

Vincent MOURRE,
Sandrine COSTAMAGNO,
Céline THIÉBAUT,
Michel ALLARD,
Laurent BRUXELLES,
David COLONGE,
Stéphanie CRAVINHO,
Marcel JEANNET,
Francis JUILLARD,
Véronique LAROULANDIE
et Bruno MAUREILLE

Le site moustérien de la Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées) – premiers résultats des nouvelles fouilles

Résumé

Signalé dès 1898 par A. Viré, le site moustérien de la Grotte du Noisetier a fait l'objet de sondages à la fin des années 1980, puis de fouilles programmées depuis 2004. La présente contribution dresse un bilan des premiers travaux et livre les principaux résultats obtenus depuis la reprise des recherches. L'interprétation initiale du site comme halte de chasse aux ongulés de montagne est nuancée par l'analyse taphonomique de l'assemblage faunique. Les ossements d'Isard et une partie des ossements de Bouquetin ont été accumulés par le Gypaète barbu. L'espèce majoritairement exploitée par les chasseurs néandertaliens est le Cerf, nullement inféodé au milieu montagnard. L'industrie lithique est essentiellement réalisée aux dépens de matériaux locaux réputés médiocres (quartzites, lydiennes, etc.), plus rarement aux dépens de silex exogènes. Elle associe des traits techniques classiques de la région (débitage Discoïde, denticulés) à d'autres peu connus jusqu'alors dans le Moustérien de cette partie de la chaîne pyrénéenne (débitage Levallois sur quartzite, hache-reau).

Abstract

Noted in 1898 by A. Viré, the Mousterian site of Grotte du Noisetier (Hazelnut Tree Cave) was explored through test pits at the end of 1980's and has now been re-excavated since 2004. This paper summarizes the results of early research at this site and presents the main results obtained through recent and current research. The initial interpretation of this site as a specialized ungulate hunting camp is now nuanced by a taphonomical analysis of the faunal assemblage. The Izard remains and some of the Ibex remains were accumulated by Bearded Vultures. The main species hunted by Neandertals was Red Deer, a species that is in no way associated with a mountain environment. The lithic industry was produced using essentially local raw materials known for their low quality (quartzite, lydite, etc.), and more rarely from exogenous flints. It associates technical elements that are classic in the region (Discoid debitage, Denticulate tools) with others until now little known in the Mousterian of this part of the Pyrenean range (Levallois debitage of quartzites, cleavers).

PRÉSENTATION DU SITE

La Grotte du Noisetier se trouve sur la commune de Fréchet-Aure, à un peu moins de trois kilomètres au nord d'Arreau, dans les Hautes-Pyrénées (fig. 1). Elle se présente sous la forme d'une petite galerie d'une vingtaine de mètres de profondeur sur trois à quatre mètres de largeur et trois à six mètres de hauteur. Elle surplombe la Vallée d'Aure, au fond de laquelle coule le principal affluent pyrénéen de la Garonne, la Neste. Le débouché de la vallée se trouve à une quinzaine de kilomètres au nord et correspond à l'apex du vaste cône détritique formant le plateau de Lannemezan. Le site se trouve donc au cœur de la chaîne pyrénéenne, en amont de l'extension maximale des appareils glaciaires pléistocènes.

La grotte s'ouvre à 825 m d'altitude, soit à une altitude relative d'environ 145 m par rapport au fond actuel de la vallée (fig. 2), à un niveau où la faune et la flore correspondent encore de nos jours à l'étage montagnard. L'éperon calcaire qui l'abrite domine la vallée à 1450 m mais ce n'est que le premier ressaut d'une série de sommets dépassant les 1500 m. De l'autre côté de la vallée, le célèbre Col d'Aspin est situé à 1489 m et le non moins célèbre Pic d'Arbizon, culminant à 2831 m, n'est qu'à une dizaine de kilomètres au sud-ouest. Le Pic du Midi de Bigorre (2872 m) se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'ouest.

D'un point de vue administratif, le site se trouve sur une parcelle boisée appartenant à la municipalité de Fréchet-Aure. Il appartient à un ensemble de cavités appelé « Grottes de Peyrère » et porte également le nom de Grotte de Peyrère 1. Les noms de « grottes de Serrat de la Toue » (Viré, 1898) ou simplement « Fréchet » (*ex. Jaubert et Bismuth, 1993*) ont parfois été employés pour désigner ce même site. Le nom de « Grotte du Noisetier » a été introduit lors des premiers travaux

archéologiques, un noisetier s'étant largement développé sous un égouttement du porche et barrant partiellement l'accès à la grotte. À quelques mètres s'ouvre une autre cavité, nommée « Grotte de Peyrère 2 » ou « Grotte du Lierre ».

CADRE GÉOLOGIQUE

La Grotte du Noisetier se trouve au sein de la Haute chaîne primaire ou Zone primaire axiale pyrénéenne. Elle s'ouvre dans une formation connue localement sous le nom de calcaires d'Ardengost (h2c sur la carte géologique). « *Ces calcaires massifs constituent la barre rocheuse claire, bien visible dans le paysage, qui traverse la vallée de la Neste au Sud de Fréchet-Aure, forme les abrupts du bois de la Hèche, les pentes du bois de Jézeau et la montagne d'Aréng. (...) Les calcaires d'Ardengost renferment une riche faune de Foraminifères, de Brachiopodes, de Polypiers ainsi que des Algues* » (Barrère *et al.*, 1984, p. 15-16). Sur la base de son contenu paléontologique, l'âge de cette formation a été revu à la baisse relativement récemment : elle ne daterait pas du Viséen supérieur mais du Namurien inférieur (Serpukhovien) (Barrère *et al.*, 1984, p. 16-17). Ce calcaire micritique, très massif, a permis le développement d'un réseau karstique relativement complexe.

Les formations drainées par la Neste et ses affluents sont très diversifiées : terrains paléozoïques, granitoïdes du massif intrusif de Bordères-Louron, granites du Val de Buret, etc. Les matériaux disponibles dans les formations alluviales à hauteur du site offrent donc des ressources lithiques variées comprenant notamment des lydiennes, des schistes et des quartzites. Ces matériaux d'assez bonne qualité représentent l'essentiel du matériel archéologique issu de la Grotte du Noisetier (étude en cours, Ch. Servelle). Les silex sont absents dans l'environnement immédiat ; les vestiges produits aux dépens

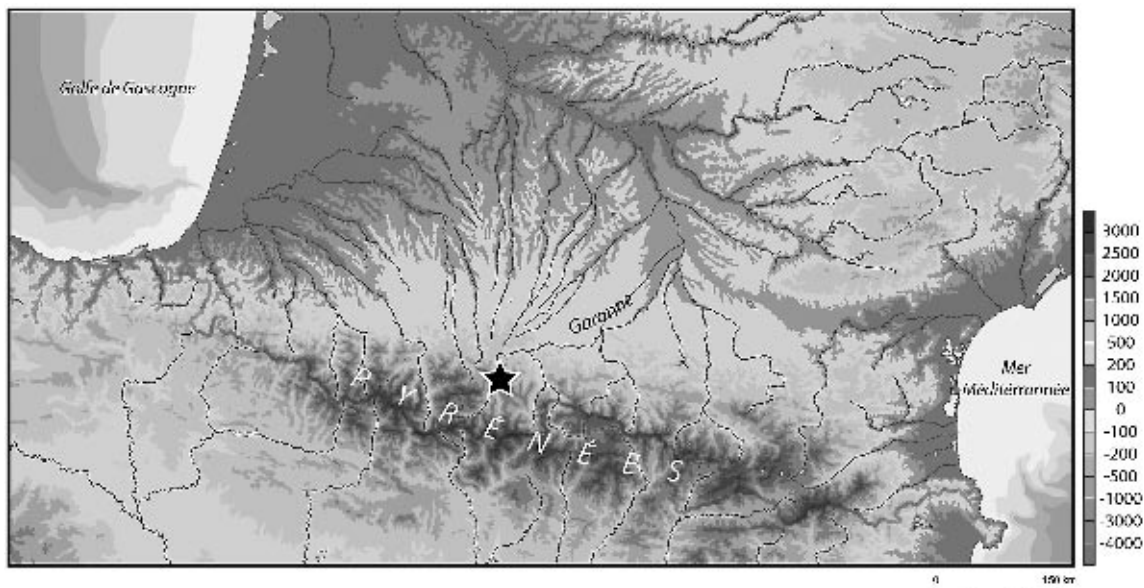


Fig. 1 – Carte de localisation de la grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées).



Fig. 2 – Vue du site et de la vallée d'Aure depuis la route du col d'Aspin, en direction du Nord-Est.

de ce matériau ont donc été importés depuis une ou plusieurs sources restant à définir (étude en cours, P. Charlard). Les gîtes connus susceptibles d'avoir été exploités se situent au minimum à une quarantaine de kilomètres, dans les Pré-Pyrénées (Simonnet, 1981) ou la région d'Hibarrette-Montgaillard (Barragué *et al.*, 2001).

HISTORIQUE

La présence de vestiges archéologiques dans la Grotte du Noisetier fut mentionnée dès 1898 par A. Viré, dans *Les Pyrénées souterraines*. En 1985, elle fut « redécouverte » par L. et A. Casteret et signalée à la Direction des Antiquités Préhistoriques d'alors. Une première opération de sondage fut conduite en 1987 sous la direction de M. Allard suite à la multiplication des prélèvements clandestins. Deux autres campagnes de terrain (1992 et 1993) furent programmées afin d'évaluer l'importance archéologique du site et de déterminer quelles étaient les mesures de protection les plus appropriées. L'exploration du site sur quelques mètres carrés permit la découverte de plusieurs niveaux archéologiques relativement riches en vestiges lithiques moustériens et restes fauniques ; elle détermina le choix d'une protection définitive commandée par le SRA Midi-Pyrénées au moyen d'une forte grille analogue à celles posées à l'entrée des grottes ornées (Allard *et al.*, 1987 ; Allard, 1993a et b).

Ces travaux aboutirent à une première série de résultats intéressants, en partie inédits. Seules quelques notes thématiques (Jeannet *et al.*, 1996 ; Jeannet, 2001 ; Le Gall, 2000) ou synthèses régionales (Jaubert *et al.*, 1992 ; Jaubert et Bismuth, 1993 ; Jaubert, 2005) ont fait état sommairement de ces découvertes, le site étant généralement présenté comme une halte temporaire liée à la chasse au Bouquetin et à l'Isard (étude M. Allard, F. Juillard, M. Jeannet).

Depuis 2004, le site fait l'objet d'un nouveau programme de recherche pluridisciplinaire, incluant une reprise de la fouille (coordination V. Mourre, S. Costamagno, C. Thiébaud) et dont les premiers résultats sont présentés ici. Ils concernent essentiellement le principal niveau archéologique exploré à ce jour, qui correspond à la couche 1 identifiée par M. Allard.

BILAN DES RECHERCHES ANTÉRIEURES

Les fouilles conduites par M. Allard ont surtout concerné la partie centrale de la grotte, dont 9 m² complets et une tranchée étroite à l'emplacement de la future grille. Le matériel archéologique de ces premières campagnes a été localisé, dessiné et numéroté. Les sédiments ont fait l'objet d'un tamisage systématique à l'eau, destiné à récupérer l'abondante microfaune.

Couche	Échantillon	Nature de l'échantillon	Méthode	Code laboratoire	Âge	Taux de collagène	Réf. bibliographique
US 0	Ns 4/1	os	C14 AMS	Poz-14257	29 500 ± 300 BP	4,8 % coll.	inédit
c. 1	Ns 1	charbon (foyer)	C14 AMS	Poz-13720	33 700 ± 500 BP		inédit
c. 1	Ns 2	charbon (foyer)	C14 AMS	Poz-13757	31 500 ± 600 BP		inédit
c. 1		os	C14 AMS	GIF-7997	42 000 +3 100/- 2 300 BP		Allard, 1993b
c. 3	Ns 3/1	os (retouchoir)	C14 AMS	Poz-14255	47 000 ± 2 000 BP	0,6 % coll.	inédit
substrat	C21 ; U/Th 1	plancher stalagmitique	U/Th		298 700 + 40 200/- 28 400 BP		Allard, 1993a
substrat	C21 ; U/Th 2	plancher stalagmitique	U/Th		325 300 + 62 000/- 38 200 BP		Allard, 1993a
substrat	C5 ; U/Th 1	plancher stalagmitique	U/Th		290 700 + 73 000/- 41 800 BP		Allard, 1993a

Tabl. 1 – Bilan des datations numériques obtenues pour la séquence.

Des observations concernant le remplissage ont été réalisées dès la campagne de 1987 : elles mirent en évidence des bioturbations liées à des animaux fouisseurs dans certains secteurs. Une couche archéologique principale, nommée couche 1, fut reconnue et explorée sur la quasi-totalité des 9 m² principaux ouverts. La réalisation d'un sondage d'un mètre carré permit de reconnaître la séquence stratigraphique sur une trentaine de centimètres supplémentaires, sans toutefois parvenir à la base du dépôt (Allard, 1993a).

Une première datation C14, réalisée sur un os issu de la couche 1 par le Laboratoire de Gif-sur-Yvette, a livré un résultat de 42000 + 3100/- 2300 BP (Allard, 1993b) (tabl. 1). Par ailleurs, trois datations U/Th ont été réalisées par Y. Quinif (CERAK) sur des échantillons de plancher stalagmitique prélevés au fond et à l'entrée de la cavité. Les résultats obtenus sont proches de 300 ka et correspondent vraisemblablement à la base du dépôt archéologique (Allard, 1993a) (tabl. 1).

M. Allard signale la présence de deux foyers. Le premier se trouve en C17 et a été en partie fouillé ; il formerait une fosse allongée et serait en partie structuré, notamment par la présence d'une plaque calcaire inclinée au fond de cette fosse. L'autre, situé en C/D 14, a seulement été décapé puis laissé en place.

Les vestiges fauniques mis au jour lors de la campagne de 1987 firent l'objet d'une première détermination (étude F. Juillard), qui mit en évidence une nette prédominance des ongulés de montagne (Bouquetin, Isard) suivis du Cerf et des grands Bovidés. L'assemblage faunique comporte également quelques rares restes de carnivores (Loup, Renard, Hyène des cavernes) ainsi que de Cheval, de Marmotte et de Lapin de garenne. Cette première étude était réalisée essentiellement dans une optique paléontologique et les éventuelles traces d'action anthropique ou de carnivores sur les surfaces des vestiges osseux n'ont généralement pas fait l'objet d'observations spécifiques. Un vestige osseux très particulier a toutefois été signalé par M. Allard : « L'art mobilier est représenté par une plaquette osseuse épaisse [...], nettement gravée de traits sub-parallèles coupés transversalement par un long trait, lui-même plus ou moins parallèle à d'autres traits plus courts. La face inverse présente seulement quelques stries discrètes » (Allard *et al.*, 1987, p. 14). « Cette pièce osseuse est constituée

par un fragment de la partie antérieure de l'hémi-mandibule droite d'un bovidé de grande taille, probablement bison. Sur la tranche, le fragment montre le sillon mylo-hyoïdien situé sous le foramen mandibulaire. Les stries ont été gravées face latérale sur la partie plane de la fosse massétérique » (Allard *et al.*, 1987, p. 17). L'étude de cette pièce a été confiée à F. d'Errico.

L'abondante microfaune recueillie lors des deux premières campagnes a été étudiée par M. Jeannet et a fait l'objet de deux publications, l'une consacrée à l'ensemble de la microfaune du site et à ses implications paléoenvironnementales (Jeannet, 2001) et l'autre plus particulièrement à la découverte de *Galemys pyrenaicus*, le Desman des Pyrénées (Jeannet *et al.*, 1996). L'ensemble est très riche et diversifié, avec notamment 20 espèces de Rongeurs et 8 espèces d'Insectivores. Il a probablement été constitué par des rapaces de taille moyenne, sans doute la Chouette hulotte¹. La majorité du cortège traduit des conditions tempérées et n'a pu se constituer qu'au cours d'une phase interstadiaire, probablement au « Würm II-III ». Les conditions climatiques relativement rigoureuses liées à l'altitude ont toutefois permis le maintien de quelques espèces reliques, boréales ou continentales. C'est le cas notamment pour *Plyomis lenki*, surtout connu au Pléistocène moyen. Le Desman, évoqué précédemment, est signalé pour la première fois en France dans des niveaux quaternaires.

Les restes d'ichtyofaune recueillis durant les travaux coordonnés par M. Allard ont été confiés à O. Le Gall. Les principaux résultats obtenus ont été publiés dans un article consacré à la pêche au Paléolithique moyen : « Sur soixante-deux ossements de poissons récoltés, une grande majorité provient d'une surface à forte densité de microfaune. Cependant, le fait que cette zone corresponde à une dépression, a également pu jouer un rôle dans cette concentration. Tous ces poissons sont des truites *Salmo trutta*, aucun des individus n'est de grande taille, ce qui est une des caractéristiques des populations de montagnes. Toutes sont cependant assez grandes pour avoir pu faire l'objet de pêche et de consommation par les Moustériens. Les déterminations de saisonnalités montrent que les captures ont eu lieu au début de la bonne saison. À Fréchet-Aure, il est vraisemblable que les Moustériens, profitant des avantages offerts par la Neste (relativement peu large et peu profonde) se soient livrés à de petites pêches, peut-

être de simples captures à la main.» (Le Gall, 2000, p. 8).

À l'issue de la campagne de 1987, un premier échantillon de mobilier lithique issu de la couche 1 fut étudié par M. Allard. L'auteur mentionne l'utilisation de quartzites, généralement noirs, exceptionnellement verdâtres ou grisâtres, plus ou moins fins, parfois proches de lydiennes ou de phtanites riches en matière carbonneuse ainsi que de quartz filonien, de quartz hyalin et de silex (Allard *et al.*, 1987; p. 14). La série est caractérisée par des éclats débités au percuteur dur associés à une dizaine de nucléus en quartzite « de type moustérien et plus ou moins discoïdes avec, dans plusieurs cas, des restes de surface de galets » (Allard *et al.*, 1987; p. 14). Ce débitage a été clairement interprété par la suite (Jaubert et Bismuth, 1993) comme une expression du débitage Discoïde redéfini par É. Boëda peu de temps auparavant (1993). L'outillage est typiquement moustérien et comporte 62 outils dont 26 racloirs (simples convexes, transversaux, sur face plane...), 17 denticulés et 6 encoches. Il a été rapproché par son inventeur de l'outillage du Moustérien typique du Pech de l'Azé II (Allard *et al.*, 1987).

PREMIERS RÉSULTATS DES NOUVELLES FOUILLES

Géomorphologie et géologie

La grotte du Noisetier constitue un lambeau d'ancien réseau karstique (fig. 3) creusé en régime noyé comme l'indique la morphologie d'ensemble, caractérisée par des formes arrondies. Cet ancien réseau a connu un important colmatage argileux, attesté dans la Grotte du Lierre voisine, progressivement évacué ensuite avec le creusement de la vallée et l'abaissement consécutif du niveau des circulations souterraines. Des concrétions de calcite bien cristallisées se sont alors développées, à la fois sur les lambeaux de remplissage et dans les parties dégagées par le soutirage.

Au cours du Quaternaire, la poursuite de l'incision de la Neste et l'élargissement consécutif de la vallée a raboté progressivement la galerie. Les vieilles concrétions de calcite se sont retrouvées à proximité de l'entrée et le type de concrétionnement s'est modifié. Avec la proximité de la surface, le type de sédimentation détritique a changé radicalement. L'influence climatique extérieure s'est traduite par la gélifraction des parois, suffisamment intense pour faire disparaître toutes les formes de creusement qui existaient dans la première partie de la cavité. Les parois ont produit une importante accumulation de cailloutis qui occupe toute la base de la cavité sur une épaisseur encore inconnue. L'occupation moustérienne est contemporaine de la constitution de ce remplissage de cailloutis. L'histoire et l'évolution de ce remplissage peuvent difficilement être abordés plus en détail avant la poursuite des fouilles, faute de coupes profondes au sein des dépôts.

Chronologie

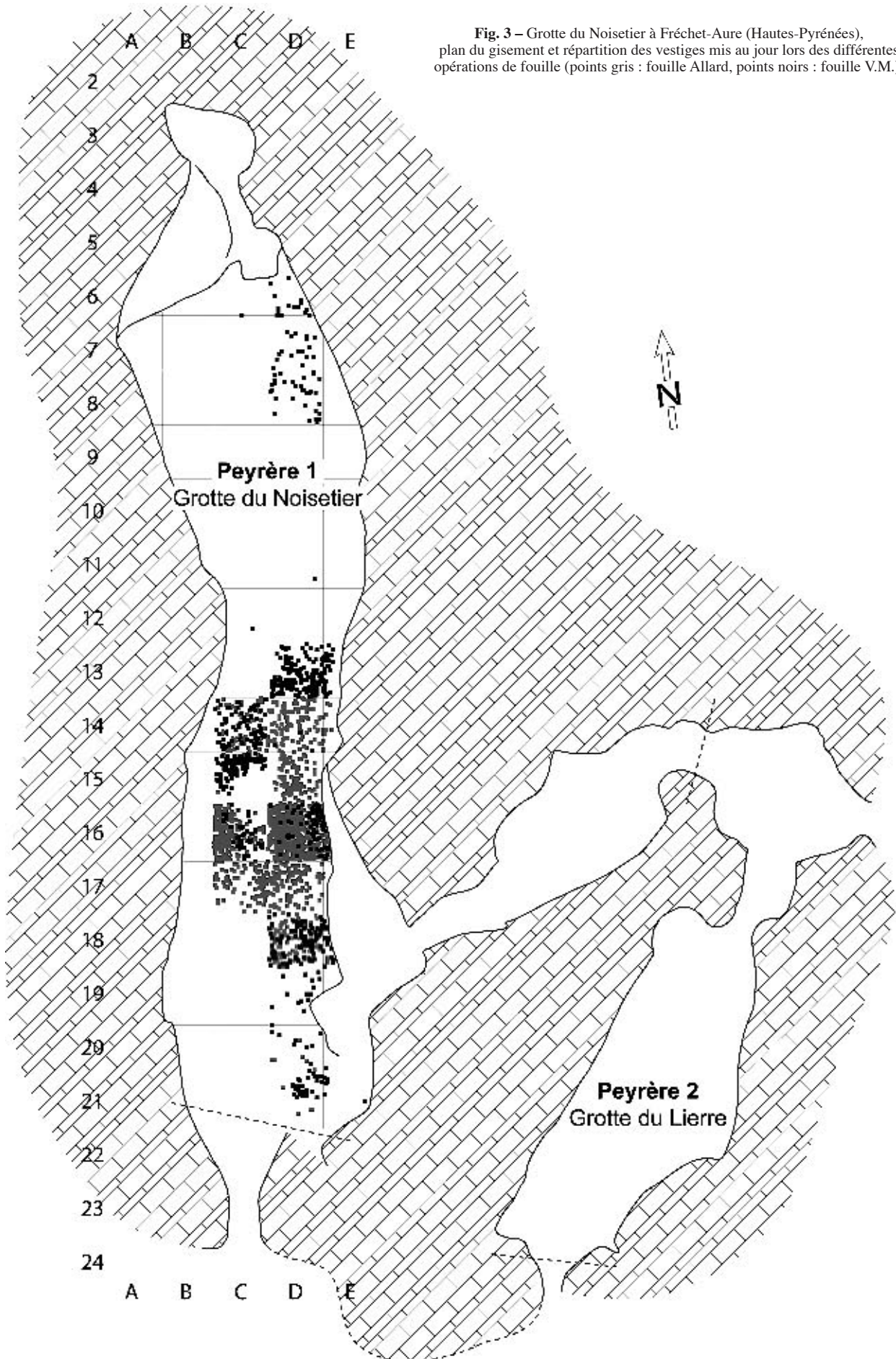
Les données biochronologiques fournies tant par l'abondante microfaune (Jeannet *et al.*, 1996; Jeannet, 2001) que par la grande faune (présence de Cerf élaphe, similitude de l'association faunique avec celle des couches supérieures de la séquence de Combe-Grenal, absence du Renne) permettent de proposer une attribution des dépôts à l'interstade würmien (« Würm II/III »).

À la première datation ¹⁴C obtenue lors des travaux de M. Allard sont venues s'ajouter quatre autres datations ¹⁴C réalisées par le Professeur Tomasz Goslar du Poznan Radiocarbon Laboratory (Pologne) (tabl. 1). Deux charbons provenant d'un foyer en place de la couche 1 ont pu être datés ainsi que des ossements provenant d'autres niveaux archéologiques : le premier de ces os correspond au sommet de la séquence, préservé au fond de la cavité, et l'autre à une couche sous-jacente au niveau principal, explorée sur une surface limitée dans un sondage. Les dates obtenues sont évidemment à prendre avec beaucoup de prudence et doivent être considérées comme des âges minimums. Une tentative de datation du foyer de la couche 1 par thermoluminescence a été mise en œuvre (Ch. Lahaye, CRPAA, Bordeaux) afin de préciser la chronologie des occupations paléolithiques de la Grotte du Noisetier.

Grande faune

La couche 1 a livré plus de 800 restes déterminés de grands mammifères. Le spectre faunique est dominé par les espèces montagnardes, Isard et Bouquetin, qui correspondent à 73 % des vestiges fauniques déterminés (fig. 4). Viennent ensuite le Cerf et les grands Bovidés. Les autres taxons, et en particulier les carnivores sont très faiblement représentés. L'abondance des attaques acides sur les ossements étudiés (25,9 %) soulève la question du rôle des groupes néandertaliens dans l'accumulation osseuse. En effet, ces traces, qui n'affectent que certains ossements (carpiens, tarsiens, extrémités articulaires d'os longs, phalanges), résultent de l'action d'un prédateur et non d'une circulation d'eau plus ou moins acide dans l'encaissant (fig. 5).

L'étude taphonomique menée sur les trois ongulés dominants montre une nette dichotomie entre le Cerf et l'Isard (Costamagno *et al.*, soumis). Aucun os de Cerf n'est digéré alors que près de 45 % attestent d'une intervention anthropique. Chez l'Isard, moins de 2 % des ossements portent des stries de boucherie et près de 65 % sont semi-digérés. Le Bouquetin occupe une place intermédiaire avec 17,8 % des restes portant des traces de découpe et 27,8 % de vestiges chimiquement attaqués. La rareté des carnivores ainsi que la sporadicité des traces de dents (3 % sur les restes d'Isard, 7 % sur les ossements de Cerf) témoigne de leur intervention limitée sur l'ensemble du stock faunique. En ce qui concerne plus spécifiquement l'Isard, la fréquence des attaques digestives sur les os compacts et les phalanges et la forme qu'elles prennent sont globalement comparables à ce qui a été décrit dans des assemblages osseux



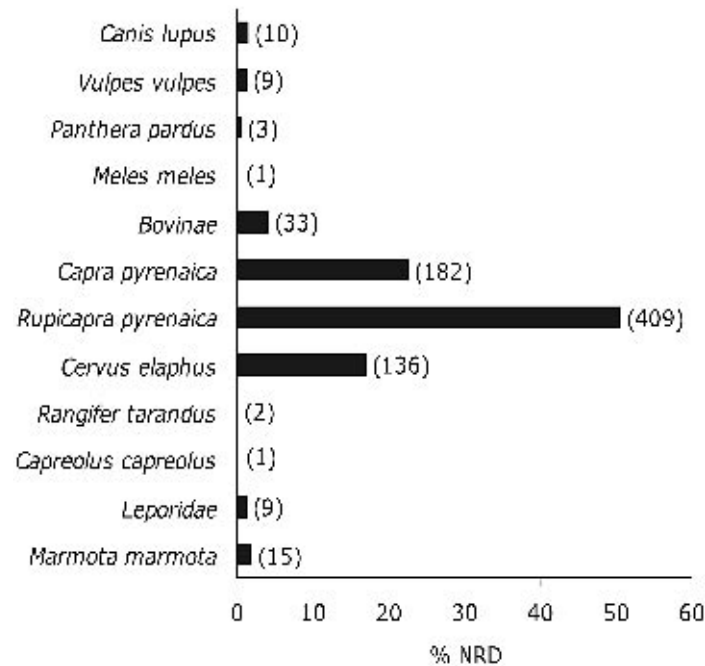


Fig. 4 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), représentation taxonomique des restes osseux de grands mammifères (couche 1). (NRD = nombre de restes déterminés).



Fig. 5 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), ossements de Bouquetin digérés (cliché J. Viguier; échelle = 1 cm).

accumulés par *Gypaetus barbatus*, le Gypaète barbu (Robert et Vigne, 2002a, 2002b), faisant de ce rapace l'agent d'accumulation le plus probable de la majeure part des restes osseux d'Isard de la grotte du Noisetier (voir Costamagno *et al.*, soumis pour une discussion détaillée). La prépondérance des extrémités articulaires sur les portions diaphysaires d'os longs conforte cette hypothèse. En effet, le Gypaète barbu après avoir cassé les ossements sur des pierriers rapporte préférentiellement les extrémités riches en graisse au nid pour nourrir les jeunes qui les ingèrent puis les régurgitent (Boudoin, 1976). Dans les aires de nidification, ces portions

peuvent donc être particulièrement abondantes alors que, dans des tanières de carnivores, elles sont nettement sous-représentées (Castel, 2004). À la Grotte du Noisetier, 77,1 % des fragments d'os longs d'Isard sont des extrémités articulaires; pour le Cerf, les grands Bovidés et le Bouquetin, cette fréquence est respectivement de 7,2, 21 et 25 %.

L'abondance des traces de semi-digestion et la sporadicité des marques d'origine anthropique sur les restes osseux d'Isard excluent l'homme comme agent d'accumulation principal. En revanche, l'absence de traces de digestion sur les ossements de Cerf ainsi que

l'abondance des stries de boucherie plaident en faveur d'une accumulation anthropique pour cette espèce. Pour le Bouquetin, les valeurs intermédiaires des fréquences de stries et de traces d'attaques gastriques vont dans le sens d'une origine mixte. Le rôle joué par le Gypaète barbu dans l'accumulation osseuse soulève donc la question de la part respective des différentes espèces chassées par les Néandertaliens. Les ossements accumulés par le Gypaète barbu ne portent pas systématiquement des traces de semi-digestion (Robert et Vigne, 2002a, 2002b); décompter les os non digérés pour évaluer la fréquence relative des gibiers ne peut qu'aboutir à une surestimation de la part relative du Bouquetin mais surtout de l'Isard. Sur cette espèce, les traces de semi-digestion affectent tous les éléments squelettiques dans des proportions non négligeables, exception faite des portions diaphysaires d'os longs (tabl. 2) : sur les dix-neuf fragments de diaphyses, seuls quatre portent des attaques acides. Par ailleurs, aucun fragment diaphysaire de Bouquetin n'est semi-digéré. Enfin, le Cerf dont l'origine est anthropique se caractérise par une nette prédominance des portions diaphysaires relativement aux extrémités articulaires (*cf. supra*). La prise en compte des seules portions

	NR dig	NR	% NR dig
Crânien	7	17	41,2
Vertèbres	28	48	58,3
Ceintures	17	25	68,0
Extrémités os longs	49	64	76,6
Diaphyses os longs	4	19	21,1
Os compacts	50	65	76,9
Phalanges	91	111	82,0
Total	246	349	

Tabl. 2 – Proportions des traces de semi-digestion par éléments squelettiques.

diaphysaires non affectées par des attaques gastriques autorise donc une première évaluation de la fréquence relative des espèces chassées par les groupes humains ayant occupé la grotte du Noisetier. En procédant de la sorte et en ne tenant compte que des quatre ongulés principaux, le Cerf devient le gibier majoritaire (52,7 %), suivi du Bouquetin (26,7 %) puis de l'Isard et des Bovinés, présents dans des proportions identiques (10,3 %). Bien que cette estimation doive être affinée par une étude plus détaillée du matériel, tenant compte des nombres minimums d'éléments mais également des différents types de portions, il ressort de cette première analyse que les ongulés de montagne ne constituaient pas les proies privilégiées des chasseurs de la Grotte du Noisetier.

Les études concernant le traitement des carcasses par les occupants du site sont moins avancées, l'interprétation des stigmates de boucherie restant à faire. De la même façon, il est difficile de discuter, en détail, du transport des carcasses, les nombres minimums d'éléments n'ayant pas encore été calculés. Concernant ce point, seuls le Cerf et le Bouquetin sont présentés. Le squelette axial post-crânien et les os des ceintures sont nettement sous-représentés chez ces deux espèces tandis que les éléments crâniens sont présents dans des quantités non négligeables (fig. 6). Les os longs des membres sont les parties les plus fréquemment identifiées mais, pour le Bouquetin, ce sont les os charnus qui dominent (humérus, fémur) alors que pour le Cerf, ce sont les métapodes et les tibias qui sont prépondérants. Dans l'état actuel, il est difficile d'interpréter ces différences qui pourraient tout autant résulter de problèmes méthodologiques inhérents à l'unité de quantification utilisée (Grayson, 1984), de saisons d'abattage distinctes (Speth et Spielmann, 1983), de territoires de chasse plus ou moins éloignés de la grotte (Costamagno, 2005) que d'un transport de certaines parties dans un autre campement (Costamagno *et al.*, 2006).

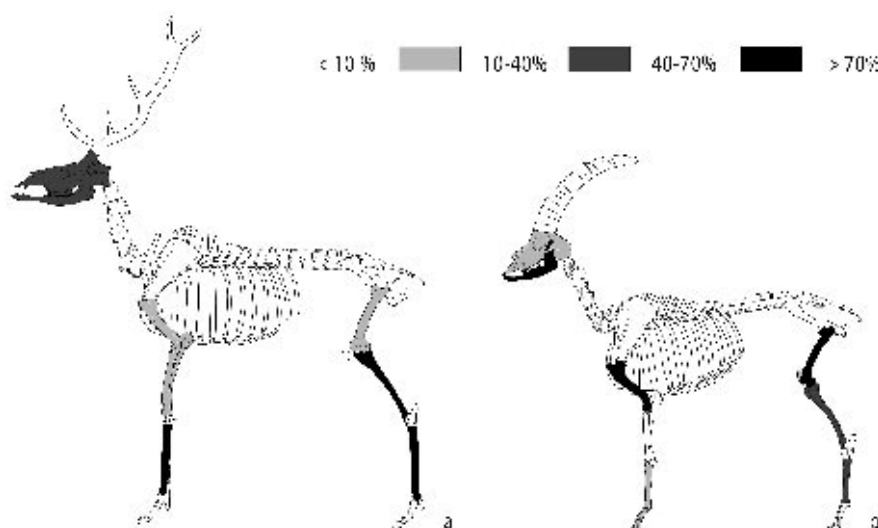


Fig. 6 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), représentation squelettique pour le Cerf (a) et le Bouquetin (b). Dessins J.-G. Ferrié (Cerf : 2004, modifié d'après «Renne», dessin C. Beauval et M. Coutureau, d'après Cl. Bellier et P. Semal., profil d'après E. David, 1999 et Bouquetin : 2005, modifié d'après «Chèvre», dessin M. Coutureau, d'après R. Barone, Anatomie comparée des mammifères, 1976).

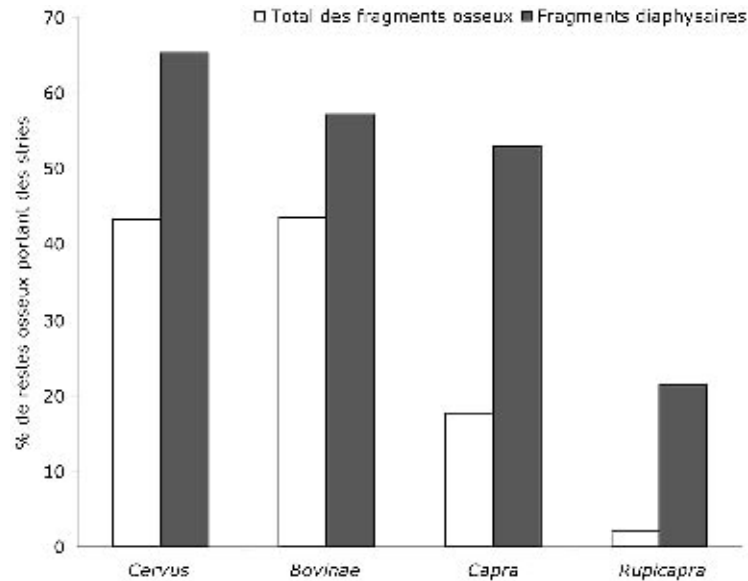


Fig. 7 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), pourcentages de restes osseux portant des stries anthropiques.

L'origine mixte des ongulés de montagne rend délicate toute approche quantitative des traces anthropiques puisque les disparités observées selon les taxons résultent non pas de pratiques de boucherie différentes, mais d'histoires taphonomiques distinctes. Si l'on ne prend en compte que les fragments diaphysaires, les différences apparaissent moins flagrantes (*cf. supra*). Le Cerf, les grands Bovidés et le Bouquetin se caractérisent par des fréquences d'os striés comparables comprises entre 53 et 65 % (fig. 7). Seul l'Isard se distingue par un pourcentage d'os striés nettement plus bas (21,4 %). Les traces de découpe relevées sur les os charnus témoignent d'un prélevement de la viande, mais la présence de fragments de métapodes de Cerf striés indique, aussi, soit un prélevement des tendons, soit un nettoyage des ossements avant fracturation. Seule l'analyse de l'emplacement des stries devrait permettre de mieux cerner les différentes étapes de la boucherie et les types de produits recherchés par les Néandertaliens. La présence de traces de percussion sur des fragments diaphysaires atteste, d'ores et déjà, de l'exploitation de la moelle quelle que soit l'espèce considérée (fig. 8). Enfin, l'extrême rareté des extrémités d'os longs, en particulier de Cerf (*cf. supra*), soulève la question d'un traitement spécifique de ces portions. En effet, l'impact très réduit des carnivores exclut une consommation de ces portions riches en graisse par des prédateurs non humains (Blumenschine et Marean, 1993). De la même façon, l'abondance des têtes fémorales et, de manière générale, des extrémités spongieuses d'os longs d'Isard permet de rejeter l'hypothèse d'un problème de conservation différentielle (Lyman, 1991). L'utilisation de l'os comme combustible (Costamagno *et al.*, 1998, 2005 ; Théry-Parisot et Costamagno, 2005) ou l'extraction des éléments nutritifs interne au tissu spongieux (Marshall

et Pilgram, 1991 ; Binford, 1978) restent donc les seules pratiques susceptibles d'expliquer cette sous-représentation des extrémités articulaires d'os longs pour les espèces majoritairement chassées. La rareté des os brûlés nous fait pencher en faveur de la seconde hypothèse ce qui pose le problème des techniques d'extraction utilisées par les Néandertaliens (Costamagno *et al.*, en préparation).

Avifaune

L'assemblage osseux comporte également quelques restes d'oiseaux incluant des Falconiformes, des Galliformes (*Lagopus* sp., *P. perdix*), des Passériformes (*Pyrrhocorax graculus*, *Corvus corax*). Aucun de ces ossements ne porte d'indice d'intervention anthropique et l'agent responsable de la présence de ces taxons n'a pu être déterminé à ce jour.

Ichtyofaune

L'ichtyofaune est constituée essentiellement de restes de truites (*Salmo trutta*) représentés en majorité par des vertèbres et par un fragment de reste crânien (palatin) ainsi que de quelques restes de Cyprinidés (vertèbres et fragment de basioccipital) (Cravinho, en cours). La concordance des saisons de capture, déterminées à partir des lignes d'arrêt de croissance de vertèbres, avait conduit O. Le Gall à émettre l'hypothèse d'une pêche occasionnelle des truites par les groupes néandertaliens (Le Gall, 2000). Les restes mis au jour depuis 2004 relèvent de saisons variées et les individus représentés sont de petites tailles. La nature anthropique de l'accumulation ne semble donc pas évidente.

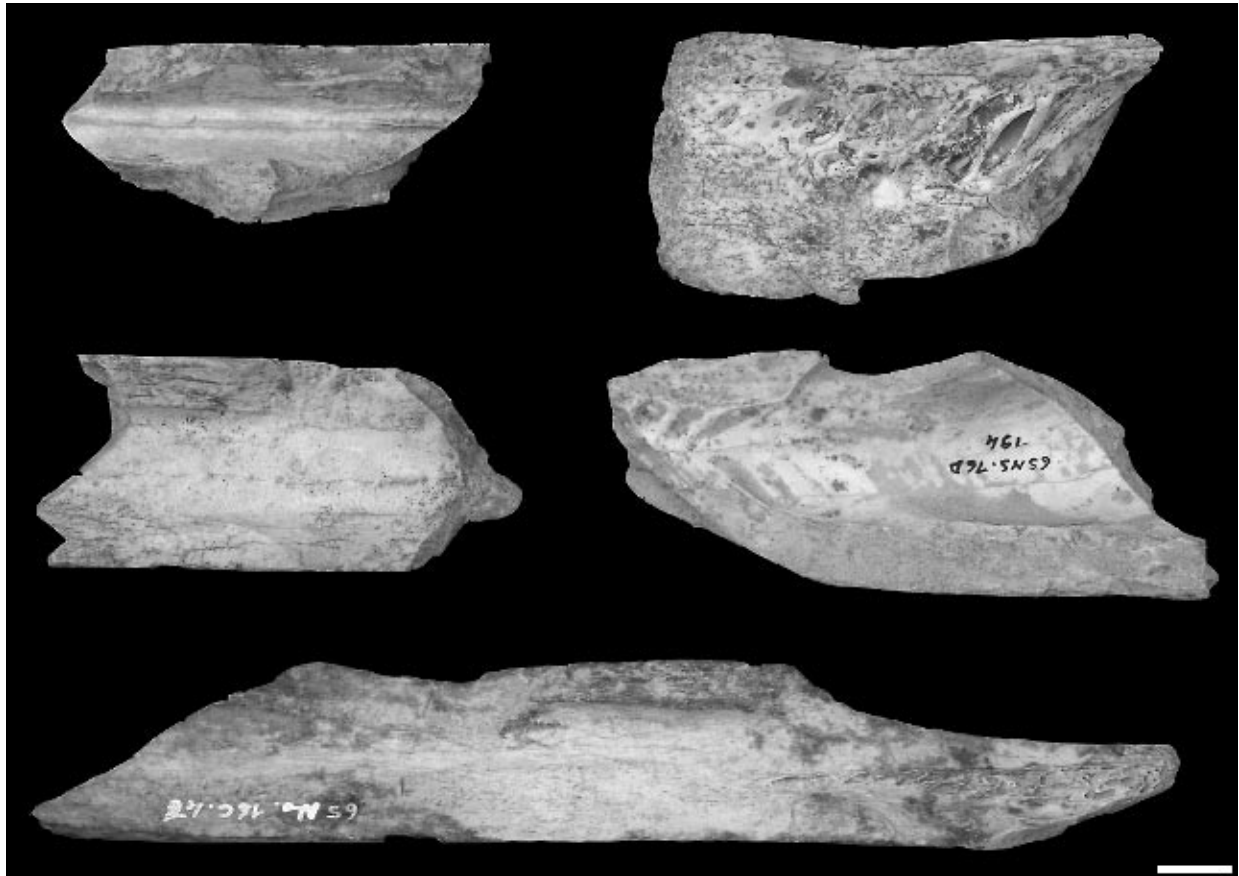


Fig. 8 – Fragments de diaphyses portant des encoches de percussion (cliché J. Viguiier ; échelle = 1 cm).

Restes humains

En 2005 a été isolé un fragment de dent de petites dimensions (long. = 3,98 mm ; larg. = 3,95 mm ; ép. = 6,75 mm) qui pourrait entrer dans la variabilité humaine (prémolaire ou molaire ?). Malheureusement, le caractère très fragmentaire de ce vestige interdit la prise des mensurations classiques et ne permet pas de distinguer de caractéristique anatomique permettant de la rapporter avec certitude aux Néandertaliens.

En 2006 une autre dent, incontestablement humaine, a pu être isolée (haut. = 8,05 mm ; Diam. vestibulo-lingual = 5,82 mm ; Diam. mésio-distal = 7,75 mm). Ce vestige s'intègre mieux métriquement et morphologiquement à la variabilité des dents néandertaliennes que des dents d'hommes actuels. Il s'agit d'une incisive déciduale centrale supérieure pouvant correspondre à un individu de 5-6 ans. La latéralisation est difficile, la racine étant partiellement conservée et l'attrition coronaire étant importante. En effet, la couronne dentaire est usée au moins jusqu'à mi-hauteur, voire un peu plus. Cette usure pourrait résulter de la combinaison d'une attrition et d'une abrasion. L'examen précis de la surface occlusale de la dent permet de supposer l'existence, pour la première fois sur une dent déciduale, d'une usure voisine de celles observées sur certaines incisives adultes avec un pan d'abrasion oblique du haut vers le bas et vestibulo-distalement. Le

degré d'usure de la couronne dentaire indique que cette dent a été fonctionnelle pendant longtemps et est compatible avec une perte *ante mortem*, généralement associée à des niveaux d'occupation de type habitat dans le cas de dents déciduales.

Industrie lithique

Comme évoqué précédemment, l'essentiel de l'industrie a été réalisé aux dépens de matériaux locaux disponibles dans les formations alluviales de la Neste et en particulier des quartzites pyrénéens sombres à grain plus ou moins fin. Comme en témoigne la présence sur un éclat d'un cortex d'altération et d'une diaclase rubéfiée tout à fait caractéristiques, les occupants paléolithiques de la grotte ont également ponctuellement importé du quartzite depuis le plateau de Lannemezan, soit une distance minimale d'une quinzaine de kilomètres (Colonge et Mourre, soumis). Si la circulation de quartzite a été signalée par A. Tavoso à l'Acheuléen, depuis les alluvions de la Garonne jusqu'aux stations des terrasses du Tarn et de ses affluents (Tavoso, 1986), elle n'avait à notre connaissance pas encore été mentionnée dans le Paléolithique moyen régional.

Des quartz, des lydienes et différentes roches métamorphiques ont également été débitées. Quelques

galets de granite ont été introduits, notamment comme matériel de percussion. Le silex importé est représenté essentiellement par des outils ou des produits de plein débitage mais aussi par des éclats de retouche, présents en grand nombre.

La présence d'éclats de type Kombewa, parfois d'assez grandes dimensions, indique que les matières premières ont pu être introduites sous forme de grands éclats produits sur les lieux d'acquisition aux dépens de galets volumineux.

L'industrie se compose essentiellement de produits et de sous-produits de débitage. La principale méthode mise en œuvre est le débitage Discoïde bifacial, dont témoignent une série de nucléus et des produits pseudo-Levallois caractéristiques (dos de débitage opposé à deux tranchants convergents, talons lisses ou dièdres ; fig. 9a et b). Le débitage Levallois est également attesté sur quartzite par des produits indiscutables (tranchants périphériques, surfaces parallèles régulières, talons facettés ; fig. 9c et d) mais aussi par des nucléus démontrant définitivement la maîtrise technique des artisans néandertaliens qui ont su mettre en œuvre cette méthode sur un matériau qui ne s'y prête guère.

L'outillage est relativement peu abondant et la retouche est souvent partielle ou irrégulière. En effet, rares sont les outils qui renvoient à des types clairement établis du Paléolithique moyen : il s'agit de différentes formes de racloirs (simples, transversaux convexes, transversaux droits, doubles biconvexes), de pointes moustériennes, de denticulés ou de grattoirs. La mise au jour d'un biface et d'un hachereau (fig. 10), inattendus dans ce contexte et dans cette partie des Pyrénées,

mérite d'être soulignée. La présence de cinq éclats remontant sur l'un des tranchants du biface traduit probablement une utilisation et une réfection sur place.

Si l'industrie de la Grotte du Noisetier appartient incontestablement au Moustérien, à ce stade de l'étude il paraît inopportun de tenter un rapprochement avec l'un ou l'autre des faciès classiques de ce complexe. Il reste notamment à évaluer dans quelles mesures les caractéristiques technologiques et typologiques de la série ont été déterminées par les spécificités des matières premières employées ou par des facteurs autres, qu'ils soient fonctionnels ou culturels. La présence de débitage Levallois sur quartzite sera sans doute l'un des éléments clés de cette discussion, tant sa mise en œuvre est délicate. D'intéressantes comparaisons sont à envisager notamment avec les séries de Mauran et de Catalogne (débitage Discoïde et denticulés), de la grotte Tournal à Bize (débitage Levallois sur quartzite) mais aussi avec les industries classiques du Vasconien telles que Olha et Isturitz (Moustérien final à hache-reaux).

HYPOTHÈSES ACTUELLES CONCERNANT LA FONCTION DU SITE

Caractérisé par des contrastes climatiques marqués et par des dénivelés importants, le milieu montagnard est généralement considéré comme contraignant pour les groupes de chasseurs-collecteurs paléolithiques. L'essentiel des réflexions concernant les raisons ayant pu pousser les groupes de Néandertaliens à se rendre

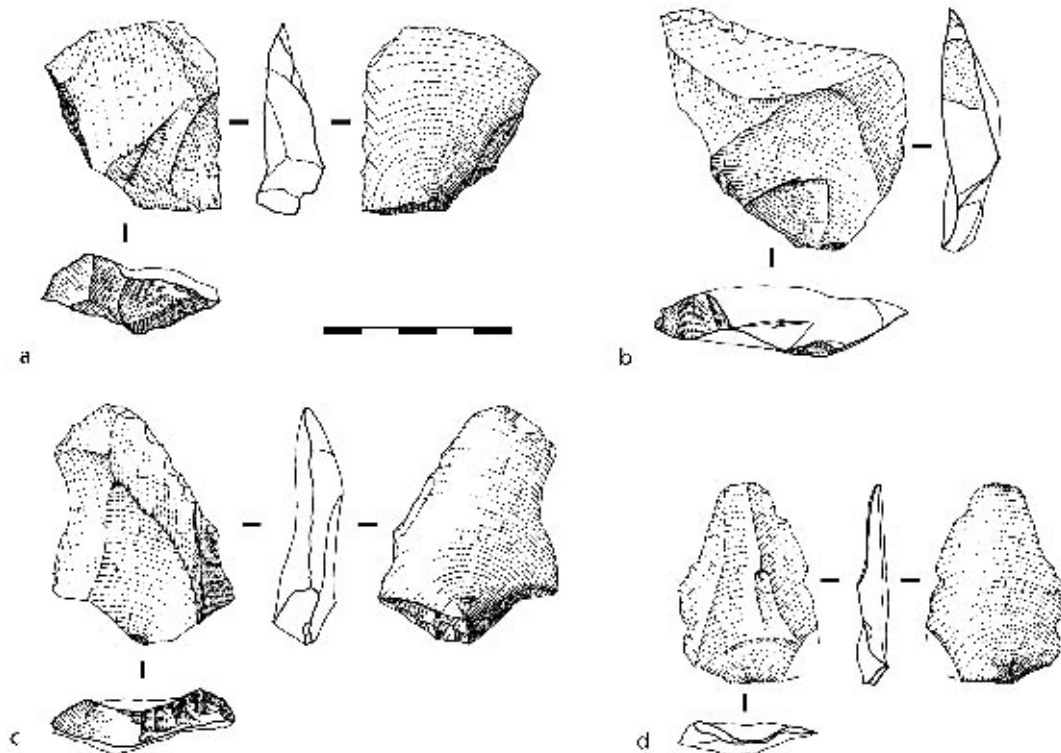


Fig. 9 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), éclats en quartzite ; a, b, pointes pseudo-Levallois issues d'un débitage Discoïde bifacial ; c, d, éclats issus d'un débitage Levallois (dessins V. M.).

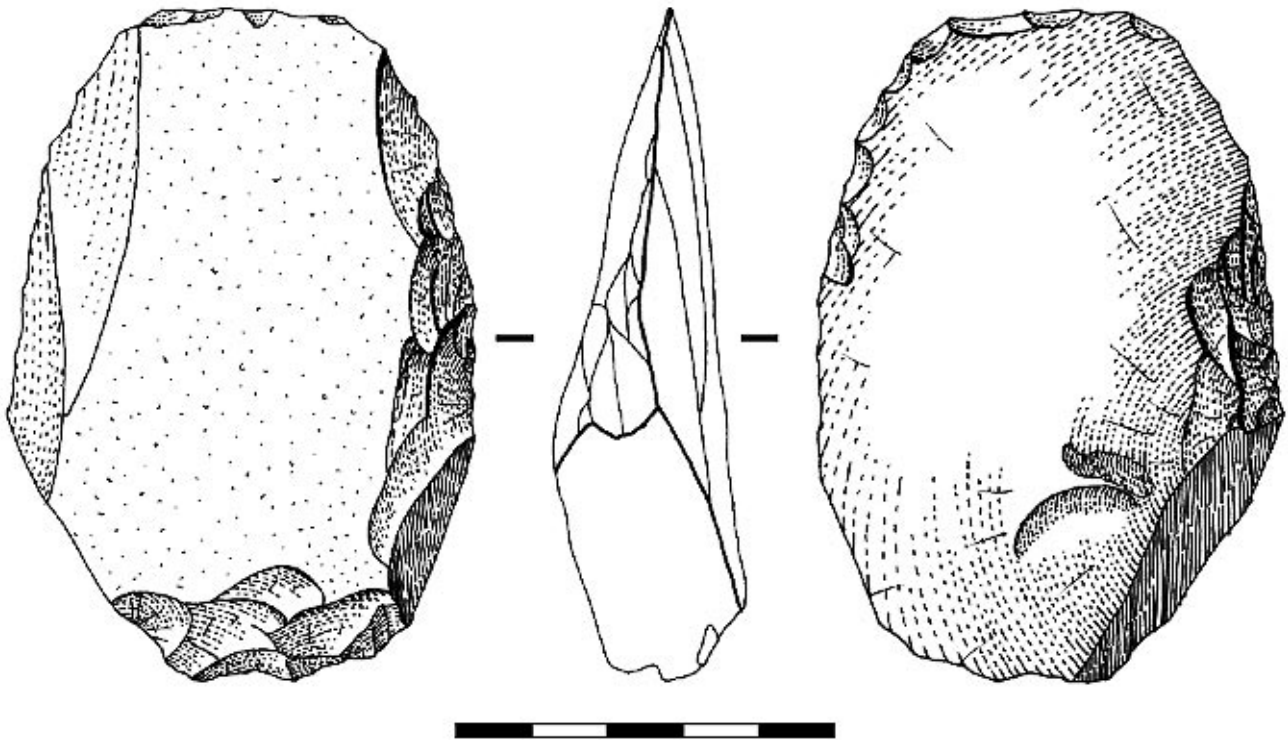


Fig. 10 – Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), hachereau (dessin V. M.).

en montagne a été conduit en relation avec l'arc alpin, où la fréquentation du milieu montagnard au Moustérien est relativement bien documentée. Différentes hypothèses ont successivement été proposées :

- une hypothèse culturelle, émise notamment par E. Bächler en 1940 et largement réfutée depuis (Jéquier, 1975 ; Pacher, 2002 ; Bernard-Guelle, 2002) ;
- une hypothèse environnementale émise par J. Kozłowski (1994) selon qui les populations néandertaliennes auraient été sur adaptées aux conditions périglaciaires et se seraient réfugiées en altitude lors du radoucissement climatique du stade isotopique 3 ;
- une hypothèse liée à l'arrivée des *Humains anatomiquement modernes*, les groupes néandertaliens fuyant leur concurrence et se réfugiant dans l'arc alpin (Le Tensorer, 1998) ;
- différentes hypothèses économiques enfin, mettant en relation la présence moustérienne dans les Alpes avec l'exploitation de ressources animales ou minérales spécifiques, soit respectivement des espèces chassées pour leur fourrure comme l'Ours ou pour leur graisse comme la Marmotte (Tillet, 2000, 2001, 2002) ou des sources de silex de bonne qualité (Bernard-Guelle, 2002).

Aucune de ces hypothèses ne peut expliquer l'occupation moustérienne de la Grotte du Noisetier, exceptionnelle dans le cadre des Pyrénées par son altitude et son implantation au cœur de la chaîne :

- il existe des sites contemporains ayant livré des industries lithiques similaires dans le piémont pyrénéen, à des altitudes nettement inférieures ;

- l'idée selon laquelle les groupes néandertaliens auraient fuit l'avancée des Hommes anatomiquement de type moderne ne paraît pas plus justifiée dans les Pyrénées que dans les Alpes, d'autant que la stricte contemporanéité de ces deux populations n'est pas réellement établie faute d'une résolution radiochronologique suffisante ;
- les ressources minérales exploitées ne sont pas spécifiques à l'environnement du site puisqu'il s'agit de silex exogènes ou de matériaux alluviaux évidemment accessibles en aval ;
- les ressources animales exploitées ne sont pas non plus propres au site. Comme évoqué précédemment, l'interprétation traditionnelle du site comme halte de chasse liée à l'exploitation des ongulés de montagne est remise en question : l'étude taphonomique montre notamment que les restes d'Isard ont majoritairement été accumulés par le Gypaète barbu et que la principale espèce chassée par les groupes humains est le Cerf, aucunement inféodé au milieu montagnard (voir Mourre *et al.*, soumis pour une discussion détaillée). La présence d'une incisive lactéale humaine contribue aussi à écarter l'hypothèse d'une halte de chasse.

La remise en question de l'interprétation classique comme halte de chasse pose plus de questions qu'elle n'en résout et, en l'état actuel des recherches, l'occupation moustérienne de la Grotte du Noisetier ne trouve pas d'explication simple et univoque. À titre d'hypothèse de travail, il pourrait s'agir notamment d'un site d'habitat temporaire ou encore d'un site d'étape utilisé lors de déplacements vers le versant sud des Pyrénées. ■

Remerciements : Les fouilles de la Grotte du Noisetier bénéficient de crédits accordés par le Ministère de la Culture et par le Conseil Général des Hautes-Pyrénées. Nous tenons également à remercier les agents du Service régional de l'archéologie de Midi-Pyrénées, la municipalité de Fréchet-Aure qui nous a témoigné sa confiance et nous a permis de fouiller le gisement dont elle est propriétaire, les habitants du village qui nous ont chaleureusement accueillis, les fouilleurs bénévoles qui ont contribué à la réussite des travaux

de terrain et en particulier J. Viguier pour les clichés de matériel archéologique.

NOTE

(1) La Chouette effraie pourrait également être envisagée mais celle-ci ne niche habituellement pas au-dessus de 800 m, même si un individu a été observé par M. Jeannet dans le village de Fréchet-Aure en 1992. Par ailleurs, les pelotes de Chouette effraie ne renferment pas de restes de poissons. La Chouette hulotte est donc plus probablement l'agent accumulateur de la microfaune de la Grotte du Noisetier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLARD M. (1993a) – *Grotte de Peyrère I (ou le Noisetier) – Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées)*, Rapport de sondage, 22 p.
- ALLARD M. (1993b) – Fréchet-Aure, Grotte du Noisetier, *Bilan scientifique 1992 de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Midi-Pyrénées*, Ministère de la Culture, p. 113-114.
- ALLARD M., JUILLARD F., JEANNET M. (1987) – *Grotte de Peyrère I (ou le Noisetier) – Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées)*, Rapport de Sauvetage Urgent, 48 p.
- BÄCHLER E. (1940) – *Das alpine Palaeolithikum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmannsloch*, Basel, Monographien Zur Ur-Und Frühgeschichte der Schweiz, Verlag Birkhauser & Cie, 263 p.
- BARRAGUÉ J., BARRAGUÉ E., JARRY M., FOUCHER P., SIMONNET R. (2001) – Le silex du flysch de Montgaillard et son exploitation sur les ateliers du Paléolithique supérieur à Hibarette (Hautes-Pyrénées), *Paléo*, n° 13, p. 29-52.
- BARRÈRE P., BOUQUET C., DEBROAS E.-J., PÉLISSONNIER H., PEYBERNÈS B., SOULÉ J.-C., SOUQUET P., TERNET Y. (1984) – *Notice explicative de la feuille Arreau à 1/50 000*, Éditions du BRGM, 63 p.
- BERNARD-GUELLE S. (2002) – *Le Paléolithique moyen du massif du Vercors (Préalpes du Nord) – Étude des systèmes techniques en milieu de moyenne montagne*, BAR international Séries 1033, 233 p.
- BINFORD L. R. (1978) – *Nunamiut Ethnoarchaeology*, New York, Academic Press, 509 p.
- BLUMENSCHINE R. J., MAREAN C. W. (1993) – A carnivore's view of archaeological bone assemblages, in J. Hudson dir., *From bones to behavior: ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale, p. 273-300.
- BOËDA É. (1993) – Le débitage Discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n° 6, p. 392-404.
- BOUDOINT Y. (1976) – Techniques de vol et cassage d'os chez le gypaète barbu *Gypaetus barbatus*, *Alauda*, 44, 1, p. 1-21.
- CASTEL J.-Ch. (2004) – L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques. Caractérisation des destructions dues au loup, *Revue de Paléobiologie*, 23, 2, p. 675-693.
- COLONGE D., MOURRE V. (soumis) – Quartzite et quartzites : aspects pétrographiques, économiques et technologiques des matériaux majoritaires du Paléolithique ancien et moyen du Sud-Ouest de la France, in S. Cura et S. Grimaldi dir., *WS 15 – Technological analysis on quartzite exploitation*, XV^e Congrès de l'UISPP, 4-9 septembre 2006, Lisbonne.
- COSTAMAGNO S. (2005) – Mobilité, territoires de chasse et ressources animales au Magdalénien final en contexte pyrénéen : le niveau 7a de la grotte-abri du Moulin (Troubat, Hautes-Pyrénées), in J. Jaubert et M. Barbaza dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges*, Actes du 126^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Toulouse, du 9 au 14 avril 2001, Paris, CTHS, p. 371-383.
- COSTAMAGNO S., GRIGGO Ch., MOURRE V. (1998) – Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique, *Préhistoire Européenne*, 13, p. 167-194.
- COSTAMAGNO S., MEIGNEN L., BEAUVAL C., VANDERMEERSCH B., MAUREILLE B. (2006) – Les Pradelles (Marillac-le-Franc, France): A mousterian reindeer hunting camp?, *Journal of Anthropological Archaeology*, 25, 4, p. 466-484.
- COSTAMAGNO S., ROBERT I., LAROULANDIE V., MOURRE V., THIÉBAUT C. (soumis) – Rôle du gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) dans la constitution de l'assemblage osseux de la grotte du Noisetier (Fréchet-Aure, Hautes-Pyrénées, France), in S. Costamagno, Ph. Fosse et F. Laudet dir., *La taphonomie : des référentiels aux ensembles osseux fossiles*, Actes de la Table-Ronde de Toulouse, 23-25 novembre 2005. Annale de Paléontologie.
- COSTAMAGNO S., THÉRY-PARISOT I., BRUGAL J.-Ph., GUIBERT R. (2005) – Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications, in T. O'Connor dir., *Biosphere to Lithosphere. New studies in vertebrate taphonomy*, Oxford, Oxbow Books, Actes du 9^e Colloque de l'ICAZ, Durham, août 2002, p. 51-62.
- CRAVINHO S. (en cours) – *Les poissons dulçaquicoles dans les sites paléolithiques français*, Université de Provence, Thèse de Doctorat.
- GRAYSON D. K. (1984) – *Quantitative Zooarchaeology Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*, New York, Academic Press (Studies in Archaeological Science), 202 p.
- JAUBERT J. (2005) – Peuplements néandertaliens du Paléolithique moyen sur le versant nord des Pyrénées : revue documentaire. In J. Maroto, S. Ramió i E. Ripoll (Éds.), *Praehistoria Pyrenaica*. C.A. UNED, Girona, p. 11-40 (II Congrès Internacional «Història dels Pirineus», Girona, 1998).
- JAUBERT J., BISMUTH T. (1993) – Le Paléolithique moyen des Pyrénées centrales : esquisse d'un schéma chronologique et économique dans la perspective d'une étude comparative avec les documents ibériques, *118^e Congrès National des Sociétés historiques et scientifiques*, Pau, p. 9-26.
- JAUBERT J., FARIZY C., ALLARD M. (1992) – Le peuplement paléolithique des Pyrénées centrales avant 35 000 BP, *I simposi de poblament dels Pirineus*, Andorra la Vella, 22, 23 et 24 octobre 1992, résumés, p. 47-48.
- JEANNET M. (2001) – La microfaune et l'environnement de la grotte du Noisetier à Fréchet (Hautes-Pyrénées), *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, t. LVI, p. 83-90.
- JEANNET M., ALLARD M., JUILLARD F. (1996) – Première découverte de *Galemys pyrenaicus* (Insectivora, Desmaninae) dans le Quaternaire français, *Revue de Paléobiologie*, t. 15, 1, p. 205-213.
- JÉQUIER J.-P. (1975) – Le Moustérien alpin, révision critique, *Eburonum II, Cahiers d'archéologie romane*, 2, p. 1-126.
- KOZŁOWSKI J. K. (1994) – Le rythme climatique du Pléistocène supérieur et la présence humaine dans les montagnes, *Preistoria Alpina*, 28, 2, p. 37-47.

- LE GALL O. (2000) – Les Moustériens étaient-ils pêcheurs ? *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, t. XXXIV, p. 3-11.
- LE TENSORER J.-M. (1998) – *Le Paléolithique en Suisse*, J. Millon Ed., Collection L'Homme des origines, Série «Préhistoire d'Europe», 499 p.
- LYMAN R. L. (1991) – Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport, in J. R. Purdue, W. E. Klippel et B. W. Styles dir., *Beamers, Bobwhites, and Blue-Points: Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*, Springfield, Illinois, Illinois State Museum, p. 135-148.
- MARSHALL F., PILGRAM T. (1991) – Meat versus within-bone nutrients: Another look at the meaning of body part representation in archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, 18, 2, p. 149-163.
- MOURRE V., COSTAMAGNO S., BRUXELLES L., COLONGE D., CRAVINHO S., LAROULANDIE V., MAUREILLE B., THIEBAUT C., VIGUIER J. (soumis) – Exploitation du milieu montagnard dans le Moustérien final : la Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Pyrénées centrales françaises), in S. Grimaldi et T. Perrin dir., *C31 – Mountain environments in prehistoric Europe: settlement and mobility strategies from Paleolithic to the early Bronze Age*, actes du XV^e Congrès de l'UISPP, 4-9 septembre 2006, Lisbonne.
- PACHER M. (2002) – Polémique autour d'un culte de l'ours des cavernes, in T. Tillet et L. W. Binford dir., *L'Ours et l'Homme*, Liège, ERAUL, Université de Liège, p. 227-234.
- ROBERT I., VIGNE J.-D. (2002a) – Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* contributions to the constitution of two different bone assemblages: modern reference data and an archaeological example in Corsica, *Acta zoológica cracoviensia*, 45, p. 319-329.
- ROBERT I., VIGNE J.-D. (2002b) – The Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*) as an accumulator of archaeological bones. Late Glacial assemblages and present-day reference data in Corsica (Western Mediterranean), *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 763-777.
- SIMONNET R. (1981) – Carte des gîtes à silex des Pré-Pyrénées, XXI^e Congrès Préhistorique de France, Montauban 1979, p. 308-323.
- SPEITH J. D., SPIELMANN K. A. (1983) – Energy source, protein metabolism, and hunter-gatherer subsistence strategies, *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, p. 1-31.
- TAVOSO A. (1986) – *Le Paléolithique inférieur et moyen du Haut-Languedoc. Gisements des terrasses alluviales du Tarn, du Dadou, de l'Agout, du Sor et du Fresquel*, Université de Provence, Ed. du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire, Études Quaternaires, 5, (1978), 404 p.
- THÉRY-PARISOT I., COSTAMAGNO S. (2005) – Propriétés combustibles des ossements. Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques, *Gallia Préhistoire*, 47, p. 235-254.
- TILLET T. (2000) – Le Moustérien d'altitude dans l'Arc alpin : complémentarité entre sites liés à une grotte et sites de plein air, *Géologie Alpine*, Mém. H. S. n° 31, p. 99-106.
- TILLET T. (2001) – Le Paléolithique moyen dans les Alpes et le Jura : exploitation de milieux de contraintes d'altitude, in N. J. Conard dir., *Settlement dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Tübingen, Kerns Verlag, p. 421-446.
- TILLET T. (2002) – Les grottes à ours et occupations néandertaliennes dans l'arc alpin et jurassien, in T. Tillet et L. W. Binford dir., *L'Ours et l'Homme*, Liège, ERAUL, Éditions de l'Université de Liège, p. 167-183.
- VIRÉ A. (1898) – Les Pyrénées souterraines (1^{re} campagne, 1897) (Les Grottes de Bétharram, Escalère, Labastide, etc.), *Mémoires de la Société de Spéléologie*, n° 14, tome III, p. 59-96.

Sandrine COSTAMAGNO
 TRACES, UMR 5608 du CNRS
 Université de Toulouse 2 Le Mirail
 Maison de la Recherche
 5, allées A.-Machado
 F-31058 Toulouse Cedex 9
 costamag@univ-tlse2.fr

Céline THIEBAUT
 ESEP, UMR 6636 du CNRS, MMSH
 5, rue du Château-de-l'Horloge, BP 647
 F-13094 Aix-en-Provence Cedex 02
 celine.thiebaut@wanadoo.fr

Michel ALLARD
 21, rue de Giroussens 31500 Toulouse
 michellallard@free.fr

Laurent BRUXELLES
 INRAP et TRACES, UMR 5608 du CNRS
 Université de Toulouse 2 Le Mirail
 INRAP, ZA les Champs Pinsons
 13, rue du Négoce
 F-31650 Saint-Orens-de-Gammeville
 laurent.bruxelles@inrap.fr

DAVID COLONGE
 INRAP et TRACES, UMR 5608 du CNRS
 Université de Toulouse 2 Le Mirail
 Dardenne, F-46300 Le Vigan
 david.colonge@wanadoo.fr

Stéphanie CRAVINHO
 CéPAM – UMR 6130 du CNRS
 4, impasse des Maturins
 F-51000 Châlons-en-Champagne
 cravinho79@hotmail.com

Francis JUILARD
 32270 Nougaroulet

Marcel JEANNET
 ARPA et UMR 6636 – ESEP – MMSH
 2, rue du 19 Mars 1962
 F-71850 Charnay-lès-Mâcon
 m.jeannet.arpa.mf@wanadoo.fr

Véronique LAROULANDIE
 PACEA – UMR 5199 du CNRS, IPGQ
 Université Bordeaux 1,
 Avenue des Facultés, B18
 F-33405 Talence Cedex
 v.laroulandie@ipgq.u-bordeaux1.fr

Bruno MAUREILLE
 PACEA – UMR 5199 du CNRS, LAPP
 Université Bordeaux I
 Avenue des Facultés
 F-33405 Talence Cedex
 b.maureille@anthropologie.u-bordeaux1.fr

Vincent MOURRE
 TRACES, UMR 5608 du CNRS
 Université de Toulouse 2 Le Mirail
 Les Hauts-Arthèmes, F-84560 Ménerbes
 vincent.mourre@wanadoo.fr