

## LA CHASSE AU MOUFLON AU PLEISTOCENE MOYEN : L'EXEMPLE DE LA CAUNE DE L'ARAGO (Tautavel, Pyrénées-Orientales).

Hervé MONCHOT<sup>1</sup>

**RESUME :** La Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales) est un des plus importants gisements du Paléolithique inférieur de l'Europe occidentale. Le complexe moyen du remplissage (niveaux F et G) présente une abondance remarquable des restes de mouflon. Des études sur les profils de mortalité, la représentation des éléments anatomiques, la conservation osseuse, la fragmentation et les marques d'origine anthropiques témoignent d'une exploitation intense de ces animaux par l'homme dans un but essentiellement alimentaire.

**MOTS CLES :** mouflon, chasse, IUGM, densité osseuse, fragmentation, stries, consommation.

**ABSTRACT :** Mouflon hunting during the Middle Pleistocene. The example from La Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales).

La Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales) is one of the most important lower Paleolithic sites in Western Europe. The middle complex of the cave (F and G levels) presents a remarkable abundance of mouflons. Studies of mortality profiles, bones fragmentation, conservation of the rests, skeletal representation and cut marks attests of an intense exploitation of these animals by men, essentially in a alimentary objective.

**KEY WORDS :** mouflon, hunting, MGUI, bulk density, fragmentation, cuts marks, meat eating.

### PRESENTATION DU GISEMENT

La Caune de l'Arago est une cavité karstique creusée dans dans le calcaire urgonien du massif des Corbières. D'exposition sud-est, son entrée domine de 110 mètres une vallée fermée où s'écoule une rivière pérenne, le Verdoube.

La stratigraphie des dépôts quaternaires est bien connue grâce aux coupes relevées lors des campagnes de fouilles et grâce, surtout, aux huit carottages effectués à travers le remplissage. Les datations par résonance de spin électronique et par les isotopes de la famille de l'uranium attribuent un âge de 700 000 ans pour le plancher stalagmitique de base et de 92 000 ans pour le plancher stalagmitique sommital (LUMLEY DE H. *et al.*, 1984). Les ossements sont très abondants et l'ensemble faunique, très varié, est dominé par plusieurs espèces de

carnivores, de périssodactyles et d'artiodactyles (MONCHOT, 1996). Parmi celles-ci, une espèce se dégage par son originalité et sa grande rareté : le mouflon antique (*Ovis antiqua* POMMEROL, 1879), dont la présence en France n'a été signalé que dans deux autres gisements, dans une sablière à Pont-du-Château dans le Puy-de-Dôme (POMMEROL, 1879) et dans une faille ossifère à Camp-de-Peyre dans le Lot-et-Garonne (DELPECH *et al.*, 1976).

Le matériel étudié ici provient du complexe mindélien moyen du remplissage et en particulier des niveaux archéologiques F à G. Ces unités archéologiques sont datées d'environ 450 000 ans et appartiennent au stade isotopique 12.

### CARACTERISTIQUES DE L'ASSEMBLAGE

Le niveau archéologique F contient 2367 éléments squelettiques appartenant à un minimum de 83 mouflons, 64 adultes et 19

<sup>1</sup> Laboratoire d'Anthropologie, Faculté de Médecine - Secteur Nord. Boulevard Pierre Dramard, 13916 Marseille Cedex 20 - France.

jeunes. Le niveau G, lui, a révélé 2209 éléments provenant de 42 individus, 29 adultes et 13 jeunes. Le nombre minimum d'individus est obtenu par recombinaison du matériel dentaire. Outre les dents lactéales, la présence d'individus juvéniles est attestée par de nombreuses épiphyses non soudées.

Le pourcentage de représentation des ossements montre que tous les éléments anatomiques sont présents dans les niveaux archéologiques F et G (fig.1). Néanmoins, ces deux niveaux montrent une différence significative ( $Z.KOLMOGOROV-SMIRNOV = 1,634$  ;  $p < 0,01$ ) dans la représentation des éléments anatomiques qui est le résultat d'une différence dans le processus de fragmentation. Ceci est confirmé par l'indice de destruction osseuse Dents / NR qui est de 49,1 % pour le niveau F et de 30,4 % pour le niveau G.

Les restes de mouflon n'ont été que très peu affectés par les carnivores (0,4 %). En effet, ces os ne portent aucune trace très appuyée avec sillon marqué. Seules quelques cupules de faible diamètre, attribuables vraisemblablement à un carnivore de petite taille (un petit canidé), ont été observées. De plus, la faible représentation ostéologique des carnivores (8 % du NMI total) montre que la grotte n'a pas servi de repaire.

A l'exclusion de quelques carpiens, tarsiens, phalanges ou vertèbres, très peu de connexions anatomiques ont été retrouvées in situ.

L'étude de l'âge des animaux abattus (fig. 2), obtenu d'après les stades d'usures des fragments de mandibules, montre une large dominance de la classe des jeunes adultes (stade F). Dans son analyse des courbes de mortalité, Pfeffer (1967) montre qu'une courbe appartenant à une population naturelle se différencie de celle appartenant à une population chassée par les animaux adultes : la mortalité naturelle est réduite parmi les adultes, alors que dans une population soumise à la chasse la mortalité d'adultes devient prépondérante. Ceci nous indique que la population de la Caune de l'Arago ne peut être considérée comme évoluant naturellement, mais qu'elle est au contraire soumise à une chasse sélective par l'homme. Malgré une mortalité infantile très forte, nous n'avons pas retrouvé de jeunes animaux (stades A-B-C), ce qui est certainement le fait de la grande fragilité des dents lactéales,

plus sensibles à la destruction. En outre, les jeunes animaux ne sont pas recherchés systématiquement par l'homme et les très vieux individus réussissent la plupart du temps à échapper à l'homme grâce à leur grande expérience (PFEFFER, 1967).

## REPRESENTATION DES ELEMENTS ANATOMIQUES

Il est couramment admis que, lorsqu'il y a chasse, la totalité de la proie est disponible. Le prédateur a donc le choix de transporter une partie de l'animal ou sa totalité. Lorsque celui-ci est confronté aux difficultés de transport (importance du poids de l'animal, distance entre le site d'abattage et le campement), il aura tendance à emporter les morceaux les plus nutritifs de l'animal et à abandonner le reste sur place : c'est l'Effet Schlep (PERKINS et DALY, 1968). Ainsi le transport par l'homme des segments osseux à haute valeur énergétique et la destruction des os à faible densité osseuse sont les explications traditionnelles invoquées pour expliquer la fréquence des parties squelettiques dans un contexte archéologique.

Une des manières d'appréhender cette notion de transport par l'homme est d'utiliser les indices d'utilité générale (BINFORD, 1978). Ils ont pour objectif de fournir une mesure quantitative de la valeur nutritive potentielle. Ainsi, si nous reportons graphiquement les valeurs en pourcentage de l'UAM (Unités Animales Minimales) du mouflon des niveaux F et G, et celles d'IUGM (Indice Général d'Utilité Modifié), nous obtenons des représentations du type *reverse (bulk) utility butchering strategy* (BINFORD, 1978) : ce que traduit une basse fréquence des éléments à haute valeur énergétique et une haute fréquence des éléments à faible potentiel énergétique (fig. 3 et fig. 4).

Le calcul du nombre minimum d'éléments (NME) par portion osseuse (régions épiphysaires proximales, distales et fragments de diaphyses) a été utilisé pour aborder la question de la représentation biaisée ou non des parties anatomiques. Si les parties absentes sont les parties les moins denses, les plus riches en tissu spongieux, donc sujettes à destruction plus rapide, l'analyste a tendance à favoriser l'hypothèse d'une destruction différentielle naturelle sur celle

d'une destruction différentielle due à des activités humaines. A la Caune de l'Arago, nous ne pouvons pas invoquer l'action des carnivores, ou l'altération chimique, ou encore la pression des sédiments. Pourtant, il y a un déficit d'extrémités riches en tissu spongieux : en ce qui concerne les humérus, le calcul du NME conduit à reconnaître 47 extrémités distales pour 7 extrémités proximales ; même phénomène pour le tibia avec 22 fragments proximaux pour 131 distaux. L'hypothèse d'un transport sélectif du lieu d'abattage à la grotte ne peut être retenue puisqu'il n'est pas vraisemblable que les hommes aient transporté dans la grotte les seules régions distales d'humérus ou de tibia. Or, les extrémités proximales sont toutes fragmentées tandis que les portions distales sont plus complètes, avec parfois une importante portion diaphysaire. Il semble donc que la faible représentation des extrémités proximales soit due à la conservation différentielle par le biais de la fragmentation volontaire ; celle-ci a affecté plus intensément les régions moins denses, entraînant la formation de fragments relativement petits, pour beaucoup indéterminables.

Bien que nous ne possédions pas de valeurs propres de densité osseuse pour les éléments anatomiques du mouflon, nous avons utilisé les données de Lyman (1984) qui a travaillé sur les genres *Odocoileus*, *Ovis aries* et *Antilocapra*. Il semble peu probable que ces espèces soient suffisamment différentes (tout au moins si on les évalue en termes de rangs de valeurs) pour qu'il en résulte des liens statistiquement significatifs divergents lorsque les éléments sont issus d'un même ensemble, telle une collection d'os qui ont été probablement soumis aux mêmes processus taphonomiques post-mortem (BOYLE, 1994). Ainsi pour les os longs, les résultats des tests de corrélation des rangs de Kendall et Spearman nous donnent pour le couple survivance-densité (tab. 1) :

Niveau archéologique G :

Tau de Kendall = 0,621 ; Z = 2,811;

P = 0,0049

Rho de Spearman = 0,823 ; Z = 2,731;

P = 0,0063

Niveau archéologique F :

Tau de Kendall = 0,621 ; Z = 2,811;

P = 0,0049

Rho de Spearman = 0,808 ; Z = 2,679;

P = 0,0074

La corrélation est considérée comme significative à  $P < 0,05$ . Ces résultats soulignent le rôle prépondérant de la densité osseuse dans la conservation des os longs du mouflon de l'Arago. Signalons également la corrélation négative entre les IUGM et le potentiel de destruction de chaque os via sa densité (Tau de Kendall = - 0,275 ; P = 0,0399).

Au regard de ces résultats nous en arrivons à la conclusion que pour la forme en L des courbes d'utilité d'une population archéologique, la représentation squelettique est plus le reflet d'une destruction différentielle qu'un transport lié à l'homme mesuré par l'IUGM (LYMAN, 1985, 1992).

## INTERVENTION ANTHROPIQUE

L'homme apparaît donc comme le principal responsable de l'accumulation des mouflons dans les niveaux F et G. Son intervention sur les animaux morts peut être mis en évidence à deux niveaux.

### 1. Traitement de l'animal : processus de découpe.

Sur 2755 ossements de mouflon (ossements provenant de l'ensemble du gisement, dents isolées et sésamoïdes exclus), 298 présentent des incisions anthropiques soit 10,81 % du matériel (tab. 2). La fréquence de la présence de marques de découpe sur les différents éléments du squelette a été analysée et s'avère ne pas être due au hasard (ZK.S. = 2,847;  $p < 0,001$ ). En d'autres termes, la fréquence de ces incisions sur un élément donné du squelette n'est pas expliquée par son abondance. Elle est probablement due aux différences dans le traitement des diverses parties de l'animal. Ces marques sont en relation avec les exigences physiques de «la boucherie systématique» (BUNN et KROLL, 1986).

Ce faible pourcentage de marques de découpe s'explique surtout par le fait que tous les ossements ont été fracturés de façon intentionnelle par les hommes préhistoriques dans le but d'en extraire la moelle. Cette étape entraîne la création de nombreux fragments indéterminables, réduisant ainsi les possibilités d'interprétation. En outre, de nombreux os courts comme les phalanges et les carpiens, ont été déterminés, or ce sont des

ossements qui portent généralement peu d'incisions de dépeçage, ce qui tend ainsi à diminuer le pourcentage d'éléments striés. Signalons, enfin, que ce faible pourcentage peut s'expliquer par le fait que les tissus mous se comportent comme un bouclier vis à vis de l'outil (SHIPMAN et ROSE, 1983).

Les éléments portant des incisions se retrouvent dans tous les niveaux archéologiques, avec un très fort pourcentage pour les horizons F (41,6 %) et G (38,2 %). Ils représentent au minimum 27 individus le long de la stratigraphie (MONCHOT, 1996b).

Les traces de découpe attribuables aux désarticulations primaire et secondaire, ainsi qu'au traitement de l'animal (dépeçage, dépouillement, décharnement) ont été identifiées et répertoriées grâce à l'utilisation d'un système de codage mis au point par Binford (1981). Ainsi, sur le mouflon de l'Arago nous avons pu mettre en évidence les différents points de traitement suivant :

- l'écorchement se traduit par la présence de marques au niveau du frontal, de la mandibule, des extrémités distales des métapodes ou encore au niveau des phalanges.

- la désarticulation primaire ou mise en quartier est effectuée en trois étapes : séparation de la tête du squelette axial au niveau des cervicales, enlèvement du membre antérieur avec la scapula et enlèvement du membre postérieur avec les coxaux.

- la désarticulation secondaire est l'activité qui a laissé le plus de traces sur les os de mouflon. Nous avons ainsi pu mettre en évidence les points de désarticulation suivants : désarticulation de la mandibule, segmentation du tronc, désarticulation du membre antérieur et du membre postérieur.

- le décharnement est attesté par la présence de nombreuses marques, essentiellement au niveau des coxaux et des diaphyses des os longs des membres.

## *2. Fragmentation intentionnelle des os dans le but de récupération de la moelle.*

Tous les os longs sont fragmentés, ainsi que les os du crâne, le pelvis, les côtes, une majorité des vertèbres, les calcaneums et les premières phalanges. Les seuls os intacts sont les os courts : carpiens, tarsiens, sésamoïdes, rotules, os malléolaires, secondes et

troisièmes phalanges. Les os longs se présentent donc toujours sous la forme d'épiphyse seule ou attachés à une portion de diaphyse ou sous la forme de fragments de diaphyse isolés. Afin de mieux percevoir l'état du matériel, nous utiliserons le pourcentage de différence entre les extrémités proximales et distales en valeur absolue sur le nombre total d'extrémités articulaires (RICHARDSON, 1980). Il se dégage alors deux groupes d'os longs (tab. 3) :

- le premier est constitué par le tibia et l'humérus qui présentent un déficit en une extrémité articulaire, en l'occurrence la proximale [% diff. > 70].

- le deuxième groupe présente des os longs (radius, fémur, métapodes) ayant une différence moindre entre les deux extrémités articulaires [% diff. < 30].

Ainsi, la projection dans un diagramme bivarié % Différence Tibia = f (% Différence Humérus), nous permet de distinguer assez facilement les gisements où les carnivores ont une action importante (fig. 4 et tab. 5).

Pour les fragments de diaphyse, signalons en premier lieu que les os longs de la Caune de l'Arago n'ont livré aucun cylindre. Tous les os longs de mouflon (humérus, radius, fémur, tibia et métapodes) ont le même comportement général, c'est à dire qu'ils se distinguent par une quasi-absence de diaphyse (< 50 %). Cette représentation est à l'opposé de celle observée pour le cerf du Lazaret (fig. 6). Ce phénomène ne s'explique pas uniquement par la conservation différentielle, mais est aussi le reflet du mode de fragmentation et de la détermination différentielle.

Les pièces possédant la circonférence de leur diaphyse complète sont peu nombreuses (14 % du matériel) par rapport aux pièces possédant une diaphyse inférieure à la moitié de la circonférence (71 %). Cette distribution évoque un assemblage d'origine anthropique et se distingue très nettement des assemblages créés par des animaux carnivores qui présentent une forte proportion de diaphyses complètes. C'est ce qui est observé à Lunel-Viel (FOSSE, 1994), à Guattari (PIPERNO et GIACCOBINI, 1990-1991) ou dans des repaires de hyènes actuels (BUNN, 1982).

Pour la longueur des fragments de diaphyse, une nette prédominance des pièces possédant un morceau de diaphyse inférieur au quart de la longueur originale (66 %) est observé, ainsi qu'une quasi absence de pièces portant des diaphyses complètes ou presque complètes. Cette représentation correspond tout à fait à un modèle anthropique mais comme l'a souligné P. Fosse (1994), la longueur des fragments diaphysaires est sans doute le critère le moins pertinent dans la distinction d'une fragmentation produite par l'homme de celle causée par des carnivores.

Enfin, pour les critères morphologiques, nous remarquons que le profil de fracture des os longs est majoritairement de type courbe (ou en spirale pour 38 % des cas) et que l'angle des fractures est plutôt oblique (36 % des cas). Ceci indique que les os étaient majoritairement à l'état frais lors de leur fragmentation et que c'est l'homme, et non la pression des sédiments, qui est responsable de cette fragmentation (VILLA et MAHIEU, 1991). En outre, la majorité des bords de fractures des os longs est lisse (48 %), ce qui tend à montrer que la fragmentation serait plutôt provoquée par une force dynamique tel un coup qu'une force statique comme l'enfouissement ou les mâchoires d'un carnivore.

## CONCLUSIONS

Le mouflon représente une des principales sources de viande durant l'occupation de la Caune de l'Arago, même si son importance numérique varie selon les niveaux archéologiques. Ils étaient chassés et l'abattage survenait certainement à proximité de la grotte, au niveau du planal de la Caune d'Arago ou du planal de la Dèvèze.

L'étude de la représentation squelettique des mouflons montre que les proies étaient transportées entières dans la grotte où elles étaient soumises à un débitage intensif : dépouillement, séparation en grande région anatomique, décharnement, extraction de la moelle. Aucun transport sélectif par l'homme du lieu d'abattage au campement n'a pu être mis en évidence. Seule la conservation différentielle joue un rôle important dans la représentation des éléments anatomiques.

Même si la Caune de l'Arago dévoile pour certains niveaux une démarche de spécialisation (par exemple pour le niveau F avec le mouflon qui représente 63 % des herbivores), il convient avant tout d'être prudent dans les conclusions à tirer. En effet, les choix peuvent être dus à des critères de facilités de chasse, de rapport qualité/quantité et aussi de critères saisonniers (répartition sexuelle). Il faut tenir compte également de la nature des groupes humains et de leurs besoins, en fonction du mode de campement et des durées d'occupations. Ces derniers facteurs sont le plus souvent ceux qui nous échappent le plus, tant les habitudes alimentaires correspondent à des phénomènes complexes et variés et tant les données archéologiques les concernant sont fragmentaires.

## BIBLIOGRAPHIE

- BELLAI D., 1995,  
Techniques d'exploitation du cheval à la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). *Paléo*, 7, pp. 139-155.
- BINFORD L.R., 1978,  
*Nunamiut Ethnoarchaeology*. New-york : Academic Press.
- BINFORD L.R., 1981,  
*Bones : Ancient Men and Modern Myth*. New-York : Academic Press.
- BOYLE K.V., 1994,  
La Madeleine (Tursac, Dordogne). Une étude paléoeconomique du paléolithique supérieur. *Paléo*, 6, pp. 55-77.
- BUNN H.T., 1982,  
*Meat-eating and human evolution : studies on the diet and the subsistence patterns of plio-pleistocene hominids in East-Africa*. Ph Dissertation, University of California, Berkeley, Californie.
- BUNN H.T. et KROLL E.M., 1986,  
Systematic butchery by Plio-Pleistocene Hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology*, 27 (5), pp. 431-452.
- DELPECH F., LE TENSORER J.M., PINEDA R. et PRAT F., 1978,  
Un nouveau gisement du pleistocène moyen : Camp-de-Peyre à Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne). *C.R.Acad. Sc. Paris*, 286, pp. 1101-1103.

- FOSSE P., 1994,  
*Taphonomie paléolithique : les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*. Thèse de Doctorat, Université de Provence - Aix-Marseille I, 317 p.
- GARDEISEN A., 1994,  
*Restes fauniques et stratégies de chasse dans le pleistocène supérieur de la grotte ouest du Portel (Ariège, France)*. Thèse de Doctorat, Université Paul Valéry, Montpellier III.
- GRAYSON D.K., 1988,  
 Danger Cave, Last Supper Cave, and Hanging Rock Shelter : the faunas. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural history*, 66, (1), pp. 1-130.
- LUMLEY de H., FOURNIER A., PARK Y.C., YOKOYAMA Y. et DEMOUY A., 1984,  
 Stratigraphie du remplissage pleistocène moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel. Étude de huit carottages effectués de 1981 à 1983. *L'Anthropologie*, 88 (1), pp. 5-18.
- LYMAN R.L., 1984,  
 Bone density and differential survivorship of fossil classes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, pp. 259-299.
- LYMAN R. L., 1985,  
 Bone frequencies : differential transport, in situ destruction, and the MGUI. *Journal of Archaeological Science*, 12, pp. 221-236.
- LYMAN R.L., 1992,  
 Anatomical considerations of utility curves in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science*, 19, pp. 7-22.
- MONCHOT H., 1996,  
*Les petits bovidés (genres Ovis, Hemitragus, Capra et Rupicapra) de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales)*. Thèse de Doctorat, Université de la Méditerranée, Aix-Marseille II.
- MONCHOT H., 1996b,  
 La consommation du mouflon (*Ovis antiqua* Pommerol, 1879) au pleistocène moyen à la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). *Géologie Méditerranéenne*, XXIII, 2, pp. 101-115.
- PERKINS D. & DALY P., 1968,  
 A hunter's village in Neolithic Turkey. *Scientific American*, 219 (5), pp. 96-106.
- PERNAUD J., 1993,  
*Les cervidés du pleistocène moyen de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales, France)*. Paléontologie, étude des populations, approche paléontologique. Thèse de Doctorat, M.N.H.N., Paris.
- PFEFFER F., 1967,  
 Le mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon* Scherber, 1782) ; position systématique, écologie, et éthologie comparées. *Mammalia*, 31suppl., 262 p.
- PIPERNO M. et GIACOBINI G., 1990-1991,  
 A taphonomic study of the paleosurface of Guattari Cave (Monte Circeo, Latina, Italy). *Quaternaria Nova*, 1, pp. 143-161.
- POMMEROL F., 1879,  
 Le mouflon quaternaire. *Assoc. Fr. Avanc. Sc.*, pp. 600-609.
- RICHARDSON P.R.K., 1980,  
 Carnivore damage to antelope bones and its archaeological implications. *Paleontologica Africana*, 23, pp. 109-125.
- SHIPMAN P. et ROSE J., 1983,  
 Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors : approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, pp. 57-98.
- TODD L.C. et RAPSON D.J., 1988,  
 Long bone fragmentation and interpretation of faunal assemblages : approaches to comparative analysis. *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 307-325.
- VALENSI P., 1994,  
*Les grands mammifères de la grotte du Lazaret, Nice*. Étude paléontologique et biostratigraphique des carnivores. Archéozoologie des grands faunes. Thèse de Doctorat, M.N.H.N., Paris.
- VILLA P. et MAHIEU É., 1991,  
 Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, pp. 27-48.

ÉLÉMENTS	N observé	NMI	% Survivance	Densité
<b>NIVEAU ARCHÉOLOGIQUE G</b>				
Humérus prox.	2	1	1,90	0,24
Humérus dist.	28	15	28,80	0,39
Radius prox.	41	18	34,60	0,42
Radius dist.	22	12	23,10	0,43
Métacarpe prox.	53	23	44,20	0,56
Métacarpe dist.	72	39	75,00	0,51
Fémur prox.	15	4	7,70	0,41
Fémur dist.	22	9	17,30	0,28
Tibia prox.	15	10	19,20	0,30
Tibia dist.	59	27	51,90	0,50
Métatarse prox.	43	33	63,50	0,55
Métatarse dist.	70	52	100,00	0,50
<b>NIVEAU ARCHÉOLOGIQUE F</b>				
Humérus prox.	1	1	3,30	0,24
Humérus dist.	7	4	13,30	0,39
Radius prox.	22	11	36,70	0,42
Radius dist.	22	10	33,30	0,43
Métacarpe prox.	28	10	90,00	0,56
Métacarpe dist.	53	27	90,00	0,51
Fémur prox.	7	3	10,00	0,41
Fémur dist.	9	3	10,00	0,28
Tibia prox.	3	3	10,00	0,30
Tibia dist.	48	17	56,60	0,50
Métatarse prox.	56	24	80,00	0,55
Métatarse dist.	53	30	100,00	0,50

Tableau 1 : survivance et densité des extrémités des os longs du mouflon.

	N STRIES	GAUCHE	DROIT	INDET.	NRDt	% STRIE
Crâne et maxillaire	4	3	1	--	99	4,04
Mandibule	6	4	2	--	164	3,65
Vertèbre	5	--	--	5	354	1,41
Scapula	4	1	3	--	16	25,00
Humérus prox.	--	--	--	--	7	--
dia.	7	5	2	--	22	31,81
dist.	14	7	7	--	47	30,43
Radius prox.	30	12	18	--	78	38,46
dia.	7	2	1	4	34	20,58
dist.	7	5	2	--	50	14,00
Ulna prox.	6	3	3	--	52	11,53
dist.	3	--	3	--	21	14,28
Carpe	14	9	5	--	369	3,79
Metacarpe prox.	16	5	11	--	90	17,78
dist.	14	5	5	4	156	8,97
Coxal	7	1	6	--	28	25,00
Fémur prox.	8	3	5	--	28	28,57
dia.	11	3	2	6	24	45,83
dist.	3	2	1	--	40	7,50
Tibia prox.	--	--	--	--	22	--
dia.	12	--	3	9	30	40,00
dist.	24	9	15	--	131	18,32
Os malléolaire	4	1	3	--	78	5,12
Patella	1	--	1	--	15	6,66
Tarse	45	20	25	--	196	22,96
Métatarse prox.	20	14	6	--	102	19,60
dist.	7	2	1	4	130	5,38
Phalanges	19	--	--	19	372	5,10
<b>TOTAL :</b>	<b>298</b>	<b>116</b>	<b>131</b>	<b>51</b>	<b>2755</b>	<b>10,81</b>

Tableau 2 : localisation et fréquence des stries d'origine anthropique observées sur le mouflon de l'Arago tous niveaux archéologiques confondus.

ÉLÉMENT	Complets	Fragments	Proximal	Distal	Max.	% Compl.	% Diff.
	- 1 -	- 2 -	- 3 -	- 4 -	- 5 -	- 6 -	- 7 -
Humérus	0	76	7	47	47	0,00	74,07
Radius	0	149	77	50	77	0,00	21,26
Métacarpe	0	246	90	156	156	0,00	26,82
Fémur	1	94	29	41	42	0,03	16,66
Tibia	1	183	22	131	132	0,01	70,32
Métatars	0	242	102	130	130	0,00	12,06

- 5 - : correspond au nombre d'éléments complets + le nombre le plus grand entre les extrémités proximales et distales

- 6 - : correspond au % d'éléments complets = Col. 1 x 100 / Col. 5

- 7 - : correspond à la formule suivante :

$$[(\text{Col. 1} + \text{Col. 3}) - (\text{Col. 1} + \text{Col. 4}) / 100] \cdot [(\text{Col. 1} + \text{Col. 3}) + (\text{Col. 1} + \text{Col. 4})]$$

Tableau 3 : état de fragmentation des os longs de mouflon de l'Arago.

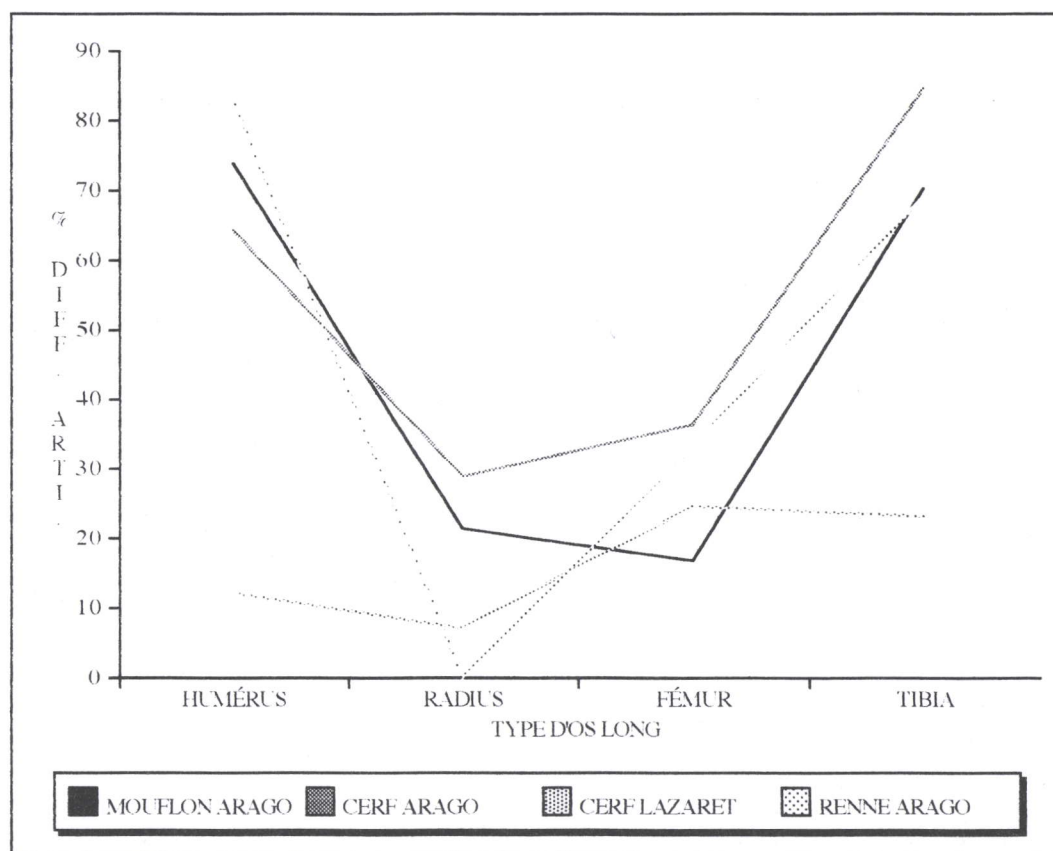


Figure 6 : comparaison de l'état de fragmentation des os longs de différentes espèces.

[Données sur le cerf du Lazaret in VALENSI 1994]

[Données sur les cervidés de l'Arago in PERNAUD 1993]

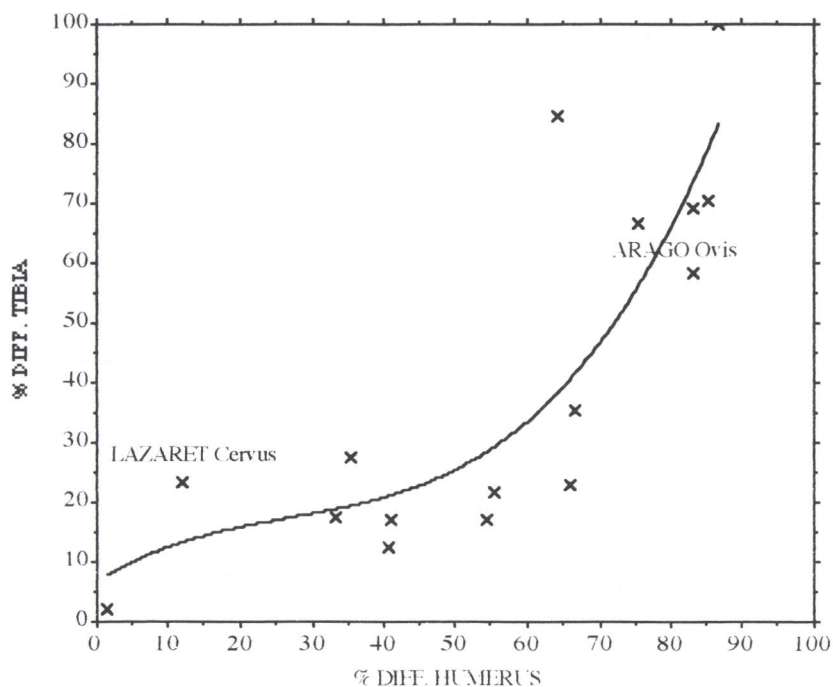


Figure 5 : diagramme représentant la différence de % pour les extrémités articulaires des tibias et des humérus.

SITE	ANIMAL	% Diff. HUM.	% Diff. TIB.	Références
Arago	Mouflon	85,1	70,32	Monchot, 1996
Arago	Cerf	64,28	84,61	Pernaud, 1993
Arago	Renne	83,33	69,23	Pernaud, 1993
Arago	Cheval	35,6	27,38	Bellai, 1996
Lazaret	Cerf	12	23,33	Valensi, 1994
Le Portel	Cheval	75,56	27,33	Gardeisen, 1994
Wolf kills	Caribou	66	23,08	Todd & Rapson, 1988
Bugas-Holding	Mouflon	86,67	100	Todd & Rapson, 1988
Bugas-Holding	Bison	64,28	58,3	Todd & Rapson, 1988
Homer-II	Bison	40,98	17,29	Todd & Rapson, 1988
Lamb-Spring	Bison	54,55	17,24	Todd & Rapson, 1988
Olsen-Chubbuck	Bison	1,44	2,04	Todd & Rapson, 1988
Jones-Miller	Bison	55,23	21,55	Todd & Rapson, 1988
Casper	Bison	40,74	12,5	Todd & Rapson, 1988
Gatecliff shelter	Mouflon	66,67	35,48	Grayson, 1988
Danger Cave	Mouflon	33,33	17,64	Grayson, 1988

Tableau 4 : liste des éléments et leurs caractéristiques entrant dans la figure 5.

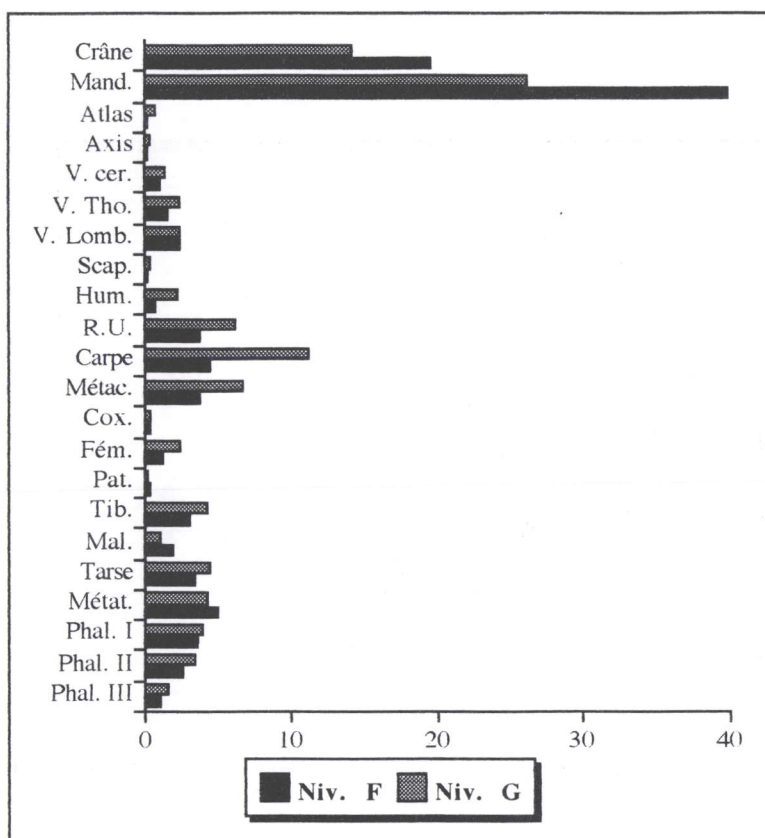


Figure 1 : représentation des éléments anatomiques des niveaux F et G.

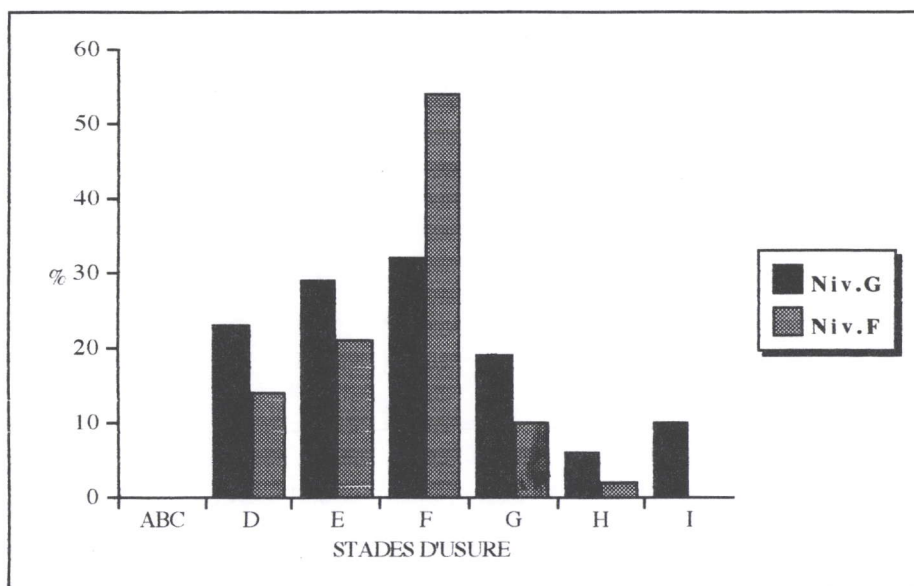


Figure 2 : profils de mortalité observés pour les niveaux F et G d'après les fragments d'hémimandibules.  
 [Stades A à D : juvéniles ; Stades E à G : jeunes adultes ; Stades H et I : adultes âgés]

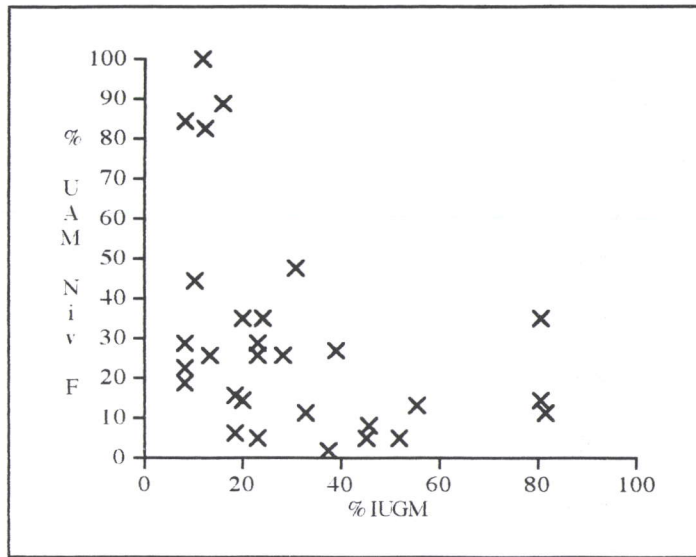


Figure 3 : les pourcentages d'UAM du mouflon et d'IUGM du niveau F.

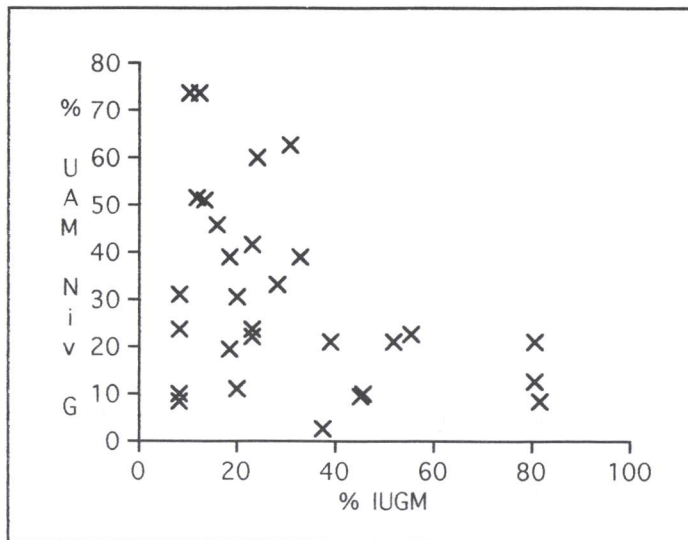


Figure 4 : les pourcentages d'UAM du mouflon et d'IUGM du niveau G.