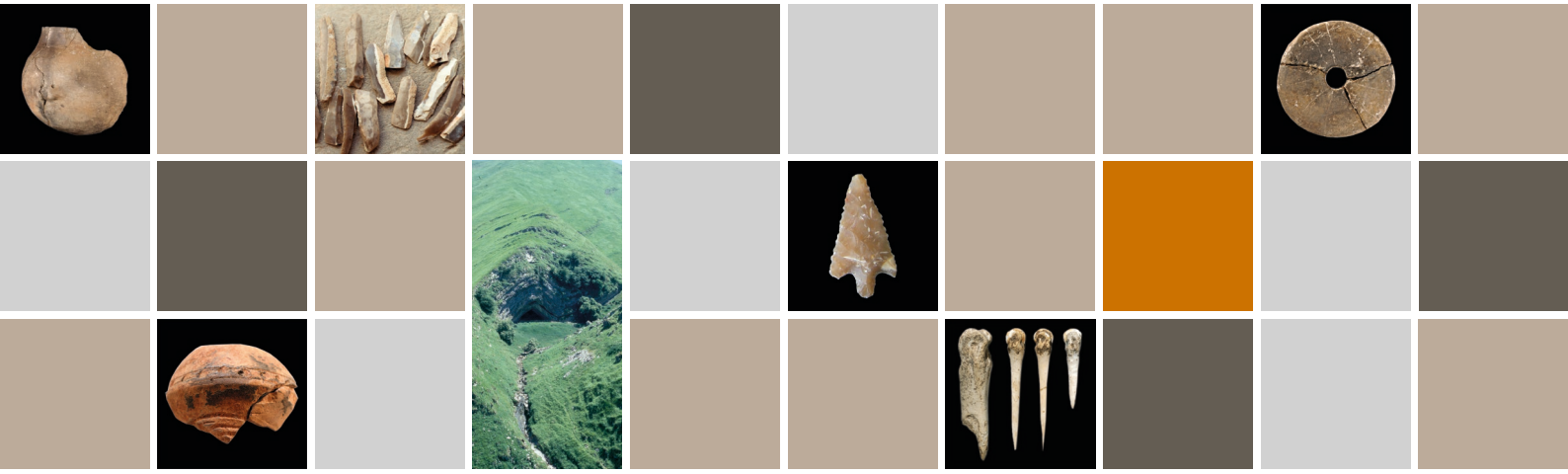
http://www.palethnologie.org
ISSN 2108-6532

VARIA

2009



P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire

P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire

Revue publiée par l'association P@lethnologie, créée et soutenue par le laboratoire TRACES, le laboratoire Ethnologie préhistorique, l'université de Liège, le ministère de la Culture et de la Communication.

Directrice

Vanessa LEA

Comité éditorial

François BON
Sandrine COSTAMAGNO
Karim GERNIGON
Vanessa LEA
Monique OLIVE
Marcel OTTE
Michel VAGINAY
Nicolas VALDEYRON

Comité scientifique

Michel BARBAZA, université de Toulouse, France
Laurent BRUXELLES, INRAP, France
Jacques CHABOT, université de Laval, Canada
Jesús GONZÁLEZ URQUIJO, université de Cantabrie, Espagne
Dominique HENRY-GAMBIER, CNRS, France
Jacques JAUBERT, université de Bordeaux, France
Béatrix MIDANT-REYNES, CNRS, France
Karim SADR, université de Witwatersrand, Afrique du Sud
Boris VALENTIN, université Paris I, France
Jean VAQUER, CNRS, France
Randall WHITE, université de New York, États-Unis

Traduction

Magen O'FARRELL

Maquette, mise en page

Yann BELIEZ

Couverture

Fabien TESSIER

Les contributions sont à adresser à :

REVUE P@LETHNOLOGIE
Vanessa LEA, chargée de recherche

TRACES - UMR 5608 du CNRS
Maison de la recherche
5 allées Antonio Machado
31058 Toulouse cedex 9, FRANCE

Téléphone : +33 (0)5 61 50 36 98
Télécopie : +33 (0)5 61 50 49 59
Courriel : vanessa.lea@univ-tlse2.fr

Cette publication numérique a reçu le soutien de

HOMME OU CARNIVORES ? PROTOCOLE D'ÉTUDE D'ENSEMBLES OSSEUX MIXTES : L'EXEMPLE DU GISEMENT MOUSTÉRIEN DES PRADELLES (MARILLAC-LE-FRANC, CHARENTE)

Sandrine Costamagno, Cédric Beauval, Brigitte Lange - Badré, Bernard Vandermeersch, Alan Mann & Bruno Maureille

P@lethnologie / 2008.1
Revue bilingue de Préhistoire

Résumé

Dans de nombreux ensembles archéologiques, l'observation de traces d'origine anthropique et de traces de carnivores sur les stocks fauniques soulève le problème des rôles respectifs joués par ces deux agents dans l'accumulation et la modification des ossements. Cet article présente une revue critique des différents critères considérés pour distinguer la chasse du charognage chez les hommes et les carnivores. Le gisement moustérien des Pradelles est analysé sur la base de cette synthèse. De cette étude, il ressort que l'impact anthropique sur les ossements décroît de la base au sommet de la séquence, les niveaux inférieurs correspondant à des sites d'habitat (au sens large) et les niveaux supérieurs à des tanières de carnivores. Dans l'ensemble inférieur, la capacité des Néandertaliens à chasser toutes les tailles d'ongulés est clairement établie. Cette étude souligne également la nécessité de diversifier les approches actualistes afin de documenter la complexité des gisements archéologiques. Enfin, elle permet de démontrer que la méthode des remontages préconisée par C.W. Marean (Bartram & Marean, 1999; Marean, 1998; Marean & Kim, 1998) pour la détermination des fragments diaphysaires n'est pas toujours nécessaire pour la distinction de la chasse et du charognage sur des ensembles osseux fortement ravagés par les carnivores, la détermination des restes de diaphyses au moyen de critères morphologiques étant, dans la plupart des cas, largement suffisante.

Mots clés : Taphonomie, Néandertalien, carnivores, chasse, charognage, méthodes d'étude, Moustérien

Introduction

Les carnivores tout comme les hommes peuvent être à l'origine d'accumulations osseuses importantes (par exemple Binford, 1981; Brain, 1981; Fosse *et al.*, 1998). La présence de traces d'origine anthropique et de traces de carnivores au sein d'un même ensemble osseux soulève donc le problème des rôles respectifs joués par ces deux agents dans l'accumulation et la modification des ossements. Pour les périodes les plus anciennes, cette question est d'autant plus importante que se pose le problème de la capacité des premiers Hominidés à chasser des proies de taille moyenne à grande (Binford, 1981, 1988b; Blumenschine, 1988a, 1988b, 1995; Blumenschine & Marean, 1993; Bunn & Kroll, 1986; Capaldo, 1997, 1998b; Lupo & O'Connell, 2002; Monahan, 1996; Potts, 1988; Selvaggio, 1994, 1998a). Ce débat, toujours d'actualité, ne se restreint pas uniquement à ces périodes reculées puisque la présence de traces de carnivores sur des ossements provenant de sites moustériens ou du Middle Stone Age (MSA) est un des arguments utilisés par de nombreux auteurs pour assimiler les Néandertaliens et les Hommes du MSA[1] à des charognards (Binford, 1984; Binford, 1988a; Patou Mathis, 1993; Stiner, 1994). Pourtant, la présence d'os endommagés par les carnivores sur un gisement ne présage pas forcément du rôle qu'ils ont pu jouer dans l'accumulation osseuse. En effet, bien que l'hypothèse de carcasses chassées par des carnivores puis secondairement charognées par les hommes soit acceptable, une seconde hypothèse, non moins recevable, est tout à fait envisageable, à savoir le charognage par les carnivores de carcasses abandonnées par les hommes après extraction des nutriments recherchés.

L'examen critique de plusieurs gisements moustériens et MSA mené récemment par C.W. Marean (1998) semble montrer que la place prépondérante du charognage dans l'économie de subsistance des Néandertaliens et des premiers Hommes modernes est loin d'être prouvée, les ensembles osseux sur lesquels reposent l'argumentaire étant bien souvent biaisés par les méthodes de fouille (Bartram & Marean, 1999). De telles observations rejoignent celles de nombreux auteurs qui, sur de nombreux gisements du Paléolithique moyen – Artenac (Armand & Delagnes, 1998; Delagnes *et al.*, 1999), La Combette (Texier *et al.*, 1998), Espagnac (Brugal, 2001), Abric Romani (Caceres, 1998), Umm el Tlel (Boëda *et al.*, 1998) – relèvent une quasi-absence d'action des carnivores, prouvant, de fait, que les hommes de cette période étaient capables d'acquérir, par leur propres moyens, les ressources carnées dont ils avaient besoin. Pour autant, il est difficile de nier la part non négligeable jouée par les carnivores dans certains ensembles osseux du Paléolithique moyen – La Quina (Chase, 1999), Kebara (Meignen *et al.*, 1998), Die Kelders (Marean *et al.*, 2000), Kobeh (Marean, 1998) – pour lesquels il reste indispensable d'identifier lequel, de l'Homme ou des Carnivores, est le prédateur primaire. Sur de tels sites, la mise en œuvre d'études taphonomiques détaillées est indispensable pour identifier les processus de formation des ensembles osseux et, ainsi, procéder à des hypothèses sur les comportements de subsistance des Néandertaliens.

Sur le gisement moustérien des Pradelles, la présence non négligeable de restes de carnivores mais surtout l'abondance de leurs traces soulèvent donc le problème de leur rôle dans l'accumulation des ossements. Après une brève présentation du gisement, une revue critique des différents critères généralement considérés comme des indices de charognage humain est formulée. Cette synthèse débouche sur les méthodes d'étude mises en œuvre sur le matériel osseux provenant de Marillac puis la présentation des résultats. Enfin, la discussion aborde l'interprétation des différents ensembles et les problèmes rencontrés. Un protocole d'étude permettant de reconstituer l'histoire taphonomique d'ensembles osseux présentant à la fois des activités anthropiques et carnivores est ensuite proposé.

Présentation du gisement et matériel d'étude

Le site des Pradelles situé sur la commune de Marillac-le-Franc en Charente est signalé dès la fin du XIX^{eme} siècle mais il est utilisé comme une carrière

[1] - Par la suite, seuls les termes Moustérien et Homme de Néandertal sont employés.

de pierres. En 1932, M. Richeboeuf qui exploite le gisement pour en extraire de la pierre signale la découverte de matériels paléontologiques à P. David (David, 1935). Malgré l'intervention sur le terrain de A. Ragout et B. Balout en 1939 et la découverte d'une mandibule néandertalienne (Ragout & Balout, 1942), il faut attendre 1967 pour que le gisement fasse l'objet de véritables fouilles scientifiques. Ces travaux de terrain dirigés par B. Vandermeersch se poursuivront jusqu'en 1980. Actuellement, le gisement fait l'objet d'une reprise de fouille programmée dirigée par B. Maureille (Beauval *et al.*, 2002).

Les données recueillies par B. Vandermeerch (inédit) au cours de ses différentes campagnes de terrain montrent que ce gisement se situe dans une galerie karstique démantelée. Le remplissage archéologique qui s'étend sur près de 5 mètres repose sur une argile stérile. Au sein de cette séquence, 11 niveaux ont été individualisés par B. Vandermeersch. Tous ont livré, en quantité plus ou moins importante, de l'industrie moustérienne et des vestiges osseux. Les études géologiques menées par A. Debenath (1974) semblent indiquer des dépôts contemporains du Würm ancien supérieur (stade isotopique 4 et/ou 3). Ces conclusions sont, cependant, à prendre avec précaution, l'interprétation en termes climato-chronologiques des séquences sédimentaires sur la base de critères texturaux et colorimétriques relevant de principes méthodologiques dépassés. Les études sur les industries lithiques de base (couches 11, 10 et 9) soulignent la présence d'un Moustérien de type Quina (Bourguignon, 1997; Meignen & Vandermeersch, 1986). A ce jour, la faune étudiée partiellement par l'un d'entre nous (B. Lange-Badré) est restée inédite.

Le matériel osseux provient des fouilles réalisées par B. Vandermeersch entre 1967 et 1980. Seules les pièces préalablement analysées par B. Lange-Badré font l'objet de cette étude, le reste des ossements étant en cours de traitement. Comme on peut le voir dans le tableau 1, près de 3000 vestiges ont été analysés. Les niveaux 1, 2 et 12, en raison d'un nombre limité d'ossements, ont été exclus de l'étude. Les pièces dont l'attribution stratigraphique pose problème (1/2 ; 3/4 ; etc) ont été systématiquement incluses dans le niveau supérieur. Les niveaux 8 et 8J ont été étudiés simultanément, de même que les unités 9, 9a, 9b et 9c.

Niveaux	Nombre de restes
1	5
2	4
3	82
4	70
5	101
6	89
7	250
8	173
9	1219
10	703
11	214
12	29
Remanié	22
-	16
Total	2977

tabl. 1 : Nombre total de restes étudiés par couche.

Indices de charognage humain dans un ensemble osseux

Si la présence de traces de carnivores dans un ensemble osseux révèle une action des carnivores sur les ossements, la mise en évidence du charognage par les hommes de carcasses provenant d'animaux chassés par les carnivores nécessite la prise en compte d'autres arguments comme la forme des profils squelettiques, celle des profils de mortalité ou bien encore l'emplacement respectif des traces de carnivores et des stries de boucherie sur les ossements.

Profils squelettiques

Pour le Paléolithique moyen, l'argumentaire développé réside essentiellement dans la forme des profils squelettiques (Binford, 1981, 1984; Stiner, 1994). En effet, les travaux de L.R. Binford (1978) ont montré que la valeur nutritive des parties squelettiques pouvait jouer un rôle non négligeable pour ne pas dire majeur dans les modalités de transport des carcasses depuis les sites d'abattage aux camps de base. Le MGUI (Binford, 1978), indice d'utilité qui prend en compte, pour chaque portion squelettique, la quantité de viande, de moelle, de graisse et sa position par rapport aux

éléments squelettiques adjacents, permet de tester si, effectivement, les stratégies de transport sont dictées par des contingences nutritives. Le cas échéant, théoriquement, un camp résidentiel se caractérisera par une sur-représentation des éléments nutritivement riches (notamment os longs des membres supérieurs) et une sous-représentation des éléments pauvres en nutriments (crâne et extrémités des pattes), l'inverse démontrant un site d'abattage. Ainsi, au sein d'un ensemble osseux, une relation négative entre la représentation relative des éléments squelettiques (% MAU: Binford, 1984) et leur utilité nutritive est caractéristique d'un site d'abattage, les éléments nutritivement riches ayant été transportés ailleurs. Pourtant, de nombreux gisements archéologiques qui, de toute évidence, correspondent à des camps de base présentent des profils squelettiques à pente négative (*Reverse utility curve*) (Grayson, 1989). Pour L.R. Binford (1984), leur prédominance au sein des ensembles osseux moustériens indiquerait l'incapacité des Néandertaliens à chasser de grandes proies. En effet, la présence sur un site résidentiel d'éléments pauvres en nutriments signerait une acquisition secondaire de carcasses initialement chassées par des carnivores, ces derniers consommant en premier lieu les parties nutritivement les plus riches (Blumenschine, 1986).

Sous ses aspects méthodologiquement forts, cet argumentaire souffre de nombreuses insuffisances. En effet, comme l'ont montré de nombreux auteurs, la représentation différentielle des éléments squelettiques peut également résulter d'un problème de conservation (Brain, 1976; Grayson, 1989; Lyman, 1991). La densité des ossements étant un facteur prépondérant dans la conservation des ossements (Brain, 1969, 1981), la mise en évidence, dans un ensemble osseux, d'une corrélation positive et statistiquement significative entre la fréquence des éléments squelettiques et leur densité implique donc l'action d'agents taphonomiques de destruction sur l'assemblage (Lyman, 1985). Or, les éléments nutritivement les plus pauvres sont également les plus denses et inversement. Plus fragiles, ces derniers (éléments les plus riches) auront donc tendance à disparaître plus rapidement (Lyman, 1985). La conservation différentielle et le transport de certains éléments squelettiques peuvent donc avoir des conséquences identiques sur les assemblages archéologiques. Ainsi, un ensemble osseux caractérisé par une surabondance d'éléments de faible utilité nutritive et une sous-représentation d'éléments à forte valeur nutritive peut donc être interprété soit en termes de transport différentiel : transport des parties riches dans un autre site, soit en termes de conservation différentielle : destruction des parties les moins denses ou bien encore par une combinaison de ces deux facteurs (Lyman, 1992). Comme les carnivores en consommant les épiphyses riches en graisse agissent comme des agents de destruction (Blumenschine, 1988a; Blumenschine & Marean, 1993; Brain, 1981; Capaldo, 1998b; Marean *et al.*, 1992; Marean & Spencer, 1991), sur un gisement de type camp de base, la présence de traces de carnivores et de profils squelettiques caractérisés par une surabondance d'éléments à faible valeur nutritive peut signer soit une acquisition secondaire par les hommes de carcasses chassées par les carnivores, soit un charognage par les carnivores de carcasses accumulées par les hommes.

Comme l'ont montré C.W. Marean et L. Spencer (1991), les portions diaphysaires plus denses que les extrémités et donc moins sensibles aux problèmes de conservation sont celles qui sont susceptibles de fournir la meilleure estimation de l'abondance respective des os longs. Or, dans toutes les études citées précédemment, les fragments diaphysaires ne sont jamais pris en compte, la fréquence relative des os longs reposant sur les portions épiphysaires (Marean & Frey, 1997). Pour C.W. Marean et L.E. Bartram (1999), ce biais méthodologique pourrait expliquer la sous-représentation des os longs dans les assemblages osseux moustériens charognés secondairement par les carnivores et, par voie de conséquence, l'abondance des profils squelettiques d'utilité inverse. En effet, ces deux auteurs qui ont mené respectivement des

www.palethnologie.org

études « ethno-archéozoologiques » sur des ensembles osseux accumulés par les Kuas[2] (Bartram, 1993) et des études archéozoologiques sur les sites moustériens de Die Kelders (Marean, 1998; Marean *et al.*, 2000) et de Kobeh (Marean, 1998; Marean & Kim, 1998) ont montré que l'exclusion des diaphyses pouvait modifier de manière dramatique la forme des profils squelettiques. Pour les Kuas, le cas est particulièrement frappant puisque, contrairement aux ensembles osseux archéologiques, l'histoire taphonomique des accumulations osseuses est connue. Ainsi, pour des carcasses animales chassées par les Kuas puis charognées par les carnivores après abandon du camp, les profils squelettiques tenant compte des portions diaphysaires montrent une nette dominance des os longs des membres supérieurs. Lorsque ces mêmes portions sont exclues des décomptes, les profils alors dominés par les éléments crâniens et les extrémités des pattes se rapprochent de la forme des courbes squelettiques considérées par L.R. Binford comme caractéristiques d'un charognage des hommes. A Kobeh et Die Kelders, des procédures identiques d'analyse aboutissent à des résultats similaires. Ainsi, pour C.W. Marean (1998), l'hypothèse du charognage des Néandertaliens ou des Hommes du MSA formulée à partir des sites de Klasies River Mouth (Binford, 1984), Combe-Grenal (Binford, 1981, 1985), la grotte Vaufrey (Binford, 1988a), Grotta dei Moscerini (Stiner, 1991a, 1994) et Grotta Guattari (Stiner, 1994) ne peut être retenue, les fragments diaphysaires ayant été rejetés à la fouille ou exclus des études.

En résumé, une courbe squelettique d'utilité inverse ne peut être un argument en faveur du charognage que si les fragments diaphysaires sont inclus dans l'analyse. La prise en compte de ce critère nécessite donc une parfaite connaissance des biais introduits par les méthodes de fouille et d'étude ainsi que les problèmes de stockage (Costamagno, 2002).

Profils de mortalité

L'âge des animaux abattus peut être utilisé pour la reconnaissance des stratégies d'acquisition mises en œuvre par les hommes préhistoriques. Des études éthologiques montrent que, parmi les carnivores, il existe deux stratégies de chasse : la traque et l'affût. Ainsi, les carnivores « sociaux » comme les loups, les lycaons ou bien encore les hyènes (Fuller & Keith, 1980; Kruuk, 1972) en poursuivant leurs proies se procurent les individus les moins endurants donc les plus faibles, c'est-à-dire essentiellement les jeunes et les vieux. En revanche, les carnivores « solitaires », essentiellement les félins (tigres, chats sauvages, léopards) qui chassent à l'affût acquièrent des individus au hasard (Schaller, 1967, 1972). Si les populations chassées sont démographiquement stables, les profils de mortalité ainsi obtenus vont correspondre au profil d'âge d'une population vivante, c'est-à-dire à une courbe attritionelle (courbe en « L ») qui se caractérise par une décroissance progressive du nombre d'individus en fonction de l'âge (Stiner, 1991c).

Cependant, de tels profils d'âge ne sont pas forcément caractéristiques d'une mortalité liée à l'action des carnivores. En effet, la mortalité naturelle qui affecte majoritairement les jeunes et les vieux individus donnera un profil de mortalité similaire à celui des proies traquées par les carnivores, à savoir un profil en « U » (Stiner, 1991c). De même, comme une mortalité catastrophique affecte, par définition, une population dans son entier (Lyman, 1989), les agents à l'origine d'un profil en « L » peuvent donc être aussi bien des carnivores, des éruptions volcaniques, des crues que des hommes procédant à des abattages en masse. Ainsi, comme le signale M.C. Stiner (1990), la forme des profils squelettiques ne peut être utilisée seule pour identifier l'agent à l'origine des accumulations osseuses. Cependant, sur un gisement où l'on soupçonne un charognage par les hommes de proies acquises par les carnivores, la forme du profil de mortalité peut être un argument permettant d'étayer ou de réfuter l'hypothèse. En effet, selon ce raisonnement, la présence d'une courbe de mortalité dominée par des individus adultes permet de rejeter l'hypothèse d'un charognage, l'Homme étant le seul prédateur capable de chasser préférentiellement des proies dans la force de l'âge

[2] - Chasseurs-cueilleurs actuels occupant la partie centrale du Kalahari au sein du Bostwana.

(Stiner, 1990, 1991b). En outre, pour R.G. Klein (1982), s'il est vrai qu'un profil de mortalité attritionelle peut être à la fois le reflet de la chasse ou du charognage, l'abondance de très jeunes individus signerait une acquisition primaire des carcasses par les hommes. En effet, dans le cas de carcasses charognées, les jeunes entièrement consommés par les carnivores, donc non exploitables par les hommes, sont absents des profils de mortalité.

Ce problème de conservation des jeunes individus évoqué par R.G. Klein (1982) apparaît comme un handicap majeur pour l'interprétation des profils de mortalité. En effet, les carnivores, et tout particulièrement les hyènes, sont des agents de destruction intense (Brain, 1981; Sutcliffe, 1970) susceptibles de faire disparaître entièrement des carcasses de petite taille (Richardson, 1980). Ainsi, sur un gisement où les traces de carnivores sont fréquentes, l'absence de jeunes individus peut être liée soit au charognage des hommes, soit au charognage des carnivores. En outre, les profils de mortalité reposent principalement sur les restes dentaires qui sont les seuls éléments squelettiques à évoluer tout au long de la vie de l'animal (par exemple Costamagno, 2001; Gifford-Gonzalez, 1991; Guadelli, 1998; Klein *et al.*, 1981; Levine, 1982; Stiner, 1998; Vigne *et al.*, 2000). Or, les dents déciduales plus fragiles que les dents permanentes sont susceptibles de disparaître beaucoup plus rapidement. Ainsi, une sous-représentation d'individus juvéniles peut être liée à un problème de conservation différentielle en relation avec des processus de compaction ou de gélifraction. Les travaux menés en laboratoire par J.-L. Guadelli et J.-C. Ozouf (1994) montrent, en effet, qu'une alternance de phases gel/dégel aboutit très rapidement à la destruction de dents provenant d'animaux immatures. Par conséquent, il est indispensable, avant de conclure à une sur-représentation des individus âgés (« *Old-Dominated Mortality Profile* » : charognage) ou des individus adultes (« *Prime-Dominated Mortality Profile* » : chasse élaborée), de s'assurer que l'absence ou la rareté des individus immatures n'est pas le fait d'un problème de conservation, auquel cas ces deux profils de mortalité peuvent se référer respectivement à un profil en U et un profil en L qui n'ont pas de significations claires du point de vue des stratégies d'acquisition (Costamagno, 1999b).

En résumé, la forme des courbes de mortalité pour distinguer la chasse du charognage nous paraît d'interprétation très délicate voire complètement inadaptée si l'on soupçonne un problème de conservation différentielle. Ce critère étant très ambigu, nous préconisons de ne pas l'utiliser pour la distinction entre la chasse et le charognage.

Etude des surfaces osseuses

L'étude des traces présentes au niveau des surfaces osseuses est une étape primordiale pour la reconnaissance des agents taphonomiques ayant agi sur les ossements (Binford, 1981; Costamagno, 1999b; Fisher, 1995; Lyman, 1994). Cependant, si la présence de traces anthropiques et de traces de carnivores est indispensable à la reconnaissance d'une action combinée de ces deux agents sur les ensembles osseux, en revanche, leur simple observation ne permet pas d'identifier l'ordre dans lequel ces agents sont intervenus.

La superposition de traces provenant de ces deux agents peut aider à la reconstitution de l'histoire taphonomique (Huguet, 1998) mais le caractère très aléatoire d'une telle configuration réduit notablement l'intérêt d'une telle approche. Pour certains, l'abondance des stries de boucherie sur les os longs charnus indiquerait un accès primaire des hommes aux carcasses (Bunn & Kroll, 1986; Monahan, 1996) alors que, pour d'autres, la présence de telles traces pourrait simplement refléter l'enlèvement des restes de viande présents sur les os après consommation des carnivores (Binford, 1981; Blumenschine, 1995). L'intensité des dommages causés par les carnivores est tout autant problématique pour évaluer l'ordre d'intervention de ces deux agents sur les ensembles osseux (Capaldo, 1998b). Pour L.R. Binford (1981, 1984), certaines traces de découpe seraient spécifiques de la boucherie de carcasses déjà

www.palethnologie.org

sèches donc charognées par les hommes. Cependant, une étude menée sur des chasseurs-cueilleurs actuels montre que des marques identiques peuvent être produites dès lors qu'il existe un délai entre l'abattage de l'animal et son traitement (Lupo, 1994).

Les nombreuses études actualistes menées depuis une quinzaine d'années montrent que l'emplacement des traces est probablement le critère le plus pertinent pour déterminer qui des hommes ou des carnivores ont eu initialement accès aux carcasses (Blumenschine, 1988a, 1995; Capaldo, 1997, 1998a, 1998b; Dominguez-Rodrigo, 1997; Lupo & O'Connell, 2002; Selvaggio, 1994, 1998a, 1998b). La discussion qui suit porte uniquement sur les fragments d'os longs puisque les autres éléments squelettiques notamment le squelette axial et les os compacts sont intensément détruits par les carnivores (Blumenschine & Marean, 1993; Capaldo, 1998b). D'ailleurs, parmi les chercheurs travaillant sur cette question, S. Capaldo (1998b) est le seul à prendre en compte tous les segments squelettiques. Des études expérimentales menées sur des hyènes soulignent que l'incidence et l'emplacement des morsures varient en fonction de l'état de la carcasse. Si les carnivores ont accès à des carcasses complètes, les traces de morsures sur les os longs sont beaucoup plus fréquentes – de l'ordre de 82 % en moyenne – que si les carnivores ont accès à des os dont la moelle a déjà été exploitée (15 %) (Blumenschine, 1988a). En outre, dans ce cas là, les fragments de diaphyses moyennes (MSH) dépourvus de graisse (pas de tissu spongieux) donc peu attractifs pour les carnivores (Blumenschine, 1988a; Blumenschine & Marean, 1993; Marean & Bertino, 1994) vont présenter très peu de traces de morsures par rapport aux portions épiphysaires (EPH) et diaphysaires proche des épiphyses (NEF) (Blumenschine, 1988a; Capaldo, 1997, 1998b). L'expérimentation conduite par M.M. Selvaggio (1994) est un peu différente de celles menées par les auteurs précédents. En effet, au lieu de tester le scénario d'un accès primaire des hommes aux carcasses puis d'un accès secondaire des carnivores, elle apprécie l'hypothèse inverse en évaluant les ressources encore exploitables sur des carcasses initialement consommées par des carnivores. D'une manière générale, ses résultats montrent que, dans un tel cas de figure, sur les os longs, les traces de dents sont plus fréquentes que les traces de percussion, elles-mêmes plus courantes que les stries de boucherie. Cependant, les pourcentages entre d'une part, le nombre de restes portant des marques de découpe et le nombre de fragments présentant des traces de morsures et d'autre part, les os présentant des stries de boucherie et les os portant des traces de percussion semblent liés au nombre de carnivores ayant consommé initialement les carcasses. Ainsi, dans le cas d'une faible compétition entre les carnivores, les lambeaux de chair qui subsistent vont pouvoir être exploités secondairement par les hommes ce qui se traduit par des stries de boucherie relativement fréquentes par rapport aux traces de morsure et de percussion. En revanche, si les carnivores sont nombreux, la part des ressources exploitables par les hommes diminue fortement. Comme la chair est consommée avant la moelle (Blumenschine, 1986), sur des carcasses intensément attaquées par les carnivores, seule la graisse peut subsister ce qui se traduit par une très faible incidence de stries de boucherie par rapport aux traces de percussion (Selvaggio, 1994). Les travaux menés par M. Domínguez-Rodrigo (1997, 1999), bien que s'inscrivant dans cette ligne de recherche, remettent quelque peu en cause les résultats obtenus par ces différents chercheurs. En effet, selon ces expériences, ce n'est pas le pourcentage des traces de carnivores sur les fragments de diaphyses qui est déterminant pour identifier l'ordre dans lequel sont intervenus les hommes et les carnivores mais la fréquence relative des traces de boucherie sur les os charnus. Bien que des études menées sur des ensembles osseux accumulés par les Hadzas aient montré que le lien entre la fréquence des stries et la quantité de chair présente sur les os n'était pas aussi évident, la proportion de fragments diaphysaires d'humérus et de fémur (os longs les plus charnus) portant des stries de boucherie reste

un bon indicateur sur l'état de la carcasse exploitée par les hommes : des fréquences supérieures à 20 % indiquent l'exploitation de membres fortement charnus tandis que des pourcentages inférieurs à 15 % montrent que les os ont été décharnés avant l'intervention des hommes (Lupo & O'Connell, 2002). En ce qui concerne les traces de carnivores, l'examen critique mené par K. D. Lupo et J. F. O'Connell révèle que, comme attendu, les fragments diaphysaires d'os initialement consommés par les carnivores présentent des fréquences de traces de dents plus importantes que celles relevées sur des os initialement fracturés pour la moelle. Seules les observations réalisées par M. Domínguez-Rodrigo (1999) sur des os consommés par des babouins semblent aller à l'encontre de ces résultats.

Bien que sur certains gisements l'interprétation reste délicate (Lupo & O'Connell, 2002), dans l'état actuel des recherches, la fréquence respective des traces de carnivores, des stries de boucherie et des traces de percussion ainsi que leur répartition apparaissent donc comme des critères fiables pour l'identification du prédateur primaire.

Méthodes d'étude

Afin de déterminer qui de l'Homme ou des Carnivores est le prédateur primaire aux Pradelles, la forme des profils squelettiques et la fréquence des stries anthropiques et des traces de carnivores sur les ossements ont été recherchées.

En ce qui concerne les profils squelettiques, tous les fragments déterminables ont été pris en compte. Contrairement à ce que préconisent C.W. Marean et ses collaborateurs (Marean, 1998; Marean *et al.*, 2001; Marean & Kim, 1998), les fragments diaphysaires ont été déterminés sur la base de critères morphologiques et non pas à l'aide de remontages. En effet, cette méthode, non seulement coûteuse en temps, est de peu d'intérêt sur des gisements ayant fait l'objet de fouilles peu étendues comme aux Pradelles (Costamagno, 1999b). Sur la base de ces déterminations, les nombres minimums d'éléments squelettiques (NME) ont été calculés pour l'ongulé dominant, c'est-à-dire le Renne. Ces NME correspondent à des nombres minimums de combinaison (Flannery, 1967). Les restes dentaires ont été exclus de ces décomptes. Pour discuter la représentation différentielle des éléments squelettiques, le % MAU[3] a été calculé pour chaque portion squelettique. Afin de mieux visualiser les profils, les éléments squelettiques ont été regroupés par grands segments anatomiques : éléments crâniens (crâne, mandibule), squelette axial post-crânien (vertèbres, côtes), os des ceintures (scapula, pelvis), os longs supérieurs des membres (humérus, radio-ulna, fémur, tibia), os longs inférieurs des membres (métacarpien, métatarsien) et os compacts des extrémités (carpiens, tarsiens, os malléolaire, phalanges). Pour les Bovinés et le Cheval, seule la présence/absence de ces différents segments est discutée tandis que, pour les autres espèces présentes, la faiblesse des échantillons n'autorise pas ce type d'approche.

En ce qui concerne les traces, seuls les os longs ont été retenus pour la discrimination des agents à l'origine des accumulations. Toutes les surfaces osseuses ont été observées à la loupe (grossissement X 12). Les critères utilisés pour l'identification des traces correspondent à ceux listés par R.J. Blumenschine et ses collaborateurs (1996). Pour les traces non décrites par ces auteurs (*punctures*, *furrows*, *tooth notches*, *impact notches*, os régurgités), le lecteur pourra se référer, notamment, aux travaux de L.R. Binford (1981), T.D. White (1992), S. Capaldo et ses collaborateurs (1994), J.W. Fisher (1995), F. d'Errico et P. Villa (1997) ou bien encore S. Costamagno (1999b). La morphologie des encoches (*notches*) présentes sur certains fragments de diaphyses n'a pas permis une discrimination de l'agent à l'origine (Capaldo & Blumenschine, 1994) : ces marques n'ont donc pas été décomptées. Les fréquences de traces ont été calculées sur la base du nombre de restes, les os dont la surface n'est pas observable ayant été exclus des

[3] - Ce pourcentage est légèrement différent de celui de L.R. Binford (1984) puisqu'il se base sur des nombres minimums de combinaison et non de fréquence comme dans la définition initiale.

www.palethnologie.org

décomptes (Delpech & Villa, 1993). Comme le préconise R.J. Blumenschine (1988a), les os longs ont été divisés en trois portions : les fragments épiphysaires (EPH) qui contiennent au moins un fragment de surface articulaire proximale ou distale, les fragments diaphysaires proches des épiphyses (NEF) qui ne présentent pas de surface articulaire mais du tissu spongieux au niveau de la cavité médullaire et, enfin, les fragments de diaphyses moyennes (MSH) dépourvus de tissu spongieux.

Pour chaque type de traces, les fréquences sont données par portions squelettiques (tous os confondus) mais également, pour les fragments diaphysaires, par type d'os longs. Afin d'émettre des hypothèses quant aux stratégies d'acquisition mises en œuvre par les Néandertaliens sur le site des Pradelles, ces fréquences sont ensuite comparées à celles obtenues dans les expériences citées précédemment. Lorsque les échantillons s'y prêtent, les os de Renne ont été étudiés séparément. Les autres ongulés présents, dans ces niveaux, ont été analysés par classe de taille pour augmenter les nombres de restes. La Classe III (90-300 Kg) réunit le Sanglier, le Cerf et *Equus hydruntinus* et les fragments osseux attribués à cette classe de taille tandis que la classe IV (300-1000 Kg) comprend les grands Bovidés, le Cheval et les fragments appartenant à des ongulés de taille IV (Costamagno, 1999b).

Résultats

Présentation générale des ensembles osseux

Les ensembles osseux, dans leur globalité, ont livré quatre espèces de carnivores : Loup, Renard[4], Hyène et Lion des cavernes et cinq taxons d'herbivores : grands Bovidés[5], Renne, Cerf, Cheval, Cheval hydruntin (tab. 2). Un fragment de diaphyse de tibia provenant de la couche 11 pourrait provenir d'un mégacéros. Un reste d'Oiseau et quelques vestiges de lagomorphes et de marmottes ont été également été identifiés. Dans l'ensemble des couches, les taux de détermination[6] (Klein & Cruz-Uribe, 1984) extrêmement forts (tab. 2) ainsi que la sous-représentation des restes inférieurs à deux centimètres (fig. 1) témoignent d'une sélection des pièces lors de l'étude initiale menée par B. Lange-Badré. Comme on peut le voir dans le tableau 3, du point de vue des spectres fauniques, deux grands ensembles se distinguent : l'ensemble inférieur dominé par le Renne (couches 11 à 6) et l'ensemble supérieur où le Cheval est prépondérant (couches 3 à 5).

La présence de restes de carnivores dans l'ensemble des niveaux, parfois en quantité non négligeable (tab. 3), et de coprolithes (niveaux 9 et 11) soulève la question de leur rôle dans la formation des assemblages osseux (par exemple Binford, 1981; Brain, 1981; Fosse *et al.*, 1998; Stiner, 1994). En comparant la fréquence des ossements portant des traces d'origine anthropiques[7] et celle des ossements livrant des traces de carnivores, trois grands ensembles semblent se dégager. Le premier qui réunit les niveaux de base (couches 9 à 11) se caractérise surtout par l'abondance des traces humaines qui affectent plus de 30 % des vestiges récoltés (tab. 4). Dans le deuxième ensemble qui comprend les niveaux 6, 7 et 8, l'impact anthropique est similaire à l'impact des carnivores (% inférieurs à 20 %) alors que, dans le troisième ensemble (couches 5 à 3), l'impact des carnivores (> 30 %) est nettement supérieur à celui de l'Homme (< 10 %). Dans ces trois grands ensembles, quels sont les rôles respectifs des carnivores et des hommes sur les assemblages osseux ? Certains ensembles osseux ont-ils une origine mixte, d'autres une origine humaine ou d'autres encore une origine exclusivement carnivore ? Dans les deux derniers cas de figure, la présence de traces de carnivores et de traces d'origine anthropique indique-t-elle que les proies ont été acquises par charognage ou bien

[4] - L'étude paléontologique en cours devrait permettre d'identifier spécifiquement les restes de Renard (Beauval *et al.*, en préparation).

[5] - La morphologie des métacarpiens (Delpech, 1972) atteste de la présence de restes de bisons dans les ensembles osseux. Les études paléontologiques devraient permettre d'identifier la présence ou non de l'aurochs aux Pradelles.

[6] - Taux de détermination = Nombre de restes déterminés taxonomiquement (NRD) / nombre de restes total (NRT) * 100.

[7] - Le % traces humaines correspond au rapport entre le nombre de restes portant des traces de boucherie (stries ou traces de percussion) et le nombre de restes observables (exclusion des restes dentaires et des pièces dont la surface est illisible).

	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Panthera spelaea	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Canis lupus	-	-	-	2	15	2	3	11	6
Vulpes/Alopex	2	-	3	4	2	1	-	7	3
Crocuta spelaea	4	4	3	7	1	-	8	7	4
Carnivores indéterminés	-	1	-	-	5	1	1	1	-
Sus scrofa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Bovinae	11	5	14	1	24	17	39	54	23
Rangifer tarandus	9	11	23	31	137	130	800	477	144
Cervus elaphus	1	2	1	-	1	-	2	2	-
Megaceros giganteus?	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cervidae indéterminé	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Equus caballus	34	21	32	22	27	8	39	48	13
Equus hydruntinus	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Ungulata indéterminé	5	-	1	-	2	1	3	-	2
Ungulata III	2	7	6	3	7	2	260	25	8
Ungulata IV	3	3	4	2	11	1	44	46	7
Ungulata V	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lagomorphe	-	-	1	1	4	6	-	-	-
Marmota sp.	3	5	11	11	7	3	-	2	-
Aves	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Mammifères indéterminés	6	11	2	5	7	1	18	9	3
Total	82	70	101	89	250	173	1219	693	214
Taux de détermination	80,5	68,6	87,1	88,8	87,2	96,5	73,2	87,9	90,7

tabl. 2 : Taxons identifiés et taux de détermination par couche.

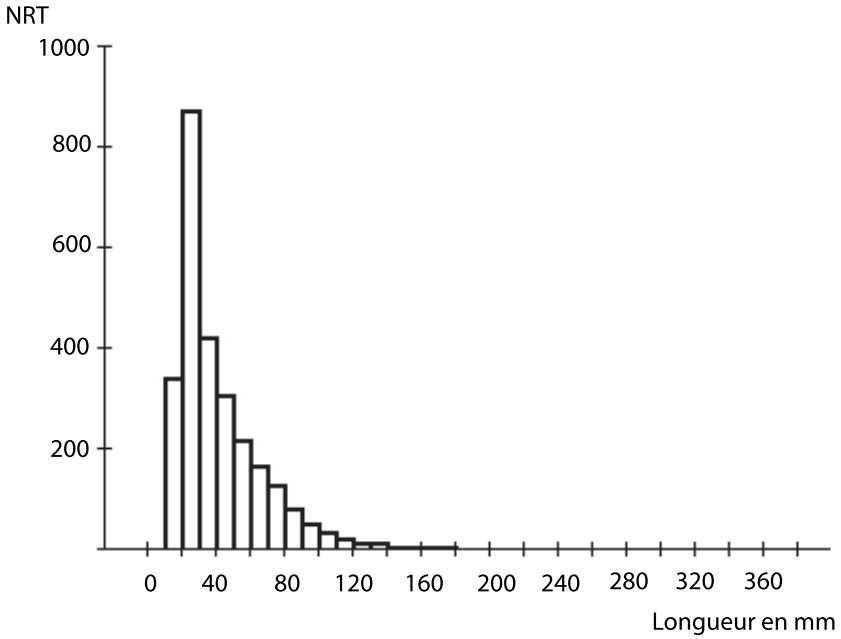


fig. 1 : Répartition de la taille des fragments (en mm).

Couches	Traces humaines	NRT observables	% traces humaines	Traces de carnivores	NRT observables	% traces de carnivores
3		33	0,0	27	73	37,0
4	3	41	7,3	21	60	35,0
5	1	48	2,1	31	86	36,0
6	3	40	7,5	11	83	13,3
7	19	117	16,2	44	224	19,6
8	12	70	17,1	17	159	10,7
9	264	767	34,4	137	1201	11,4
10	150	401	37,4	99	668	14,8
11	65	124	52,4	29	208	13,9

tabl. 3 : Nombres de restes déterminés (NRD), fréquence relative (% NRD) des taxons identifiés et pourcentage de restes de carnivores par couche.

www.palethnologie.org

	3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD
Panthera spelaea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	-	-	-	-
Canis lupus	-	-	-	-	-	-	2	2,5	15	6,9	2	1,2	3	0,3	11	1,8	6	3,1
Vulpes/Alopex	2	3,0	-	-	3	3,4	4	5,1	2	0,9	1	0,6	-	-	7	1,1	3	1,5
Crocuta spelaea	4	6,1	4	8,3	3	3,4	7	8,9	1	0,5	-	-	8	0,9	7	1,1	4	2,1
Sus scrofa	1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bovinae	11	16,7	5	10,4	14	15,9	1	1,3	24	11,0	17	10,2	39	4,4	54	8,8	23	11,9
Rangifer tarandus	9	13,6	11	22,9	23	26,1	31	39,2	137	62,8	130	77,8	800	89,7	477	78,1	144	74,2
Cervus elaphus	1	1,5	2	4,2	1	1,1	-	-	1	0,5	-	-	2	0,2	2	0,3	-	-
Megaceros giganteus?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5
Cervidae indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	2	0,3	-	-
Equus caballus	34	51,5	21	43,8	32	36,4	22	27,8	27	12,4	8	4,8	39	4,4	48	7,9	13	6,7
Equus hydruntinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,2	-	-
Lagomorphe	-	-	-	-	1	1,1	1	1,3	4	1,8	6	3,6	-	-	-	-	-	-
Marmota sp.	3	4,5	5	10,4	11	12,5	11	13,9	7	3,2	3	1,8	-	-	2	0,3	-	-
Aves	1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Carnivores / Herbivores		9,7		9,3		7,9		19,4		8,7		1,9		1,3		4,1		6,7

tabl. 4 : Fréquence des traces anthropiques et des traces de carnivores par couche.

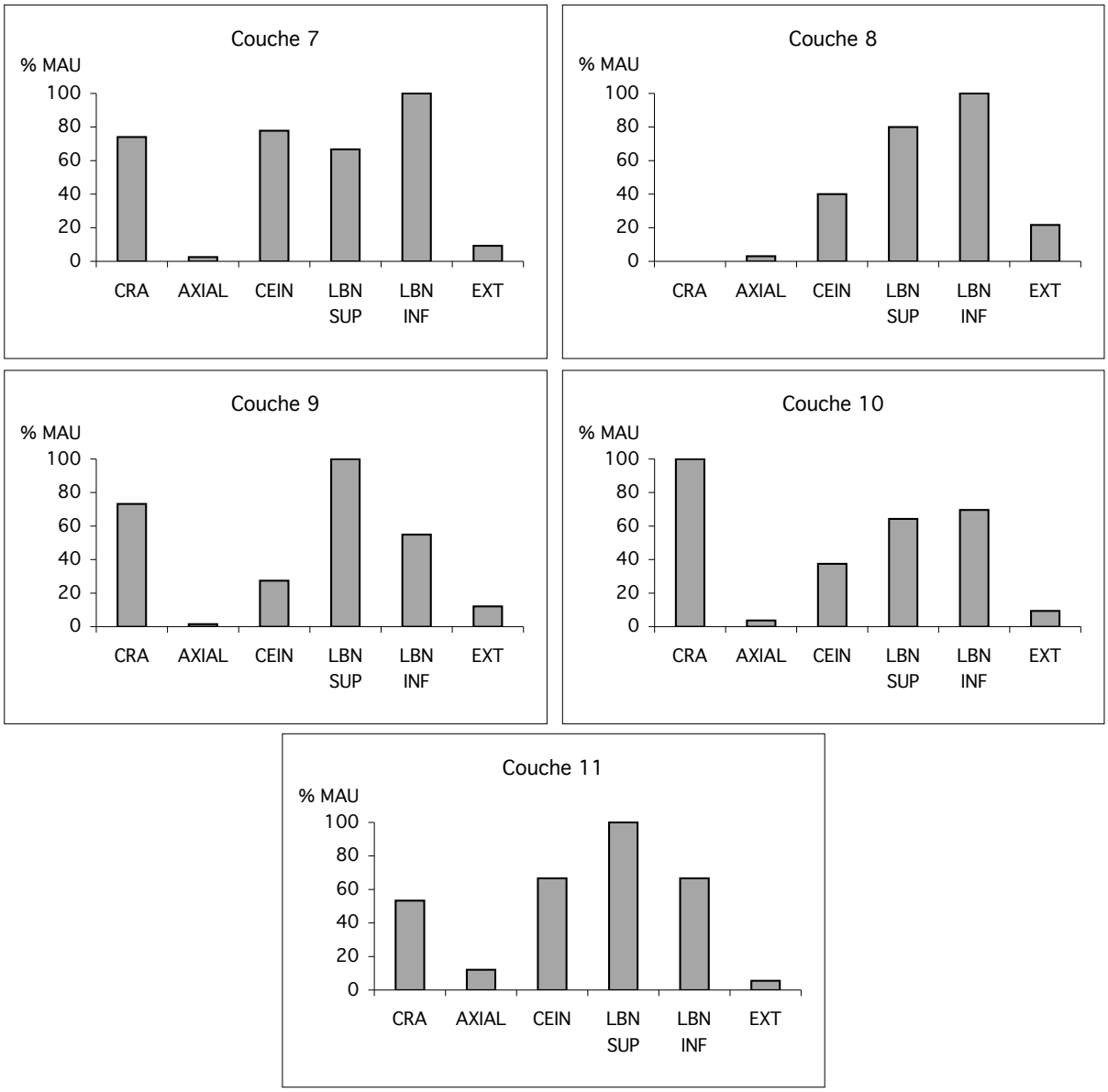


fig. 2 : Représentation des différents segments anatomiques de Renne dans les couches 7 à 11 en % MAU (CRA : éléments crâniens, AXIAL : squelette axial post-crânien, CEIN : os des ceintures, LBN SUP : os longs des membres supérieurs, LBN INF : os longs des membres inférieurs, EXT : os des extrémités des pattes)

qu'elles ont été chassées puis, secondairement, charognées par les carnivores (cas de figure 2) ou par les hommes (cas de figure 3) ?

Représentation des éléments squelettiques

En ce qui concerne les Bovinés et le Cheval, dans l'ensemble des niveaux, les échantillons sont trop faibles pour permettre le calcul du % MAU. Cependant, la prise en compte de la simple présence/absence des éléments squelettiques autorise quelques remarques. Que ce soit pour les Bovinés ou le Cheval, la relation positive et statistiquement significative au seuil de 5 % entre le nombre de segments identifiés et le nombre de restes déterminés (r_s=0,754 et r_s=0,743) empêche de statuer sur la signification de l'absence de certains segments qui pourrait être liée à la taille de l'échantillon (Grayson, 1984). En revanche, à l'exception des Bovinés de la couche 6, dans l'ensemble des niveaux, les os longs supérieurs des membres sont toujours représentés, ce qui pourrait témoigner d'un apport constant, sur le site, d'os riches en viande et en moelle (tab. 5 à 13). Cependant, c'est seulement l'étude des traces présentes sur ces os qui peut permettre de reconnaître la forme sous laquelle ont été introduits ces os longs (avec ou sans viande ?).

En ce qui concerne le Renne, les niveaux supérieurs (3 à 6) en raison de la faiblesse des échantillons ne se prêtent pas à un calcul des % MAU. Dans ces couches, la présence de tous les segments, à l'exception des éléments crâniens dans le niveau 4 et du squelette axial post-crânien dans la couche 6, pourrait indiquer l'introduction de carcasses complètes sur le gisement (tab. 5 à 8). Dans les niveaux inférieurs (7 à 11), la taille des échantillons permet l'étude des % MAU. Comme on peut le voir sur la figure 2, pour l'ensemble des couches, on observe une nette sous-représentation du squelette axial post-crânien et des os courts. L'action non négligeable des carnivores sur les ensembles osseux (*cf. infra*) peut expliquer la rareté de ces éléments squelettiques : les vertèbres peu denses et riches en graisse sont consommées par les carnivores (Brain, 1976) tandis que les os compacts des extrémités, de petite taille, sont facilement avalés (Marean, 1991). Cette action n'exclut pas, bien entendu, l'intervention d'autres processus taphonomiques. Aucun des niveaux ne se caractérise par des profils squelettiques dominés par les éléments crâniens et les os longs inférieurs des membres. En revanche, les os longs supérieurs de membres sont présents en quantité non négligeable dans l'ensemble des niveaux, ces éléments squelettiques représentant entre 64,3 % et 100 % des unités animales introduites sur le site. Les forts taux de détermination signalés dans le chapitre précédent tendent à montrer une sélection des pièces les plus facilement identifiables par l'un de nous (B. Lange-Badré). D'une manière générale, cet échantillonnage pourrait être à l'origine d'une sous-estimation des os longs, les fragments diaphysaires réputés difficile à identifier étant souvent exclus des études (Bartram & Marean, 1999). L'étude du reste du matériel osseux exhumé par B. Vandermeersch devrait permettre de corriger ce biais méthodologique. Quoi qu'il en soit, ces profils qui présentent d'ores et déjà une quantité non négligeable d'os longs supérieurs des membres sont très différents de ceux que l'on pourrait attendre sur des sites où les hommes ont transporté des carcasses charognées. L'étude des traces présentes sur les ossements, confirme-t-elle cette hypothèse ?

Répartition des traces anthropiques et des traces de carnivores

En raison du nombre relativement limité de fragments d'os longs et, *a fortiori*, de fragments de diaphyses moyennes (tab. 14), les traces sont présentées par grands ensembles. Seules les couches 9 et 10 font l'objet d'études différenciées.

Ensemble supérieur (c. 3 à 5)

Dans cet ensemble, plus de 33 % des fragments de diaphyses moyennes portent des traces de carnivores (tab. 15). Comme on peut le voir sur la figure 3, cette valeur s'inscrit dans le domaine de variation des fréquences de traces de carnivores enregistrées sur des ensembles osseux expérimentaux ou naturels où les carnivores ont un accès primaire aux carcasses. En outre, si l'on excepte les données de M. Domínguez-Rodrigo (1999) obtenues sur des ossements laissés

Couche 3

	Bovinae	*Equus*	*Cervus*	*Rangifer*	*Sus*
Eléments crâniens	■	■		■	■
Squelette axial post crânien				■	
Ceintures				■	
Os longs supérieurs des membres	■	■	■	■	
Os longs inférieurs des membres		■		■	
Os courts des extrémités	■	■		■	

tabl. 5 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 3 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

Couche 4

	Bovinae	*Equus*	*Cervus*	*Rangifer*
Eléments crâniens	■	■	■	
Squelette axial post crânien				■
Ceintures				■
Os longs supérieurs des membres	■	■		■
Os longs inférieurs des membres		■		■
Os courts des extrémités	■	■		■

tabl. 6 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 4 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

Couche 5

	Bovinae	*Equus*	*Cervus*	*Rangifer*
Eléments crâniens	■	■		■
Squelette axial post crânien		■		■
Ceintures	■	■		■
Os longs supérieurs des membres	■	■	■	■
Os longs inférieurs des membres	■	■		■
Os courts des extrémités	■	■		■

tabl. 7 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 5 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

Couche 6

	Bovinae	*Equus*	*Rangifer*
Eléments crâniens		■	■
Squelette axial post crânien		■	
Ceintures			■
Os longs supérieurs des membres		■	■
Os longs inférieurs des membres			■
Os courts des extrémités	■	■	■

tabl. 8 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 6 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

Couche 7

	Bovinae	*Equus*	*Cervus*
Eléments crâniens	■	■	
Squelette axial post crânien	■		
Ceintures		■	■
Os longs supérieurs des membres	■		
Os longs inférieurs des membres	■	■	
Os courts des extrémités	■	■	

tabl. 9 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 7 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

	Couche 8	
	Bovinae	*Equus*
Eléments crâniens	■	■
Squelette axial post crânien	■	
Ceintures	■	■
Os longs supérieurs des membres	■	
Os longs inférieurs des membres	■	■
Os courts des extrémités	■	

tabl. 10 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 8 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

	Couche 9		
	Bovinae	*Equus*	*Cervus*
Eléments crâniens	■	■	
Squelette axial post crânien			
Ceintures	■		
Os longs supérieurs des membres	■	■	
Os longs inférieurs des membres	■	■	■
Os courts des extrémités	■	■	

tabl. 11 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 9 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

	Couche 10		
	Bovinae	*Equus*	*Cervus*
Eléments crâniens	■	■	
Squelette axial post crânien	■	■	
Ceintures	■	■	
Os longs supérieurs des membres	■	■	■
Os longs inférieurs des membres	■	■	■
Os courts des extrémités	■	■	

tabl. 12 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 10 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

	Couche 11	
	Bovinae	*Equus*
Eléments crâniens	■	■
Squelette axial post crânien	■	
Ceintures	■	
Os longs supérieurs des membres	■	■
Os longs inférieurs des membres	■	
Os courts des extrémités	■	

tabl. 13 : Présence/absence des grands segments anatomiques par taxon dans la couche 11 (une case noircie signale la présence du segment anatomique correspondant)

www.palethnologie.org

	EPH	NEF	MSH	LBN total
Couche 3	4	7	4	15
Couche 4	4	1	3	8
Couche 5	8	4	2	14
Couche 6	5	6	3	14
Couche 7	23	6	13	42
Couche 8	13	10	2	25
Couche 9	44	85	359	488
Couche 10	57	60	90	207
Couche 11	19	25	32	76

tabl. 14 : Nombre de restes d'os longs (LBN) par portion et par couche (EPH : fragments avec épiphyse, NEF : fragments de diaphyses proches des épiphyses, MSH : fragments de diaphyses moyennes)

Ensemble supérieur

	EPH	NEF	MSH	Total
% traces carnivores	56,3 (9/16)	83,3 (10/12)	33,3 (3/9)	59,5 (22/37)
% stries de boucherie	0 (0/16)	0 (0/12)	11,1 (1/9)	2,7 (1/37)
% traces percussion	6,2 (1/16)	8,3 (1/12)	0 (0/9)	5,4 (2/37)

tabl. 15 : Fréquence des traces de carnivores, de boucherie et de percussion par portion squelettique d'os long dans l'ensemble supérieur (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant un type de trace sur le nombre de restes observables)

Ensemble moyen

	EPH	NEF	MSH	Total
% traces carnivores	29,3 (12/41)	54,5 (12/22)	22,2 (4/18)	34,6 (28/81)
% stries de boucherie	19,5 (8/41)	19,5 (3/22)	22,2 (4/18)	18,5 (15/81)
% traces percussion	2,4 (1/41)	13,6 (3/22)	11,1 (2/18)	7,4 (6/81)

tabl. 16 : Fréquence des traces de carnivores, de boucherie et de percussion par portion squelettique d'os long dans l'ensemble moyen (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant un type de trace sur le nombre de restes observables)

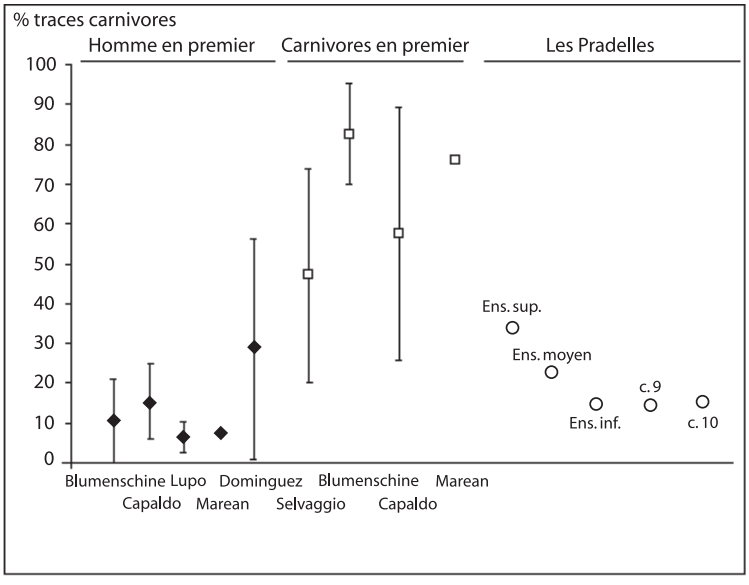


fig. 3 : Comparaison de la fréquence des traces de carnivores sur les fragments de diaphyses moyennes entre les ensembles osseux de Marillac ( ), les ensembles osseux expérimentaux où les hommes ont eu accès en premier aux carcasses ( ) et les ensembles osseux expérimentaux où les carnivores ont eu accès en premier aux carcasses ( ) [les données sont tirées de \ Lupo, 2002 ; Selvaggio, 1994 ; Marean, 2000 ; Capaldo, 1998 ; Blumenschine, 1995 ; Dominguez-Rodrigo, 1999)

www.palethnologie.org

à des babouins en milieu naturel, cette fréquence apparaît nettement supérieure à celles observées sur des ensembles osseux où les carnivores sont de simples charognards. Les stries de boucherie sont, quant à elles, peu fréquentes sur les os longs : un seul fragment de diaphyse indéterminé porte des traces de découpe (tab. 15). Il faut, cependant, signaler la présence, dans cet ensemble, d'une première phalange de Renne striée et d'un métapode de Marmotte qui porte une marque qui semble pouvoir être assimilée à une strie de boucherie. Les fragments d'os longs portant des traces de percussion sont rares : un fragment d'humérus de Bovidé et un fragment de tibia de Renne présentent des encoches de percussion.

Ensemble moyen (c. 6 à 8)

Des traces de carnivores sont présentes sur 22 % des fragments de diaphyses moyennes (tab. 16). Cette fréquence se situe parmi les valeurs les plus basses retrouvées sur des ensembles osseux initialement accumulés par les carnivores et parmi les plus hautes sur des assemblages où les hommes correspondent aux prédateurs primaires (fig. 3). Les stries de boucherie sont beaucoup plus fréquentes que dans l'ensemble supérieur (18,5 %). Si l'on tient compte du type d'os long, les métapodes apparaissent beaucoup plus fréquemment striés (35,7 %) que les os supérieurs des membres : humérus, fémur, radio-ulna et tibia (9,1 %) (tab. 17). La rareté des stries de boucherie sur les os charnus semble suggérer un accès tardif aux carcasses par les hommes. Les traces de percussion suggérant une exploitation de la moelle par les hommes ont été relevées sur moins de 10 % des fragments diaphysaires d'os longs.

Ensemble inférieur (c. 9 à 10)

C'est l'ensemble inférieur qui enregistre la plus faible proportion de traces de carnivores sur les fragments de diaphyses moyennes (tab. 18). Cette proportion est typique d'ensembles osseux exploités par les hommes pour la viande et la moelle puis secondairement charognés par les carnivores (fig. 3). L'abondance des stries de boucherie sur l'ensemble des fragments diaphysaires d'os longs (39,8 %) et tout particulièrement sur les fragments d'humérus et de fémur (49,9 %) semble confirmer cette hypothèse (tab. 17). Les traces de percussion apportent peu d'informations sur l'histoire taphonomique de l'ensemble osseux. Tout ce que l'on peut dire c'est qu'elles sont présentes dans des proportions similaires à celles relevées dans l'ensemble moyen. De manière générale, les niveaux 9 et 10 pris isolément présentent les mêmes caractéristiques que l'ensemble inférieur (tab. 17, 19 et 20).

Dans ce dernier ensemble, la largeur de l'échantillon permet d'étudier la répartition des traces en fonction de la taille des herbivores. Les traces de carnivores sont relativement peu fréquentes sur les os de Renne et plus généralement sur les os d'ongulés de taille III (moins de 30 %) (tab. 21). Moins de 20 % des fragments de diaphyses moyennes présentent des traces de carnivores ce qui semble indiquer que ces ongulés ont d'abord été chassés par l'Homme puis charognés par les carnivores. En ce qui concerne les ongulés de taille IV, dans leur ensemble, les fragments d'os longs portent plus fréquemment des traces de carnivores (34,7 %). Cependant, les faibles fréquences relevées sur les fragments de diaphyses moyennes suggèrent à nouveau des animaux chassés par les hommes. Les disparités enregistrées selon la taille des ongulés semblent être liées à un problème taphonomique plutôt qu'à un choix des carnivores en faveur d'espèces particulières. En effet, les portions spongieuses des ongulés de taille III, de petite taille, ont de fortes chances d'être avalées alors que, pour les herbivores de taille IV, ces mêmes portions sont rongées (Richardson, 1980), expliquant l'abondance relative des dommages sur les portions spongieuses d'ongulés de taille IV par rapport aux ongulés de taille III. Le statut des carnivores semble se distinguer de celui des herbivores puisque près de 60 % des restes portent des traces relatives à leur action. Cependant, même si les carnivores semblent avoir une origine non anthropique, certains de leurs restes ont subi incontestablement une action humaine comme l'attestent les stries de boucherie relevées sur deux restes de Loup.

www.palethnologie.org

	HUM/FEM	RAD/TIB	MCM/MTM
Ensemble moyen	9,1 (1/11)	9,1 (1/11)	35,7 (5/14)
Ensemble inférieur	49,9 (51/104)	51,3 (100/195)	38,2 (47/123)
Couche 9	50 (38/76)	47,7 (51/107)	41,4 (29/70)
Couche 10	47,6 (10/21)	53,4 (31/58)	39,5 (15/38)

tabl. 17 : Fréquence des stries de boucherie selon le type d'os long dans les ensembles moyen et inférieur et dans les couches 9 et 10 (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant des stries sur le nombre de restes observables, HUM : humérus, Fem : fémur, RAD : radio-ulna, TIB : tibia, MCM : métacarpe, MTM : métatarse)

Ensemble inférieur

	EPH	NEF	MSH	Total
% traces carnivores	23,3 (28/120)	32,4 (55/170)	16,4 (80/481)	21,1 (163/771)
% stries de boucherie	35 (42/120)	42,9 (73/170)	39,8 (192/481)	40,7 (307/771)
% traces percussion	2,5 (3/120)	8,2 (14/170)	11,8 (57/481)	9,6 (74/771)

tabl. 18 : Fréquence des traces de carnivores, de boucherie et de percussion par portion squelettique d'os long dans l'ensemble inférieur (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant un type de trace sur le nombre de restes observables)

Couche 9

	EPH	NEF	MSH	Total
% traces carnivores	11,4 (5/44)	27,1 (23/85)	16,4 (59/359)	17,8 (87/488)
% stries de boucherie	25 (11/44)	43,5 (37/85)	37,3 (134/359)	37,3 (182/488)
% traces percussion	15,9 (7/44)	3,5 (3/85)	5,3 (19/359)	5,9 (29/488)

tabl. 19 : Fréquence des traces de carnivores, de boucherie et de percussion par portion squelettique d'os long dans la couche 9 (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant un type de trace sur le nombre de restes observables)

Couche 10

	EPH	NEF	MSH	Total
% traces carnivores	26,3 (15/57)	43,3 (26/60)	16,7 (15/90)	27,1 (56/207)
% stries de boucherie	43,9 (25/57)	40 (24/60)	47,8 (43/90)	44,4 (92/207)
% traces percussion	1,7 (1/57)	20 (12/60)	13,3 (12/90)	12,1 (25/207)

tabl. 20 : Fréquence des traces de carnivores, de boucherie et de percussion par portion squelettique d'os long dans la couche 10 (les nombres entre parenthèse correspondent au nombre de restes portant un type de trace sur le nombre de restes observables)

		Carnivores	Renne	Ongulés III	Ongulés IV
% Traces carnivores					
	EPH	66,7	17,3	-	47,4
	NEF	55,6	28,2	27,8	34,7
	MSH	-	18,3	13,6	19,2
	Total	58,3	28,1	14,9	34,7
% Stries boucherie					
	EPH	0	38,8	-	21,0
	NEF	22,2	59,1	33,3	31,9
	MSH	-	23,1	29,5	48,0
	Total	16,6	47,8	29,9	28,2

tabl. 21 : Fréquence des traces de carnivores et des stries de boucherie en fonction de la taille des ongulés dans l'ensemble inférieur

www.palethnologie.org

Discussion

Essai de reconstitution de l'histoire taphonomique

Dans l'ensemble supérieur, la très faible proportion d'ossements portant des traces anthropiques et la fréquence relativement élevée des traces de carnivores (tab. 15), en particulier au niveau des diaphyses moyennes, suggèrent que les carnivores sont les prédateurs primaires à l'origine des ossements. En revanche, dans l'ensemble inférieur, le nombre limité de marques de morsures sur les fragments de diaphyses moyenne combiné à l'abondance des stries de boucherie (tab. 18, 19 et 20) identifient clairement des ensembles osseux d'origine anthropique secondairement charognés par des carnivores. La forme des profils squelettiques confirme cette hypothèse (fig. 2). Seuls les restes de carnivores pourraient avoir une origine non humaine. En ce qui concerne l'ensemble moyen, les données sur les traces sont moins concluantes. En effet, si la rareté des stries de découpe présentes sur les os charnus semble suggérer un accès tardif aux carcasses par les hommes (tab. 16), la fréquence des traces de carnivores reste basse pour un ensemble osseux où les carnivores correspondent aux prédateurs primaires (fig. 3). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer la fréquence négligeable des traces de carnivores dans l'ensemble moyen :

1- une origine mixte de l'ensemble osseux, certaines carcasses ayant été chassées par les carnivores, d'autres par les hommes,
2- une faible compétition des carnivores,
3- la sur-représentation des ongulés de taille III par rapport aux ongulés de taille IV.

La première hypothèse est difficilement acceptable puisque si les hommes ont, effectivement, introduit, sur le site, des carcasses qu'ils ont chassées, il n'y a aucune raison pour qu'une partie des os longs charnus ne porte pas de stries de décharnement. La forme des profils squelettiques assimilable à une intense activité des carnivores sur les ossements ne paraît pas compatible avec la deuxième hypothèse. Cependant, d'autres agents taphonomiques pouvant être à l'origine de tels profils (Costamagno, 1999b, 2001), cet argument n'apparaît pas décisif. Selon M.M. Selvaggio (1994), la proportion de stries présentes sur les ossements par rapport aux traces de morsures permettrait d'évaluer la quantité de viande disponible après abandon des carcasses par les carnivores et, par conséquent, le degré de compétition entre les carnivores. Si, dans le cadre de carcasses chassées par les carnivores, un fort rapport stries/morsures indique effectivement l'abandon par les prédateurs primaires de carcasses encore riches en viande, en revanche, un faible rapport n'est pas forcément le signe d'une intense compétition entre les carnivores puisque des carcasses encore riches en nutriments peuvent être abandonnées par les carnivores sans que les hommes ne les exploitent secondairement. L'hypothèse selon laquelle la faible fréquence des dommages pourrait être liée à l'abondance des ongulés de taille III par rapport aux ongulés de taille IV est tout à fait envisageable puisque des observations actuelles montrent que les carnivores en particulier les hyènes peuvent faire presque entièrement disparaître des carcasses de petite et moyenne taille (Richardson, 1980). De plus, à Lunel Viel assimilé à un repaire d'hyènes, la fréquence des dommages va de pair avec la taille des ongulés (Fosse, 1994, 1996). Malheureusement, cet aspect est rarement abordé dans les expériences citées précédemment. Si, M.M. Selvaggio (1994) signale que la taille de la proie n'a aucune incidence sur la fréquence des traces de carnivores, en revanche, les données de R.J. Blumenschine (1988a) tendent à prouver le contraire. Des recherches plus approfondies sur ce sujet nous semblent donc indispensables. Ainsi, aux Pradelles, si la taille des carcasses influence la fréquence des dommages sur les fragments de diaphyses moyennes, l'augmentation des traces de carnivores enregistrée de bas en haut du remplissage pourrait, au moins en partie, être liée à une augmentation des restes d'ongulés de taille IV au sein de la séquence[8]. Dans un tel cas de figure, ces fréquences ne seraient plus

[8] - Le rapport : Nombre de restes d'ongulés de taille III sur Nombre de restes d'Ongulés de taille IV passe de 6,6 dans l'ensemble inférieur à 3 dans l'ensemble moyen et 0,41 dans l'ensemble supérieur.

www.palethnologie.org

exploitables pour évaluer qui des hommes ou des carnivores ont eu accès initialement aux carcasses et seul l'emplacement des stries de boucherie pourrait alors se révéler être un facteur fiable.

Outre cet aspect, le fait de connaître l'ordre dans lequel les hommes et les carnivores ont eu accès aux carcasses n'est pas suffisant pour émettre des hypothèses quant aux rôles respectifs de la chasse et du charognage dans l'économie de subsistance des Néandertaliens. En effet, dans le cas d'ensembles osseux montrant des évidences de charognage anthropique, le statut du gisement doit être recherché : un repaire de carnivores ou un piège naturel dans lequel des indices de charognage humain sont détectés n'aura pas la même signification qu'un camp résidentiel où l'ensemble des carcasses apparaît charogné. Le premier cas de figure rejoint l'hypothèse émise par J.-P. Brugal et J. Jaubert (1991) d'un charognage contrôlé et actif par les groupes du Paléolithique inférieur et moyen de sites naturels livrant des carcasses (aven-pièges, repaires, plein air-pièges). Pour ces auteurs, l'activité humaine — parce que très discrète — étant extrêmement difficile à mettre en évidence sur les ossements, c'est le caractère répétitif d'ensembles fauniques d'origine naturelle associés à quelques artéfacts lithiques qui permet de proposer ce comportement particulier de prédation. Depuis, des études taphonomiques menées sur des gisements paléontologiques à indice de fréquentation humaine ont montré que certains de ces emplacements ont effectivement été visités par des hommes (Bermùdez de Castro Risueño *et al.*, 1995; Terradas & Rueda, 1998) alors que, sur d'autres, l'association entre la faune et les vestiges lithiques était purement fortuite (Bartram & Villa, 1998; Costamagno, 1999a; Villa & Soressi, 2000). Contrairement aux sites d'habitat riches en carcasses charognées qui amènent à s'interroger sur les capacités des Néandertaliens à chasser, le charognage contrôlé et actif de gisements naturels semble s'inscrire dans une démarche raisonnée visant à suppléer des ressources probablement obtenues par acquisition directe. Un tel comportement révèle les capacités adaptatives des Néandertaliens et la parfaite connaissance qu'ils ont de leur environnement, exploitant l'ensemble des ressources à leur disposition.

Aux Pradelles, pour les ensembles supérieur et moyen, il est donc indispensable de s'interroger sur le type de gisement auquel nous avons affaire : les accumulations osseuses correspondent-elles à des repaires de carnivores dans lesquels les Néandertaliens sont venus prélever des ossements ou bien à des « sites d'habitat » sur lesquels ils ont transporté des segments charognés de carcasses ? A l'exception du niveau 8, le pourcentage carnivores/herbivores des couches sommitales (c. 3 à 7) est nettement supérieur à celui des niveaux inférieurs (tab. 3). Ces fréquences bien que faibles pour des repaires de carnivores fossiles sont proches de celles retrouvées à Camiac et dans des tanières actuelles (Fosse, 1994). Dans l'ensemble supérieur, la fréquence des dommages de carnivores supérieure à 20 % est compatible avec un fonctionnement du site en repaire (Klein & Cruz-Uribe, 1984). Dans ces niveaux, la présence de métapodes complets de chevaux et de Bovinés est un autre argument en faveur de cette hypothèse (Fosse, 1996; Fosse *et al.*, 1998). Dans ce cas de figure, les fragments présentant des traces anthropiques indiquent-ils réellement un charognage des hommes ou bien sont-ils le reflet de carcasses d'origine anthropique introduites par les carnivores dans leur repaire ? Dans l'état actuel des connaissances, il est difficile de répondre à cette question. Si la présence simultanée de traces de carnivores et de traces anthropiques sur les mêmes fragments indique une action combinée de ces deux agents sur une partie au moins du stock faunique, en revanche, la découverte de quelques artéfacts lithiques n'est pas un argument décisif en faveur du charognage par les hommes des carcasses accumulées par les carnivores. La reprise des fouilles devrait permettre de mieux appréhender les processus de formation du site et ainsi statuer sur l'association faune/lithique. En outre, malgré le nombre croissant d'expérimentations sur la mise en évidence des rôles respectifs joués par les carnivores et les hommes sur des ensembles osseux mixtes, à notre connaissance, aucune donnée

n'est disponible quant aux parties potentiellement transportées dans les tanières par les carnivores à partir de carcasses abandonnées par les hommes. Le fait que les deux seuls restes portant des traces de percussion soient des fragments de diaphyses proches des épiphyses pourrait être un argument en faveur de l'introduction par les carnivores de fragments fracturés initialement par les hommes pour l'exploitation de la moelle. Quoi qu'il en soit que les hommes soient venus charogner des carcasses dans les repaires ou que les carnivores y aient introduit des portions squelettiques charognées sur des animaux chassés par les hommes, les conséquences sur les ensembles osseux peuvent être majeures allant jusqu'à rendre problématique l'identification de ces repaires. En effet, si les hommes ont eu une action relativement importante (initiale ou secondaire) sur le stock faunique, certains critères pris en compte pour la caractérisation des tanières peuvent se révéler complètement inadaptés, en particulier la fracturation des os longs souvent considérée comme un outil efficace pour distinguer un assemblage anthropique d'un assemblage créé par les carnivores (Bunn, 1983; Fosse, 1996). En ce qui concerne l'ensemble moyen, les fréquences des dommages causés par les carnivores toujours inférieures à 20 % ainsi que l'intense fragmentation des os longs permettent de rejeter l'hypothèse d'une tanière. Si les fréquences des traces de carnivores sur les fragments de diaphyses moyennes et des stries de boucherie par types d'os longs sont compatibles avec l'hypothèse d'un accès tardif aux carcasses par les hommes, en revanche, la quantité non négligeable d'os longs supérieurs des membres semble aller à l'encontre de cette proposition (fig. 2).

Protocole d'étude des ensembles osseux présentant une action des hommes et des carnivores

Sur des gisements mixtes, la première étape est de rechercher si le gisement correspond à un site naturel (repaire de carnivore, aven-piège) ou à un site anthropique. Une faible proportion d'artéfacts lithiques par rapport aux restes osseux n'est pas un argument décisif en faveur d'une tanière, des haltes de courtes durées pouvant livrer un nombre restreint d'outillage. Si la présence de squelettes entiers, de connexions anatomiques et d'os majoritairement complets dans un ensemble osseux est la signature d'un piège naturel (Costamagno, 1999a; Oliver, 1989), en revanche, l'abondance des carnivores et de leurs traces (supérieures à 20 %), la présence de métapodes entiers et la forte proportion de fragments d'os longs à circonférence complète signalent la présence d'une tanière (Bunn, 1983; Fosse, 1996; Fosse *et al.*, 1998; Klein & Cruz-Uribe, 1984). Cependant, dans les faits, en fonction des facteurs secondaires de modification et de l'intensité avec laquelle ils sont intervenus sur les assemblages, l'emploi de ces critères peut se révéler plus ou moins pertinent (voir par exemple Costamagno, 1999a et discussion *supra*). De même, la fréquence des traces humaines ne permet pas toujours de différencier une tanière d'un site anthropique. En effet, si, dans le repaire, les hommes ont charogné des carcasses ou si les carnivores ont apporté dans leur tanière des animaux originellement chassés par les hommes, les traces anthropiques peuvent être relativement abondantes sur les ossements.

En présence d'un site anthropique, il est essentiel de connaître l'ordre dans lequel sont intervenus les carnivores et les hommes. Les carnivores ont-ils charogné des carcasses accumulées par les hommes ou bien les hommes ont-ils accumulé des ossements provenant d'animaux chassés par les carnivores ? Outre l'étude des profils squelettiques (Binford, 1981; Marean, 2000; Marean *et al.*, 2000) qui doivent obligatoirement prendre en compte les portions diaphysaires (Bartram, 1993; Bartram & Marean, 1999; Costamagno, 2002; Marean & Frey, 1997; Marean & Kim, 1998), le pourcentage de traces de carnivores présentes sur les fragments de diaphyses moyennes ainsi que la répartition des stries sur les différents os longs (Blumenschine, 1988a, 1995; Capaldo, 1997, 1998a, 1998b; Dominguez-Rodrigo, 1997; Lupo & O'Connell, 2002; Selvaggio, 1994, 1998a, 1998b) permettent d'identifier l'ordre d'intervention de ces deux agents sur les ensembles osseux. Selon leur taille, les ongulés ayant pu être acquis avec des techniques différentes – généralement par charognage pour les grands ongulés et

www.palethnologie.org

par chasse pour les ongulés de petite et moyenne taille (Binford, 1984; Patou Mathis, 1993) – si l'échantillon le permet, il est important de mener l'étude des profils squelettiques et des traces par classes de taille d'ongulés ou par taxon. Par ailleurs, l'analyse menée aux Pradelles montre que, même sur des ensembles osseux fortement ravagés par l'action des carnivores, des résultats cohérents peuvent être obtenus sans procéder à l'étape fastidieuse des remontages préconisée par C.W. Marean (Marean, 1998, 2000; Marean *et al.*, 2000) pour la détermination des fragments diaphysaires. En effet, en identifiant les fragments de diaphyses par de simples critères morphologiques, nos résultats dans l'ensemble inférieur des Pradelles sont tout à fait similaires à ceux obtenus par C.W. Marean et ses collaborateurs à Kobeh (Marean & Kim, 1998) et Die Kelders (Marean, 2000).

Dans le cas d'un site naturel, le problème est parfois plus délicat à résoudre. La présence d'industrie lithique associée à de la faune naturelle est un argument en faveur du charognage humain à condition d'être sûr que l'association ne soit pas fortuite (Bartram & Villa, 1998; Brugal & Jaubert, 1991; Villa & Soressi, 2000). Si la présence d'ossements portant simultanément des traces humaines et des marques de carnivores prouve, de fait, que ces deux agents sont intervenus sur les mêmes carcasses, à moins d'une superposition, ces traces ne permettent pas d'identifier l'ordre dans lequel ils ont agi. En effet, les hommes ont pu venir charogner des carcasses au sein de ces tanières mais les carnivores ont pu tout aussi bien introduire des ossements charognés sur des sites d'origine anthropique. Dans ces conditions, les données expérimentales sur les fréquences des traces et leur répartition ne sont pas toujours exploitables puisque les scénarios mis en œuvre ne répliquent pas tous les cas de figures possibles. Si les hommes ont consommé sur place, on devrait retrouver des fréquences de traces comparables à celles obtenues dans les expériences où les carnivores ont accès aux carcasses complètes. En revanche, s'ils ont prélevé les parties encore exploitables pour un traitement différé, les données expérimentales ne sont plus utilisables. Dans ce cas, l'absence de parties squelettiques habituellement délaissées par les carnivores pourrait être un argument en faveur de cette hypothèse. De même, si les carnivores ont introduit des portions squelettiques charognées à partir de sites d'habitat, la répartition des traces anthropiques sur les ossements est le reflet de la sélection effectuée par les carnivores sur le gisement anthropique et non plus de l'ordre d'intervention des carnivores et des hommes. En admettant que les carcasses charognées par les carnivores ont été exploitées préalablement pour leur moelle, les carnivores vont préférentiellement transporter les épiphyses et les fragments de diaphyses portant du tissu spongieux. Au niveau des repaires, les fragments de diaphyses moyennes seront donc nettement sous-représentés. En tout état de cause, de nouvelles expérimentations tenant compte de tous les cas de figure possibles sont nécessaires pour l'interprétation des ensembles osseux mixtes.

Conclusion

Cette étude taphonomique visant à documenter les rôles respectifs joués par les hommes et les carnivores dans la formation des accumulations osseuses des Pradelles a permis de montrer que, selon les périodes, le gisement a fonctionné de manière différente. A la base de la séquence (c. 11 à 9), l'Homme est responsable des ensembles osseux : le gisement peut être assimilé à un site d'habitat. Au sommet (c. 3 à 5), en revanche, l'hypothèse d'une tanière de carnivores est privilégiée. Par ailleurs, s'il fallait encore le démontrer, l'ensemble inférieur est une nouvelle preuve des capacités de l'Homme de Néandertal à chasser des ongulés même de grande taille. En effet, l'étude montre que les traces de carnivores relevées sur les ossements sont relatives à un charognage secondaire des ongulés chassés par les hommes. Les modalités de ces chasses et leur implication sur l'économie de subsistance de ces Néandertaliens feront l'objet d'une prochaine étude (Costamagno *et al*., en préparation).

Cependant, des interrogations subsistent quant à l'histoire taphonomique de certains niveaux. Ainsi, dans l'ensemble supérieur, malgré la présence d'os

portant des traces anthropiques, l'hypothèse d'un charognage contrôlé et actif par les Néandertaliens du repaire ne pourra pas être validée sans une étude des processus de mise en place des dépôts. L'interprétation de l'ensemble moyen est encore plus problématique. En effet, dans l'état actuel des données, bien qu'il ne puisse pas être assimilé à un repaire de carnivores *sensu stricto*, on peut s'interroger sur les rôles respectifs joués par les hommes et les carnivores dans ces accumulations osseuses. Est-on face à des carcasses charognées puis accumulées par les hommes ? Si oui, quel est le statut du site au sein du système économique de ces Néandertaliens ? L'hypothèse d'ossements charognés par les carnivores puis accumulés probablement à proximité du site anthropique charogné bien qu'envisageable n'est jamais signalée dans la littérature. D'une manière générale, l'étude menée aux Pradelles montre que les données actualistes sur les traces présentes à la surface des ossements, bien qu'extrêmement précieuses pour les interprétations, ne permettent pas toujours de rendre compte de la variabilité et de la complexité des sites archéologiques. Il apparaît indispensable de multiplier de telles approches pour cerner toute la gamme des possibles.

Enfin, l'analyse menée sur ces ensembles osseux fortement ravagés par les carnivores montre que les remontages ne sont pas toujours indispensables pour permettre une discrimination de la chasse et du charognage. En effet, dans l'ensemble inférieur, l'inclusion à l'étude des fragments diaphysaires déterminés sur la base de critères morphologiques est suffisante pour obtenir des profils squelettiques présentant une forte proportion d'os longs supérieurs des membres. Cette remarque peut être réitérée pour l'ensemble des assemblages présentant un problème de conservation différentielle et ce quelle qu'en soit la cause (carnivores, traitement anthropique, phénomènes diagénétiques) (Costamagno, 1999b, sous presse). Seuls les ensembles osseux caractérisés par une fragmentation très intense (Lyman & O'Brien, 1987) peuvent réellement nécessiter l'utilisation d'une telle procédure. L'investissement en temps que requiert cette méthode d'étude est tel (voir par exemple Marean & Kim, 1998) que son utilisation ne doit être envisagée qu'une fois les autres méthodes d'analyse testées. Ce n'est que lorsque ces dernières se sont révélées inefficaces que l'on peut s'interroger sur la nécessité des remontages. Encore faut-il s'assurer que les résultats sont susceptibles d'être modifiés par la mise en œuvre de telles analyses : l'intensité de la fragmentation mais également la proportion de fragments de diaphyses dans les restes indéterminés peuvent renseigner sur la pertinence de cette démarche.

Auteurs

Sandrine Costamagno
CNRS, UTAH, UMR 5608, Université Le Mirail, Maison de la Recherche, 5 allées A. Machado, 31058 Toulouse cedex 9, France

Cédric Beauval
IPGQ, UMR 5808, Université Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence cedex, France

Brigitte Lange-Badré
C/ Nuñez de Balboa 40, 28001 Madrid, Espagne

Alan Mann,
Bruno Maureille
& Bernard Vandermeersch
CNRS, UMR 5809, Université Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence cedex, France

Références

ARMAND D., DELAGNES A. (1998) - Les retouchoirs en os d'Artenac (Couche 6c) : perspectives archéozoologiques, taphonomiques et expérimentales, *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 205-214.

BARTRAM L. E. (1993) - *An Ethnoarchaeological Analysis of Kua San (Botswana) Bone Food Refuse*. Ph.D.: University of Wisconsin, Madison.

BARTRAM L. E., MAREAN C. W. (1999) - Explaining the "Klasies patterns": Kua ethnoarchaeology, the Die Kelders Middle Stone Age archaeofauna, long bone fragmentation, and carnivore ravaging, *Journal of Archaeological Science, t.* 26, fasc. 1, p. 9-29.

BARTRAM L. E., VILLA P. (1998) - The archaeological excavation of prehistoric hyena dens: why bother? *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 15-29.

BEAUVAL C., BOURGUIGNON L., COSTAMAGNO S., COUCHOUD I., MARQUET J.-C., MAUREILLE B., MEIGNEN L., MANN A. E., TEXIER J.-P. VANDERMEERSCH B. (2002) - Recent discoveries of Neandertal remains from Les Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente, France). Abstracts for the Paleoanthropological Society Meetings. *Journal of Human Evolution, t.* 42, fasc. 3, p. A5-A6.

BERMÚDEZ DE CASTRO RISUEÑO J. M., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA J. C., MOSQUERA MARTÍNEZ M., NICOLÁS CHECA M. E., PÉREZ PÉREZ A., RODRIGUEZ MÉNDEZ J., SÁNCHEZ MARCO A. (1995) - El nicho ecológico de los homínidos del Pleistoceno medio de Atapuerca, *Complutum, t.* 6, p. 9-56.

BINFORD L. R. (1978) - *Nunamiut Ethnoarchaeology*, Academic Press, New York.

BINFORD L. R. (1981) - *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, New York.

BINFORD L. R. (1984) - *Faunal Remains from Klasies River Mouth*, Academic Press, New York.

BINFORD L. R. (1985) - Human ancestors: Changing views of their behavior, *Journal of Anthropological Archaeology, t.* 4, p. 292-327.

BINFORD L. R. (1988a) - Etude taphonomique des restes de la grotte Vaufrey, couche VIII, *In J.-P.* Rigaud dir. *La grotte Vaufrey à Cénac et St Julien (Dordogne). Paléoenvironnements, chronologie et activités humaines*, Mémoires de la SPF, Vol. XIX, Société Préhistorique Française, Paris, p. 535-563.

BINFORD L. R. (1988b) - Fact and fiction about the *Zinjanthropus* floor: Data, arguments and interpretations, *Current Anthropology, t.* 29, fasc. 1, p. 123-135.

BLUMENSCHINE R. J. (1986) - Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting, *Journal of Human Evolution, t.* 15, p. 639-659.

BLUMENSCHINE R. J. (1988a) - An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages, *Journal of Archaeological Science, t.* 15, p. 483-502.

BLUMENSCHINE R. J. (1988b) - Reinstating an early hominid scavenging niche: A reply to Potts, *Current Anthropology, t.* 29, fasc. 3, p. 483-486.

BLUMENSCHINE R. J. (1995) - Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK *Zinjanthropus*, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution, t.* 29, p. 21-51.

BLUMENSCHINE R. J., MAREAN C. W. (1993) - A carnivore's view of archaeological bone assemblages. *In J.* Hudson dir. *From ones to behavior: ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, Occasional Paper No. 21, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale Carbondale, p. 273-300.

BLUMENSCHINE R. J., MAREAN C. W., CAPALDO S. D. (1996) - Blind tests of interanalyst correspondance and accuracy in the identification of cut-marks, percussion marks and carnivore tooth marks on bone surface. *Journal of Archaeological Science, t.* 23, p. 493-508.

BOËDA E., BOURGUIGNON L., GRIGGO C. (1998) - Activités de subsistance au Paléolithique moyen : couche VI3b' du gisement d'Umm el Tlel (Syrie). *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 243-258.

BOURGUIGNON L. (1997) - *Le Moustérien de type Quina: nouvelle définition d'une entité technique*.Thèse de doctorat, Université de Paris X, Paris.

BRAIN C. K. (1969) - The contribution of Namib desert Hottentots to an understanding of australopithecine bone accumulations, *Scientific Papers of the Namib Desert Research Station, t.* 39, p. 13-22.

BRAIN C. K. (1976) - Some principles in the interpretations of bone accumulations associated with man. *In G. L.* Isaac, B. R. McCown dir. *Human Origins: Louis Leakey and the East African Evidence*, Benjamin, Menlo Park, California, p. 97-116.

BRAIN C. K. (1981) - *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*, University of Chicago Press, Chicago.

BRUGAL J.-P. (2001) - Les assemblages fauniques : paléoenvironnement, taphonomie et archéozoologie. *In J. Jaubert dir. Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé. Pailhès à Espagnac-Sainte-Eulalie*. Gallia Préhistoire, t. 43, p. 33-52.

BRUGAL J. P., JAUBERT J. (1991) - Les gisements paleontologiques pleistocènes à indices de fréquentation humaine: un nouveau type de comportement prédateur ? *Paleo, t.* 3, p. 1-5.

BUNN H. T. (1983) - Comparative analysis of modern bone assemblages from a San hunter-gatherer camp in the Kalahari Desert, Botswana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya, *In J.* Clutton-Brock, C. Grigson dir., *Animals and Archaeology: 1. Hunters and their Prey*, International Series, Vol. 163, British Archaeological Reports, Oxford. p. 143-148.

BUNN H. T., KROLL, E. M. (1986) - Systematic butchery by Plio-Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania, *Current Anthropology, t.* 27, fasc. 5, p. 431-452.

CÁCERES I. (1998) - Le niveau I de l'Abric Romaní (Barcelone, Espagne) : séquence d'intervention des différents agents et processus taphonomiques. *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 173-180.

CAPALDO S. D. (1997) - Experimental determinations of carcass processing by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (*Zinjanthropus*), Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Human Evolution, t.* 33, p. 555-597.

CAPALDO S. D. (1998a) - Methods, marks and models for inferring hominid and carnivore behavior, *Journal of Human Evolution, t.* 35, p. 323-326.

CAPALDO S. D. (1998b) - Simulating the formation of dualpatterned archaeofaunal assemblages with experimental control samples, *Journal of Archaeological Science, t.* 25, p. 311-330.

CAPALDO S. D., BLUMENSCHINE R. J. (1994) - A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones, *American Antiquity, t.* 59, p. 724-748.

CHASE P. G. (1999) - Bison in the context of complex utilization of faunal resources: a preliminary report on the Mousterian zooarchaeology of La Quina (France). *In J.-P.* Brugal, F. David, J. G. Enloe, J. Jaubert dir. *Le Bison : gibier et moyen de subsistance des hommes du Paléolithique aux Paléoindiens des grandes plaines*, APCDA, CNRS, Paris, p. 159-184.

www.palethnologie.org

COSTAMAGNO S. (1999a) - Coudoulous II : Taphonomie d'un aven-piège - Contribution des accumulations d'origine naturelle à l'interprétation des Archéofaunes du Paléolithique moyen, *Anthropozoologica, t.* 29, p. 13-32.

COSTAMAGNO S. (1999b) - *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, Bordeaux.

COSTAMAGNO S. (2001) - Exploitation de l'Antilope saïga au Magdalénien en Aquitaine : méthodes d'étude et applications archéologiques, *Paleo, t.* 13, p. 111-127.

COSTAMAGNO S. (2002) - Laboratory Taphonomy – Material loss and skeletal part profiles: The example of Saint-Germain-la- Rivière (Gironde, France), *Archaeometry, t.* 44, fasc. 3, p. 495-504.

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, M. Barbaza dir.* Territoires, déplacements, mobilité, échanges pendant la Préhistoire, Actes du 126eme Congrés National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Toulouse, du 9 au 14 avril 2001, C.T.H.S., Paris, p. 371-384.

D'ERRICO F., VILLA P. (1997) - Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins, *Journal of Human Evolution, t.* 33, p. 1-31.

DAVID P. (1935) - Les fouilles de l'abri-repaire de Marillac, près de la Rochefoucault, *Mémoires de la Société Archéologique et Historique de la Charente, p.* 89-90.

DEBENATH A. (1974) - *Recherches sur les terrains quaternaires charentais et les industries qui leurs sont associées*, Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Bordeaux I.

DELAGNES A., TOURNEPICHE J.-F., ARMAND D., DESCLAUX E., DIOT M.-F., FERRIER C., FILLÂTRE V. L., VANDERMEERSCH B. (1999) - Le gisement Pléistocène moyen et supérieur d'Artenac (Saint-Mary, Charente) : premier bilan interdisciplinaire, *Bulletin de la Société Préhistorique Française, t.* 96, fasc. 4, p. 469-496.

DELPECH F. (1972) - Fouilles de sauvetage dans le gisement magdalénien de Fongaban, commune de Saint-Emilion (Gironde) - 3° partie : la Faune, *L'Anthropologie, t.* 76, fasc. 7-8, p. 595-629.

DELPECH F., VILLA P, (1993) - Activités de chasse et de boucherie dans la grotte des l'Eglises, *In J.* Desse, F. Audoin-Rouzeau dir. *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, XIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, IV° Colloque international de l'Homme et de l'Animal, APDCA, Paris, p. 79-102.

DOMÍNGUEZ-RODRIGO M. (1997) - Meat-eating by early hominids at the FLK 22 (*Zinjanthropus*), Olduvai Gorge, Tanzania: an experimental approach using cut-mark data, *Journal of Human Evolution, t.* 33, p. 669-690.

DOMÍNGUEZ-RODRIGO M. (1999) - Meat-eating and carcass procurement by Hominids at the FLK zinj 22 site, Olduvai Gorge (Tanzania): a new experimental approach to the old hunting-scavenging debate, *In H. Ullrich dir. Lifestyles and survival strategies in Pliocene and Pleistocene Hominids,* Archaea, Schwelm, p. 89-111.

FISHER J. W. (1995) - Bone Surface Modifications in zooarchaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory, t.* 2, fasc. 1, p. 7-68.

FLANNERY K. (1967) - Culture History vs Culture Process: A Debate in American Archaeology, *Scientific American, t.* 217, fasc. 2, p. 119-122.

FOSSE P. (1994) - *Taphonomie paléolithique : les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*, Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence.

FOSSE P. (1996) - La grotte n°1 de Lunel-Viel (Hérault, France) : Repaire d'hyènes du Pléistocène moyen. Etude taphonomique du matériel osseux, *Paleo, t.* 8, p. 47-79.

FOSSE P., BRUGAL J.-P., GUADELLI J.-L., MICHEL P., TOURNEPICHE J.-F. (1998) - Les repaires d'hyènes des cavernes en Europe occidentale : présentation et comparaisons de quelques assemblages osseux. *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 43-61.

FULLER T. K., KEITH L. B. (1980) - Wolf predation dynamics and prey relationships in northeastern Alaska, *Journal of Wildlife Management, t.* 44, fasc. 3, p. 583-602.

GIFFORD-GONZALEZ D. (1991) - Examining and refining the quadratic crown height method of age estimation, *In M. C. Stiner dir. Human predators and prey mortality*, Westview press, Boulder, p. 42-78.

GRAYSON D. K. (1984) - *Quantitative Zooarchaeology Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*, Academic Press, New York.

GRAYSON D. K. (1989) - Bone transport, bone destruction, and reverse utility curves *Journal of Archaeological Science, t.* 16, p. 643-652.

GUADELLI J.-L. (1998) - Détermination de l'âge des chevaux fossiles et établissement des classes d'âge, *Paleo, t.* 10, p. 87-93.

GUADELLI J.-L., OZOUF J.-C. (1994) - Etudes expérimentales de l'action du gel sur les restes fauniques : Premiers résultats, *In M. Pathou-Mathis dir. Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés*, 6° Table Ronde, Taphonomie Bone Modification, CEDARC, Paris, p. 47-56.

HUGUET R. (1998) - Etude archéologique de l'unité GII du complexe de Galeria (Sierra de Atapuerca, Burgos, Espagne), *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 163-172.

KLEIN R. G. (1982) - Age (mortality) profiles as a means of distinguishing hunted species from scavenged ones in Stone Age archaeological sites, *Paleobiology, t.* 8, p. 151-158.

KLEIN R. G., CRUZ-URIBE K. (1984) - *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, University of Chicago Press, Chicago.

KLEIN R. G., WOLF C., FREEMAN L. G., ALLWARDEN K. (1981) - The use of dental crown heights for constructing age profiles of red deer and similar species in archaeological samples, *Journal of Archaeological Science, t.* 8, p. 1-31.

KRUUK H. (1972) - *The Spotted Hyena, a study of predation and social behaviour,* University of Chicago Press, Chicago.

LEVINE M. (1982) - The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. *In B.* Wilson, H. Grigson, S. Payne dir., *Ageing and Sexing Animal Bones from archaeological sites*, International Series Vol. 109, British Archaeological Reports, Oxford, p. 223-250.

LUPO K. D. (1994) - Butchering Marks and Carcass Acquisition Strategies: Distinguishing Hunting From Scavenging in Archaeological Contexts, *Journal of Archaeological Science, t.* 21, p. 827-837.

LUPO K. D., O'CONNELL J. F. (2002) - Cut and tooth mark distributions on large animal bones: ethnoarchaeological data from the Hadza and their implications for current ideas about early Human carnivory, *Journal of Archaeological Science, t.* 29, fasc. 1, p. 85-109.

LYMAN R. L. (1985) - Bone frequencies, differential transport, and the MGUI, *Journal of Archaeological Science, t.* 12, p. 221-236.

LYMAN R. L. (1989) - Taphonomy of Cervids killed by the May 18, 1980, volcanic eruption of Mount St. Helens, Washington, U.S.A. *In R.* Bonnichsen, M. Sorg dir. *Bone modification*, Center for the Study of First Americans, Orono, Maine, p. 149-168.

LYMAN R. L. (1991) - Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport, *In J. R.* Purdue, W. E. Klippel, B. W. Styles dir. *Beamers, Bobwhites, and Blue-Points: Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*, Scientific Papers, Vol. 23, Illinois State Museum, Springfield, Illinois, p. 135-148.

LYMAN R. L. (1992) - Anatomical Considerations of Utility Curves in zooarchaeology, *Journal of Archaeological Science, t.* 19, p. 7-22.

LYMAN R. L. (1994) - *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.

LYMAN R. L., O'BRIEN M. J. (1987) - Plow-zone zooarchaeology: Fragmentation and identifiability, *Journal of Field Archaeology, t.* 14, p. 493-498.

MAREAN C. W. (1991) - Measuring the post-depositional destruction of bone in archaeological assemblages, *Journal of Archaeological Science, t.* 18, p. 677-694.

MAREAN C. W. (1998) - A critique of the evidence for scavenging by neandertals and early modern humans: new data from Kobeh Cave (Zagros Mountains, Iran) and Die Kelders Cave 1 Layer 10 (South Africa), *Journal of Human Evolution, t.* 35, p. 111-136.

MAREAN C. W. (2000) - The Middle Stone Age at Die Kelders Cave 1, South Africa, *Journal of Human Evolution, t.* 38, fasc. 1, p. 3-5.

MAREAN C. W., ABE Y., FREY C. J., RANDALL R. C. (2000) - Zooarchaeological and taphonomic analysis of the Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna, *Journal of Human Evolution, t.* 38, fasc. 1, p. 197-233.

MAREAN C. W., ABE Y., NILSSEN P. J., STONE E. C. (2001) - Estimating the minimum number of skeletal elements (MNE) in zooarchaeology: a review and a new image-analysis GIS approach, *American Antiquity, t.* 66, fasc. 2, p. 333-348.

MAREAN C. W., BERTINO L. (1994) - Intrasites spatial analysis of bone: substracting the secondary carnivore consumers, *American Antiquity, t.* 49, p. 748-768.

MAREAN C. W., BLUMENSCHINE R. J., SPENCER L. M., CAPALDO S. (1992) - Captive hyaena bone choice and destruction, the schlepp effect, and Olduvai archaeofaunas, *Journal of Archaeological Science, t.* 19, p. 101-121.

MAREAN C. W., FREY J. (1997) - Animal bones from caves to cities: Reverse utility curves as methodological artifacts, *American Antiquity, t.* 62, p. 698-711.

MAREAN C. W., KIM S. Y. (1998) - Mousterian large mammal remains from Kobeh Cave (Zagros Mountains, Iran): Behavioral implications for Neanderthals and Early Modern Human, *Current Anthropology, t.* 39, Supplement, p. S79-S114.

MAREAN C. W., SPENCER L. (1991) - Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance, *American Antiquity, t.* 56, fasc. 4, p. 645-658.

MEIGNEN L., BEYRIES S., SPETH J., BAR-YOSEF O. (1998) - Acquisition, traitement des matières animales et fonction du site au Paléolithique moyen dans la grotte de Kebara (Israël) une approche interdisciplinaire. *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 227-241.

MEIGNEN L., VANDERMEERSCH B. (1986) - Le gisement moustérien de Marillac (Charente) couches 9 et 10. Caractéristiques des outillages. Economie des matières premières, *In Préhistoire de Poitou Charentes. Problèmes actuels*, 111° Congrès des Sociétés savantes, C.T.H.S, Paris, p. 135-141.

MONAHAN C. M. (1996) - New zooarchaeological data from Bed II Olduvai Gorge, Tanzania: implications for hominid behavior in the Early Pleistocene, *Journal of Human Evolution, t.* 31, p. 93-128.

OLIVER J. S. (1989) - Analogues and site context: Bone damages from Shield Trap Cave, Carbon County, Montana, U S A, *In R.* Bonnichsen, M. Sorg dir. *Bone Modification*, Center for the Study of First Americans, Orono, Maine, p. 73-97.

PATOU MATHIS M. (1993) - Etude taphonomique et palethnographique de la faune de l'abri des Canalettes. *In L. Meignen dir. L'abri des Canalettes. Un habitat moustérien sur les grands Causses (Nantes, Aveyron)*, Monographies du C.R.A Vol. 10, CNRS, Paris.

POTTS R. B. (1988) - *Early Hominid Activities at Olduvai*, Aldine de Gruyter, New York.

RAGOUT A., BALOUT L. (1942) - Enquête sur le gisement moustérien de Marillac (Charente), *Bulletin de la Société Préhistorique Française, t.* 39, p. 105-113.

RICHARDSON P. R. K. (1980) - Carnivore damage to antelope bones and its archaeological implications, *Paleontologia Africana, t.* 23, p. 109-125.

SCHALLER G. B. (1967) - *The deer and the tiger: a study of wildlife in India*, University of Chicago Press, Chicago.

SCHALLER G. B. (1972) - *The Serengeti Lion: A Study of Predator/Prey Relations*, University of Chicago Press, Chicago.

SELVAGGIO M. M. (1994) - Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications, *Journal of Human Evolution, t.* 27, p. 215-228.

SELVAGGIO M. M. (1998a) - Concerning the three stage model of carcass processing at FLK *Zinjanthropus*: a reply to Capaldo, *Journal of Human Evolution, t.* 35, p. 319-321.

SELVAGGIO M. M. (1998b) - Evidence for the three stage sequence of hominid and carnivore involvement with long bones at FLK *Zinjanthropus*, Olduvai Gorge*, Journal of Human evolution*, t. 25, p. 191-202.

STINER M. C. (1990) - The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations, *Journal of Anthropological Archaeology, t.* 9, p. 305-351.

STINER M. C. (1991a) - Food procurement and transport by human and non-human, *Journal of Archaeological Science, t.* 18, p. 455-482.

STINER M. C. (1991b) - An interspecific perspective on the emergence of the modern human predatory niche. *In M. C. Stiner dir. Human predators and prey mortality*. Westview press, Boulder, p. 149-185.

STINER M. C. (1991c) - Introduction: actualistic and archaeological studies of prey mortality, *In M. C. Stiner dir. Human predators and prey mortality*. Westview Press, Boulder, p. 1-13.

STINER M. C. (1994) - *Honor Among Thieves,* Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

STINER M. C. (1998) - Mortality analysis of Pleistocene bears and its paleoanthropological relevance, *Journal of Archaeological Science, t.* 34, p. 303-326.

SUTCLIFFE A. J. (1970) - Spotted Hyaena: crusher, gnawer, digester and collector of bones, *Nature, t.* 227, p. 1110-1113.

TERRADAS X., RUEDA J.-P. (1998) - Grotte 120 : un exemple des activités de subsistance au Paléolithique moyen dans les Pyrénées orientales. *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 349- 361.

TEXIER P.-J., BRUGAL J.-P., LEMORINI C., WILSON L. (1998) - Fonction d'un site du Paléolithique moyen en marge d'un territoire : l'abri de la Combette (Bonnieux, Vaucluse). *In J.-P.* Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis dir. *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIII° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, Juan-les-Pins, p. 325-348.

VIGNE J.-D., BRIDAULT A., HORARD-HERBIN M.-P., PELLÉ E., FIQUET P., MASHKOUR M. (2000) - Wild boar-age at death estimates: the relevance of new modern data for archaeological skeletal material. 1- Presentation on the corpus. Dental and epiphyseal fusion ages, *Anthropozoologica, t.* 31, p. 19-27.

VILLA P., SORESSI M. (2000) - Stone tools in carnivore sites: the case of Bois-Roche, *Journal of Anthropological Research, t.* 56, p. 187-215.

WHITE T. D. (1992) - *Prehistoric cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*, Princeton University Press, Oxford.

Pour citer cet article :

COSTAMAGNO S., BEAUVAL C., LANGE - BADRÉ B., VANDERMEERSCH B., MANN A. & MAUREILLE B. (2008) - Homme ou carnivores ? Protocole d'étude d'ensembles osseux mixtes : l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente). *Palethnologie*, 1, p. 372 - 400.

P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire