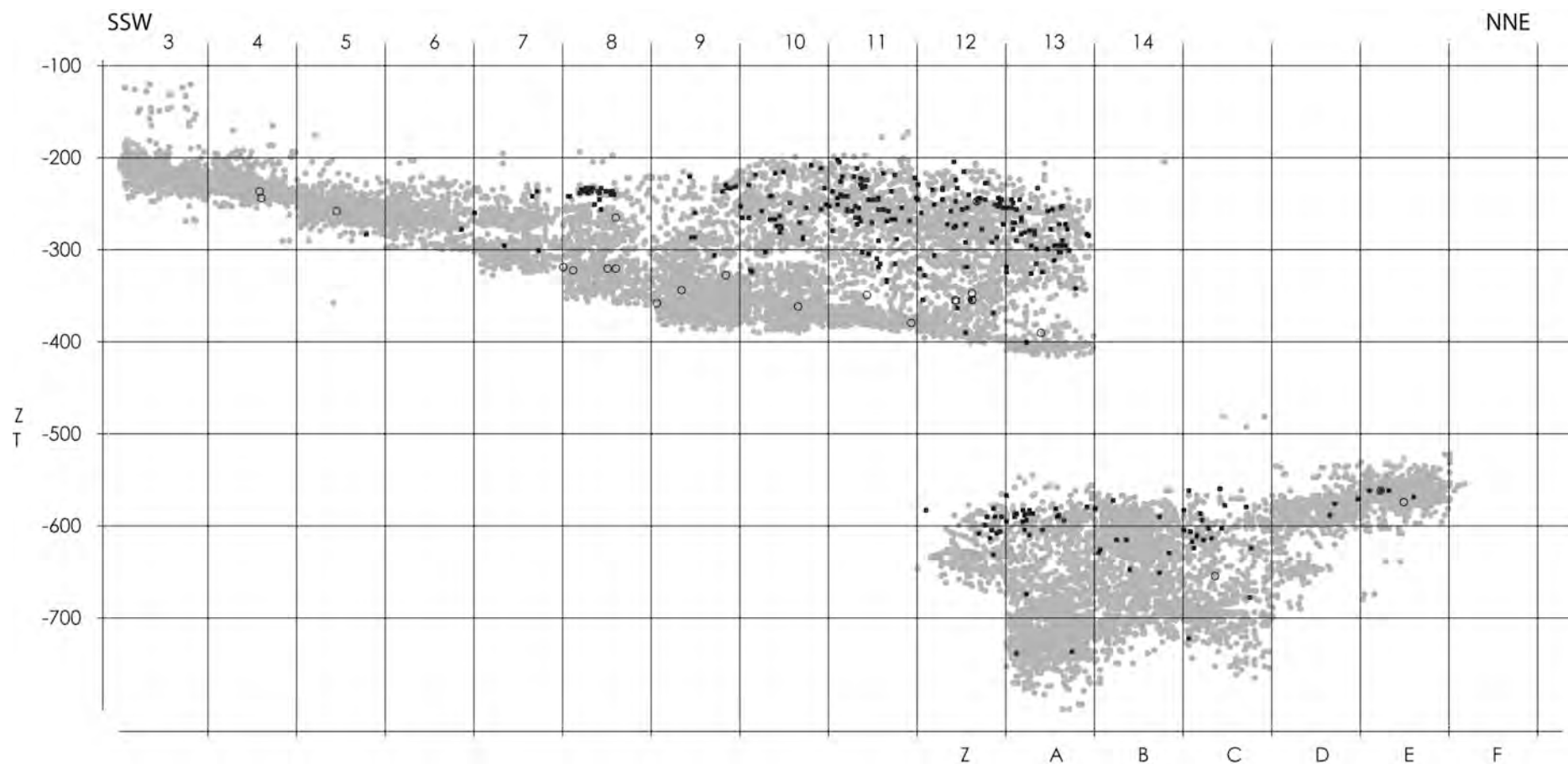


Figure 237 : Projection des restes coordonnés à Unikoté (carrés gris) par rapport aux restes de Blaireaux (carrés noirs) et aux restes de Blaireau portant des traces de carnivores (ronds).

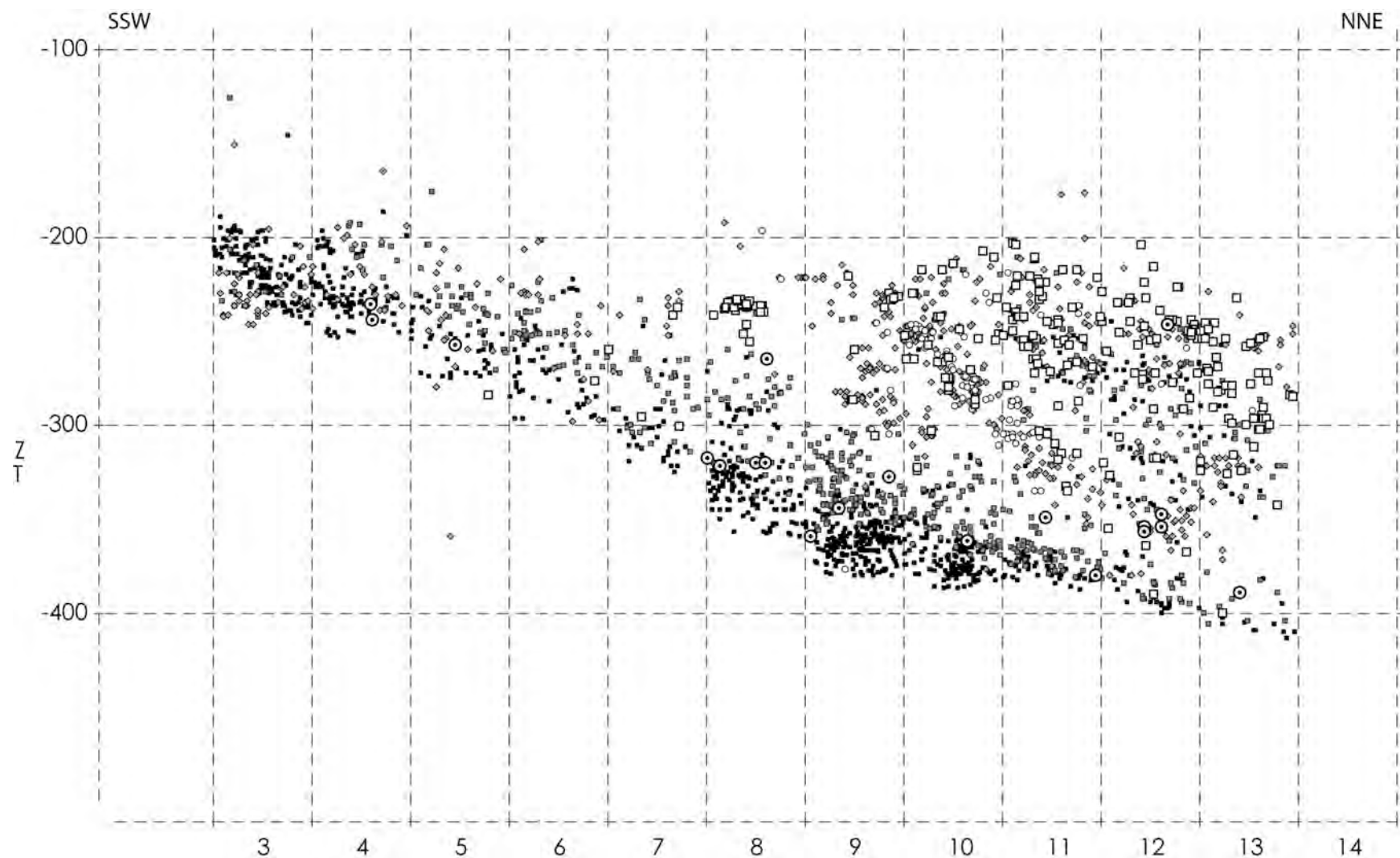
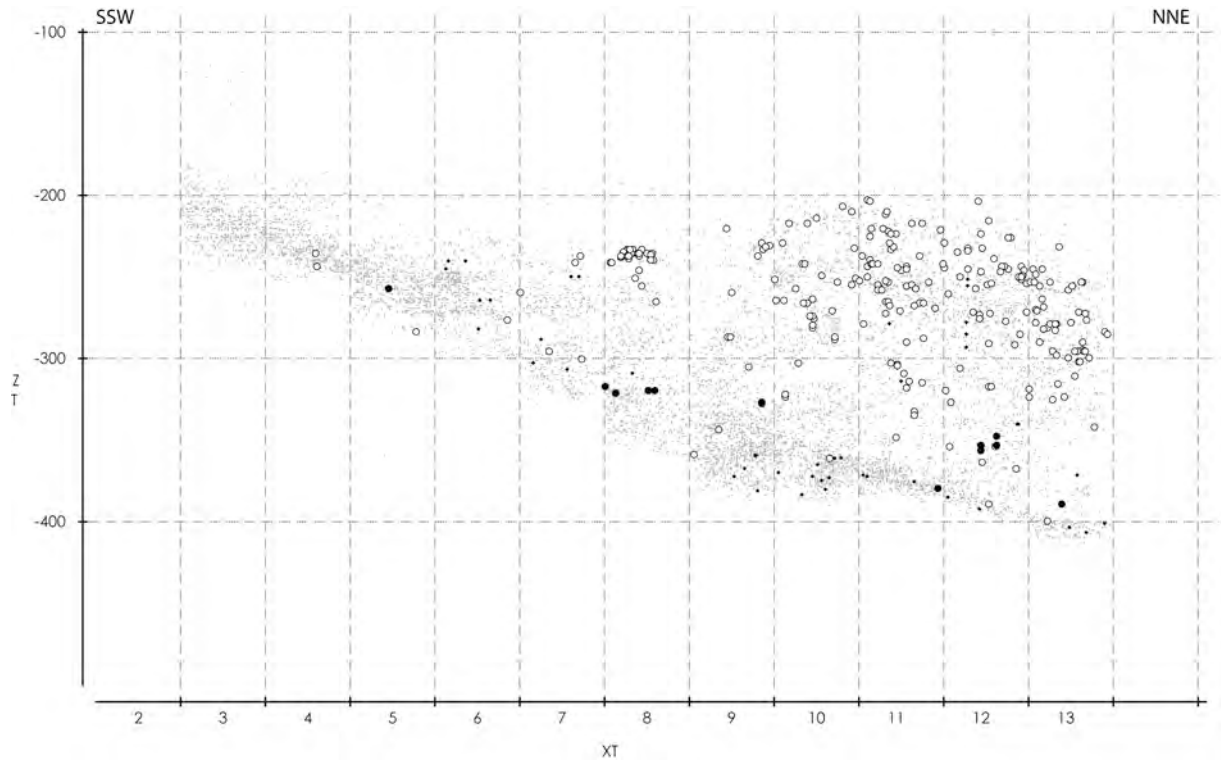


Figure 238 : Projection verticale des vestiges coordonnés à Unkoté II. Carrés noirs : Coprolithes. Carrés gris : Vestiges lithiques. Losanges gris : Charbons, fragments d'ocre et calcaires rubéfiés. Cercles blancs : Restes humains. Carrés gris : Restes de Blairau. Doubles cercles : Restes de Blairau portant des traces de carnivores. L'échelle verticale est multipliée par 2.

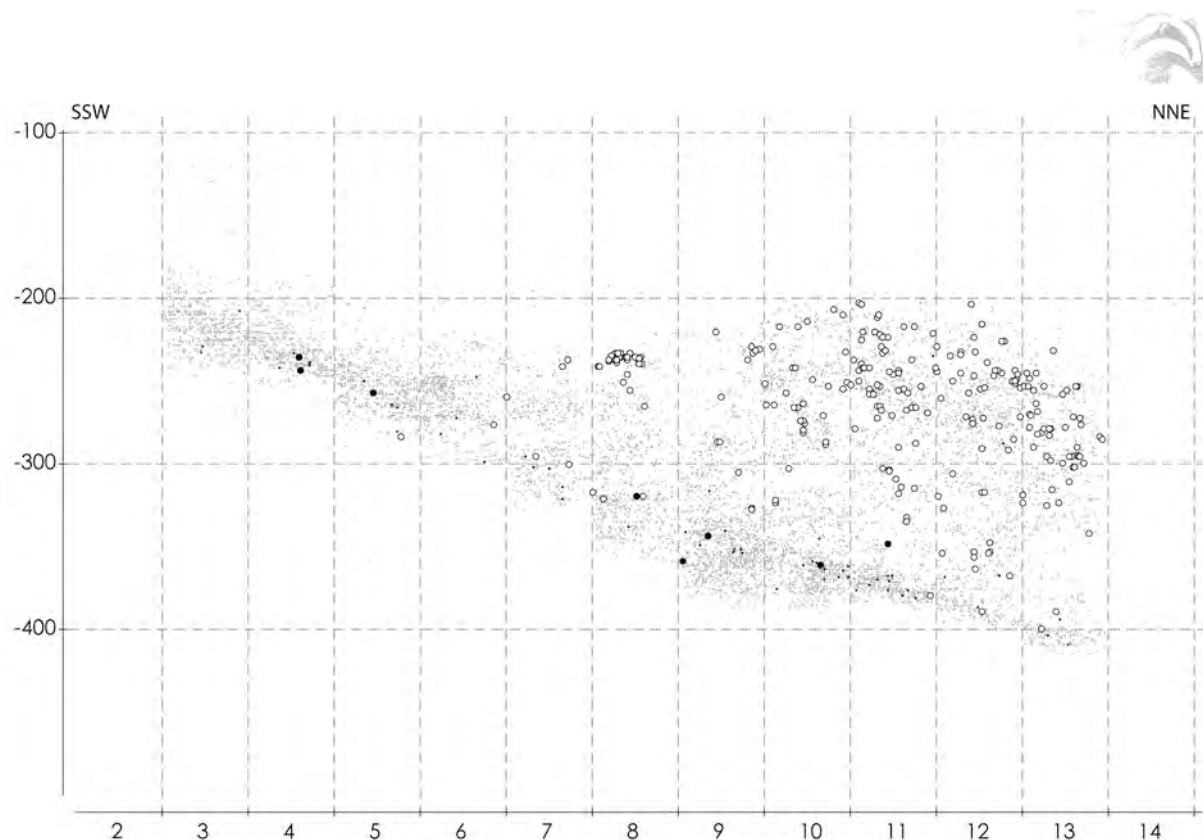


La répartition des restes fauniques portant des traces de manducation est illustrée Figure 239 à laquelle nous avons ajouté les restes de Blaireau exempts de telles traces et ceux qui portent ce type de stigmate. La majorité de ces derniers se répartit dans l'ensemble le plus profond, parmi les coprolithes ; trois autres restes de Blaireau localisés dans la partie Nord du gisement ont été exhumés dans l'ensemble comprenant les charbons, calcaires rubéfiés et restes humains.



**Figure 239 : Projection verticale de l'ensemble des vestiges coordonnés à Unikoté II (losanges gris), des restes fauniques portant des traces de manducation (losanges noirs), des restes de Blaireau exempt de traces de manducation (ronds blancs) et portant de tels stigmates (ronds noirs). L'échelle verticale est multipliée par deux.**

Les éléments digérés identifiés sur le locus de fouille extérieur sont localisés principalement dans les niveaux les plus profonds actuellement fouillés. Des restes de Blaireau portant ce type de stigmates ont par ailleurs été déterminés et leur répartition suit une distribution identique (Figure 240).



**Figure 240 : Projection sur un plan vertical de l'ensemble des restes coordonnés à Unikoté II (losange gris), des restes fauniques digérés (losanges noirs), des restes de Blaireau (ronds blancs) et des restes de Blaireau digérés (ronds noirs).**

### LES TRACES ANTHROPIQUES

Seules des traces de découpe ont permis d'identifier une éventuelle part des hommes dans la constitution de l'assemblage sur deux restes qui sont en outre, exempts de traces de carnivores. Sur l'ensemble du matériel faunique, seuls 3% des restes portent des traces anthropiques. Elles se déclinent en stries de découpe et de raclage, mais aussi au travers d'os incisés. Un retouchoir a été identifié sur une portion distale de diaphyse d'humérus de Bovidé. Enfin, des bois de cervidés portent des traces de tronçonnage et de poli d'utilisation. Les projections spatiales, ainsi que l'analyse des vestiges lithiques (Dachary, 2000) montrent que deux groupes humains ont occupé le gisement. Qu'en est-il des deux restes de Blaireau ? Qui des Moustériens ou des « Mésolithiques » a abandonné ces restes à Unikoté ?

Leur répartition au sein des autres vestiges est exprimée dans la Figure 242. Les restes fauniques portant des stigmates d'origine anthropique se répartissent sur les deux locus de fouille. Dans la cavité, ils ne montrent pas d'organisation particulière. Sur la zone de fouille extérieure, en revanche, ces vestiges semblent plus nombreux dans la partie inférieure de la séquence. Les deux restes de Blaireau portant des traces de découpe sont localisés au sein de l'ensemble 2 précédemment décrit. Cet ensemble regroupe les restes humains datés du Mésolithique ainsi que les vestiges de l'industrie du « Paléolithique supérieur - Mésolithique ». Ainsi, selon toutes probabilités, ces deux restes de Blaireau auraient été amenés sur le gisement par des Mésolithiques.



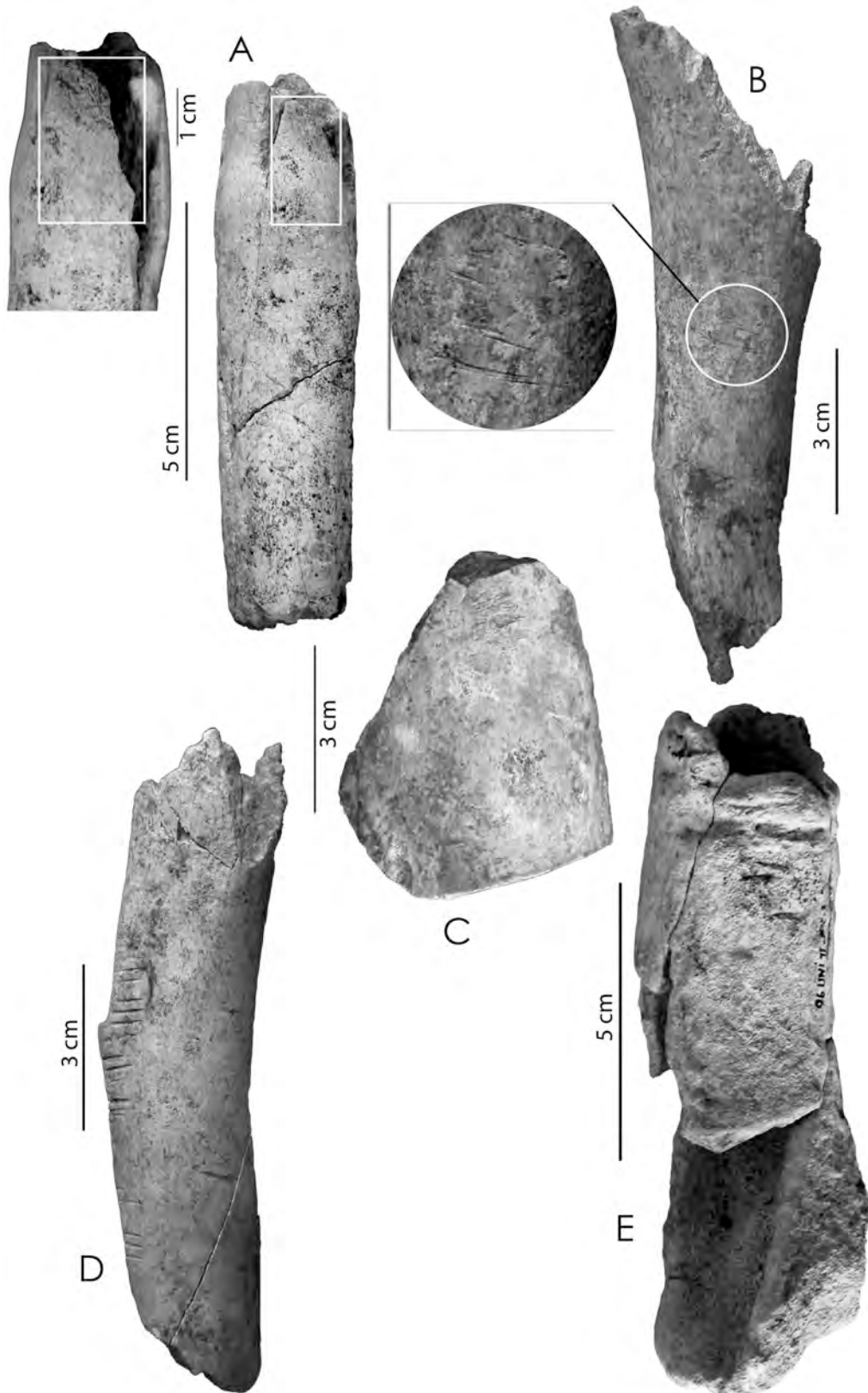
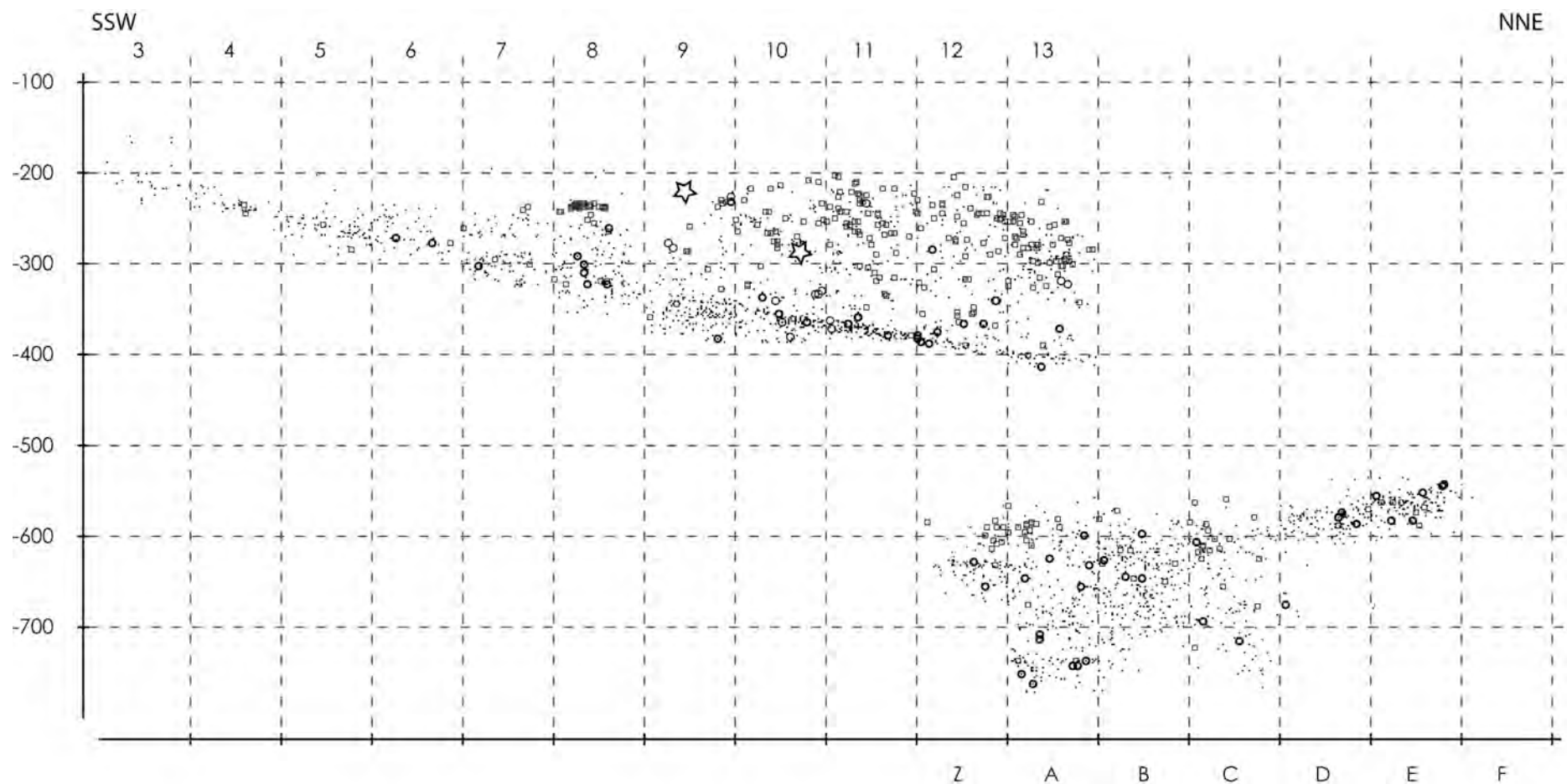


Figure 241 : Exemples de vestiges portant des stigmates d'origine anthropique. A : fragment de bois de cervidés portant un poli d'usure et des traces de tronçonnage dans la partie inférieure. B : Diaphyse d'humérus d'Hyène portant des stries de découpes. C : Retouchoir sur fragment de diaphyse de Bovidé. D : Os incisé sur diaphyse de tibia gauche de Bovidé. E : Fragment de bois de cervidé portant des traces de tronçonnage.



**Figure 242 : Projection des vestiges à ce jour étudiés et coordonnés à Unikoté. Les points noirs correspondent aux vestiges lithiques, les carrés blancs aux restes de Blaireau, les ronds aux vestiges fauniques portant des traces anthropiques et les deux étoiles aux deux restes de Blaireau portant des traces de découpe.**



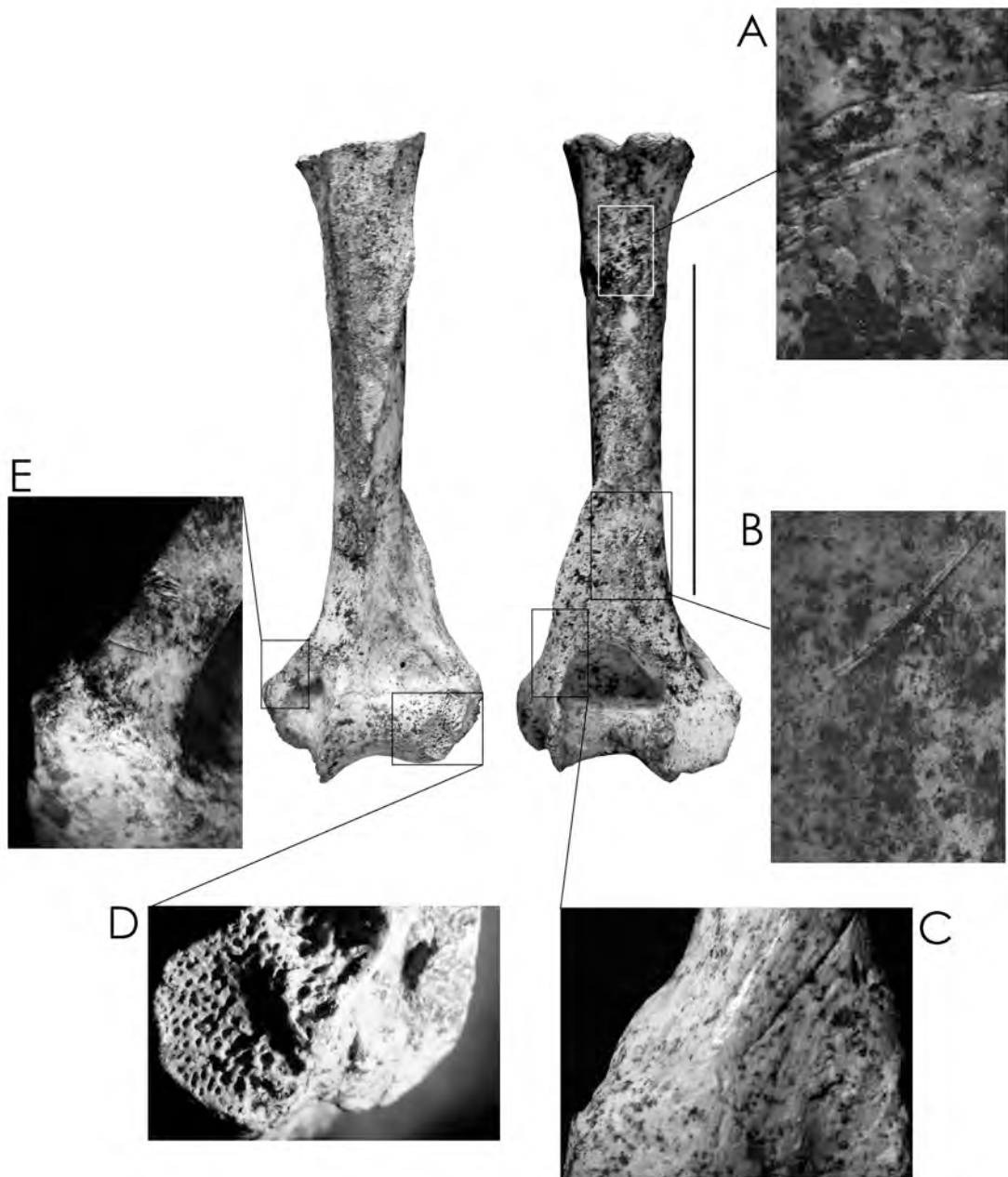
## L'humérus

- Description de la pièce

L'os est quasi complet car il ne manque que la partie proximale. Les traces de découpe sont visibles le long de la face postérieure de la diaphyse. Obliques, fines et courtes sur la partie proximale de la diaphyse (Figure 243A), elles deviennent de plus grande amplitude au niveau de la crête épicondyalaire (Figure 243B). Une autre strie est visible sur la face postérieure de l'épicondyle latéral (Figure 243C). Sur la face antérieure, seule la partie supérieure du pont formant le foramen supracondyalaire porte de petites incisions obliques (Figure 243E). Enfin la face antérieure du capitulum porte un enlèvement dont les bords sont polis ; en lumière rasante, la spongiosa, montre des traces de sciage nettes traduisant un mouvement de découpe allant du bord médial vers le latéral.

- Interprétations

Les traces de découpe identifiées sur la face postérieure de la diaphyse dans la partie proximale (Figure 243A) traduisent une action de décarnisation de l'os par enlèvement des muscles brachial, coraco-brachial et triceps brachial. Les stries présentes sur la partie distale de la diaphyse (Figure 243B) témoignent quant à elles de la décarnisation des muscles anconé et brachio-radial. La strie allongée identifiée sur la face postérieure de l'épicondyle latéral témoigne de l'enlèvement du muscle extenseur radial du carpe. De même, la strie observée en face antérieure du pont osseux formant le foramen supratrochléaire (Figure 243E) atteste de la découpe du muscle rond pronateur. Ces deux traces peuvent être mises en relation avec une phase préparatoire à la désarticulation du bras et de l'avant-bras. Enfin, l'enlèvement osseux remarqué sur la face antérieure du capitulum (Figure 243D) peut être mis en relation avec une action de désarticulation du couple radius-ulna et de l'humérus.



**Figure 243 : Humérus gauche de Blaireau identifié à Unikoté portant des stries de découpe dont le détail est figuré dans les différentes vignettes.**

### **L'ulna**

- Description de la pièce

Il s'agit d'une portion proximale comprenant les deux tiers de la diaphyse. Les traces de découpes ont été identifiées sur toutes les faces de la diaphyse. Un petit groupe de stries fines et obliques est visible au niveau proximal de la diaphyse, face postérieure (Figure 244A). Puis, en descendant le long de la diaphyse, d'autres stries peuvent être identifiées ; tout d'abord, en regard de l'incisure trochléaire sur la face latérale (Figure 244B) où plusieurs stries très fines et obliques ont été observées, puis sur la face antéro-médiale à l'emplacement du bord



interosseux (Figure 244C), ainsi que sur le bord latéral dans la partie médiane de la diaphyse où des stries longitudinales longent la surface de l'os (Figure 244E). Enfin, dans la partie terminale du fragment, deux groupes de stries s'identifient, le premier, comprenant des stries transverses (Figure 244D), est localisé en face latérale, le second, en face postérieure (Figure 244F), comporte quatre stries de même orientation.

- **Interprétations**

Les stries identifiées sur ce fragment d'ulna témoignent de deux opérations de boucherie. La première qui peut être déduite est la désarticulation de l'avant-bras et du bras. Les stries observées sur le bord postérieur de la partie proximale (Figure 244A) révèlent la découpe de trois muscles, le tenseur fascia antebrachial, le muscle anconé ainsi que le chef latéral du triceps brachial. Les stries présentes sur la face latérale en regard de l'incisure trochléaire révèlent la découpe du muscle anconé permettant la désarticulation de l'os avec l'humérus. La décarnisation est révélée par la découpe des muscles carré pronateur et du triceps brachial (Figure 244C et F), du muscle extenseur du pouce et l'extenseur oblique du carpe (Figure 244D et E) et du muscle extenseur oblique du carpe (Figure 244E).

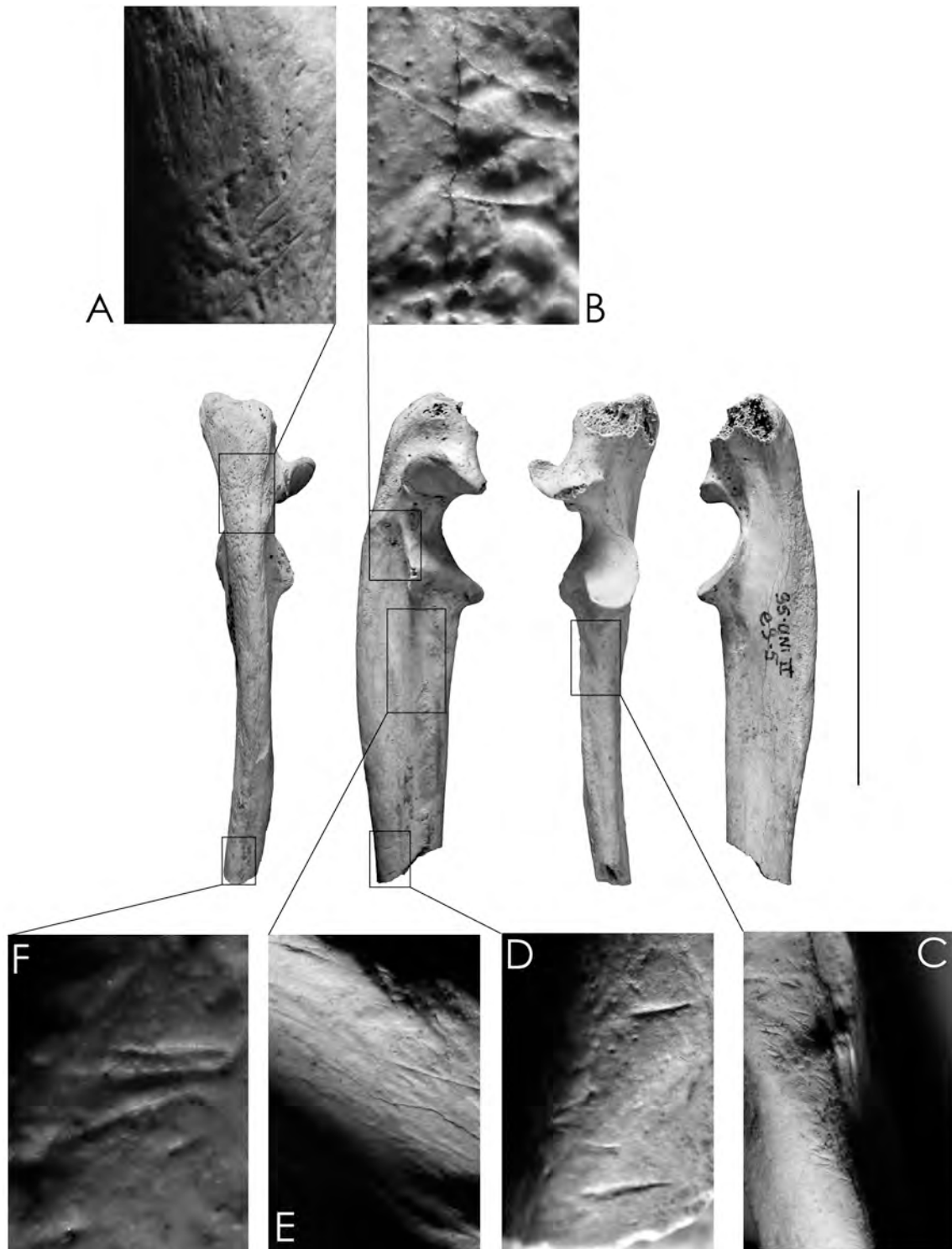


Figure 244 : Ulna droite de Blaireau portant des traces de découpes. Le détail de ces traces est illustré dans les différentes vignettes. L'échelle représente 5 cm.

## Conclusions

L'analyse taphonomique des restes de Blaireau d'Unikoté, démontre que la constitution d'un tel assemblage est complexe car elle connaît des origines variées.



Les restes de Blaireau à ce jour déterminés montrent une faible représentation des éléments dont la taille est inférieure à 2 cm. Deux hypothèses peuvent expliquer ce phénomène :

1. Le tamisage systématique du sédiment excavé n'a été réalisé qu'à partir de 1999. À cette date, six campagnes pour la grotte et quatre pour l'extérieur avaient déjà été réalisées. Or, nous avons montré, suivant les différentes projections spatiales que la majorité des restes de Blaireau est localisée dans la partie supérieure du remplissage. Ainsi, en l'absence de tamisage, il est fortement probable que les petits éléments tels les carpiens, phalanges et certains tarsiens mais aussi les restes de Blaireautins n'aient pas été perçus à la fouille, conduisant de fait à leur sous-représentation.
2. La reprise de l'étude du matériel ne nous a pas à ce jour permis d'examiner le contenu des refus de tamis et il est probable que certaines lactéales et fragments osseux, non encore déterminés puissent s'y trouver.

En outre, cette analyse a montré que des restes osseux de Blaireau de grandes dimensions avaient été identifiés dans l'ensemble d'Unikoté. Ces derniers concernent des os longs entiers ainsi que des crânes, mais aussi des mandibules et des coxaux dont seule la partie pubienne est manquante. Sur ce point, la fragmentation des restes demeure faible. Plus de la moitié des os longs a été retrouvé intact. Nous avons démontré d'après la morphologie des bords de fractures que celle qui est d'origine dynamique est relativement faible et que la fragmentation sur os sec est majoritaire. Ainsi, une fois fragmentés, les os longs se retrouvent à l'état de cylindre dont la longueur varie en fonction de l'intensité de fragmentation.

L'analyse des surfaces osseuses des restes de Blaireau a permis de quantifier la part de chaque mécanisme biologique et chimique détruisant les informations permettant de déterminer l'origine de l'accumulation. Il s'avère que peu de restes sont intacts. Près de la moitié des vestiges est atteinte de craquelures ou d'exfoliation altérant leur surface et effaçant de ce fait les stigmates les plus superficiels. Les phénomènes de dissolution ont modifié l'aspect originel de l'assemblage. En effet, lorsque ceux-ci sont de faible amplitude, seule une partie de l'os est affectée ne constituant pas une réelle gêne dans la lecture des surfaces. Cependant lorsque ce phénomène s'étend, cette lecture devient plus délicate, voire impossible. Les stades ultimes de cette manifestation ont certainement contribué à diminuer le nombre de restes osseux au profit de celui des dents et l'impossibilité de tamiser durant les premières années de fouille a certainement accentué ce biais.

Le dépôt de manganèse à la surface des os peut constituer une gêne supplémentaire lors de l'identification du ou des agents à l'origine de l'accumulation ; ce phénomène, très représenté sur les vestiges provenant du locus de fouille extérieur a pu, dans certains cas, masquer les traces de carnivores et/ ou les traces anthropiques, occultant de fait leur identification. De même, l'action des racines a pu interférer sur la reconnaissance de stigmates de prédation.



Ainsi, différents agents taphonomiques ont été identifiés lors de cette étude et leur quantification nous a autorisé à pondérer les résultats obtenus quant à la reconnaissance des différents agents accumulateurs de restes de Blaireau.

L'analyse des profils de représentations osseuses a mis en évidence des sous-représentations squelettiques. Ainsi, la mauvaise représentation des carpiens, tarsiens et phalanges est en parfait accord avec le résultat obtenu après analyse de la taille des vestiges. L'analyse des refus de tamis pourra confirmer ou infirmer les hypothèses précédemment établies pour expliquer ce phénomène.

Nous avons démontré que trois agents sont responsables de l'accumulation des restes de Blaireau à Unikoté.

### ***Les blaireaux***

La projection des restes dans l'espace fouillé révèle leur concentration dans la partie sommitale du remplissage, puis leur diffusion au fur et à mesure que l'on descend en profondeur. La réalisation de remontages et appariements couplée à l'étude de leur répartition spatiale a autorisé l'identification d'individus en connexions anatomiques lâches. Sur ce point, Unikoté est le seul site de notre étude ayant livré de tels restes dont le degré de dispersion est si faible. En l'absence de traces anthropiques et de prédateurs sur ces restes, l'origine intrusive par mort des individus en terrier est fortement suspectée. De plus, les remontages de restes de Blaireau démontrent encore une fois que les deux locus de fouille forment une seule et même entité.

Les distances de raccords calculées montrent une grande dispersion des ossements remontés (de 0 à plusieurs mètres). Ainsi, bien que la dispersion des restes soit faible pour certains individus sans doute morts en terrier, elle a pu être de grande amplitude pour certains vestiges. Dès lors, ces dernières peuvent être expliquées par le remaniement dû à l'activité des blaireaux, lors des phases de nettoyage des galeries et des chambres ou encore par des phénomènes naturels autres que biologiques.

Selon la méthode de décompte utilisée, nous avons pu identifier 15 ou 16 individus à Unikoté. L'analyse du profil de mortalité révèle une courbe de type attritionnel. Le profil obtenu est certainement loin de la réalité tant les restes de jeunes sont, à notre avis, sous-représentés ; ce biais a été occasionné par les phénomènes de dissolutions précédemment décrits auxquels se greffe les méthodes de fouilles employées lors des premières campagnes imputables à des contraintes d'ordre matériel. Bien que l'ensemble étudié ici résulte de trois accumulations distinctes dans le temps le profil, de type attritionnel n'est pas modifié car la totalité des restes de juvéniles identifiés provient d'individus morts naturellement.





### **L'Hyène des cavernes**

Les restes qui portent des traces de carnivores sont peu nombreux et comptent pour moins de 5% de l'assemblage total. Nous avons démontré que leur répartition au sein du remplissage était quelque peu prévisible. Les éléments digérés ont été retrouvés au sein de l'ensemble comportant des coprolithes et ont été sans aucun doute apportés au gisement par l'Hyène des cavernes. Les restes de Blaireau consommés et rapportés sur le gisement par l'Hyène des cavernes se rapportent à deux individus au minimum, un adulte et un jeune adulte (1-2 ans). Aucun reste de jeunes n'a été identifié parmi les vestiges concernés.

### **Les Mésolithiques**

L'identification de traces anthropiques prouve qu'un troisième agent accumulateur a contribué à la constitution de l'ensemble. Bien que le nombre de restes portant de tels stigmates soit extrêmement faible, leur localisation spatiale par rapport aux autres vestiges permet d'exclure les Moustériens comme étant les chasseurs du Blaireau, mais plutôt selon nous, les Mésolithiques sont vraisemblablement les auteurs d'un tel acte. La présence du Blaireau en tant que proie a, par ailleurs, été signalée dans de nombreux sites de cette âge, en Italie, la Grotta de la Madonna (Fiore *et al.*, 2004), en France, la Beaume de Montandon (Chaix, 1998) et Rouffignac (cette étude), au Danemark, Ringkloster (Rowley-Conwy, 1998), Tybring Vig (Richter, 2005) et Ulkestrup Lyng Ost (Richter, 1982) aux Pays Bas Hazendonk (Zeiler, 1987) et en Suisse, à la Baume d'Ogens (Bridault & Chiquet, 1997). L'individu rapporté au gisement est un adulte et les stries relevées sur ses restes indiquent que deux opérations de boucherie ont été pratiquées ; la désarticulation des segments du membre antérieur ainsi que leur décarnisation.

L'absence de tout autre reste peut s'expliquer par plusieurs hypothèses :

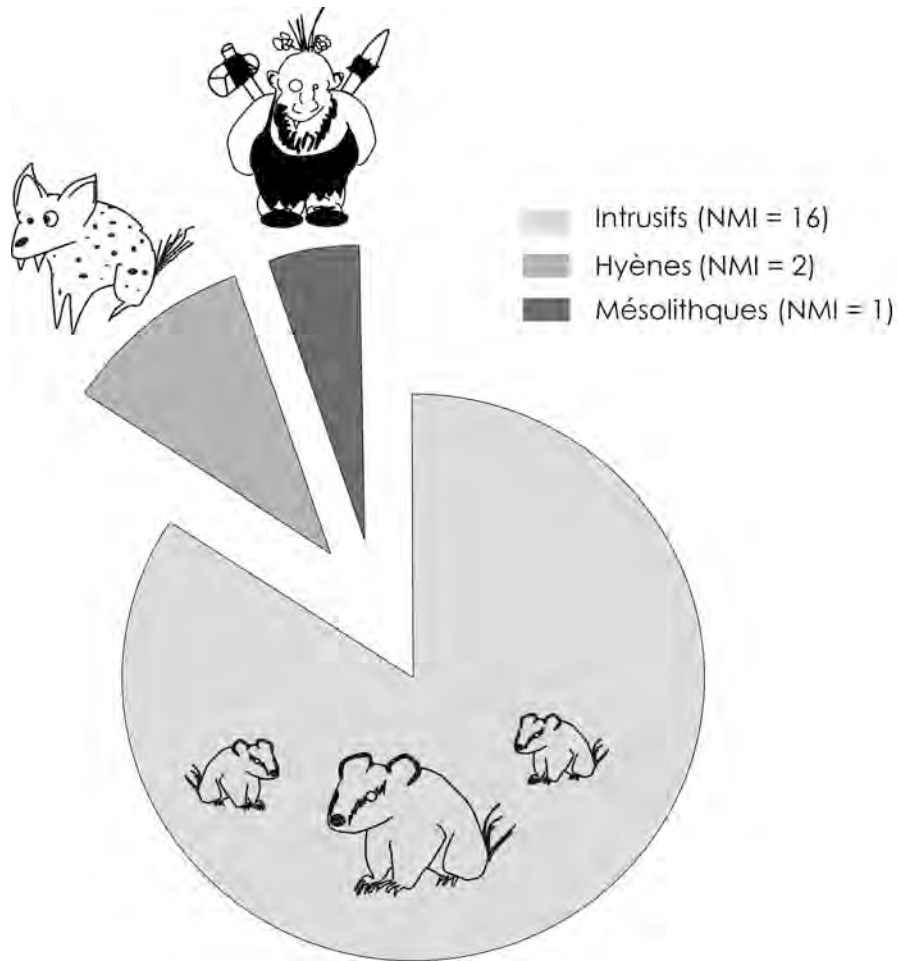
À ce jour, ces restes n'ont pas été exhumés du site.

La mauvaise préservation des surfaces corticales des restes provenant du locus extérieur étant parfois médiocre, les stigmates anthropiques ont pu être simplement effacés.

Les Mésolithiques n'ont apporté qu'une partie du squelette.

En l'état actuel de l'étude, aucune des hypothèses ne peut être privilégiée par rapport aux autres et seule la poursuite de l'étude des vestiges fauniques sur ce site pourra apporter des éléments de réponse.

Ainsi, au terme de cette étude, il devient possible d'estimer la part de chaque agent accumulateurs dans la constitution de l'ensemble des vestiges de Blaireau à Unikoté. Eu égard à la sous-représentation osseuse induite par les mécanismes taphonomiques identifiés et par les méthodes de fouille employées nous n'avons pas utilisé le nombre de restes comme unités de décompte. Ainsi, nous avons choisi d'exprimer les différentes contributions au travers du nombre d'individus impliqués dans chaque taphocénose.



**Figure 245 : Estimation du nombre d'individus impliqués dans chaque type d'accumulations à Unikoté.**

Ainsi, la mort naturelle de Blaireau en terrier constitue la majorité des restes étudiés ici. Les hyènes n'ont probablement contribué qu'à une faible part dans la constitution de l'ensemble et l'Homme n'a rapporté, à ce jour, qu'un seul individu sur le site.

À travers ces résultats, il est maintenant démontré que le Blaireau a joué un rôle non négligeable dans la formation du gisement d'Unikoté. Les nombreux restes (donc le nombre élevé d'individus) exhumés dans le gisement témoignent de sa fréquentation prolongée par ce fouisseur. Connaissant les dommages occasionnés par son activité, il est plus que probable qu'il ait contribué à la remobilisation et la dispersion d'une partie des nappes de vestiges, aboutissant à une répartition spatiale complexe et parfois difficile à interpréter. Cependant, cette étude démontre que malgré l'absence de témoins directs de bioturbation observés à la fouille, l'analyse taphonomique des restes de Blaireau couplée à l'étude leur répartition spatiale permet cependant de distinguer la part des différents mécanismes à l'origine d'une telle accumulation. Même si ce type d'étude a été réalisé sans tenir compte des informations lithologiques, les résultats obtenus sont en parfaite cohérence avec ceux qui ont été établis après analyses des vestiges les entourant. Néanmoins, la séquence établie demeure



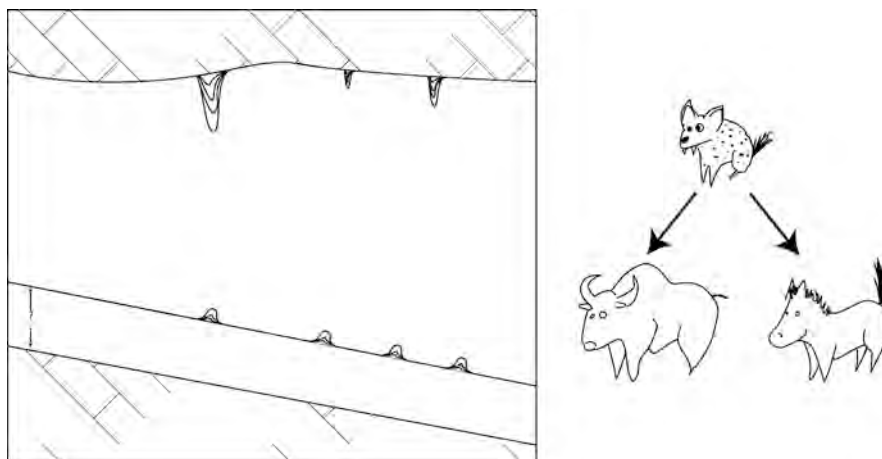
préliminaire; de nombreux vestiges fauniques jusqu'alors indéterminés sont encore à étudier de manière à mieux cerner la composition osseuse et dentaire du gisement.

### ***Sous forme de conclusion : proposition pour une reconstruction des différentes occupations de la cavité***

Au terme de cette analyse, il apparaît que le Blaireau a joué un rôle important dans les processus de formation du gisement d'Unikoté. L'analyse de la répartition des vestiges de bas en haut du remplissage sédimentaire offre un autre scénario du mode d'occupation de la cavité au cours du temps. À partir des vestiges exhumés sur le locus extérieur et de leur agencement, l'histoire du gisement se dessine selon un autre visage qui réfute les associations de restes fauniques, lithiques et de restes humains jusqu'alors décrites.

Nous proposons ici un autre scénario décrivant les différents modes d'occupation de la cavité. L'identification de spéléothèmes dans les niveaux les plus inférieurs et suivant un pendage incliné vers l'intérieur de l'actuelle cavité prouve qu'un toit existait alors. La cavité se prolongeait donc plus en avant que sa position actuelle. Concernant la base du remplissage, en l'état actuel des fouilles, il est impossible de déterminer la position du substratum.

La cavité semble avoir été occupée dans un premier temps par l'Hyène des cavernes (Figure 246) durant une phase tempérée et humide du Pléistocène supérieur, probablement du stade isotopique 3. Ce grand Carnivore nous laisse le témoignage de son passage par de nombreux coprolithes découverts dans la partie la plus inférieure du chantier extérieur. Les proies rapportées dans la cavité sont en grande partie constituées par du Cheval et des Bovidés, les espèces « forestières » demeurant minoritaires.

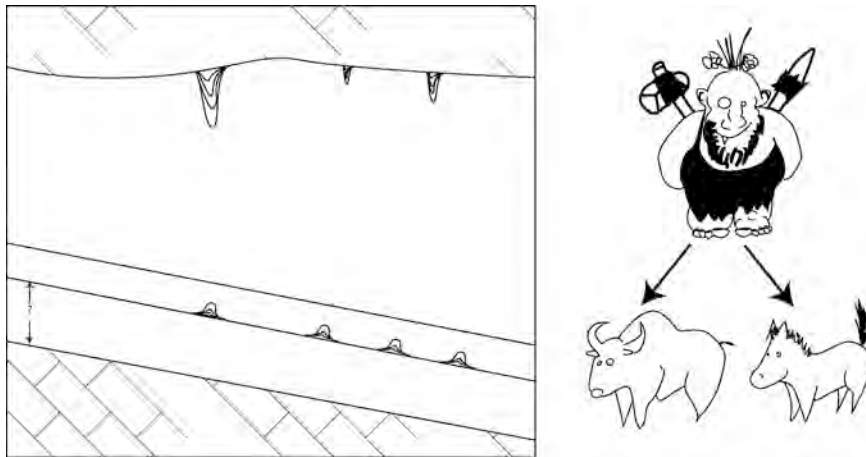


**Figure 246 : Première occupation du site par les hyènes.**

Par la suite, mais toujours durant la même période du Pléistocène supérieur, le site est abandonné par l'Hyène au profit d'une ou plusieurs occupations par des Moustériens (Figure



247) avec une possible alternance des deux prédateurs. Ces derniers occupent alors le site abandonnant quelques produits de débitage et de retouche de leur industrie. La faune chassée et rapportée au gisement ne diffère pas de celle qui le fut précédemment par l'Hyène.

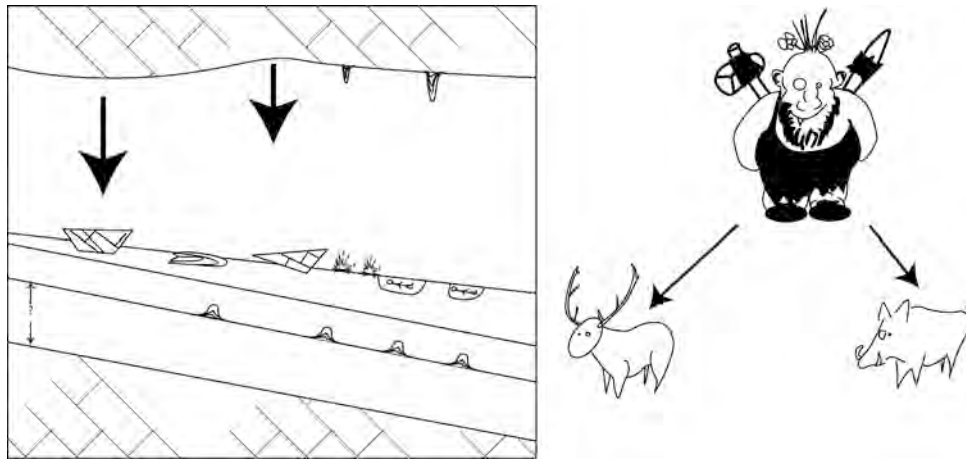


**Figure 247 : Deuxième occupation du site par les Moustériens.**

Le deuxième ensemble identifié correspond à une accumulation osseuse constituée par une faune à cachet forestier (Figure 248). Il rassemble aussi des vestiges lithiques à cachet « Paléolithique supérieur / Mésolithique » ainsi que des restes osseux humains de morphologie moderne et datés du Mésolithique (*cf. supra*, paragraphe « Les datations »). Eu égard à la complétude des squelettes mais aussi à l'absence de toute trace de prédation et enfin à la faible distance existant entre les différents os bien que ces derniers n'aient pas été découverts en connexion anatomique, les restes humains sont matérialisés par deux corps inhumés<sup>19</sup>. L'identification de nombreux charbons et de calcaires rubéfiés témoignent de la confection de foyers. La présence de blocs de grandes dimensions témoigne du démantèlement partiel du toit. Ainsi, une lacune dans l'enregistrement sédimentaire est sûrement décelable car les vestiges osseux ne nous permettent pas de savoir comment le site a fonctionné entre le moment où les Hominidés du Paléolithique moyen ont abandonné le gisement et celui où les Mésolithiques occupent la cavité.

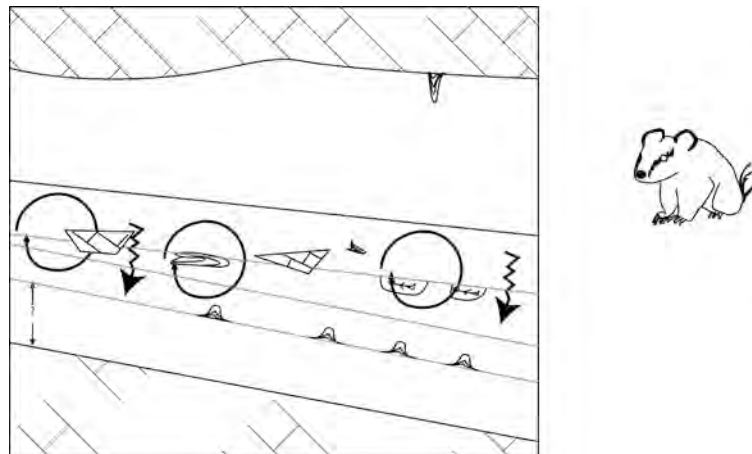
---

<sup>19</sup> Conscients des implications concernant le traitement des morts durant cette période, cet *a priori* devra cependant être testé.



**Figure 248 : Occupation de la cavité par les Mésolithiques.**

Par la suite, la cavité est occupée par les blaireaux au début de la période historique (Figure 249). Les nombreux restes identifiés que ce soit de jeunes individus ou d'adultes, la présence d'un individu en connexion lâche mais aussi les nombreux remontages et pour finir, l'absence de toute trace de prédation viennent renforcer l'origine intrusive de leurs restes. Cette occupation semble se dérouler de manière durable à la vue du nombre d'individus identifiés. Ainsi, la dispersion des vestiges fauniques et lithiques au sein du sédiment peut tout à fait s'expliquer par les activités de terrassement du Blaireau (flèches en cercle). De plus, l'activité des vers de terre basques (« xixari ») a pu à long terme homogénéiser (flèches en zig-zag) le sédiment et occulter les limites de couches (traits gris).

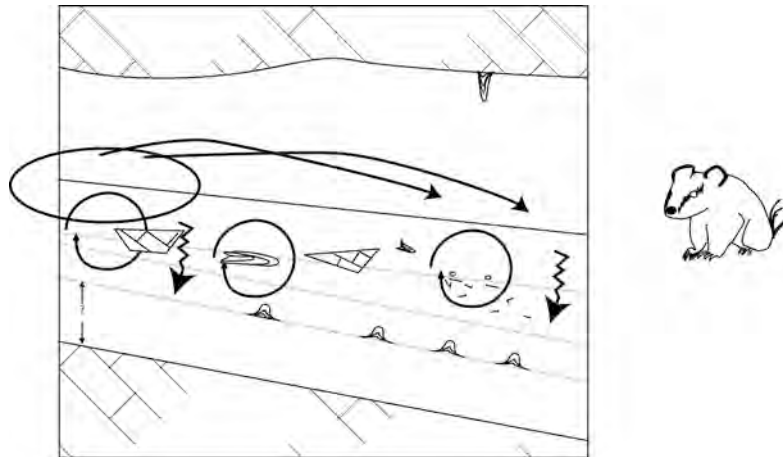


**Figure 249 : Contribution des blaireaux et les lombricidés à la formation du gisement.**

L'identification de vestiges moustériens mêlés aux coprolithes ainsi qu'à des restes fauniques de toute sorte (restes d'Hyène, faune forestière, steppique, conduisant de ce fait à l'identification d'un paysage en mosaïque) peut s'expliquer par une re-mobilisation du sédiment de la partie sud du gisement vers l'entrée de la cavité (Figure 250) par l'activité des blaireaux. Cependant d'autres processus post-dépositionnels peuvent aussi contribuer à une

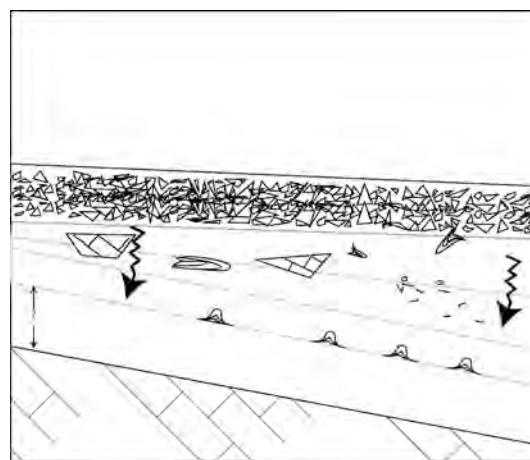


telle remobilisation (Texier, 2000 ; Wood & Johnson, 1978) et les analyses géoarchéologiques en cours devraient apporter des éléments de compréhension à cette question.



**Figure 250 : Modifications post-dépositionnelles du gisement**

L'histoire du gisement prend alors fin à la période historique récente avec l'exploitation du calcaire encaissant conduisant au démantèlement total de la voûte du chantier extérieur (Figure 251).



**Figure 251 : État final du gisement extérieur.**

L'étude du matériel d'Unikoté doit se poursuivre. L'apport des différentes disciplines permettra de comprendre dans le détail comment a fonctionné ce gisement. Selon nous, l'étude de la répartition spatiale des vestiges combinée à des remontages systématiques du matériel et à l'étude géoarchéologique pourra affiner le degré de résolution des différents ensembles tels que définis *supra*. De plus, la poursuite de l'étude taphonomique permettra de mieux cerner la part jouée par les accumulateurs d'ossement et, de ce fait, conduira à une meilleure compréhension des modalités d'occupations de la cavité. Une fois ces ensembles constitués et testés, deux études archéozoologiques devront être entreprises afin de



documenter les comportements de subsistance des groupes humains qui se sont succédés sur le gisement. Parallèlement l'étude de la répartition spatiale des vestiges humains ainsi que des éventuelles modifications présentes à la surface des os permettra de confirmer ou non le caractère sépulcral du gisement durant les périodes mésolithiques et néolithiques. Enfin, les ensembles formés devront être testés sur le matériel lithique, ce qui permettra de mieux documenter les chaînes opératoires développées par les deux générations de préhistoriques. Enfin, nous avons démontré le caractère complexe de la population de Blaireau exhumée. De plus, il s'avère que ces derniers ont joué un rôle majeur dans la constitution du gisement. Malgré tout, l'analyse de leurs restes autorise la reconstruction du fonctionnement de la cavité au cours du temps.

## 10. SYNTHÈSE SUR LA PREDATION DU BLAIREAU

---

### L'expérimentation

Les objectifs de l'expérimentation entreprise sur les carcasses de blaireaux, fouines et putois étaient doubles. Il nous fallait documenter les traces liées à l'exploitation de ces animaux à fourrure de manière à pouvoir discriminer celles qui sont liées aux activités de pelleterie de celles qui reflétaient d'une utilisation de l'animal dans un but alimentaire.

Concernant le dépouillement, trois méthodes ont été testées. Chaque méthode a pu être caractérisée sur la base de l'occurrence des traces de découpe ainsi que de leur emplacement. La méthode de retroussement de la peau jusqu'aux extrémités s'est avérée impossible à réaliser sur les animaux de la taille du Blaireau alors qu'elle est relativement aisée à pratiquer sur les taxons de plus petite taille comme la Fouine ou le Putois. Dans ce dernier cas, les traces de découpe ne marquent pas forcément les os des extrémités des membres. Restent alors les traces sur le crâne et la mandibule pour peu que ces éléments soient retrouvés. De fait, la diagnose, traditionnellement admise concernant le dépouillement (*i. e.*, présence de traces de découpe sur le crâne, la mandibule et les extrémités) devait être utilisée avec précaution.

Les techniques employées pour désarticuler ou décarniser les différents taxons offrent des résultats en tous points comparables à ceux qui ont été observés par Binford (1981) sur le Renne. La désarticulation des os laisse des traces de coupes au niveau des surfaces articulaires présentes entre les deux segments désarticulés alors que la décarnisation des os se manifeste par la présence de stries sur le corps des os, au niveau des insertions musculaires. Ainsi, ce référentiel a pu être utilisé afin d'accéder aux modalités d'exploitation des petits carnivores par les Préhistoriques.

### Les séries fossiles

Les cinq gisements étudiés ont fourni huit séries qui se rapportent à des cultures du Moustérien (Artenac) ainsi que du Magdalénien final (Abri Faustin) de l'Azilien (Bois-Ragot) jusqu'à la fin du Mésolithique (Unikoté et Rouffignac). Ces séries se répartissent géographiquement dans un grand Sud-Ouest de la France. Dans chacune de ces séries, les stigmates relevant de gestes de dépouillement, de décarnisation de désarticulation ou encore de cuisson ont permis de mettre en évidence un apport anthropique des carcasses de Blaireau dans les différents gisements. Après avoir discuté de l'échantillon analysé et du mode d'acquisition des blaireaux, une synthèse sur les séquences de boucherie est proposée d'après les différentes séries analysées.



Gisement	Stratigraphie	Culture	Échantillon analysé			Acquisition			Séquence de boucherie						
			NRt	NR anthropisés	NMI	Âge	Saison	Méthode de capture	Dépouillement		Éviscération	Décarnisation	Désarticulation	Fracturation des os longs	Cuisson
									Traces	Conservation de la fourrure					
Rouffignac	C2-3	Rocadourien	18	7	2	adultes	?	non	oui	?	non	oui	oui	oui	oui
Rouffignac	C4-5	Sauvetemén	20	11	3	2 adultes et 1 jeune adulte	été	non	oui	?	non	oui	oui	oui	oui
Unikolé	ensemble 2	Mésolithique s. I <sub>1</sub>	460	2	1	adulte	?	non	non	?	non	oui	oui	non	non
Bois Ragot	niv. 3	Azilien	7	1	1	adulte	?	non	oui	?	non	non	non	non	non
Bois-Ragot	niv. 4 et 5	Azilien	57	22	2	adultes	?	non	oui	?	oui	oui	oui	?	oui
Faustin	ND	Magdalénien VI	80	4	2	adultes	?	non	non	?	non	oui	non	non	non
Arlenac	couche 6	Moustérien Ferrassie	32	0	3	adultes	?	non	non	?	non	non	non	oui	oui
Arlenac	Couche 8	Moustérien	149	1	7	adultes	?	non	non	?	non	oui	non	oui	oui

Tableau 106 : Synthèse mentionnant les différentes séries étudiées, leur attribution culturelle, le nombre total de restes analysés (NRt), le nombre de restes portant des stigmates anthropiques, le nombre minimum d'individus (NMI), leur âge, la saison d'acquisition, la méthode de capture et les différentes étapes de la séquence de boucherie qui ont pu être identifiées.



### **Artenac : un cas à part**

L'étude des restes de Blaireau d'Artenac a montré combien la détermination de l'origine d'une accumulation osseuse et son interprétation peuvent être limitées en présence d'un faible nombre de restes. Cette assertion est d'autant plus vraie pour les couches 5 et 7 qui totalisent à elles deux moins de 4% de l'ensemble total des restes de Blaireau mais qui représentent au moins 3 individus.

Les couches 6 et 8 livrent un nombre plus conséquent de restes bien que, dans le cas de la première, le nombre de restes se limite à 32 pour un nombre minimal d'individus de 3. La couche 8 livre les restes de 7 individus représentés par 149 restes. La récente découverte de traces anthropiques sur les restes de carnivores de la couche 6 nous conduit à reconsidérer leur statut dans cet ensemble. Il en est de même pour les restes de Blaireau. À ce stade de l'étude, nous pouvons néanmoins formuler une hypothèse de travail qu'il faudra valider en étudiant les restes des autres taxons. Ainsi, l'absence d'éléments digérés au sein de l'ensemble de restes de Blaireau étudié aussi bien dans la couche 6 que dans la couche 8 nous conduit à exclure temporairement la participation des Carnivores dans cette accumulation. Pareillement, l'absence de restes de jeunes et périnataux exclut une origine naturelle des restes de Blaireau et témoigne d'un apport des carcasses dans le gisement. Les traces de prédation identifiées consistent en des traces de dents avec enlèvement de matière osseuse et une trace de découpe identifiée sur une ulna. La faible représentation de traces de découpe et l'absence d'os brûlés peut signifier que les carcasses ont été bouillies plutôt que rôties. Elles peuvent aussi témoigner d'une consommation de chair crue. Les enlèvements des parties spongieuses des os longs associés à des traces de dents et une fracturation des diaphyses signifieraient la consommation d'une part de la graisse mais aussi de la moelle. La faible représentation du squelette axial peut traduire une récupération de la graisse et des éléments nutritifs par broyage des parties spongieuses. Cette méthode culinaire a été suggérée par Patou-Mathis (1993) et Cochard (2004b) après étude des Ongulés et les Léporidés du site paléolithique moyen des Canalettes.

### **Échantillon analysé**

Il est intéressant de noter que tous ces gisements montrant une exploitation du Blaireau n'offrent qu'une faible quantité de restes à étudier pour un nombre d'individus qui, lui aussi, reste très faible. Ces chiffres semblent être récurrents lorsqu'on les compare avec d'autres gisements ayant livré de tels faits (Fiore, 2003 ; Fiore *et Al.*, 2004 ; Stiner, 1994 ; Bridault & Chiquet, 1997). Cependant, pour la même famille mais en s'attachant à une autre espèce telle que la Martre, la disproportion s'impose à nos yeux. En effet, les sites mésolithiques du Danemark livrent tous des quantités extraordinaires de Martre tant du point de vue du



nombre de restes que du nombre minimal d'individus qui en est déduit. Au Néolithique, cette disproportion est encore plus frappante ; le site d'Auvernier Brise Lame (Desse, 1975) a livré 800 restes de Martre attribuables à 31 individus, celui de Concise-sous-Colachoz (Chiquet, 2004) intéresse 238 restes pour 12 individus contre 2 blaireaux représentés par 16 restes. La masse d'un blaireau varie de 8 à 15 kilogrammes en moyenne ; cette mesure ne semble donc pas constituer une contrainte lors de son transport pour les chasseurs-cueilleurs (Yellen, 1991). De plus, les sites anthropiques ne fournissent que peu d'individus exception faite d'Artenac et la représentation squelettique offre des éléments de chaque partie anatomique. Dès lors, si les carcasses de blaireaux ont été apportées entières sur les différents gisements comment expliquer l'absence de certains éléments ?

### ***Acquisition***

#### **TYPE DE CHASSE**

Aucune des séries étudiées n'a fourni de témoignage quant à la méthode employée par les Préhistoriques pour acquérir des blaireaux. Aucun des éléments ne porte de traces d'impacts de projectiles ou de stigmates pouvant suggérer une acquisition par piégeage. Ce dernier mode d'acquisition est suspecté dans les sites danois (Trolle-Lassen, 1987 ; Richter, 2005 ; Richter & Noe-Nygaard, 2003). Selon ces auteurs, le crâne fracturé de certains individus peut témoigner de sa mise à mort ou de son acquisition par piégeage. Cependant, il peut témoigner de la récupération de la cervelle soit pour sa consommation comme cela est suggéré par Clutton-Brock (1990) pour le Blaireau d'Yvonand IV soit pour son utilisation en tannerie.

Dans les séries étudiées, la majorité des restes de la tête qui ont pu être identifiés sont des mandibules. Au Bois-Ragot, deux fragments de crânes ont été identifiés, mais aucun ne nous renseigne sur l'acquisition de l'animal ou de sa mise à mort.

#### **SELECTION DES INDIVIDUS**

Dans trois des quatre séries ayant livré des restes de Blaireau portant des traces anthropiques, seuls des restes d'adultes ont été identifiés. Un jeune adulte identifié dans l'ensemble sauveterrien de Rouffignac porte une trace d'origine anthropique. Dans tous les gisements étudiés, aucun reste de blaireautin ne porte de telles traces. Pourquoi ne retrouve-t-on pas de blaireautins exploités par l'Homme ?

En se reportant aux données éthologiques du Blaireau, des éléments de réponses apparaissent. Nous avons vu dans le Chapitre II que les blaireautins naissent au cours des mois de février et mars. Pendant 8 semaines, les petits restent à l'intérieur du terrier. De ce fait, durant cette période, l'acquisition de ces individus demeure très difficile et demanderait le recours à la technique du déterrage pour arriver à cette fin. Il faudrait au préalable s'assurer que le terrier est réellement occupé par des blaireaux ce qui nécessite une chasse à l'affût.



À ce terme, les jeunes commencent à sortir du terrier auprès de leur mère. La période de sevrage et d'émancipation se prolonge durant tout l'été. Dès lors la chasse est plus envisageable qu'elle soit par piégeage, à l'affût ou par traque de l'animal.

L'été et l'automne constituent les périodes de l'année où les individus font preuve d'une intense activité. Cette période est dédiée à la recherche de nourriture et à la constitution du stock de graisse à l'approche de la période hivernale.

## SAISON

La saison d'acquisition des individus a pu être documentée sur un seul site. L'identification d'une trace anthropique sur une ulna de jeune adulte dans l'ensemble du Roucadourien de Rouffignac nous a permis d'envisager que le site ait été occupé durant l'été. Concernant les autres séries étudiées, un indice nous a été fourni pour le niveau 4-5 de la grotte du Bois-Ragot. Les restes d'un blaireautin dont l'âge estimé est de moins de 6 mois. S'agissant de deux dents, aucune trace anthropique n'a été découverte. De plus, son apport dans le site nous échappe encore eu égard au nombre de restes le représentant.

L'ensemble du Roucadourien de Rouffignac n'a livré que des restes d'adultes ; la saisonnalité est donc impossible à réaliser. En revanche, une réévaluation du site par une étude archéozoologique pourra apporter des éléments de réponse ; Delpech et Suire (*In* : Barrière, 1976) ont identifié de nombreux restes de jeunes Suidés à partir desquels une étude de saisonnalité est envisageable.

De l'ensemble 2 d'Unikoté, un seul adulte a été apporté sur le gisement par un groupe mésolithique. Ici, le matériel consiste en deux os longs dont il est impossible de tirer la moindre information quant à la saison d'abattage. L'étude de ce nouvel ensemble du point de vue archéozoologique pourra apporter à l'avenir davantage de précision. En effet, le Blaireau n'est certainement pas le seul animal à avoir été apporté sur le gisement par ce groupe humain. Aussi, l'étude archéozoologique des restes d'ongulés pourra sans aucun doute nous fournir des précisions sur le mode d'occupation de la cavité durant cette période.

Le même constat est fait quant aux restes exhumés du niveau 3 de la grotte du Bois-Ragot. Ces derniers se rapportent à un adulte. Le résultat de l'étude archéoiichtyologique (Cravinho & Desse-Berset, 2005) a montré que l'acquisition des poissons s'était déroulée durant toute l'année à l'exception de la période couvrant le mois d'août et de septembre. De plus, aucune étude archéozoologique n'est, à ce jour, entreprise sur la grande faune. Aussi, la saison d'acquisition de l'animal demeure inconnue.

À l'abri Faustin, les restes de Blaireau se rapportent à deux adultes, mais aucun des restes ne peut apporter une contribution quant à la saison de leur acquisition par les Magdaléniens. De plus, l'étude archéozoologique de la grande faune n'est à ce jour pas réalisée. L'étude des restes de Harfang (Le Bail, 2005), quant à elle, montre qu'aucun os



médullaire n'avait été identifié. Ce fait témoigne d'une acquisition des femelles en dehors de la période de ponte. Enfin, lors du tri du matériel, nous avons remarqué un grand nombre de restes de chevaux et, parmi ces derniers, des restes de poulains. Une étude archéozoologique couplée à une étude cémento-chronologique est alors envisageable pour déterminer la saison d'occupation du gisement.

### ***Les gestes de boucherie***

#### **DEPOUILLEMENT ET LA CONSERVATION DES PEAUX**

Bien que le dépouillement des carcasses ait pu être identifié par les traces de découpes localisées soit sur la mandibule ou les extrémités, aucune preuve formelle de la conservation des peaux de Blaireau n'a été mise en évidence. En effet, dans toutes les séries étudiées, les blaireaux portent des traces signalant la consommation de leur chair allant parfois jusqu'à l'extraction de la graisse des os et/ou de la moelle. De fait, ces stigmates ne documentant qu'une volonté de consommation, l'aspect utilitaire de la peau ne peut être assurément prouvé. La question peut cependant être posée quant à l'utilisation faite du Blaireau du niveau 3 de Bois-Ragot par les Aziliens. En effet, seul un calcanéum porte les traces de dépouillement. Cependant, le matériel identifié ne permet pas de documenter les autres séquences de boucherie.

#### **ÉVISCERATION**

Ce geste technique a été documenté sur les restes de blaireaux du niveau 4 de la Grotte du Bois-Ragot<sup>20</sup>. Les traces symptomatiques de cette action sont identifiables sur la face ventrale du corps costal (Chaix & Méniel, 2001). Bien que l'éviscération n'ait pas été documentée sur les autres gisements, il faut être conscient que les parties squelettiques susceptibles d'enregistrer ce type d'activité (*i. e.*, les côtes et les vertèbres) sont des éléments fragiles, qui, dans toutes les séries étudiées étaient toujours sous-représentées. Ainsi, l'absence de témoins de ce geste ne constitue pas, de manière certaine, la preuve de son absence.

#### **DECARNISATION**

Toutes les séries anthropiques étudiées dans ce travail ont livré des restes de Blaireau sur lesquels des traces de décarnisation étaient visibles. La seule exception demeure les éléments du niveau 3 de la Grotte du Bois-Ragot en quantité insuffisante pour documenter ce geste technique. Au Bois-Ragot, le prélèvement du muscle temporal est documenté par des stries

---

<sup>20</sup> Pour mémoire, nous considérons que le Blaireau est représenté, sur ce gisement, dans les niveaux aziliens (niveau 3 et 4) ; les restes du niveau 5 appartenant, selon toute vraisemblance, au niveau 4 voir Paragraphe 5.16 du chapitre 6.4 pour la discussion.



relevées sur un fragment de frontal. Majoritairement portées par les os longs, ces traces ont aussi été identifiées sur le fragment de coxal de l'abri Faustin.

## **DESARTICULATION**

La désarticulation des os a été documentée dans quatre des huit séries étudiées. Deux cas peuvent être distingués.

À l'abri Faustin, les traces de découpe localisées sur la partie distale du métatarsien sont à mettre en relation avec la désarticulation de cet os et de la première phalange. Aussi, ce geste est en relation directe avec la méthode de dépouillement de l'animal et non de sa segmentation en vue de sa cuisson.

En revanche, les autres séries ont livré des traces de désarticulation qui peuvent être mises en relation avec une volonté de segmentation des différentes parties de l'animal. Cette segmentation peut s'expliquer par :

- La volonté de partager la nourriture au sein d'un groupe de chasseur-cueilleur.
- Une facilité de transport de la carcasse du site d'abattage jusqu'au site d'habitat ou d'un site d'habitat à l'autre, ce qui sous-tend l'idée d'un stockage de nourriture. Cette hypothèse pourrait expliquer pourquoi certaines séries ne livrent que quelques restes portant les stigmates d'un geste technique parmi la séquence complète de boucherie. En effet, à Unikoté, seul un humérus et une ulna portent des traces de découpe. Ces traces témoignent de la désarticulation du bras et de l'avant-bras, mais ne portent ni traces de brûlure ni de percussion.
- D'une facilité de cuisson, c'est le cas au Bois-Ragot. Les animaux sont tronçonnés après avoir été dépouillés puis cuits en grillades.
- Un meilleur accès vers d'autres parties consommables. Par exemple, la mandibule peut être désarticulée du crâne permettant ainsi l'accès à la langue comme cela est suggéré dans l'ensemble inférieur de Rouffignac ; les os longs peuvent être désarticulés les uns des autres ou du corps de l'animal pour faciliter leur cassure afin de récupérer la moelle.

## **CUISSON**

Différents modes de cuisson peuvent être déduits du registre archéologique étudié dans ce travail. Le premier est illustré à travers les restes de Blaireau d'Artenac. Le faible nombre de traces de découpe sur les os suggère que le Blaireau a été bouilli plutôt que rôti. Cette méthode, bien que coûteuse en temps, permet d'extraire la graisse des os tout en améliorant la qualité de la viande maigre (Lupo & Schmitt, 1997). Ce faisant, une fois bouillis, les lambeaux



de chair peuvent être détachés des os sans le recours au tranchant des outils et conséquemment ne portent pas ou peu de traces de découpe.

Un deuxième mode de cuisson a pu être mis en évidence au Bois-Ragot. Les blaireaux, après avoir été dépouillés, sont tronçonnés en plusieurs parties. Chaque partie correspond aux différents segments du corps de l'animal (*i. e.*, bras et avant-bras, râbles et grill costal). Les différents segments sont ensuite cuits par grillade, les extrémités, au contact de la source de chaleur portant des traces de brûlure.

Un troisième et dernier mode de cuisson peut être envisagé d'après l'étude des restes de Blaireau des ensembles moyen et inférieur de Rouffignac. Ces deux séries livrent des restes de Blaireau qui portent des traces de désarticulation, de décarnisation et de fracturation, mais qui ne portent aucune trace de brûlure. Ainsi, il est probable que les animaux ont été désossés avant d'être cuits soit en grillade soit bouilli. Des vestiges de foyers ayant été découvert lors de la fouille du gisement (Barrière, 1975, 1976), les deux modes de cuisson sont tous les deux envisageables.



---

## Chapitre VI.

### Conclusions générales et perspectives

---

Ce travail consiste à établir une méthode de réflexion quant à l'étude de restes d'un animal fouisseur de grande taille en contexte archéologique : le Blaireau. Par ses mœurs de fouisseur, la contemporanéité de ses restes au sein d'un ensemble est souvent douteuse. Ce doute a généré une profonde méconnaissance de sa phylogénie mais aussi de sa répartition paléogéographique ainsi que des relations qui avaient pu exister entre ce Carnivore et les Paléolithiques. Aussi fallait-il établir une méthode de reconnaissance permettant de caractériser chaque type d'accumulation. Après avoir passé en revue les différentes espèces de blaireaux décrites pour le Plio-Pléistocène, nous avons procédé à leur examen critique. Au final, nous ne retenons que trois des six populations alors connues ; le long des deux derniers millions d'années, nous identifions *Meles thoralis* pour la fin du Pliocène, *Meles hollitzeri* caractérisant le Pléistocène inférieur, et *Meles meles* apparaissant dès le Pléistocène moyen et pouvant être décliné selon deux sous-espèces, *atavus* et *meles* la dernière apparaissant à la fin du Pléistocène moyen et perdurant encore à l'actuel. Néanmoins, ce découpage tétra partite ne peut se satisfaire à lui-même ; la résolution obtenue est beaucoup trop faible par rapport aux changements d'ordre climatiques ou culturels qui interviennent dans une région donnée au cours du Quaternaire. Bien qu'identifier une espèce fossile constitue un travail en soi pouvant orienter le taphonomiste sur l'origine de ses restes et mettre en avant des contradictions d'ordre biochronologique il fallait, à l'issue de ce travail, déterminer des caractéristiques propres à chaque accumulation de manière à ce que la méthode utilisée soit transposable pour n'importe quel gisement du Quaternaire. Trois types d'accumulations peuvent être distingués. La première est un apport des ossements par mort naturelle des individus. Cette accumulation peut intervenir suite à un épisode catastrophique (l'animal tombe dans un aven piège) ou être la conséquence de faits purement naturels (l'animal meurt dans son terrier). La deuxième résulte d'une prédation des blaireaux par les grands carnivores. La dernière enfin provient d'un apport anthropique.

Dans ce dessein, notre travail s'est organisé autour de l'étude de plusieurs séries référentielles établies à partir de matériels actuels. L'un de ces référentiels se propose de répondre aux questions de nature archéozoologique concernant les traitements de boucherie pratiqués sur les petits carnivores ; il s'agit ainsi de mettre en évidence les stigmates relatifs à leur utilisation dans une optique culinaire et/ou utilitaire (fourrure). Non seulement l'objectif a été atteint, mais en plus il nous a permis d'anticiper la reconnaissance des stigmates relatifs à la cuisson selon le mode de dépouillement pratiqué tout en prévoyant la représentation anatomique propre à chaque sites de pelleterie.

Le second référentiel, établi sous une problématique avant tout taphonomique, est consacré aux terriers de Blaireau. Il permet de caractériser l'accumulation osseuse retrouvée





dans le lieu de vie de l'animal, mais offre aussi des clés de reconnaissance des biofaciès sédimentaires associés à la perturbation des sites archéologiques par ce fouisseur. L'application de ces outils tant taphonomiques qu'archéozoologiques a permis de discuter de l'origine des restes de Blaireau dans six gisements paléolithiques et mésolithiques. Il s'agit des gisements de la grotte Scladina (Belgique) d'Artenac (Charente), de la grotte du Bois Ragot (Vienne), de l'abri Faustin (Gironde) du gisement du porche de Rouffignac (Dordogne) et de la grotte d'Unikoté (Pyrénées-Atlantiques).

Les séries de Bettant et des Rochers de Villeneuve ont caractérisé les accumulations naturelles de restes de Blaireau suivant la topographie du terrier. Les séries de Bettant décrivent les accumulations reconnues à l'extérieur du réseau de galerie, c'est-à-dire le cône de déblais. La série des Rochers de Villeneuve offre la caractérisation des ensembles retrouvés à la fois à l'extérieur du terrier mais aussi ceux qui sont identifiées dans les galeries. L'identification de ce type d'accumulation a permis de démontrer le caractère intrusif des restes de Blaireau exhumés à la grotte Scladina.

Les séries archéologiques ont permis d'obtenir un bref aperçu diachronique de l'utilisation du Blaireau par les prédateurs du Pléistocène supérieur. Le cas échéant, le traitement des carcasses par les groupes humains et les différentes utilisations qui en ont été faites, ont pu être mis en évidence (Figure 252).

L'analyse de la série d'Artenac a pu montrer une accumulation originale de restes de Blaireau produite par des Moustériens en Charente. Les stigmates de prédation humaine identifiés sont réellement différents de ce qui peut être communément retrouvé pour les périodes plus récentes du Paléolithique et du Mésolithique. En effet, si pour ces dernières périodes les traces de découpe et les traces de brûlure sur les extrémités des os font référence pour diagnostiquer les accumulations anthropiques, le cas des blaireaux d'Artenac montre ici des pratiques de consommation différentes. Les stries de coupes sont très rares (1 cas sur près de 150 restes) et les traces de brûlure sont inexistantes. En revanche, la fracturation des os mais surtout les impacts de dents à la surface des os sont fréquemment retrouvés. Aussi nous paraît-il probable s'assigner ces stigmates à un mode de consommation particulier consistant à faire bouillir des quartiers de viande avec les os. Cette méthode permet d'extraire efficacement la graisse des os et ne nécessite pas l'usage d'un outil tranchant pour découper la viande une fois cuite.

Les séries de la grotte du Bois-Ragot, de l'abri Faustin et de Rouffignac ont permis d'identifier, sur les restes de Blaireau, des stigmates révélant une exploitation de cet animal par les Préhistoriques. La comparaison de ces traces avec le référentiel de boucherie constitué a autorisé l'identification des différentes étapes entreprises pour exploiter ce carnivore dans un but, avant tout alimentaire. Bien que l'aspect utilitaire n'ait pu être clairement démontré, il est cependant suspecté dans les séries du Bois-Ragot (niveau 3) pour la peau et de Rouffignac (ensemble moyen) pour la récupération d'une canine.



Enfin, nous avons démontré à travers l'étude du gisement d'Unikoté que l'analyse des restes de Blaireau dans un contexte qui, *a priori*, semblait complexe s'est avérée d'une grande limpidité suite aux différentes études de répartition spatiales des vestiges. Cette méthode, certes de longue haleine est selon nous une des plus performantes que nous ayons pu utiliser au cours de ce travail. Elle autorise la mise en évidence de nouvelles séquences totalement indépendantes du contexte sédimentaire dans lequel les nappes de vestiges sont identifiées en comparant les relations qui existent entre ces dernières. De fait, une discussion autour des séquences stratigraphiques est alors possible.

Les premières esquisses des biofaciès sédimentaires associés aux activités de terrassement du Blaireau ont pu être conduites à Bettant. Les structures de creusement, de dépôts et de piétinement ont ainsi pu être caractérisées rendant possible leur identification sur les gisements archéologiques pour peu qu'elles soient conservées. Associée à l'étude des restes fauniques, elle devient alors un outil puissant dans l'identification de la bioturbation.

Pour conclure, cette étude a contribué efficacement à la caractérisation des différentes accumulations de restes de Blaireau. Les différentes méthodes mises au jour peuvent s'appliquer durant toutes les périodes préhistoriques. Durant le Pléistocène supérieur, la répartition du Blaireau dans le Sud-Ouest et, de manière plus générale, en Eurasie dépend de facteurs climatiques et topographiques. Aussi, il semble probable que durant les phases glaciaires, le Blaireau soit réparti dans les latitudes les plus australes de l'Eurasie. En revanche, durant les phases tempérées, des restes de Blaireau commencent à être documentés<sup>21</sup>. Durant le Pléistocène supérieur, il est peu probable que le Blaireau ait adopté un autre mode de vie que celui de fouisseur. Aussi faut-il envisager une possible bioturbation des gisements durant ces mêmes périodes (Figure 252) et, chaque site est ainsi susceptible d'avoir été affecté par de tels processus. Néanmoins, les restes de Blaireau peuvent provenir de l'accumulation de deux autres agents. En premier lieu nous citerons les grands Carnivores tels que l'Hyène largement répandue dans le Sud-Ouest durant les phases tempérées (OIS 5 et 3) [Tournepiche, 1996]. Le second accumulateur est l'Homme. Bien que notre étude ne documente que de manière ponctuelle le Pléistocène supérieur à travers l'analyse de quelques séries fossiles, différentes utilisations d'un animal tel que le Blaireau peuvent être mise en évidence. Notre travail a davantage documenté les traces de consommation alimentaire et ce, depuis le Moustérien jusqu'à nos jours. La viande peut être bouillie (Artenac) ou rôtie en grillades (Bois-Ragot, Rouffignac). La récupération de la peau peut avoir été pratiquée à toutes les époque mais la mise en évidence d'une telle utilisation reste difficile à démontrer.

---

<sup>21</sup> Restes ayant fait l'objet d'une étude taphonomique rejetant l'apport intrusif.



OIS	RÉPARTITION	GISEMENTS	PRÉDATION		CUISSON	PEAU	AUTRE	Bioturbation des sites
			CARNIVORES	HOMINIDÉS				
1	?	ROUFFIGNAC UNIKOTÉ ens. 2						
2		BOIS-RAGOT FAUSTIN						
3	?	UNIKOTÉ ens. 1						
4								
5	?	SCLADINA						
		ARTENAC						

Figure 252 : Synthèse des données concernant l'étude des restes de Blaireau dans le grand sud-ouest de la France.

Les restes dentaires et osseux ont été utilisés depuis l'Aurignacien comme support de parure (Karavanic, 2003) jusqu'au Néolithique (Pétrequin, 1998). Même si l'utilisation des os pour la confection d'outil n'est documentée, pour le Blaireau, qu'au Néolithique (Clutton-



Brock, 1990), de tels outils confectionnés sur des os de Renard sont documentés au Magdalénien (Delpech & de Sonneville-Bordes, 1976). Il est donc possible que de tels objets aient été confectionnés depuis le Paléolithique supérieur sur les restes de ce fouisseur.

À l'issue de ce travail, de nombreuses zones d'ombre demeurent sur cette Figure 252, chacune reflétant le travail à accomplir pour compléter nos connaissances non seulement sur la répartition paléogéographique de l'espèce durant cette période mais aussi pour documenter réellement le comportement de prédation des hominidés face aux carnivores de petite et moyenne taille.

La phylogénie mise en place au terme de cette étude demande à être testée et affinée. En effet, ce découpage n'est à ce jour qu'une proposition et plusieurs séries du Pléistocène inférieur et moyen méritent d'être réexaminées. Aussi, la révision des restes de Blaireau du Pléistocène inférieur provenant des collections de Betting 5, Holstejb 1 et Osztramos 8 est plus que nécessaire. En outre, la méthode de travail mise au point ici permettra de mieux appréhender la répartition géographique mais aussi temporelle du Blaireau durant le Pléistocène supérieur.

L'identification des biofaciès sédimentaires et leur caractérisation mérite d'être poursuivi en approfondissant les travaux sur le terrain pour en cerner la variabilité. Certains points demeurent encore obscurs. En effet, il n'a pas été possible de documenter davantage les processus de formation des « clay-balls », petites structures sédimentaires signant la fréquentation du Blaireau dans les terriers, pas plus que le mode de comblement du réseau de galeries et de chambres après leur abandon par le Blaireau.

L'étude de la série d'Artenac remet en question notre grille de lecture classiquement adoptée pour déterminer le prédateur à l'origine de l'accumulation et de la transformation des restes osseux. La poursuite de l'étude du matériel de ce gisement pourra mettre en évidence une récurrence de ce type de stigmates sur les autres taxons.

Le gisement de l'abri Faustin, tout comme celui de Rouffignac méritent, chacun, qu'une étude taphonomique et archéozoologique soit entreprise sur les restes fauniques. Les éléments palethnologiques soulevés lors de l'étude des restes de Blaireau doivent être validés par l'étude archéozoologique des autres taxons. À l'abri Faustin, des restes de Renards ont été aperçus, en nombre, certes, limité mais qui mériteraient d'être examinés d'un œil plus attentif et averti tant les témoignages, pour cette période, concourent à démontrer l'exploitation de ce petit carnivore (Tagliacozzo & Fiore, 1998; Fiore, 2004).

À Rouffignac, les petits carnivores sont représentés par davantage de taxons. Une première détermination effectuée par Delpech et Suire (*In* : Barrière, 1976) dénombrait peu de restes par individus. Mais, tout comme pour le Blaireau, il ne fait aucun doute que davantage de restes pourront être identifiés, autorisant la comparaison des modes d'exploitation de l'ensemble des carnivores sur ce site. Couplée à l'étude archéozoologique des différents ongulés, cette étude documenta les comportements de subsistance des Mésolithiques



dans cette région et participera ainsi à la compréhension de cette période où l'on assiste à un élargissement du spectre alimentaire (e. g., Stiner *et al.*, 1999 ; Stiner *et al.*, 2000).

La synthèse bibliographique réalisée pour documenter l'exploitation des carnivores depuis le Paléolithique moyen jusqu'au Néolithique nous a permis de soulever à l'instar de Chauvière et Castel (2004) ou de Costamagno et Laroulandie (2004) le profond déséquilibre qui existe entre le nombre de restes de carnivores utilisés par les Préhistoriques et les traces à la fois de leur acquisition mais aussi de leur exploitation. Ce point mérite d'être approfondi. Alors que des traces de boucheries sont (re)découvertes sur les restes de grands carnivores, une profonde lacune demeure quant aux modalités d'exploitation des carnivores de taille moyenne à petite. Ces animaux à fourrure ont certainement contribué à subvenir aux besoins des Préhistoriques. Il reste toutefois à les mettre en évidence et la révision du matériel du Paléolithique moyen et supérieur permettra de répondre à cette demande.

Au final, les stigmates anthropiques relevés sur les restes de Blaireau et d'une manière plus générale sur les restes de Carnivores sont en tout point identiques à ceux qui peuvent être identifiées sur les restes d'Ongulés (e. g., le référentiel de Binford, 1981). Cependant, les études restent contraintes par le faible nombre de restes qui les représentent dans les ensembles archéologiques rendant les interprétations archéozoologiques parfois limitées. Ceci ne doit pas pour autant entraver la poursuite de ces études. En effet, nous sommes convaincus que la récurrence de ces faits au sein d'un même ensemble et, plus en aval, la comparaison diachronique des différentes séries archéologiques permettra d'appréhender ce pan de la subsistance des Préhistoriques, offrant de nouvelles pistes de recherches tant sur leur mobilité que sur leurs comportements de prédation et de consommation.



## ***Bibliographie***

**Abe, Y.**

2005. Hunting and butchery Pattern of the Evenki in Northern Transbaikalia, Russia. Ph. D. Thesis, Stony Brook University: 555 p.

**Adovasio, J. M., O. Soffer, et B. Klíma.**

1996. Upper Palaeolithic fibre technology: interlaced woven finds from Pavlov I, Czech Republic, c. 26,000 years ago. *Antiquity*. **70**: 526-534.

**Ahnlund, H.**

1976. Age determination in the European badger, *Meles meles* L. *Säugetierkunde*. **41**: 119-125.

**Ahnlund, H.**

1980. Sexual maturity and breeding season of the badger, *Meles meles*, in Sweden. *J. Zool. Lond.* **190**: 77-95.

**Airveaux, J.**

2004. *Le site paléolithique de Chez-Pinaud à Jonzac, Charente-Maritime. Premiers résultats : Étude de la coupe gauche*. Vol. supplément n°8: Préhistoire du Sud-Ouest: 181 p.

**Alhaique, F.**

1995. "Sfruttamento dei piccoli mammiferi e dei carnivori nel paleolitico superiore di Grotta Polesini," in *L'Adattamento umano all'ambiente. Paasato e presente. XI Congresso Degli Antropologi Italiani*. Édité par C. Peretto, et S. Mislikien, pp. 209-219. Isernia, 13-16 settembre 1995.

**Allard, M.**

1989. Collection R. et S. de Saint-Périer à Lespugue (Haute-Garonne). *Préhistoire Ariégeoise*. **Tome XLIV**: 203-224.

**Allard, M., et M. Jarry.**

1993. Collection R. et S. de Saint-Périer à Saint-Gaudens (Haute Garonne). *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*. **tome XLVIII**: 47-83.

**Andersen, S. H.**

1994-1995. Ringkloster. Ertebølle trappers and Wild boar hunters in Eastern Jutland. A survey. *Journal of Danish Archaeology*. **12**: 13-59.

**Andrews, P.**

1990. *Owls, Caves and fossils*: University of Chicago Press: 231 p.

**Andrews, P.**

1995. Experiments in taphonomy. *Journal of Archaeological Science*. **22**: 147-153.

**Andrews, P., et M. Armour-Chelu.**

1998. Taphonomic observations on a surface bone assemblage in a temperate environment. *Bulletin de la société géologique de France*. **t. 169**: 433-442.

**Andrews, P., et J. Cook.**

1985. Natural modifications to bones in a temperate setting. *Man, New Series*. **20**: 675-691.



**Andrews, P., et P. Whybrow.**

2005. Taphonomic observations on a Camel skeleton in a desert environment in Abu Dhabi. *Palaeontologica Electronica*. **8**: 1-17.

**Aouraghe, H.**

1992. Les faunes de grands mammifères du site Pléistocène moyen d'Ornac 3 (Ardèche, France). Approche paléontologique et paléontographique ; implications paléoécologiques et biostratigraphiques. Thèse de doctorat, Institut de Paléontologie Humaine: 492 p.

**Argant, A.**

1991. *Carnivores quaternaires de Bourgogne*. Vol. 115. Lyon: Doc. Lab. Géol. Lyon: 301 p.

**Argant, A.**

2004. "Les carnivores du gisement Pliocène final de Saint-Vallier (Drôme, France)," in *Le gisement pliocène final de Saint-Vallier (Drôme, France)*, **MS 26**. Édité par M. Faure, et C. Guérin, pp. S133-S182: Geobios.

**Argant, A., et J.-B. Mallye.**

2005. Badger remains from the breccia of Château (Burgundy, France). Remarks on Middle Pleistocene Badgers. *Mitt. Komm. Quartärforsch Österr. Akad. Wiss.* **14**: 1-12.

**Armand, D., et A. Delagnes.**

1998. "Les retouchoirs en os d'Artenac (couche 6c) : perspectives archéozoologiques, taphonomiques et expérimentales," in *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIIIe Rencontres Internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, L. Meignen, et M. Patou-Mathis: Edition APDCA, Sophia Antipolis, 1998.

**Armand, D., F. Plassard, et F. Prat.**

2003. L'ours des cavernes de Font-de-Gaume III. *PALEO*. **N°15**: 241-244.

**Armand, D., É. Pubert, et M. Soressi.**

2001. Organisation saisonnière des comportements de prédation des Moustériens de Pech-de-l'Azé I. Premiers résultats. *PALEO*. **N°13**: 19-28.

**Armour-Chelu, M., et P. Andrews.**

1994. Some effects of bioturbation by earthworms (Oligochaeta) on archaeological sites. *Journal of Archaeological Science*. **21**: 433-443.

**Arribas, A.**

1994. Los macromamíferos del yacimiento mesopleistoceno de Villacastín (Segovia, España). *Boletín Geológico y Minero*. **105**: 344-361.

**Arribas, A., E. Baeza, D. Bermúdez, S. Blanco, J. J. Durán, G. Garrido, P. Gumiel, R. Hernández, J. M. Soria, et C. Viseras.**

2004. Nuevo registros paleontológicos de grandes mamíferos en la Cuenca de Guadix-Baza (Granada): aportaciones del Proyecto Fonelas al conocimiento sobre las faunas continentales del Plioceno-Pleistoceno europeo. *Boletín Geológico y Minero*. **115**: 567-582.



**Arribas, A., et P. Palmqvist.**

1998. Taphonomy and paleoecology of an assemblage of large mammals: hyaenid activity in the Lower Pleistocene site at Venta Micena (Orce, Guadix-Baza Basin, Granada, Spain). *Geobios*. **31**: 3-47.

**Arribas, A., J. A. Riquelme, P. Palmqvist, G. Garrido, R. Hernández, C. Laplana, J. M. Soria, C. Viseras, J. J. Durán, P. Gumiel, F. Robles, J. López-Martínez, et J. Carrión.**

2001. Un nuevo yacimiento de grandes mamíferos villafranquienses en la Cuenca de Guadix-Baza (Granada): Fonelas P-1, primer registro de una fauna próxima al límite Plio-Pleistoceno en Península Ibérica. *Boletín Geológico y Minero*. **112**: 3-34.

**Asselin, G.**

2006. "Chapitre 5: L'industrie lithique : étude techno-économique et spatiale," in *Les Rochers de Villeneuve Lussac-les-Châteaux, Vienne. Rapport de la campagne de fouilles 2006. Deuxième année de la triennale 2005-2007*. Édité par E. Morin, pp. 35-59: Document SRA.

**Auguste, P.**

1992. Étude archéozoologique des grands Mammifères du site Pleistocène moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-De-Calais, France): Apports biostratigraphiques et Paléontologiques. *L'Anthropologie*. **96**: 49-70.

**Auguste, P.**

1995. Chasse et charognage au Paléolithique moyen: l'apport du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-De-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **92**: 155-167.

**Auguste, P.**

2003. "La chasse à l'Ours au Paléolithique moyen: mythes, réalités et état de la question," in *Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques*, **1105**. Édité par M. Patou-Mathis, et H. Bocherens, pp. 135-142: BAR International Series.

**Auguste, P., L. Agnès, J.-L. Locht, et A. Tuffreau.**

2005. "Le traitement de la matière première lithique et osseuse au Paléolithique inférieur et moyen dans le Nord de la France: État des recherches récentes," in *Les premiers peuplements en Europe. Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique ancien et moyen en Europe.*, **1364**. Édité par N. Moline, M.-H. Moncel, et J.-L. Monnier, pp. 419-430: BAR International Series.

**Bailloud, G., et C. Burnez.**

1962. Le Bronze ancien dans le Centre-Ouest de la France. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **Tome LIX**: 515-524.

**Balek, C. L.**

2002. Buried artifacts in stable upland sites and the role of bioturbation: a review. *Geoarchaeology*. **17**: 41-51.





**Barge-Mahieu, H.**

1990. "3.2 Fiche pendeloques sur os entier," in *Fiche typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier IV : Objets de parure*. Édité par H. Camps-Faber, pp. 1-12: Publications de l'Université de Provence.

**Barone, R.**

1968. *Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Arthrologie et Myologie*. Vol. Tome 2. Lyon: Laboratoire d'anatomie. École Nationale Vétérinaire: 1066 p.

**Barrière, C.**

1975. *Rouffignac*. Vol. fasc. 1. *Mémoire de l'Institut d'Art Préhistorique*: Publications de l'Institut d'Art Préhistorique de l'Université de Toulouse-Le Mirail: 160 p.

**Barrière, C.**

1976. *Rouffignac*. Vol. fasc. 2. *Mémoire de l'Institut d'art Préhistorique*: Publications de l'Institut d'Art Préhistorique de l'Université de Toulouse-Le Mirail: 210 p.

**Bartram, L. E., E. M. Kroll, et H. T. Bunn.**

1991. "Variability in camp structure and bone refuse patterning at Kua San camps," in *The interpretation of archaeological spatial patterning*. Édité par E. M. Kroll, et T. D. Price, pp. 77-148. New York: Plenum.

**Bartram, L. E., et P. Villa.**

1998. "The archaeological excavation of prehistoric hyena dens: why bother?," in *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIIIe Rencontres Internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, L. Meignen, et M. Patou-Mathis, pp. 15-29: Édition APDCA, Sophia Antipolis, 1998.

**Baryshnikov, G., et F. David.**

2000. Les Ours des Cavernes à Arcy-sur-Cure (Yonne, France) - *Ursus (spelearctos) spelaeus* Rosenmüller et Heinroth, 1794. *Quaternaire*. **11**: 65-79.

**Baryshnikov, G. F., A. Y. Puzachenko, et A. V. Abramov.**

2002. New analysis of variability of cheek teeth in Eurasian badgers (Carnivora, Mustelidae, *Meles*). *Russian J. Theriol.* **1**: 133-149.

**Baud, C.-A.**

1987. "Altérations osseuses post-mortem d'origine fongique ou bactérienne," in *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Édité par H. Duday, et C. Masset, pp. 135-144: Éditions du CNRS.

**Beauval, C.**

2004. "La faune des niveaux moustériens de "Chez-Pinaud" (Jonzac, Charente-Maritime, France). Première analyse," in *Le site de Chez-Pinaud à Jonzac, Charente Maritime. Premiers résultats : Étude sur la coupe gauche, Supplément n°8*. Édité par J. Airveaux, pp. 125-156. Cressensac: Préhistoire du Sud-Ouest.



**Beauval, C., F. Lacrampe-Cuyaubère, B. Maureille, et E. Trinkaus.**

2006. Direct radiocarbon dating and stable isotopes of the neandertal femur from Les Rochers-de-Villeneuve (Lussac-Les-Châteaux, Vienne). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s. t. **18**: 35-42.

**Beauval, C., B. Maureille, F. Lacrampe-Cuyaubère, D. Serre, D. Peressinotto, J.-G. Bordes, D. Cochard, I. Couchoud, D. Dubrasquet, V. Laroulandie, A. Lenoble, J.-B. Mallye, S. Pasty, J. Primault, N. Rohland, S. Pääbo, et E. Trinkaus.**

2005. A late Neandertal femur from Les Rochers-de-Villeneuve, France. *PNAS*. **102**: 7085-7090.

**Behrensmeier, A. K.**

1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*. **4**: 150-162.

**Beldiman, C.**

2005. "Parures paléolithiques et épipaléolithiques de Roumanie (25000-10000 BP) : typologie et technologie," in *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Table Ronde sur le Paléolithique supérieur récent*. Édité par V. Dujardin, pp. 39-72. Angoulême (Charente): Mémoire XXXIX de la Société Préhistorique Française.

**Bement, L. C.**

1999. *Bison hunting at Cooper Site. Where lightning bolts drew thundering herds*. Norman: University of Oklahoma Press: 227 p.

**Bickard, K. J.**

1984. A field experiment in avian taphonomy. *Journal of vertebrate taphonomy*. **4**: 525-535.

**Binford, L. R.**

1978. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press: 509 p.

**Binford, L. R.**

1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New-York: Academic Press: 320 p.

**Binford, L. R.**

1988. "Étude taphonomique des restes fauniques de la grotte Vaufrey, Couche VIII," in *La grotte Vaufrey: Paléoenvironnement - Chronologie - Activités humaines, Tome XIX*. Édité par J.-P. Rigaud, pp. 535-563: Mémoires de la Société Préhistorique Française.

**Bishop, M. J.**

1982. The mammal fauna of the early Middle Pleistocene cavern in fill site of Westbury-sub-Mendip, Somerset. *Special Papers in Palaeontology*. **28**: 1-108.

**Blain, H.-A., et S. Bailon.**

2003. Les Amphibiens et les Reptiles des couches du Pléistocène supérieur ancien du gisement d'Artenac (Charente, France). *Quaternaire*. **14**: 85-95.

**Blumenschine, R. J.**

1986. *Early hominid scavenging opportunities. Implications of carcass availabilities in the Serengeti and Ngorongoro ecosystems*. Vol. 283: BAR International Series: 163 p.



**Blumenschine, R. J.**

1988. An experimental model of the timing of Hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*. **15**: 483-502.

**Blumenschine, R. J., et C. W. Marean.**

1993. "A carnivore's view of archaeological bone assemblages," in *From Bone to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions for the Interpretation of Faunal Remains*, N°21. Édité par J. Hudson, pp. 273-300: Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper.

**Blumenschine, R. J., C. W. Marean, et S. D. Capaldo.**

1996. Blind test of inter-analyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surface. *Journal of Archaeological Science*. **23**: 493-507.

**Bocek, B.**

1986. Rodent ecology and burrowing behavior: predicted effects on archaeological site formation. *American Antiquity*. **51**: 589-603.

**Bock, W. F.**

1988. Untersuchungen zur Lage und Zum Mikrolima von Dachsbauen (*Meles meles*). *Jagdwiss.* **34**: 141-152.

**Boëda, E., J.-M. Geneste, et C. Griggo.**

1999. A Levallois point embedded in the vertebra of a Wild ass (*Equus africanus*): hafting, projectiles and Mousterian hunting weapon. *Antiquity*. **73**: 394-402.

**Boesi, R., et C. M. Biancardi.**

2002. Diet of the Eurasian badger *Meles meles* (Linnaeus, 1758) in the Natural Reserve of Lago di Piano, northern Italy. *Mamm. biol.* **67**: 120-125.

**Bon, F.**

2002. *L'Aurignacien entre Mer et Océan. Réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France*. Vol. Mémoire XXIX: Société Préhistorique Française: 253 p.

**Bonifay, M. F.**

1971. *Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France*. Vol. 21. Paris: Mém. Mus. Nat. Hist. Nat Paris: 377 p.

**Bonifay, M. F.**

1980. Le cheval du Pléistocène moyen des grottes de lunel-Viel (Hérault), *Equus mosbachensis palustris* n. ssp. . *Gallia Préhistoire*. **23**: 233-281.

**Bonjean, D.**

1998a. "Situation géographique et hisorique," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 9-14. Liège: ERAUL.

**Bonjean, D.**

1998b. "La stratigraphie," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 15-23. Liège: ERAUL.



**Bonjean, D.**

1998c. "Chronologie à la Grotte Scladina," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 45-57. Liège: ERAUL.

**Bonjean, D., M. Toussaint, et M. Otte.**

1996. Scladina (Sclayn, Belgique) : l'Homme de Néandertal retrouvé! *Notae Praehistorica*. **16**: 37-46.

**Bordes, F.**

1975. Sur la notion de sol d'habitat en préhistoire paléolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **72**: 139-144.

**Bordes, J.-G.**

1998. L'Aurignacien 0 en Périgord: analyse des données. Un exemple d'application d'une méthode de quantification des remontages d'intérêts stratigraphiques. DEA, Université Bordeaux 1.

**Bordes, J.-G.**

2000. La séquence aurignacienne de Caminade revisitée: l'apport des raccords d'intérêt stratigraphique. *PALEO*. **12**: 387-407.

**Bordes, J.-G.**

2002. Les interstratifications Châtelperronien / Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France): analyse taphonomique des industries lithiques, implications archéologiques. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 365 p.

**Bourguignon, L.**

1998. "Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn : éléments d'interprétation," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 249-276. Liège: ERAUL.

**Bouyssonie, J.**

1939. "La Grotte de Tarté," in *Mélange Bégoüen*, pp. 179-194. Toulouse.

**Brain, C. K.**

1981. *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*. The University of Chicago Press: 365 p.

**Bratlund, B.**

1999a. "Anthropogenic factors in the thanatocenose of the last interglacial travertines at Taubach," in *The role of early humans in the accumulation of European lower and middle Palaeolithic bone assemblage*, **t. 42**, pp. 255-262: Romisch Germanisches Zentralmuseum Mainz Monographien.

**Bratlund, B.**

1999b. Taubach revisited. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*. **46**: 61-174.



**Bridault, A., et P. Chiquet.**

1997. "L'exploitation des ressources animales à la Baume d'Ogens (Vaud, Suisse)," in *MESO'97. Actes de la table ronde "Epipaléolithique et Mésolithique"*, n°81. Édité par P. Crotti, pp. 101-108. Lausanne: Cahier d'Archéologie romande.

**Brugal, J.-P.**

1993. "La faune des grands mammifères de l'abri des Canalettes - matériel 1980-1986," in *L'abri des Canalettes. un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron)*. Édité par L. Meignen, pp. 89-137. Paris: Monographie du CRA 10, CNRS Éditions.

**Brugal, J.-P.**

1994. "Introduction générale. Action de l'eau sur les ossements et les assemblages fossiles," in *Outillage en os et en bois de Cevidés IV. 6è Table Ronde Taphonomie/bone modification (Artefacts 9, 1994)*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 121-129. Treignes: Éditions du CEDARC.

**Brugal, J.-P.**

2001. "Les assemblages fauniques : Paléoenvironnement, Taphonomie et archéozoologie," in *Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé* J. Jaubert (éd.) Gallia Préhistoire, 43 : 33-52.

**Brugal, J.-P., A. Bridault, J.-L. Guadelli, et J.-D. Vigne.**

2004. "Distribution des grands Mammifères en France aux deux derniers extrêmes climatiques (18 KA et 8 KA)," pp. 39-48: BAR.

**Brugal, J.-P., S. Costamagno, J. Jaubert, et V. Mourre.**

1996. "Les gisements paléolithiques de Coudoulous I (Tour-de-Faur, Lot, France)," in *Proceeding of the 13th International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences* Forli.

**Brugal, J.-P., F. David, et C. Farizy.**

1994. "Quantification d'un assemblage osseux: paramètres et tableaux," in *Outillage en os et en bois de Cevidés IV. 6è Table Ronde Taphonomie/bone modification (Artefacts 9, 1994)*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 143-153. Treignes: Éditions du CEDARC.

**Brugal, J.-P., et A. Defleur.**

1989. "Approche expérimentale de la fracturation des os des membres de grands Mammifères," in *Outillage peu élaboré en os et en bois de cervidés, III*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 15-20. Treignes: Éditions du CEDRAC.

**Brugal, J.-P., et P. Fosse.**

2004. Carnivores et Hommes au Quaternaire en Europe de l'Ouest. *In* : Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 575-595.

**Brugal, J.-P., P. Fosse, et J.-L. Guadelli.**

1997. "Comparative study of bone assemblages made by recent and Pleistocene Hyenids," in *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*, **1**. Édité par L. A. Hannus, Rossum, L., Winham, R. P.: Archéol. lab., Sioux Falls, occ. publ.



**Brugal, J.-P., et J. Jaubert.**

1991. Les gisements paléontologiques pléistocènes à indices de fréquentation humaine: un nouveau type de comportement de prédation? *PALEO*. **3**: 15-41.

**Bunn, H. T.**

1986. Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania an Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*. **15**: 673-690.

**Burke, A.**

2000. Butchery of a sheep in rural Tunisia (North Africa): Repercussions for the archaeological study of patterns of bone disposal. *Archaeozoologia*. **32**: 3-9.

**Butler, D. R.**

1995. *Zoogeomorphology: animals as geomorphologic agents*: Cambridge University Press: 231 p.

**Cahen, D., C. Karlin, L. H. Keeley, et F. Van Noten.**

1980. Méthode d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensembles lithiques. *Helinium*. **XX**: 209-259.

**Calisti, M., B. Ciampalini, S. Lovari, et M. Luccherini.**

1990. Food habits and trophic niches variation of the Red fox *Vulpes vulpes* (L., 1758) in a mediterranean coastal area. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. **45**: 309-320.

**Callou, C.**

2000. La diffusion du Lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Europe occidentale: aspects historiques, biogéographiques, évolutifs et anthropologiques. Thèse de Doctorat, Université Paris I: 500.

**Callou, C.**

2003. *De la garenne au clapier, étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*. Vol. Tome 189: Mémoire du Muséum national d'Histoire naturelle: 358.

**Camps-Faber, H.**

1990. " 4. Fiche poinçon pris sur *Fibula* entière de suidé ou de petit mammifère," in *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier III : Poinçons, pointes, aiguilles, poignards*. Édité par H. Camps-Faber, pp. 1-7: Publications dse l'université de Provence.

**Canivenc, R., et M. Bonnin-Lafargue.**

1966. A study of progestation in the European badger (*Meles meles*). *Symp. Zool. Soc.* **15**: 15-25.

**Canova, L., et P. Rosa.**

1993. Badger *Meles meles* and fox *Vulpes vulpes* food in agricultural land in the Western Po Plain (Italy). *Hystrix, (n.s.)*. **5**: 73-78.

**Capaldo, S. D.**

1998. Simulating the formation of dual-patterned archaeofaunal assemblages with experimental control samples. *Journal of Archaeological Science*. **25**: 311-330.



**Capaldo, S. D., et R. J. Blumenschine.**

1994. A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on Bovis long bone. *American Antiquity*. **59**: 724-748.

**Carrion, J. S., G. Gil, E. Rodriguez, N. Fuentes, M. Garcia-Anton, et A. Arribas.**

2005. Palynology of badger coprolites from central Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. **226**: 259-271.

**Cassolini, P. F., D. Giampaolo, I. Fiore, et A. Tagliacozzo.**

1999. "Abri Dalmeri (Trente, Italie) : La chasse dans un gisement épigravettien de montagne," in *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique. Actes du 5è Colloque International UISPP, Commission XII (Grenoble, 18-23 septembre 1995)*. Édité par A. Thévenin, et P. Bintz, pp. 457-464. Paris: Éditions du CTHS.

**Castel, J.-C.**

1999. Le rôle des petits carnivores dans la constitution et l'évolution des ensembles archéologiques du Paleolithique superieur. L'exemple du Solutréen de Combe-Saunière, Dordogne, France. *Anthropozoologica*. **29**: 33-54.

**Castel, J.-C.**

2003. Économie de chasse et d'exploitation de l'animal au Cuzoul de Vers (Lot) au Solutréen et au Badegoulien. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **100**: 41-65.

**Castel, J.-C.**

2004. L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques. Caractérisation des destructions dues au Loup. *In : Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL*. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 675-693.

**Castel, J.-C., et J.-P. Chadelle.**

2000. Cap Blanc (Marquay, Dordogne), l'apport de la fouille de 1992 à la connaissance des activités humaines et à l'attribution culturelle des sculptures. *PALEO*. **12**: 61-75.

**Castel, J.-C., F.-X. Chauvière, et S. Madelaine.**

2003. Sur os et sur dents: les "retouchoirs" aurignaciens de la Ferrassie (Savignac-de-Miremont, Dordogne). *PALEO*. **25**: 29-50.

**Castel, J.-C., et S. Madelaine.**

2003. Stigmates observés sur les dents de grands Carnivores à l'Aurignacien. L'exemple de l'abri de la Souquette à Sergeac (Dordogne, France). *PALEO*. **15**: 251-254.

**Chaix, L.**

1998. "La faune mésolithique de la Beaume de Montandon (Saint-Hippolyte, Doubs)," in *Les derniers Chasseurs-Cueilleurs du Massif jurassien et de ses marges*. Édité par C. Cupillard, et A. Richard, pp. 82-83. Lons-le-Saunier: Centre Jurassien du Patrimoine.

**Chaix, L., et P. Méniel.**

2001. *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie. Collection des Hesperides*. Paris: Éditions errance: 239 p.



**Chaput, F.**

1999. La faune des grands mammifères du site Paléolithique moyen de Vergisson II (Saône-et-Loire, France). *Travaux de l'Institut de Recherche du Val de Saône-Mâconnais*. N°4: 19-44.

**Charles, R.**

1993. "Evidence for faunal exploitation during the Belgian Lateglacial: recent research on the Dupont collection from the Trou de Chaleux," in *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. XIII<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes. IV<sup>e</sup> Colloque international de l'Homme et de l'Animal, société de Recherche Interdisciplinaire*. Édité par J. Desse, et F. Audouin-Rouzeau, pp. 104-114. Juan-les-Pins: Éditions APDCA.

**Charles, R.**

1997. The exploitation of carnivores and other fur-bearing mammals during the North-Western European late upper palaeolithic and mesolithic. *Oxford Journal of Archaeology*. **16**: 253-277.

**Charles, R.**

1998. *Late Magdalenian chronology and Faunal Exploitation in the North Western Ardennes*. Vol. 737: BAR International Series:

**Charles, R.**

2000. "Prehistoric mustelid exploitation: an overview," in *Mustelids in a modern world. Management and conservation of small carnivore: human interactions*. Édité par H. I. Griffith, pp. 127-140. Leiden: Backhuis.

**Charles, R., et R. M. Jacobi.**

1994. The late glacial fauna from Robin Hood cave, cresswell crags: a re-assessment. *Oxford Journal of Archaeology*. **13**: 1-32.

**Chauchat, C.**

1986. Iholdhy. - Unikoté. *Gallia Préhistoire*. **Tome 29**: 256.

**Chauchat, C.**

1999. La grotte du Bourouillat à Arancou. *Gallia Préhistoire*. **41**: 1-151.

**Chauvière, F.-X.**

2001. La collection Chaplain-Duparc des musées du Mans: nouveaux éléments d'interprétation pour "la sépulture Sorde 1" de Duruthy (Sorde-l'Abbaye, Landes). *PALEO*. **13**: 89-110.

**Chauvière, F.-X., et J.-C. Castel.**

2004. "Le statut du Renard à Combe Saunière (Sarliac-sur-l'Isle, Dordogne) et dans le Solutréen de l'Est aquitain," in *Petits animaux et Sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 389-402. Antibes: Édition APDCA.

**Cheeseman, C. L., W. J. Cresswell, S. Harris, et P. J. Mallinson.**

1988. Comparison of dispersal and other movements in two badger (*Meles meles*) populations. *Mammal Review*. **18**: 51-59.





**Cheeseman, C. L., P. J. Mallinson, J. Ryan, et J. W. Wilesmith.**

1993. "Recolonisation by badgers in Gloucestershire," in *The badger*. Édité par T. J. Hayden, pp. 78-93. Dublin: Royal Irish Academy.

**Cheyrier, A.**

1949. *Badegoule, station solutréenne et proto-magdalénienne*. Vol. Mémoire 23. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*. Paris: Masson et Cie: 230 p.

**Chiquet, P.**

2004. "De l'usage de la Martre au Néolithique moyen sur le site littoral de Concise-sous-Cochaloz (Vaud, Suisse)," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 353-366. Antibes: Éditions APDCA.

**Chollet, A.**

1974. Grotte de Villeneuve à Lussac-les-Châteaux (Vienne). *Rapport de sondage. Service Régional d'Archéologie de Poitou-Charentes, Poitiers*.

**Chollet, A.**

2005a. "Activités graphiques et parures," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 281-288: Société Préhistorique Française.

**Chollet, A.**

2005b. "Historique de la fouille du Bois-Ragot," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 7-24: Société Préhistorique Française.

**Chollet, A., P. Boutin, A. Debenath, F. Delpech, et J.-C. Marquet.**

1979. "La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Industrie, géologie, paléontologie," in *La fin des temps glaciaires en Europe*. Édité par D. de-Sonneville-Bordes, pp. 365-378: Colloques internationaux CNRS.

**Chollet, A., et V. Dujardin.**

2005. *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Magdalénien et Azilien : essais sur les hommes et leur environnement*. Vol. Tome 38: Mémoires de la Société Préhistorique française: 427 p.

**Chollet, A., H. Reigner, et P. Boutin.**

1974. La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Note préliminaire. *Gallia Préhistoire*. Tome 17: 285-291.

**Clark, G.**

1948. Fowling in prehistoric Europe. *Antiquity*. 22: 116-130.

**Clark, M.**

1988. *Badgers*: Whittey Book Ltd: 128.



**Clot, A.**

1980. La grotte de la Carrière (Gerde, Hautes-Pyrénées). Stratigraphie et paléontologie des Carnivores. Thèse de doctorat, Université de Toulouse: 239 p.

**Clot, A., et F. Duranthon.**

1990. *Les mammifères fossiles du Quaternaire dans les Pyrénées*: Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse (édit.): 159 p.

**Clot, A., et G. Marsan.**

1986. La Grotte du Cap de la Bielle à Nestier (Hautes-Pyrénées) Fouilles M. Debeaux. *Gallia Préhistoire*. **29**: 63-141.

**Clottes, J., et R. Simmonet.**

1972. Le réseau René Clastres de la caverne de Niaux (Ariège). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **69**: 293-323.

**Clutton-Brock, J.**

1990. Animal remains from the neolithic lake village site of Yvonand IV, Canton de Vaud, Switzerland. *Archs. Sci. Genève*. **43**: 1-97.

**Cochard, D.**

2004a. Étude taphonomique des léporidés d'une tanière de renard actuelle: apport d'un référentiel à la reconnaissance des accumulations anthropiques. *In*: Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 659-673.

**Cochard, D.**

2004b. Les Léporidés dans la subsistance paléolithique du Sud de la France. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 354 p.

**Cochard, D.**

2005. "Les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot: analyse taphonomique et apports paléo-ethnologiques," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement*, **Mémoire XXXVIII**. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 319-337: Société Préhistorique Française.

**Colombeau, G.**

2004. Les chevaux du site d'Unikoté, Pyrénées-Atlantiques. Etude taxonomique et taphonomique. Aspect biostratigraphique et contribution aux études biochronologiques et phylogénétiques des Equidés fossiles. Mémoire de Master Recherche Sciences et Technologie 2ème année. Mention Anthropologie Biologique, Paléoanthropologie et Préhistoire, Université Bordeaux 1: 70 pages.

**Compagnoni, B., A. Curci, et A. Tagliacozzo.**

1997. Exploitation of the Fox in the Epigravettian levels of Grotta Romanelli (Apulia, Italy). *Anthropozoologica*. **25-26**: 319-328.

**Costamagno, S.**

1999a. Stratégie de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le Sud de la France. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 495 p.



**Costamagno, S.**

1999b. Coudoulous II : Taphonomie d'un aven-piège. Contribution des accumulations d'origine naturelle à l'interprétation des archéofaunes du Paléolithique moyen. *Anthropozoologica*. **29**: 13-31.

**Costamagno, S.**

2000. Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses au magdalénien: l'exemple de Moulin-Neuf (Gironde). *PALEO*. **12**: 77-95.

**Costamagno, S., C. Beauval, B. Lange-Bradé, B. Vandermeersch, A. Mann, et B. Maureille.**

2005. Homme ou carnivores ? Protocole d'étude d'ensembles osseux mixtes: l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente). *Archaeofauna*. **14**: 43-68.

**Costamagno, S., C. Griggo, et V. Mourre.**

1999. Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *Préhistoire européenne*. **13**: 167-194.

**Costamagno, S., et V. Laroulandie.**

2004. "L'exploitation des petits vertébrés dans les Pyrénées françaises du Paléolithique au Mésolithique: un inventaire taphonomique et archéozoologique," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 403-416. Antibes: Éditions APDCA.

**Costamagno, S., L. Meignen, C. Beauval, B. Vandermeersch, et B. Maureille.**

2006. Les Pradelles (Marillac-le-Franc, France): a Mousterian reindeer hunting camp? *Journal of Anthropological Archaeology*. **25**: 466-484.

**Cravinho, S., et N. Desse-Berset.**

2005. "Les poissons du Bois-Ragot (Gouex, Vienne)," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 355-374: Société Préhistorique Française.

**Crégut-Bonnoure, É.**

1996. "Famille des Mustélidés," in *Les grands Mammifères plio-pléistocènes d'Europe*. Édité par C. Guérin, et M. Patou-Mathis, pp. 180-195. Paris: Masson.

**Cziesla, E.**

1987. L'analyse des raccords ou le concept du dynamisme en préhistoire. *Bulletin de la société Préhistorique du Luxembourg*. **9**: 77-111.

**d'Errico, F., et M. Vanhaeren.**

1999. Les méthodes d'analyses de l'art mobilier paléolithique, quelques exemples issus de la région cantabrique. *Anthropologie et Préhistoire*. **110**: 31-45.

**d'Errico, F., et P. Villa.**

1997. Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution*. **33**: 1-31.



**d'Errico, F., P. Villa, A. C. Pinto Llona, et R. Idarraga.**

1998a. A middle Palaeolithic origin of music? Using cave-bear bone accumulations to assess the Divje Babe I bone "flute". *Antiquity*. **72**: 65-79.

**d'Errico, F., J. Zilhão, D. Baffier, et J. Pelegrin.**

1998b. Neanderthal acculturation in Western Europe? A critical Review of the evidence and its interpretation. *Current Anthropology*. **39**: S1-S43.

**da Silva, J., et D. W. Macdonald.**

1989. Limitations to the use of tooth wear as a means of ageing Eurasian badgers, *Meles meles*. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. **44**: 275-278.

**Dachary, M.**

2000. Étude du matériel lithique recueilli à Unicoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques) : campagnes 1995 à 1998. *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*. **19**: 65-76.

**David, F.**

1972. "Annexe 3 : Témoins osseux," in *Fouilles à Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36)*, **Tome 1**. Édité par A. Leroi-Gourhan, et M. Brézillon, pp. 295-320. Paris: VIII<sup>e</sup> supplément à "Gallia Préhistoire". Éditions du centre National de la Recherche Scientifique.

**David, F.**

1997. "Les ours du Chatelperronien de la Grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne)," in *L'Homme et l'Ours. Colloque international Auberives-en-Royan, novembre 1997*, **100**. Édité par T. Tillet, et L. R. Binford, pp. 185-192. Grenoble: ERAULT.

**David, F.**

2004. Note sur l'hyène des cavernes (*Crocuta crocuta spelaea* G.) dans trois secteurs de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne) : Moustérien de la Galerie Schoepflin et de la Rotonde, Châtelperronien du Xc. In : *Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL*. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 761-769.

**David, F., et T. Poulain.**

2002. "Les Mammifères," in *L'aurignacien de la Grotte du Renne Les fouilles d'André Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure (Yonne)*. Édité par B. Schmider, pp. 51-95: XXXIV<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire.

**Davies, J. M., T. J. Roper, et D. J. Shepherdson.**

1987. Seasonal distribution of road kills in the territories: implications of group-living. *Oikos*. **66**: 263-265.

**Daxnert-Höck, G.**

1975. Caniden, Feliden und Musteliden-Funde aus dem Travertin von Weimar-Ehringsdorf. *Abhandlungen des Zentral Geologischen Instituts*. **T. 23**: 485-500.

**de Beaune, S. A.**

1993. L'abri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). IV. Le matériel lithique non taillé. *Gallia Préhistoire*. **35**: 112-137.



**De Vos, J., J. Van Der Made, A. Athanassiou, G. Lyras, P. Y. Sondaar, et M. D. Dermitzakis.**

2002. Preliminary note on the Late Pliocene fauna from Vatera (Lesvos, Greece). *Annales géologiques des pays Helléniques*. **32**: 37-69.

**Debenath, A., et A. J. Jelinek.**

1999. Nouvelles fouilles à la Quina (Charente). *Gallia Préhistoire*. **40**: 29-74.

**Defleur, A., J. F. Bez, É. Crégut-Bonnoure, E. Desclaux, G. Onoratini, C. Radulescu, M. Thinon, et P. Vilette.**

1994. Le niveau moustérien de la grotte de l'Adouste (Jouques, Bouches-du-Rhône): Approche culturelle et paléoenvironnements. *Bulletin du Musée d'Anthropologie et de Préhistoire de Monaco*. **37**: 11-48.

**Delagnes, A., J.-F. Tournepiche, D. Armand, E. Desclaux, M.-F. Diot, C. Ferrier, V. Le Fillâtre, et B. Vandermeersch.**

1999. Le gisement Pléistocène moyen et supérieur d'Artenac (Saint-Mary, Charente): premier bilan interdisciplinaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **96**: 469-496.

**Delpech, F.**

1971. L'abri Faustin commune de Cessac (Gironde). Étude paléontologique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **Tome 68**: 328-332.

**Delpech, F., et D. de Sonneville-Bordes.**

1976. "L'industrie de l'os à Laugerie-Haute, Dordogne (fouilles F. Bordes): débitage et "outils de fortune", in *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, **N° 568**. Abbaye de Sénanques (Vaucluse): Colloque Internationaux du C. N. R. S.

**Descombes, J. C.**

1980. La première faune rissienne de la basse vallée de la Seine. Thèse de doctorat, Université de Poitiers: 214 p. et 8 Pl.

**Desse, J.**

1975. Vestiges témoignant d'une activité de pelleterie sur le chantier néolithique récent d'Auvernier Brises-Lames. *Bulletin de la société neuchâteloise des Sciences naturelles*. **98**: 204-208.

**Díez Fernández-Lomana, J. C., J. F. Jordá-Pardo, et A. Arribas Herrera.**

1998. "Torrejones (Tamajon, Guadalajara, Spain). A Hyaena den on human occupation," in *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIIIe Rencontres Internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, L. Meignen, et M. Patou-Mathis, pp. 64-72: Édition APDCA, Sophia Antipolis, 1998.

**Do Linh San, E.**

2002. Biologie et écologie du blaireau *Meles meles* (Mustelidae, Carnivora) dans la Broye: résultats préliminaires. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.* **88**: 77-119.

**Do Linh San, E.**

2006. *Le blaireau d'Eurasie*: Delachaux et Niestlé: 224 p.



**Dominguez-Rodrigo, M.**

1999. Flesh availability and bone modifications in carcasses consumed by Lion : palaeoecological relevance in hominid foraging patterns. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. **149**: 373-388.

**Dominguez-Rodrigo, M., et A. Piqueras.**

2003. The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of Archaeological Science*. **30**: 1385-1391.

**Dubrasquet, D.**

1997. Les Cervidés d'Unikoté. Détermination de deux espèces de cerfs: *Cervus simplicidens* et *Cervus elaphus*. Mémoire de maîtrise d'Ethnologie, option Anthropologie et Préhistoire., Université Bordeaux 1: 46 p.

**Dubrasquet, D.**

1998. "Mise en évidence de deux espèces de Cervidés (*Cervus elaphus* et *Cervus simplicidens*) sur le site d'Unikoté (Iholdy, Pyr.-Atlant.)," in *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, **17**, pp. 47-52.

**Duday, H.**

1987. "Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives," in *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Édité par H. Duday, et C. Masset, pp. 51-59: Éditions du CNRS.

**Dunwell, M. R., et A. Killingley.**

1969. The distribution of badger setts in relation to the geology of the Chilterns. *J. Zool. Lond.* **158**: 204-208.

**Duport, L.**

1988. La grotte de Montgaudier. *Association des Archéologues, Direction des Antiquités Poitou-Charentes. Bulletin de Liaison et d'information*. **17**: 18-20.

**Ebensperger, L. A.**

1998. Strategies and counterstrategies to infanticide in mammals. *Biol. Rev.* **73**: 321-326.

**Egeland, C., T. R. Pickering, M. Dominguez-Rodrigo, et C. K. Brain.**

2004. Disentangling Early stone Age palimpsests: determining the functional independence of hominid- and carnivore-derived portions of archaeofaunas. *Journal of Human Evolution*. **47**: 343-357.

**Eldridge, D. J.**

2004. Mounds of the American badger (*Taxidea taxus*): significance features of North american shrub-steppe ecosystems. *Journal of Mammalogy*. **85**: 1060-1067.

**Eldridge, D. J., et C. A. Myers.**

2001. The impact of warrens of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) on soil and ecological processes in semi-arid Australian woodland. *Journal of Arid Environments*. **47**: 325-337.



**Eldridge, D. J., et D. Rath.**

2002. Hip holes: kangaroo (*Macropus spp.*) resting sites modify the physical and chemical environment of woodland soils. *Austral Ecology*. **27**: 527-536.

**Elkin, D., et M. Mondini.**

2001. "Human and Small carnivores gnawing damage on bones - an exploratory study and its archaeological implications," in *Ethnoarchaeology of Andean South America*. Édité par L. A. Kuznar, pp. 255-265: International Monographs in Prehistory. Ethnoarchaeology Series 4.

**Ellerman, J. R., et T. C. S. Morrison-Scott.**

1951. *Checklist of Palearctic and Indian mammals 1758 to 1946*. London: British Museum (Natural History):

**Englund, J.**

1965. Studies on food ecology of the Red fox (*Vulpes v.*) in Sweden. *Viltrevy*. **3**: 373-485.

**Enloe, J. G., et F. David.**

1989. Le remontage des os par individus: le partage du Renne chez les Magdaléniens de Pincevent (La Grande Paroisse, Seine-et-Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **86**: 275-281.

**Erlandson, J. M.**

1984. A case study in faunalurbation: delineating the effects of the burrowing Pocket Gopher on the distribution of archaeological material. *American Antiquity*. **49**: 785-790.

**Fairnell, E. H., et J. H. Barrett.**

2007. Fur-bearing species and Scottish islands. *Journal of Archaeological Science*. **34**: 463-484.

**Farizi, C., F. David, et J. Jaubert.**

1994. *Hommes et Bisons du Paléolithique Moyen à Mauran (Haute-Garonne)*. XXX<sup>e</sup> supplément à *Gallia Préhistoire*. Paris: CNRS:

**Ferrari, N.**

1997. Eco-éthologie du blaireau (*Meles meles L.*, 1758) dans le Jura suisse: comparaison de deux populations vivant en milieu montagnard et en milieu cultivé de plaine. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel: 252 p.

**Fiore, I.**

2003. "Lo sfruttamento dei mammiferi di piccola e media taglia nell'Epigravettiano di Grotta Romanelli," in *Grotta Romanelli nel centenario della sua scoperta 1900-2000*. *Congredo ed., Lecce*, **127**. Édité par P. F. Fabbri, E. Ingravello, et A. Mangia, pp. 137-147.

**Fiore, I., B. Pino-Uria, et A. Tagliacozzo.**

2004. "L'exploitation des petits animaux au Paléolithique supérieur-Mésolithique en Italie: l'exemple de la Grotta del Santuario della Madonna de Praira a Mare (Cosenza, Italie)," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 417-430. Antibes: Éditions APDCA.



**Fisher, J. W. J.**

1995. Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*. **2**: 7-67.

**Fontana, L.**

1998. Mobilité et subsistance au Magdalénien dans le Languedoc occidental et le Roussillon. Thèse de doctorat, Université de Paris I: 287 p.

**Fontana, L.**

2003. "Characterization and exploitation of the Arctic Hare (*Lepus timidus*) during the magdalenian: surprising data from Gazel cave (Aude, France)," in *Mode de Vie au Magdalénien: Apports de l'Archéozoologie*, **1144**. Édité par S. Costamagno, et V. Laroulandie, pp. 101-118: BAR International Series.

**Fosse, P.**

1992. La grande faune d'Enlène EDG. Remarques paléontologiques et archéozoologiques. *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*. **XLVII**: 195-200.

**Fosse, P.**

1994a. Taphonomie paléolithique : les grands Mammifères de Soleihac (Haute-Loire) et de Lunel viel (Hérault), Université de Provence-Aix-Marseille: 257 p.

**Fosse, P.**

1994b. "L'Hyène des cavernes comme agent d'accumulation des ossements à Lunel-Viel 1 (Hérault, France). Observations préliminaires," in *Outillage en os et en bois de Cevidés IV. 6è Table Ronde Taphonomie/bone modification (Artefacts 9, 1994)*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 91-96. Treignes: Éditions du CEDARC.

**Fosse, P., J.-P. Brugal, J.-L. Guadelli, P. Michel, et J.-F. Tournepiche.**

1998. "Les repaires d'Hyènes des cavernes en Europe occidentale: présentation et comparaison de quelques assemblages osseux," in *Économie préhistorique : Les comportements de subsistance au Paleolithique. XVIIIè Rencontres internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, L. Meignen, et M. Patou-Mathis, pp. 43-61: Éditions APDCA, Sophia Antipolis, 1998.

**Fosse, P., F. Laudet, N. Selva, et A. Warjac.**

2004. Premières observations néotaphonomiques sur des assemblages osseux de Bialowieza (N. E. Pologne): intérêts pour les gisements pléistocènes d'Europe. *PALEO*. **16**: 91-116.

**Fowler, K. D., H. Greenfield, J., et L. O. van Schalkwyk.**

2004. The effects of burrowing activity on archaeological sites: Ndongondwane, South Africa. *Geoarchaeology*. **19**: 441-470.

**Gambier, D., et M. Lenoir.**

1991. Les vestiges humains du Paléolithique supérieur en Gironde. *Bulletin de la société Anthropologique du Sud-Ouest*. **Tome XXVI**: 1-31.

**García, N., et J. L. Arsuaga.**

2001. Les carnivores (Mammalia) des sites du pléistocène ancien et moyen d'Atapuerca (Espagne). *L'Anthropologie*. **105**: 83-93.





**Gardeisen, A.**

1997. *La Grotte Ouest du Portel, Ariège, France. Restes fauniques et stratégie de chasse dans la pléistocène supérieur pyrénéen*. Vol. 673: BAR International Series: 352 p. et 24 pl.

**Gardeisen, A.**

1999. Middle Palaeolithic Subsistence in the West Cave of "Le Portel" (Pyrénées, France). *Journal of Archaeological Science*. **26**: 1145-1158.

**Gély, B., et P. Morand.**

1997. "Les sépultures épipaléolithiques de l'Aven des Ibroussières à Malataverne (Drôme)," in *MESO'97. Actes de la table ronde "épipaléolithique et mésolithique"*, n°81. Édité par P. Crotti, pp. 119-128. Lausanne: Cahier d'Archéologie romande.

**Gifford, D. P., et D. C. Crader.**

1977. A Computer Coding System for Archaeological Faunal Remains. *American Antiquity*. **42**: 225-238.

**Gifford-Gonzales, D.**

1989. "Ethnographic analogues for interpreting modified bones : some cases from East Africa," in *Bone modification*. Édité par R. Bonnichsen, et M. H. Sorg, pp. 176-246. Orono, Maine: Center for the Study of the First Americans.

**Gilbert, A.**

1984. Contribution à l'étude des faunes de la fin des temps glaciaires et du début des temps postglaciaires. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1: 322 p.

**Gilbert, B. M.**

1969. Some aspects of the diet and butchering techniques among prehistoric indians in South Dakota. *Plains anthropologist*. **14**: 277-294.

**Ginsburg, L., et J. Morales.**

2000. Origine et évolution des Melinae (Mustelidae, Carnivora). *C. R. A. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*. **330**: 221-225.

**Goldberg, P., et I. Witbread.**

1993. "Micromorphological Study of a Bedouin Tent Floor," in *Formation Processes in Archaeological Context*, **17**. Édité par P. Goldgerg, D. T. Nash, et M. D. Petraglia, pp. 165-188: Prehistory Press. Monograph in World Archaeology.

**Goszczyński, J.**

1986. Diet of Foxes and Martens in Central Poland. *Acta Theriologica*. **31**: 491-506.

**Graf, M., et A. I. Wandeler.**

1982. Altersbestimmung bei Dachsen (*Meles meles* L.). *Revue Suisse Zool.* **89**: 1017-1023.

**Granger, J.-M., et F. Lévêque.**

1997. Parure castelperronienne et aurignacienne : étude de trois séries inédites de dents percées et comparaisons. *C. R. Acad. sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes*. **325**: 537-543.



**Grayson, D. K., et F. Delpech.**

1994. The evidence for Middle Palaeolithic Scavenging from Couche VIII, Grotte Vaufrey (Dordogne, France). *Journal of Archaeological Science*. **21**: 359-375.

**Griffith, H. I.**

1993. The Eurasian badger *Meles meles* (L. 1758) as a commodity species. *J. Zool., Lond.* **230**: 340-342.

**Griffiths, H. I., et D. H. Thomas.**

1993. The status of the European badger *Meles meles* (L., 1758) (Carnivora, Mustelidae) in Europe. *Mammal Rev.* **23**: 17-58.

Griffiths, H. I., et D. H. Thomas. 1997. "The conservation and management of the European badger (*Meles meles*)," pp. 77 p. Strasbourg: Council of Europe.

**Griggo, C.**

1995. Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne). Essai de quantification de variable climatiques. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 219 p.

**Griggo, C.**

1996. Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application aux gisements de l'abri Suard (Charente) et de la grotte de Bois-Ragot (Vienne). *PALEO*. **N°8**: 81-97.

**Griggo, C.**

1999. Les occupations moustériennes du complexe VI3' d'Umm El Tlel (Syrie) : Taphonomie en milieu steppique aride. *Anthropozoologica*. **29**: 3-12.

**Griggo, C.**

2005. "Les grands Mammifères de la grotte du Bois-Ragot," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 289-318: Société Préhistorique Française.

**Guadelli, J.-L.**

1996. Les Cerfs du Würm ancien en Aquitaine. *PALEO*. **N°8**: 99-108.

**Guadelli, J.-L.**

1997. Étude d'une grotte à Ours du Pléistocène moyen en Dordogne (France) : la Grotte XIV. *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology, La Chaux-de-Fonds, Switzerland, 10th-17th August 1997. vol. 3: Archaeology and Paleontology in Caves*: 117-120.

**Guadelli, J.-L., et J.-C. Ozouf.**

1994. "Étude expérimentales de l'action du gel sur les restes fauniques: premiers résultats," in *Outillage en os et en bois de Cevidés IV. 6è Table Ronde Taphonomie/bone modification (Artefacts 9, 1994)*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 47-56. Treignes: Éditions du CEDRAC.



**Guérin, C., M. Faure, A. Argant, J. Argant, É. Crégut-Bonnoure, É. Debard, E. Delson, V. Eisenmann, M. Hugueney, N. Limondin-Lozouet, E. Martín-Suárze, P. Mein, C. Mourer-Chauviré, F. Parenti, J.-F. Pastre, S. Sen, et A. Valli.**

2004. "Le gisement pliocène supérieur de Saint-Vallier (Drôme, France) : synthèse biostratigraphique et paléocéologique," in *Le gisement pliocène final de Saint-Vallier (Drôme, France)*, **MS 26**. Édité par M. Faure, et C. Guérin, pp. S349-S360: Geobios.

**Guilday, J. E., P. W. Parmalee, et D. P. Tanner.**

1962. Aboriginal butchering techniques at the Eschelma Site (36 La 12), Lancaster County, Pennsylvania. *Pennsylvania Archaeologist*. **32**: 59-83.

**Guillon, F.**

1987. "Brûlés frais ou brûlés secs?," in *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Édité par H. Duday, et C. Masset, pp. 191-194: Éditions du CNRS.

**Hainard, R.**

1997. *Mammifères sauvages d'Europe. Quatrième édition revue et augmentée*: Delachaux et Niestlé: 670 p.

**Hancox, M.**

1988. Field age determination in the European badger. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. **43**: 399-404.

**Harris, S.**

1984. Ecology of urban badgers *Meles meles*: distribution in Britain and habitat selection, Persecution, food and damage in the city of Bristol. *Biological Conservation*. **28**: 349-375.

**Harris, S., W. J. Cresswell, et C. L. Cheeseman.**

1992. Age determination of Badgers (*Meles meles*) from tooth wear: the need for a pragmatic approach. *J. Zool., Lond.* **228**: 679-684.

**Haynes, G.**

1983. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*. **9**: 164-172.

**Hell, P., et L. Paule.**

1989. Craniometrical investigation of the European badger (*Meles meles*) from the Slovak Carpathians. *Folia Zoologica*. **38**: 307-323.

**Heller, F.**

1956. Eine kleinerer Bär (*Ursus sackdilligensis* n. sp.) in der cromerischen Fauna der Sackdillinger-Höhle (Oberpfalz). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*. 520-530.

**Heller, F.**

1958. Eine neue altquartäre Wirbeltierfauna von Erpingen (Schwäbische Alb). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*. **T. 107**: 1-102.



**Henry, C., M. Lafontaine, et A. Mouches.**

1988. Le Blaireau (*Meles meles* Linnaeus, 1758). *Encyclopédie des Carnivores de France, SFEPM. 7*: 1-35.

**Henry-Gambier, D.**

2005. "Le Bois-Ragot (Gouex, Vienne) : Les vestiges humains," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 395-400: Société Préhistorique Française.

**Henshilwood, C. S.**

1997. Identifying the collector: evidence for human processing of the Cape Dune Mole-Rat, *Bathyrergus suillus*, from Blombos Cave, Southern Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science. 24*: 659-662.

**Hill, A.**

1989. "Bone modification by Modern Spotted Hyenas," in *Bone modification*. Édité par R. Bonnichsen, et M. H. Sorg, pp. 169-178. Orono, Maine: Center for the Study of the First Americans.

**Hockett, B., et J. A. Haws.**

2002. Taphonomic and methodological perspectives of Leporid hunting during the Upper Palaeolithic of the Western Mediterranean Basin. *Journal of Archaeological Method and Theory. 9*: 269-301.

**Hockett, B. S.**

1991. Toward distinguishing human and raptor patterning on Leporid bones. *American Antiquity. 56*: 667-679.

**Hockett, B. S., et N. F. Bicho.**

2000. The rabbits of Picareiro Cave : Small mammal hunting during the Late Upper Palaeolithic in the Portuguese Estremadura. *Journal of Archaeological Science. 27*: 715-723.

**Holliday, T. W.**

1998. The ecological context of trapping among recent hunter-gathers: Implications for subsistence in Terminal Pleistocene Europe. *Current Anthropology. 39*: 711-720.

**Holliday, T. W., et S. E. Churchill.**

2006. "Mustelid hunting by recent foragers and the detection of trapping in the European Palaeolithic," in *Paleolithic Zooarchaeology in Practice, S1564*. Édité par J. A. Haws, B. Hockett, et J.-P. Brugal, pp. 1-14. Oxford: BAR International Series.

**Horáček, I., et V. Lozek.**

1988. Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past : scope of the approach and selected results. *Rozpravy Československé Akademie Ved, Rada Matematických a přírodních Ved. T. 98*: 208 p.

**Horard-Herbin, M.-P., et J.-D. Vigne.**

2005. *Animaux, environnements et sociétés. Collection Archéologiques dirigée par Alain Ferdière*. Paris: Éditions errance: 191.



**Horwath, J. L., et D. L. Johnson.**

2006. Mima-type mounds in southwest Missouri: Expressions of point centered and locally thickened biomantles. *Geomorphology*. **77**: 308-319.

**Horwitz, L. K., et P. Smith.**

1988. The effects of Striped Hyaena activity on human remains. *Journal of Archaeological Science*. **15**: 471-481.

**Horwitz, L. K., et P. Smith.**

1997. "The Taphonomy of Human bones from Hyaena accumulations," in *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*, **1**. Édité par L. A. Hannus, Rossum, L., Winham, R. P., pp. 189-194: Archéol. lab., sioux Falls, occ. publ.

**Hounsome, T., et R. Delahay.**

2005. Birds in the diet of the eurasian badger *Meles meles*: a review and meta-analysis. *Mammal Rev.* **35**: 199-209.

**Howard, R. W., et K. Bradburry.**

1979. Feeding by regurgitation in the badger. *J. Zool. Lond.* **188**: 299.

**Hudson, J.**

1993. "The impacts of domestic dogs on bone in forager camps; or the dog-gone bone," in *From Bone to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions for the Interpretation of Faunal Remains*, **N°21**. Édité par J. Hudson, pp. 301-321: Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper.

**Huguene, M.**

1975. Les Mustélics (Mammalia, Carnivora) du gisement Pléistocène moyen de La Fage (Corrèze). *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*. **fasc. 13**: 29-46.

**Il Frituri, A. I., et T. J. Hayden.**

1993. "Cranio-metric and age determination of the Eurasian badger (*Meles meles* L.)," in *The badger*. Édité par T. J. Hayden, pp. 58-63. Dublin: Royal Irish Academy.

**Jánossy, D.**

1986. *Pleistocene vertebrate faunas of Hungary*. Budapest: Akadémiai Kiadó

**Jaubert, J., M. Lorblanchet, H. Laville, R. Slott-Moller, A. Turq, et J.-P. Brugal.**

1990. *Les chasseurs d'Aurochs de la Borde: Un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*. Vol. 27. Paris: DAF, Maison des Sciences de l'Homme: 157 p.

**Johnson, D. L.**

1989. Subsurface stone lines, stone zones, artifact-manuport layers, and biomantles produced by bioturbation via Pocket Gophers (*Thomomys bottae*). *American Antiquity*. **54**: 370-389.

**Johnson, D. L.**

1990. Biomantle evolution and the redistribution of earth materials and artifacts. *Soil Science*. **149**: 84-102.



**Johnson, D. L.**

1997. *Geomorphological, geoecological, geoarchaeological and surficial mapping study of McGregor Guided Missile Range, Fort Bliss, New Mexico*. Vol. N°157. Plano, Tx: Miscellaneous Report of Investigation. Geo-Marine, Inc.

**Johnson, D. L., J. E. J. Domier, et D. N. Johnson.**

2005. Animating the biodynamics of soil thickness using process vector analysis: a dynamic denudation approach to soil formation. *Geomorphology*. **67**: 23-46.

**Jones, P. R.**

1980. Experimental butchery with modern stone tools and its relevance for Palaeolithic archaeology. *World Archaeology*. **12**: 153-165.

**Kahlke, H.-D.**

1975. "The macro-faunas of continental Europe during the Middle Pleistocene: stratigraphic sequence and problems of intercorrelations," in *After the Australopithecines*. Édité par K. W. Butzer, et G. L. Isaac, pp. 309-314. La Haye: Mouton Publishers.

**Karavanić, I.**

2003. L'industrie aurignacienne de la grotte de Šandalja II (Istrie, Croatie) dans le contexte de la région de l'est de l'Adriatique. *L'Anthropologie*. **107**: 577-602.

**Kerrien, Y., et G. Montjuvent.**

1988. "Ambérieu-en-Bugey n°675," in *Carte géologique de la France 1/50000*. Édité par le BRGM. Orléans: Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire.

**Kinlaw, A.**

1999. A review of burrowing by semi-fossorial vertebrates in arid environments. *Journal of Arid Environments*. **41**: 127-145.

**Klein, R. G.**

1999. *The human career. Human biological and cultural origins*. Chicago and London: The University of Chicago Press: 810 p.

**Klevezal, G. A., et S. E. Kleinenberg.**

1968. *Age determination of mammals from annual layer in teeth and bones*. Jerusalem: Israel Programm for Scientific Translation: 128 p.

**Koenigswald (Von), W.**

1974. Solnhofen 5, eine villafgranchische Spaltenfüllung aus Bayern. *Mitt. Bayer. Paläont. hist. Geol.* **14**: 39-48.

**Koenigswald (Von), W., et H. Tobien.**

1987. Bemerkungen zur alterstellung der pleistozän Mosbach Sande bei Wiesbaden. *Geologisches Jahrburg Hessen*. **T. 115**: 227-237.

**Kolb, H. H., et R. Hewson.**

1979. Variation in the diet of Foxes in Scotland. *Acta Theriologica*. **24**: 69-83.



**Kormos, T.**

1914. Drei neue Raubtiere aus den Praglazial-Schichten des Somlyohegy bei Puspokfurdo.  
*Mitt. Jahrb. Ung. Geol. Aust.* **29**: 167-177.

**Koufos, G. D.**

1992. The Pleistocene Carnivores of the Mygdonia Basin (Macedonia, Greece). *Annales de Paléontologie*. **78**: 205-257.

**Koufos, G. D., G. E. Syrides, D. S. Kostopoulos, et K. K. Koliadimou.**

1993. Preliminary results about the stratigraphy and the palaeoenvironment of Mygdonia Basin, Macedonia, Greece. *Geobios*. **M. S. 18**: 243-249.

**Kowalczyk, R., A. Zalewski, et B. Jedrzejewska.**

2004. Seasonal and spatial pattern of shelter use by badgers *Meles meles* in Bialowieza Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica*. **49**: 75-92.

**Kowalczyk, R., A. Zalewski, B. Jedrzejewska, et W. Jedrzejewski.**

2003. Spatial organisation and demography of badgers (*Meles meles*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. *Canadian Journal of Zoology*. **81**: 74-87.

**Kretzoi, M.**

1938. Die Raubtiere von Gombaszog nebst einer bersicht der Gesamptfauna. Ein Beitrag zur Stratigraphie des Altquartars. *Ann. Mus. Hungars.* **31**: 88-157.

**Krotolitz, Y., et M. Lenoir.**

1998. Un gisement du Gravettien  burins de Noailles en Gironde, l'abri Lespoux  Saint-Quentin-de-Baron. Observations préliminaires. *Revue archéologique de Bordeaux*. **tome LXXXIX**: 47-68.

**Kruuk, H.**

1978. Spatial organisation and territorial behaviour of the European badger *Meles meles*. *J. Zool., Lond.* **184**: 1-19.

**Kruuk, H., et T. Parish.**

1981. Feeding specialisation of the European badger *Meles meles* in Scotland. *The Journal of Animal Ecology*. **50**: 773-788.

**Kruuk, H., et T. Parish.**

1982. Factors affecting population density, group size and territory size of the European badger (*Meles meles*). *J. Zool. Lond.* **196**: 31-39.

**Kurose, N., Y. Kaneko, A. V. Abramov, B. Siritroonrat, et R. Masuda.**

2001. Low genetic diversity in Japanese populations of the Eurasian badger *Meles meles* (Mustelidae, Carnivora) revealed by mitochondrial cytochrome b gene sequence. *Zoological Science*. **18**: 1145-1151.

**Kurtén, B.**

1968. *Pleistocene Mammals of Europe*. London: Weidenfeld & Nicholson Edit: 317 p.



**Kurtén, B.**

1975. Fossil Reste von Hyänen und Bären (Carnivora) aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *Abhandlungen des Zentral Geologischen Instituts*. T. 23: 465-484.

**Kurtén, B.**

1986. Crocuta (Hyenidae) from the Pleistocene of Voigtstedt, Thuringia (G.D.R.). *Quartärpaläontologie*. T. 6: 99-100.

**Kurtén, B., et A. N. Poulianos.**

1981. Fossil carnivora of Petralona Cave: Status of 1980. *Anthropos*. 9-56.

**Labrid, M.**

1986. La Martre (*Martes martes*, Linnaeus, 1758). *Encyclopédie des Carnivores de France, SFEPM*. 9: 1-22.

**Ladier, E., et A.-C. Welté.**

1993. Les objets de parure de l'Aveyron, Fontales, abris de Bruniquel (Plantade, Lafaye, Gandil). *PALEO*. N°5: 281-317.

**Ladier, E., A.-C. Welté, et G. Lambert.**

1994. Les objets de parure de la vallée de l'Aveyron. Le Courbet, Bruniquel-Montastruc et autres abris ; documents inédits ou retrouvés. *PALEO*. N°6: 197-231.

**Lanszki, J.**

2004. Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary. *Mammalian Biology*. 69: 354-358.

**Laroulandie, V.**

2000. Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux en grotte: applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège). Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1: 396.

**Laroulandie, V.**

2001. "Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et la consommation d'oiseaux. Apport de l'expérimentation," in *Préhistoire et approche expérimentale*. Édité par L. Bourguignon, I. Ortega, et M.-C. Frère-Sautot, pp. 97-108: Monique Mergoïl (eds).

**Laroulandie, V.**

2005a. "Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux du niveau magdalénien 5 du Bois-Ragot," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 339-334: Société Préhistorique Française.

**Laroulandie, V.**

2005b. "Anthropogenic versus non anthropogenic bird bone assemblages: new criteria for their distinction," in *Biosphere to Lithosphere New studies in vertebrate taphonomy. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002*. Édité par T. O'Connor, pp. 25-30. Oxford: Oxbow Book.





**Laroulandie, V., S. Costamagno, D. Cochard, J.-B. Mallye, C. Beauval, J.-C. Castel, J.-G. Ferrié, L. Gourichon, et W. Rendu.**

soumis. "Quand désarticuler laisse des traces : le cas de l'hyper-extension forcée du coude," in *Actes de la Table Ronde "La taphonomie : des référentiels aux ensembles osseux fossiles"*. Édité par S. Costamagno, et P. Fosse. Toulouse: Annales de Paléontologie.

**Le Bail, A.**

2005. L'exploitation de la Chouette harfang (*Nyctea scandiaca*) au Magdalénien récent. Étude des gisements du Faustin et de Gare de Couze. Mémoire de Master Sciences et Technologies, Université Bordeaux 1: 72 p.

**Leguebe, A., R. Orban, et P. Simmonet.**

1989. Un premier métatarsien humain découvert à Sclayn (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*. **59**: 191-205.

**Lejeune, M.**

1995. "Apport des fouilles récentes à l'attribution culturelle des témoins d'art mobilier provenant des fouilles anciennes du Trou Magrite," in *Le trou Magrite Fouilles 1991-1992 Résurrection d'un site classique en Wallonie*, **60**. Édité par M. Otte, et L. G. Straus, pp. 217-228. Liège: ERAUL.

**Lenoble, A.**

2003. Le rôle du ruissellement dans la formation des sites préhistoriques : approche expérimentale. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 306 p.

**Lenoble, A., P. Bertran, C. Beauval, V. Laroulandie, S. Boulogne, S. Costamagno, F. Lacrampe-Cuyaubère, V. Mourre, O. Onézime, C. Thiebaut, et J.-P. Texier.**

soumis mai 2005. Études de taphonomie archéologique en milieu périglaciaire actuel : le projet Gavarnie. *Acte du colloque GMPCA Saday, 19-22 avril 2005, Revue d'Archéométrie*.

**Lenoble, A., et I. Couchoud.**

2000. "Étude géoarchéologique," in *Les Rochers de Villeneuve lussac-les-Châteaux, Vienne (86)*. Édité par C. Beauval, et F. Lacrampe-Cuyaubère, pp. 18-28: Document final de synthèse Fouille programmée Campagne 2000. SRA Poitou-Charentes.

**Lenoir, M.**

1983. Le Paléolithique des basses vallées de la Dordogne et de la Garonne. Thèse de doctorat d'État, Université Bordeaux 1: 2 tomes.

**Lenoir, M., et S. Terraza.**

1971. Le Magdalénien supérieur de l'abri Faustin commune de Cessac (Gironde). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **Tome 68**: 311-327.

**Leroi-Gourhan, A., et M. Brézillon.**

1972. *Fouilles à Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36)*. Vol. Tome 1. Paris: VIII<sup>e</sup> supplément à "Gallia Préhistoire" Éditions du centre National de la Recherche Scientifique: 331 p.



**Letourneux, C.**

1996. Essai de caractérisation et systématisation de l'intervention des carnivores : exemple de la grotte Scladina, Sclayn (Prov. de Namur, Belgique), Université Paris I: 88 p.

**Likhachev, G. N.**

1956. Some ecological traits of the badger of the Tula Abatis broadleaf forest. *Studies on mammali in Governmental Reserves Min. of Ag. Moscow.*

**Long, C. A.**

1981. Provisional classification and evolution of the Badgers. *Worldwide furbearer conf. Proceedings.* 55-85.

**Long, C. A., et C. A. Killingley.**

1983. *The Badgers of the World.* Springfield: Charles C. Thomas.: 404 p.

**Lucherini, M., et G. Crema.**

1995. Seasonal variation in the food habits of badgers in an alpine Valley. *Hystrix, (n.s.).* 7: 165-171.

**Luff, R. M., et M. Moreno Garcia.**

1995. Killing cats in the medieval period an unusual episode in the history of Cambridge, England. *Archaeofauna.* 4: 93-114.

**Lupo, K. D., et D. Schmitt, N.**

1997. Experiments in bone boiling: nutritional returns and archaeological reflexion. *Anthropozoologica.* 25-26: 137-144.

**Lupo, K. D., et D. N. Schmitt.**

2002. Upper Palaeolithic net-hunting, small prey exploitation, and women's work effort: a view from ethnographic and ethnoarchaeological record of the congo basin. *Journal of Archaeological Method and Theory.* 9: 147-179.

**Lüps, P., M. Graf, et A. Kappeler.**

1987a. Möglichkeiten der Altersbestimmung beim Dachs *Meles meles* (L.). *Jb. naturh. Mus. Bern.* 9:

**Lüps, P., et T. J. Roper.**

1990. Cannibalism in female badger (*Meles meles*): infanticide or predation? *J. Zool., Lond.* 221: 314-315.

**Lüps, P., T. J. Roper, et G. Stocker.**

1987b. Stomach contents of badgers (*Meles meles* L.) in central Switzerland. *Mammalia.* 51: 559-569.

**Lyman, R. L.**

1987. "Archaeofaunas and Butchery Studies: A Taphonomic Perspective," in *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10. Édité par M. B. Schiffer, pp. 249-337. Orlando: FL: Academic Press.

**Lyman, R. L.**

1994. *Vertebrate Taphonomy. Cambridge Manuals in Archaeology.* Cambridge: Cambridge University Press: 524 p.



**Lyman, R. L., L. E. Houghton, et A. L. Chambers.**

1992. The effect of structural density on marmot skeletal part representation in archaeological sites. *Journal of Archaeological Science*. **19**: 557-573.

**Lynch, J. M.**

1993. A summary of ongoing research into morphometric variation among mustelids. *Small Carnivores Conservation*. **8**: 16-17.

**Lynch, J. M.**

1994. Morphometric variation in the Badger (*Meles meles*): Clinal variation in cranial size and shape across Eurasia. *Small Carnivores Conservation*. **10**: 6-7.

**Lynch, J. M.**

1996. Postglacial colonization of Ireland by mustelids, with particular reference to the badger (*Meles meles* L.). *Journal of Biogeography*. **23**: 179-185.

**Lynch, J. M., et T. J. Hayden.**

1993. "Multivariate morphometrics and the biogeography of Irish mustelids," in *Biogeography of Ireland. Past, Present, and Future.*, N°2. Édité par M. J. Costello, et K. S. Kelly, pp. 25-34: Occ. Publ. biogeog. Soc.

**Lynch, J. M., R. Whelan, A. I. Il Fitori, et T. J. Hayden.**

1997. Craniometric variation in the Eurasian badger, *Meles meles*. *J. Zool., Lond.* **242**: 31-44.

**Macdonald, D. W., et P. Baret.**

1993. *Guide complet des Mammifères de France et d'Europe*. Lausanne: Delachaux et Niestlé: 304 p.

**Maguire, J. M., D. Pemberton, et M. H. Collett.**

1980. The Makapansgat Limeworks Grey Breccia: hominids, hyaenas, hystricids or hillwash? *Palaeontologica Africana*. **23**: 75-98.

**Mallye, J.-B.**

2001. Étude paléontologique des restes de Blaireaux (*Meles meles*) présents à Unikote (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques). Mémoire de Maîtrise, Université Bordeaux 1: 20 p.

**Mallye, J.-B.**

2002. Le genre *Meles* du Plio-Pleistocène à l'Actuel de part et d'autre de l'arc alpin. Intérêt paléontologiques, taphonomiques et évolutifs. Première synthèse. Résultats préliminaires. Mémoire de DEA, Université Bordeaux 1: 98 p.

**Mallye, J.-B.**

2006. "Au menu ce soir, du Blaireau et de la Martre," in *Poster*.

**Mallye, J.-B., D. Cochard, et V. Laroulandie.**

soumis. "Accumulation osseuse en périphérie de terrier de petits Carnivores : Les stigmates de prédation," in *Actes de la Table Ronde "La taphonomie : des référentiels aux ensembles osseux fossiles"*. Édité par S. Costamagno, et P. Fosse. Toulouse: Annales de Paléontologie.



**Mallye, J.-B., et V. Laroulandie.**

2004. "L'exploitation des petits animaux et les pièges de l'os : exemples chez les oiseaux et les mustélicés," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 185-190. Antibes: APDCA.

**Mallye, J.-B., W. Rendu, et T. E. Steele.**

2005. "Les restes fauniques des campagnes 2004 et 2005 de Chez-Pinaud à Jonzac (Charente-Maritime)," in *Chez-Pinaud Jonzac (Charente-Maritime) Fouille programmée triennale, 1<sup>ère</sup> année*. Édité par J. Jaubert, J.-J. Hublin, S. J. P. McPherron, et M. Sorressi, pp. 40-56: Document SRA.

**Marassi, M., et C. M. Biancardi.**

2002. Diet of the Eurasian Badger (*Meles meles*) in an area of the Italian Prealps. *Hystrix*, (n.s.). **13**: 19-28.

**Marean, C. W.**

1998. A critique of the evidence for scavenging by Neandertals and early modern humans: new data from Kobeh Cave (Zagros Mountains, Iran) and Die Kelders Cave 1 Layer 10 (South Africa). *Journal of Human Evolution*. **35**: 111-136.

**Marean, C. W., et L. Bertino.**

1994. Intrasite spatial analysis of bone: subtracting the effect of secondary carnivore consumers. *American Antiquity*. **59**: 748-768.

**Marean, C. W., et L. M. Spencer.**

1991. Impact of Carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity*. **56**: 645-658.

**Marean, C. W., L. M. Spencer, R. J. Blumenschine, et S. D. Capaldo.**

1992. Captive Hyaena bone choice and destruction, the schlepp effect and Olduvai archaeofaunas. *Journal of Archaeological Science*. **19**: 101-121.

**Marmi, J., F. López-Giráldez, D. W. Macdonald, F. Calafell, E. Zholnerovskaya, et X. Domingo-Roura.**

2006. Mitochondrial DNA reveals a strong phylogeographic structure in the badger across Eurasia. *Molecular Ecology*. **15**: 1007-1020.

**Marquet, J.-C.**

2005. "Reconstruction du climat et de leur environnement du site du Bois-Ragot à Gouex d'après l'étude des rongeurs," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 373-384: Société Préhistorique Française.

**Martin, F. M.**

2002. La marca del zorro. Cerro Johnny, un caso arqueológica de carroñeo sobre un esqueleto humano. *Anales Instituto Patagonia, Serie Cs. Hs.* **30**: 133-146.

**Martin, H.**

1909. Désarticulations de quelques régions chez les ruminants et le cheval à l'époque moustérienne. *Bulletin de la Société Préhistorique de France*. **T. 6**: 303-310.



**Martín, R., M. Rodríguez, et M. Delibes.**

1995. Local feeding specialization by badgers (*Meles meles*) in a mediterranean environment. *Oecologia*. **101**: 45-50.

**Maudet, M.**

2002. "Les objets de parure en matières dures animales du paléolithique supérieur des régions Cantabriques (Espagne) " in *L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe, approche technologiques et fonctionnelles*, tome **XXVI**. Édité par M. Patou-Mathis, P. Catelin, et D. Ramseyer, pp. 43-51: Bulletin du cercle archéologique Hesbaye-Condroz.

**Meignen, L.**

1993. "Répartition des vestiges au sol de l'abri des Canalettes," in *L'abri des Canalettes. un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron)*. Édité par L. Meignen, pp. 161-197. Paris: Monographie du CRA 10, CNRS Éditions.

**Meignen, L., M. Chech, et B. Vandermeersch.**

1977. Le gisement moustérien d'Artenac à Saint-Mary (Charente). Étude préliminaire. *Gallia Préhistoire*. **Tome 20**: 281-291.

**Mello Araujo, A. G., et J. C. Marcelino.**

2003. The role of Armadillos in the movement of archaeological materials: an experimental approach. *Geoarchaeology*. **18**: 433-460.

**Michel, P.**

1994. La grotte d'Unikoté (commune d'Iholdy, Pyrénées-Atlantiques): un repaire de hyènes avec des restes humains dans des niveaux würmiens. Données préliminaires. *C. R. A. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*. **t. 318**: 837-841.

**Michel, P.**

2000. Une grotte repaire d'Hyènes des cavernes avec indices de présence humaine dans les niveaux würmiens : La grotte d'Unikoté à Iholdy (Pyrénées-Atlantiques). Bilan des travaux et synthèse des données. *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*. **Tome 19**: 39-64.

**Michel, P.**

2004a. La grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques, France) : une grotte-repaire d'hyènes des cavernes avec des indices de présence humaine dans des niveaux würmiens. In : Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 741-760.

**Michel, P.**

2004b. *La grotte d'Unikoté (Commune d'Iholdy, Pyrénées-Atlantiques) : une grotte-repaire d'Hyènes des cavernes avec des indices de présence humaine dans des niveaux würmiens. Bilan Triannuel: Rapport de fouille. Document SRA.*

**Michel, P.**

2005. Un repaire d'Hyènes des cavernes: La grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques, France). *Museo de Altamira. Monographías n°20*: 131-150.



**Michel, P., D. Armand, C. Couture, C. Griggo, J.-L. Guadelli, G. Parent, et D. Vivent.**  
1996. A propos de la grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques). Topographie, Anthropologie, Palynologie, Paléontologie (Equidés, Hyénidés et Ursidés). *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*. **Tome 15**: 13-32.

**Moncel, M.-H.**

1998a. "L'industrie lithique de la Grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne 1A," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 103-112. Liège: ERAUL.

**Moncel, M.-H.**

1998b. "L'industrie lithique de la Grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne éémienne 5. Les comportements techniques et les objectifs de la production dans un moustérien de type Quina.," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 181-247. Liège: ERAUL.

**Moncel, M.-H.**

1999. Le site de Payre (Rompon, Ardèche) : Paléolithique Moyen et néanderthaliens. Bilan de fouilles programmées 1990-1999. *Institut de Paléontologie humaine*.

**Moncel, M.-H., et al.**

1993. Le site de Payre (Commune de Rompon, Ardèche) : un site paléolithique moyen ancien dans un contexte d'abri effondré. Premier bilan des études pluridisciplinaires : position chronologique, paléoenvironnement, paléoclimatologie *Quaternaire*. **4**: 159-173.

**Monchot, H.**

2005. Un assemblage original au Paléolithique moyen : le repaire à Hyènes, Porcs-épics et hominidés de la grotte Geula (Mont-Carmel, Israël). *Paléorient*. **31**: 27-42.

**Mondini, M.**

1995. Artiodactyl prey transport by foxes in Puna rock shelters. *Current Anthropology*. **36**: 520-524.

**Mondini, M.**

2000. Tafonomia de abrigos rocosos de la Puna. Formación de conjuntos escatológicos por zorros y sus implicaciones arqueológicas. *Archaeofauna*. **9**: 151-164.

**Mondini, M.**

2002. Carnivore taphonomy and the early human occupations in the Andes. *Journal of Archaeological Science*. **29**: 791-801.

**Mondini, M.**

2004. "Accumulation of small and large vertebrates by carnivores in Andean South America," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 483-487. Antibes: Éditions APDCA.



**Mondini, M.**

2005. "Use of Rockshelters by carnivores in the Puna. Implications for hunter-gatherer archaeology," in *Before Farming*, pp. 1-25.

**Monnier, J.-L., S. Hinguant, R. Pigeaud, A. Arellano, N. Mélard, D. Merle, N. Molines, et P.-E. Moullé.**

2005. "Art mobilier et parures sur matières dures animales : collections anciennes et découvertes récentes dans le Paléolithique supérieur de la vallée de l'Erve (Mayenne)," in *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Table Ronde sur le paléolithique supérieur récent*. Édité par V. Dujardin, pp. 101-121. Angoulême (Charente): Mémoire XXXIX de la Société Préhistorique Française.

**Mons, L.**

1981. "L'industrie osseuse du gisement du Piage," in *Le Piage, site préhistorique du Lot, Tome 15*. Édité par F. Champagne, et R. Espitalié, pp. 135-146: Mémoire de la Société Préhistorique Française.

**Morel, P.**

1998. "La grotte du Bichon (La Chaux-de Fonds, Neuchâtel, Suisse). Un site particulier, ou l'histoire d'une chasse à l'Ours brun il y a 12000 ans dans le Jura Suisse," in *Les derniers Chasseurs-Cueilleurs du Massif jurassien et de ses marges*. Édité par C. Cupillard, et A. Richard, pp. 88-93. Lons-le-Saunier: Centre Jurassien du Patrimoine.

**Morin, E.**

2006. *Les Rochers de Villeneuve Lussac-les-Châteaux, Vienne. Rapport de la campagne de fouilles 2006. Deuxième année de la triennale 2005-2007*: Document SRA: 82 p.

**Morin, E.**

2007. Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices. *Journal of Archaeological Science*. **34**: 69-82.

**Morin, E., et C. Beauval.**

2006. "Chapitre 6 : La macrofaune " in *Les Rochers de Villeneuve Lussac-les-Châteaux, Vienne. Rapport de la campagne de fouilles 2006. Deuxième année de la triennale 2005-2007*. Édité par E. Morin, pp. 61-75: Document SRA.

**Morlan, R. E.**

1984. Toward the definition of criteria for the recognition of artificial bone alteration. *Quaternary research*. **22**: 160-171.

**Mouches, A.**

1981. Variations saisonnières du régime alimentaire chez le Blaireau européen (*Meles meles* L.). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. **35**: 183-194.

**Mouton, A. P., et R. Joffroy.**

1958. *Le gisement aurignacien des Rois à Mouthiers (Charente)*: IX<sup>e</sup> supplément à Gallia: 141 p.



**Münzel, S. C., et N. J. Conard.**

2004a. Change and continuity in subsistence during the Middle and Upper Palaeolithic in the Arch Valley of Swabia (South-west Germany). *International Journal of Osteoarchaeology*. **14**: 225-243.

**Münzel, S. C., et N. J. Conard.**

2004b. Cave bear in Hole Fels in the arch Valley of the Swabian Jura. *In* : Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23 (2)**: 877-885.

**Musil, R.**

1972. Die Caniden der Stránská Skála. *Anthropos*. **20**: 77-106.

**Neal, E. G.**

1948. *The Badger*, 4th edition (1975). London: Collins: 158.

**Neal, E. G.**

1977. *Badgers*. Poole: Blandford Press.

**Neal, E. G.**

1986. *The Natural History of Badgers*. London: Christopher Helm: 238 p.

**Neal, E. G., et C. L. Cheeseman.**

1996. *Badgers*. London: T & AD Poyser Ltd: 271 p.

**Neal, E. G., et T. J. Roper.**

1991. The environmental impact of badgers (*Meles meles*) and their setts. *Symp. zool. Soc. Lond.* **63**: 89-106.

**Neugebauer-Maresch, C.**

1999. *Le Paléolithique en Autriche*. Vol. 8. *Collection l'Homme des origines*. Barcelone: Jérôme Millon: 202 p.

**Newell, R. R., D. Kielman, T. S. Constandse-Westermann, W. A. B. Van der Sanden, et A. Van Gijn.**

1990. *An Inquiry into the Ethnic Resolution of Mesolithic Regional Groups. The study of their decorative Ornaments in time and Space*: E. J. Brill: 488 p.

**Oberlin, C., et V. Dujardin.**

2005. "Les datations sur os du Bois-Ragot," in *La grotte du Bois-Ragot (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement, Mémoire XXXVIII*. Édité par A. Chollet, et V. Dujardin, pp. 401-406: Société Préhistorique Française.

**Olsen, S. L., et P. Shipman.**

1988. Surface modification of bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science*. **15**: 535-553.

**Otte, M.**

1979. *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*. Vol. N°5. *Musée Royaux d'art et d'Histoire (Monographie d'archéologie Nationale)*: 684 p.





**Otte, M.**

1981. *Le Gravettien en Europe centrale*. Vol. XX. *Dissertationes Archaeologicae Gandenses*. Brugge: S. J. De Laet: 505 p.

**Otte, M.**

1992. *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 1: Le contexte*. Vol. 27. Liège: ERAUL: 182 p.

**Otte, M.**

1994. *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux-Belgique)*. Vol. 60. ERAUL: 255 p.

**Otte, M.**

1998. "Le Paléolithique supérieur," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, 79. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 63-68. Liège: ERAUL.

**Otte, M., M. Patou-Mathis, et D. Bonjean.**

1998. *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*. Vol. 79. Liège: ERAUL: 437 p.

**Page, R. J. C.**

1993. X-ray method for determination of the age of live badgers (*Meles meles*) in the field. *Mammalia*. 57: 123-126.

**Paget, R. J., et A. L. V. Middleton.**

1974. *Badgers of Yorkshire and Humberside*. York: The elbor Press: 132 p.

**Patou, M.**

1987. Les marmottes: animaux intrusifs ou gibiers des préhistoriques du Paleolithique. *Archaeozoologia*. 93-107.

**Patou-Mathis, M.**

1993. "Étude taphonomique et palethnographique de la faune de l'abri des Canalettes," in *L'abri des Canalettes. un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron)*. Édité par L. Meignen, pp. 199-237. Paris: Monographie du CRA 10, CNRS Éditions.

**Patou-Mathis, M.**

1993b. "Les comportements de subsistance: au Paléolithique inférieur et moyen en europe centrale et orientale," in *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. XIIIè Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. IVè Colloque International de l'Homme et de l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire*. Édité par J. Desse, et F. Audoin-Rouzeau, pp. 15-28. Juan-les-Pins: Éditions APDCA.

**Patou-Mathis, M.**

1998a. "Origine et histoire de l'assemblage osseux de la couche 5. Comparaison avec la couche 4 sus-jacente, non anthropique," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, 79. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 281-295. Liège: ERAUL.



**Patou-Mathis, M.**

1998b. "Les espèces chassées et consommées par l'Homme en couche 5," in *Recherches aux grottes de Sclayn, Vol. 2, L'Archéologie*, **79**. Édité par M. Otte, M. Patou-Mathis, et D. Bonjean, pp. 297-310. Liège: ERAUL.

**Patou-Mathis, M., G. Bayle, et C. Paletta.**

1999. Étude archéozoologique du niveau magdalénien "ancien" de la grotte Tournal (Aude, France). *Préhistoire Européenne*. **14**: 115-133.

**Payne, S.**

1975. "Partial recovery and sample bias," in *Archeozoological studies*. Édité par A. T. Clason, pp. 7-17. New-York: american Elsevier.

**Pérez-Ripoll, M.**

2004. "La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de Valencia (Espagne) et l'étude des niveaux gravétiens de la cova de les Cendres (Alicante)," in *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, et J. Desse, pp. 191-206. Antibes: Éditions APDCA.

**Pérez-Ripoll, M.**

2005/2006. Caracterización de la fracturas antrópicas y sus tipologías en huesos de conejo procedentes de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Alicante). *Munibe*. **N°57**: 239-254.

**Perlès, C.**

1977. *Préhistoire du feu*. Paris: Masson: 180 p.

**Peteaux.**

1886. Exploration de la grotte de Moncenans. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon*. **8**: 249.

**Petraglia, M. D.**

1992. "Stone artifact refitting and formation processes at the abri Dufaure, an upper Palaeolithic site in southwest France," in *Piercing together the past: Applications of the refitting Studies in Archaeology*, **578**. Édité par J. L. Hofman, et J. G. Enloe, pp. 163-178. Oxford: BAR International Series.

**Pétrequin, P.**

1998. *Parures et flèches du Néolithique final à Chalain et à Clairvaux (Jura) : une approche culturelle et environnementale*. **40**. Gallia Préhistoire.

**Petter, G.**

1971. Origine, phylogénie et systématique des Blaireaux. *Mammalia*. **35**: 567-597.

**Peyrony, D.**

1935. Le gisement Castanet, Vallon de Castelmerle, commune de Sergeac (Dordogne). Aurignacien I et II. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **32**: 418-443.



**Philippe, M., et P. Fosse.**

2003. La faune de la grotte Chauvet (Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche) : Présentation préliminaire paléontologique et taphonomique. *PALEO*. **15**: 123-140.

**Pickering, T. R., et J. Wallis.**

1997. Bone modifications resulting from captive Chimpanzee mastication: Implications for the interpretation of Pliocene archaeological faunas. *Journal of Archaeological Science*. **24**: 1115-1127.

**Pierce, C.**

1992. Effect of Pocket Gopher burrowing on archaeological deposits: a simulation approach. *Geoarchaeology*. **7**: 185-208.

**Plassard, F.**

2005. Les grottes ornées de Combarelles, Font-de-Gaume, Bernifal et Rouffignac. Contexte archéologique, thèmes et styles des représentations. Thèse de doctorat, université Bordeaux 1: 413 p.

**Platt, W. J.**

1975. The colonization and formation of equilibrium plant species associations on badger disturbances in tall-grass prairie. *Ecological Monographs*. **45**: 285-305.

**Pokines, J. P.**

1998. *The Palaeoecology of Lower Magdalenian Cantabrian Spain*. Vol. 713: BAR International Series: 189 p.

**Popescu, A., et G. Sin.**

1968. Le terrier et la nourriture du Blaireau (*Meles meles* L.) dans les conditions de la steppe de Dobroudja. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antiqua"*. **8**: 1003-1012.

**Poplin, F.**

1972. Sur le dépeçage d'une hyène à l'aide d'un éclat de chaille. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. **69**: 113-117.

**Poplin, F.**

1976. *Les grands vertébrés de Gönnersdorf, fouille 1968*. Wiesbaden: Frantz Steiner Verlag GMBH: 212 p. et 10 pl.

**Poplin, F.**

1987. "La découpe et le partage du cerf en vénerie," in *Anthropozoologica*, **Numéros spécial**, pp. 19-22: Centre national de la Recherche Scientifique, Ministère de la Culture.

**Potts, R., et P. Shipman.**

1981. Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature*. **291**: 577-580.

**Pradel, L.**

1961. La grotte des Cottés commune de Saint-Pierre-de-Maillé (Vienne). *L'Anthropologie*. **t. 65**: 229-258.



**Quiles, J.**

2004. Tanière d'Ours des cavernes (Carnivora, Ursidae) du pourtour méditerranéen: étude taphonomique et paléobiologique de huit assemblages du Pléistocène supérieur. *PALEO*. **16**: 171-192.

**Quilès, J.**

1998. L'ours des cavernes en Ligurie et dans les Alpes-Maritimes. Mémoire de DEA, Muséum d'Histoire Naturelle.

**Rabeder, G.**

1976. Die Carnivoren (Mammalia) aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg 2. *Beitr. Paläont. Österr.* **1**: 5-119.

**Read, C. E.**

1971. Animal bones and human behavior: approaches to faunal analysis in archaeology, University of California-Los Angeles.

**Reig, S., et W. Jedrzejewski.**

1988. Winter and early spring food of some carnivores in the Bialowieza National Park, Eastern Poland. *Acta Theriologica*. **33**: 57-65.

**Revilla, E., et F. Palomares.**

2002. Does local feeding specialization exist in Eurasian badgers? *Canadian Journal of Zoology*. **80**: 83-93.

**Richter, J.**

1982. "Faunal remains from Ulkestrup Lyng Øst a hunter dwellingplace," in *Maglemosehytterne ved Ulkestrup Lyng, Nordiske Fortidsminder*, **7**. Édité par K. J. J. R. K. Andersen, pp. 141-177.

**Richter, J.**

2005. Selective hunting of Pine Marten, *Martes martes*, in Late Mesolithic Denmark. *Journal of Archaeological Science*. **32**: 1223-1231.

**Richter, J., et N. Noe-Nygaard.**

2003. A Late Mesolithic hunting station at Agernæs, Fyn, Denmark. Differentiation in the Late Ertebølle-Culture heralding the Introduction of Agriculture *Acta Archaeologica*. **74**: 1-64.

**Rodriguez, M. D.**

2006. The bioturbation transport of chemicals in surface soils. M. Sc. Thesis, Louisiana State University: 81 p.

**Roger, M., P. Delattre, et V. Herrenschmidt.**

1988. Le Putois (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758). *Encyclopédie des Carnivores de France, SFPEM*. **15**: 1-38.

**Roper, T. J.**

1992. Badger *Meles meles* setts - architecture, internal environment and function. *Mammal Rev.* **22**: 43-53.



**Roper, T. J.**

1993. "Badger sett as a limiting resource," in *The Badger*. Édité par T. J. Hayden, pp. 26-34. Dublin: Royal Irish Academy.

**Roper, T. J.**

1994. Do badgers, *Meles meles*, bury their dead? *J. Zool., Lond.* **234**: 677-680.

**Roper, T. J., S. F. Christian, D. Fee, et A. I. Tait.**

1992. Structure and contents of four badger (*Meles meles* L.) setts. *Mammalia*. **56**: 65-70.

**Roper, T. J., A. I. Tait, D. Fee, et S. F. Christian.**

1991. Internal structure and contents of three badger (*Meles meles*) setts. *J. Zool., Lond.* **225**: 115-124.

**Rosalino, L. M., F. Loureiro, D. W. Macdonald, et M. Santo-Reis.**

2005. Dietary shifts of the badger (*Meles meles*) in mediterranean woodlands: an opportunistic forager with seasonal specialisms. *Mammalian Biology*. **70**: 12-23.

**Rosendahl, W., et R. Draga.**

2004. *Homo sapiens neanderthalensis* et *Panthera leo spelaea* - du nouveau à propos du site de Siegsdorf (Chiemgau), Bavière/ Allemagne. In : Hommes et Carnivores au Paléolithique – Hommage à Philippe MOREL. Édité par J.-P. Brugal et P. Fosse. *Revue de Paléobiologie, Genève*. **23**: 653-658.

**Roussot-Larroque, J.**

1977. Néolithisation et Néolithique ancien d'Aquitaine. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. tome **74**: 559-582.

**Rowley-Conwy, P.**

1994. Meat, furs and skins: mesolithic animal bones from Ringkloster, a seasonal hunting camp in Jutland. *Journal of Danish Archaeology*. **12**: 87-98.

**Russell, A. J. M., et I. Storch.**

2004. Summer food of sympatric Red fox and Pine marten in the German Alps. *Eur. J. Wildl. Res.* **50**: 53-58.

**Sacchi, D.**

1986. *Le Paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon. XXI<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire*: 281 p.

**Satterthwait, L.**

1987. Socioeconomic Implications of Australian Aboriginal Net Hunting. *Man, New Series*. **22**: 613-636.

**Seguin, G.**

2006. "Étude de l'Herpetofaune," in *Les Rochers de Villeneuve Lussac-les-Châteaux, Vienne. Rapport de campagne de fouille 2005. Première année de la triennale 2005-2007*. Édité par E. Morin, pp. 49-59: Document SRA.

**Serafini, P., et S. Lovari.**

1993. Food habits and trophic niches overlap of the Red fox and Stone marten in a mediterranean rural area. *Acta Theriologica*. **38**: 233-244.



**Shipman, P.**

1979. "What are all these bones doing here? Confession of a taphonomist," in *Harvard Magazine*, vol. Nov.-Dec., pp. 42-46.

**Shipman, P., W. Bosler, et K. L. Davis.**

1981. Butchering of giant geladas at an Acheulian site. *Current Anthropology*. **22**: 257-268.

**Shipman, P., et J. Rose.**

1983. Early Hominid hunting, butchering and carcass-processing behaviors: Approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology*. **2**: 57-98.

**Shipman, P., et J. J. Rose.**

1984. Cutmark mimics on modern and fossil Bovid bones. *Current Anthropology*. **25**: 116-117.

**Shotwell, J. A.**

1955. An approach to the Paleoeecology of Mammals. *Ecology*. **36**: 327-337.

**Simmonet, P.**

1992. "Les associations fauniques de grands mammifères du gisement de la grotte Scladina à Sclayn (Namur, Belgique)," in *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 1 : Le contexte*, **27**. Édité par M. Otte, pp. 127-151. Liège: ERAUL.

**Sleeman, D. P., et M. F. Mulcahy.**

1993. "Behaviour of Irish badgers in relation to bovine tuberculosis," in *The badger*. Édité par T. J. Hayden, pp. 154-165. Dublin: Royal Irish Academy.

**Sommer, R., et N. Benecke.**

2004. Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. *Mammal Rev.* **34**: 249-284.

**Southern, H. N., et J. S. Watson.**

1941. Summer food of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) in great Britain: a preliminary report. *The Journal of Animal Ecology*. **10**: 1-11.

**Spassov, N., et É. Crégut-Bonnoure.**

1999. Premières données sur les bovidae Villafranchiens de Bulgarie. *C. R. A. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*. **328**: 493-498.

**Stahl, P., et F. Leger.**

1992. *Le chat sauvage d'Europe (Felis sylvestris Schreber, 1777)*. Vol. 17. *Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères*: 51 p.

**Stallibrass, S.**

1984. "The distinction between the effects of small carnivores and humans on post-glacial faunal assemblages," in *Animals and Archaeology: 4. Husbandry in Europe*, **227**. Édité par C. Grigson, et J. Clutton-Brock, pp. 259-269: BAR International Series.

**Stiner, M. C.**

1994. *Honor Among Thieves. A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology*. Princeton: Princeton University Press: 447 p.



**Stiner, M. C., S. L. Kuhn, S. Weiner, et O. Bar-Yosef.**

1995. Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone. *Journal of Archaeological Science*. **22**: 223-237.

**Stiner, M. C., N. D. Munro, et T. A. Surovell.**

2000. The Tortoise and the Hare. Small-game use, the broad spectrum revolution, and Paleolithic demography. *Current Anthropology*. **41**: 39-73.

**Stiner, M. C., N. D. Munro, T. A. Surovell, E. Tchernov, et O. Bar-Yosev.**

1999. Paleolithic population growth pulses evidenced by small animal exploitation. *Science*. **283**: 190-194.

**Storch, I., E. Lindström, et J. de Jonge.**

1990. Diet and habitat selection of the Pine marten in relation to competition with the Red fox. *Acta Theriologica*. **35**: 311-320.

**Straus, L. G.**

1985. Stone Age prehistory of Northern Spain. *Science*. **230**: 501-507.

**Streit, L.**

2005. Les pratique bouchères au Paléolithique : de l'expérimentation à l'interprétation. Mémoire de Master Sciences et Technologie, Université Bordeaux 1: 62 p.

**Stubbe, M.**

1965. Zur Biologie der Raubtiere eines abgeschlossenen Waldgebietes. *Z. Jagdw.* **11**: 73-102.

**Stubbe, M.**

1970. Population biology of the badger (*Meles meles*). *Trans. Internat. Cong. Game Biologist, Moscow*. **9**: 544.

**Studer, J.**

1988. "Entre Chien et Homme au Bronze Final," in *Actes du 5 e Congrès International d'Archéozoologie de Bordeaux*, Vol. II (1.2), pp. 269-280: Archeozoologia.

**Surmely, F.**

2003. *Le site mésolithique des Baraquettes (Velzic, Cantal) et le peuplement de la moyenne montagne cantalienne, des origines à la fin du mésolithique*. Vol. Mémoire XXXII: Société Préhistorique Française: 282 p.

**Sutcliffe, A. J., et F. E. Zeuner.**

1962. Excavations in the Torbryan Caves, Devonshire. 1. Tornewton Cave. *Proceedings of the Devon archaeological Exploration Society*. **5**: 127-145.

**Taborin, Y.**

2004. *Langage sans parole. La parure aux temps préhistoriques: La maison des roches*: 221 p.



**Tagliacozzo, A., et I. Fiore.**

1998. "Butchering of small mammals in the Epigravettian levels of the Romanelli Cave (Apulia, Italy)," in *Économie préhistorique: les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Édité par J.-P. Brugal, L. Meignen, et M. Patou-Mathis, pp. 413-423: Éditions APDCA, Sophia Antipolis, 1998.

**Tedford, R. H., et C. Richard Harrington.**

2003. An Arctic mammal fauna from the Early Pliocene of North America. *Nature*. **425**: 388-390.

**Tembrock, G.**

1958. Zur Aktivitätsperiodik bei *Vulpes* und *Alopex*. *Zool. J. B., Abt. Physiol.* **68**: 297-324.

**Terzea, E., et T. Jurcsák.**

1968. Bemerkungen über die mittelpleistozänen Faunen von Betfia. *Berichte der Geologischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik für das Gesamtgebiet der Geologischen Wissenschaften, Geologie und Paläontologie*. **T. 13**: 381-390.

**Texier, J.-P.**

2000. A propos des processus de formation des sites préhistoriques. *PALEO*. **12**: 379-386.

**Thenius, E.**

1965. Die Carnivoren-Reste aus dem Altpleistozän von Voigstedt bei Sangerhausen in Thüringen. *Paläontologische Abhandlungen Abteilung A*. **T. 2**: 537-564.

**Thomas, D. H.**

1971. On distinguishing Natural from Cultural bone in archaeological sites. *American Antiquity*. **36**: 366-371.

**Thornton, P. S.**

1988. Density and distribution of Badgers in south-west England - a predictive model. *Mammal Rev.* **18**: 11-23.

**Todd, L. C., et G. C. Frison.**

1992. "Reassembly of Bison skeletons from the Horner Site: A study in anatomical refitting," in *Piercing together the past: Applications of the refitting Studies in Archaeology*, **578**. Édité par J. L. Hofman, et J. G. Enloe. Oxford: BAR International Series.

**Todd, L. C., et D. Stanford, J.**

1992. "Application of conjoined bone data to site structural studies," in *Piercing together the past: Applications of the refitting Studies in Archaeology*, **578**. Édité par J. L. Hofman, et J. G. Enloe, pp. 21-35. Oxford: BAR International Series.

**Tomé, C.**

1998. Étude de la Marmotte des Alpes (*Marmota marmota* L.) et de son exploitation par les chasseurs du Paléolithique final de la Grotte Colomb (Méaudre-Vercors-France). TER de maîtrise, Université Pierre Mendès France Grenoble II: 200 p.





**Tomé, C., et L. Chaix.**

2003. "Marmot's hunting and exploitation in the western Alps and the southern Jura from Late Pleistocene to Holocene," in *Adaptative strategies and diversitiy in marmots*. Édité par R. Ramousse, D. Allainé, et M. Le Berre, pp. 77-84: International Network on Marmots.

**Tournepiche, J.-F.**

1972. Découverte de restes préhistoriques à Artenac (Charente). *Bulletins et Mémoires de la Société Archéologique et Historique de Charente*. 60.

**Tournepiche, J.-F.**

1996. Les grands Mammifères Pléistocènes de Poitou-Charentes. *PALEO*. 8: 109-141.

**Tournepiche, J.-F., C. Couture, J.-L. Guadelli, et P. Michel.**

1996. Les restes néanderthaliens du repaire d'Hyène de la grotte de Rochelot (Saint-Amant-de-Bonnieure, Charente, France). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, séries Ila*. tome 332: 429-435.

**Trolle-Lassen, T.**

1987. Human exploitation of fur animals in Mesolithic Denmark - a case study. *Archaeozoologia*. I: 85-102.

**Turner, E.**

2002. "Chapitre 14 - analyse archéozoologique des restes de faunes magdaléniens de Solutré (Secteurs I11 et P16)," in *Solutré 1968-1998, Mémoire XXX*. Édité par J. Combier, et A. Monthet-White, pp. 197-217: Société Préhistorique Française.

**van Bree, P. J. H., R. W. M. van Soest, et L. Stroman.**

1974. Tooth wear as an indication of age in Badgers (*Meles meles* L.) and Red Foxes (*Vulpes vulpes* L.). *Z. Säugetierkunde*. 39: 243-248.

**Vanhaeren, M.**

2002. Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle. Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1: 355 p.

**Vanhaeren, M., et F. d'Errico.**

2006. Aurignacian ethno-linguistic geography revealed by personal ornaments. *Journal of Archaeological Science*. 33: 1105-1128.

**Vaucoulon, P., et A. Chiffaut.**

1998. *Carnets naturalistes en Bourgogne*: Nathan: 122 p.

**Vercoutère, C.**

2002. "Acquisition et traitement de l'animal en tant qu'ensemble de ressources non alimentaire : les canines aménagées de renard de l'Abri Pataud (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France)," in *L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe, approche technologiques et fonctionnelles*, tome XXVI. Édité par M. Patou-Mathis, P. Catelin, et D. Ramseyer, pp. 29-42: Bulletin du cercle archéologique Hesbaye-Condroz.



**Vigne, J.-D.**

1992. Zooarchaeology and biogeographical history of the mammals of Corsica and Sardinia since the last ice age. *Mammal Rev.* **22**: 87-96.

**Vigne, J.-D.**

2005. Découpe du cerf (*Cervus elaphus*) au Mésolithique moyen, à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne) : analyses tracéologique et expérimentale. *Revue de Paléobiologie, Genève. Vol. spéc. 10*: 69-82.

**Vigne, J.-D., et M.-C. Marinval-Vigne.**

1983. "Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier," in *Animals and Archaeology. 1: Hunters and their prey*. Édité par J. Clutton-Brock, et C. Grigson, pp. 239-242.

**Vigne, J.-D., M.-C. Marinval-Vigne, F. de Lanfranchi, et M.-C. Weiss.**

1981. Consommation du "Lapin-rat" (*Prolagus sardus* Wagner) au Néolithique ancien méditerranéen Abri d'Araguina-Sennola (Bonifacio, Corse). *Bulletin de la Société Préhistorique Française.* **78**: 222-224.

**Vigne, J.-D., P. Méniel, B. Lambot, et G. Bonani.**

1994. "Un assemblage d'ossement de micromammifères dans une cache de petit Mustéidé de l'âge du fer (Arcy-Romance, Ardennes, France)," in *Outillage en os et en bois de Cevités IV. 6è Table Ronde Taphonomie/bone modification (Artefacts 9, 1994)*. Édité par M. Patou-Mathis, pp. 207-215. Treignes: Éditions du CEDRAC.

**Villa, P.**

1976. Sols et niveaux d'habitat du Paléolithique inférieur en Europe et au Proche-Orient. *Quaternaria.* **XIX**: 107-134.

**Villa, P.**

1982. Conjointable pieces and site formation processes. *American Antiquity.* **47**: 276-290.

**Villa, P.**

1988. A propos d'analyse spatiale et de taphonomie. *Les nouvelles de l'archéologie.* **31**: 55-59.

**Villa, P.**

2004. Taphonomy and stratigraphy in European prehistory. *Before farming.* **1**: 1-20.

**Villa, P., et L. E. Bartram.**

1996. Flaked bone from hyena den. *PALEO.* **8**: 143-159.

**Villa, P., J. Courtin, D. Helmer, P. Shipman, C. Bouville, É. Mahieu, G. Belluomini, et M. Branca.**

1986. Un cas de cannibalisme au Néolithique. *Gallia Préhistoire. Tome 29*: 143-171.

**Villa, P., D. Helmer, et J. Courtin.**

1985. Restes osseux et structures d'habitats en grotte: l'apport des remontages dans la Baume de Fontbrégoua. *Bulletin de la Société Préhistorique Française.* **82**: 389-421.



**Villa, P., et E. Mahieu.**

1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*. **21**: 27-48.

**Viret, J.**

1939. Monographie paléontologique de la faune de Vertébrés des Sables de Montpellier. III. : Carnivora Fissipedia. *Travaux du Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*. fasc. **37**:

**Viret, J.**

1950. *Meles thoralis* n. sp. du loess villafranchien de Saint-Vallier (Drôme). *Société Paléontologique Suisse*. **13**: 274-287.

**Virgós, E., J. G. Mangas, J. A. Blanco-Aguiar, G. Garrote, N. Almagro, et R. P. Viso.**

2004. Food habits of European badger (*Meles meles*) along an altitudinal gradient of Mediterranean environments: a field test of the earthworm specialization hypothesis. *Canadian Journal of Zoology*. **82**: 41-51.

**Voslamber, B., et A. W. L. Veen.**

1985. Digging by badgers and rabbits on some wooded slopes in Belgium. *Earth Surface Processes and Landforms*. **10**: 799-82.

**Walker, P. L.**

1978. Butchering and stone tools function. *American Antiquity*. **43**: 710-715.

**Welté, A.-C.**

2005. "Les dents de l'abri duruthy (Sorde-l'Abbaye), collection Ed. et L. Lartet, conservées au muséum d'histoire naturelle de Toulouse," in *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Table Ronde sur le Paléolithique supérieur récent*. Édité par V. Dujardin, pp. 339-346. Angoulême (Charente): Mémoire XXXIX de la Société Préhistorique Française.

**West, D. L., J. K. Kozlowski, et A. Montet-White.**

2000. "Fox Hunting in Poland." *La Chasse dans la Préhistoire. Actes du Colloque International de Treignes 3-7 Oct. 1990. Anthropologie et Préhistoire.*, 2000.

**White, R.**

2000. Personal ornaments from the Grotte du Renne at Arcy-sur-Cure. *Athena Review*. **2**: 41-46.

**White, R.**

2002. "Observations technologiques sur les objets de parures," in *L'aurignacien de la Grotte du Renne Les fouilles d'andré Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure (Yonne)*. Édité par B. Schmider, pp. 257-266: XXXIV<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire.

**White, T. D.**

1992. *Prehistoric cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*. Princeton, NJ: Princeton University Press: 462 p.

**Whitford, W. G., et F. R. Kay.**

1999. Biopedturbation by mammals in desert: a review. *Journal of Arid Environments*. **41**: 203-230.



**Wiegank, F.**

1983. "Beitrag zur chronostratigraphie und Entwicklung des Großsäugerfaunen im jüngeren Känozoikum von Europa auf geochronologischer und magnetostratigraphischer Grundlage," in *Wirbeltier-Evolution und Faunenwandel im Känozoikum*, T. 19/20. Édité par W. D. Heinrich, pp. 355-380. Berlin: Schriftenreihe für Geologische Wissenschaften.

**Wolsan, M.**

1989. "Drapieżne – Carnivora," in *Historia i ewolucja lądowej fauny polski*, T. 59-60. Édité par K. Kowski, pp. 177-196. Krakov: Folia Quaternaria.

**Wolsan, M.**

1993. Évolution des Carnivores Quaternaires en Europe centrale dans leur contexte stratigraphique et paléoclimatique. *L'Anthropologie*. 97: 203-222.

**Wolsan, M.**

2001. "Remains of *Meles hollitzeri* (Carnivora, Mustelidae) from the lower Pleistocene site of Untermassfeld," in *Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen (Thüringen)*, 40. Édité par R.-D. Kahlke, pp. 659-671: Mainz, Römisch - Germanische Zentralmuseum Mainz.

**Wood, W. R., et D. L. Johnson.**

1978. "A survey of disturbance processes in archaeological site formation," in *Advances in archaeological method and theory*, volume 1. Édité par M. B. Schiffer, pp. 315-381: Academic Press.

**Yellen, J. E.**

1991. Small Mammals: !Kung San utilization and the production of faunal assemblages. *Journal of Anthropological Archaeology*. 10: 1-26.

**Yvinec, J.-H.**

1987. "Découpe, pelleterie et consommation des chiens gaulois à Villeneuve-Saint-Germain," in *Anthropozoologica*, Numéros Spécial, pp. 83-90: Centre national de la Recherche Scientifique, Ministère de la Culture.

**Zeiler, J. T.**

1987. Exploitation of fur animals in Neolithic swifterbant and Hazendonk (central and western Netherlands). *Palaeohistoria*. 29: 245-263.

**Zilhão, J., et F. d'Errico.**

2000. La nouvelle "bataille aurignacienne". Une révision critique de la chronologie du Châtelperronien et de l'Aurignacien ancien. *L'Anthropologie*. 104: 17-50.

**Zimina, R. P.**

1996. "Les marmottes et les transformations du paysage depuis le Pléistocène," in *Biodiversité chez les Marmottes. Biodiversity in Marmots. International Marmot network*. Édité par M. Le Berre, R. Ramousse, et L. Le Guelte, pp. 59-62. Moscow/Lyon: Publication du réseau International sur les Marmottes.



## *Liste des illustrations*



## Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique des sites étudiés. ....	6
Figure 2 : Répartition géographique du Blaireau eurasiens, d'après Do Linh San, 2006. ....	8
Figure 3 : Répartition géographique des différents groupes allopatriques définis par Marmi et al. (2006), les traits matérialisent les frontières naturelles séparant les populations.....	11
Figure 4 : Représentation schématique et nomenclature des différentes cuspidés de la molaire supérieure (A) et de la carnassière inférieure (B) du Blaireau. L'échelle représente 1 cm. ....	12
Figure 5 : Restes de <i>Meles thoralis</i> de Saint-Vallier ; A et B : maxillaire gauche, C : crâne, D : hémi-mandibule gauche et E : carnassière inférieure gauche. ....	14
Figure 6 : Morphologie de la molaire supérieure (ici gauche) chez <i>Meles thoralis</i> (A), <i>Meles hollitzeri</i> (B) et <i>Meles meles</i> (C) d'après Rabeder (1976, page 45) échelle x 2.....	16
Figure 7 : <i>Meles thoralis spelaeus</i> , crâne en vue occlusale (In : Bonifay, 1971). ....	18
Figure 8 : Proposition de la répartition chronologique des espèces de blaireaux au cours des deux derniers millions d'années après réattribution. ....	22
Figure 9 : Courbe de survie chez les blaireaux mâles (ronds noirs) et les femelles (ronds blancs) à Woodchester Park, Angleterre, In : Neal & Cheeseman, 1996. ....	26
Figure 10 : Diagramme synthétique illustrant les principales étapes de la vie des jeunes (en haut) et des adultes (en bas) accompagné des informations biologiques et éthologiques de l'animal. ....	35
Figure 11 : Cartographie de différents terriers de Blaireau. A, B, D, E In Roper (1992) ; C In Neal et Roper (1991) ; F In Clark (1988) ; G In Roper et al. 1991.....	40
Figure 12 : Vue latérale d'un cône de déblais en aval d'un terrier de Blaireau (Bettant, Ain, France). ....	42
Figure 13 : Vue latérale d'un cône de déblais ; notez la zone de circulation marquée par la gouttière (Bettant, Ain, France). ....	42
Figure 14 : Latrine de blaireau aux abords d'un chemin (Vers, Ain, France). L'échelle mesure 5 cm. ....	43
Figure 15 : Histogramme de fréquences des profondeurs relevées sur trois terriers d'après les données de Roper et al., 1991. ....	44
Figure 16 : Cheminée ou conduit d'aération (Breignes, Ain, France). Le téléphone portable donne l'échelle. ....	44
Figure 17 : Les différents processus post-dépositionnels selon Wood et Johnson, 1978.....	46
Figure 18 : Diagrammes illustrant le nombre de nuits durant lesquelles la recherche de litière a été observée dans le Somerset, d'après les données K. R. C. Neal & R. A. Avery (inédit) In Neal et Cheeseman, 1996.....	48
Figure 19 : Concentration de matière végétale à l'entrée d'un terrier de Blaireau (Breignes, Ain, France). ....	49
Figure 20 : Diagrammes illustrant le nombre de nuits durant lesquelles les activités de terrassement ont été effectuées dans le Somerset, d'après les données K. R. C. Neal & R. A. Avery (inédit) In Neal & Cheeseman, 1996.....	51
Figure 21 : Suivi photographique de l'évolution d'un cône de déblais d'un terrier de Blaireau depuis juillet 2004 (terrier n°8, Bettant, Ain, France). ....	53
Figure 22 : Répartition verticale des vestiges menée par Mello Araujo et Marcelino (2003). A : schéma explicatif de la disposition des niveaux à la mise en place et B répartition verticale des vestiges des deux premiers niveaux à la fin de l'expérimentation (échelle en mètres). ....	56
Figure 23 : Décompte des artefacts par tranches altitudinales avant la perturbation (A) et après les 53 jours d'occupation du site par un Tatou (B), d'après les données de Mello Araujo et Marcelino (2003).....	57
Figure 24 : Exemples de pierres exhumées par les blaireaux (Bettant, Ain, France), le marteau mesure environ 30 cm. ....	59
Figure 25 : Modification de la microtopographie d'un sous-bois par des cônes de déblais de terrier de Blaireau (Serrière, Ain, France). ....	60
Figure 26 : « Clay Balls » découverte dans les terriers de la frotte Scladina (Belgique). ....	63
Figure 27 : Dépôt sédimentaire rencontré sur un cône de déblais (Bettant, Ain, France). Notez le granoclassement des boulettes observables d'amont en aval du cône. La longueur de la règle faisant échelle est de 16 cm. ....	64
Figure 28 : Représentation schématique de l'agencement des rejets observés au travers d'une coupe longitudinale d'un cône de déblais de Blaireau (Breignes, Ain, France). ....	65
Figure 29 : Cône de déblais à l'entrée d'un terrier. Notez le tri des particules en fonction de leur taille, d'amont en aval de l'entrée. Le marteau mesure 30 cm.....	66
Figure 30 : Coupe transversale d'un cône de déblais de terrier de Blaireau (Bettant, Ain, France). ....	67
Figure 31 : Représentation et interprétation de la coupe transversale effectuée sur un cône de déblais de Blaireaux (Bettant, Ain, France). ....	67
Figure 32 : Représentation schématique de l'évolution d'un cône de déblais à l'entrée d'un terrier de Blaireau, de sa résidualisation et de la formation d'un pavage à l'entrée de ce dernier.....	68
Figure 33 : Structure de pavage à l'entrée d'un terrier de Blaireau par résidualisation du cône de déblais (Bettant, Ain, France). ....	68



Figure 34 : Les différents agents potentiellement accumulateurs de restes de Blaireaux en site archéologique. 1 : L'origine intrusive ou le blaireau meurt dans son terrier. 2 : L'apport naturel par des prédateurs terrestres (2a) et les rapaces (2b). 3 : L'apport anthropique. ....	72
Figure 35 : Dispersion de restes de Blaireaux sur un cône de déblais après une phase de nettoyage du terrier. La photographie a été prise le 16 décembre 2003 (Bettant, Ain, France). L'échelle mesure 16 cm. ....	76
Figure 36 : Charognage d'un blaireau par un Aigle royal. Source : <a href="http://www.badgers.org.uk/badgerpages/eurasian-badger-08.html">http://www.badgers.org.uk/badgerpages/eurasian-badger-08.html</a> . ....	78
Figure 37 : « Pitting » laissé par un petit carnivore sur un humérus de jeune Chat. L'échelle représente 1 cm. ....	80
Figure 38 : Enfoncement laissé par un petit carnivore sur la face médiale d'un humérus d'un jeune chat. Il s'agit de la face opposée à la photo précédente. L'échelle représente 1 cm. ....	81
Figure 39 : Enlèvement de matière spongieuse sur un tibia droit de chien par des petits carnivores. L'échelle représente 1 cm. ....	81
Figure 40 : Sillons de dents de petits carnivores imprimant la face postérieure d'un métacarpe de veau. Les extrémités ont été enlevées par ces mêmes carnassiers laissant des bords crénelés (voir infra). ....	82
Figure 41 : Encoches sur bord de fracture d'un tibia de chat. L'échelle représente 1 cm. ....	82
Figure 42 : Fragment de talonide de carnassière gauche de Blaireau. L'échelle représente 1 cm. ....	83
Figure 43 : Os de Blaireau du Trou de Chaleux (2 à 6) et du Trou des Nutons (1, 7, 8, 11) figurés par R. Charles (1997) comme portant des "cutmarks" (modifié de Charles 1997, fig. 3). ....	90
Figure 44 : Restes de Blaireau des Trou de Chaleux et des Nutons. a : Fémur gauche, face antérieure du Trou des Nutons [Figure 43a] ; b : Fémur droit, face antérieure du Trou de Chaleux [Figure 43-1] ; c : Fémur gauche, face médiale du Trou des Nutons [Figure 43-5] ; d : Humérus gauche, face postérieure du Trou des Nutons [Figure 43-7]. Le trait représente 1 cm. ....	91
Figure 45 : Os de Blaireau actuel montrant les différentes morphologies des sillons vasculaires. a : Fémur gauche, face antérieure ; b : Fémur gauche, face médiale ; c : Humérus droit, face postérieure ; d : Humérus gauche, face postérieure. Le trait représente 1 cm. ....	91
Figure 46 : Cuisson de pièces de Blaireau par contact direct avec un foyer et des pierres chauffées. ....	97
Figure 47 : Exemple de dents lactéales de Blaireautin isolées (haut de la figure) et en place dans les alvéoles de la mandibule et du maxillaire (bas de la figure). ....	102
Figure 48 : Stades d'usure dentaire de la molaire supérieure et des incisives inférieures établis par Stubbe (1965). ....	103
Figure 49 : Degrés d'usure dentaire établis par Hancox (1988). ....	104
Figure 50 : De l'utilisation des restes de Blaireau. A : Poinçon sur Fibula provenant du site d'Yvonand 4 In Camps-Faber (1990). B : pendeloque sur 5 <sup>e</sup> métatarsien, grotte de Resplandy (Barge-Mahieu, 1990). C : Canine supérieure, Chalain 3 (Petrequin et al., 1998) et D : canine inférieure (Petrequin et al., 1998) du même site. ....	109
Figure 51 : Méthodes de préparation et d'observation des restes osseux suivant les différentes expérimentations. ....	122
Figure 52 : Représentation de la fente de la peau opérée sur les différents Mustélicés. ....	124
Figure 53 : Dépouillement des extrémités, méthode n°1 pratiquée sur une patte antérieure droite de Putois. ....	126
Figure 54 : Dépouillement des extrémités, méthode n°2 effectuée sur une patte antérieure gauche de Blaireau. ....	127
Figure 55 : Dépouillement des extrémités, méthode n°3 effectuée sur une patte antérieure droite de Fouine. ....	127
Figure 56 : Dessin des traces de découpe observées suite au dépouillement des extrémités, cas n°3, sur les tibias (A) et fibula (B) de Blaireau. ....	128
Figure 57 : Représentation schématique des stigmates observés sur les pattes antérieures et postérieures de Blaireau (haut), de Fouine et de Putois (bas) après dépouillement. Les stigmates relevant du cas n°1 correspondent aux zones non détournées. ....	129
Figure 58 : Illustration des deux méthodes employées pour dépouiller la queue. ....	130
Figure 59 : Méthode employée pour le dépouillement du crâne, ici un Putois. ....	131
Figure 60 : Cumul des traces de découpe relevées sur les crânes et mandibules de Blaireau, Putois et Fouine après dépouillement. ....	132
Figure 61 : Localisations des traces de découpe suite au dépouillement du membre postérieur. L'exemple est pris sur celui de la Fouine. ....	134
Figure 62 : Dépouillement du membre postérieur et localisation du passage du silex lors de l'opération. Noter que la face latérale de l'os est charnue, ce qui ne peut pas laisser de traces sur la diaphyse. En revanche la face médiale est partiellement dénudée. ....	134
Figure 63 : Traces de découpe observées par Guilday et al. (1962) sur un baculum de Raton Laveur (A) et observée lors de notre expérimentation sur un baculum de Blaireau (B). ....	135
Figure 64 : Explication, via une illustration des traces de découpe observées sur le corps de l'os pénien. ....	135
Figure 65 : Représentation squelettique et localisation des os brûlés suivant la méthode de dépouillement employée. ....	138



Figure 66 : Cuisson d'un membre antérieur gauche de Blaireau sur pierres chauffées. Remarquez le bout de la patte dont on a conservé la peau. Cette partie, même en contact avec la zone de chaleur ne portera aucun stigmate révélateur de son mode de cuisson. ....	139
Figure 67 : Traces de découpe observées sur les os de la Fouine et du Putois suite à la désarticulation du membre postérieur. ....	140
Figure 68 : Localisation des stries de découpe sur les os du membre supérieur de la Fouine après décarnisation. ....	142
Figure 69 : Dessin représentant les traces de découpe observées suite à la décarnisation du membre inférieur de deux Fouines. La latéralisation n'a pas été prise en compte. ....	143
Figure 70 : Schéma de localisation des traces de découpe observées sur les os du membre antérieur du Blaireau suite à sa désarticulation et à sa décarnisation. A : Scapula, B : Humérus, C : Ulna, D : Radius. A : face antérieure, M : face médiale, P : face postérieure, L : face latérale. La latéralisation n'a pas été prise en compte. ....	145
Figure 71 : Dessin de localisation des traces de découpe sur les os du membre postérieur de Blaireau consécutivement à leur désarticulation et à leur décarnisation. A : Fémur, B : Tibia, C : Fibula. Les abréviations concernant les faces des os sont identiques à la figure précédente. La latéralisation n'est pas prise en compte. ....	147
Figure 72 : Schéma de synthèse de localisation des traces observées suite au dépouillement (non entouré), à la désarticulation (ellipses en pointillés) et à la décarnisation (ellipse en trait continu) de la tête de Blaireau. La vue latérale ne tient pas compte de la latéralisation. ....	149
Figure 73 : Exemples de reste de blaireautins. A à C héli-mandibules. E à J humérus. K à N : fémurs. Les traits donnant l'échelle représentent 5 cm. ....	155
Figure 74 : Encodage du degré d'usure dentaire en vue d'une estimation de l'âge au décès sur la molaire supérieure et la carnassière inférieure du Blaireau. ....	156
Figure 75 : Illustration des différents stades d'intempérisation retenus dans cette étude. A : craquelures sur héli-mandibule gauche de Blaireau actuel (codée C). B détail de A. C : Surface corrodée d'un radius gauche de Blaireau actuel (codé K). D : Corrosion d'un tibia droit de Blaireau sub-actuel codé (KZ). E : Corrosion très poussée (codé Z) d'une ulna droite de Blaireau sub-actuel. F : héli-mandibule gauche de blaireau montrant des craquelures ainsi que des signes d'exfoliation (codée CX). G : Tibia de Bovidé montrant les premiers stades de délitement (codé D). H : Fragment d'os long d'Ongulé de classe 3-4. Cet os présente un réel délitement en pile d'assiette (bas, codée A) ainsi qu'une fragmentation en frites (haut, codée F).....	160
Figure 76 : Les différentes traces de racines enregistrées dans la base de données. ....	162
Figure 77 : Puits de dissolution observables sur la face inférieure d'un tibia droit de Blaireau (A) et plage de dissolution (B) observable sur la face postérieure d'un humérus gauche de Blaireau. ....	163
Figure 78 : Localisation des terriers prospectés à Bettant, extrait de la carte IGN 3130 est au 1/25000. ....	173
Figure 79 : Vue générale de Bettant I prise depuis le Nord ; le seau posé contre l'arbre à gauche donne l'échelle. ....	174
Figure 80 : Bettant I après les fouilles entreprises en mai 2005. ....	174
Figure 81 : Entrée de Bettant VIII, vue depuis le Nord-Est. D'autres photographies de ce terrier sont disponibles dans le Chapitre III. ....	175
Figure 82 : Mesure de la plus grande longueur des vestiges exhumés à Bettant. ....	176
Figure 83 : Répartition des longueurs des restes de Blaireau à Bettant I et Bettant VIII par classes de tailles (en mm). ....	178
Figure 84 : Répartition de la longueur de l'ensemble des restes du squelette d'un Blaireau actuel (en mm). ...	178
Figure 85 : Fragment de calcanéum droit humain exhumé à Bettant VIII, l'échelle mesure 5 cm. ....	181
Figure 86 : Spectre faunique simplifié identifié à Bettant I et Bettant VIII. ....	182
Figure 87 : Décompte, pourcentage de restes complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau à Bettant I. ....	184
Figure 88 : Décompte, pourcentage de restes complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau à Bettant VIII. ....	186
Figure 89 : Représentation différentielle par segment anatomique des différents taxons et classes de taxons identifiés à Bettant I et Bettant VIII en %MAU. ....	192
Figure 90 : Morphologie des diaphyses des différents groupes de taxons à Bettant I et Bettant VIII. ....	195
Figure 91 : Morphologie des diaphyses des os longs de Blaireau et de Renard à Bettant I et Bettant VIII. ....	196
Figure 92 : Âge des proies représentées au sein des deux terriers, exprimé en pourcentage du nombre de restes. ....	197
Figure 93 : Décompte du nombre de blaireaux morts dans chacun des terriers. ....	198
Figure 94 : Décompte du nombre de renards morts identifiés au sein des deux terriers. ....	198





Figure 95 : Exemples de lactéales de chute de Blaireau. De gauche à droite : quatrième déciduale supérieure gauche, vue vestibulaire puis quatrième déciduale inférieure droite, vue linguale puis canine déciduale inférieure droite, vue linguale et enfin canine inférieure gauche vue linguale. L'échelle mesure 1 cm.....	199
Figure 96 : Dents lactéales de chute de Blaireau. De gauche à droite : canine déciduale supérieure gauche, vue vestibulaire puis quatrième déciduale supérieure gauche, vue occlusale et enfin troisième déciduale supérieure gauche, vue linguale. L'échelle mesure 1 cm.....	199
Figure 97 : Décompte du nombre de restes portant des traces de prédation.....	200
Figure 98 : Humérus gauche de Blaireautin montrant des enfoncements de la corticale au niveau de l'extrémité proximale de la diaphyse.....	200
Figure 99 : Traces de prédateurs observées sur des restes de Rat gris ( <i>Rattus norvegicus</i> ). Notez les enfoncements (C) et perforations (A et B) sur les os ainsi que les diaphyse brisées (A et D). A : Tibio-fibula. B et C : Coxal. D : Fémur. L'échelle mesure 2 cm.....	201
Figure 100 : Traces de prédation observées sur différents taxons à Bettant ; G à I photographies de V. Laroulandie.....	202
Figure 101 : Fréquences et décomptes des traces de manducation observés sur les restes des différents taxons regroupés par classes.....	203
Figure 102 : Pourcentages de restes digérés par classe de taille de taxon et décompte bruts.....	205
Figure 103 : Dimensions des restes digérés (en noir) par rapport au nombre total de restes à Bettant I et Bettant VIII.....	205
Figure 104 : Exemple de quelques remontages. A : Hémi-mandibules droite et gauche de Blaireau (BI). B : Ulna droite de Blaireau (BVIII). C : Ulna gauche de Lapin (BVIII). D : Tibia gauche de Lapin (BVIII). E : Crâne de blaireautin (BVIII). F : Remontage entre un sacrum et deux coxaux de Blaireau (BI). Les traits correspondent à une échelle de 5 cm.....	207
Figure 105 : Localisation du site des Rochers de Villeneuve (source <a href="http://www.geoportail.fr">www.geoportail.fr</a> ).....	216
Figure 106 : Décompte des éléments squelettiques de Blaireau aux Rochers de Villeneuve, nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'éléments (NME), pourcentage d'os complets et pourcentage de survie. Illustration de Hainard (1997).....	220
Figure 107 : Traces de manducation identifiées sur des os de Blaireautins aux Rochers de Villeneuve. De gauche à droite, diaphyse d'humérus gauche, face postérieure, épiphyse distale d'humérus droit vue inférieure et diaphyse de fémur gauche, face antérieure.....	222
Figure 108 : Degré d'altération des restes de Blaireau aux Rochers de Villeneuve.....	222
Figure 109 : État de fragmentation des os longs aux Rochers de Villeneuve.....	223
Figure 110 : Répartition du nombre d'individus par classe d'âges.....	224
Figure 111 : Représentation osseuse (%MAU) par regroupement en parties anatomiques.....	225
Figure 112 : Lactéales de chute de Blaireautins. De a à e, canines supérieures, de f à h canines inférieures enfin, i est une quatrième déciduale inférieure.....	226
Figure 113 : Cycle biologique des blaireautins durant leur première année de vie. Noter la période de remplacement des dents lactéales par les dents permanentes.....	226
Figure 114 : Longueur des restes de Blaireau mesurées aux Rochers de Villeneuve (B) et comparés à celles mesurées à Bettant (A).....	228
Figure 115 : Répartition horizontale des restes de Blaireau par carrés fouillés entre 1999 et 2005 aux Rochers de Villeneuve (dessin F. Lacrampe-Cuyaubère).....	229
Figure 116 : Répartition verticale des restes de blaireaux aux Rochers de Villeneuve (B) comparée aux profondeurs de galeries de terriers de Blaireau (A) [Roper, 1991, 1992 modifié].....	230
Figure 117 : Spectre faunique et pourcentage de Reptiles et d'Amphibiens identifiés aux Rochers de Villeneuve, d'après Seguin, 2006.....	232
Figure 118 : Coupe stratigraphique schématique du remplissage de la grotte Scladina (Bonjean, 1998c).....	236
Figure 119 : Répartition des restes de Blaireau de Scladina par classe de taille.....	240
Figure 120 : Répartition des restes de Blaireau par tranches altitudinales de 50 cm à Scladina.....	241
Figure 121 : Répartition horizontale des restes de Blaireau coordonnés dans la grotte Scladina.....	242
Figure 122 : Traces de carnivores observées sur les humérus de Blaireau à Scladina.....	244
Figure 123 : Composition de la population de Blaireaux morts à la grotte Scladina.....	245
Figure 124 : Décompte et représentation osseuse des restes de Blaireau à la grotte Scladina.....	247
Figure 125 : Représentativité des différentes parties anatomiques du squelette de Blaireau à la grotte Scladina.....	248
Figure 126 : Pourcentages de survie calculés pour les os longs et la mandibule par portion anatomique sur les restes de Blaireau de la Grotte Scladina.....	250
Figure 127 : États de fragmentation des os longs de Blaireau à la grotte Scladina.....	252
Figure 128 : Schéma synthétique des biofaciès sédimentaires identifiés selon les aires du terrier ainsi que la composition granulométrique qui leur est associée.....	258



Figure 129 : Synthèses des produits de la fragmentation des os longs des quatre séries étudiées.....	263
Figure 130 : État initial du gisement après abandon par les Préhistoriques.....	265
Figure 131 : Occupation du gisement par le Blaireau et le Renard.....	266
Figure 132 : Le terrier est abandonné, les vestiges redistribués.....	266
Figure 133 : Le gisement est de nouveau occupé par les Préhistoriques.....	267
Figure 134 : Éléments de stratigraphie, de biochronologie, fonction du gisement, chronologie, du gisement d'Artenac d'après Delagnes et al., 1999, modifié.....	271
Figure 135 : Décompte du nombre de restes de Blaireau identifiés ainsi que du nombre minimum d'éléments correspondant pour chaque couche du gisement d'Artenac. Illustration de Hainard (1997).....	276
Figure 136 : Distribution des restes de Blaireau par classe de taille dans l'ensemble des couches d'Artenac.....	277
Figure 137 : Répartition horizontale des restes de Blaireau exhumés en couche 6 et en couche 8 à Artenac.....	278
Figure 138 : État de préservation des vestiges à Artenac suivant les couches considérées.....	280
Figure 139 : Les seuls restes de Blaireaux exhumés de la couche 5 d'Artenac. L'échelle représente 1 cm.....	282
Figure 140 : Représentation anatomique des restes de Blaireau exhumés de la couche 6 d'Artenac en NMI de fréquence (NMI <sub>f</sub> ).....	282
Figure 141 : Les deux fragments d'humérus exhumés de la couche 6 d'Artenac.....	283
Figure 142 : Détail de l'un des humérus de la figure précédente. Notez les enfoncements de la corticale au niveau de l'extrémité distale de la diaphyse. L'échelle fait 1 cm.....	284
Figure 143 : Ulna droite de Blaireau, couche 6. L'échelle représente 1 cm.....	284
Figure 144 : Diaphyse fémorale provenant du niveau 6 d'Artenac.....	285
Figure 145 : Distribution des diamètres des différents enfoncements mesurés sur les restes de Blaireau de la couche 6.....	286
Figure 146 : Représentation osseuse des Blaireaux de la couche 8 d'Artenac, après regroupement par parties anatomiques.....	287
Figure 147 : Fragmentation des os longs de Blaireaux provenant de la couche 8 d'Artenac.....	288
Figure 148 : Humérus droit de Blaireau exhumé en couche 8 d'Artenac. Notez les deux encoches présentes sur le bord antéro-médial de la diaphyse.....	289
Figure 149 : Les ulnas de Blaireaux exhumées de la couche 8 d'Artenac. Remarquez les traces de manducation de l'os. De A à C ulnas droites et de D à I ulnas gauches. Sauf mention contraire l'échelle mesure 1 cm.....	290
Figure 150 : Radius gauche de Blaireau provenant de la couche 8 d'Artenac. Sauf mention contraire, l'échelle mesure 1 cm.....	291
Figure 151 : Fémurs de Blaireau provenant de la couche 8 d'Artenac. Remarquez les traces de prédation. Sauf mention contraire, l'échelle mesure 1 cm.....	292
Figure 152 : Tibias de Blaireau provenant de la couche 8 d'Artenac. Sauf mention contraire, l'échelle mesure 1 cm.....	293
Figure 153 : Les trois fragments de calcanéums identifiés dans la couche 8 d'Artenac. L'échelle mesure 2 cm.....	294
Figure 154 : Détail des traces de manducation sur les faces latérale (à gauche) et médiale (à droite) de l'un des calcanéums identifié dans la couche 8 d'Artenac. L'échelle mesure 1 cm.....	294
Figure 155 : Distribution des diamètres des enfoncements mesurés sur les vestiges osseux de Blaireau de la couche 8 d'Artenac.....	295
Figure 156 : Diaphyse d'ulna gauche portant une strie.....	296
Figure 157 : Décompte, pourcentage d'os complets et pourcentage de survie des restes de Blaireau de la couche 8 d'Artenac.....	297
Figure 158 : Propositions de remontages et d'appariements effectués d'après les restes de Blaireau identifiés à Artenac.....	299
Figure 159 : Localisation du gisement du Bois-Ragot par rapport aux autres gisements de la région (d'après Chollet, 2005b).....	308
Figure 160 : Relevé stratigraphique du Bois-Ragot (d'après Chollet et al., 1974 ; Chollet & Dujardin, 2005), dix centimètres au sud des carrés 3 et 4.....	309
Figure 161 : Répartition horizontale des restes de Blaireau au Bois-Ragot pour chaque niveau étudié.....	320
Figure 162 : Les deux restes de juvéniles provenant de la couche 5 du Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm.....	324
Figure 163 : Quantification du degré de lisibilité des restes en fonction du niveau considéré (cf. chapitre IV pour la légende).....	325
Figure 164 : Calcaneum droit de Blaireau portant trois incisions nettes. Niveau 3. L'échelle mesure 1 cm.....	327
Figure 165 : Fragment de frontal de Blaireau, niveau 4 du Bois-Ragot, noter les stries sur la ligne temporale. L'échelle mesure 1 cm.....	327
Figure 166 : Fragment de maxillaire gauche de Blaireau, niveau 4. Noter la zone de brûlure en onde sur la canine brisée. L'échelle mesure 1 cm.....	328
Figure 167 : Les deux fragments de mandibule de Blaireau après remontage.....	329



Figure 168 : Détail des traces de découpe observées sur la mandibule. L'échelle représente 1 cm.....	329
Figure 169 : Première vertèbre thoracique de blaireau provenant du niveau 4 du Bois-Ragot, l'échelle représente 1 cm. ....	330
Figure 170 : Les trois fragments d'ulna retrouvé dans le niveau 4 du Bois-Ragot. Sauf mention contraire, les échelles représente 1 cm. ....	331
Figure 171 : Tête fémorale gauche de Blaireau, niveau 4 du Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm. ....	332
Figure 172 : Les os des extrémités portant des traces anthropiques. Niveau 4 du Bois-Ragot, chaque trait mesure 1 cm. ....	333
Figure 173 : Fragments de côte de Blaireau portant des stries de désarticulation. Les échelles représentent 1 cm. ....	334
Figure 174 : Patella droite de Blaireau exhumée du niveau 5 du Bois-Ragot .....	334
Figure 175 : Partie distale de fibula gauche de Blaireau provenant du niveau 5 de Bois-Ragot. L'échelle mesure 1 cm. ....	335
Figure 176 : Répartition horizontale des restes de Blaireaux du niveau 4 après addition des restes du niveau 5. ....	340
Figure 177 : Localisation de l'abri Faustin par rapport à quelques gisements magdaléniens de la région (d'après Lenoir, 1983, modifié). ....	342
Figure 178 : Évolution dynamique de l'abri Faustin proposée par Lenoir, 1983 (modifiée). ....	343
Figure 179 : Etats de préservation des surfaces des restes de Blaireau à l'abri Faustin. ....	348
Figure 180 : Fragment de coxal droit vue face latérale (A) et vue médiale (B). L'échelle représente 1 cm. ....	350
Figure 181 : Troisième métatarsien droit portant des stries de coupes témoignant du dépouillement de l'animal. Les échelles représentent 1 cm. ....	350
Figure 182 : L'humérus après remontage des deux fragments trouvés séparément à la fouille. L'échelle représente 1 cm. ....	351
Figure 183 : Face postérieure de l'humérus, remarquez les traces de raclage le long de la diaphyse. Notez ensuite le développement des sillons racinaires oblitérant la majeure partie de la surface corticale de l'os. L'échelle représente 1 cm. ....	351
Figure 184 : Localisation de la grotte de Rouffignac. ....	356
Figure 185 : Les différentes coupes réalisées par Barrière sur le gisement du porche. A : coupe transversale permettant de voir la séquence depuis les niveaux roucadouriens. B : Coupe longitudinale droite. C : coupe des niveaux sauveterriens au mètre 16. ....	360
Figure 186 : Mandibule gauche de Blaireau ; la canine est en fait une dent supérieure. De plus son degré d'usure ne correspond pas à celui de la carnassière. ....	364
Figure 187 : Distribution des restes de Blaireau par classes de taille (en mm) de l'ensemble des couches du gisement du porche de Rouffignac. ....	365
Figure 188 : États de préservation des restes de Blaireaux des différentes couches de Rouffignac. ....	366
Figure 189 : Les restes de jeunes individus de l'ensemble supérieur. L'échelle représente 1 cm. ....	368
Figure 190 : Les restes de Blaireautins de l'ensemble moyen du gisement du porche de Rouffignac. ....	368
Figure 191 : Fémur droit de Blaireau, couche 1D du gisement du porche de Rouffignac. ....	371
Figure 192 : Canine supérieure gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les traces de découpe. L'échelle représente 1 cm. ....	372
Figure 193 : Héli-mandibule gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les stries sur la face inférieure du ramus horizontal. ....	373
Figure 194 : Humérus face postérieure (A) et radius face antérieure (B) gauches de Blaireau, couche 2 de Rouffignac portant des traces de découpe. ....	374
Figure 195 : Ulna (C) gauche de Blaireau, couche 2 de Rouffignac. Notez les traces de découpe sur la surface articulaire et les deux encoches matérialisée par des flèches. L : face latérale. A : face antérieure. M : face médiale. ....	375
Figure 196 : Fémur gauche de Blaireau. Notez les traces de coupes sur les faces antérieure et médiale. P : face postérieure. L : face latérale. A : face antérieure. M : face médiale. ....	376
Figure 197 : Héli-mandibule gauche de blaireau, couche 4a de l'abri du Porche de Rouffignac. ....	378
Figure 198 : Humérus droit de blaireau, couche 4 du gisement du porche de Rouffignac. ....	379
Figure 199 : Ulnas de blaireau portant des stries de coupes ; couche 4b du gisement du porche de Rouffignac. Le trait représente 5 cm. ....	380
Figure 200 : Fragment distal de radius gauche de Blaireau, couche 4 du gisement du porche de Rouffignac. ....	380
Figure 201 : Fragment de diaphyse de fémur droit de Blaireau, couche 5b du gisement du porche de Rouffignac. Les flèches indiquent l'emplacement des encoches. ....	381
Figure 202 : Cylindres diaphysaires de tibias droit (en haut) et gauche (en bas). Les échelles mesurent 5 cm. A : face antérieure. M : face médiale. P : face postérieure. L : face latérale. Le trait représente 5 cm. ....	382



Figure 203 : Détails du cylindre diaphysaire de tibia gauche montrant les stries de découpe (1), de raclage (2) et les encoches de percussion (3) sur la face médiale. ....	383
Figure 204 : Synthèse des résultats taphonomiques et archéozoologiques obtenus après analyse des restes de Blaireau des différents ensemble de Rouffignac. ....	384
Figure 205 : Poster réalisé lors des 50 ans de l'identification des figures préhistoriques de la Grotte de Rouffignac le 26 juin 2006. ....	389
Figure 206 : Localisation de la grotte d'Unikoté. ....	390
Figure 207 : Localisation des deux locus de fouille du gisement d'Unikoté. ....	392
Figure 208 : Aperçu de la stratigraphie de la cavité, coupe n° 14 et 15, d'après les données de terrain – Avril 1999- de Roumat, Merchadou et Meri, mise au propre par P. Michel, 1999. ....	394
Figure 209 : Stratigraphie d'Unikoté II, coupe NNW-SSE d'après les données de terrain d'avril 2002 de Chery, Souday et Taillez. ....	396
Figure 210 : Répartition des vestiges à Unikoté I selon leur attribution stratigraphique selon une coupe ENE-WSW (haut) et SSW-NNE (bas) ....	403
Figure 211 : Projection verticale des vestiges à Unikoté II selon une coupe nord-sud. ....	404
Figure 212 : Projection des vestiges à Unikoté I. A : Projection SSW-NNE et B : Projection ENE-WSW. C : Localisation des plans de projection. ....	409
Figure 213 : Répartition des vestiges à Unikoté II. Le plan de projection est figuré ci-dessus. La projection est vue depuis le nord-nord-est. ....	410
Figure 214 : Répartition des coprolithes (A) et des vestiges lithiques (B) coordonnés au sein d'Unikoté II. ....	412
Figure 215 : Répartition des restes d'Hyènes (rond noirs) sur le locus extérieur en regard des autres vestiges coordonnés (carrés gris). ....	413
Figure 216 : Répartition des vestiges fauniques (A) et des restes humains (B) au sein d'Unikoté II. ....	414
Figure 217 : Répartition des vestiges d'origine anthropique au sein d'Unikoté II. ....	415
Figure 218 : Remontages, appariements et raccords effectués à Unikoté. ....	418
Figure 219 : Remontages effectués sur différents vestiges d'Unikoté. A et B : Remontage à partir de plusieurs fragments de molaire (A) et de prémolaire (B) de Boviné. C : Appariement de deuxièmes déciduales supérieures de Cheval. D : Remontage d'une série dentaire supérieure de Cheval (P2 à P4). E : Remontage de deux fragments de canine de Sanglier. ....	419
Figure 220 : Rapprochements effectués entre les vestiges exhumés à Unikoté I. A : Appariement entre une 4 <sup>ème</sup> prémolaire gauche et son homologue en place sur l'hémi-mandibule droite. B : Appariement entre deux canines inférieures de Lion. C : Appariement entre deux fragments de maxillaires de Cerf rouge et Cervus simplicidens. ....	420
Figure 221 : Remontages et rapprochements effectués entre les deux locus de fouilles. A : Appariement entre deux ulnas de Poulain. B : Remontages entre deux hémi-mandibules de Blaireau. C : Appariement entre deux fragments de maxillaire de Cerf, en bas, la série dentaire gauche, complète. ....	421
Figure 222 : Distribution des vestiges fauniques selon le milieu de vie des taxons identifiés. ....	422
Figure 223 : Proposition d'un nouveau découpage du locus de fouilles extérieur d'Unikoté et mise en relation avec les vestiges exhumés dans la cavité. ....	426
Figure 224 : Projection des vestiges sur Unikoté II et regroupement selon les ensembles précédemment décrits; la faune n'est pas figurée et l'échelle des profondeurs est multipliée par deux. ....	427
Figure 225 : Projection zénithale des deux sous-ensembles constitués sur la zone de fouille extérieure. ....	428
Figure 226 : Projections des vestiges (gris) et des restes de Blaireau (noir) identifiés à Unikoté selon le plan vertical SSW-NNE et le plan zénithal. ....	431
Figure 227 : Répartition verticale des restes de Blaireaux (noirs) par rapport à celle des autres vestiges coordonnés (blancs) sur le chantier extérieur (selon quatre travées figurées en gris). ....	432
Figure 228 : Projections des remontages effectués sur les restes de Blaireau à Unikoté. ....	433
Figure 229 : Répartition des restes de Blaireau d'Unikoté par classes de tailles. ....	435
Figure 230 : Illustration du phénomène de dissolution identifié à Unikoté. Les dents retrouvées ensemble à la fouille se rapportent à une série supérieure et inférieure de Blaireautin. Les os maxillaire et mandibulaire sont absents. A : carnassière inférieure gauche. B : Quatrième déciduale gauche. C : molaire supérieure gauche. D : Carnassière supérieure gauche. E : Canine supérieure gauche. Le trait représente 1 cm. ....	436
Figure 231 : Quantification du degré de lisibilité des restes de Blaireau d'Unikoté tel que défini dans le chapitre 5. ....	438
Figure 232 : Décompte du nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), pourcentage de restes complets et pourcentage de survie (% survie) des blaireaux d'Unikoté. ....	440
Figure 233 : Représentation osseuse calculée à partir du %MAU par regroupement des parties anatomiques. ....	441
Figure 234 : État de fragmentation des os longs de Blaireaux à Unikoté. ....	442
Figure 235 : Composition de la population de blaireaux morts à Unikoté. ....	444



Figure 236 : Exemple de traces de carnivores observées sur les restes de Blaireau d'Unikoté. A : Ulnas droite et gauche. B : Portion diaphysaire d'humérus droit digéré. C : Patella gauche digérée. D : Deuxième phalange digérée. E : Humérus gauche portant des enfoncements et enlèvements de matière. F : Molaire supérieure gauche. G : Canine inférieure droite digérée. Sauf mention contraire, les traits représentent 1 cm. .... 446

Figure 237 : Projection des restes coordonnés à Unikoté (carrés gris) par rapport aux restes de Blaireaux (carrés noirs) et aux restes de Blaireau portant des traces de carnivores (ronds). .... 448

Figure 238 : Projection verticale des vestiges coordonnés à Unikoté II. Carrés noirs : Coprolithes. Carrés gris : Vestiges lithiques. Losanges gris : Charbons, fragments d'ocre et calcaires rubéfiés. Cercles blancs : Restes humains. Carrés gris : Restes de Blaireau. Doubles cercles : Restes de Blaireau portant des traces de carnivores. L'échelle verticale est multipliée par 2. .... 449

Figure 239 : Projection verticale de l'ensemble des vestiges coordonnés à Unikoté II (losanges gris), des restes fauniques portant des traces de manducation (losanges noirs), des restes de Blaireau exempt de traces de manducation (ronds blancs) et portant de tels stigmates (ronds noirs). L'échelle verticale est multipliée par deux. .... 450

Figure 240 : Projection sur un plan vertical de l'ensemble des restes coordonnés à Unikoté II (losange gris), des restes fauniques digérés (losanges noirs), des restes de Blaireau (ronds blancs) et des restes de Blaireau digérés (ronds noirs). .... 451

Figure 241 : Exemples de vestiges portant des stigmates d'origine anthropique. A : fragment de bois de cervidés portant un poli d'usure et des traces de tronçonnage dans la partie inférieure. B : Diaphyse d'humérus d'Hyène portant des stries de découpe. C : Retouchoir sur fragment de diaphyse de Bovidé. D : Os incisé sur diaphyse de tibia gauche de Bovidé. E : Fragment de bois de cervidé portant des traces de tronçonnage. .... 452

Figure 242 : Projection des vestiges à ce jour étudiés et coordonnés à Unikoté. Les points noirs correspondent aux vestiges lithiques, les carrés blancs aux restes de Blaireau, les ronds aux vestiges fauniques portant des traces anthropiques et les deux étoiles aux deux restes de Blaireau portant des traces de découpe. .... 453

Figure 243 : Humérus gauche de Blaireau identifié à Unikoté portant des stries de découpe dont le détail est figuré dans les différentes vignettes. .... 455

Figure 244 : Ulna droite de Blaireau portant des traces de découpe. Le détail de ces traces est illustré dans les différentes vignettes. L'échelle représente 5 cm. .... 457

Figure 245 : Estimation du nombre d'individus impliqués dans chaque type d'accumulations à Unikoté. .... 461

Figure 246 : Première occupation du site par les hyènes. .... 462

Figure 247 : Deuxième occupation du site par les Moustériens. .... 463

Figure 248 : Occupation de la cavité par les Mésolithiques. .... 464

Figure 249 : Contribution des blaireaux et les lombricidés à la formation du gisement. .... 464

Figure 250 : Modifications post-dépositionnelles du gisement. .... 465

Figure 251 : État final du gisement extérieur. .... 465

Figure 252 : Synthèse des données concernant l'étude des restes de Blaireau dans le grand sud-ouest de la France. .... 478

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des principaux gisements où *Meles meles atavus* a été identifié. .... 18

Tableau 2 : Liste des gisements pléistocènes moyen où *Meles meles* a été identifié. .... 20

Tableau 3 : Évolution de la taille corporelle des blaireautins de la région de la Broye (Suisse), d'après Do Linh San, 2002. .... 23

Tableau 4 : Évolution de la masse des blaireaux en fonction de la saison, d'après Do Linh San, 2002 ; les effectifs sont donnés entre parenthèses. .... 24

Tableau 5 : Composition des différentes classes d'âges au sein de différentes populations de blaireaux. .... 25

Tableau 6 : Liste de quelques animaux commensaux des terriers de Blaireau. .... 32

Tableau 7 : Principales dimensions des terriers de Blaireau fouillés en Angleterre, d'après Roper (1992). .... 41

Tableau 8 : Volumes de sédiment mobilisé lors de la construction des terriers de Blaireau et pourcentages de remaniement calculés d'après les données de Roper (1992). .... 51

Tableau 9 : Dimensions des pierres récoltées sur quatre terriers de Blaireaux. .... 58

Tableau 10 : Principales dimensions des vestiges archéologiques récoltés à Pont d'Ambon d'après de Beaune (1993). .... 59

Tableau 11 : Principales dimensions des "Clay Balls" retrouvées à la grotte Scladina (en mm). .... 62

Tableau 12 : Estimation de l'âge des blaireaux en fonction de l'ossification du tibia selon différentes aires géographiques. .... 101

Tableau 13 : Utilisation du Blaireau en Europe A = Actuel, R = récent (de mémoire d'homme), H = historique. Traduit de Griffiths (1993). .... 108

Tableau 14 : Liste de quelques gisements aurignaciens ayant livré des dents percées de carnivores. .... 113



Tableau 15 : Exemples de sites ayant livré des dents de carnivores utilisés comme élément de parure au Gravettien.	114
Tableau 16 : Quelques sites magdaléniens où des dents de Carnivores percées ont été identifiées.	115
Tableau 17 : Listes de quelques gisements ayant livré des dents percées de Carnivores.	116
Tableau 18 : Liste des gisements épipaléolithiques ayant livré des restes de Carnivores portant des stries de boucherie.	117
Tableau 19 : Utilisation des carnivores au Mésolithique.	118
Tableau 20 : Décompte du nombre d'individus disponibles lors de l'expérimentation par taxon et par sexe.	123
Tableau 21 : Décompte du nombre d'individus, par taxon selon le mode de dépouillement opéré.	125
Tableau 22 : Synthèse de la localisation des traces de découpe relatives au dépouillement du membre antérieur. N = absence, O = présence, VAR = variable, PROX = proximal, MED = médian, DIST = Distal. NB : pour le carpe, le proximal concerne la première rangée de carpiens alors que le distal concerne la seconde.	136
Tableau 23 : Synthèse de la localisation des traces de découpe relatives au dépouillement du membre postérieur. Les abréviations utilisées sont les mêmes que précédemment. NB : pour le tarse, le proximal concerne le calcanéum, le talus et le naviculaire alors que le distal concerne le cuboïde et les cunéiformes.	136
Tableau 24 : Regroupement des os par classe anatomique d'après Fosse (1994), modifié.	153
Tableau 25 : Codes utilisés pour décrire l'état de combustion des ossements en fonction de leur couleur (d'après Stiner et al., 1995 modifié par Costamagno et al., 1999).	161
Tableau 26 : Quantité spécifique de chaque os composant le squelette d'un Blaireau.	165
Tableau 28 : Les régions anatomiques et les os considérés.	166
Tableau 29 : Décompte des actions météoritiques sur les restes fauniques identifiés à Bettant I et Bettant VIII.	176
Tableau 30 : Décompte du nombre de restes portant des traces de racines, de racines rouges et des cupules de dissolution.	177
Tableau 31 : Spectres fauniques identifiés à Bettant I et Bettant VIII, le NMI est indiqué entre parenthèses.	180
Tableau 32 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Renard à Bettant I et Bettant VIII.	187
Tableau 33 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Chat à Bettant I et Bettant VIII.	188
Tableau 34 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Lapin à Bettant I et Bettant VIII.	189
Tableau 35 : Nombre de restes déterminés (NRD), nombre minimum d'élément (NME), nombre de restes complets, quantité spécifique (Qsp) de chaque restes, MAU et pourcentage de survie calculés pour les restes de Taupe à Bettant I et Bettant VIII.	190
Tableau 36 : Nombre et pourcentage d'os complets selon les classes de taxons considérées à Bettant I et Bettant VIII.	193
Tableau 37 : Décompte de la morphologie des fractures sur os longs des différents taxons reconnus à Bettant I et Bettant VIII.	194
Tableau 38 : Décompte de la morphologie des fractures sur os longs du Blaireau et du Renard de Bettant I et Bettant VIII.	194
Tableau 39 : Décompte du nombre de restes présentant des enfoncements multiples par terriers et par classes de tailles de taxons.	203
Tableau 40 : décompte du nombre de restes présentant des enfoncements multiples et bilatéraux par terriers et par classe de taille de taxons.	204
Tableau 41 : Décompte du nombre de restes présentant des traces d'origine anthropique selon le terrier.	206
Tableau 42 : Nombre de remontages effectués sur le matériel des deux terriers.	206
Tableau 43 : Représentation anatomique par segments des différentes classes de taxons considérées.	212
Tableau 44 : Décompte des stigmates de prédation observés sur les restes de prédateurs et des espèces consommées.	213
Tableau 45 : Décompte des altérations observées à la surface des restes de Blaireau aux Rochers de Villeneuve.	221
Tableau 46 : Décompte de l'impact des agents biologiques sur les restes de Blaireau exhumés aux Rochers de Villeneuve.	221
Tableau 47 : Décompte de la morphologie des fractures des os longs aux rochers de Villeneuve.	223
Tableau 48 : Spectre faunique identifié dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina (d'après Patou-Mathis, 1998a).	238
Tableau 49 : Quantification de l'intempérisation et de l'éroussé des os de Blaireau de la grotte Scladina.	243



Tableau 50 : Décompte et pourcentage de restes de Blaireau affectés par la corrosion à Scladina. _____	243
Tableau 51 : Décompte du nombre minimum d'individus et détails du contenu d'après les carnassières inférieures. _____	245
Tableau 52 : Origine de la fracturation des os longs à la grotte Scladina. _____	251
Tableau 53 : Synthèse du nombre de restes de Blaireau déterminés, du nombre de lactéales de chute et nombre minimal d'individus obtenu par combinaison dans les quatre séries étudiées. _____	260
Tableau 54 : Représentation anatomique des différentes parties squelettiques au sein des différentes séries étudiées, exprimée selon le %MAU. _____	261
Tableau 55 : Pourcentages moyens d'os complets dans les quatre séries étudiées. _____	261
Tableau 56 : Pourcentages de complétude calculées sur chaque région anatomique selon les quatre séries étudiées. _____	262
Tableau 57 : Origine de la fragmentation des os longs dans les quatre séries étudiées. _____	262
Tableau 58 : Décompte des vestiges affectés des différentes formes d'intempérisation. _____	279
Tableau 59 : Décompte des vestiges présentant de signes de corrosion selon les couches considérées. _____	279
Tableau 60 : Décompte des différents agents d'origine biochimique ayant affecté la surface des vestiges des différentes couches d'Artenac. _____	280
Tableau 61 : Quantification des traces de carnivores et des traces anthropiques identifiées au sein des différentes couches d'Artenac. _____	281
Tableau 62 : Quantification des différents stigmates de carnivores identifiées dans les couches 6 et 8 à Artenac. _____	281
Tableau 63 : Décompte détaillé du degré d'usure dentaire observé sur les carnassières inférieures de Blaireau de la couche 8 d'Artenac. _____	288
Tableau 64 : Seconde série de datations effectuées sur des restes osseux au Bois-Ragot. _____	311
Tableau 65 : Liste faunique (en NR) établie par Delpech (Chollet et al., 1979) d'après le matériel issu des premières campagnes de fouilles au Bois-Ragot. _____	312
Tableau 66 : Spectre faunique des niveaux 5b et 3 du Bois-Ragot déterminé par Gilbert (1984). _____	313
Tableau 67 : Spectre de la faune mammalienne identifié par Griggo (1995) dans les niveaux 4 à 6 du Bois-Ragot. _____	314
Tableau 68 : Spectre de l'avifaune identifié par Griggo (1995) dans les niveaux 4 à 6 du Bois-Ragot. _____	315
Tableau 69 : Avifaune, nombre de restes et nombre minimum d'individus identifiés au sein de la couche 5 par Laroulandie (2000). _____	316
Tableau 70 : Nombre de restes de Blaireau et NME déterminés au sein des différents niveaux du Bois-Ragot. _____	321
Tableau 71 : Intempérisation des restes de Blaireau au Bois-Ragot selon les niveaux étudiés. _____	322
Tableau 72 : Quantification de la corrosion sur les restes de Blaireau du Bois-Ragot, selon les niveaux étudiés. _____	322
Tableau 73 : Quantification des modifications occasionnées par les agents biologiques non humains sur les restes de Blaireau provenant des différents niveaux du Bois-Ragot. _____	322
Tableau 74 : Décompte des restes de Blaireau portant des traces de modification anthropiques au sein des différentes couches. _____	322
Tableau 75 : Dénomination des traces anthropiques identifiées sur les restes de Blaireau en fonction des couches. _____	323
Tableau 76 : Degré de combustion des restes de Blaireau suivant les niveaux considérés au Bois-Ragot. _____	323
Tableau 77 : Nombre minimum de blaireaux par classes d'âges selon les couches étudiées au Bois-Ragot. _____	324
Tableau 78 : Spectre faunique identifié à l'abri Faustin d'après la collection Terraza et Gousset (Delpech, 1971). _____	344
Tableau 79 : Décompte des restes de Blaireau identifiés à l'abri Faustin. Illustration de P. Vaucoulon, In : Vaucoulon et Chiffaut (1998). _____	347
Tableau 80 : Quantifications des différents agents taphonomiques non humains ayant affecté les restes de Blaireau à l'abri Faustin. _____	348
Tableau 81 : Décompte des fracturations des os longs à l'abri Faustin. _____	349
Tableau 82 : Découpage stratigraphique, culturel et datations du gisement du porche de Rouffignac d'après Barrière (1976) tiré de Plassard (2005). _____	359
Tableau 83 : Spectre faunique identifié au sein des différentes couches du gisement du porche de Rouffignac par F. Delpech et C. Suire (In : Barrière, 1976). _____	361
Tableau 84 : Décompte du nombre de restes de Blaireau et de Martre identifiés au sein des différentes couches du site de Rouffignac. _____	362
Tableau 85 : Décompte des restes de Blaireau identifiés au sein des différents ensembles culturels de Rouffignac. Illustration de P. Vaucoulon, In : Vaucoulon et Chiffaut (1998). _____	363
Tableau 86 : Quantification des degrés d'altérations osseuses selon les différents ensembles à Rouffignac. _____	365



Tableau 87 : Quantification des restes atteints par les différents agents d'altération chimiques parmi les différents ensembles à Rouffignac. _____	366
Tableau 88 : Quantification des traces de carnivores et des traces anthropiques identifiées au sein des différents ensembles culturels de Rouffignac. _____	367
Tableau 89 : Quantification des différents stigmates d'origine anthropique identifiés sur les restes de Blaireau des différents ensembles de Rouffignac. _____	367
Tableau 90 : Répartition des traces anthropiques selon les classes d'âges au sein des différents ensembles culturels. _____	367
Tableau 91 : Nombre minimum de Blaireau identifiés au sein de chaque ensemble culturel du gisement du porche de Rouffignac. _____	370
Tableau 92 : Stratigraphie d'Unikoté établie par Chauchat (1986). _____	391
Tableau 93 : Synthèse des dates obtenues sur le matériel d'Unikoté (Michel et al., 1996 ; Michel, 2004b). _____	400
Tableau 94 : Décompte du nombre de vestiges coordonnés à Unikoté selon les attributions stratigraphiques et les locus de fouille. _____	402
Tableau 95 : Spectre faunique identifié sur les deux locus de fouille d'après les vestiges fauniques étudiés à ce jour. _____	406
Tableau 96 : Vestiges d'origine minérale et végétale exhumés à Unikoté. _____	407
Tableau 97 : Décompte du nombre de raccords effectués inter et intra-couches à Unikoté I. _____	416
Tableau 98 : Décompte du nombre de raccords effectués inter et intra-couche à Unikoté II. _____	417
Tableau 99 : Décompte des raccords effectués entre les couches des deux locus de fouilles à Unikoté. _____	417
Tableau 100 : Répartition des restes de Blaireaux dans les deux zones de fouilles du gisement d'Unikoté. _____	430
Tableau 101 : Décompte des différents stades d'intempérisation des restes de Blaireaux à Unikoté. _____	435
Tableau 102 : Décompte de l'action des mécanismes chimiques ayant affectés les restes de Blaireau à Unikoté. _____	436
Tableau 103 : Quantification des modifications occasionnées par les agents biologiques non humains sur les restes de Blaireau d'Unikoté. _____	437
Tableau 104 : Décompte des différents stigmates de prédation sur les restes de Blaireau d'Unikoté. _____	437
Tableau 105 : Décompte des différentes origine de la fracturation des os longs de Blaireaux à Unikoté. _____	441
Tableau 106 : Décompte du nombre minimum d'individus d'après le degré d'usure dentaire. _____	443
Tableau 107 : Synthèse mentionnant les différentes séries étudiées, leur attribution culturelle, le nombre total de restes analysés (NRt), le nombre de restes portant des stigmates anthropiques, le nombre minimum d'individus (NMI), leur âge, la saison d'acquisition, la méthode de capture et les différentes étapes de la séquence de boucherie qui ont pu être identifiées. _____	468





## *Table des matières*

<b>Introduction et problématique.....</b>	<b>3</b>
<b>Chapitre I. Présentation de l'espèce étudiée .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Le Blaireau parmi les Mustélidés .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Les populations actuelles .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Les populations fossiles : Phylogénie, évolution .....</b>	<b>12</b>
Les <i>Meles</i> pliocènes .....	12
Les populations du Pléistocène inférieur .....	15
Les populations du Pléistocène moyen .....	16
<b>4. Bilan .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Bio - Éco- Éthologie du Blaireau .....</b>	<b>23</b>
Naissance, développement, maturité, décès .....	23
Composition des populations par classes d'âges .....	25
Longévité .....	25
Mortalité .....	26
<b>6. Territoire .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Rythme d'activité .....</b>	<b>27</b>
Mobilité .....	27
Activité nycthémérale .....	27
Rythme d'activité annuelle .....	28
<b>8. La collecte de nourriture.....</b>	<b>29</b>
<b>9. Les animaux commensaux dans les terriers de blaireaux .....</b>	<b>32</b>
<b>10. Conclusions .....</b>	<b>33</b>
Le regard du paléontologue .....	33
Le regard de l'archéozoologue et du taphonomiste .....	34
<b>Chapitre II. : Les terriers et la bioturbation.....</b>	<b>37</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>37</b>
<b>2. Les terriers .....</b>	<b>38</b>
Les différents types de terriers de Blaireau .....	38
Combien de terrier finalement ? .....	39
Les terriers en quelques chiffres .....	40
Architecture .....	41
Environnement, Types de sols choisis .....	45
<b>3. Les perturbations .....</b>	<b>46</b>
Les apports .....	46
Les pertes .....	50
Impacts sur la topographie .....	60
Impact sur la faune environnante .....	60
Impact sur la flore environnante .....	61
<b>4. Reconnaissance des structures associées à la bioturbation .....</b>	<b>61</b>
Les « clays balls » .....	62
Reconnaissances des galeries .....	63
Identification du cône de déblais .....	64
Évolution du cône de déblais .....	66
<b>5. Conclusions .....</b>	<b>69</b>



## **Chapitre III. Détermination de l'origine des restes ..... 71**

<b>1. Les différents agents accumulateurs à l'origine d'une accumulation de restes de Blaireau</b>	<b>71</b>
<b>2. L'origine naturelle des restes de fouisseurs : un bilan.....</b>	<b>72</b>
Sur le terrain.....	72
...Et au laboratoire.....	73
<b>3. Accumulation des restes de Blaireaux par d'autres prédateurs.....</b>	<b>77</b>
Les rapaces.....	77
Les Carnivores.....	78
<b>4. Diagnose des accumulations anthropiques .....</b>	<b>83</b>
Les outils taphonomiques .....	84
<b>5. Le cas des assemblages mixtes .....</b>	<b>92</b>
Premier cas : Le charognage d'une accumulation anthropique par des carnivores .....	92
Deuxième cas : L'utilisation des sites anthropiques par les carnivores comme tanière .....	93
<b>6. Au-delà de l'identification des traces anthropiques : leur interprétation.....</b>	<b>94</b>
Les traces .....	94
Saison d'acquisition .....	100
<b>7. Les techniques de chasse au Blaireau .....</b>	<b>105</b>
<b>8. De l'utilisation du Blaireau.....</b>	<b>107</b>
<b>9. Utilisation des carnivores par les préhistoriques : qu'en est-il réellement ?.....</b>	<b>109</b>
Au Paléolithique moyen.....	110
Au Paléolithique supérieur .....	111
Le Néolithique .....	119
Quel bilan ?.....	119
<b>10. Boucherie expérimentale sur les petits carnivores .....</b>	<b>120</b>
Fourrure ou pas fourrure ? .....	120
Un double constat.....	121
Méthode de préparation et d'observation des restes .....	122
Matériel.....	122
Le dépouillement.....	123
Le dépouillement : résultats.....	126
Synthèse sur le dépouillement.....	135
Incidence de la méthode de dépouillement pour la suite des activités de boucherie.....	137
La désarticulation et la décarnisation.....	139
Synthèse sur la désarticulation et la décarnisation.....	149
Synthèse générale.....	150

## **Chapitre IV. L'enregistrement des données, les critères retenus, leur définition, les méthodes et unités quantitatives 152**

<b>1. Description de la base de données .....</b>	<b>152</b>
Les champs retenus .....	152
<b>2. Méthodes employées .....</b>	<b>163</b>
Les unités quantitatives utilisées .....	163
Les remontages.....	166
Répartition spatiale des vestiges .....	168

## **Chapitre V. : Les séries de comparaison ..... 170**

<b>1. Les terriers de Blaireau à Bettant .....</b>	<b>172</b>
--	------------



Introduction .....	172
Présentation du site d'étude.....	172
Collecte et dimension des vestiges.....	175
Étude taphonomique des vestiges .....	176
Analyse des vestiges .....	177
Dimension des restes de Blaireaux .....	177
Les espèces identifiées, leur regroupement .....	179
Représentation squelettique.....	183
La représentation squelettique après regroupement.....	190
Fracturation et fragmentation .....	192
Les classes d'âges.....	196
Les traces de carnivores .....	199
Les remontages.....	206
Discussion.....	208
Conclusions .....	213
<b>2. Les restes de Blaireaux des Rochers de Villeneuve .....</b>	<b>216</b>
Présentation du site .....	216
Méthodes de fouille aux Rochers de Villeneuve.....	217
Stratigraphie et matériel exhumé.....	217
Datation.....	219
Les terriers : morphologie, dimensions et répartition spatiale .....	219
Les restes de Blaireau .....	220
Étude taphonomique .....	221
Fracturation et fragmentation des os longs.....	223
Les produits de la fragmentation.....	223
Le nombre minimal d'individus et l'âge au décès .....	224
Représentation squelettique.....	224
Remontages et appariements .....	225
Quelques éléments de saisonnalité.....	225
Dimensions des vestiges .....	227
Répartition horizontale des objets.....	228
Répartition verticale des objets .....	229
Synthèse des résultats .....	230
<b>3. Les restes de Blaireaux de la Grotte Scladina .....</b>	<b>234</b>
Présentation du gisement.....	234
Les restes de Blaireau .....	239
Conclusions .....	252
<b>4. Synthèse sur la bioturbation et les apports naturels .....</b>	<b>256</b>
Caractérisation géologique des terriers.....	256
Le Blaireau : un agent accumulateur.....	259
Remaniements des sites archéologiques.....	265
<b>5. Les restes de Blaireau d'Artenac.....</b>	<b>270</b>
Localisation .....	270
Historique .....	270
Les ensembles et leur contexte.....	270
Méthode de fouille employée.....	271
Fonctionnement du site au cours du temps.....	274
Les restes de Blaireau .....	275
Étude archéozoologique des restes.....	281
Les raccords.....	298
Synthèse sur l'origine des restes .....	300
Que conclure ?.....	305
<b>6. La grotte du Bois-Ragot.....</b>	<b>308</b>
Localisation du site et description.....	308
Méthode de fouilles.....	308
Géologie.....	309
La stratigraphie.....	309



Les industries lithiques, osseuses et éléments d'art .....	310
Les datations .....	311
La faune .....	311
Les soucis stratigraphiques .....	317
Une perte de matériel ? .....	318
Les restes de Blaireau .....	319
Synthèse sur les traces anthropiques .....	335
Synthèse générale .....	340
<b>7. L'abri Faustin .....</b>	<b>342</b>
Localisation et bref historique .....	342
Géologie .....	343
Les vestiges issus des fouilles Terraza et Gousset .....	343
Les vestiges issus des fouilles Lenoir et Terraza .....	344
Les restes de Blaireau .....	346
Synthèse .....	352
<b>8. Le gisement du Porche de Rouffignac .....</b>	<b>356</b>
Localisation .....	356
Historique .....	356
La stratigraphie, l'industrie lithique et osseuse mise au jour .....	357
Des indices de mélanges .....	358
Les datations .....	359
La faune .....	361
Le matériel étudié .....	362
Analyse spatiale des vestiges .....	365
Étude taphonomique .....	365
Synthèse .....	369
Étude archéozoologique : Les traces anthropiques et l'information qu'elles apportent .....	370
Bilan .....	383
Conclusions .....	387
<b>9. Le gisement d'Unikoté .....</b>	<b>390</b>
Localisation géographique et géologique .....	390
Morphologie de la cavité .....	390
Historique du site .....	391
Le contexte géologique .....	393
Méthode de fouille à Unikoté .....	396
Les restes fauniques .....	397
Le matériel lithique .....	399
Les datations .....	399
Problématique du gisement .....	400
Méthode de travail .....	401
La répartition des vestiges selon la stratigraphie initiale .....	402
Vers un autre scénario stratigraphique .....	405
La projection brute des vestiges .....	407
Répartition des vestiges : premier découpage .....	411
Les remontages, appariements et raccords .....	415
Quelques indices supplémentaires sur la faune .....	421
Une nouvelle séquence .....	422
Bilan .....	424
Problématique .....	429
Le matériel .....	429
Répartition spatiale des restes de Blaireau .....	430
Les remontages .....	432
Étude taphonomique des restes .....	434
Les restes dans le détail .....	438
Conclusions .....	457
<b>10. Synthèse sur la Prédation du Blaireau .....</b>	<b>467</b>
L'expérimentation .....	467
Les séries fossiles .....	467



<i>Chapitre VI. Conclusions générales et perspectives.....</i>	<i>475</i>
<i>Bibliographie .....</i>	<i>479</i>
<i>Liste des Illustrations.....</i>	<i>527</i>
<i>Liste des figures .....</i>	<i>528</i>
<i>Liste des tableaux.....</i>	<i>535</i>
<i>Table des matières .....</i>	<i>540</i>

