

COUDOULOUS II : TAPHONOMIE D'UN AVEN-PIÈGE. CONTRIBUTION DES ACCUMULATIONS D'ORIGINE NATURELLE À L'INTERPRÉTATION DES ARCHÉOFAUNES DU PALÉOLITHIQUE MOYEN

Sandrine COSTAMAGNO*

Résumé

Depuis l'hypothèse émise par Brugal et Jaubert (1991) du "charognage contrôlé et actif" par les populations paléolithiques de trois types de gisements (les repaires de carnivores, les avens et les sites de plein-air en milieu humide), peu d'études taphonomiques détaillées, indispensables à la validation de cette réflexion, ont été entreprises. La grotte de Coudoulous II (Lot) offre l'opportunité d'étudier un gisement paléontologique à indices de fréquentation humaine. Les études taphonomiques montrent que le gisement a fonctionné comme un aven-piège plutôt que comme un repaire de carnivores. Les différences observées entre Coudoulous II et certains pièges naturels sont dues à l'action des carnivores mais surtout à des processus post-dépositionnels qui ont modifié secondairement l'ensemble faunique. Sur la base de l'échantillon étudié, il est impossible de démontrer que l'homme ait eu une quelconque activité sur les squelettes : la prise en compte de la seule association entre la faune et l'outillage lithique n'est pas suffisante. Seules des études taphonomiques détaillées permettent de mettre en évidence ce type de comportement.

Summary

Coudoulous II: Taphonomy of a natural trap. Natural bone accumulations and the interpretation of Middle Palaeolithic archaeofaunas.

Brugal and Jaubert (1991) hypothesized that Palaeolithic hominids conducted active and controlled scavenging at three kinds of sites : hyena dens, natural traps and humid open-air sites. However, almost no taphonomic studies necessary to test this hypothesis have been conducted. The cave of Coudoulous II (Lot) allows us to study a palaeontological site with evidence of periodic human visits. Taphonomic study of Coudoulous II indicates that the site was a natural trap, not a hyena den. Differences between Coudoulous II and other natural traps are evident in frequencies of carnivore traces and especially in the post-depositional processes that acted upon the bone assemblage. The sample studied here does not allow for a conclusion that hominids had significant involvement with the skeletons. We demonstrate that an association between fauna and lithics is not sufficient to establish human involvement. Rather, only detailed taphonomic studies permit understanding of site formation processes.

Mots clés

Taphonomie, Paléolithique moyen, Aven-piège, Repaire, Subsistance, Charognage.

Key Words

Taphonomy, Middle Paleolithic, Natural Trap, Den, Subsistence, Scavenging.

De nombreux gisements sont caractérisés par un stock faunique important associé à quelques vestiges lithiques. Une telle association peut se trouver sur des sites de plein-air en milieu humide, dans des repaires de carnivores ou bien encore dans des avens-pièges.

D'après Brugal et Jaubert (1991), ces gisements paléontologiques à indices de fréquentation humaine pourraient indiquer un comportement de prédation particulier des Paléolithiques, à savoir le charognage contrôlé et actif des carcasses animales présentes dans ces types de gise-

ments. Comme le remarquent ces auteurs, cette hypothèse est extrêmement délicate à valider. Dans ces gisements, l'homme n'est pas à l'origine de l'accumulation ; son action sur le stock faunique, si action il y eut, n'est que ponctuelle. Ainsi les stigmates relatifs à cette intervention (e.g. traces de découpe, points d'impact) seront discrets voire absents. L'histoire taphonomique de la plupart de ces gisements étant souvent très complexe, il est donc difficile d'interpréter l'absence de certains éléments squelettiques ou de portions anatomiques. De nombreux agents ont pu

* Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire, "Milieux, Techniques et Cultures préhistoriques", Avenue des Facultés, 33405 Talence, France.

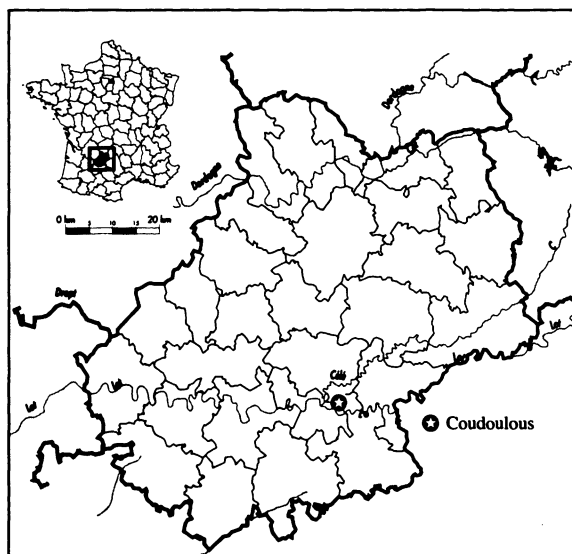


Fig. 1 : Situation géographique du gisement de Coudoulous.

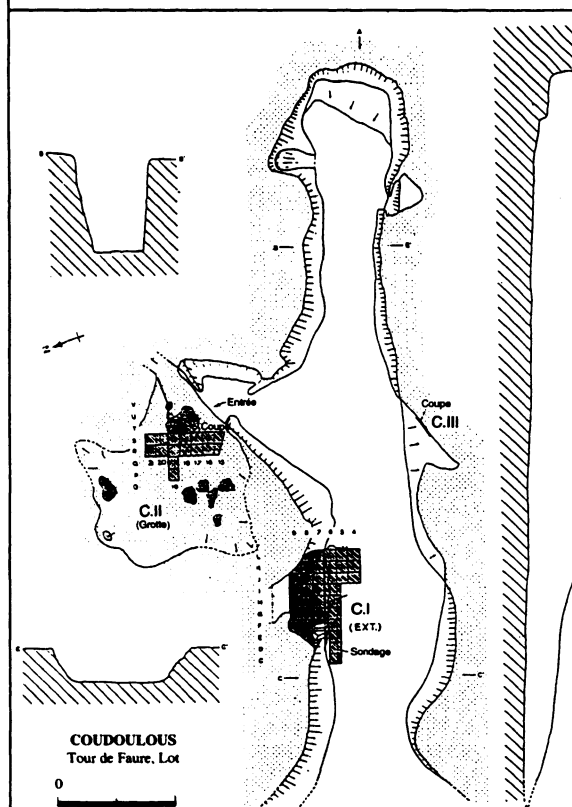


Fig. 2 : Topographie générale du site.
Dessin d'après topographie F. Rouzaud.

présider à la formation de l'assemblage et les facteurs de modifications secondaires peuvent également être variés. Pour ces auteurs, *"c'est donc essentiellement le caractère répétitif de tels exemples qui constitue un fait laissant supposer que, dans la majeure partie des cas, une association accidentelle systématique entre la faune et l'outillage lithique (...) paraît peu probable."* (p. 35).

Le site de Coudoulous situé dans le Lot (fig. 1), sur la commune de Tour-de-Faure, est constitué de deux gisements : Coudoulous I et Coudoulous II (fig. 2). Le premier, connu pour sa couche 4 constituée à plus de 95 % de Bison des steppes et datée de plus de 130 000 ans (datations U/Th sur planchers stalagmitiques [Quinif, Mons, Belgique] et sur ossements [Falgüeres, UMR 9948, Paris]), a livré dans les ensembles moyen et inférieur de petites séries lithiques associées à des restes fauniques peu abondants (Brugal *et al.*, 1996c). Par leurs caractéristiques, les niveaux anciens de Coudoulous I et l'ensemble du remplissage de Coudoulous II rejoignent la problématique exposée précédemment.

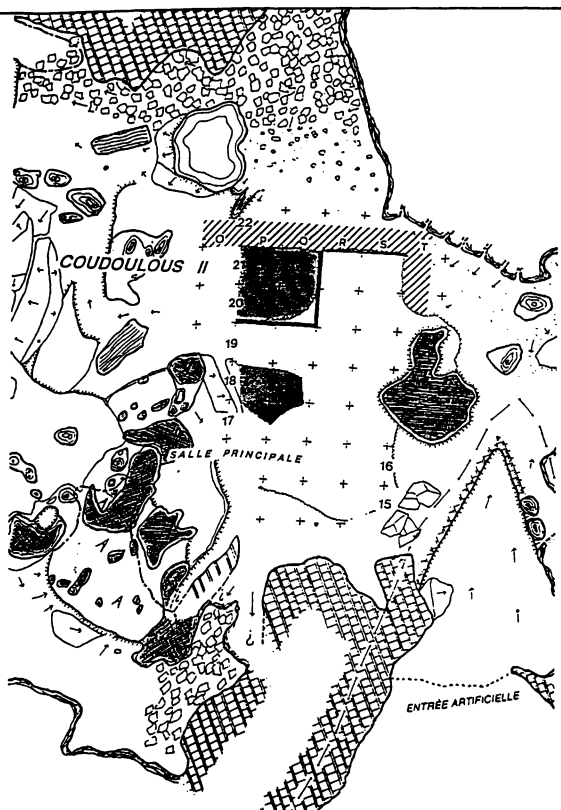


Fig. 3 : Coudoulous II, plan de la cavité. Secteurs fouillés situés dans les carrés P/Q-20/21 et T/U/V-20.

L'étude taphonomique des assemblages fauniques est indispensable à la connaissance des comportements de subsistance. Sur des sites complexes comme Coudoulous II, dans lequel l'origine de l'assemblage n'est pas anthropique, l'impact humain sur le stock faunique ne peut être mis en évidence que par la connaissance des agents à l'origine de l'accumulation et par celle des facteurs de modifications secondaires.

Historique de la découverte et travaux antérieurs

C'est au cours de travaux entrepris en 1955 par le propriétaire du terrain M. Cabessut, dans le but d'aménager un accès à l'Igüe de la Togne, que les deux gisements furent découverts. Signalés aux autorités en 1970 par G. Maury, ces deux sites, entre 1978 et 1980, firent l'objet de fouilles de sauvetage par E. Bonifay et J. Clottes. Depuis 1993, J. Jaubert pour Coudoulous I et J.-P. Brugal pour Coudoulous II y conduisent des fouilles programmées.

La cavité de Coudoulous II s'ouvre, par une entrée artificielle, sur la salle principale où se développe l'essentiel du remplissage. *"C'est à la faveur de l'ouverture du plafond sur la cause que les sédiments détritiques et les constituants archéologiques ont pu pénétrer dans la cavité"* (Brugal *et al.*, 1996a : 13).

Les fouilles de sauvetage entreprises par E. Bonifay et J. Clottes se résument à un sondage d'environ huit mètres carrés sur la totalité de la séquence. Les zones ouvertes par J.-P. Brugal se répartissent de part et d'autre de ce sondage (fig. 3). Quatre grands ensembles stratigraphiques peuvent être distingués ; seul l'ensemble supérieur, entièrement fouillé, fait l'objet de cette étude (Brugal *et al.*, 1995).

Choix du matériel et méthode d'étude

Constitué de 3 couches scellées par un plancher stalagmitique (couche 2), l'ensemble supérieur a été étudié sur la totalité de son épaisseur. La couche 5, constituée en majorité de restes de lagomorphes, n'a pas été prise en compte dans cette étude. Bien que d'un point de vue sédimentaire, le remplissage soit complexe (processus distincts reconnus : gravité, gélifluxion, flot de débris... ; Brugal *et al.*, 1996a), la composition faunique des couches 3 et 4 étant similaire et les effectifs de ces niveaux relativement réduits, nous avons choisi de les étudier simultanément.

L'étude taphonomique détaillée du stock faunique visant à déterminer le ou les agents à l'origine de l'accumulation et les facteurs de modification secondaire nécessite des assemblages non biaisés (tamisage et récolte systématique de toutes les pièces). C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas inclus, dans cette étude, le matériel

osseux provenant des fouilles entreprises par E. Bonifay et J. Clottes. Cependant, l'étude paléontologique réalisée sur cet échantillon a démontré l'homogénéité taxonomique de l'ensemble supérieur (Brugal *et al.*, 1996a).

Unités de quantification employées

De nombreux auteurs ont souligné l'importance de la définition des unités de quantification utilisées (*e.g.* Poplin, 1976 ; Grayson, 1984 ; Lyman, 1994a, 1994b ; Brugal *et al.*, 1994). À la base de toute étude taphonomique, elles vont influencer sur l'ensemble des résultats obtenus. Dans l'absolu, les données brutes devraient être fournies, permettant ainsi de modifier sans erreur et à loisir les unités quantitatives utilisées et de comparer une multitude de sites entre eux. À défaut, seule une définition rigoureuse des unités utilisées peut permettre des comparaisons entre sites. Comme nous le soulignons ci-dessous, la définition imprécise des méthodes employées pour le calcul de certains rapports rend impossible toute comparaison.

Le nombre de restes déterminés (NRD ou NISP) décompte parmi l'assemblage les pièces déterminables. Dans le cas de Coudoulous, toutes les pièces ont été examinées (pièces coordonnées et issues du tamisage). Pour le tamisage, seules les pièces déterminées à la fois taxonomiquement et anatomiquement (NRDt) ont été incluses dans la base de données. Les restes non coordonnés, déterminés uniquement du point de vue anatomique (NRDa), ont été décomptés par carré et par passée de décapage, tandis que les pièces coordonnées étaient introduites dans la base de données.

Nous avons utilisé le nombre minimal d'individus de combinaison (NMI ou MNIC) (White, 1953 ; Poplin, 1976).

Le nombre minimal d'éléments anatomiques (NME) est équivalent au nombre minimal d'individus mais au niveau anatomique, sans tenir compte de la latéralisation. De nombreuses méthodes existent pour son estimation (Lyman, 1994a). Pour notre part, nous avons calculé le NME de combinaison pour chaque portion anatomique (Bunn, 1982). Un os long a été divisé en trois parties : extrémités proximale et distale, diaphyse, une quatrième catégorie réunissant les os complets. Nous n'avons pas tenu compte des différences entre les parties de diaphyses médianes et les fragments de diaphyses proches des extrémités (Marean et Spencer, 1991), les effectifs dans chaque portion anatomique étant trop faibles. Pour obtenir le NME d'un élément squelettique dans son ensemble, nous décomptons la portion la plus fréquente en y ajoutant les pièces complètes et les pièces provenant des deux autres portions et recouvrant la première.

Le MAU défini par Binford (1978, 1981) se situe au niveau anatomique, comme le NME. Le pourcentage de

survie (% survival) créé par Brain (1976) pour mettre en évidence des problèmes de conservation différentielle et le % MAU introduit par Binford (1978) afin de quantifier les biais liés au transport des parties squelettiques les plus riches par les hommes sont en réalité des synonymes cachés (Lyman, 1994a).

Nous avons utilisé des classes de poids d'herbivores afin de permettre des comparaisons avec les sites d'Afrique. Nous reprenons celles définies par Fosse (1994) en y apportant quelques modifications (tab.1).

Tableau 1 : Classe de poids des Herbivores (modifié d'après Fosse, 1994). **Equus hydruntinus*.

Classe I 0-100 kg	Classe II 100-300 kg	Classe III 300-500 kg	Classe IV 500-1000 kg
Chamois Chevreuil	Bouquetin Cerf Petits Équidés* Renne Sanglier	Grands Équidés	Aurochs Bison

Tableau 2 : Liste des abréviations utilisées (modifié d'après Gifford et Crader, 1977).

CRA : crâne	TIB : tibia
TTH : dent	FIB : fibula
MAN : mandibule	MAL : malléole
VRT : vertèbre	TAR : tarsien
CER : vertèbre cervicale	CAL : calcaneum
THO : vertèbre thoracique	AST : astragale
LUM : vertèbre lombaire	CBN : cubo-naviculaire
CAU : vertèbre caudale	GCF : grand cunéiforme
STE : sternèbre	PCF : petit cunéiforme
COST : côte	MTM : métatarse
SCP : scapula	MET : métapode
HUM : humérus	METv : métapode vestigial
RAD : radius	PH1 : première phalange
ULN : ulna	PH2 : deuxième phalange
CAR : carpien	PH3 : troisième phalange
SCA : scaphoïde	SES : sésamoïde
LUN : lunatum	PSH : extrémité proximale
UNC : unciforme	SH : fragment de diaphyse
PIS : pisiforme	DSH : extrémité distale
PYR : pyramidal	TOT : total
CTT : capitato-trapézoïde	
PEL : pelvis	
FEM : fémur	
PAT : patella	

La liste des abréviations utilisées dans les tableaux et les figures est résumée dans le tableau 2.

Approches paléoenvironnementales et biostratigraphiques

L'étude paléontologique effectuée par l'auteur (Costamagno, 1995) fera l'objet d'une publication ultérieure. Nous nous bornons à présenter les conclusions de ce travail. Le nombre d'espèces identifiées est de 18 (tab. 3).

Tous les taxons identifiés se rencontrent dans des dépôts contemporains de la dernière glaciation. La taille importante du loup (*Canis lupus*) permet de le rattacher aux populations du dernier épisode glaciaire (Suire, 1969; Bonifay, 1971). En outre, la présence de *Cervus elaphus* aux côtés de *Cervus simplicidens* n'a été attestée qu'au Würm ancien inférieur (Guadelli, 1996a). Cela permet de situer cette association à la fin du stade 5 (5b) ou/et au début du stade 4.

Ces conclusions sont concordantes avec les datations radiométriques U/Th réalisées par Y. Quinif (CERAK). Le plancher scellant le remplissage daté de 39,4 (+6,7 / -6,3) Ka correspondrait à la fin du stade 3. Les dates obtenues sur le plancher à la base de l'ensemble supérieur se situent entre 87,8 (+9,6 / -8,7) et 135,6 (+18,8 / -15,9) Ka; elles indiqueraient le stade 5e.

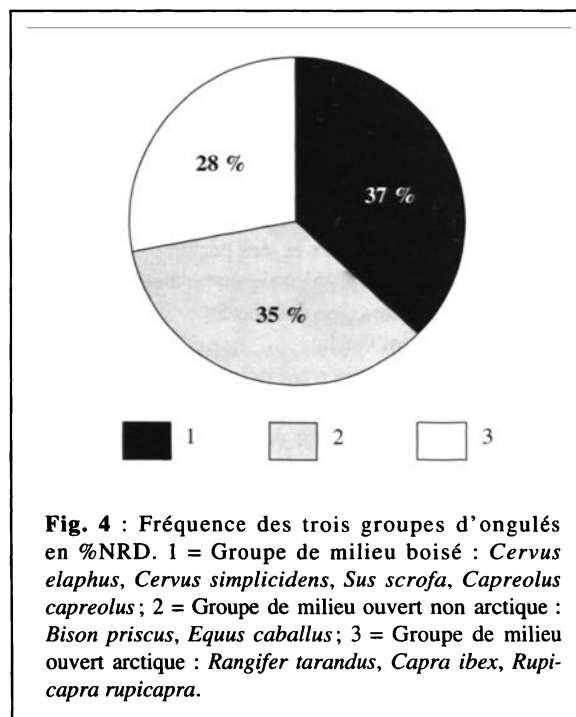


Tableau 3 : Fréquence des espèces déterminées en NRD et NMIc et fréquence des restes d'animaux immatures par taxons.* *Cervus elaphus* et *Cervus simplicidens*.

Taxon	NRD	% NRD	NMI	% NMI	NRDj	%NRDj
<i>Panthera spelaea</i>	10	0,7	1	1,7	1	10
<i>Crocota spelaea</i>	84	5,8	4	6,7	1	1,2
<i>Canis lupus</i>	148	10,2	3	5	1	0,7
<i>Vulpes vulpes</i>	41	2,8	4	6,7	–	–
<i>Ursus arctos</i>	2	0,1	1	1,7	2	100
<i>Ursidae</i>	1	0,1	–	–	1	100
<i>Meles meles</i>	4	0,3	1	1,7	–	–
<i>Putorius putorius</i>	1	0,1	1	1,7	–	–
Carnivores indéterminés	6	0,4	–	–	–	–
Total Carnivores	297	20,5	15	25	–	–
<i>Sus scrofa</i>	11	0,8	2	3,3	2	18,2
<i>Cervus</i> *	388	26,7	13	21,7	74	19,1
<i>Rangifer tarandus</i>	163	11,2	5	8,3	36	22,1
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0,1	1	1,7	1	100
<i>Cervidae</i> indéterminés	37	2,5	–	–	9	24,3
<i>Bison priscus</i>	3	0,2	–	–	–	–
<i>Bos primigenius</i>	2	0,1	–	–	–	–
<i>Bovinae</i> indéterminés	367	25,3	13	21,7	70	18,8
<i>Capra cf. ibex</i>	37	2,5	3	5	15	40,5
<i>Rupicapra rupicapra</i>	101	7,0	6	10	29	28,7
<i>Equus caballus</i>	4	0,3	1	1,7	–	–
<i>Equus hydruntinus</i>	41	2,8	1	1,7	1	2,4
Total Herbivores	1 155	79,5	45	75	–	–
Total	1 452	100	60	100	243	16,7

Du point de vue paléoclimatique, les 3 groupes d'ongulés (Delpech *et al.*, 1983 ; Griggo, 1996) sont représentés par des fréquences comparables (fig. 4). La présence de formes de climat froid (*Rangifer tarandus*) aux côtés d'espèces d'ambiance tempérée (*Cervus elaphus*, *Sus scrofa*) indique une période de transition regroupant une mosaïque d'habitats conformément à ce que l'on peut attendre juste avant la mise en place d'un pléniglaciaire.

Dénombrement des vestiges osseux

Diversité taxonomique

La faune recueillie dans le remplissage est abondante. Le nombre de restes déterminés taxonomiquement est de 1 452. Onze espèces d'herbivores ont été identifiées. Le cerf et les bovinés dominent l'assemblage, ils représentent respectivement 26,7 % et 25,6 % du cortège faunique en nombre de restes et 21,7 % en nombre minimal d'individus (tab. 3). Le renne ne fournit que 11,2 % des restes déterminés. Les carnivores sont représentés par 297 restes et un nombre minimal de 15 individus. L'espèce la plus fréquente est le loup, avec 148 restes, suivie de l'hyène (NRD = 84). L'hyène et le renard dominent en nombre d'individus (NMI = 4).

Nombre de restes de juvéniles

Les dents déciduales, les germes dentaires et tous les éléments squelettiques non épiphysés, mis à part les disques vertébraux qui ne se soudent qu'à un âge avancé, ont été décomptés comme des restes d'animaux juvéniles. Ils représentent 17,9 % de l'assemblage. Les carnivores sont presque exclusivement des individus adultes (98 %) tandis que 20,5 % des ongulés appartiennent à des classes d'âge juvéniles. Leur abondance varie selon les taxons (tab. 3). Environ la moitié des restes de bouquetin (40,5 %) proviennent d'individus immatures. La fréquence relative de juvéniles dans les autres taxons d'ongulés varie de 2,4 à 28,7 %. Dix-sept os proviennent de fœtus mais ils n'ont pas pu être déterminés taxonomiquement, la seule attribution possible étant "Artiodactyle".

Agents à l'origine de l'accumulation

Coudoulous II est un gisement paléontologique en grotte qui contient un nombre important de restes de carnivores. Il pourrait donc avoir fonctionné soit comme repaire de carnivores, soit comme aven-piège. En effet, la faible densité des artéfacts lithiques permet d'ores et déjà d'écarter l'hypothèse d'une accumulation d'origine anthropique.

Repaire de carnivores

Parmi les carnivores déterminés à Coudoulous II, seuls le loup et l'hyène sont susceptibles de créer de telles accumulations. L'abondance de ces deux taxons implique soit des occupations non synchrones par les deux espèces (Mills et Mills, 1977), soit une prédation d'une des espèces par l'autre (Scott et Klein, 1981). Le faible pourcentage d'os rongés de loup (6,1 %) et l'absence d'os endommagés chez l'hyène permettent d'écarter cette seconde hypothèse. Les études quantitatives entreprises sur des assemblages accumulés par des loups sont très rares (Binford, 1981; Haynes, 1983). La plupart des observations s'étant focalisée sur le comportement des hyènes en milieu naturel (e.g., Sutcliffe, 1970; Mills, 1978; Skinner *et al.*, 1980; Brain, 1981; Cruz-Uribe, 1991; Marean, 1991; Skinner et Aarde, 1991), nous avons comparé notre assemblage aux repaires d'hyènes en partant de l'hypothèse que toutes les caractéristiques relevées sur ceux-ci, à l'exception de la fréquence et de l'intensité des dommages, peuvent s'appliquer aux repaires de loups.

Afin de déterminer si la grotte de Coudoulous a fonctionné en repaire d'hyène, un certain nombre de critères doit être examiné. Nous avons combiné ceux définis par Klein et Cruz-Uribe (1984) et Cruz-Uribe (1991) à ceux inventoriés par Fosse (1996) et Brugal *et al.* (1997).

Dans l'ensemble supérieur, le rapport carnivores/herbivores est de 20,5 % NRD. D'après Klein et Cruz-Uribe (1984), une fréquence élevée, supérieure à 20 %, ne peut s'observer que dans des repaires de carnivores. Cette affirmation est à nuancer. En effet, certains repaires fossiles sont caractérisés par des pourcentages nettement plus faibles. C'est le cas de Camiac qui ne compte que 9 % de restes de carnivores (Guadelli, 1989). En outre, parmi les espèces d'hyènes actuelles, c'est l'hyène brune (*Hyaena brunnea*) et non l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) qui interagit le plus fréquemment avec d'autres espèces de carnivores (Mills et Mills, 1978).

Les études dans les repaires d'hyènes actuels et fossiles d'Afrique montrent que la part relative des restes d'hyènes est très faible. Elle représente environ 1 % dans les repaires actuels et moins de 10 % dans les tanières fossiles (Fosse, 1994). Ce schéma s'oppose nettement à celui trouvé en Europe où la fréquence de l'hyène, si l'on excepte Camiac, varie de 16 à 93 % de l'assemblage. Les restes d'hyènes et de loups provenant des couches 3 et 4 ne représentent que 5,8 et 10,2 % du nombre de restes déterminés. D'après ces valeurs, il semble que Coudoulous II n'ait pas fonctionné comme repaire d'hyènes, ni comme

tanière de loups. Cependant, l'emploi de ce taux nous semble limité. On peut se demander en effet si l'utilisation d'un repaire par des carnivores nécessite la mort d'un certain nombre d'entre eux à l'intérieur de celui-ci. Si tel peut être le cas dans des repaires de type "nursérie" (mortalité infantile élevée), en revanche, dans d'autres types de tanière, cette affirmation nous paraît erronée.

Les repaires de carnivores fonctionnent souvent comme des "nurseries", or seuls 6 restes de carnivore immatures ont été identifiés. Au contraire, les restes de carnivores, d'après l'usure dentaire, semblent provenir d'individus âgés comme à Jaurens (Guérin, 1969). La conservation différentielle ne peut expliquer ce phénomène car de nombreux restes d'herbivores appartiennent à des animaux juvéniles (tab. 3).

Dans toute la séquence, seuls quatre coprolithes ont été récoltés.

Dans un repaire d'hyènes actuel, 50 % des os environ sont endommagés par l'action de ces carnivores (Cruz-Uribe, 1991). Dans les gisements fossiles, ce pourcentage est plus faible, il se situe aux environs de 20 %. A Coudoulous, seules 18,3 % des pièces déterminées taxonomiquement portent des stigmates de l'action des carnivores. Mais comme le remarquent Richardson (1980) et plus récemment Marean *et al.* (1991, 1992), le nombre de carnivores dévorant la carcasse, l'âge de l'animal consommé, la quantité de viande disponible et la robustesse des os sont autant de facteurs qui influencent l'intensité des dommages.

Les hyènes attaquent les os par leurs épiphyses, consomment la moelle et délaissent l'os compact des diaphyses qui présente peu d'intérêt nutritif. Pour les animaux de grande taille, ces dernières sont souvent retrouvées sous forme de "cylindre" (Richardson, 1980). La fragmentation des os sera discutée ultérieurement de manière plus détaillée. Cependant, les "cylindres" qui seraient caractéristiques de l'action des hyènes⁽¹⁾ sont rares. En outre, aucune pièce régurgitée, élément fréquent dans les repaires d'hyènes, n'a été récoltée (D'Errico et Villa, 1997).

Le taux de détermination (NRD/NRT) de 27,3 % (NRT = 11 238) est faible par rapport à ceux obtenus dans les repaires d'hyènes fossiles ou actuels (Fosse, 1996) qui sont le plus souvent supérieurs à 50 %. Cependant, l'utilisation de cette valeur pour des comparaisons entre les sites doit s'accompagner de précautions. Ce taux, souvent mis en relation avec le degré de fragmentation de l'assemblage, peut varier en fonction de nombreux autres critères, notamment les méthodes de fouille : tamisage, collecte exclusive des pièces les plus caractéristiques. Pour que l'ensemble de

⁽¹⁾ L. R. Binford (1981) décrit certaines techniques de fracturation chez les Nunamiuts pouvant créer de tels cylindres.

ces valeurs soit comparable, il faudrait donc vérifier l'emploi ou non du tamis et, le cas échéant, mettre une limite à la taille des esquilles prises en compte dans ce pourcentage. Sans ces précautions, ce rapport ne peut être employé en tant que critère permettant la différenciation entre les repaires d'hyène et les sites archéologiques. À Coudoulous, un tamisage systématique a été effectué (maille 2,5 à 5 mm).

Dans les repaires de carnivores, le rapport entre les restes crâniens et post-crâniens diminue avec la taille des ongulés (Klein et Cruz-Uribe, 1984). Les plus petits d'entre eux sont mieux représentés par les éléments crâniens que les grands dont les crânes sont difficiles à transporter par les carnivores (Scott et Klein, 1981). À Coudoulous, ce phénomène n'est pas observé. Les restes crâniens sont plus abondants dans la classe de poids (tab. 1) IV (51,5 %) que dans les classes II (28,8 %) et I (21,4 %).

La représentation des parties squelettiques est un autre critère à prendre en compte pour la caractérisation des repaires. D'après Klein et Cruz-Uribe (1984), les os courts sont rares dans les repaires. Cependant Marean *et al.* (1992) nuancent cette affirmation : le taux de destruction de ces os dépendrait de leur lien avec les métapodes. Détachés, ils seraient plus facilement détruits. Des études expérimentales

menées en Afrique sur des hyènes actuelles ont permis d'appréhender la conservation des parties squelettiques face à une attaque de ces carnivores (Blumenschine et Marean, 1993). Les os les mieux conservés sont les diaphyses d'os longs. Les éléments du squelette axial et les premières phalanges ont un taux de survie très faible tandis que les os compacts ont des valeurs intermédiaires. À Coudoulous, les éléments du squelette axial sont rares, les phalanges et les carpiens et tarsiens étant en revanche abondants (tab. 4).

Mis à part le taux élevé de carnivores, l'ensemble de ces arguments montre que la grotte de Coudoulous II n'a jamais fonctionné en repaire. Même si l'on ne peut écarter l'hypothèse d'un apport de quelques pièces par les carnivores à l'intérieur de la cavité, on ne peut en aucun cas imputer aux prédateurs l'origine de l'accumulation osseuse.

Afin de rechercher la présence éventuelle de séquences d'acquisition différentes selon les taxons, nous avons utilisé la séquence de consommation inverse définie par Blumenschine (1986) (tab. 5), en partant du principe que les prédateurs primaires ont accès aux parties charnues de la carcasse contrairement aux prédateurs secondaires (charognards).

À Coudoulous, la complexité de l'assemblage rend l'interprétation malaisée. Il est impossible de différencier les carcasses animales charognées dans l'aven des animaux

Tableau 4 : Pourcentage de survie par élément squelettique (abréviations : cf. tab. 2).

Taxon	<i>Cervus</i>			<i>Rangifer</i>			<i>Bovinae</i>		
	NME	N attendu	% survival	NME	N attendu	% survival	NME	N attendu	% survival
TTH inf.	11	13	84,6	1	5	20	10	13	76,9
TTH sup.	12	26	46,2	2	10	20	11	26	42,3
CER	0	91	0	3	35	9	3	91	3,3
THO	3	169	1,8	5	65	8	3	169	1,8
LUM	1	78	1,3	2	30	7	2	78	2,6
SCP	3	26	11,5	4	10	40	0	26	0
HUM	2	26	7,7	0	10	0	5	26	19,2
RAD	4	26	15,4	2	10	20	2	26	7,7
ULN	7	26	26,9	2	10	20	2	26	7,7
MCM	7	26	26,9	5	10	50	5	26	19,2
CAR	23	156	14,7	12	60	20	17	156	11
PEL	1	26	3,8	4	10	40	0	26	0
FEM	4	26	15,4	4	10	40	2	26	7,7
PAT	0	26	0	0	10	0	1	26	3,8
TIB	8	26	30,8	6	10	60	2	26	7,7
MAL	7	26	26,9	2	10	20	7	26	26,9
TAR	25	130	19,2	8	50	16	16	130	12,3
MTM	11	26	42,3	5	10	50	5	26	19,2
PH1	25	52	48,1	14	20	70	13	52	25,0
PH2	20	52	38,5	8	20	40	12	52	23,1
PH3	14	52	26,9	3	20	15	7	52	13,5

Tableau 5 : Représentation des parties squelettiques et séquence de consommation inverse (ICS) pour le renne, le cerf et les grands bovidés.

	<i>Cervus</i>		<i>Rangifer</i>			<i>Bovinae</i>		
	MAU	% MAU	MAU	% MAU	ICS2	MAU	% MAU	ICS4
Dents supérieures	6	66,7	1	20	45,8	3	42,9	55,4
Dents inférieures	9	100	2	40	54,2	6	85,7	49,1
Vertèbres cervicales	0	0	3	8,6	70,8	3	6,1	37,6
Vertèbres thoraciques	3	2,6	5	7,7	53,2	3	8,6	36,6
Vertèbres lombaires	1	1,9	2	6,7	45,8	2	4,8	25,2
Scapula	1,5	8,3	2	20	44,4	0	0	31,2
Humérus	1	5,6	0	0	47,8	1,5	10,7	29,3
Radius	4	22,2	1	10	53,2	1	7,1	45,2
Pelvis	0,5	2,8	2	20	37,5	0	0	22,3
Fémur	2	11,1	2	20	33,3	1	7,1	22,2
Tibia	4	22,2	3	30	41,7	1	7,1	36,6

chassés par les prédateurs et rapportés entiers dans la cavité. En revanche, si certaines carcasses ont été charognées à l'extérieur puis introduites, la représentation des éléments squelettiques qui en provient doit être différente de celles des animaux chassés ou charognés directement dans l'aven.

Pour le cerf et le renne, il n'y a pas de corrélation entre les éléments squelettiques présents et la séquence de consommation inverse (fig. 5 : ICS). En revanche, pour les bovinés, il existe une corrélation positive significative au seuil de 1 % entre ces deux variables, indiquant des carcasses charognées (0,766). Si l'on se fonde sur ces résultats, les carcasses de rennes et de cerfs ont pu être piégées dans l'aven alors que les bovinés ont pu être charognés à l'extérieur puis introduits dans la cavité. Cela n'explique pas le faible taux de dommage sur ces os d'ongulés. En effet, si ces animaux ont été obtenus en fin de séquence, les seules parties consommables restantes étant la moelle contenue dans les os longs et la graisse des épiphyses, on devrait avoir de nombreux fragments de diaphyses présentant des encoches de dents et des extrémités épiphysaires fortement rongées, voire absentes. Ce n'est pas le cas. Nous en concluons que la corrélation entre ces deux variables peut être fortuite et résulter d'un problème d'échantillonnage. Cela pose la question des limites d'utilisation de la représentation des parties squelettiques dans le cas d'assemblages provenant de fouilles d'extension limitée⁽²⁾.

En outre, il est difficile d'expliquer une telle disparité entre les taxons. Le piégeage ou l'apport de carcasses par

les carnivores à l'intérieur de l'aven sont des événements ponctuels. Il est dès lors difficile d'envisager que le charognage à l'extérieur ait eu lieu systématiquement et uniquement aux dépens de carcasses de bovinés. Pour reconnaître réellement la part d'animaux charognés hors de l'aven de celle d'animaux piégés dans la cavité, il faudrait pouvoir déterminer les éléments squelettiques provenant d'un même individu. La prise en compte d'unités stratigraphiques plus fines couplée à l'étude de la distribution spatiale des ossements reste à approfondir.

Piège naturel

Puisque les agents biologiques d'accumulation peuvent être écartés, l'origine de l'accumulation est à rechercher dans les causes de mort naturelle. Le contexte karstique du gisement fait pencher pour un piège naturel ayant fonctionné pendant un intervalle de temps relativement important étant donné l'épaisseur de l'ensemble supérieur (70 centimètres en périphérie). Comme nous l'avons souligné précédemment, l'entrée actuelle de la grotte est artificielle; durant le Pléistocène, la cavité devait s'ouvrir par une fissure actuellement obstruée. Les couches forment un cône d'éboulis dont le sommet se situe au nord de la zone actuellement fouillée qui se placerait alors en pied des dépôts, l'essentiel du remplissage étant plus septentrional (fig. 3).

Peu de pièges naturels ont été étudiés. La Bouhadère (Clot, 1971), Jaurens (Guérin, 1969; Ballésio, 1980), Les Rameaux (Rouzaud *et al.*, 1990) n'ont jamais fait l'objet

⁽²⁾ Par rapport à l'étendue totale du remplissage (plus de 50 m²), la superficie de la zone fouillée est limitée (environ 10 m²).

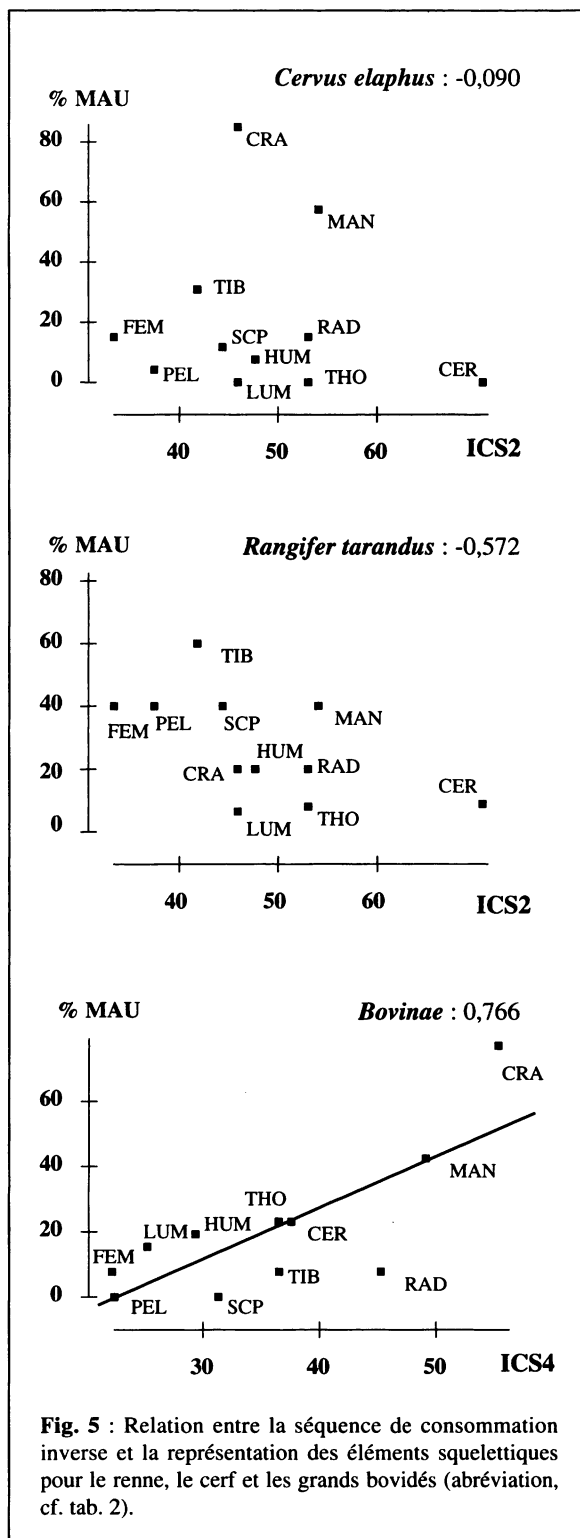


Fig. 5 : Relation entre la séquence de consommation inverse et la représentation des éléments squelettiques pour le renne, le cerf et les grands bovidés (abréviation, cf. tab. 2).

d'études taphonomiques détaillées. D'autres comme La Berby (Madelaine, 1996) ou la Grotte XIV (Guadelli, 1996b), Cova 120 (Rueda et Terradas, à paraître) sont encore en cours de fouilles. Le contexte particulier (fouille de sauvetage suite à une destruction partielle du site) des gisements de Gramat (Jaubert *et al.*, 1996) et de Bramefond (Vigier et Costamagno, 1997) rend les comparaisons difficiles. Le seul assemblage réellement utilisable est celui de Shield Trap Cave aux Etats-Unis (Oliver, 1986, 1989). Ce gisement holocène possède quelques points communs avec Coudoulous (présence à la fois d'herbivores et de carnivores, ces derniers n'étant pas en nombre négligeable). Mais entre les deux, plus que les points communs, ce sont les différences qui sont frappantes. À Shield Trap Cave, aucune trace de carnivores n'a été observée sur les ossements, les animaux sont représentés par leur squelette entier, seuls quelques éléments sont absents. Une constante retrouvée dans tous les avens pièges est la dispersion limitée des carcasses. À Coudoulous cette caractéristique n'est pas présente : non seulement les os ne sont pas en connexion mais ils sont extrêmement fragmentés.

Il semble donc que l'assemblage de Coudoulous ait connu une histoire complexe. Les carcasses accumulées pendant un laps de temps relativement long ont dû subir l'action d'agents variés aussi bien biologiques que géologiques.

Facteurs de modifications secondaires

Modifications dues à l'action des carnivores

Les carnivores sont intervenus sur l'assemblage comme l'atteste la présence de traces attribuables à leur action sur 18,3 % des pièces observables. Ce sont les ossements de cerf et de bovidés qui portent le plus fréquemment de telles traces (24 % et 20,1 %). Les os de renne semblent peu affectés par les carnivores, puisque seules 11,4 % des pièces sont rongées. Parmi les carnivores, seuls le loup et le renard sont touchés (tab. 6).

Fréquence des traces de carnivores sur les éléments squelettiques (fig. 6)

Pour le cerf, tous les éléments squelettiques, mis à part l'ulna et l'os coxal, sont endommagés par l'action des carnivores. En revanche, seuls certains éléments squelettiques ont été attaqués chez le renne. Chez les bovinés, ce sont les os longs des membres qui sont les plus endommagés (25 à 75 %).

Il est difficile d'expliquer ces différences. Pour le cerf et les bovinés, les épiphyses sont plus souvent ron-

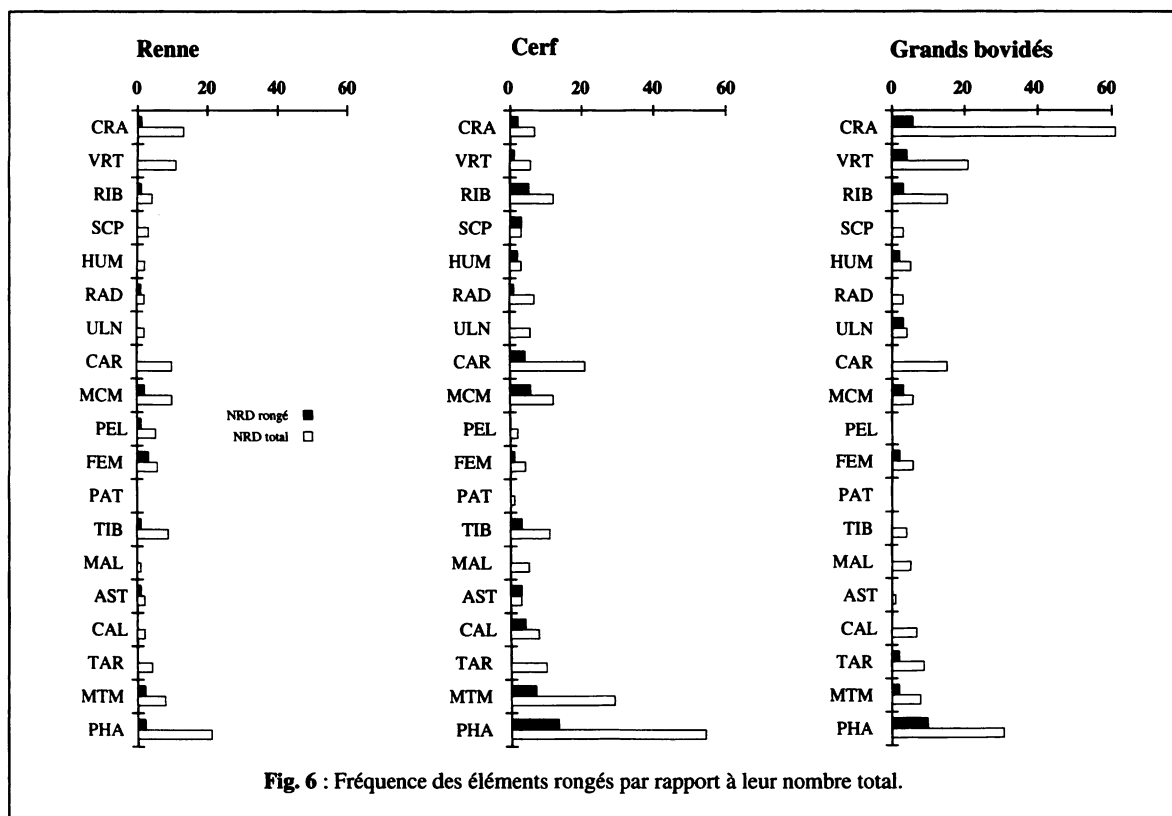
Tableau 6 : Fréquence des os rongés par taxons.

Taxon	NR observables	Os rongés	Os rongés %
<i>Panthera spelaea</i>	6	—	—
<i>Crocuta spelaea</i>	62	—	—
<i>Canis lupus</i>	114	7	6,1
<i>Vulpes vulpes</i>	35	3	8,6
<i>Ursus arctos</i>	—	—	—
<i>Ursidae</i>	—	—	—
<i>Meles meles</i>	3	—	—
<i>Putorius putorius</i>	1	—	—
Carnivore	3	1	33,3
<i>Sus scrofa</i>	7	2	28,6
<i>Cervus</i>	229	55	24,0
<i>Rangifer tarandus</i>	132	15	11,4
<i>Capreolus capreolus</i>	—	—	—
<i>Cervidae</i>	28	1	3,6
<i>Bovinae</i>	189	38	20,1
<i>Capra cf. ibex</i>	24	—	—
<i>Rupicapra rupicapra</i>	81	5	6,2
<i>Equus caballus</i>	—	—	—
<i>germanicus</i>	3	—	—
<i>Equus hydruntinus</i>	26	3	11,5
Total	945	130	13,8

gées que les diaphyses (respectivement 31 et 20,7 % ; 36,7 et 25 %). Chez le renne, c'est le contraire : les extrémités ne sont pratiquement jamais touchées (3,4 contre 58,3 %). Si l'on se réfère aux travaux de Haynes (1983), les hyènes laissent plus de traces de dent sur le tissu compact que les loups⁽³⁾.

Le faible impact des carnivores n'est-il qu'apparent, résultant d'une destruction importante des ossements suite à leur action ? Cela semble peu probable : sur des carcasses attaquées par les hyènes tachetées, Richardson (1980) observe bien une disparition de 75 % des ossements provenant d'ongulés de taille I et II mais tous les os restants sont endommagés. L'importance relative de pièces provenant d'herbivores immatures (20,5 %) est un autre argument permettant de réfuter cette hypothèse.

⁽³⁾ Des os provenant de repaires de loups peuvent également porter de tels stigmates (Haynes, 1980)



Rapport : nombre d'épiphyes/fragments de diaphyse d'os long

Puisque les carnivores consomment les épiphyses pour la graisse qu'ils contiennent et ignorent l'os compact des diaphyses sans intérêt nutritif, Blumenschine et Marean (1993) emploient le rapport : nombre d'épiphyes/fragments de diaphyse, pour appréhender l'intensité de destruction due aux carnivores sur un assemblage osseux.

À Coudoulous, ce rapport est très élevé (1,38) : les extrémités d'os longs sont plus abondantes que les fragments de diaphyses. Cela prouverait une faible action des carnivores. Mais ce rapport est fortement lié aux méthodes de fouilles (rejet systématique des fragments osseux non déterminables) ainsi qu'au taux de fragmentation de l'assemblage. Si les ossements sont très fragmentés, il sera beaucoup plus facile de déterminer taxonomiquement une épiphyse qu'un fragment réduit de diaphyse. C'est le cas à Coudoulous où de nombreux fragments de diaphyse n'ont pu être déterminés.

Caractéristiques des dommages

Plusieurs types de dommages sont infligés aux os par les carnivores. Quatre grandes catégories peuvent être observées (Binford, 1981 ; Brain, 1981) : fracturation des os longs, os rongés (mâchonnement des zones compactes des os), évidemment de l'os spongieux, digestion partielle des os et des dents.

Ce sont les hyènes qui infligent les dommages les plus importants aux carcasses : elles seules sont capables de fracturer un os d'un diamètre important (Richardson, 1980). Les éclats obtenus ressemblent fortement à ceux produits par un percuteur de pierre (Brain, 1981 ; Villa et Bartram, 1996). Aucun éclat d'os n'a été retrouvé à Coudoulous.

Les dommages infligés par les carnivores sur les os sont en fait très modestes. Ils se résument à des coups de dents isolés ("pit") pouvant créer un enfoncement de l'os ("puncture"). Les carnivores ont également rongés les os (rainure ou "scoring") ; les bords de certaines pièces présentent des encoches ("notch"). Une seule pièce semble avoir subi un mâchonnement important, c'est un cylindre de métatarse de renne qui présente à ses deux extrémités une série de stries de directions anarchiques. D'après Sutcliffe (1970), ce type de traces indiquerait l'action des hyènes. Cependant, les dommages caractéristiques de leur action que sont la fracturation des os longs et la digestion, n'ont pas été observés à Coudoulous. Comme le souligne Haynes (1983), il est difficile de reconnaître le prédateur à l'origine des dommages quand ceux-ci sont peu prononcés, comme c'est le cas à Coudoulous II.

Quels que soient les carnivores à l'origine des dommages, leur action est trop discrète pour expliquer la totalité des perturbations observées à Coudoulous II.

Processus post-dépositionnel et mise en place du remplissage

Nous devons donc envisager la possibilité que des phénomènes post-dépositionnels puissent être à l'origine des disparités observées entre le gisement de Coudoulous et certains avens-pièges (degré de fragmentation important et dispersion des éléments squelettiques).

Fragmentation de l'assemblage osseux

Nous avons employé la méthode de Villa et Mahieu (1991) afin de déterminer si la fragmentation s'était faite sur os frais (Fontbregoua) ou sur os sec (Bezouze et Sarrians). Les études ont été menées sur une espèce particulière, l'homme en l'occurrence. À Coudoulous, il n'a pas été possible d'étudier la fracturation de manière spécifique, les effectifs étant généralement trop faibles. Nous avons d'abord comparé deux classes de taille d'ongulés : les cervidés et les bovidés, puis les carnivores et les herbivores.

Les angles de fracture (fig. 7) ressemblent à ceux observés à Sarrians et Bezouze ; comme sur ces gisements, ce sont les angles droits qui dominent (55,2 %). La fréquence relative de l'angle oblique est plus importante à Coudoulous (33,6 %) que dans les deux autres sites (< 10 %). Elle reste toujours nettement inférieure à celle trouvée à la Baume Fontbregoua (65 %).

Les fréquences relatives des formes de la fracture (fig. 8) sont proches de celles trouvées dans les sites où la fragmentation s'est effectuée sur de l'os sec : 53,1 % des fractures sont transverses.

En ce qui concerne l'aspect de la fracture (fig. 9), l'assemblage de Coudoulous se rapproche de celui de Sarrians (70 %) : une majorité de pièces porte des cassures avec des bords irréguliers (81,8 %).

Contrairement à Bezouze et Sarrians (77 et 92 %) où la majorité des diaphyses est complète, seuls 14 % des restes sont de forme tubulaire (fig. 10). Comme à Fontbregoua (78 %), ce sont les fragments de diaphyse dont la circonférence est inférieure à la moitié de la circonférence initiale qui dominent ; cette fréquence est cependant nettement plus faible (53,1 %). L'assemblage de Coudoulous est plus fragmenté que dans les deux sépultures. Cependant, le taux de fragmentation de la circonférence des diaphyses est nettement inférieur à celui de Fontbregoua.

Pour les fragments de diaphyses (fig. 11), Coudoulous se rapproche par certains aspects de Bezouze et de Sarrians, par d'autres de Fontbregoua. Les pièces tubu-

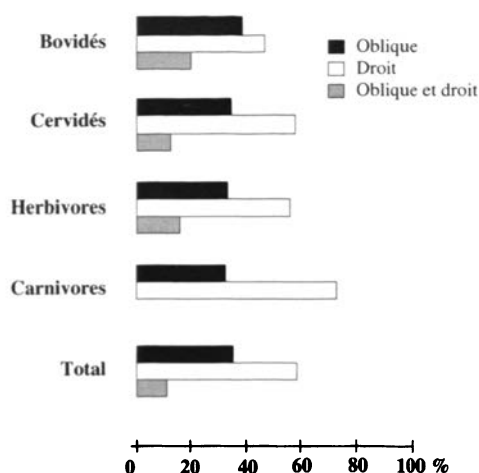


Fig. 7 : Fréquence relative des angles de fracture.

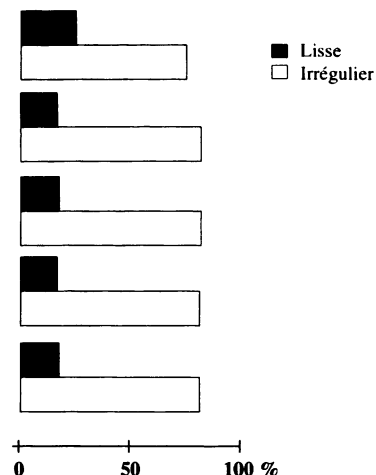


Fig. 8 : Fréquence relative de l'aspect de la fracture.

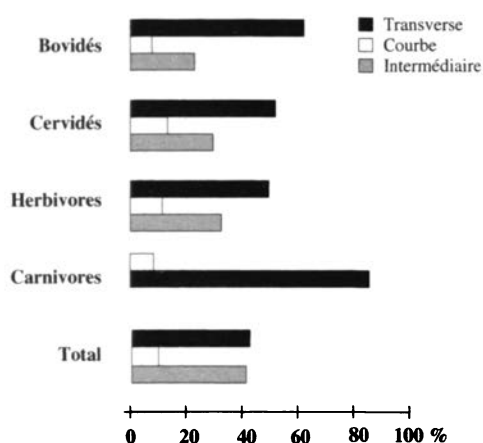


Fig. 9 : Fréquence relative de la forme du bord de la fracture.

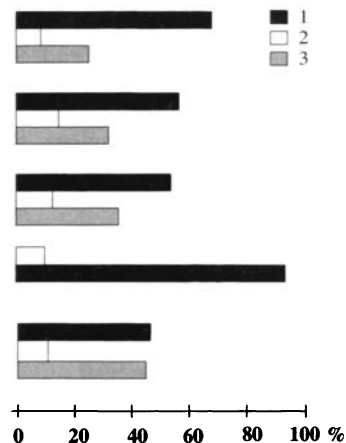


Fig. 10 : Fréquence relative de la circonférence de la diaphyse. 1, moins de la moitié de la diaphyse; 2, plus de la moitié; 3, diaphyse complète.

lares, comme dans les deux premiers gisements, présentent des longueurs extrêmement variables. Ce sont les pièces courtes et étroites (circonférence = 1; longueur = 1) qui dominent (41 %) comme à Bezouze ou à Fontbregoua. Les fragments allongés dont la circonférence est réduite sont plus nombreux qu'à Bezouze et Sarriens : ils représentent environ 23,7 % de l'assemblage alors qu'à

Fontbregoua leur taux est de 36,4 %. Ces os seraient caractéristiques d'une fracturation d'origine anthropique, mais Binford (1981) a remarqué que des os rongés par des chiens peuvent présenter les mêmes caractères. Des classes présentes à Fontbregoua ne sont pas représentées à Coudoulous : ce sont des diaphyses de longueur presque complète mais dont la circonférence est réduite.

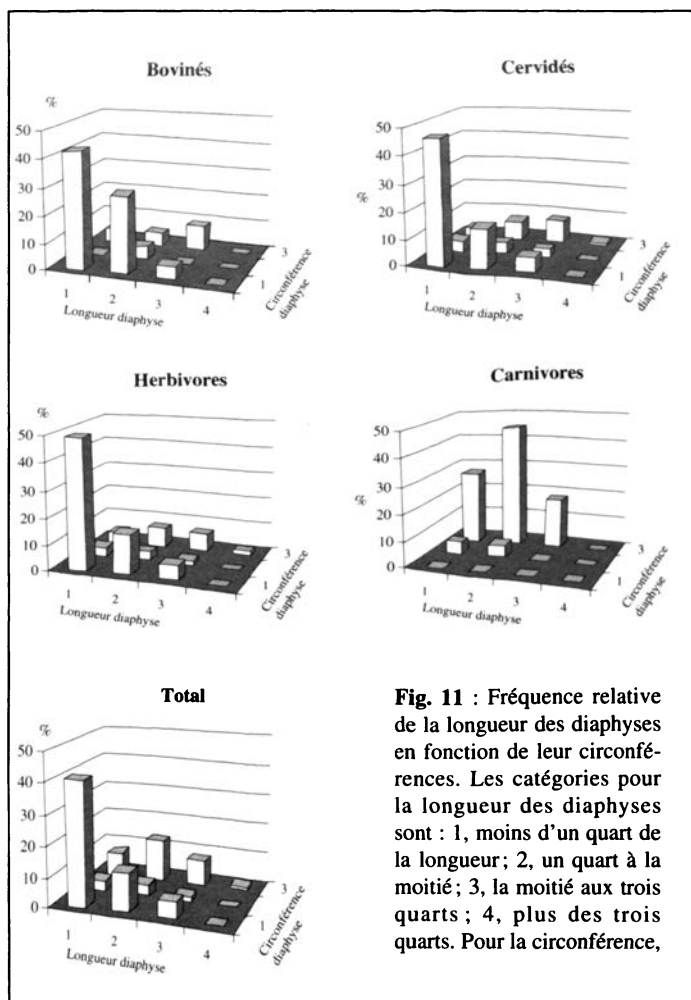


Fig. 11 : Fréquence relative de la longueur des diaphyses en fonction de leur circonférences. Les catégories pour la longueur des diaphyses sont : 1, moins d'un quart de la longueur ; 2, un quart à la moitié ; 3, la moitié aux trois quarts ; 4, plus des trois quarts. Pour la circonférence,

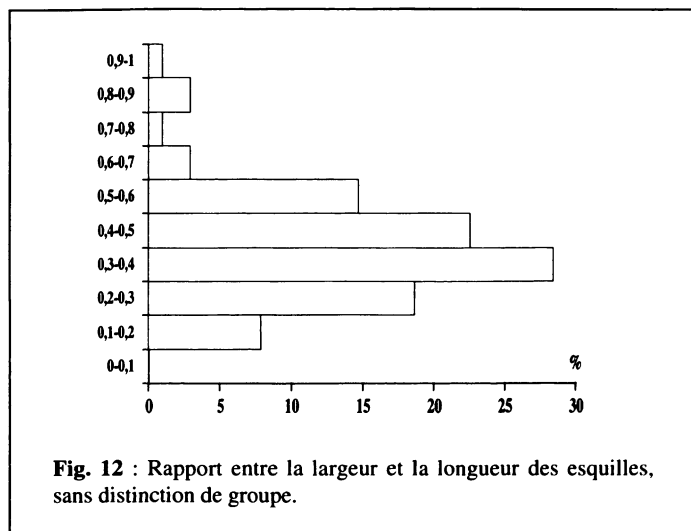


Fig. 12 : Rapport entre la largeur et la longueur des esquilles, sans distinction de groupe.

Le rapport largeur/longueur des esquilles (fig. 12) est similaire à celui retrouvé à Bezouze et Sarrians. C'est la classe entre 0,3 et 0,4 qui comprend le plus grand effectif. À la Baume Fontbregoua, le pic se situe entre 0,1 et 0,2.

L'ensemble des caractères examinés se rapproche donc de ceux observés à Sarrians et à Bezouze. Certaines fréquences ne correspondent pas à celles observées sur ces sites, mais elles sont toujours éloignées de celles retrouvées à Fontbregoua. La majorité des fractures à Coudoulous s'est donc produite sur os sec. Ces fractures ne sont pas liées comme à Bezouze aux méthodes de fouilles, les quelques fractures récentes ayant été exclues des décomptes. Plusieurs hypothèses sont envisageables : soit les ossements se sont fracturés par compaction des sédiments puis il y a eu transport et mélange (les pièces fracturées, à l'exception d'un métatarse de bovinés et d'une incisive, ne sont pas en contigüité les unes avec les autres), soit c'est au cours d'un écoulement gravitaire ou de solifluxion qu'ils se sont fracturés.

Représentation des éléments squelettiques

Afin d'évaluer la conservation différentielle, nous avons analysé le pourcentage de survie (% *survival*) qui dénombre les éléments présents par rapport à leur fréquence attendue estimée à partir du NMI pour chaque espèce. Pour ce faire, nous avons dénombré le nombre minimal d'éléments pour chaque portion anatomique. L'évaluation de la densité des os variant selon les auteurs (Brain, 1969 ; Berhensmeyer, 1975 ; Binford et Bertram, 1977), nous avons utilisé celles proposées par Lyman (1984) pour des cervidés (*Odocoileus hemionus*, *O. virginianus*) afin de voir s'il existait une corrélation entre le pourcentage de survie et la densité des os. Comme le montre les diagrammes de dispersion, il n'y a pas de corrélation entre ces deux variables (tous les coefficients de corrélation sont inférieurs à 0,2 ; tab. 7 et fig. 13 et 14).

La représentation différentielle des éléments squelettiques ne peut donc s'expliquer en termes de conservation différentielle.

En ce qui concerne la dynamique sédimentaire, soulignons que les dépôts fouillés sont à la périphérie d'un cône d'éboulis. Les études effectuées par B. Kervazo (Brugal *et al.*, 1996b)

Tableau 7 : Pourcentage de survie des éléments squelettiques du cerf, du renne et des bovinés (abréviations : cf. tab. 2).

Taxon	<i>Cervus</i>			<i>Rangifer</i>			<i>Bovinae</i>		
	NME	N attendu	% surv.	N attendu	NME	% surv.	NME	N attendu	% surv.
CRA	11	13	84,6	1	5	20	10	13	76,9
MAN	12	26	46,2	2	10	20	11	26	42,3
CER	0	91	0	3	35	9	3	91	3,3
THO	3	169	1,8	5	65	8	3	169	1,8
LUM	1	78	1,3	2	30	7	2	78	2,6
SCP	3	26	11,5	4	10	40	0	26	0
HUM PSH	0	26	0	0	10	0	0	26	0
HUM SH	1	26	3,8	0	10	0	3	26	11,5
HUM DSH	1	26	3,8	2	10	20	2	26	7,7
HUM TOT	2	26	7,7	2	10	20	5	26	19,2
RAD PSH	3	26	11,5	1	10	10	0	26	0
RAD SH	1	26	3,8	2	10	20	2	26	7,7
RAD DSH	2	26	7,7	0	10	0	0	26	0
RAD TOT	4	26	15,4	2	10	20	2	26	7,7
ULN PSH	7	26	26,9	2	10	20	2	26	7,7
ULN SH	0	26	0	0	10	0	0	26	0
ULN DSH	1	26	3,8	0	10	0	0	26	0
ULN TOT	7	26	26,9	2	10	20	2	26	7,7
SCA	4	26	15,4	4	10	40	2	26	7,7
LUN	1	26	3,8	1	10	10	5	26	19,2
UNC	9	26	34,6	5	10	50	3	26	11,5
PIS	1	26	3,8	0	10	0	1	26	3,8
PYR	1	26	3,8	1	10	10	3	26	11,5
CTT	7	26	26,9	1	10	10	3	26	11,5
MCM PSH	4	26	15,4	4	10	40	2	26	7,7
MCM SH	3	26	11,5	2	10	20	3	26	11,5
MCM DSH	7	26	26,9	4	10	40	2	26	7,7
MCM TOT	7	26	26,9	5	10	50	5	26	19,2
PEL	1	26	3,8	4	10	40	0	26	0
FEM PSH	2	26	7,7	0	10	0	1	26	3,8
FEM SH	2	26	7,7	3	10	30	2	26	7,7
FEM DSH	0	26	0	2	10	20	1	26	3,8
FEM TOT	4	26	15,4	4	10	40	2	26	7,7
PAT	0	26	0	0	10	0	1	26	3,8
TIB PSH	3	26	11,5	3	10	30	1	26	3,8
TIB SH	5	26	19,2	1	10	10	2	26	7,7
TIB DSH	4	26	15,4	6	10	60	1	26	3,8
TIB TOT	8	26	30,8	6	10	60	2	26	7,7
MAL	7	26	26,9	2	10	20	7	26	26,9
AST	4	26	15,4	5	10	50	1	26	3,8
CAL	8	26	30,8	2	10	20	5	26	19,2
CBN	7	26	26,9	1	10	10	2	26	7,7
GCF	6	26	23,1	0	10	0	7	26	26,9
PCF	0	26	0	0	10	0	1	26	3,8
MTM PSH	7	26	26,9	1	10	10	2	26	7,7
MTM SH	4	26	15,4	4	10	40	3	26	11,5
MTM DSH	7	26	26,9	2	10	20	2	26	7,7
MTM TOT	11	26	42,3	5	10	50	5	26	19,2
PH1	25	52	48,1	14	20	70	13	52	25,0
PH2	20	52	38,5	8	20	40	12	52	23,1
PH3	14	52	26,9	3	20	15	7	52	13,5

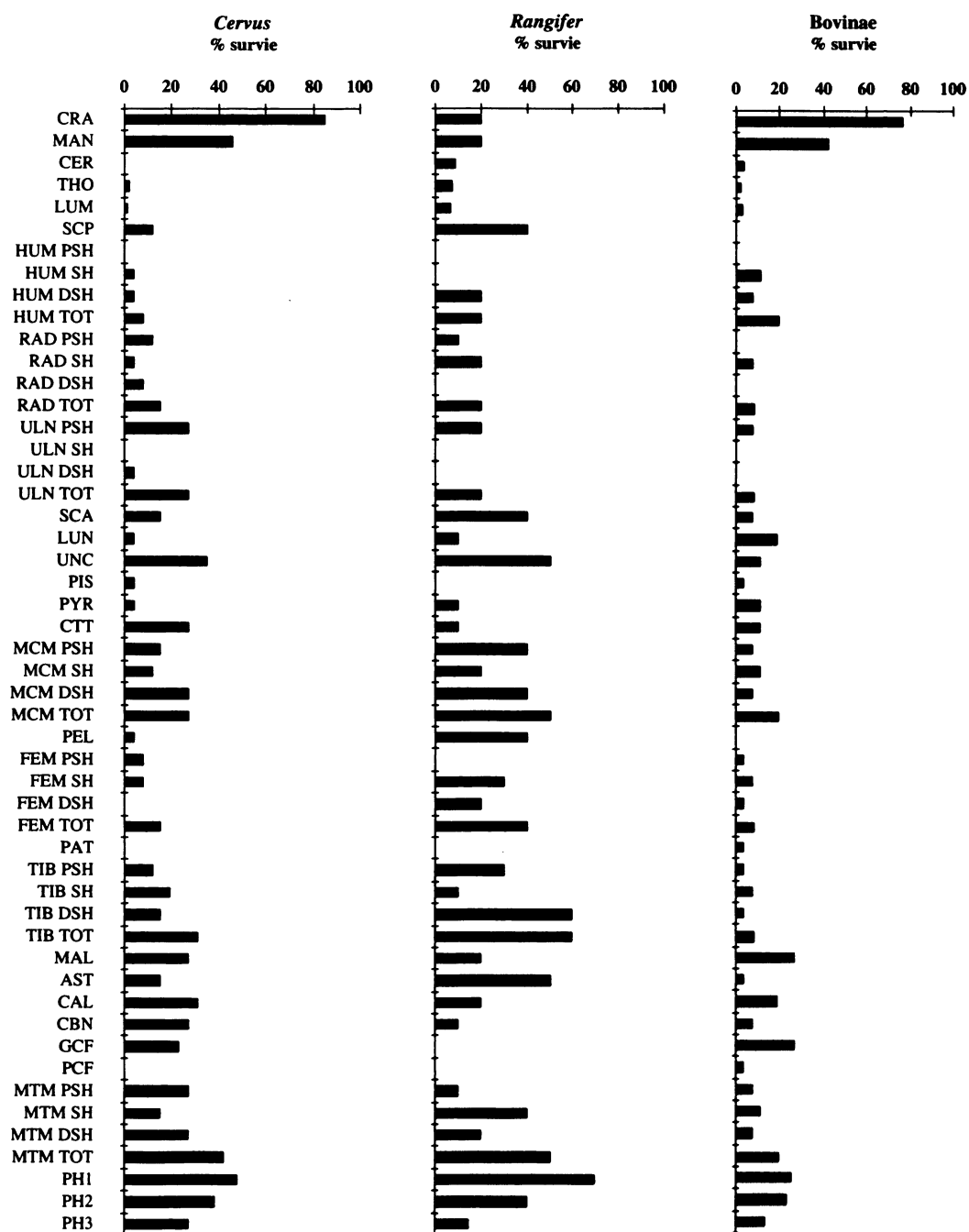
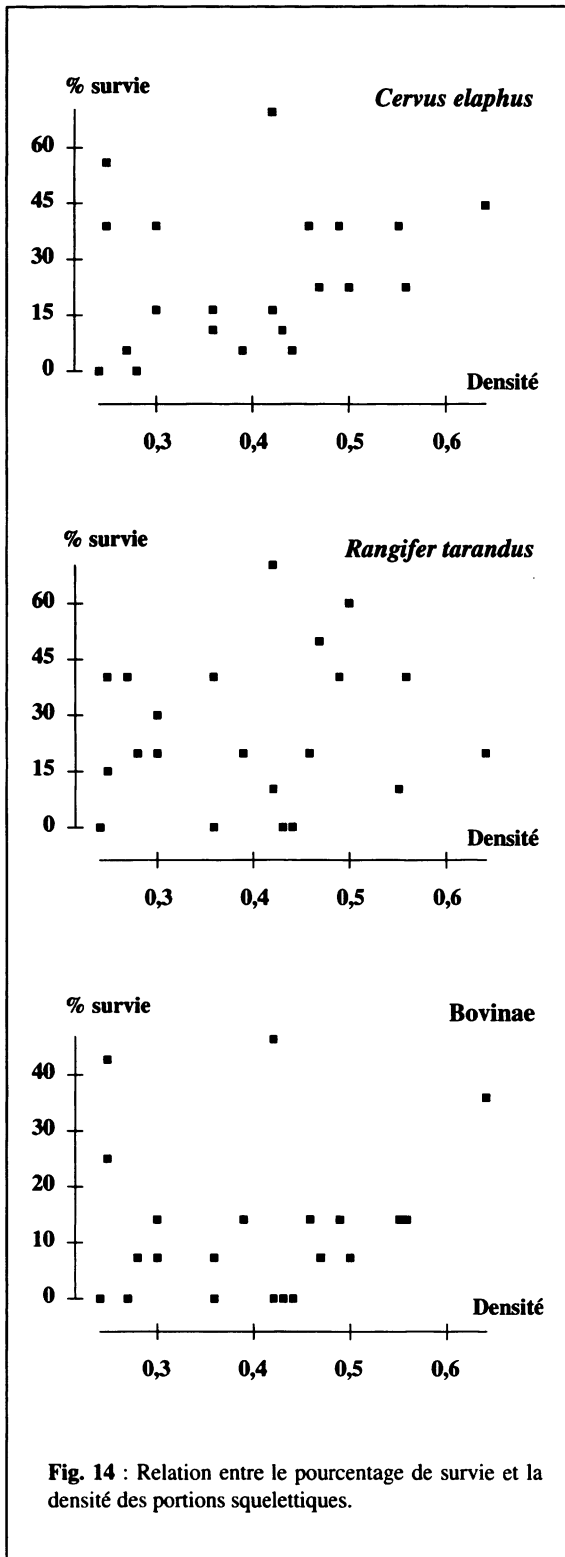


Fig. 13 : Représentation des éléments squelettiques en pourcentage de survie (abréviations : cf. tab. 2).



ont montré que l'ensemble supérieur correspondait à une succession d'épisodes de sédimentation distincts résultant soit d'écoulements gravitaires, soit de flot de débris ou de solifluxion. La représentation différentielle des éléments squelettiques pourrait alors s'expliquer en termes de dynamique sédimentaire. Cependant, très peu d'études ont été menées sur les perturbations engendrées par des déplacements gravitaires sur les assemblages osseux (Rick, 1976; Baker, 1978).

Action anthropique

Nous ne pouvons conclure sans aborder l'association entre les pièces lithiques et l'assemblage osseux.

Les vestiges attestant d'une présence humaine à l'intérieur de la grotte sont extrêmement rares. Seuls quelques artefacts lithiques (une trentaine de pièces environ), de facture médiocre, dispersés à l'intérieur du remplissage semblent indiquer une fréquentation discrète de cette cavité par l'homme.

La présence d'une petite série lithique associée à l'assemblage d'ossements pose la question de l'intervention de l'homme à des fins alimentaires sur le stock faunique. L'hypothèse d'un charognage actif de la part des Préhistoriques dans les sites naturels ou les gisements désignant des repaires de carnivores est délicate à valider; cela pour des raisons multiples, tenant autant des conditions de fouilles et d'études, que "de la [faible] probabilité pour qu'une intervention humaine ponctuelle soit enregistrée dans le dépôt, conservée durant les processus taphonomiques puis reconnue comme telle par le fouilleur" (Brugal *et al.*, 1996a : 66).

Plusieurs observations permettent de détecter une action anthropique sur un assemblage osseux. Comme nous l'avons souligné, l'étude de la représentation des éléments squelettiques se heurte à de nombreux problèmes. Dans ce cas, seules les traces laissées par les hommes lors du traitement des carcasses peuvent fournir les preuves nécessaires. Aucune strie de boucherie, de facture non ambiguë ni de point d'impact (Blumenshine et Selvaggio, 1988, 1991) n'a été observée. Comme nous l'avons démontré, la fragmentation s'est produite sur os sec. Sur la base de l'échantillon étudié, il est impossible de démontrer que l'homme ait eu une quelconque activité sur les carcasses. Ces résultats négatifs ne permettent cependant pas de rejeter l'hypothèse de charognage. En effet, il est fort possible que des carcasses aient été prélevées dans leur entier, cette action ne laissant ainsi aucune trace sur l'assemblage osseux. Mais si aucune activité de boucherie n'a eu lieu sur le site, on explique difficilement la présence d'artefacts lithiques qui pourraient alors provenir des abords de la grotte, l'asso-

ciation entre la faune et les pièces lithiques étant alors purement fortuite.

Conclusion

L'étude taphonomique des restes de grands mammifères de l'ensemble supérieur de Coudoulous II apporte des informations sur l'origine de l'assemblage qui est essentiellement naturelle : la majorité des éléments squelettiques provient d'animaux tombés dans l'aven. Bien que le gisement de Coudoulous II ne soit pas un repaire de carnivores, leurs restes relativement abondants et la présence de marques caractéristiques sur les pièces indiquent que les carcasses présentes dans l'aven les ont attirés. Cette action des carnassiers sur le stock faunique soulève la question de l'introduction de parties squelettiques dans la cavité. Les processus post-dépositionnels semblent avoir joué un rôle considérable sur l'assemblage. Ils expliquent les disparités observées entre l'ensemble supérieur de Coudoulous II et certains aven-pièges. Sur la base de l'échantillon étudié, il est impossible de démontrer que l'homme ait eu une quelconque activité sur les squelettes. S'il est possible que des carcasses aient été prélevées dans leur entier, on explique cependant difficilement, en l'absence d'activité de boucherie, la présence de vestiges lithiques.

À côté des recherches actuelles menées soit sur les vrais repaires (e.g. Rochelot, Tournepiche, 1996; Bois-Roche, Villa et Bartram, 1996; Unikoté, Michel *et al.*, 1996), soit sur les sites exclusivement naturels (e.g. Rameaux, Rouzard *et al.*, 1990; Berbie, Madelaine, 1996; Gramat, Jaubert *et al.*, 1996; Bramefond, Vigier et Costamagno, 1997), "des gisements tels que Coudoulous II, dans lequel ces agents interfèrent, créent des cas de figures didactiques dans l'étude taphonomique des ensembles osseux" (Brugal *et al.*, 1996a : 65).

Pour Brugal et Jaubert (1991), ces lieux fixes livrant des individus tombés dans des avens, blessés ou morts ont pu attirer les hommes lors de leur recherche de nourriture. Au niveau d'une région, la mémorisation de ces gisements a pu déboucher logiquement sur un comportement moins passif, sorte de charognage organisé intégrant le contrôle des avens. D'après les études menées sur l'ensemble supérieur de Coudoulous II, il semble que le caractère répétitif des gisements paléontologiques à indices de fréquentation humaine ne soit pas suffisant pour conclure à un tel type de comportement. Au préalable, il faut s'assurer que l'association entre la faune et les pièces lithiques observée dans ces sites n'est pas fortuite. Même si dans l'ensemble supérieur de Coudoulous II, cette hypothèse n'est pas confortée, l'homme a manifestement visité certains de ces sites comme l'attestent les exemples d'Atapuerca (Bermudez de Castro Risunco *et al.*, 1995), Cova 120 (Rueda et Terradas, 1998), Grotte XIV (Guadelli, 1996b). De même, il semblerait que dans les niveaux moyens en cours de fouille de Coudoulous II, un tel comportement puisse être mis en évidence. Sans préjuger des études en cours, la présence de stries de découpe et de points d'impact sur certains ossements démontre une activité anthropique sur l'ensemble faunique. Dans ce cas précis, c'est l'origine des carcasses qui restera à élucider.

Si comme le montrent ces exemples, un charognage contrôlé et actif⁽⁴⁾ sur de tels sites a existé au cours du Paléolithique, en revanche, une généralisation de ce mode de comportement à l'ensemble des gisements paléontologiques à indices de fréquentation humaine nous semble prématurée. Seule l'étude taphonomique détaillée de ces gisements peut mettre en évidence ce type de stratégie originale. Ces études peuvent même aboutir à la reconnaissance, pour une période de temps donnée, de comportements de prédation différents selon les régions considérées.

⁽⁴⁾ Le terme de charognage actif, introduit par Bunn et Kroll (1986), revêt ici un sens légèrement différent, puisqu'il n'implique pas une confrontation avec les carnivores.

Bibliographie

- BALLESIO R., 1980.— Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : les carnivores (*Mammalia, Carnivora*). *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 18 : 61-102.
- BAKER C. M., 1978.— The size effect : an explanation of variability in surface artifact assemblage content. *American Antiquity*, 43 : 288-293.
- BEHRENSMEYER A. K., 1975.— The taphonomy and paleoecology of Pleistocene vertebrate assemblages of Lake Rudolf. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology*, 146 : 473-578.

- BERMUDEZ DE CASTRO RISUNEO J. M., FERNANDEZ-LOMANA J. C. D., MARTINEZ M. M., CHECA M. E. N., PEREZ A. P., MENDEZ J. R. et MARCO A. S., 1995.— El nicho ecológico de los homínidos del Pleistoceno medio de Atapuerca. *Complutum*, 6 : 9-56.
- BINFORD L. R., 1978.— *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New-York : Academic Press, 504 p.
- BINFORD L. R., 1981.— *Bones : ancient men and modern myths*. New-York : Academic Press, 320 p.
- BINFORD L. R. et BERTRAM J. B., 1977.— Bone frequencies and attritional processes. In : L. R. Binford éd., *For theory building in archaeology*. London : Academic Press, p. 77-153.
- BLUMENSCHINE R. J., 1986.— Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15 : 639-659.
- BLUMENSCHINE R. J. et SELVAGGIO M. M., 1988.— Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behavior. *Nature*, 333 : 763-765.
- BLUMENSCHINE R. J. et SELVAGGIO M. M., 1991.— On the marks of marrow bone processing by hammerstones and hyenas : their anatomical patterning and archaeological implications. In : J. D. Clark éd., *Cultural beginnings : approaches to understanding early hominid life-ways in the African savanna*. Bonn : Dr. Rudolf Habelt GMBH, p. 17-32.
- BLUMENSCHINE R. J. et MAREAN C. W., 1993.— A carnivore's view of archaeological bone assemblages. In : J. Hudson éd., *From bones to behavior : ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*. Carbondale : Center for Archaeological Investigations, p. 273-300.
- BONIFAY M.-F., 1971.— Les carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. *Mémoire du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, série C, Sciences de la Terre*, XXI (2) : 43-377.
- 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*, 39 : 13-22.
- BRAIN C. K., 1976.— Some principle in the interpretation of bone accumulations associated with man. In : G. Isaac et E. R. McCown eds., *Human Origins*. Menlo Park : Benjamin, p. 97-116.
- BRAIN C. K., 1981.— *The hunters or the hunted ? An introduction to African cave taphonomy*. Chicago : Academic Press, 365 p.
- BRUGAL J.-P. et JAUBERT J., 1991.— Les gisements paléontologiques pléistocènes à indices de fréquentation humaine : un nouveau type de comportement de prédation ? *Paleo*, 3 : 15-41.
- BRUGAL J.-P., DAVID F. et FARIZY C., 1994.— Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux. In : M. Patou-Mathis éd., *Outils peu élaborés en os et bois de Cervidés*, 6e Table Ronde, Taphonomie Bone Modification. Paris : CEDARC, p. 143-153.
- BRUGAL J.-P., COSTAMAGNO S., JAUBERT J. et KERVAZO B., 1995.— Tour de Faure, Coudoulous II. In : *Bilan scientifique de la région Midi-Pyrénées 1995*. Toulouse : Ministère de la Culture, Service régional de l'Archéologie, p. 143-145.
- BRUGAL J.-P., COSTAMAGNO S., ELWOOD B., GIRARD M., BUI THI MAI, JAUBERT J., JEANNET M., KERVAZO B., LE GUILLOU Y., QUINIF Y. et THERY I., 1996a.— *Grotte de Coudoulous II (Tour-de-Faure, Lot)*. Rapport de fouilles programmées, 68 p.
- BRUGAL J.-P., COSTAMAGNO S., ELLWOOD B., JAUBERT J., JEANNET M., KERVAZO B. et THERY I., 1996b.— Tour-de-Faure, Coudoulous II. In : *Bilan scientifique de la région Midi-Pyrénées 1996*. Toulouse : Ministère de la Culture, Service Régional de L'Archéologie, p. 137-139.
- BRUGAL J.-P., COSTAMAGNO S., JAUBERT J. et MOURRE V., 1996c.— Les gisements paléolithiques de Coudoulous (Tour de Faure, Lot, France). In : *XIII^e International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences* (8-14 septembre 1996). Forlì : ABACO, p. 133-134.
- BRUGAL J.-P., FOSSE P. et GUADELLI J.-L., 1997.— Comparative study of bone assemblages made by recent and pleistocene Hyenids. In : *The eight meeting of working group 1 on bone modification*. Hot Springs : Occasional Publication N° 1 Archaeology Laboratory, Augustana College, p. 158-187.
- BUNN H. T., 1982.— *Meat-eating and human evolution : studies on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids in East Africa*. Ph.D. dissertation, University of California at Berkeley, 513 p.
- BUNN H. T. et KROLL E. M., 1986.— Systematic butchery by Plio-Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology*, 27 (5) : 431-452.
- CLOT A., 1971. - La grotte de la Carrière à Gerde (Hautes-Pyrénées), fouilles 1971. *Bulletin de la Société Ramond* (Bagnères-de-Bigorre) : 151-174.
- COSTAMAGNO S., 1995.— *Etude paléontologique et taphonomique d'un gisement en grotte : Coudoulous II (Lot)*. Mémoire de D.E.A, Bordeaux I, 43 p.

- CRUZ-URIBE K., 1991.— Distinguishing hyena from hominid bone accumulations. *Journal of Field Archaeology*, 18 : 467-486.
- DELPECH F., DONARD E., GILBERT A., GUADELLI J.-L., LEGALL O., MARTINI-JACQUIN A., PAQUEREAU M.-M., PRAT F. et TOURNEPICHE J.-F., 1983.— Contribution à la lecture des paléoclimats quaternaires d'après les données de la paléontologie en milieu continental. Quelques exemples de flore et de faune d'ongulés pris dans le Pléistocène supérieur. In : *Actes du Colloque A.G.S.O.*, Bordeaux, mai 1983. *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n° 34 et CNRS. *Cahiers du Quaternaire*, n° spécial 1983 : 165-177.
- D'ERRICO F. et VILLA P., 1997.— Holes and grooves : the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution*, 33 : 1-31.
- FOSSE P., 1994.— *Taphonomie paléolithique : les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*. Thèse de Doctorat de l'Université Aix-Marseille I, 232 p.
- FOSSE P., 1996.— La grotte n°1 de Lunel-Viel (Hérault, France) : repaire d'hyènes du Pléistocène moyen. Étude taphonomique du matériel osseux. *Paleo*, 8 : 47-79.
- GIFFORD D. P. et CRADER D. C., 1977.— A computer coding system for archaeological faunal remains. *American Antiquity*, 42 (2) : 225-238.
- GRAYSON D. K., 1984. — *Quantitative zooarchaeology : topics in the analysis of archaeological faunas*. Orlando : Academic Press, 202 p.
- GRIGGO C., 1996.— Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application aux gisements de l'abri Suard (Charente) et la grotte de Bois-Ragot (Vienne). *Paleo*, 8 : 81-97.
- GUADELLI J.-L., 1989.— Étude taphonomique du repaire d'hyènes de Camiac (Gironde, France). Éléments de comparaison entre un site naturel et un gisement préhistorique. *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 2 : 91-100.
- GUADELLI J.-L., 1996a.— Les cerfs du Würm ancien en Aquitaine. *Paleo*, 8 : 99-108.
- GUADELLI J.-L., 1996b.— Grotte XIV (Cénac et Saint-Julien). In : *Bilan scientifique d'Aquitaine 1996*. Bordeaux : Ministère de la Culture, Service régional de l'Archéologie, p. 23.
- GUÉRIN C., 1969.— Gisement pléistocène de la Grotte de Jaurens (Commune de Nespouls-Corrèze). Premiers résultats des fouilles 1968-1969. *Bulletin de la Société scientifique, historique et archéologique de la Corrèze* : 18-21.
- HAYNES G., 1980.— Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology*, 6 (3) : 341-351.
- HAYNES G., 1983.— A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, 9 (2) : 164-172.
- JAUBERT J., MOURRE V. et COSTAMAGNO S. dir., 1996.— *Un piège à faune du Pléistocène moyen/supérieur, Gramat "Le Causse - Combe Roustide" (46.128.020.AP) (Lot)*, DFS de sauvetage urgent (décembre 1995 - janvier 1996). Toulouse : Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 53 p.
- KLEIN R. G. et CRUZ-URIBE K., 1984.— *The analysis of animal bones from archaeological sites*. Chicago : Academic Press, 259 p.
- LYMAN R. L., 1984.— Bone density and differential survivorship of fossil classes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 3 : 259-299.
- LYMAN R. L., 1994a.— Quantitative units and terminology in zooarchaeology. *American Antiquity*, 59 (1) : 36-71.
- LYMAN R. L., 1994b.— Relative abundances of skeletal specimens and taphonomic analysis of vertebrate remains. *Palaïos*, 9 : 288-298.
- MADELAINE S., 1996.— La Berbie (Castels). In : *Bilan scientifique d'Aquitaine 1996*. Bordeaux : Ministère de la Culture, Service régional de l'Archéologie, p. 22.
- MAREAN C. W. 1991.— Measuring the post-depositional destruction of bone in archaeological assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 18 : 677-694.
- MAREAN C. W. et SPENCER L. M., 1991.— Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity* : 56 (4) : 645-658.
- MAREAN C. W., SPENCER L. M., BLUMENSCHINE R. J. et SALVATORE D. C., 1992.— Captive hyaena bone choice and destruction, the schlepp effect and Olduvai archaeofaunas. *Journal of Archaeological Science*, 19 : 101-121.
- MICHEL P., ARMAND D., COUTURE C., GRIGGO C., GUADELLI J.-L., PARENT G. et VIVENT D., 1996.— À propos de la grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques). Topographie, anthropologie, palynologie, paléontologie (Equidés, Hyénidés, Ursidés). *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 15 : 13-32.
- MILLS M. G. L., 1978.— Foraging behavior of the brown hyaena (*Hyaena brunnea* Thunberg, 1820) in the Southern Kalahari. *Z. Tierpsychol.*, 48 : 113-141.

- MILLS M. G. L. et MILLS M. E. J., 1977.— An analysis of bones collected at hyaena breeding dens in the Gemsbok National Parks (*Mammalia : Carnivora*). *Annals of the Transvaal Museum*, 30 (14) : 145-157.
- MILLS M. G. L. et MILLS M. E. J., 1978.— The diet of the brown hyaena (*Hyaena brunnea*) in the Southern Kalahari. *Koedoe*, 21 : 125-149.
- OLIVER J. S., 1986.— *The taphonomy and paleoecology of Shield Trap Cave (24BC91), Carbon County, Montana*. Master of Science, University of Maine at Orono, 303 p.
- OLIVER J. S., 1989.— Analogues and site context : bone damages from Shield Trap Cave (24CB91), Carbon County, Montana, USA. In : R. Bonnichsen et M. H. Sorg éd., *Bone modification*. Orono : Center for the Study of Early Man, p. 73-98.
- POPLIN F., 1976.— À propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques*, 5 : 61-74.
- RICHARDSON P. R. K., 1980.— Carnivore damage to antelope bones and its archaeological implications. *Paleontologia Africana*, 23 : 109-125.
- RICK J. W., 1976.— Downslope movement and archaeological intrasite spatial analysis. *American Antiquity*, 41 : 133-144.
- ROUZAUD F., SOULIER M., BRUGAL J.-P. et JAUBERT J., 1990.— L'Igüe des Rameaux (St-Antonin-Noble-Val, Tarn et garonne) : un nouveau gisement du Pléistocène moyen. Premiers résultats. *Paleo*, 2 : 89-106.
- RUEDA J. M. et TERRADAS X., 1998.— Cova 120 : un exemple des activités de subsistance au Paléolithique moyen dans les Pyrénées-Orientales. In : *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique* (XVIII^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 23-25 octobre 1997). Paris : C.N.R.S., p. 349-361.
- SCOTT L. et KLEIN R. G., 1981.— A hyena-accumulated bone assemblage from late Holocene deposits at Deelpan, Orange Free State. *Ann. S. Afr. Mus.*, 86 : 217-227.
- SKINNER J. D. et AARDE R. J. V., 1991.— Bone collecting by brown hyaena (*Hyaena brunnea*) in the central Namib desert, Namibia. *Journal of Archaeological Science*, 18 : 513-523.
- SKINNER J. D., DAVIS S. et ILANI G., 1980.— Bone collecting by striped hyaenas, *Hyaena hyaena*, in Israel. *Paleont. Afr.*, 23 : 99-104.
- SUIRE C., 1969.— *Contribution à l'étude du genre Canis d'après les vestiges recueillis dans quelques gisements pléistocènes du Sud-Ouest de la France*. Thèse de troisième cycle, Université de Bordeaux I, 2 t., 179 p., 67 fig., 213 tab., 2 graph. h.t.
- SUTCLIFFE A. J., 1970.— Spotted Hyaena : crusher, gnawer, digester and collector of bones. *Nature*, 227 : 1110-1113.
- TOURNEPICHE J.-F., 1996.— Les grands mammifères pléistocènes de Poitou-Charente. *Paleo*, 8 : 109-141.
- VIGIER S. et COSTAMAGNO S. dir., 1997.— *Un piège à faune du Pléistocène supérieur, Souillac "Bramefond" (46.309.069.AP) (Lot)*, DFS de sauvetage urgent (avril-mai 1997 - juin 1997). Toulouse : Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 41 p.
- VILLA P. et MAHIEU E., 1991.— Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21 : 27-48.
- VILLA P. et BARTRAM L. E., 1996.— Flaked bone from a hyena den. *Paleo*, 8 : 143-159.
- WHITE T. E., 1953.— A method of calculating the dietary percentages of various food animals utilized by aboriginal peoples. *American Antiquity*, 18 : 396-398.
-