



**HAL**  
open science

## La consommation du souslik par les chasseurs du Magdalénien à l'abri Blénien (Wolschwiller, Alsace)

Jean-Baptiste Mallye, Jehanne Affolter, Cédric Beauval, Olivier Bignon-Lau, Ludovic Mevel, Gwénaëlle Moreau, Bernard Moulin, Sylvain Griselin

### ► To cite this version:

Jean-Baptiste Mallye, Jehanne Affolter, Cédric Beauval, Olivier Bignon-Lau, Ludovic Mevel, et al.. La consommation du souslik par les chasseurs du Magdalénien à l'abri Blénien (Wolschwiller, Alsace). Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques. Actes du 29e Congrès préhistorique de France 31 mai-4 juin 2021, Toulouse Les matériaux périssables : nouvelles méthodes, nouveaux enjeux, Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques, Actes du 29e Congrès préhistorique de France, 31 mai-4 juin 2021, pp.93-110, 2023. hal-04177509

**HAL Id: hal-04177509**

**<https://hal.science/hal-04177509v1>**

Submitted on 4 Aug 2023

**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.



Open licence - etalab

*Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques*  
*Hiatus, lacuna and absences: identifying and interpreting archaeological gaps*  
Actes du 29<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France  
31 mai-4 juin 2021, Toulouse

*Les matériaux périssables : nouvelles méthodes, nouveaux enjeux*  
Session publiée sous la direction de Sandrine Costamagno, Rose-Marie Arbogast,  
Benoît Clavel, Véronique Laroulandie  
Paris, Société préhistorique française, 2023  
p. 93-110

## **La consommation du souslik par les chasseurs du Magdalénien à l'abri Blénien (Wolschwiller, Alsace) Premiers résultats**

### ***The Exploitation of Ground Squirrel at the End of the Magdalenian First Results from Blenien Shelter (Wolschwiller, Alsace)***

Jean-Baptiste MALLYE, Jehanne AFFOLTER, Cédric BEAUVAL, Olivier BIGNON-LAU,  
Ludovic MEVEL, Gwénaëlle MOREAU, Bernard MOULIN, Sylvain GRISELIN

**Résumé :** Tout au long du Paléolithique, les pratiques de chasse restent orientées vers l'acquisition du grand gibier, pilier de la subsistance des groupes de chasseurs-cueilleurs. Au Paléolithique récent, la consommation des petits gibiers est en plein essor et se systématise, voire, pour certains auteurs, s'intensifie durant le Tardiglaciaire.

Nous présentons dans cet article un exemple de l'exploitation du spermophile par les groupes de chasseurs-cueilleurs de la fin du Tardiglaciaire, qui est observée dans l'abri de Blénien. Ce gisement alsacien, reconnu en 2006, est situé sur la commune de Wolschwiller. La fouille systématique, débutée en 2012 et toujours en cours, a révélé plusieurs occupations du Tardiglaciaire. Elle livre les indices d'une fréquentation humaine attribuable à la fin du Magdalénien et marquée par de nombreux vestiges lithiques (outils et éclats) et osseux. Le spectre faunique est dominé par le souslik, aussi appelé « spermophile » (ou écureuil terrestre), et l'analyse de ses restes montre que cet animal a été acquis en grand nombre durant la bonne saison et sur une période de deux millénaires. Les preuves de sa consommation, bien que discrètes, montrent que les individus ont été dépouillés avant d'être cuits à proximité d'une source de chaleur, puis mis en pièces. Si des indices laissent à penser que la peau a pu faire l'objet d'un traitement ultérieur, la consommation de la viande sur le site est attestée ; elle demeure toutefois relativement faible en poids de viande par rapport à ce qui peut être apporté par l'acquisition d'un seul renne. Ainsi, non seulement cette collection est une belle illustration de l'engouement qu'avaient les groupes humains de la fin du Tardiglaciaire pour l'acquisition et la consommation de petits gibiers, mais elle renforce les connaissances sur la consommation du spermophile qui semble se retrouver à plus large échelle à la fin du Magdalénien.

**Mots-clés :** Tardiglaciaire, Magdalénien supérieur, spermophile, archéozoologie, traces de découpe, traces de cuisson, petit gibier.

**Abstract:** Throughout the Palaeolithic, hunting practices remained oriented towards the acquisition of large game, the basis of subsistence for hunter-gatherer groups. In the Late Palaeolithic, the consumption of small game was in the increase during the Late Glacial and became more systematic and even, for some authors, more intensive.

In this paper, we present an example of the exploitation of ground squirrels by hunter-gatherer groups at the end of the Late Glacial, which is observed at Blénien shelter. This site is located in the Grand-Est region in the south of Alsace in the commune of Wolschwiller, a few kilometres from the northern border with Switzerland. Excavations of this site, recognised in 2006, began in 2012 and have since revealed several Late Glacial occupations. It provides evidence of human occupation attributable to the Late Magdalenian period through numerous lithic and bone remains. The faunal spectrum is dominated by the ground squirrel and the analysis of its remains shows that this animal was acquired in large numbers during the good season and over a period of half a millennium. The evidence for

its consumption, although discrete, shows that the individuals were skinned and then quartered before being cooked near a heat source. While there is evidence that the skin may have been further processed, there is evidence of meat consumption at the site, though it remains relatively small in terms of meat weight compared to what is provided by the acquisition of a single reindeer. Thus, this collection is a good illustration of the interest that Late Glacial human groups had in acquiring and eating small game, but it also shows that ground squirrel consumption seems to be found on a larger scale in the Late Magdalenian.

**Keywords:** Late Glacial, Upper Magdalenian, ground squirrel, zooarchaeology, cut marks, cooking marks, small game.

## INTRODUCTION

Tout au long du Paléolithique supérieur français, les pratiques de chasse sont orientées vers l'acquisition du grand gibier (Fontana, 1998 et 2000 ; Castel, 2003 ; Costamagno, 2003 ; Soulier, 2013 ; Bignon-Lau, 2014 ; Feyfant *et al.*, 2015 ; Kuntz *et al.*, 2016), pilier de la subsistance des groupes de chasseurs-cueilleurs. La consommation des petits gibiers à poil, à plume et à écaille est en plein essor au cours du Paléolithique récent et se systématise voire, pour certains auteurs, s'intensifie à partir du Tardiglaciaire (Delpech, 1999 ; Le Gall, 2003 ; Cochard, 2004 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Müller, 2004 ; Costamagno *et al.*, 2009 ; Jones, 2009 ; Laroulandie, 2009 ; Rillardon, 2011 ; Langlais *et al.*, 2012 ; Rillardon et Brugal, 2014 ; Laroulandie, 2016 ; Mallye *et al.*, 2018a et 2018b). Les raisons de cet engouement ne font pas encore l'objet d'un véritable consensus aujourd'hui. Certains auteurs font référence à une adaptation des groupes humains aux conditions environnementales très changeantes à cette période ; d'autres, à une augmentation de la pression de prédation en lien avec une augmentation de la démographie ou bien une diminution de la mobilité, ou encore des innovations techniques, voire un changement dans l'organisation sociale de ces groupes humains (Stiner *et al.*, 1999 ; Hockett et Haws, 2002 ; Stiner et Munro, 2002 ; Hockett et Haws, 2003 ; Cochard, 2004 ; Cochard et Brugal, 2004 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Müller, 2004 ; Hockett et Haws, 2005 ; Costamagno *et al.*, 2008 et 2009 ; Langlais *et al.*, 2012 ; Rillardon et Brugal, 2014 ; Jones, 2016). Force est de constater que ces modèles ne sont pas exclusifs et que la multiplication des études montre que ce caractère n'est pas linéaire dans l'espace et dans le temps.

Nous proposons dans cet article de présenter les résultats issus de l'étude des restes de spermophiles qui ont été trouvés dans les niveaux B2 du Magdalénien supérieur de la grotte de Blénien.

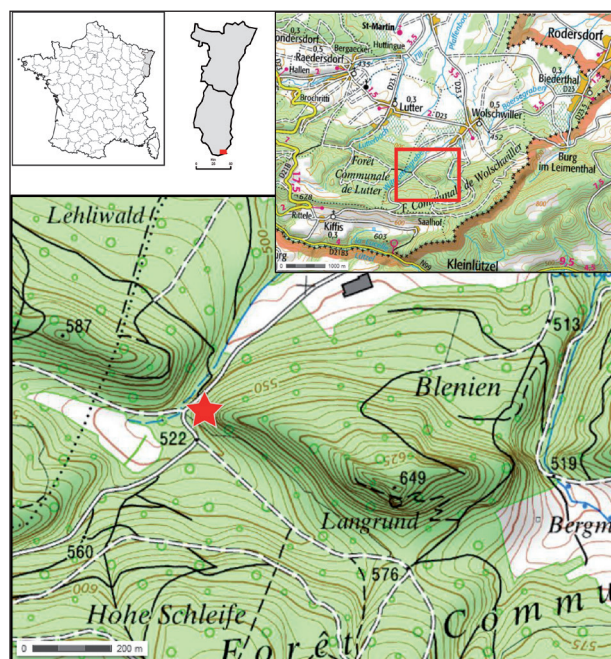
## 1. L'ABRI BLÉNIEN

### 1.1. Contexte

Le site est localisé au sud de la commune alsacienne de Wolschwiller (Haut-Rhin), au lieu-dit Blénien (fig. 1). Nous sommes ici sur les premiers contreforts septentrionaux du massif du Jura, à 535 m d'altitude et à quelques kilomètres au nord de la frontière suisse. Cet

abri a été découvert et sondé une première fois en 2006 par l'équipe de R.-M. Arbogast (Arbogast, 2011). Le potentiel archéologique de la grotte a été révélé par une première fouille en 2012 sous la direction d'H. Koehler (Koehler *et al.*, 2013). Depuis 2013, le site est fouillé sous la direction de S. Griselin qui a su rassembler une équipe pluridisciplinaire d'une vingtaine de personnes issues de différentes institutions publiques et privées (Griselin, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020).

Le gisement de Blénien est une ancienne cavité en partie effondrée d'environ 50 m<sup>2</sup>, qui s'ouvre à l'ouest, au sein d'un petit cirque surplombant le petit ruisseau du Limenderbach. Les premières campagnes de fouille ont été consacrées à l'évaluation du potentiel archéologique du site à travers différents sondages autour de la zone de fouille principale et par un enlèvement systématique des sédiments remaniés par l'activité des fousseurs. Ainsi a été révélée une séquence sédimentaire relativement importante, composée de plusieurs unités stratigraphiques. Le remplissage sédimentaire est constitué à la base de sédiments cryoclastiques et stériles, les niveaux archéologiques sont situés au sommet de la séquence. Le contexte sédimentaire à l'intérieur de l'abri, qui consiste en dépôts cryoclastiques issus du calcaire des parois et



**Fig. 1** – Implantation géographique du site de Blénien (cartes : geoportail.gouv.fr).

**Fig. 1** – Geographical location of the site (maps: geoportail.gouv.fr).

du plafond – circulation et précipitation localisée de carbonates, pauvreté en argiles de décalcification du substrat, lessivage limité –, a été un atout favorable à la bonne conservation de la petite faune. L'étude pluridisciplinaire du gisement, fondée sur la stratigraphie, le mobilier archéologique lithique et faunique, la chronostratigraphie et l'analyse de la distribution spatiale des vestiges a permis de distinguer trois niveaux d'occupation (fig. 2), dont l'extension totale n'est pas encore connue, les fouilles n'étant pas achevées :

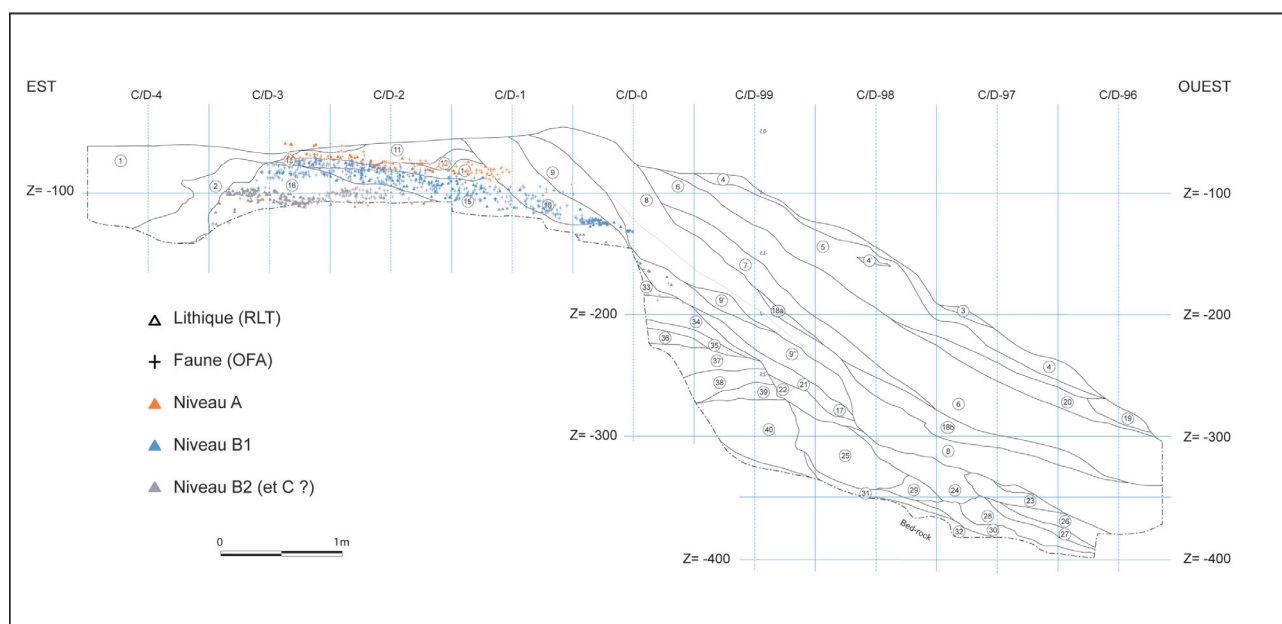
- le niveau A, sommital (Épigravettien et Azilien) ;
- le niveau B1 (Magdalénien supérieur) ;
- le niveau B2 (Magdalénien supérieur).

Un autre niveau d'occupation semble exister, le niveau C, transitionnel entre le Magdalénien moyen récent et le Magdalénien supérieur ancien. Cette attribution se fonde sur la datation directe d'un os de cervidé, dont le résultat est compris dans l'intervalle 16-17 ka cal. BP. Un travail toujours en cours vise à relier les différentes unités stratigraphiques reconnues sur le terrain avec les niveaux archéologiques mis en évidence par le travail post-fouille.

Plusieurs échantillons ont servi de support à des datations par le radiocarbone afin d'établir le cadre chronologique du site. Les dates obtenues s'étalent sur une période relativement longue et continue, du Tardiglaciaire jusqu'au début de l'Holocène. Récemment, 3 os de spermophile provenant de 3 individus ont permis de mettre en évidence leur contemporanéité avec les niveaux archéologiques et de préciser le cadre chronologique des niveaux contenant le matériel attribué au Magdalénien supérieur (tabl. 1). Ces trois dates sont concordantes entre elles et avec le matériel qui les entoure. Elles placent la mort de ces individus sur une période de plus de deux millénaires à la transition du GS-2.1a et du GI-1e.

## 1.2. Les vestiges lithiques

L'assemblage lithique de l'ensemble B1 est composé de 369 éléments lithiques, largement dominés – en l'état de constitution de la collection – par des matériaux de provenances locales (silex du Malm) dont la gîtologie est en cours de précision (Griselin *et al.*, 2022). De très rares indices indiquent aussi des approvisionnements vers le nord-est de la Suisse (région d'Olten notamment) et la région de Mont-les-Étrelles (Haute-Saône). Les vestiges lamellaires dominent très largement les productions réalisées sur le site. Au sein de cet ensemble, les remontages sont encore trop peu nombreux et illustrent assez peu le détail des schémas de production. D'ailleurs, aucun nucléus n'a pour le moment été découvert dans ce niveau. L'outillage est – en l'état actuel – assez réduit (N = 30) et comprend quelques éléments que l'on pourrait considérer comme intrusifs (3 pointes à dos notamment), un outillage « domestique » assez pauvre (2 perçoirs, 1 grattoir, 8 chutes de burin) et un corpus d'armatures comprenant plusieurs morphotypes de lamelles retouchées : des lamelles à dos et, plus original dans ce contexte chronoculturel, des lamelles à retouche inverse. En l'état, les deux types sont présents dans des proportions peu ou prou équivalentes (N = 10 pour chacun des types). Pour sa part, le niveau B2 se révèle nettement plus riche. Le mobilier est plus abondant (N = 559) et présente un taux de remontage significatif. En effet, près de 20 % du total des vestiges participent à l'une des 33 séquences déjà réalisées (fig. 3). Différentes variétés de silex du Malm dominent ici aussi l'assemblage ; il s'agit de matériaux locaux et régionaux issus de gîtes distants de 4 km à 40 km. De très rares indices signent un transport sur une distance plus longue, en particulier vers le sud du massif



**Fig. 2** – Grotte de Blénien : coupe stratigraphique sagittale du remplissage de la cavité et du talus adjacent et projection des vestiges (état 2020 ; RTL : restes lithiques ; OFA : objet faune).

**Fig. 2** – Blénien cave: Stratigraphy along a sagittal section from the cave to the bottom of the slope and projections of the archaeological material in 2020 (RTL: lithic artefact; OFA: faunal remains).



c3 - n°56	Niveau	Taxon	Anatomie	Code Laboratoire	Date	Incertitude	Calibration
OFA 1852	A	Lièvre variable	Tibia	Poz-107219	12310	60	14045-14882
OFA 2508	B1	Renne	Métatarsien	Poz-107222	12320	60	14052-14902
OFA 2131	B1	Lièvre variable	Tibia	Poz-107218	12350	60	14073-14940
-	B2	Os brûlé	-	Ua-44711	12452	86	14095-15144
OFA 4134	B2	Spermophile	Fémur	Poz-128717	12470	60	14196-15107
OFA 2908	B2	Renne	Sésamoïde	Poz-107221	12520	60	14269-15167
C3 - n°56	B2	Renne	Os long	Poz-73980	12580	70	14295-15280
OFA 3913	B2	Spermophile	Fémur	Poz-128716	12680	60	14595-15460
OFA 2584	B1	Spermophile	Fémur	Poz-128715	12940	70	15152-15802

**Tabl. 1** – Grotte de Blénien : principales datations radiocarbone obtenues pour les niveaux du Magdalénien. Les dates ont été calibrées à l'aide du logiciel OxCal version 4.2.4 (Bronk Ramsey, 2009), d'après la courbe de calibration IntCal 20 (Reimer *et al.*, 2020).

**Table 1** – Blénien cave: Main radiocarbon dates obtained for the Magdalenian levels. Dates were calibrated using OxCal software version 4.2.4 (Bronk Ramsey, 2009), based on the IntCal 20 calibration curve (Reimer *et al.*, 2020).

du Jura. Même si elle demande à être confirmée, cette connexion est loin d'être surprenante, puisque plusieurs assemblages attribués au Magdalénien supérieur faisaient état de relations entre le sud du Jura et la région de Wolschwiller. C'est en particulier le cas pour les trois ensembles archéologiques magdaléniens de l'abri des Douattes (US 28, 26 et 20 ; Musièges, Haute-Savoie), dont chacun contient un petit lot de vestiges provenant du sud de l'Alsace (Affolter, 2009).

L'assemblage disponible permet de déterminer que les productions lithiques étaient orientées vers la recherche de lames courtes et régulières et de lamelles à partir des mêmes volumes. La rareté de l'outillage collecté à ce jour (N = 32, dont seulement 11 éléments retouchés, dont 3 lamelles à dos, 3 burins et 2 grattoirs) ne laisse pas préciser plus avant la nature des intentions de production. Si au moins une partie des remontages permet de déterminer que l'intégralité des chaînes opératoires a été réalisée sur place, d'autres suggèrent une histoire peut-être plus complexe où l'intégralité des opérations de débitage n'aurait pas été réalisée sur le site. Le corpus étant toujours en cours de constitution, il serait audacieux d'aller plus loin sur le statut du site. Sur ce point, l'enrichissement du corpus d'outils, l'étude détaillée de l'origine des matières premières identifiées, l'analyse fonctionnelle intégrale de l'assemblage et la poursuite des remontages devraient nous livrer une image détaillée de l'occupation magdalénienne fossilisée dans le niveau B2.

### 1.3. Les vestiges de faune

L'identification taxinomique des restes fauniques montre de nettes différences entre les niveaux (tabl. 2). Au sein de la grande faune, alors que le niveau B2 est dominé par le renne et, dans une moindre mesure, par le bouquetin, le niveau B1 offre une plus grande diversité de taxons, avec le cerf, le sanglier et le chamois. Le niveau A est remarquable par la disparition du renne et l'apparition du chevreuil. La petite faune est présente dans tous les

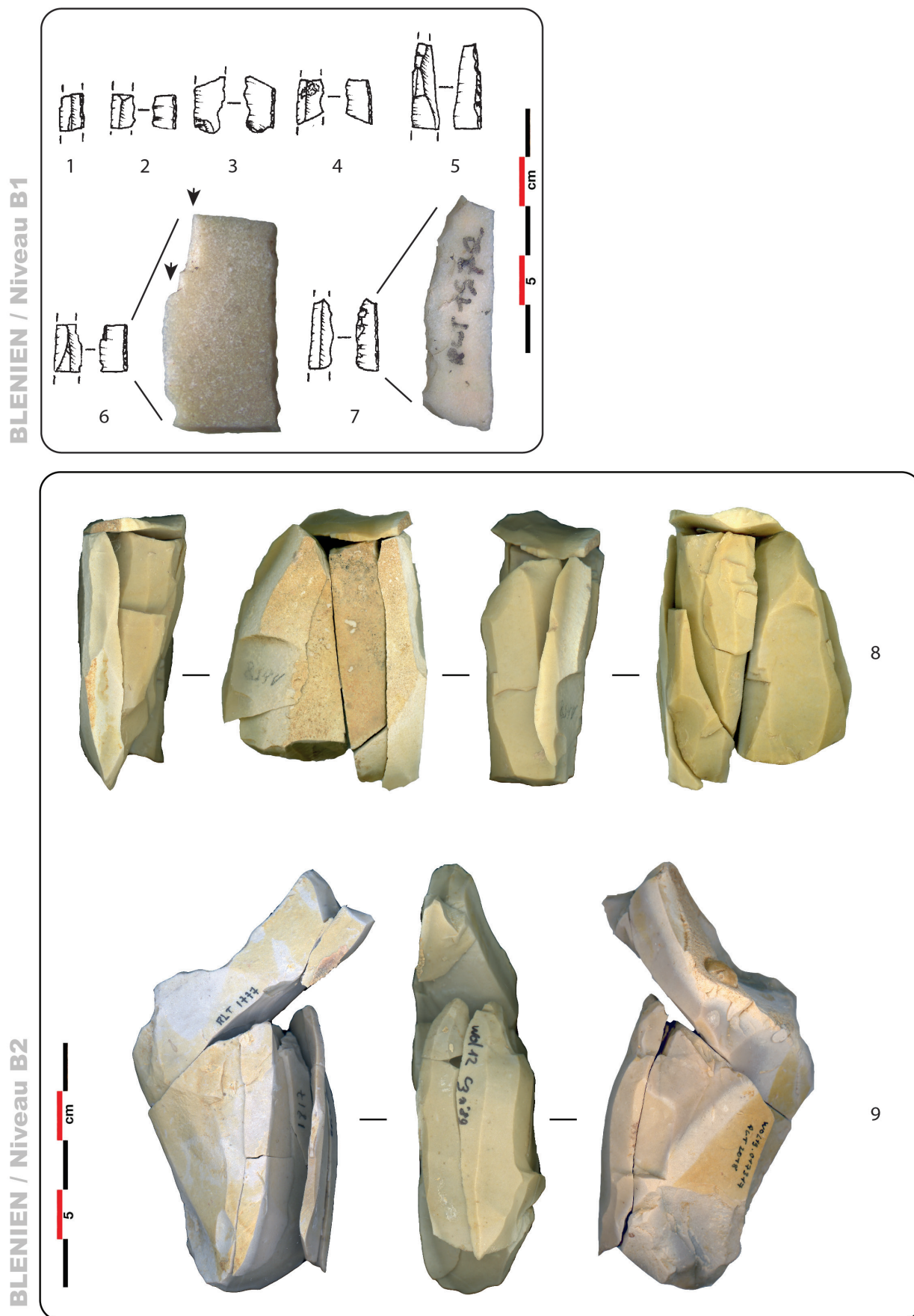
niveaux ; si, dans le niveau B1, le lièvre variable domine le spectre faunique, dans le niveau B2, les restes de spermophiles sont les plus nombreux.

L'accumulation remarquable de restes de spermophiles du niveau B2 est donc l'objet de cet article.

## 2. MÉTHODE

S'agissant de l'étude d'un mammifère de petite taille, la méthode de fouille est détaillée afin que les résultats présentés puissent être transposés au mieux lors des prochaines comparaisons intersites. La fouille est pratiquée par quart de mètre carré en réalisant des passes centimétriques qui suivent les unités stratigraphiques. Tous les objets supérieurs à 5 mm sont coordonnés dans les trois dimensions de l'espace. À chaque passe, un modèle photogrammétrique est réalisé en plus d'un relevé sur papier millimétré. Le sédiment est tamisé à l'eau à travers deux mailles de tamis – de 2 mm et 0,5 mm. Les refus de tamis, une fois secs, sont triés. La faune est ensuite confiée pour le tri taxinomique aux différents spécialistes (grande faune, mésomammifères, avifaune et microfaune).

En ce qui concerne les restes de spermophiles, la détermination taxinomique et anatomique a été réalisée à l'aide de la collection d'anatomie comparée du laboratoire PACEA. L'abondance des vestiges a été caractérisée à travers les valeurs du nombre minimum d'éléments (NME), du nombre minimum d'unités animales (MAU) et du pourcentage de survie  $[NME/(NMI \times Qsp)]$ . Afin de tester s'il existait des problèmes de conservation différentielle dans la collection de spermophiles, nous avons confronté les valeurs de MAU à la densité osseuse des restes de marmottes (Lyman *et al.*, 1992) ; ces données n'existant pas pour le spermophile, nous nous sommes tournés vers le taxon dont la morphologie des os était la plus proche. Les surfaces osseuses ont été observées à l'aide d'une loupe binoculaire (grossissement  $\times 10-40$ ),



**Fig. 3** – Industrie lithique de la grotte de Blénien : 1 à 7) lamelles à retouche inverse du niveau B1 ; 8 et 9) remontages de deux séquences lamellaires sur silex du Malm (dessins J.-M. Portier ; clichés L. Mevel, CNRS).

**Fig. 3** – Lithic industry of Blénien cave: 1 to 7) bladelets with ventral retouch from B1 level; 8 and 9) refitting of two bladelets debitage sequences on malm flint (drawings J.-M. Portier; photos L. Mevel, CNRS).

Taxons		Niveau B2	Niveau B1	Niveau A
Renne	<i>Rangifer tarandus</i>	14	55	-
Cerf	<i>Cervus elaphus</i>	-	12	3
Chevreuril	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	17
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	8	10
Bouquetin	<i>Capra ibex</i>	6	2	-
Chamois	<i>Rupicapra rupicapra</i>	-	2	-
Renard	<i>Vulpes sp.</i>	9	6	-
Belette/Hermine	<i>Mustela nivalis/erminea</i>	15	-	-
Lièvre variable	<i>Lepus timidus</i>	374	407	56
Spermophile	<i>Citellus superciliosus</i>	713	3	-
<b>Total</b>		<b>1131</b>	<b>495</b>	<b>86</b>

**Tabl. 2** – Grotte de Blénien : spectre faunique (en NRD) des trois niveaux archéologiques.

Les restes non déterminés ne sont pas indiqués

**Table 2** – Blénien cave: Faunal spectrum from the three archaeological levels.

**Unidentified remains** are intentionally not included

sous éclairage rasant, de manière à identifier les traces susceptibles de nous renseigner sur l'origine de cette accumulation. Les traces de boucherie ont été identifiées et interprétées grâce à des travaux issus de référentiels expérimentaux et ethnographiques (Henshilwood, 1997 ; Mallye, 2007 et 2011 ; Val et Mallye, 2011a).

Par ailleurs, nous avons entrepris depuis l'année dernière de trier les refus de tamis issus de la maille 500 µm afin de nous assurer de récolter tous les vestiges de ce petit rongeur.

La fragmentation des restes a été évaluée d'après le degré de complétude des ossements ; pour les os longs, la morphologie des bords de fracture (Villa et Mahieu, 1991) a été retenue, cette méthode pouvant être appliquée aux restes de petite faune (Armstrong, 2016a et 2016b).

La détermination de l'âge au décès des individus est fondée sur différentes méthodes. Si celle d'A. Ružić (1966) est bien adaptée pour déterminer l'âge des spermophiles d'Europe, elle est limitée aux individus sub-adultes et adultes. Le référentiel de O.G. Mitchell et R.A. Carsen (1967), bien que réalisé à partir de populations de spermophiles arctiques (*Urocitellus parryi*), permet d'estimer *grosso modo* l'âge des individus les plus jeunes. Aucun référentiel fondé sur la maturation osseuse n'existant pour le spermophile européen, nous avons utilisé les données d'E.G. Zimmerman (1972) qui a établi un modèle d'estimation de l'âge à partir de spermophile à treize bandes (*Ictidomys tridecemlineatus*).

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1. Décomptes

La collection de spermophiles du niveau B2 contient un peu plus de 700 restes (tabl. 3). La qualité des méthodes de fouille s'illustre par le nombre de pièces coordonnées (plus de 250, soit 40 % de la collection). Un

fait marquant dans cette collection est la découverte lors de la fouille de plusieurs éléments en connexion anatomique. Il s'agit principalement de couples radius-ulna et, dans une moindre mesure, de couples tibia-fibula ou de portions de rachis.

La collection présente un état de conservation exceptionnel. Les surfaces sont très bien conservées et ne portent que très rarement les attaques d'agents post-dépositionnels (traces de racines : 2 %). Les restes de spermophiles sont très peu fragmentés (40 % de la collection). Cette fragmentation concerne principalement les éléments les plus fragiles, comme le crâne (91/123) et les côtes (86/137), mais aussi les vertèbres (7/37) et les os longs les plus fins (radius, ulna et fibula). Les os longs incomplets présentent des bords de fracture dont la morphologie découle d'une fracturation (c'est-à-dire quand l'os était encore gras) dans près de 60 % des cas.

Toutes les parties du squelette sont représentées (tabl. 3). Toutefois, des manques notables sont à signaler au regard des pourcentages de survie calculés pour chaque élément ; il s'agit principalement des os des extrémités (carpiens, tarsiens, métapodes et phalanges), des vertèbres cervicales et caudales et des patellas. En confrontant l'abondance de ces vestiges (MAU) avec les données de densité osseuse (fig. 4), il apparaît qu'il n'existe pas de relation significative entre ces deux variables (coefficient de corrélation de Spearman = 0,7271 ; *pvalue* = 0,470).

#### 3.2. Nombre d'individus et âge au décès

En nous fondant sur le nombre d'hémi-mandibules, nous pouvons dénombrer 25 individus. Ces hémi-mandibules ne portant pas toujours leurs dents, tombées à la suite des processus post-abandon, nous n'avons pu déterminer l'âge que de 22 individus sur les 25 décomptés. Si l'on se fonde sur les stades d'éruption et d'usure dentaire, la collection contient les restes de 1 individu de 2 mois, de 17 individus morts avant leur première entrée en hiber-

nation (c'est-à-dire 4 mois) et de 3 individus âgés d'au moins 1 an. Le degré de maturation osseuse des humérus montre la présence de 1 individu de 1 mois, de 13 individus morts au cours de l'été suivant leur naissance et de 2 individus morts à plus de 1 an.

L'ensemble se trouve donc pourvu de 1 individu de 1 mois, de 1 individu de 2 mois, de 17 individus morts avant leur première entrée en hibernation et de 3 individus morts après leur première hibernation. Sachant que, dans les populations actuelles, les naissances ont lieu aux alentours du mois de mai, l'accumulation du niveau B2

Éléments	NRD	NME	qsp	% survie
Crâne	123	21	1	84,0
Dents sup. isolées	24	24		-
Mandibule	51	44	2	88,0
Dents inf. isolées	37	37		-
Cervicales	7	7	7	4,0
Thoraciques	14	14	12	4,7
Lombaires	11	11	6	7,3
Sacrum	5	5	1	20,0
Caudales	0	0	12	0,0
Côtes	137	97	24	16,2
Clavicule	12	12	2	24,0
Scapula	40	38	2	76,0
Humérus	47	34	2	68,0
Radius	32	31	2	62,0
Ulna	33	31	2	62,0
Carpéens	0	0	14	0,0
Métacarpéens	8	8	10	3,2
Coxal	36	30	2	60,0
Fémur	38	32	2	64,0
Patella	0	0	2	0,0
Tibia	25	25	2	50,0
Fibula	18	11	2	22,0
Tarsiens	5	5	14	1,4
Métatarsiens	2	2	10	0,8
Métapodes indét.	5	5		-
Phalanges 1	2	1	20	0,2
Phalanges 2	0	0	18	0,0
Phalanges 3	1	1	20	0,0
<b>Total</b>	<b>713</b>	<b>526</b>		

**Tabl. 3** – Abri Blénien : décompte du nombre de restes de spermophiles (NRD) du niveau B2, du nombre minimum d'éléments (NME), de la quantité spécifique de chaque élément dans le squelette (Qsp) et du pourcentage de survie pour chaque élément anatomique (% survie).

**Table 3** – Blénien rock shelter: Number of identified ground squirrel remains (NISP), minimum number of elements (NME), the specific amount of each element in the skeleton (Qsp) and percentage survival for each anatomical element (% survival).

de l'abri Blénien s'est formée principalement au cours de la bonne saison, entre les mois de juin et d'août.

### 3.3. Les traces de prédation

Sur l'ensemble de la collection, seuls 10 restes portent des traces de prédation animale : il s'agit de restes semi-digérés. Ces attaques ont été observées sur des dents (N = 3) et des fragments d'os longs (N = 4) et de ceinture (N = 1), ainsi que sur une tête de côte et une vertèbre.

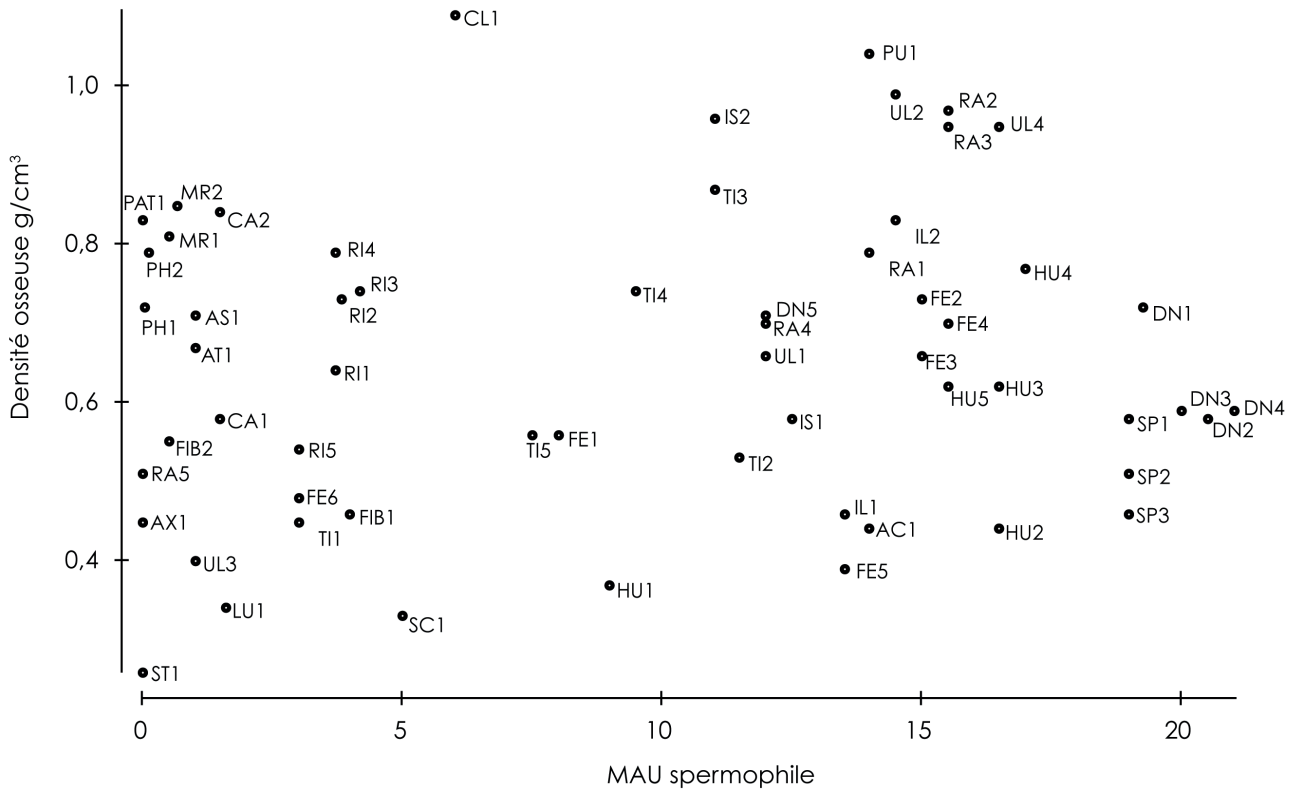
Des traces anthropogéniques, détaillées ci-dessous, ont été notées sur les restes de spermophiles. Elles sont relativement peu nombreuses et concernent environ 8 % du matériel. Leur localisation sur le squelette a permis d'établir différentes étapes de la préparation des carcasses (fig. 5).

En premier lieu, on trouve des traces liées au retrait de la peau. Il s'agit de stries simples ou doubles, situées sur la face latérale de la mandibule (fig. 6a), au milieu du diastème, et perpendiculaires à l'axe d'allongement du corps mandibulaire. D'autres stries sont observées sur le haut du crâne, au niveau des orbites (fig. 6c) ou des pariétaux, elles sont le plus souvent transverses par rapport au crâne, mais peuvent aussi être longitudinales sur les pariétaux. Enfin, il s'agit aussi de stries courtes situées sur les quelques os du métapode (fig. 6b). Elles sont courtes, multiples et transversales à obliques par rapport à l'axe d'allongement de l'os.

D'autres traces de découpe témoignant de la segmentation des carcasses ont pu être remarquées. Il s'agit de stries présentes autour du foramen occipital (fig. 6d) ainsi que sur les condyles occipitaux – allant parfois jusqu'à les trancher ; elles attestent de la désarticulation du crâne du reste du rachis. La même opération est aussi enregistrée sur la face ventrale des bulles tympaniques et consiste en de courtes stries obliques à transverses par rapport à l'axe cranio-caudal. La mise en pièces du rachis est également mise en évidence par la présence de traces de découpe au niveau de la tête et du col des côtes (fig. 6f) ; ces stries transversales sont présentes tant sur la face ventrale que sur la face dorsale. L'effet miroir de cette désarticulation est enregistré au niveau du corps des vertèbres thoraciques (fig. 6f et fig. 6g), à proximité des surfaces articulaires costales. La désarticulation des membres antérieurs est enregistrée sur l'humérus, dans le dernier tiers de l'extrémité distale de l'os (fig. 6h), où des traces obliques par rapport au corps de l'os ont été remarquées et mises en relation avec la désarticulation de l'avant-bras.

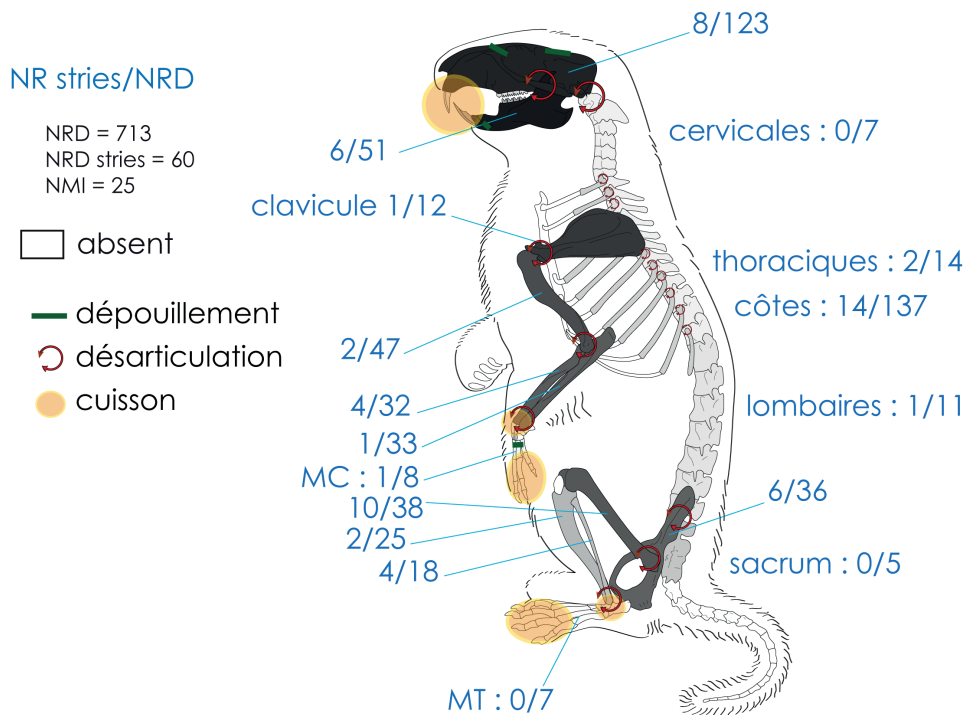
Nous avons aussi relevé des stries courtes, obliques à transverses au niveau de l'acetabulum de l'os coxal et des têtes fémorales (fig. 6i), ainsi que de profondes traces longitudinales visibles sur la face dorsale de l'ilium (fig. 6j). Ces traces signeraient la désarticulation de la patte arrière du rachis. Plus bas sur la patte, au niveau de la surface articulaire distale de la fibula (fig. 6k), sur la face latérale, des traces de découpe transverses par rapport à l'axe de l'os ont été relevées et pourraient attester de la désarticulation de la jambe et du pied.





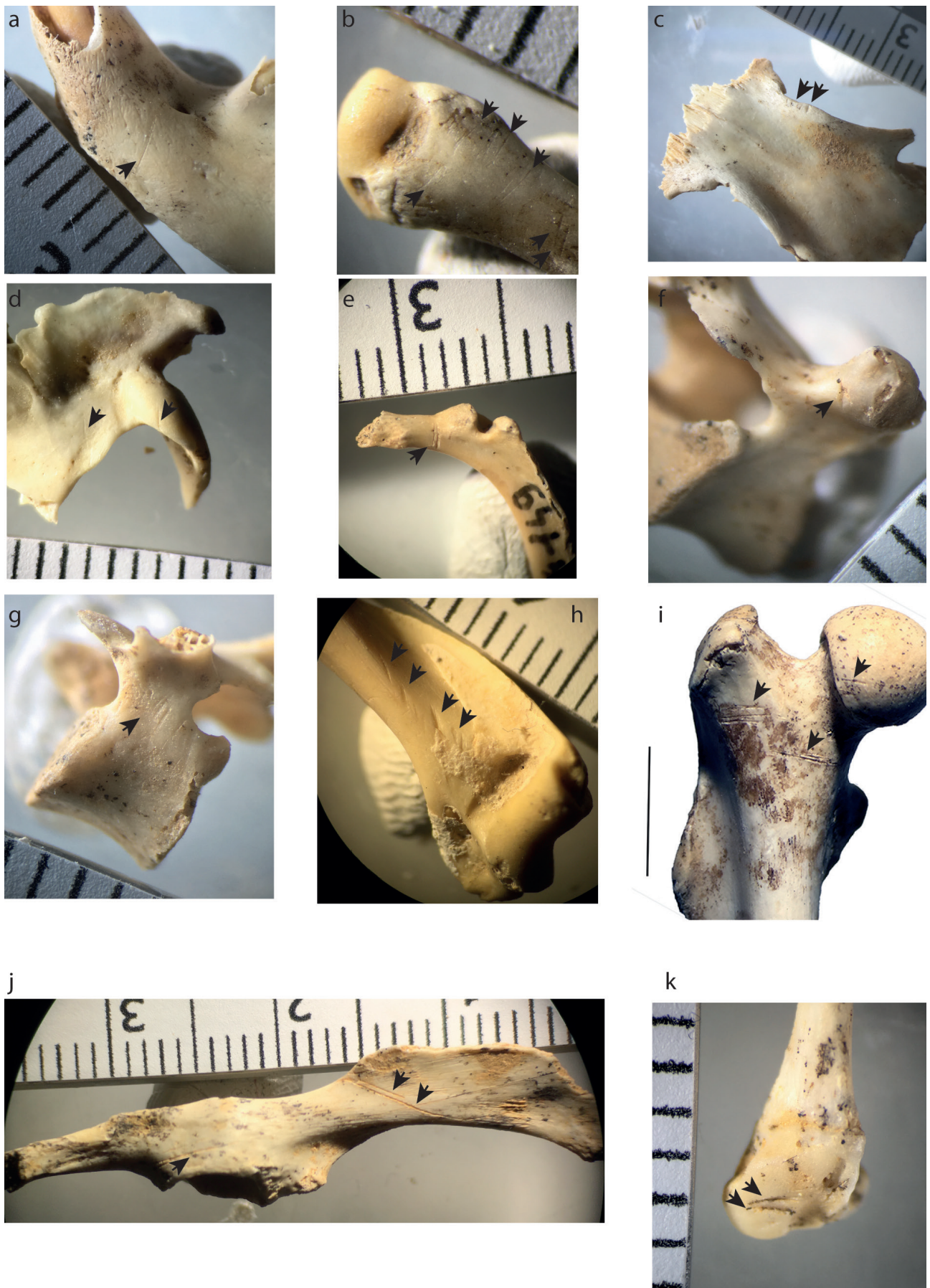
**Fig. 4** – Grotte de Blénien : abondance des différentes portions squelettiques (MAU) en fonction de leur densité (les données de densité utilisées sont celles de la marmotte : Lyman *et al.*, 1992).

**Fig. 4** – Blénien cave: abundance of the different skeletal portions (MAU) according to bone density (bone density data: Lyman *et al.*, 1992).



**Fig. 5** – Grotte de Blénien : localisation et dénombrement des traces de boucherie identifiées sur les restes de spermophile. Le niveau de gris des ossements est fonction du pourcentage de survie calculé (voir le tableau 1 ; dessin vectoriel du squelette de marmotte M. Coutureau, C. Beauval et C. Tomé, [www.archeozoo.org](http://www.archeozoo.org)).

**Fig. 5** – Blénien cave location and quantification of the butchery marks identified on the ground squirrel remains (see table 1; Marmot skeleton M. Coutureau, C. Beauval and C. Tomé, [www.archeozoo.org](http://www.archeozoo.org)).



**Fig. 6** – Grotte de Blénien : exemples de traces de boucherie identifiées sur les restes de spermophile (clichés J.-B. Mallye, CNRS).  
**Fig. 6** – Blénien cave: Some of the butchery marks identified on ground squirrel remains. Pictures J.-B. Mallye CNRS.

D'autres types de traces ont pu être remarqués. Ces traces consistent en de petits enlèvements sous la forme d'éclats osseux présents sur les radius (5 cas sur 27) et sur les deux extrémités distales de tibias (fig. 7). Sur les radius, ces enlèvements sont localisés au niveau de l'extrémité proximale, sur la capsule radiale et sur la face postéro-médiale de l'os (fig. 7, n<sup>os</sup> 1 à 4). Sur le tibia (fig. 7, n<sup>os</sup> 5 et 6), ces enlèvements sont situés sur la face articulaire postérieure de l'extrémité distale de l'os. Ces traces pourraient être consécutives d'une désarticulation en force de l'extrémité du bas de patte arrière du reste du membre postérieur, au niveau de la cheville, et d'une désarticulation du membre antérieur, au niveau du coude.

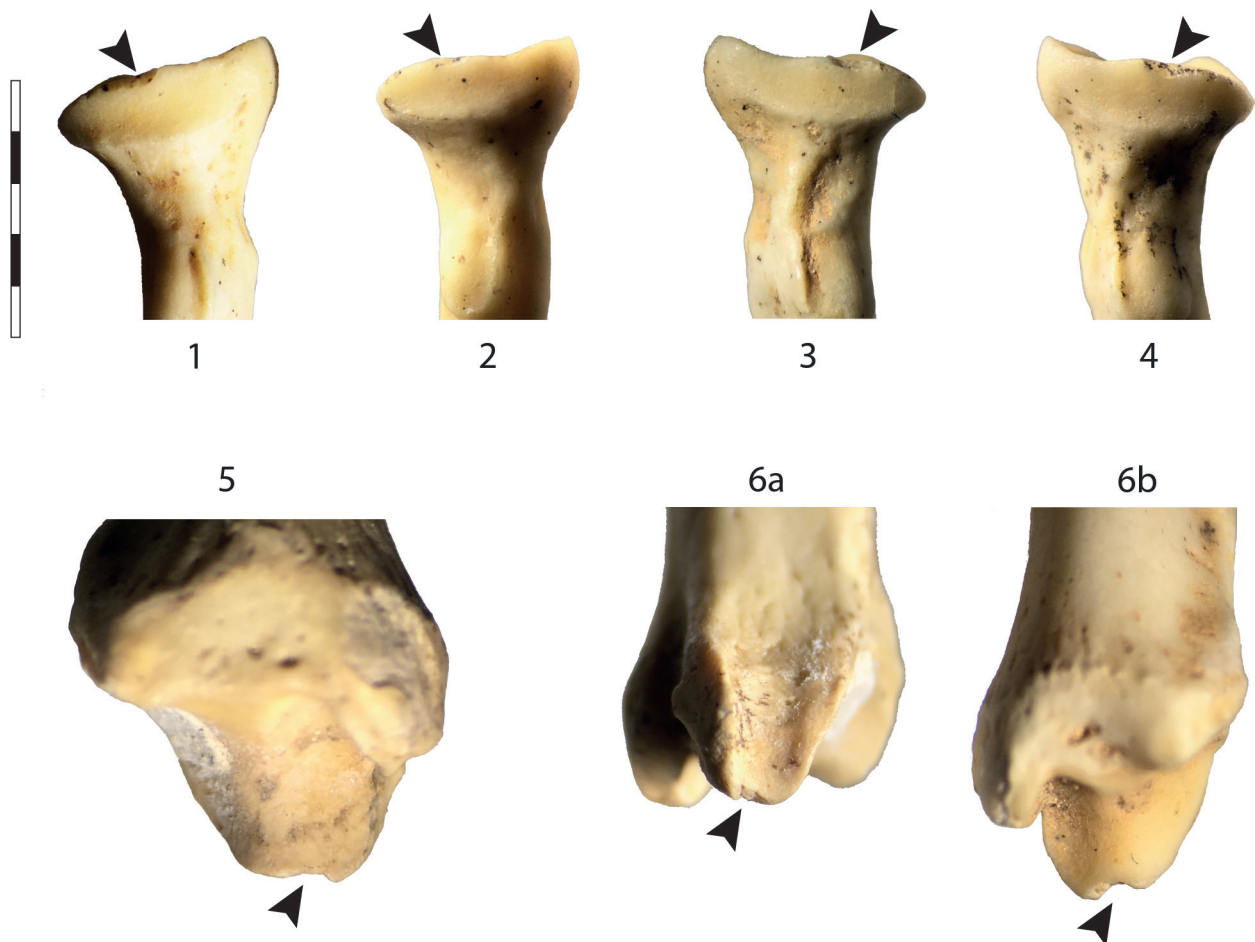
Enfin, des traces de brûlures sont visibles sur différents ossements (fig. 5 et fig. 8). Leur récurrence nous permet de les assigner aux traces de brûlures distales maintenant bien documentées sur les restes d'autres petits gibiers en contexte préhistorique. Elles sont produites lorsque tout ou partie de l'animal est cuit à proximité d'une source de chaleur. À Blénien, on les trouve au niveau des symphyses mandibulaires (fig. 8, n<sup>os</sup> 1 à 5) et des prémaxillaires (fig. 8, n<sup>os</sup> 6 à 12), en témoigne l'émail des incisives qui a régulièrement éclaté sous l'action de

la flamme, mais on les observe aussi au niveau des extrémités distales des pattes, sur les radius (fig. 8, n<sup>os</sup> 13 à 15), les tibias (fig. 8, n<sup>os</sup> 16 à 19) et les fibulas (fig. 8, n<sup>os</sup> 20 à 24). Dans de rares cas, elles sont présentes sur les os de rang supérieur, comme sur les fémurs. Enfin, elles se trouvent aussi sur les os des extrémités de bas de pattes (phalanges, métapodes ; fig. 8, n<sup>os</sup> 25 à 30).

#### 4. DISCUSSION

Pour synthétiser, les restes osseux et dentaires d'au moins 25 spermophiles ont été identifiés dans le niveau B2 de l'abri Blénien. Les résultats présentés ici doivent toutefois être considérés comme préliminaires, la fouille de ce niveau n'étant pas achevée. La datation directe (entre 14000 et 15800 ans cal. BP) de restes de spermophiles issus de ce niveau a permis d'ancrer cet épisode dans la transition entre le GS-2.1a et le GI-1e.

Les traces de prédation relevées sur les ossements sont de deux ordres : les moins fréquentes (< 1 %) se manifestent sous la forme de traces de digestion. Les secondes



**Fig. 7** – Abri Blénien : traces probablement liées à la désarticulation en force du coude et de la cheville (clichés J.-B. Mallye, CNRS).

1 à 4) Extrémités proximales de radius en vue postérieure ; 5 et 6) extrémités distales de tibia.

**Fig. 7** – Blénien cave: probable marks related to forceful disarticulation of the elbow and ankle (photos J.-B. Mallye, CNRS).

1 to 4) Proximal ends of radius in posterior view; 5 and 6) distal ends of tibia.



(moins de 10 %) sont des traces anthropogéniques qui nous renseignent sur les modalités de préparation des carcasses. Par ailleurs, les analyses portant sur le degré de maturation dentaire et osseuse montrent que la majorité des individus sont morts avant leur première entrée en hibernation, soit au cours de la bonne saison. Les travaux de suivi des populations de spermophiles modernes (Neu-

haus et Pelletier, 2001 ; Hoffmann *et al.*, 2003) montrent que la mortalité des juvéniles est très importante au cours des deux premières années (> 50 %) ; le pourcentage de survie tend ensuite à se stabiliser pour atteindre des valeurs proches de 70 %, puis il chute pour les individus âgés de 7 à 9 ans. À Blénien, le profil de mortalité est nettement centré sur les individus les plus jeunes (19 indivi-



**Fig. 8** – Grotte de Blénien : exemples de traces de cuisson sur les restes de spermophiles (clichés J.-B. Mallye, CNRS). 1 à 5) Sur les hémimandibules au niveau des incisives ; 6 à 12) sur les prémaxillaires, notez l'éclatement de l'émail des incisives sous l'effet de la chaleur et le brunissement/rosissement de l'os ; 13 à 15) sur les radius, en partie distale ; 16 à 19) sur les tibias, en partie distale ; 20 à 24) sur la partie distale des fibulas ; 25 à 28) sur les extrémités distales des métapodes ; 29 et 30) sur les parties distales des phalanges.

**Fig. 8** – Blénien Cave: Illustrations of cooking marks identified on ground squirrel remains (photos J.-B. Mallye, CNRS). 1 to 5) On the mandibles at the height of the incisors ; 6 to 12) on the premaxillars, note the heat-induced shattering of the incisor enamel and the browning/pinkening of the bone ; 13 to 15) on the distal radius ; 16 to 19) on the distal tibia ; 20 to 24) on the distal part of the fibula ; 25 to 28) on the distal ends of the metapods ; 29 to 30) on the distal parts of the phalanges.



us sur 23). Ce profil de mortalité ne correspond donc pas à celui qui pourrait être observé dans le cas d'individus morts naturellement à l'intérieur de leur galerie. L'absence de toute trace de terrier dans ce niveau du gisement est aussi un argument supplémentaire infirmant un apport naturel de ces individus dans le site. En effet, ces structures se conservent très bien dans le sédiment et ont par ailleurs été reconnues dans des sites plus anciens, tels qu'Havrincourt (Pas-de-Calais ; Antoine *et al.*, 2014) et la Redoute des Hautes-Bruyères (Val-de-Marne ; Laville et Rollain, 1902). Enfin, si l'accumulation de restes de spermophiles à Blénien était d'origine naturelle (c'est-à-dire si les individus étaient morts dans le terrier), la représentation anatomique ne connaîtrait que peu de distorsions. Et si, malgré quelques manques notables, il est fort probable que la collection corresponde au dépôt de carcasses complètes, nous avons cependant démontré, à travers le calcul des pourcentages de survie, que certaines parties étaient nettement déficitaires, et ce indépendamment de processus naturels, puisqu'il n'existe pas de relation entre leur proportion et leur densité ; c'est le cas des os des bas de pattes (os du carpe et du tarse, métapodes et phalanges), mais aussi de ceux du tronc.

L'identification de traces d'intervention humaine (détaillées plus haut) accrédite l'hypothèse de l'acquisition volontaire de ces spermophiles par l'homme ; ce scénario donne une explication plausible à l'abondance de ces petits mammifères dans le site.

Compte tenu des profils de mortalité, cette acquisition s'est faite durant la bonne saison, période durant laquelle les animaux sortent de leur terrier afin d'emmagasiner suffisamment de graisse pour se préparer à la longue période d'hibernation. Selon N. Ramos-Lara et collègues (2014), chez le spermophile d'Europe, les juvéniles sortent du terrier à 25 jours, vers la fin du mois de mai, et l'entrée en hibernation est observée au mois d'août. Si ces données sont transposées au cas de Blénien, l'acquisition des spermophiles par les Magdaléniens serait restreinte à ces quelques mois d'été. À l'heure actuelle, le matériel récolté pour la grande faune étant trop peu abondant, il ne permet pas de documenter plus avant la ou les saisons de capture du grand gibier.

Si l'on se réfère au type de ces traces anthropogéniques et à leur emplacement, nous pouvons alors esquisser une première trame dans la chaîne opératoire de consommation des petits rongeurs à Blénien. La peau des spermophiles a vraisemblablement été enlevée préalablement à la consommation de la chair. Les carcasses ont été mises à cuire à proximité d'une source de chaleur. Ainsi rôties, elles ont ensuite été segmentées à l'aide d'outils en silex ou par désarticulation forcée ou hyperextension (Laroulandie, 2000 ; Laroulandie, 2005 ; Laroulandie *et al.*, 2008), et la chair a été consommée. La désarticulation du coude a été opérée après la cuisson, les traces de brûlure n'étant localisées que sur les portions distales des radius. Cette désarticulation a donc été réalisée qu'au moment de la consommation de la viande. Le faible nombre de traces de découpe sur les diaphyses du radius et de l'ulna plaide en faveur du détachement des chairs cuites avec la seule

aide des dents. Une fois la chair consommée, les os ont été rejetés, ce qui explique la présence de nombreux os d'avant-bras trouvés en connexion sur le site.

La désarticulation de la jambe et de la cuisse peut être effectuée tout aussi facilement, sans utiliser d'outils tranchants. Ainsi, comme pour les os de l'avant-bras, les os de la jambe (tibia et fibula) peuvent, une fois les chairs consommées, être rejetés tels quels et trouvés en connexion au moment de la fouille.

Quelques questions demeurent à l'issue de ces premiers résultats. Tout d'abord, nous pouvons nous interroger sur la signification des os manquants. Le schéma de représentation anatomique montre un déficit net des os des extrémités des pattes, des patellas, ainsi que des vertèbres caudales et, dans une moindre mesure, des vertèbres cervicales et thoraciques. Dans le cas des vertèbres autres que celles de la queue, leur faible densité – et donc leur plus grande fragilité – et une éventuelle fragmentation induite par la segmentation des carcasses et/ou une fragmentation post-dépositionnelle pourraient expliquer leur faible représentation. Ensuite, la chair des spermophiles ayant été consommée par les hommes, il est possible que les patellas aient été ingérées par la même occasion ; ces éléments, du fait de leur petite taille, de leur emplacement et de leur articulation ligamentaire peuvent être facilement mâchés et avalés. Par la suite, leur fragmentation et leur semi-digestion en feraient des éléments difficilement récoltables et/ou identifiables, expliquant ainsi leur sous-représentation dans la collection. Enfin, la sous-représentation des os des extrémités des pattes et des vertèbres caudales rappelle les modèles théoriques utilisés pour identifier les activités de pelletterie sur les petits gibiers dans le domaine fossile (Cochard et Brugal, 2004 ; Mallye, 2007 ; Val et Mallye, 2011b). En théorie, selon le nombre d'individus représentés dans ce niveau, ces os devraient être beaucoup plus représentés ; si la totalité des os devait être exhumée par la fouille, le nombre de phalanges (premières à troisièmes) atteindrait les 1 500 et les os du métapode 500. On constate donc un net déficit, et cela malgré des fouilles conduites avec des méthodes modernes et un tamisage soigneux des sédiments. Ainsi, la totalité des refus de tamis de la maille 2 mm a été contrôlée, et un tri de la maille 500 µm a été réalisé sur un échantillon test de 4 m<sup>2</sup>, à la suite duquel seules deux phalanges ont été récupérées. Cette sous-représentation des éléments de bas de pattes incite donc à se poser sérieusement la question de la récupération et du traitement des peaux des spermophiles par les Magdaléniens de Blénien. L'hypothèse qui pourrait être avancée dans le cas de la grotte de Blénien est celle de l'apport de carcasses entières sur le site, pour la consommation de la viande, et de l'emport des fourrures, pour leur traitement vers un autre site, ces dernières contenant certains éléments de bas de pattes (os du carpe et du tarse, métapodes et phalanges). Cette question est d'autant plus prégnante qu'à Rochereil des preuves de dépouillement à des fins de récupération des peaux ont aussi été mises en évidence sur les restes de spermophiles associés au Magdalénien supérieur (Mallye *et al.*, 2018b). Le registre

ethnographique nous informe que de nombreuses populations autochtones du continent nord-américain utilisent les peaux de spermophiles dans la fabrication d'objets et la confection de vêtements (Honigmann, 1954 ; Mandelbaum, 1979 ; Gillespie, 1981 ; Burch, 1984 ; Wein et Freeman, 1995 ; Brunton, 1998 ; Ignace, 1998). Une peau de spermophile mesure environ 2,5 dm<sup>2</sup>, les 25 individus de Blénien fourniraient donc un peu plus d'un demi-mètre carré de fourrure.

Par ailleurs, la masse corporelle moyenne des individus, selon l'âge et le sexe, est disponible grâce aux travaux de E. Millesi collègues (1999). En l'état actuel des décomptes, les 25 spermophiles acquis par les Magdaléniens auraient pu fournir quelque 3 kg de viande. La capture de ces individus à la belle saison et avant leur entrée en hibernation a pu apporter une quantité de graisse qui reste difficile à estimer, faute de référence.

Ainsi, même si les restes de spermophiles demeurent en tête du spectre faunique de ce niveau, la quantité de nutriments demeure relativement faible en comparaison de l'acquisition d'un seul renne. K.B. Klovov (2000) indique qu'un renne fournit entre 35 kg et 40 kg de viande. Dans le cas de Blénien, la quantité de viande apportée par le spermophile ne représenterait donc que 10 % d'une seule carcasse de renne. La consommation du spermophile est documentée dans le registre ethnographique des populations natives d'Amérique du Nord (Hungry Wolf, 1974 et 1975 ; Macceellan, 1975 et 1987 ; Albright, 1984). Dans le registre fossile, les traces de l'exploitation de ce petit rongeur sont relativement rares. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées pour expliquer ce constat : des méthodes de fouilles inappropriées à la collecte de restes de petite taille ou le fait que ces restes soient classés dans la microfaune, et ce faisant ne bénéficient pas du même regard par les analystes que les restes de grande faune. Nous pouvons toutefois relever plusieurs témoignages, ou suspicions, de l'utilisation de ce rongeur à la fin du Paléolithique supérieur. Dans le Bassin parisien, des traces d'exploitation sont décrites sur des vertèbres de Buisson Campin, à Verberie (Oise ; Enloe, 2000 et 2010), en association avec du matériel du Magdalénien supérieur ; dans ce site, il est fait mention de traces de découpe localisées sur les corps de plusieurs vertèbres lombaires. Plus au sud de Blénien, à Monruz (Neuchâtel, Suisse), toujours dans un contexte de Magdalénien supérieur, les éléments crâniens et dentaires (et principalement les incisives) sont surreprésentés par rapport aux éléments post-crâniens. Le nombre minimal d'individus calculé est seulement de 4 pour les éléments post-crâniens, alors qu'il s'élève à 19 pour les incisives inférieures. Selon W. Müller, seuls 4 individus pourraient entrer dans le tableau de chasse des Magdaléniens de Monruz, les 15 autres individus pourraient correspondre à des éléments apportés « qui auraient rempli une fonction symbolique ou ornementale » (Müller 2013, p. 137).

Proche de la façade atlantique, J.-C. Marquet (2005) signale des traces de brûlures distales sur des mandibules de spermophiles des couches 6 à 4 (Magdalénien supérieur) du Bois-Ragot, à Gouex (Vienne). À l'abri

Morin (Pessac-sur-Dordogne, Gironde), dans un contexte vraisemblablement Magdalénien supérieur, des stries de découpe ont été relevées sur un fémur de spermophile (Langlais *et al.*, 2012 ; Mallye *et al.*, 2018b). Ici, le faible nombre de restes s'explique par des méthodes de collecte anciennes et inappropriées pour ce type de vestiges. L'exploitation du spermophile a été récemment décrite à Rochereil (Grand-Brassac, Dordogne), d'après les témoins recueillis dans la couche du Magdalénien supérieur (Mallye *et al.*, 2018b). J.-C. Marquet (1993) soupçonne un apport par l'homme au Rond-du-Barry (Polignac, Haute-Loire), car plus de 70 individus ont été décomptés dans la couche E, qui se rapporte au Magdalénien supérieur. Ce même auteur suspecte également une exploitation du spermophile par les Magdaléniens du Roc-aux-Sorciers (Angles-sur-l'Anglin, Vienne), où une centaine d'individus sont comptés dans l'ensemble B de ce gisement (Marquet, 2010). Si dans ces deux derniers gisements aucune trace d'intervention humaine n'a été relevée sur les restes de spermophiles, c'est parce qu'elles n'ont pas été cherchées : l'étude des restes de rongeurs portait avant tout sur la reconstruction des paléo-environnements. L'hypothèse d'une exploitation de ce rongeur par l'Homme dans ces deux gisements est assez séduisante, car le nombre relativement important d'individus peut apparaître suspect dans ces couches où la majorité des restes fauniques sont les témoins d'activité de chasse par les groupes humains (Costamagno, 1999 ; Valensi, 2010 ; Raynal *et al.*, 2014).

Il apparaît donc que la consommation – prise au sens le plus large du terme – des spermophiles est à ce jour uniquement documentée dans les sites du Magdalénien supérieur. Néanmoins, une réévaluation en profondeur de ces collections est nécessaire ; tout d'abord en visant la recherche de traces d'activité humaine, puis en décrivant les modalités d'exploitation de ce rongeur qui pourront en être déduites et comparées dans la diachronie. Il n'en reste pas moins que l'exploitation de ces rongeurs témoigne d'activités de chasse par les Magdaléniens, qui répondaient à une nécessité qui nous échappe encore aujourd'hui.

Un dernier point, qui concerne la localisation et la fréquence des stries observées sur le matériel, mérite d'être mentionné, tout en rappelant les discussions engagées pour d'autres petits gibiers (Diez Fernández-Lomana *et al.*, 1995 ; Laroulandie, 2003 et 2005). À Blénien, les stries sont peu fréquentes (10 %) et témoignent du dépouillement et de la segmentation des carcasses. La série de Rochereil (Mallye *et al.*, 2018b) montre un schéma légèrement différent : les os longs portent fréquemment une succession de stries obliques le long du corps diaphysaire, attestant du retrait de la chair à l'aide d'un outil tranchant. Des traces identiques ont été observées sur un des restes de l'abri Morin. En revanche, elles n'ont pas été encore observées à Blénien. Or, le faible pourcentage de stries de découpe à Blénien ne peut être mis sur le compte d'une mauvaise préservation des surfaces osseuses. D'après les observations recueillies sur cette série, il apparaît que les carcasses ont été segmentées puis mises à rôtir avant la

consommation de la chair. L'absence de stries relatives au décharnement, en particulier le long des diaphyses, laisse à penser que la chair a pu être retirée à la seule aide des dents ; cette assertion semble être étayée par la présence d'ossements – souvent les mêmes – trouvés en connexion anatomique. On peut donc s'interroger sur la signification des stries de décharnement identifiées sur les diaphyses des os longs de spermophiles des séries de l'abri Morin et surtout de Rochereil ; pourquoi identifier de telles stries sur les os d'un animal aussi petit quand la chair peut être retirée à l'aide des dents ? Sont-elles le témoignage de gestes minutieux ? Sont-elles le reflet à Rochereil et à l'abri Morin d'un état des carcasses différent (c'est-à-dire gelées, séchées) ? Indiquent-elles un prélèvement des chairs avant cuisson ? Pourtant, à Rochereil, des traces de brûlures distales identiques à celles qui sont décrites à Blénien ont été identifiées (Mallye *et al.*, 2018b), réfutant l'hypothèse d'un décharnement avant cuisson. Il faut donc admettre que d'autres procédés ont été utilisés pour préparer les carcasses de ce rongeur à Rochereil. Peut-on, par exemple, envisager que la viande ait été séchée avant d'être prélevée ? Cette hypothèse en amène une autre : le stockage de la viande pour une consommation différée. Dans ce cas, si l'hypothèse du stockage pouvait être mise en évidence sur les animaux de petite taille, nous serions à même d'identifier des sites où la consommation des spermophiles est immédiate, comme à Blénien, et des sites où cette consommation est différée, comme à Rochereil ou à l'abri Morin. Cela constituerait une documentation non négligeable dans l'analyse de la mobilité des groupes humains, des systèmes de planification des activités et de la subsistance des groupes de chasseurs-cueilleurs au Tardiglaciaire. La poursuite de l'analyse de cette série et l'intégration d'autres collections synchrones permettront de tester ces hypothèses.

**Remerciements** : Nous souhaitons tout d'abord remercier les organisateurs de cette session pour avoir accepté de publier notre communication dans les actes de ce colloque. Nous souhaitons aussi remercier le service régional d'archéologie Alsace, le Crarm et l'Inrap, partenaires institutionnels de la fouille du gisement de Blénien depuis 2012. La mairie de Wolschwiller a mis à disposition de l'équipe de fouille des locaux qui ont permis de faciliter le travail post-fouille durant les différentes campagnes depuis 2012 ; que les membres des différentes équipes municipales soient aussi remerciés. Il nous est aussi agréable de remercier l'ensemble des fouilleurs bénévoles qui se sont succédé depuis 2012 : sans eux, la série de Blénien ne trouverait pas pareil écho. Enfin, nous remercions C. Daujeard, S. Costamagno et C. Letourneux pour leurs conseils avertis dans la relecture de ce manuscrit.

**Jean-Baptiste MALLYE**  
CNRS, PACEA-UMR 5199, Pessac, France  
jean-baptiste.mallye@u-bordeaux.fr

**Jehanne AFFOLTER**  
Laboratoire « Ar-Geo-Lab », Neuchâtel, Suisse  
Artehis-UMR 6298  
affolterjs@bluewin.ch

**Cédric BEAUVAL**  
Archéosphère, Quillan, France  
c.beauval@archeosphere.com

**Olivier BIGNON-LAU**  
CNRS, Temps-UMR 8068  
Olivier.BIGNON-LAU@cnrs.fr

**Ludovic MEVEL**  
CNRS, Temps-UMR 8068  
Ludovic.MEVEL@cnrs.fr

**Gwénaëlle MOREAU**  
SpaceARC  
gmoreau.archeospatial@gmail.com

**Bernard MOULIN**  
Chercheur indépendant  
bernard.moulin88@sfr.fr

**Sylvain GRISELIN**  
INRAP Grand Est, Strasbourg, France  
Temps-UMR 8068  
sylvain.griselin@inrap.fr

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFFOLTER J. (2009) – Les Douattes (Musièges, Haute-Savoie) : les séries magdaléniennes et aziliennes des fouilles Jayet et Pion (1999-2002), in G. Pion et L. Mevel (dir.), *La fin du Paléolithique supérieur dans les Alpes du nord, le Jura méridional et les régions limitrophes. Approches culturelles et environnementales*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire de la Société préhistorique française, 50), p. 161-172.
- ALBRIGHT S. L. (1984) – Tahltan Ethnoarchaeology, Burnaby, B.C., Simon Fraser University, Department of Archaeology, 127 p.
- ANTOINE P., GOVAL E., JAMET G., COUTARD S., MOINE O., HÉRISON D., AUGUSTE P., GUÉRIN G., LAGROIX F., SCHMIDT E., ROBERT V., DEBENHAM N., MESZNER S., BAHAIN J.-J. (2014) – Les séquences lœssiques Pléistocène supérieur d'Havrincourt (Pas-de-Calais, France) : stratigraphie, paléo-environnements, géochronologie et occupations paléolithiques, *Quaternaire*, 25, 4, p. 321-368.
- ARBOGAST R.-M. (2011) – *Lutter, abri Saint-Joseph (Haut-Rhin)*, rapport de fouille programmée, Service régional de l'archéologie Alsace, Strasbourg, 112 p.
- ARMSTRONG A. (2016a) – Eagles, Owls, and Coyotes (Oh My!): Taphonomic Analysis of Rabbits and Guinea Pigs Fed to Captive Raptors and Coyotes, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 5, p. 135-155.
- ARMSTRONG A. (2016b) – Small Mammal Utilization by Middle Stone Age Humans at Die Kelders Cave 1 and Pinnacle Point Site 5 - 6, Western Cape Province, South Africa, *Journal of Human Evolution*, 101, p. 17-44.
- BIGNON-LAU O. (2014) – Hunting Practices Targeting Large Mammals Communities of the Paris Basin during the Upper Paleolithic, *Quaternary International*, 337, p. 114-128.
- BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon*, 51, 1, p. 337-360.
- BRUNTON B. B. (1998) – Kootenai, in D. E. Walker et W. C. Sturtevant (dir.), *Handbook of North American Indians*, vol. 12, Washington D.C., Smithsonian Institution, p. 223-228.
- BURCH E. S. JR (1984) – Kotzebue Sound Eskimo, in Damas D. et W. C. Sturtevant (dir.), *Handbook of North American Indians*, vol. 5, Washington D.C., Smithsonian Institution, p. 303-311.
- 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, 1, p. 41-65.
- COCHARD D. (2004) – *Les léporidés dans la subsistance paléolithique du sud de la France*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 354 p.
- COCHARD D., BRUGAL J.-P. (2004) – Importance des fonctions des sites dans les accumulations paléolithiques de léporidés, in J.-P. Brugal et J. Desse (dir.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, Antibes, APDCA, p. 283-296.
- COSTAMAGNO S. (1999) – *Stratégie de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 495 p.
- COSTAMAGNO S. (2003) – Exploitation de la grande faune au Magdalénien dans le sud de la France, in S. Costamagno et V. Laroulandie (dir.), *Mode de vie au Magdalénien : les apports de l'archéozoologie*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1144), p. 73-88.
- COSTAMAGNO S., LAROULANDIE V. (2004) – L'exploitation des petits vertébrés dans les Pyrénées françaises du Paléolithique au Mésolithique : un inventaire taphonomique et archéozoologique, in J.-P. Brugal et J. Desse (dir.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, Antibes, APDCA, p. 403-416.
- COSTAMAGNO S., COCHARD D., LAROULANDIE V., CAZALS N., LANGLAIS M., VALDEYRON N., DACHARY M., BARBAZA M., GALOP D., MARTIN H., PHILIBERT S. (2008) – Nouveaux milieux, nouveaux gibiers, nouveaux chasseurs ? Évolution des pratiques cynégétiques dans les Pyrénées du Tardiglaciaire au début du Postglaciaire, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 105, 1, p. 17-27.
- COSTAMAGNO S., LAROULANDIE V., LANGLAIS M., COCHARD D. (2009) – Exploitation du monde animal sur le versant nord des Pyrénées durant le Tardiglaciaire, in J. M. Fullola, N. Valdeyron et M. Langlais (dir.), *Els Pirineus i les àrees circumdants durant el Tardiglacial. Mutacions i filiacions tecnoculturals evolucion paleoambiental*, Puigserdà, Institut d'Estudis Ceretans, p. 185-209.
- DELPECH F. (1999) – Biomasse d'ongulés au Paléolithique et inférences sur la démographie, *Paléo*, 11, p. 19-42.
- DIEZ FERNÁNDEZ-LOMANA C., SANCHEZ MARCO A., MORENO LARA V. (1995) – Grupos avicaptors del Tardiglaciari: Las aves de Berroberria, *Munibe*, 47, 1, p. 3-22.
- ENLOE J.-G. (2000) – Le Magdalénien du Bassin parisien au Tardiglaciaire : la chasse aux rennes comparée à celle d'autres espèces, in G. Pion (dir.), *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire de la Société préhistorique française, 28), p. 39-45.
- ENLOE J.-G. (2010) – Faunal and Site Structure at Verberie, in E. Zubrow, F. Audouze et J.-G. Enloe (dir.), *The Magdalenian Household, Unraveling Domesticity*, Albany, State University of New York, p. 22-50.
- FEYFANT L., COCHARD D., MALLYE J.-B. (2015) – Exploitation du cheval au Magdalénien supérieur dans le sud-ouest de la France. Le cas de l'abri Faustin (Cessac, Gironde), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112, 4, p. 693-716.
- FONTANA L. (1998) – Subsistance et territoire au Magdalénien supérieur dans les Pyrénées : l'apport des données archéozoologiques de la grotte de Belvis (Aude), *Préhistoire du Sud-Ouest*, 5, 2, p. 131-146.
- FONTANA L. (2000) – La chasse au renne au Paléolithique supérieur dans le sud-ouest de la France : nouvelles hypothèses de travail, *Paléo*, 12, p. 141-164.



- GILLESPIE B. C. (1981) – Mountain Indians, in J. Helm et W. C. Sturtevant (dir.), *Handbook of North American Indians*, vol. 6, Washington D.C., Smithsonian Institution, p. 326-337.
- GRISELIN S. (2013) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68)*, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 138 p.
- GRISELIN S. (2014) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68) du 14 juillet au 15 août 2014*, rapport intermédiaire, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 126 p.
- GRISELIN S. (2015) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68) du 3 au 29 août 2015*, rapport intermédiaire, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 164 p.
- GRISELIN S. (2016) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68)*, bilan triennal 2014-2016, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 308 p.
- GRISELIN S. (2017) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68). Bilan des activités 2017. Programme triennal 2017-2019*, rapport intermédiaire, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 135 p.
- GRISELIN S. (2018) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68). Bilan des activités 2018. Programme triennal 2017-2019*, rapport intermédiaire, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 134 p.
- GRISELIN S. (2019) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68)*, bilan triennal 2017-2019, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 330 p.
- GRISELIN S. (2020) – *Fouille programmée de la grotte de Blénien à Wolschwiller (68)*, rapport de fouille programmée, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg, 226 p.
- GRISELIN S., KOEHLER H., DIEMER S., AFFOLTER J., BACHELLERIE F. (2022) – Origine et circulation des matières premières siliceuses en Alsace durant le Paléolithique et le Mésolithique, in P. Wuscher (dir.), *Le Paléolithique et le Mésolithique d'Alsace, des massifs montagneux à la plaine. Ressources, localisation des sites et approches territoriales*, rapport du PCR PaléoEls, SRA Grand Est, Strasbourg.
- HENSHILWOOD C. S. (1997) – Identifying the Collector: Evidence for Human Processing of the Cape Dune Mole-Rat, *Bathergus suillus*, from Blombos Cave, Southern Cape, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 659-662.
- HOCKETT B., HAWS J. A. (2002) – Taphonomic and Methodological Perspectives of Leporid Hunting during the Upper Palaeolithic of the Western Mediterranean Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, 3, p. 269-301.
- HOCKETT B., HAWS J. A. (2003) – Nutritional Ecology and Diachronic Trends in Palaeolithic Diet and Health, *Evolutionary Anthropology*, 12, p. 211-216.
- HOCKETT B., HAWS J. A. (2005) – Nutritional Ecology and the Human Demography of Neandertal Extinction, *Quaternary International*, 137, p. 21-34.
- HOFFMANN I. E., MILLES E., HUBER S., EVERTS L. G., DITTAMI J. P. (2003) – Population Dynamics of European Ground Squirrels (*Spermophilus citellus*) in a Suburban Area, *Journal of Mammalogy*, 84, 2, p. 615-626.
- HONIGMANN J. J. (1954) – *The Kaska Indians: An Ethnographic Reconstruction*, New Haven, Yale University Press, 163 p.
- HUNGRY WOLF A. (1974) – *Charlo's People Say: The Flathead Tribe of Montana*, Invermere, B.C., Good Medicine Books, 64 p.
- HUNGRY WOLF A. (1975) – *Blackfoot People*, Invermere, B.C., Good Medicine Books, 60 p.
- IGNACE M. B. (1998) – Shuswap, in D. E. Walker et W. C. Sturtevant (dir.), *Handbook of North American Indians*, Washington D.C., Smithsonian Institution, p. 203-208.
- JONES E. L. (2009) – Climate Change, Patch Choice, and Intensification at Pont d'Ambon (Dordogne, France) during the Younger Dryas, *Quaternary Research*, 72, p. 371-376.
- JONES E. L. (2016) – *In Search of the Broad Spectrum Revolution in Paleolithic Southwest Europe*, New York, Springer Cham (Springer briefs in Archaeology), 91 p.
- KLOKOV K. B. (2000) – Nenets Reindeer Herders on the Lower Yenisei River: Traditional Economy under Current Conditions and Responses to Economic Change, *Polar Research*, 19, 1, p. 39-47.
- KOEHLER H., ANGEVIN R., BIGON O., GRISELIN S. (2013) – Découverte de plusieurs occupations du Paléolithique supérieur récent dans le sud de l'Alsace, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 110, 2, p. 356-359.
- KUNTZ D., COSTAMAGNO S., FEYFANT L., MARTIN F. (2016) – The Exploitation of Ungulates in the Magdalenian in the Entre-Deux-Mers (Gironde, France), *Quaternary International*, 414, p. 135-138.
- LANGLAIS M., COSTAMAGNO S., LAROULANDIE V., PÉTILLON J.-M., DISCAMP E., MALLYE J.-B., COCHARD D., KUNTZ D. (2012) – The Evolution of Magdalenian Societies in South-West France between 18,000 and 14,000 cal BP: Changing Environments, Changing Tool Kits, *Quaternary International*, 272/273, p. 138-149.
- 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, Talence, 396 p.
- LAROULANDIE V. (2003) – Exploitation des oiseaux au Magdalénien en France : état des lieux, in S. Costamagno et V. Laroulandie (dir.), *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'archéozoologie*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1144), p. 129-138.
- LAROULANDIE V. (2005) – Bird Exploitation Pattern: the Case of Ptarmigan *Lagopus* sp. in the Upper Magdalenian Site of La Vache (Ariège, France), in G. Grupe et J. Peter (dir.), *Feathers, Grit and Symbolism. Birds and Humans in the Ancient Old and New World*, Rahden, Verlag Marie Leidorf GmbH, 396 p.
- LAROULANDIE V. (2009) – De la plume à l'œuf : exploitation des ressources aviaires au Magdalénien dans le sud de la France, in L. Fontana, F.-X. Chauvière et A. Bridault (dir.), *In Search of Total Animal Exploitation. Cases Studies in Upper Palaeolithic and Mesolithic*, Oxford, J. and E. Hedges Ltd (BAR International Series, 2048), p. 71-89.

- LAROULANDIE V. (2016) – Hunting Fast-Moving, Low-Turnover Small Game: The Status of the Snowy Owl (*Bubo scandiacus*) in the Magdalenian, *Quaternary International*, 414, p. 174-197.
- LAROULANDIE V., COSTAMAGNO S., COCHARD D., MALLYE J.-B., BEAUVAL C., CASTEL J.-C., FERRIÉ J.-G., GOURICHON L., RENDU W. (2008) – Quand désarticuler laisse des traces : le cas de l'hyperextension du coude, *Annales de paléontologie*, 94, p. 287-302.
- LAVILLE A., ROLLAIN A. (1902) – Sur la présence du *Spermophilus superciliosus*, Kaup, dans ses terriers de la fin du Quaternaire aux Hautes-Bruyères (Seine), *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, 5<sup>e</sup> Série, 3, p. 60-61.
- LE GALL O. (2003) – Des Magdaléniens et... des poissons, in S. Costamagno et V. Laroulandie (dir.), *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'archéozoologie*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1144), p. 119-128.
- LYMAN R.L., HOUGHTON L.E., CHAMBERS A.L. (1992) – The Effect of Structural Density on Marmot Skeletal Part Representation in Archaeological Sites, *Journal of Archaeological Science*, 19, p. 557-573.
- MACCLELLAN C. (1975) – *My Old People Say: An Ethnographic Survey of Southern Yukon Territory*, vol. 1, Ottawa, Canadian Museum of Civilization, 386 p.
- MACCLELLAN C. (1987) – *A History of the Yukon Indians; Part of the Land, Part of the Water*, Vancouver, Douglas & McIntyre, 328 p.
- MALLYE J.-B. (2007) – *Les restes de blaireau en contexte archéologique : taphonomie, archéozoologie et éléments de discussion des séquences préhistoriques*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 547 p.
- MALLYE J.-B. (2011) – Réflexion sur le dépouillement des petits carnivores en contexte archéologique : apport de l'expérimentation, *Archaeofauna*, 20, p. 7-25.
- MALLYE J.-B., KUNTZ D., LANGLAIS M., BOUDADI-MALIGNE M., BARSHAY-SZMIDT C., COSTAMAGNO S., PÉTILLON J.-M., GOURICHON L., LAROULANDIE V. (2018a) – Trente ans après, que reste-t-il du modèle d'azilianisation proposé au Morin par F. Bordes et D. de Sonneville-Bordes ?, in A. Averbough, P. Bonnet-Jacquement et J.-J. Cleyet-Merle (dir.), *L'Aquitaine à la fin des temps glaciaires. Les sociétés de la transition du Paléolithique final au début du Mésolithique dans l'espace Nord aquitain*, Les Eyzies-de-Tayac-Sireuil, musée national de Préhistoire, p. 153-166.
- MALLYE J.-B., LAROULANDIE V., BONNET-JACQUEMENT P., BOUDADI-MALIGNE M., LANGLAIS M., MAN-ESTIER E., VERCOUÏÈRE C., PAILLET P. (2018b) – L'utilisation des petits gibiers au Tardiglaciaire : le cas de Rochereil (collection Jude, Dordogne), in S. Costamagno, L. Gourichon, C. Dupont et al. (dir.), *Animal symbolisé, animal exploité : du Paléolithique à la Protohistoire*, Paris, éditions du CTHS, [en ligne] <https://books.openedition.org/cths/4559>
- MANDELBAUM D. G. (1979) – *The plains Cree: An ethnographic, Historical, and Comparative Study*, Regina, University of Regina Press, 400 p.
- MARQUET J.-C. (1993) – *Paléoenvironnement et chronologie des sites du domaine atlantique français d'âge pléistocène moyen et supérieur d'après l'étude des rongeurs*, Tours, Les Cahiers de la Claise (Supplément, 2), 346 p.
- MARQUET J.-C. (2005) – Reconstruction du climat et de l'environnement du site du Bois-Ragot à Gouex d'après l'étude des rongeurs, in A. Chollet et V. Dujardin (dir.), *La grotte du Bois-Ragot, à Gouex (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire de la Société préhistorique française, 38), p. 373-384.
- MARQUET J.-C. (2010) – La microfaune : les rongeurs, in G. Pinçon (dir.), *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure au Magdalénien*, Paris, Réunion des musées nationaux, [en ligne] [http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/add\\_8.html](http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/add_8.html)
- MILLES E., STRIJKSTRA A. M., HOFFMANN I. E., DITTAMI J. P., DAAN S. (1999) – Sex and Age Differences in Mass, Morphology, and Annual Cycle in European Ground Squirrels, *Spermophilus citellus*, *Journal of Mammalogy*, 80, 1, p. 218-231.
- MITCHELL O. G., CARSEN R. A. (1967) – Tooth Eruption in the Arctic Ground Squirrel, *Journal of Mammalogy*, 48, 3, p. 472-474.
- MÜLLER W. (2004) – One Horse or a Hundred Hares? Small Game Exploitation in an Upper Palaeolithic Context, in J.-P. Brugal et J. Desse (dir.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, Antibes, APDCA, p. 489-498.
- MÜLLER W. (2013) – *Le site magdalénien de Monruz*, vol. 3 « Acquisition, traitement et consommation des ressources animales », Hauterive, office du patrimoine et de l'archéologie de Neuchâtel (Archéologie neuchâteloise, 49), 309 p.
- NEUHAUS P., PELLETIER N. (2001) – Mortality in Relation to Season, Age, Sex, and Reproduction in Columbian Ground Squirrels (*Spermophilus columbianus*), *Canadian Journal of Zoology*, 79, p. 465-470.
- RAMOS-LARA N., KOPROWSKI J. L., KRYŠTUFEK B., HOFFMANN I. E. (2014) – *Spermophilus citellus* (Rodentia: Sciuridae), *Mammalian Species*, 46, 913, p. 71-87.
- RAYNAL J.-P., LAFARGE A., RÉMY D., DELVIGNE V., GUADELLI J.-L., COSTAMAGNO S., LE GALL O., DAUJEARD C., VIVENT D., FERNANDES P., LE CORRE-LE BEUX M., VERNET G., BAZILE F., LEFÈVRE D. (2014) – Datations SMA et nouveaux regards sur l'archéo-séquence du Rond-du-Barry (Polignac, Haute-Loire), *Comptes Rendus Palevol*, 13, 7, p. 623-636.
- REIMER P. J., AUSTIN W. E. N., BARD E., BAYLISS A., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUTZIN M., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAJDAS I., HEATON T. J., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KROMER B., MANNING S. W., MUSCHELER R., PALMER J. G., PEARSON C., VAN DER PLICHT J., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., TURNER C. S. M., WACKER L., ADOLPHI F., BÜNTGEN U., CAPANO M., FAHRNI S. M., FOGTMANN-SCHULZ A., FRIEDRICH R., KÖHLER P., KUDSK S., MIYAKE F., OLSEN J., REINIG F., SAKAMOTO M., SOOKDEO A., TALAMO S. (2020) – The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon*, 62, 4, p. 725-757.
- RILLARDON M. (2011) – Origine des accumulations de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) issues des gisements épipaléolithiques du Languedoc oriental, in V. Laroulandie, J.-B. Mallye et C. Denys (dir.), *Taphonomie des petits vertébrés : références*

- tiels et transferts aux fossiles*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 2269), p. 119-127.
- RILLARDON M., BRUGAL J.-P. (2014) – What about the Broad Spectrum Revolution? Subsistence Strategy of Hunter-Gatherers in Southeast France, *Quaternary International*, 337, p. 129-153.
- RUŽIĆ A. (1966) – Određivanje uzrasnih kategorija u populaciji tekunice *Citellus citellus* L., *Arhiv Bioloških Nauka*, 18, 1, p. 65-70.
- SOULIER M.-C. (2013) – *Entre alimentaire et technique : l'exploitation animale aux débuts du paléolithique supérieur : stratégies de subsistance et chaînes opératoires de traitement du gibier à Isturitz, la Quina aval, Roc-de-Combe et les Abeilles*, thèse de doctorat, université Toulouse le Mirail, Toulouse, 744 p.
- STINER M. C., MUNRO N. D., SUROVELL T. A., TCHERNOV E., BAR-YOSEV O. (1999) – Paleolithic Population Growth Pulses Evidenced by Small Animal Exploitation, *Science*, 283, p. 190-194.
- STINER M. C., MUNRO N. D. (2002) – Approaches to Prehistoric Diet Breadth, Demography, and Prey Ranking Systems in Time and Space, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, 2, p. 181-214.
- VAL A., MALLYE J.-B. (2011a) – Small Carnivore Skinning by Professionals: Skeletal Modifications and Implications for the European Upper Palaeolithic, *Journal of Taphonomy*, 9, 4, p. 221-243.
- VAL A., MALLYE J.-B. (2011b) – Taphonomie du fouilleur : influence de la maille de tamis sur la représentation anatomique des petits animaux à fourrure, in V. Laroulandie, J.-B. Mallye et C. Denys (dir.), *Taphonomie des petits vertébrés : référentiels et transferts aux fossiles*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 2269), p. 93-100.
- VALENSI P. (2010) – La faune à travers la collection Saint-Mathurin, *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure au Magdalénien*, Paris, Réunion des musées nationaux, [en ligne] [https://catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/add\\_7.html](https://catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/add_7.html)
- VILLA P., MAHIEU E. (1991) – Breakage Patterns of Human Long Bones, *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.
- WEIN E. E., FREEMAN M. M. R. (1995) – Frequency of Traditional Food Use by Three Yukon First Nation Living in Four Communities, *Arctic*, 48, 2, p. 161-171.
- ZIMMERMAN E. G. (1972) – Growth and Age Determination in the Thirteen-Lined Ground Squirrel, *Spermophilus tridecemlineatus*, *The American Midland Naturalist*, 87, 2, p. 314-325.