

ÉTUDE ARCHÉOZOOLOGIQUE DU NIVEAU MAGDALÉNIEN "ANCIEN" DE LA GROTTÉ TOURNAL À BIZE (AUDE, FRANCE)

Marylène PATOU-MATHIS*, Grégory BAYLE** et Céline PALETTA**

avec la collaboration de Naïma EL HAZZAZI*, Frédéric LACOMBAT*,
Martina LAZNICKOVA*, Thierry ROGER*, Frédérique VALENTIN*
et Bénédicte VOETZEL**

La grotte Tournal (ou Grande Grotte), en amont du village de Bize-Minervois (Aude), est située en bordure de la Méditerranée à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Narbonne. Elle est creusée dans un massif calcaire rognacien sur la rive gauche de la Cesse. En contrebas, à une dizaine de mètres en amont, coule une rivière vauclusienne, la Douze (figure 1). André Tavano a fouillé, dans les années 1970-80, à 50 mètres de l'entrée les vestiges substantiels du remplissage originel (premières fouilles par P. Tournal à la fin du siècle dernier, puis par J. Miquel, J. S. Abaille et E. Genson et surtout par Th. et Ph. Hélène dans les années 30). Ce gisement a livré des matériels archéologiques depuis le Moustérien jusqu'au Néolithique. La stratigraphie du remplissage, très important, est extrêmement complexe; des creusements de puits et de fosses, dus à des sous-tirages karstiques, ont, à plusieurs reprises, entraîné une vidange partielle. Le fouilleur a défini quatre grands ensembles, datés de la dernière glaciation, renfermant plusieurs niveaux (tableau I). La faune, concernée ici, provient du niveau G de l'ensemble IVA¹. Cet ensemble, sur le plan sédimentaire, correspond à une formation nettement cryoclastique qui contient également des niveaux de concrétions, de limons et d'argiles (Tavoso, 1987). Le dépôt du niveau G, composé d'un cailloutis fin à matrice limoneuse et de passées plus argileuses, a succédé à une période durant laquelle l'érosion karstique a été la plus forte (creusement de puits

verticaux réunis par une étroite fosse, figures 2 et 3). Deux dates ont été obtenues par C14 : 14 530 +/- 510 BP (Ly 1232) et 14 770 +/- 970 BP (Ly 1675). A. Tavano (1987) considère ce niveau comme le témoin d'un riche habitat du Magdalénien "ancien". Les outillages, lithique et osseux, sont relativement rares par rapport aux restes fauniques très abondants. L'industrie lithique, atypique, comprend quelques grattoirs, pièces esquillées, lames retouchées et burins (Tavoso, 1987). Le silex utilisé, d'origine régionale, est de mauvaise qualité (silex thanétien). L'outillage osseux n'était attesté que par un poinçon et une sagaie à biseau simple. Dans le matériel étudié, nous avons retrouvé un fragment de face latérale ou médiale de métapodien III de cervidé (Cerf?). M. Laznickova a étudié cette pièce. Elle correspond à une phase intermédiaire de la fabrication d'une baguette. L'os a été, sur un de ses côtés, profondément rainuré sur toute sa longueur. Le travail a probablement été effectué à l'aide d'un burin (stries fines, longues, régulières et parallèles au grand axe du métapodien). En outre, deux extrémités distales de tibias droits de vulpinés ont été découvertes. Leur façonnage a dégagé, sur chacune, une petite pointe qui a été utilisée (présence de micro-stries d'utilisation). L'une de ces pièces porte également un fin rainurage parallèle au grand axe de l'os (figure 4). Ces deux objets peuvent être considérés comme de petits perçoirs. Les éléments de parures sont relativement abondants : coquilles, dents et galets percés, dentales, dents incisées (Tavoso, 1987). Quelques restes humains, dispersés, ont été également découverts : dents, fragments crâniens (dont un frontal d'enfant qui porterait des marques de décharnement?), phalanges (Tavoso, 1987). Parmi les restes de faune que nous avons

* Laboratoire de Préhistoire du MNHN, IPH, 1 rue R. Panhard, 75013 Paris.

** Laboratoire de Préhistoire de l'Université de Paris I.

¹ Une étude archéozoologique des faunes des ensembles I, II et III a été précédemment réalisée (Patou-Mathis, 1994).

étudié, F. Valentin a identifié : une canine lactéale supérieure droite et une première molaire gauche de lait appartenant à un enfant, ainsi que deux premières phalanges de la main attribuées à un adulte. Ph. Vilette (1983) a déterminé les restes d'oiseaux : *Lagopus sp.* (4 individus), *Pyrhacorax graculus* (9) et *Corvus corax* (2). Ce sont essentiellement des espèces d'espaces découverts froids, lagopèdes et chocard (76,4%) et de rochers, le grand corbeau (11,8%). D'autres ossements d'oiseaux, découverts parmi les restes de grands mammifères, ont été déterminés par T. Roger. La présence de lagopèdes (d'au moins trois individus), de chocards à bec jaune (un coracoïde gauche) est confirmée. En outre, un fragment distal d'ulna droit appartenant à un vautour fauve, *Gyps fulvus* (il porte sur une de ses faces un trou oval situé juste au niveau de la partie articulaire; il pourrait s'agir de la marque d'un croc de carnivore, d'hyène?), un radius complet d'aigle (*Aquila sp.*), un tarsométatarsien droit entier et une phalange distale de grand duc (*Bubo bubo*) ont été identifiés par T. Roger. Des ossements de micro-mammifères ont également été retrouvés et déterminés par N. El Hazzazi. Ils correspondent à des restes de chiroptère (4), de taupe (1) et de rongeurs (35). Parmi les ossements de rongeurs, la présence d'Arvicolidés (dont *Arvicola cf sapidus*) et de *Microtus arvalis/agrestis* est attestée. Ces restes témoignent de l'existence, aux alentours du site, d'espaces découverts et d'eau. Une vertèbre de poisson (de petite taille) et un dentale (*Dentalium sp.*) ont également été retrouvés au sein de ce matériel. D'après ces données, le climat apparaît donc froid et peu humide et l'environnement ouvert avec quelques espaces boisés.

La plupart des restes osseux étudiés proviennent des puits de soutirage et des fosses (figures 2 et 3). Ces puits et ces fosses devaient être, d'après A. Tavoso (1987), déjà présents dans ce secteur de la grotte à l'arrivée des Magdaléniens. Les accumulations osseuses peuvent être interprétées comme des zones de déchets (fonctionnant durant les occupations) ou résulter de glissements par ruissellement (postérieurs aux occupations). A. Tavoso (1987) note lors des fouilles l'existence d'un sol d'habitat en place avec, dans les zones 37-35, une inclinaison du terrain de 2 m d'est en ouest (figure 3). L'étude taphonomique des restes osseux a été effectuée. Un certain

nombre d'ossements étaient contenus dans des brèches. De nombreux ossements, dont 2,06% des restes de Renne, 17% de ceux de Bovinés et 16% de ceux d'Equidés, portent des marques dues à une percolation d'eau riche en oxydes, notamment ferriques. On note une concentration de ces os altérés dans les carrés N31, O31 et M33. Après l'enfouissement de ce matériel, l'accroissement de l'humidité à l'extérieur a entraîné, dans la grotte, une forte augmentation du ruissellement provoquant ainsi des percolations qui ont altéré la surface des ossements. Avant leur enfouissement, de nombreux ossements, notamment d'Equidés (au moins 51%) et surtout de Bovinés (au moins 65%), ont subi l'action de l'alternance gel/dégel (fissurations longitudinales, desquamations). Il est intéressant de souligner que les ossements de Renne ont été très peu altérés par ce phénomène. Ce qui tendrait à prouver que ceux-ci ont été plus rapidement enfouis donc protégés, ou qu'ils n'ont pas été en surface durant la même période. On note l'absence de vermiculations (traces de radicules de végétaux), ce qui est relativement courant en grotte, et de rongeurs. Les marques de carnivores sont rares, elles ont été observées sur 52 os, soit 0,83% des ossements déterminés. Elles sont présentes sur : 24 os de Renne (soit 0,4%), 12 os d'Equidés (3,2%), 3 os de Bovinés (6,5%), un os de Bouquetin (4,5%), un os de Renard (3,1%), un os de vulpiné (7,6%), un os d'Hyène (25%) et 9 os de Lagomorphes (12%). Ce sont essentiellement des traces de dents de petits canidés (Renard?); un os de Renne porte l'empreinte de dents de Loup et quatre autres (un d'Hyène et trois d'Equidés) celle de dents d'Hyène. En outre, 5 os d'Equidés ont été régurgités par l'Hyène. 14 coprolithes attribués à ce carnivore ont été également découverts dans ce niveau. Les stigmates de piétinement sont très rares, seuls deux os de renne attestent de cette action. L'absence de traces de charriages à sec attesterait que les ours sont venus hiberner dans la grotte avant les passages des Hommes et des autres carnivores. L'ensemble de ces observations montrent sans conteste une origine anthropique d'une grande partie du matériel osseux, notamment celui rapporté au Renne. En outre, le matériel, à l'exception des ossements de Bovinés, semble relativement bien conservé, n'ayant subi apparemment que peu de dégradation (présence d'os particulièrement fragiles comme les cartilages costaux, les os hyoïdes...).

Paléoécologie et biostratigraphie

Sur 8 277 restes osseux, 1998 (soit 24,13%) sont demeurés totalement indéterminés (dont un fragment de diaphyse de gros herbivore et un fragment d'os long de fœtus ou nouveau-né) et 53 (soit 0,64%) n'ont pu être identifiés qu'au niveau anatomique (tableau II). Vingt huit des restes totalement indéterminés sont brûlés.

Le Renne (MP-M) est de loin l'espèce dominante avec 90,14 % des restes déterminés et 57,4% des individus estimés (tableau II). Huit os de squelettes post-céphaliques de grands Cervidés ont été déterminés, un a été attribué au Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), un au Mégalocéros (*Megaceros giganteus*) et six sont demeurés spécifiquement indéterminés². Les Bovidés sont représentés par 22 restes attribués au Bouquetin (*Capra ibex* ou *Capra pyrenaica*), 3 à l'Isard (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*), 7 au Bouquetin et/ou à l'Isard et 46 aux Bovinés, attribués avec prudence au genre *Bison*³. Les Equidés (CP) sont représentés par 371 restes appartenant à deux espèces et trois formes, *Equus hydruntinus* (7 restes), *Equus caballus arcelini* (ou *E. caballus germanicus* de petite taille, proche de celle des chevaux de Jaurens) et *Equus caballus germanicus* (de grande taille, proche de celle des chevaux de Combe Grenal). Un grand sésamoïde entier de rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*) a également été déterminé (M. P.-M.).

75 restes de Lagomorphes (GB) ont été attribués au Lièvre variable (*Lepus timidus*, 29 ossements) et au Lapin (*Oryctolagus cuniculus*, 31 ossements).

Les Carnivores (GB) sont représentés par 81 restes (tableau II) appartenant : à des Ursidés, notamment l'Ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), au Loup (*Canis lupus*), à des Vulpinés, 59 ossements dont 32 appartiendraient au Renard commun (*Vulpes vulpes*) et 14 à l'Isatis (*Alopex lagopus*) et à l'Hyène des cavernes (*Crocuta crocuta*).

Cet ensemble faunique atteste d'un climat froid et sec et d'un environnement ouvert avec présence de quelques espaces boisés autour de cours d'eau. Ces résultats paléoécologiques concordent parfaitement avec ceux fournis par l'étude des oiseaux, celle de la micro-faune et celle de la sédimentologie. Ils confirment la position du niveau G de l'ensemble VIA au sein d'une phase froide de la dernière glaciation, contemporaine du stade isotopique 2.

Palethnographie

Le Renne : espèce principale

Un premier travail relatif aux os longs de Renne a déjà été publié (Patou-Mathis, 1997). Il concernait en particulier l'étude de la fracturation qui a permis de définir les chaînes opératoires et les objectifs, relatifs à cette espèce, poursuivis par les Préhistoriques de Tournal.

Étude de la conservation et de la fragmentation des ossements

D'après l'étude précédente (Patou-Mathis, 1997), la conservation des os longs correspond à la conservation théorique. Le gradient de fracturation décroît du métatarsien, tibia, fémur, métacarpien, radius, humérus, à l'ulna. L'étude de la conservation des différentes parties des os longs montre : une très bonne conservation des extrémités distales des radius et des tibias et des extrémités proximales des fémurs et des ulnas; par contre, on note un déficit des extrémités distales des humérus, des fémurs et des ulnas. Pour ce dernier élément anatomique, ce déficit peut s'expliquer par une altération de la partie distale lors de la désarticulation entre le radius/ulna et le carpe. La grande rareté des extrémités distales des humérus et des fémurs, parties riches en spongiosa, résulterait de processus taphonomiques non biologiques. Les rennes ont été apportés entiers sur le gisement. A la différence de la désarticulation et du décharnement, le dépeçage a eu lieu à l'extérieur de la grotte.

Les ossements de rennes sont dans l'ensemble bien conservés (tableau III). La partie supérieure des membres postérieurs est l'unité la mieux conservée (tableau III). Parmi les éléments du squelette crânien, les

² Pour son mémoire de maîtrise (Paris I), Grégory Bayle a étudié les ossements de petits Bovidés, de grands Cervidés, de Lagomorphes et de Carnivores.

³ Pour son mémoire de maîtrise (Paris I), Céline Paletta a étudié les ossements de Bovinés et d'Equidés.

hémi-mandibules et les jugales inférieures définitives sont les mieux conservées (tableau III), parmi ceux du squelette axial, les coxaux, parmi ceux de la partie supérieure des membres antérieurs, les radius, parmi ceux de la partie supérieure des membres postérieurs, les tibias, et parmi ceux de l'autopode, les phalanges intermédiaires (tableau III). Les talus ont fourni le NMIC, celui-ci est estimé à 62 (tableau III).

Structure de la population abattue

Pour sa thèse, L. Fontana (1998) a étudié les jugales inférieures, sur mandibules et isolées, et tracé le profil de mortalité. Cet auteur constate que la courbe de mortalité de type catastrophique qu'elle a obtenue est très proche de celle de populations vivantes de caribous Kaminuriak (Fontana, 1998, tableau 3 et figures 1 et 5 du chapitre V). Elle note l'absence de jeunes de moins de 6-8 mois. L. Fontana conclut que les rennes de Tournal ont été tués de façon non sélective et continue, entre novembre et mai, période correspondant à la migration de fin d'automne et d'hiver.

En reprenant l'ensemble du matériel attribué à cette espèce, dents, bois, os foetaux et juvéniles, nous avons (M. P.-M.), pour reconstituer la structure de ou des populations abattues, estimé : l'âge des individus (tableau IV et figure 5), les saisons d'abattage et le sexe ratio. Les courbes de mortalité des rennes de Tournal (à partir du NMIC et des pourcentages relatifs des dents pour chacune des classes d'âges définies) ont des profils très proches (les dents de très jeunes individus étant plus fragiles, elles sont donc moins bien conservées). En outre, nous constatons une similarité avec le profil de la population vivante de référence et l'absence de jeunes de moins de 8 mois (figure 5). Ces courbes témoignent de chasses non sélectives de hardes, probablement par rabattage. Les périodes d'abattage se situeraient entre la fin de l'automne et le début du printemps. Deux massacres gauches sans bois, dont un au moins appartient à un mâle, attesteraient d'une chasse en hiver (B.V.). Quatre massacres avec bois, correspondant à deux individus âgés entre 2 et 3 ans, témoigneraient d'une chasse au printemps. Enfin, la découverte d'un bois de chute travaillé de renne mâle confirme la présence des Magdaléniens en hiver. D'après les os longs et les bois, le nombre de mâles s'élèverait à au moins 6, dont un jeune de

moins de 29 mois. La présence de 48 restes d'os de foetus, correspondant à au moins 8 individus, atteste de l'abattage d'au moins 8 femelles gravides. La mesure de la longueur des os longs entiers nous a permis d'estimer l'âge de ces foetus (Spiess, 1979) et de déduire la saison d'abattage de leur mère (tableau V). D'après ce tableau, cinq femelles gravides auraient été tuées en janvier et trois en février, donc en hiver.

L'ensemble de ces données permettent d'envisager un abattage de ces animaux durant la période hivernale (de la fin de l'automne au début du printemps).

Stratégies d'acquisition et de traitement des rennes

L'étude des indices d'utilité (MGUI, indices de viande, de moelle, de graisse) permet de mettre en évidence la stratégie utilisée (Binford, 1978) et le type de site. Les figures 6 et 7 montrent des courbes avec des profils correspondant à ce que L. Binford (1978) a dénommé "reverse (bulk) strategy"; le MAU des éléments nutritifs est faible ou moyen et celui des éléments peu nutritifs fort. Le dépeçage et la désarticulation n'ont donc pas eu lieu dans la grotte (d'où l'absence ou la rareté de certains éléments anatomiques), par contre le décharnement s'est fait dans ou à proximité immédiate de la grotte. En outre, une partie de la consommation de viande semble avoir eu lieu en dehors de la grotte; les Magdaléniens ont peut-être constitué des réserves. La figure 8, qui met en relation les MAU et les indices de moelle, présente une courbe "aléatoire". Quant à la conservation des os, en fonction de leur abondance en graisse (figure 9), elle apparaît comme étant due à l'action d'agents taphonomiques non biologiques.

Les marques extrinsèques d'origine anthropique sont nombreuses (247 os, soit 4,4% des os déterminés). Elles attestent des différentes étapes du traitement, notamment de la désarticulation; stries observées sur 87 os, principalement des tarsiens (26,1%) et des métatarsiens (16,9%). En outre, des stries de dépouillement (sur des métatarsiens et sur des phalanges intermédiaires), de décharnement (sur les scapulas, les humérus, les radius, les fémurs et les tibias, 23 os au total) et de raclage (sur les métapodiens) ont été observées. Tous les os longs à moelle ont été systématiquement fracturés; 1,8% des os de

Renne portent des stigmates de percussion sur os frais (dont 39,6 sur des tibias et 26,7% sur des métatarsiens). Deux techniques ont été utilisées, percussion lancée (surtout pour les radius et les métapodiens) et percussion posée sur enclume (surtout pour les humérus, fémurs et tibias, Patou-Mathis, 1997). Le prélèvement de tendons et ligaments sur les métapodiens (surtout sur les métacarpiens) est attesté par la présence de stries caractéristiques. Le sole d'une phalange distale porte plusieurs stries qui pourraient correspondre à l'enlèvement de l'étui corné. Aucun indice ne permet de constater la récupération de la graisse des os, ni de la fabrication de bouillons d'os. Par contre, l'utilisation des os longs de renne comme matière première est attestée (confection d'outils et/ou de supports d'art mobilier) sur des humérus, des radius, des fémurs et des tibias (Patou-Mathis, 1997). Un fragment de diaphyse médiane de tibia, présentant des retouches sur ses bords, semble avoir servi d'outil. De même, un bois de renne porte des marques de travail (B.V.).

Les Magdaléniens de Tournal ont exploité la plupart des ressources fournies par les rennes. Cependant, ils n'ont pas utilisé tous les éléments nutritifs disponibles (moelle, graisse des os) et ont mis en réserve une partie de la viande. Cela suggérerait une période de relative abondance alimentaire.

Statut des autres espèces (tableau VI et figure 10)

L'Homme a consommé quelques uns des Bovinés et Equidés (4 os de Bovinés, soit 9%, et 21 os d'Equidés, soit 6%, portent des stries de désarticulation, de décharnement ou des impacts de fracturation). Ces individus consommés ont peut-être été chassés par les Magdaléniens ou, plus probablement, seuls des morceaux de leurs carcasses ont été récupérés ("charognage" avec accès rapide). Cependant, le rôle des carnivores, notamment d'Hyène, sur l'origine de la majorité des ossements appartenant à ces espèces, notamment sur les ossements de chevaux, semble très important (traces sur 26 os, soit 7%).

Quatre restes de Bouquetin, 4 restes de grands Cervidés et un reste de petit Bovidé portent des marques d'intervention anthropique. Ces animaux ont été consommés par l'Homme, il les a chassés (avec dépeçage

sur le lieu d'abattage et transport de quartiers) ou a profité de carcasses fraîches ("charognage" avec accès rapide).

Les restes de Lagomorphes semblent avoir été accumulés par des carnivores, notamment des renards. Cependant, une mort dans la grotte de certains d'entre eux n'est pas exclue.

Les ours des cavernes sont morts dans le site lors de leur hibernation. La faible densité de leurs ossements peut-être expliquée par les venues postérieures d'autres occupants, les carnivores (os rongés, dispersés) et les Hommes (rejet de leur squelette dans un autre secteur de la grotte).

L'accumulation des restes de Vulpinés semble également naturelle. Ils sont venus occuper la grotte et certains y sont morts. La présence des deux "perçoirs" sur extrémités distales de tibias de renards soulève la question de leur origine, deux hypothèses sont envisagées, les Hommes les ont apportés avec eux ou ils ont récupéré ces deux os sur des carcasses et les ont façonnés sur place.

Les quatre ossements d'Hyène, les os d'Equidés régurgités et les coprolithes attestent du séjour de ces carnivores dans la grotte.

Discussion

Les Magdaléniens de Tournal ont pratiqué une chasse spécialisée aux rennes. Ils ont abattu, probablement par rabattage (chasses non sélectives), des hardes composées principalement de femelles et de jeunes de plus de six-huit mois. Les animaux abattus ont été apportés entiers au gisement; à la différence du décharnement, le dépeçage et la désarticulation ont eu lieu à l'extérieur de la grotte. Les diverses ressources de ce Cervidé (peau, tendon, viande, moelle, os, bois) ont été utilisées. D'après les indices d'utilité, une partie de la viande semble ne pas avoir été consommée sur place. L'on peut envisager alors une consommation ultérieure, les Hommes auraient constitué durant leur séjour des réserves. Le statut des autres espèces présentes dans le site n'est pas clairement établi du fait, à l'exception des Equidés, de leur faible représentation. La consommation de certaines parties d'autres ongulés est attestée mais leur origine demeure

obscur, chasse ou "charognage"? Les autres herbivores, au regard de leur profil de conservation, de leur courbe de mortalité, des caractères extrinsèques observés, paraissent avoir une origine et une histoire différentes de celles des rennes. Il est possible, étant donné la stratigraphie complexe de l'ensemble IVA et le fait que le niveau G ne correspond pas à un sol unique d'occupation, que des Hommes soient venus avant les "chasseurs de rennes" et aient fait un ou des courts séjours dans cette grotte. Cette hypothèse est renforcée par la détermination spécifique des chevaux. Ils correspondent à des formes plus anciennes (*E. caballus germanicus*) que celles classiquement déterminées à cette période (*E. caballus gallicus*). Le passage entre ces deux types de chevaux conspécifiques se situerait ici, d'après M. Patou-Mathis 1994, durant le dernier interstadiaire, aux environs de 33 000 ans (entre les niveaux IIB et II moyen). En outre une des dates obtenue à partir de dents de chevaux donne un âge plus ancien que celles obtenues sur des ossements de renne (tableau I). Les Magdaléniens ont séjourné dans la grotte Tournal à plusieurs reprises durant des périodes hivernales (occupations récurrentes). Ils pouvaient, à cette période de l'année, profiter de la présence de hardes de rennes qui évoluaient à proximité de leur campement. En outre, cette grotte leur procurait un habitacle relativement confortable à l'abri des intempéries. Notre analyse corrobore l'hypothèse d'un habitat formulée par A. Tavoso (1987). Les chasseurs de rennes de Tournal se déplaçaient peut-être en fonction des migrations des troupeaux de rennes. Ces derniers remontaient au printemps vers des régions plus fraîches pour la mise bas (région de la Montagne Noire?) et occupaient le Bassin de l'Aude durant l'hiver. La seconde hypothèse envisagée, est le déplacement de ces Magdaléniens, au début de la belle saison, vers des sites méditerranéens ou plus pyrénéens, et ce, indépendamment des déplacements des rennes.

BIBLIOGRAPHIE

BINFORD L., 1978,
Nunamiut Ethnoarchaeology. New York, Academic Press.

LACOMBAT F., 1998,
Contribution à l'étude taphonomique des Équidés du Magdaléniens ancien de la grotte Tournal (Aude). Mémoire de Maîtrise de l'Université P. et M. Curie (Paris VI), Juin 1998, 44 p.

FONTANA L., 1998,
Mobilité et subsistance au Magdaléniens dans le Languedoc occidental et le Roussillon. Thèse de 3ème cycle en Préhistoire-Ethnologie-Anthropologie Université de Paris I, 2 tomes.

MILLER F.L. 1974,
Biology of Kaminuriak population of barren-ground caribou. Part 2. Ottawa, Canadian Wildlife Service Reports, Series 36.

PATOU-MATHIS M., 1994,
Archéozoologie des niveaux moustériens et aurignaciens de la grotte Tournal à Bize (Aude). Paris, *Gallia Préhistoire*, 36, pp. 1-64.

PATOU-MATHIS M., 1997,
Étude de la fracturation des os longs de Renne : méthode et résultats, le niveau Magdaléniens "archaïque" de la grotte Tournal à Bize (Aude) In L.A. Hannus, L. Rossum et R.P. Winhaw, Éd., *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference Hot Springs, South Dakota (USA)*. Sioux Falls (SD, USA), pp. 195-219.

SPIESS A.E., 1979,
Reindeer and caribou hunters. An archaeological study. New York, Academic Press, 312p.

TAVOSO A., 1987,
Le remplissage de la grotte Tournal à Bize-Minervoises (Aude). Girona, *Cypsela*, VI, pp. 23-35.

VILETTE Ph., 1983,
Avifaunes du Pléistocène final et de l'Holocène dans le Sud de la France et en Catalogne. Carcassonne, Laboratoire de Préhistoire et de Paléontologie, 190 p.

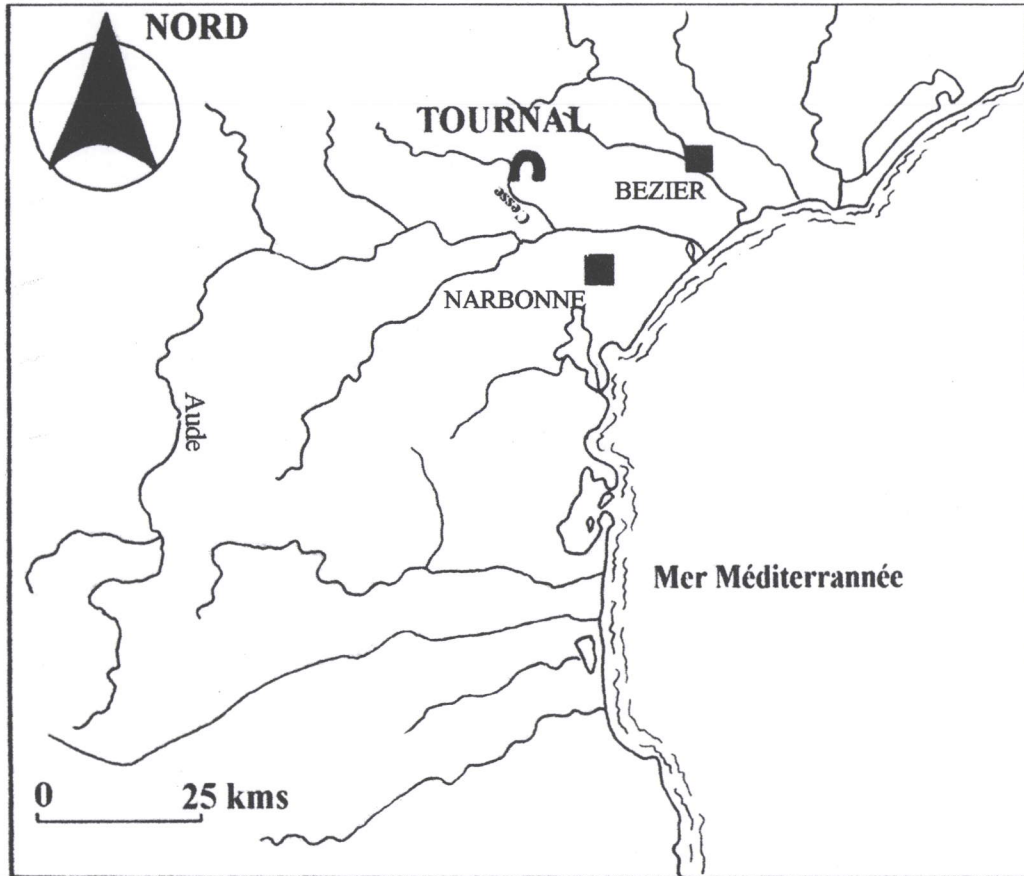


Figure 1 : Situation géographique de la grotte Tournal dans l'Aude (France).

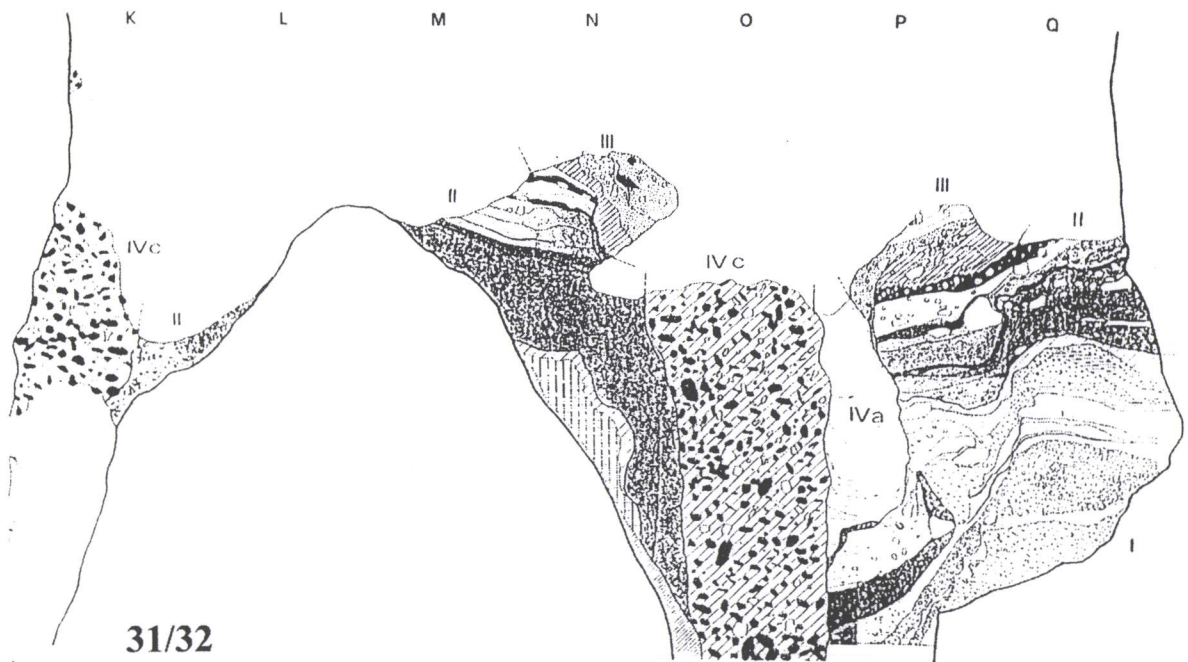


Figure 2: coupe frontale entre 31 et 32

(TAVOSO A., 1987)

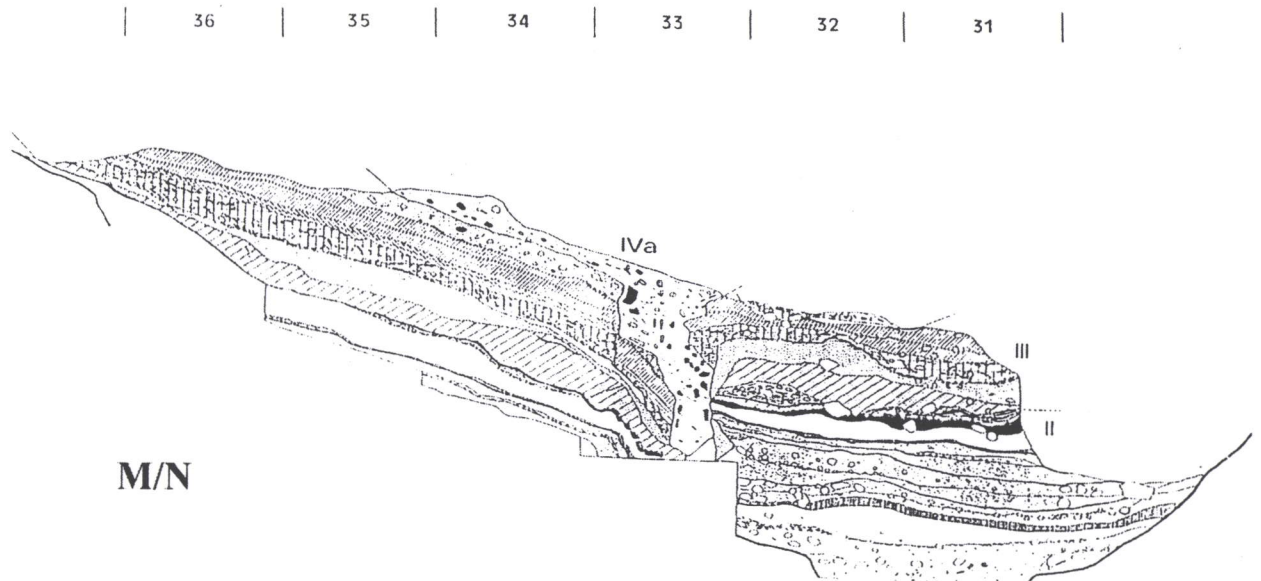


Figure 3: coupe sagittale entre M et N

(TAVOSO A., 1987)

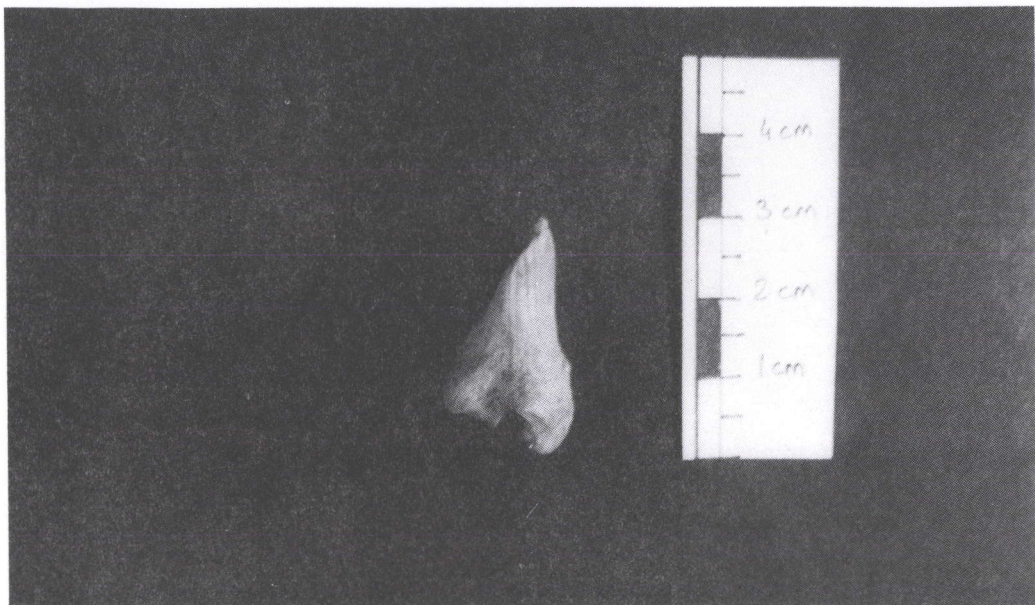


Figure 4 : Extrémité distale de tibia droit aménagée de Renard commun (face caudale).

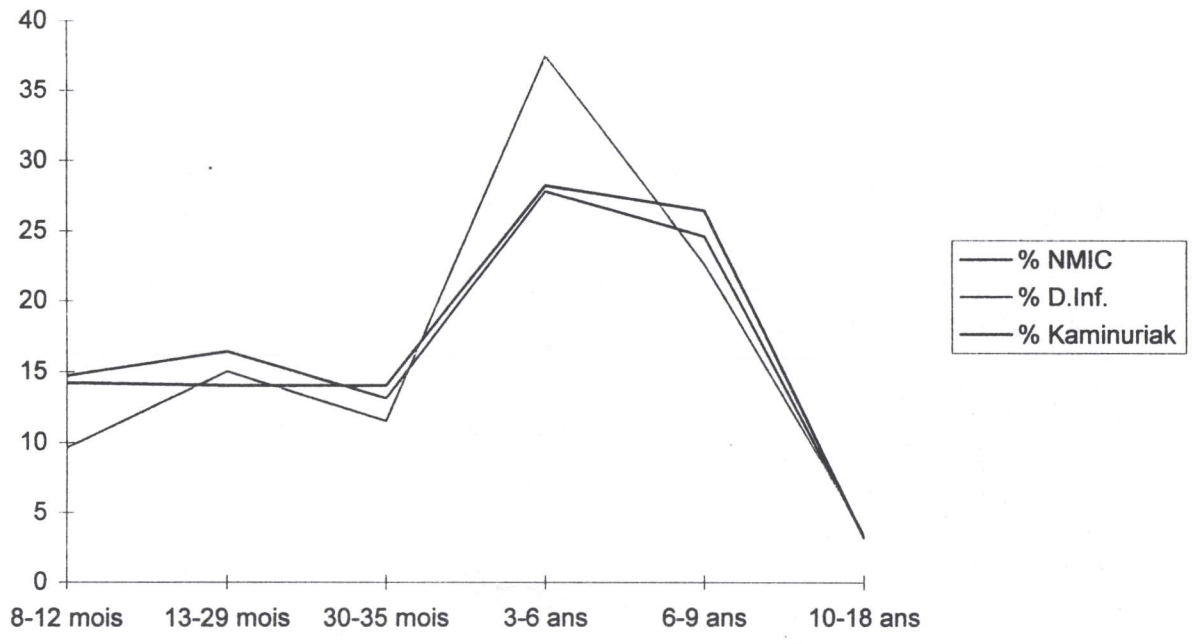


Figure 5 : Mortalité des rennes de Tournal comparée à une population vivante d'après Miller, 1974

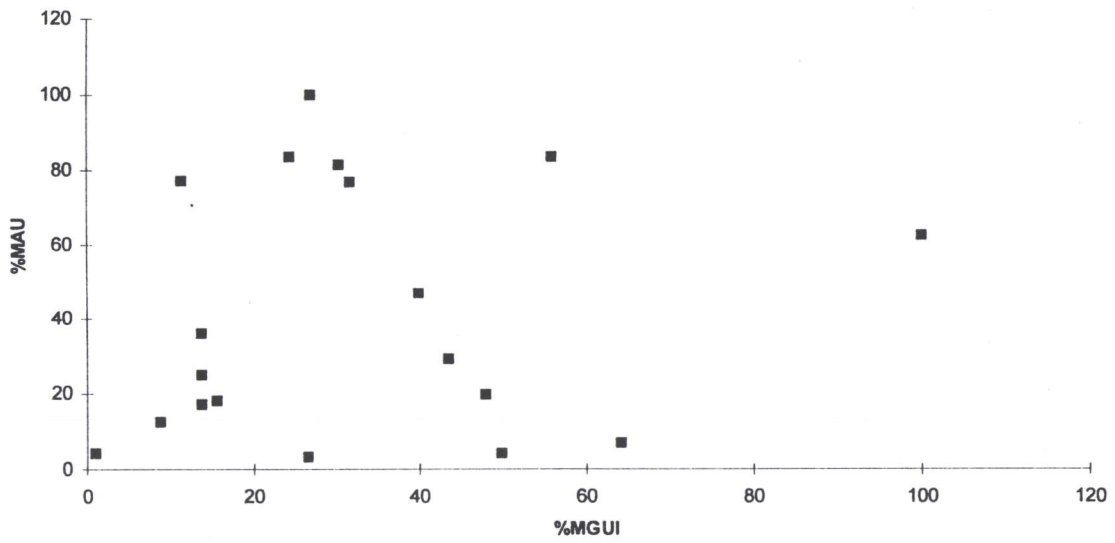


Figure 6 : relation entre le %MAU et %MGUI des ossements de rennes de Tournal.

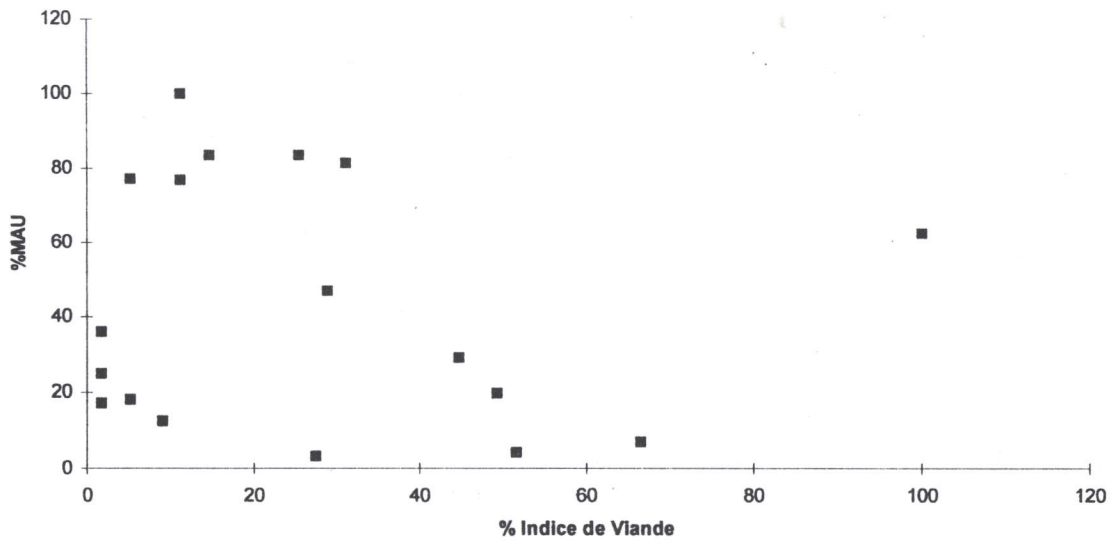


Figure 7 : relation entre le %MAU et % Indice de Viande des ossements de rennes de Tournal

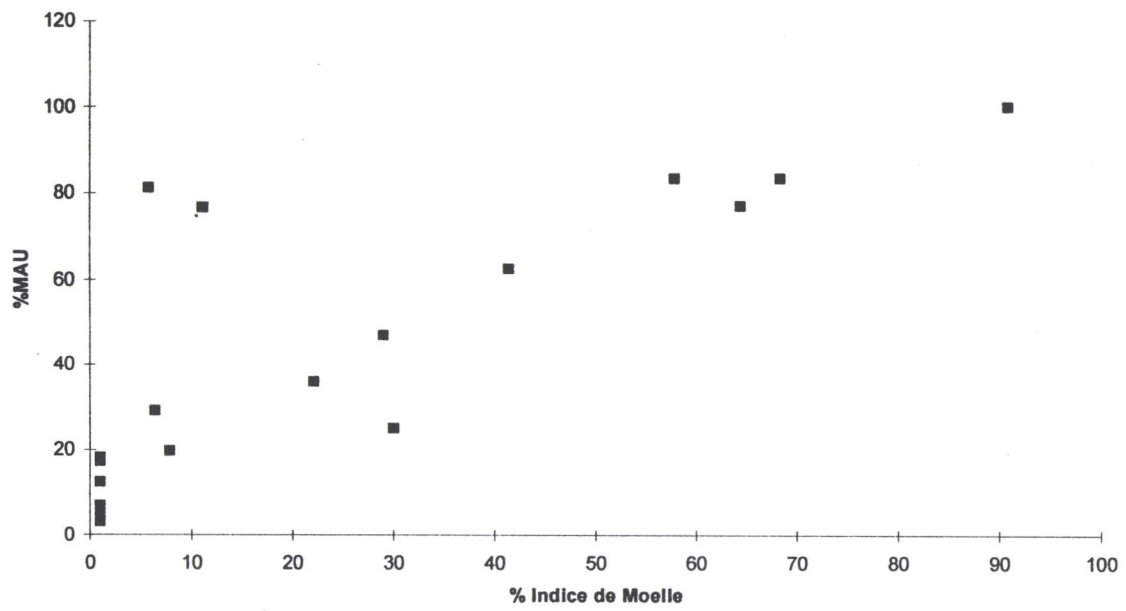


Figure 8 : Relation entre le %MAU et % Indice de Moëlle des ossements de rennes de Tournal.

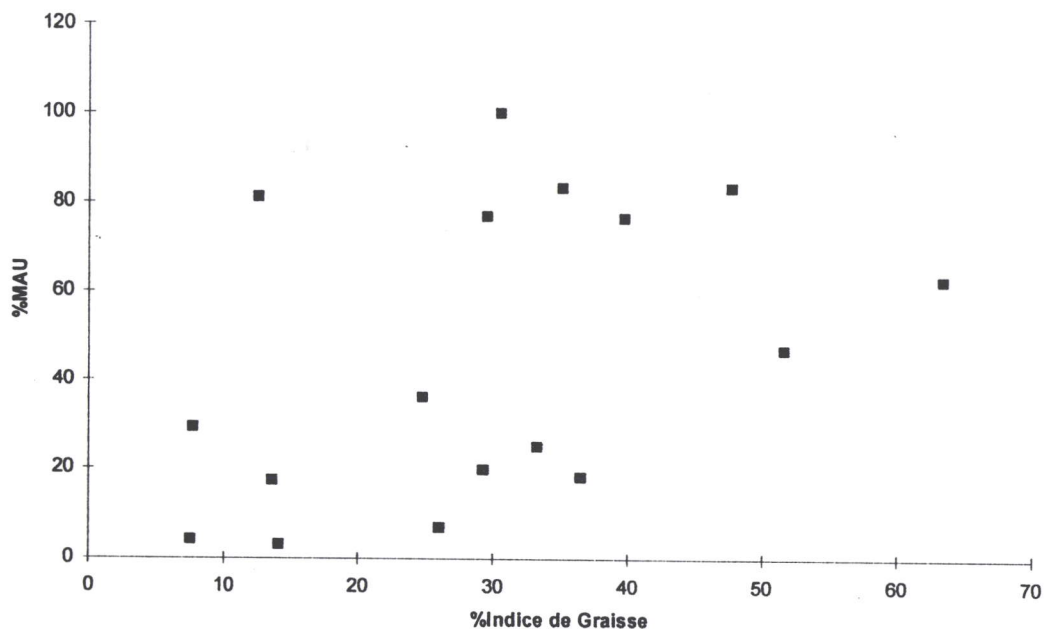


Figure 9 : relation entre le %MAU et le % Indice de Graisse des ossements de rennes de Tournal

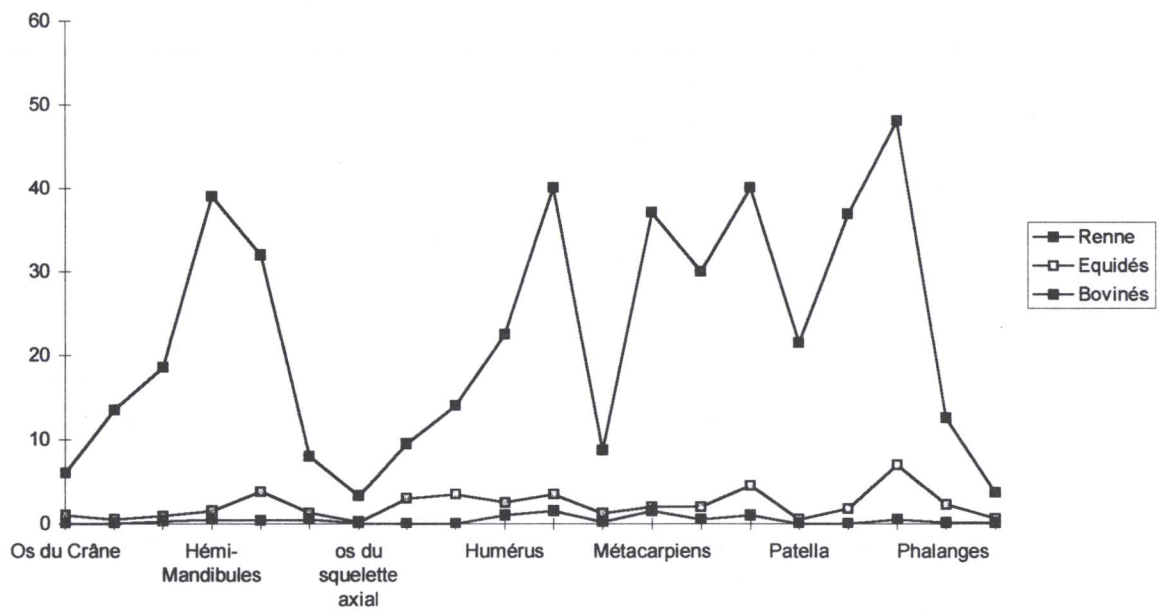


Figure 10 : Conservation des éléments anatomiques (en MAU) de rennes, d'équidés et de bovins.

Ens	Niveaux A. TAVOSO, 1987		Niveaux*	Manifestations dynamiques	Industries	Datations	Chronologie
IV	IVC	Foyers noirs supérieurs	H	épisode cryoclastique soutirage karstique	Magdalénien sup.	12 550 +/- 210 BP 12 860 +/- 320 BP 13 790 +/- 420 BP	Würm IV
	IVB	Limons et cailloutis roses	G				
	IVA	G	F		Magdalénien "ancien"	14 530 +/- 510 BP 14 770 +/- 970 BP	
III	couches a coprolithes	F4	E3	altérations	Aurignacien typique		Début Würm III
		F3	E2				
		F2					
		F1	E1				
II	II sup.	E			Aurignacien ancien	34 200 BP	Fin Würm II-III
	II moyen	D2	D2	épisode cryoclastique importante	Moustérien	33 600 +/- 1000 BP	Würm II-III
		D1	D1				
	II inf.	C	C	altérations et ruissellements			
		B	B				
I		A	A	soutirage karstique			
							Fin du Würm II

Tabl.1: Synthèse stratigraphique du remplissage de la grotte Tournal (d'après TAVOSO A., 1987, modifié)

* D'après BISCHOFF J.L. et AL., 1988; AJAJA O., 1994; DJENNADI R., 1996

** D'après PATOU-MATHIS M., 1994

*** D'après YOKOYAMA Y., 1987

Taxons	NR	NME	NMlc
Renne	5612	2680	62
Cerf élaphe	1	1	1
Mégaceros	1	1	1
Cervidés ind.	6	5	1
Bovinés	46	34	3
Bouquetin	22	21	5
Isard	3	3	1
Petits Bovidés ind.	7	7	/
Equidés (cf. <i>Caballus</i>)	364	243	12
<i>Equus hydruntinus</i>	7	7	1
Rhinocéros laineux	1	1	1
Lièvre	29	26	3
Lapin	31	29	3
Lagomorphes ind.	15	13	/
Ours des cavernes	5	5	4?
Ursidés ind.	5	5	/
Renard commun	32	30	5
Isatis	14	11	1
Vulpinés ind.	13	11	/
Loup	1	1	1
Hyène	4	4	1
Carnivores ind.	7	7	2?
NRDt*	6226	3145	108?
NRDa**	53		
NRl***	1998		
NR total	8277		

* Nombre de restes déterminés totalement

** Nombre de restes déterminés anatomiquement

*** Nombre de restes indéterminés

Tabl.II. Dénombrement en NR, NME et NMlc des grands mammifères du niv. G IVA de la grotte Tournal (Aude)

ELEMENTS ANATOMIQUES	NR	NME	MAU	NMif	NMIc
Bois	45	4?*	2?	2	2
Os du Crâne	42	6	6	4	4
Os pétreux	2	2	1	1	1
Os hyoïdes	13	13	3,25	4	4
Pré-maxillaires	2	2	1	2	2
Hémi-Maxillaires	32	27	13,5	19	19
Lactéales supérieures*	26	26	4,3	8	8
Jugales supérieures*	230	224	18,6	23	23
Hémi-Mandibules	202	78	39	29	33
Lactéales inférieures*	59	57	9,5	14	19
Jugales inférieures*	388	384	32	35	40
Labiales lactéales	41	41	5,1	9	9
Labiales définitives	68	64	8	13	15
Dents indéterminées	45	30			
Sous-Total Sq. Crânien	1195	958?	17,1**	49	61
Vertèbres	143	41?	1,5?	2	2
Côtes	169	53?	2?	3	3
Sternèbres	20	20?	3,3?	4?	4?
Cartilages Costaux	25	25	0,9	1	1
Sacrum	0	0	0	0	0
Coxaux	69	19	9,5	11	11
Sous-Total Sq. Axial	426	158?	1,79?	11	11
Scapula	43	28	14	14	14
Humérus	174	45	22,5	26	28
Radius	343	80	40	45	46
Ulna	194	73	36,5	38	42
Carpïens	377	105	8,7	46	46
Métacarpïens III	377	74	37	42	47
S-T. Partie Sup. M. Ant.	1508	405	18,4	46	47
Fémur	366	60	30	30	39
Tibia	423	80	40	44	45
Os Malléolaire	36	36	18	20	20
Patella	43	43	21,5	22	23
Tarsiens	368	368	36,8	62	62
Métatarsiens III	581	96	48	51	54
S-T Partie Sup. M. Post.	1817	683	34,15	62	62
Phalange Proximale	132	96	12	12	12
Phalange Intermédiaire	140	139	17,3	18	18
Phalange Distale	67	67	8,3	9	9
Sésamoïdes	91	91	3,7	4	4
Phalange proximale vestigiale	5	5	0,6	1	2
Phalange intermédiaire vesti.	14	14	1,7	2	2
Phalange distale vestigiale	23	23	2,8	3	3
Sous-Total Autopode	472	435	6	18	18
Métapodiens Vestigiaux	17	17	2	2	3
Métapodiens indéterminés	177	24			
TOTAL	5612	2680		62	62

Tableau III : Dénombrement des restes des rennes du niveau G de l'ensemble I VA de Tournai

	8-12 mois	13-29 mois	30-35 mois	3-6 ans	6-9 ans	10-18 ans	TOTAL
NMIC	9	10	8	17	15	2	61
% NMIC	14,7	16,4	13,1	27,8	24,6	3,2	
Dents inférieures	46	72	55	179	108	17	477
% D.Inf.	9,6	15	11,5	37,5	22,6	3,5	
% Kaminuriak	14,2	14	14	28,2	26,4	3,2	

Tableau IV : Répartition des remnes au sein des classes d'âges, ceux des remnes de Kaminuriak d'après F.L. Miller, 1974

Éléments	Longueur en mm (en Janvier)	Longueur en mm (en février)
Humérus	31,5	39,6
	35,2	37,3
	35	37
	36	36,5
	30,7	
	35	
Radius	46,3	55
Fémur	36,6	56
	43,25	57
	33	
	43	
	36	
Tibia	45	63
	41	62,3
	45	
	45	
	45	
	42,7	
	41,8	
	40	

Tableau V : Longueur (en mm) des os longs des foetus de rennes

Taxons	NME	Éléments dominants	Classe d'âge	Nombres d'os portant des stigmates anthropiques NR : 247 (4,4%)	Nombres d'os portant des stigmates de Carnivores NR : 24 (0,4%)	Hypothèses
Renne	5612 (NR)	Toutes les parties du squelette	toutes les classes sauf -8 mois			Chasse spécialisée en période(s) hivernale(s)
Cerf élaphe et Cervidés ind.	6	Partie supérieure des membres	1 jeune, 1 ad.	4 (66,66%)		Ramenés en morceaux dans la grotte par les préhistoriques (restes de déchets)
Mégacéros	1	1 métatarse	1 ad.			Charognage par la Hyène (?)
Bovins	34	Dents isolées et membres antérieurs (Radius-ulna, Mtc III)	1 jeune, 1 sub-ad. 1 ad.	NR : 4 (8,69%) NME : 4 (11,76%)	NR : 4 (8,69%) NME : 3 (8,82%)	Le jeune et le sub ad. ont été ramenés en quartiers dans la grotte par les préhistoriques. Un ou plusieurs adulte(s) ont été apporté(s) en quartiers dans la grotte par les carnivores
Bouquetin et petits bovidés ind.	28	Dents isolées et autopode dominants	2 sub ad., 1 j. ad. 2 ad.	5 (17,85%)	1 (3,57%)	Ramenés dans la grotte et consommés par les préhistoriques (restes de déchets) ? Intervention d'un carnivore (Canidé?) sur un fémur de bouquetin ad., postérieur à l'occupation anthropique ?
Isard	3	1 fragment crânien et 2 restes de phalanges	1 ad.			?
Equidés (cf caballus)	243	Parties supérieures des membres postérieurs	2 jeunes, 1 sub ad. 1 j. ad. 6 ad. 2 séniles	NR : 20 (5,49%) NME : 13 (5,35%)	NR : 27 (7,40%) NME : 21 (8,64%)	Intervention anthropique sur 1 sub ad. et sur 2 ad. au moins. Les autres individus ont été apportés en quartiers soit par les Préhistoriques, soit par les Carnivores (4 ind.)
<i>Equus hydruntinus</i>	7	Zeugopode et basipode	1 adulte	NR et NME : 1 (14,28%)		?
Rhinocéros laineux	1	1 sésamoïde				
Lèvre	26	Toutes les parties du squelette	3 ad.		7 (26,92 %)	Morts naturelles ou proies ramenées entières par un carnivore (Vulpin / Mustéidés, loup ou autres)
Lapin	29	Toutes les parties du squelette	1 jeune, 2 ad.		1 (3,44 %)	Morts naturelles ou proies ramenées entières par un carnivore (Vulpin / Mustéidés, loup ou autres)
Ours des cavernes et Ursidés ind.	10	Restes crâniens uniquement (90 % dents isolées)	1 ourson (?) 1 sub ad., 1 j. ad. 1 sénile			Morts naturelles
Loup	1	1 fragment d'ulna	1 ad.			
Renard commun	30	Toutes les parties du squelette	2 sub ad., 1 j. ad. 2 ad.	2 (6,66 %)	1 (3,33 %)	Passage avec mort d'un individu ou charogné ? Morts naturelles et / ou charognés par des congénères. Intervention anthropique postérieure à l'occupation des Vulpinés ?
Isatis	11	Toutes les parties du squelette	1 j. ad.			Morts naturelles et / ou charognés par des congénères.
Hyène	4	1 germe dentaire, 2 restes de basipode, un fragment d'ulna et des coprolithes	1 sub ad.		1 (25 %)	Passage avec mort d'un individu ou charogné

Tableau VI : Synthèse sur l'origine de l'accumulation des restes de grands mammifères du niv. G IVA de la grotte Tournaï (Aude)

