

## TAPHONOMIE ET ETHOLOGIE DES URSIDES PLEISTOCENES

par

Philippe FOSSE, Philippe MOREL † et Jean-Philip BRUGAL

**Résumé :** Les études taphonomiques des ensembles osseux pléistocènes riches en Ursidés (ours de Deninger, ours des cavernes, ours bruns) repose sur la fréquence des éléments squelettiques, les courbes de mortalité, le sex-ratio, les traces visibles sur les os, l'ichnologie, le contexte géo-topographique des cavités et la distribution spatiale des ossements. Ces données, confrontées aux études sur la biologie des ours actuels, permet de préciser la nature des accumulations fossiles et l'éthologie des Ursidés quaternaires.

**Abstract :** Taphonomic studies of pleistocene bone assemblages yielding large quantity of ursids (*Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* and *Ursus arctos*) are based on skeletal part frequency, mortality profiles, sex-ratio, marks, ichnology, geo-topographic context of the cavities and spatial distribution of ursid bones. These data, completed with biological studies on modern ursids allow to precise history of fossil bone accumulations and ethology of quaternary ursids.

### Introduction

En Europe occidentale et centrale, de nombreuses grottes renferment d'abondants ossements d'Ursidés et notamment d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*). La présence de plusieurs centaines / milliers de restes osseux et/ou d'individus a très tôt attiré l'attention des préhistoriens et paléontologues. Depuis la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, l'exploitation des phosphates en Europe occidentale puis les recherches paléontologiques et préhistoriques ont amené la découverte d'importantes quantités d'ossements qui ont permis de développer les connaissances sur la phylogénèse et l'éthologie des Ursidés quaternaires.

Les ours -et notamment ceux de la lignée *deningeri-splaeus*- sont indubitablement les espèces se prêtant le mieux aux études de paléobiologie et de taphonomie (Abel & Kyrle, 1931 ; Soergel, 1940 ; Koby, 1942 ; 1951a ; 1951b ; 1953a ; 1953b ; Erdbrink, 1953 ; Ehrenberg, 1962a ; Musil, 1965 ; Cordy, 1972 ; Laville & al., 1972 ; Jéquier, 1975 ; Kurtén, 1976 ; Prat & Thibault, 1976 ; Torres Perez-Hidalgo, 1984a ; 1984b ; 1988 ; Clot, 1986 ; Turk & Dirjec, 1991 ; Turk et al., 1988-89a ; 1988-89b, 1990 ; 1992 ; Gargett, 1995 ...). Il n'existe aucune autre espèce de grands Mammifères (Herbivores ou Carnivores) ayant fourni d'aussi importantes populations fossiles (pléistocènes). La richesse des populations ursines s'accompagne de caractéristiques également propices à ce type d'études : existence d'un fort dimorphisme sexuel, présence de sujets de tous âges, grande abondance de vestiges et d'individus (nombreuses possibilités d'appariement et de connexion articulaire) permettant des analyses statistiques et spatiales. Ces caractères biologiques et morphométriques propres sont également mis en

évidence par les études sur l'éthologie des représentants actuels : comportement d'hibernation (valable pour toutes les espèces pléistocènes ?), reproduction et soins aux petits, alimentation originale (Bocherens & al., 1990).

L'abondance des Ursidés dans de nombreux gisements paléolithiques, souvent en grotte, parfois à l'air libre, a suscité l'intérêt des préhistoriens et paléontologues (Bächler, 1940 ; Leroi-Gourhan, 1964 ; Narr, 1964 ; Jéquier, *op. cit.* ; Musil, 1980 ; Patou, 1988...). La valeur presque mythique de cette espèce aux yeux de certains scientifiques a provoqué l'élaboration de modèles comportementaux en rapport avec les hommes préhistoriques : l'ours (des cavernes) aurait occupé une place fondamentale dans les manifestations culturelles et culturelles de certains groupes humains paléolithiques.

Après avoir rappelé l'historique des recherches en Préhistoire sur les gisements à Ursidés, des données sur le comportement des ours fossiles, recueillis selon diverses approches, sont brièvement énumérées et discutées ici.

### Historique des recherches et évolution des idées

Les Ursidés occupent une place importante dans les recherches paléontologiques et archéologiques depuis plus de deux siècles. En raison de leur abondance dans de nombreuses grottes d'Europe occidentale et centrale, les ossements d'Ursidés ont, au cours des temps historiques, été découverts mais leur appartenance à un Carnivore (ours) n'a guère été reconnue avant la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle (1), grâce aux travaux d'anatomie comparée de Brückmann (1732),

Esper (principalement 1784), Hunter (1794) et Rosenmüller (1795). Dans la première moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les grands Maîtres de la Paléontologie des Mammifères quaternaires, soucieux d'établir la phylogénèse détaillée des différentes espèces d'Ursidés, décrivent à tour de rôle une ou plusieurs espèces nouvelles. En fait, l'extrême variabilité morphologique et biométrique des populations ursines ainsi qu'une vaste distribution chronologique n'ont pas été suffisamment saisies. Après 1850, les travaux (Adams, 1881 ; Schäff, 1889 ...) vont progressivement s'employer à démontrer que les ours possèdent, comme la plupart des grands Mammifères, de grandes facultés d'adaptation à des environnements différents.

Au cours de ces études paléontologiques, qui avaient également pour but d'établir la contemporanéité de l'homme avec certains animaux aujourd'hui disparus ou absents des régions tempérées de l'Hémisphère Nord, des remarques, d'ordre taphonomique apparaissent (2), au sujet par exemple de la fracturation particulière des os longs (Schmerling, 1834) et des mandibules d'ours. Pour certains, ces fractures ne peuvent avoir été faites que par l'homme "anté-historique" (Garrigou & Filhol, 1864). Si de Mortillet (1867), Fraas (1893) acceptent ces hypothèses, d'autres, tels Trutat (1872) ou Nehring (1893), préfèrent attribuer la destruction de certaines portions d'os à des phénomènes naturels (dessiccation puis fragmentation).

Le débat sur l'exploitation et l'utilisation des ressources fournies par les ours est lancé et atteindra son paroxysme dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, principalement sous l'égide de l'archéologue suisse E. Bächler. En effet, à partir de 1909, les publications des paléontologues et préhistoriens germaniques (Bächler, 1909, 1912 et surtout 1940, puis ses partisans, cf. historique in Jéquier, 1975 : 65-6) sur les grottes à ours d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse diffusent l'idée que les hommes moustériens ont chassé avec prédilection l'ours des cavernes et ont confectionné des outils avec ses ossements. Les mandibules, dont la branche montante a été enlevée, servent de houes ou de racloirs à dégraisser les peaux. Les coxaux sont des outils polyvalents : ébranchés, ils forment d'excellents racloirs mais aussi de gobelets, de louches ou de lampes à huile. Les ulnas et fibulas fracturés sont transformés en "boutons" (Kellermann, 1913), des lames sont tirées des canines (grotte de Kiskévély en Hongrie, Hildebrand, 1915 ; Dobosi & Vörös, 1994). L'empreinte de l'homme se retrouve également sur les fragments osseux, qui offrent un poli "caractéristique". Partisans et adversaires de ces théories s'affrontent jusque dans les années 30-40 où les recherches dans de nouveaux gisements permettent d'affirmer qu'il n'y a presque jamais eu de chasse ou de culte de l'ours des cavernes pas plus que d'industrie osseuse (Mühlhofer, 1935 ; 1937a ; 1937b ; Schmidt, 1936 ; 1938 ; Jeanneret, 1948) Tous les arguments avancés concernant l'origine anthropique de ces pièces osseuses aux formes particulières vont être rejetés. Au cours d'expérimentations, H. Zapfe (1939 ; 1942) note que les os dévorés par des hyènes du zoo de Vienne présentent de fortes analogies avec ceux de

certaines grottes à Carnivores, ces animaux pouvant eux aussi transformer "en série" des os dont les extrémités mâchonnées ou polies prennent l'allure d'outils. Chez les francophones, les critiques du "Moustérien alpin" sont toutes aussi fortes avec les travaux de F.E. Koby (1940 ; 1942 ; 1951 ; 1953) qui définit le "charriage à sec" (fracture et dégâts causés par les ours et des agents naturels) et par A. Leroi-Gourhan, dont les qualités d'observation sur le terrain lui permettent d'accepter (1947a ; 1947b) puis de réfuter avec raison (1950) la chasse et le culte à l'ours des cavernes par les préhistoriques des Furtins. J.C. Spahni (1951 ; 1954) et J.P. Jéquier (1975) passent en revue, avec une rigueur extrême, tous les arguments en faveur des stratégies d'acquisition et d'exploitation des Ursidés et aboutissent aux mêmes conclusions que F.E. Koby et A. Leroi-Gourhan. Plus récemment, l'idée du façonnage de boutons en os sur ulnas et fibulas d'Ursidés a été tout aussi vivement critiquée par P.G. Bahn (1982 ; 1983) et G. Giacobini (1982) et, dans une mesure moindre, par L. Pales (1983).

Il serait cependant trop facile de clore ce rapide survol des idées qui ont guidé ou orienté les recherches en Archéologie préhistorique pendant un siècle par la négative sur la relation homme-ours. Si des exemples récents concernant la chasse ou l'utilisation des ressources et des ossements d'ours peuvent être rejetés, rappelant trop le Moustérien alpin (Ehrenberg, 1962b ; 1967 ; 1976) soit par l'abondance des restes osseux d'ours (site de "plein air" d'Erd en Hongrie, Gabori-Csank & Kretzoi, 1968 ; grottes de Marovska en Serbie, Pohar, 1976 ; Koudaro I et III et Akchtyrskaja en Crimée, Lioubin & Barychnikov, 1984) ou la présence d'une industrie osseuse non convaincante (grottes de Potocka en Slovénie, Brodar, 1956 ; Gradatz en Serbie, Gavela, 1962-63 ...) soit par une chasse liée à l'exploitation des fourrures (Valle Radice en Italie, Biddittu & al., 1967), d'autres en revanche demandent réflexion :

- comment interpréter la présence massive d'Ursidés, notamment d'ours brun, en dehors de leur contexte écologique (site de plein air de Biache-Saint-Vaast, où 87 ours bruns ont été retrouvés (Auguste, 1992) (3), site en grotte du Régourdou, riche en ossements de la même espèce (Bonifay E. & Vanderersch, 1962 ; Bonifay M.F., 1989) ?

- n'existe-t-il réellement aucune preuve concernant une quelconque intervention (manipulation) de l'homme sur l'ours durant le Pléistocène, en ce qui concerne l'acquisition ou l'exploitation de ce Carnivore, à des fins alimentaires, utilitaires, culturelles ou artistiques ?

Les récentes découvertes et études sur les relations Homme-Animal à travers l'iconographie paléolithique tendent pourtant à plaider en ce sens (Chauvet & al., 1995 ; Garcia & Morel, 1995), comme l'avait suggéré au demeurant L. Pales (1969 : 49) voici trente ans : "les temps sont proches où nous verrons ressurgir ces hypothèses, mais fondées sur d'autres bases que celles d'antan".

## Les Ursidés quaternaires : taphonomie et éthologie

Au cours du Quaternaire, les grottes ont servi de refuge aux Ursidés : ceux-ci y ont laissé d'importantes traces, organiques ou non, de leurs passages. Les accumulations d'ossements ont souvent été interprétées comme une résultante d'une mortalité naturelle en relation avec l'hibernation. Si cela est vraisemblable dans une très grande majorité des cas pour les espèces comme *U. spelaeus* et, dans une mesure moindre *U. arctos*, comment alors expliquer les restes d'Ursidés, parfois abondants, dans des gisements archéologiques ou paléontologiques de plein air (sablières, gravières ...) ? Tous les ossements d'ours, en particulier pour les périodes anciennes du Pléistocène, n'ont pas été retrouvés dans des cavités, posant aussitôt le problème de la nature et de la fonction d'un site, notamment sur le comportement d'hibernation. La présence de vestiges anthropiques trouvés en association, soulèvent la question d'une intervention humaine sur les stocks osseux et sur leurs origines (chasse, charognage à des fins alimentaires ou autres buts non-alimentaires ?).

L'étude taphonomique permet d'appréhender les caractéristiques des gisements en tenant compte des informations concernant l'abondance des ours dans le spectre faunique, la fréquence des éléments squelettiques, la répartition des ossements dans l'espace, les courbes de mortalité, le *sex-ratio*, les traces visibles sur les os ou encore l'ichnologie. Les confrontations avec les données sur l'anatomie fonctionnelle de certains segments dentaires et osseux, le contexte géo-topographique des cavités et les connaissances acquises sur les espèces modernes livrent également d'importants renseignements servant à l'interprétation des assemblages osseux. L'ensemble de ces données permet de proposer des hypothèses sur les traits éthologiques des Ursidés fossiles (ours de Deninger, ours des cavernes, ours bruns fossiles).

### Répartition géo-chronologique des "gisements à ours"

Les plus vieux représentants des Ursidés (*Ursus etruscus* et populations archaïques d'*U. deningeri*) se retrouvent en faible quantité dans les gisements de plein air (4). Ces localités posent souvent des problèmes d'ordre taphonomique (formation de site) et chronostratigraphique, limitant les interprétations en terme de comportement pour les taxons concernés. Par la suite, des populations numériquement plus importantes rapportées à *U. deningeri* proviennent de gisements en grotte. Cet aspect soulève la question d'une adaptation progressive à l'hibernation dans des cavités, commandée par des dégradations climatiques du Pléistocène moyen, question qui ne peut être résolue actuellement avec les données disponibles.

#### *Ursus deningeri*

Les gisements à *U. deningeri* les plus connus sont les grottes de Stranska Skala en République tchèque (Musil, 1980) (5) du Pléistocène inférieur récent,

Pétralona en Grèce, Scharzfeld en Allemagne, Château, Azé I-1et I-2 en France, Westbury-sub-Mendip en Grande Bretagne et Vertesszöllös II en Hongrie pour le Pléistocène moyen ancien, Nauterie, couche 11, La Baume de Gigny, couche XXVI et Aldène (Bonifay & Bussiere, 1989) en France, du Pléistocène moyen médian, Nauterie, couche 8 et 7 en France et La Belle Roche en Belgique pour le Pléistocène moyen récent, Letzetxiki, couches VIII et VII en Espagne pour le Pléistocène supérieur ancien. En Europe orientale (Caucase), la grotte de Matuzka renferme d'abondants restes d'*Ursus deningeri kudarensis* (Baryshnikov & Hoffecker, 1994).

#### *Ursus spelaeus*

La répartition chronologique d'*Ursus spelaeus* semble uniforme sur l'ensemble des territoires européens : le nombre de "stations à ours" est particulièrement élevé pendant le dernier interglaciaire, progresse encore au cours du Würm ancien puis diminue fortement au Würm récent avant de disparaître presque définitivement peu après l'interstade de Laugerie/Lascaux. L'ours des cavernes se rencontre dans des grottes, le plus souvent de moyenne altitude, durant les faciès terminaux du Paléolithique moyen et sur la première moitié des séquences culturelles du Paléolithique supérieur pour toute l'Europe occidentale et centrale. Ce phénomène peut être illustré à partir des séquences des sites espagnols d'Ekain et de Letzetxiki (fig. 1). Depuis le XIXe siècle, les relevés stratigraphiques de nombreuses cavités ont au demeurant démontré que les grottes sont généralement habitées en premier par les ours puis, au rythme d'alternances souvent difficiles à saisir, par les ours et les différents groupes humains (Dupont, 1872). La période moustérienne, appelée "âge du grand ours" dans la chronologie paléontologique de Lartet contient très fréquemment d'abondants restes de Carnivores et notamment d'ours des cavernes. J.M. Cordy (1988) rapporte qu'en Belgique, les restes d'ours des cavernes se retrouvent en grande quantité dans des niveaux attribuables à deux phases climatiques précises du Pléistocène supérieur : Mélissey II ( $\pm 95\ 000$  ans) et l'interstade Hengelo-Les Cottés (40/35 000 ans). Durant ces périodes, le climat était relativement froid et le paysage ouvert (steppe) avec quelques espaces boisés.

En France, la plupart des grottes à ours des cavernes ont été fouillées (et pillées) depuis plus d'un siècle (Aubert et L'Herm en Ariège, Aldène dans l'Hérault, Gondenans et Vaucluse dans le Doubs ...) mais peu de données quantifiées sont disponibles. Un rapide survol géographique laisse clairement entrevoir que les Pyrénées et les reliefs vallonnés des régions Est (Bourgogne, Franche-Comté) sont les deux zones les plus riches en sites à ours, alors que les collines de l'Aquitaine (Dordogne, Lot), les Alpes et le Languedoc-Roussillon (vallée du Gardon, montagne noire, grands Causses) en renferment apparemment moins.

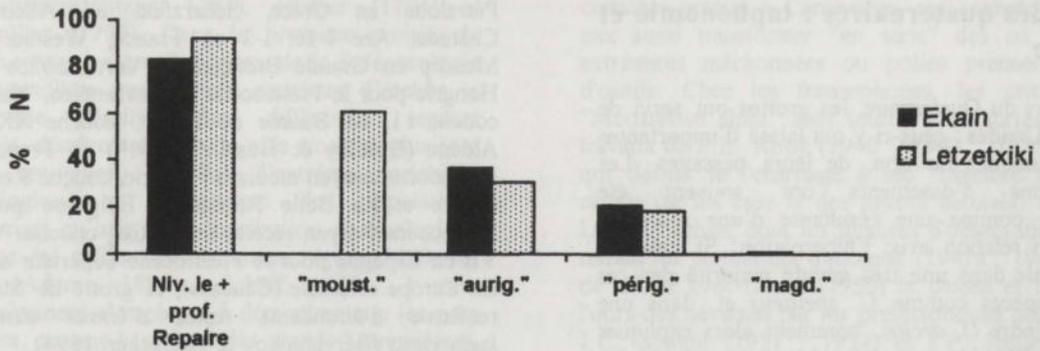


Figure 1 : Fréquence de l'ours des cavernes dans deux grottes à stratigraphie couvrant le Paléolithique moyen et supérieur (sources : Ekain, Altuna & Mariezkurrena, 1984 ; Letzetxiki, Altuna, 1972). (moust. = moustérien ; aurig. = aurignacien ; périg. = périgordien ; magd. = magdalénien)

A partir du Würm récent ("W.III"), l'ours des cavernes se raréfie, au moins en Europe occidentale car dans les régions plus orientales (Serbie, Slovaquie, Hongrie, Roumanie ...), il semble demeurer abondant. C'est tout du moins ce qu'indiquent les publications assez anciennes (*in* Musil, 1980) dont les informations sur les stratigraphies sont parfois à considérer avec réserve. Quelques grottes, dont l'âge du remplissage est daté entre 25 et 18 000 ans BP renfermeraient encore des populations ursines relativement importantes : les grottes de Romualdo, niv. C (*in* Musil, 1980), où l'ours représente 95 % de la faune et Betalov spodmol en Slovaquie (Pohar, 1994), où la moitié des ossements recueillis appartiennent à l'ours des cavernes, la grotte de Szelim en Hongrie, où les niveaux pré- et solutréens sont particulièrement riches en ours (*in* Musil, 1980). En Italie, le niveau à ours de la grotte de la Basura est daté entre 24 et 30 000 ans selon les laboratoires (de Lumley & *al.*, 1984). En Espagne, le niveau VI (Périgordien supérieur) de la grotte d'Amalda contient 103 restes d'ours des cavernes (Altuna, 1992). Dans les Pyrénées françaises, la grotte d'Oillascoa semble être l'un des derniers repaires d'ours des cavernes d'Europe occidentale (*in* Clot, 1986).

Dans les gisements de la fin du Würm récent (W.IV), les vestiges osseux d'ours sont extrêmement rares et appartiennent le plus souvent à l'ours brun. La présence de l'ours des cavernes est toutefois mentionnée. En Slovaquie, la grotte de Babja jama en contient 1 seul ossement (Pohar, 1985). En Espagne, à Erralla, un ulna d'*Ursus speleus* a été retrouvé dans le niveau IV, archéologiquement stérile mais intercalé entre le niveau V, daté de 16 000 ans BP (Magdalénien inférieur cantabrique) et le niveau III, daté de 12 310 ans BP (Altuna & Mariezkurrena, 1985). Le niveau VII de la grotte d'Ekain, de même âge, en a livré 3 restes (Altuna & Mariezkurrena, 1984). En France, quelques grottes pyrénéennes renferment des ossements d'ours des cavernes dans des niveaux magdaléniens. Toutefois, la position primaire de ces pièces n'est guère souvent assurée

dans la mesure où, ici comme dans la plupart des autres sites en grotte, les niveaux d'occupation magdalénienne reposent directement sur des couches à ours (Tuc d'Audoubert, Begouen, 1912 ; Miasat, Marsoulas ...) ou sur des ensembles archéologiques dans lesquels l'ours est abondant (Gargas, Lortet, Boivin & *al.*, 1986 ; Mas d'Azil ...). Une autre difficulté concernant les étapes de disparition de l'ours des cavernes réside *pro parte* dans l'absence de données radiométriques effectuées sur des os d'ours des cavernes (Tabl. 1). Les découvertes d'ossements ou de squelettes d'ours des cavernes dans des gouffres, fissures ou puits pourraient être étudiées dans cette perspective avec profit. Toutes les datations obtenues sont antérieures au maximum glaciaire du Würm récent, c'est-à-dire peu avant 18 000 ans BP. En Europe de l'ouest, l'extinction de l'ours des cavernes, comme celle d'autres prédateurs (*e.g.*, l'hyène des cavernes), ne semble donc pas synchrone de la limite Pléistocène-Holocène. Les raisons de ces disparitions restent encore sujettes à discussion. Par ailleurs, la diminution des populations entraînent le morcellement de l'aire de distribution de l'espèce menant à des processus d'isolat (donc des problèmes de reproduction) qui peuvent être mis en relation avec un accroissement de cas pathologiques visibles sur le squelette.

### Description des repaires d'ours pléistocènes

La très grande quantité d'ossements d'ours est sans aucun doute le principal critère caractérisant une grotte-repaire et a été mentionnée depuis la seconde moitié du siècle dernier. Progressivement, des études plus minutieuses (quantifiées et menées dans une optique archéologique) engagées sur les assemblages osseux ont permis d'obtenir d'importantes remarques sur la structuration de ces grottes-repaires.

Pays	Site	Datation	Source
France, Pyrénées	Haspia	31 900 ± 600	Clot, 1988
	Couraü	28 870 ± 700 BP (Ly 2858)	Clot, 1986
France, Pyrénées	Rébénacq, Œil du Neez	26 000 ± 500 BP (Ly 2857)	Clot, 1985
France, Pyrénées	Oillascoa	18 720 ± 350 BP (Ly 2856)	Clot, 1986
France, Tarn	Plo del May	28 400 ± 700 BP (Ly 820)	Clot, 1986
France, Gard	Latrone	29 600 ± 1 000 BP (Ly 1966)	Clot, 1986
France, Gard	Baume-Longue	26 500 ± 1 000 BP (Ly 2415)	Clot, 1986
France, Gard	Sartanette, couche P	22 700 ± 1 700 BP (Ly 1591)	Clot, 1986
France, Jura	Grapin, niveaux D et E	25 920 ± 900 BP (Ly 499)	Clot, 1986
		25 510 ± 820 BP (Ly 498)	
		27 000 ± 3 000 BP (Gif-TO-83-1)	
Italie	Basura	24 230 ± 290 BP (GrN-4897)	Giacobini & D'Errico, 1985

Tableau 1 : Datations  $^{14}\text{C}$  sur os longs d'ours des cavernes dans quelques grottes d'Europe

## Abondance des Ursidés

Dans les grottes, l'ours constitue généralement plus de 80 % de la grande faune (Tabl. 2). Ceci est vrai non seulement pour l'ours des cavernes mais aussi pour son ancêtre direct, l'ours de Deninger. En effet, en Europe, une douzaine de localités renferment d'abondants restes d'*Ursus deningeri* (Azé I-1et I-2, Château, Gigny, Nauterie, Westbury-sub-Mendip, La Belle Roche, Scharzfeld, Letzetxiki, Pétralona et Vertesszöllös II). Les gisements à *Ursus arctos* sont beaucoup plus rares et ne renferment qu'un nombre moindre d'ossements. F.E. Koby (1953a) rapporte que dans les remplissages pléistocènes, l'ours brun est 100 fois moins abondant que l'ours des cavernes. Cela tient en grande partie au comportement différencié de l'ours brun, qui au contraire de l'ours des cavernes, ne recherche pas systématiquement un abri ou une cavité pour hiberner mais aménage sa tanière à l'aide de matériaux divers en fonction des disponibilités topographiques de son territoire : dans les Pyrénées françaises, sur 11 tanières occupées par l'ours brun actuel, 4 sont des cavités naturelles, trois des grottes élargies et aménagées, 4 sont entièrement creusées (Camarra, 1987) ; en Espagne, sur 74 tanières reconnues, 58 (78,4 %) sont des cavités naturelles et 16 (21,6 %) ont été construites par l'ours (Naves & Palomero, 1993). Ces cavités ne sont occupées que par la mère et ses oursons, de première ou deuxième année.

La plupart des grottes à *Ursus spelaeus* renferme souvent de plus importantes populations encore, représentées par plusieurs centaines ou milliers d'ossements : environ 6 000 à Cueva Eiros en Espagne, plus de 15 000 à Divje Babe I appartenant à plus de 650 individus (NMI de combinaison). A Mixnitz en Autriche, le nombre d'ours contenus dans le remplissage a été estimé à plus de 50 000 ! En France l'exploitation intense des phosphates des grottes d'Aldène et de l'Herm a privé les paléontologues de deux autres populations particulièrement importantes. Les stations les plus riches sont celles de La Balme à Collomb ( $\pm$  1 000 individus), Prélétang ( $\pm$  750 individus) et les Furtins (212 individus). D'autres grottes en Autriche, Suisse, et dans une mesure moindre en Espagne, renferment d'importantes populations ursines.

Cette imposante quantité d'individus d'ours dans les grottes-repairs ne doit pas masquer une réalité

trop souvent oubliée : ces chiffres élevés correspondent en fait à l'intégralité du matériel découvert, sans distinction stratigraphique. Si les dénombrements ne portent que sur un seul niveau stratigraphique (= d'occupation ?), le NMI d'ours est bien plus faible (fig. 2), étayant les hypothèses de F.E. Koby (1953b) qui envisageait une fréquentation des cavités par petits groupes (ourses-oursons, adultes séniles). Il faut ajouter que l'espace occupé par les ours dans les cavités, et l'espace fouillé, interviennent également dans les dénombrements. Ainsi, dans la grotte de Plo del May, le millier d'ossements d'ours, correspondant à un peu plus de 25 individus, est contenu dans un seul niveau (niv.3), de faible puissance (0,50 m) ; les mêmes observations peuvent être tirées de la stratigraphie d'Ekain, dont le niveau Xa, riche en ours (NR = 1052), a une puissance moyenne de 0,45m (Altuna, 1984). Il est certain que pour les cavités les plus importantes, la durée de fréquentation a dû s'étaler sur plusieurs centaines, voire des milliers d'années mais avec probablement un nombre restreint d'individus pour chaque phase d'occupation. Un calcul rapide permet d'illustrer ces remarques : si l'on considère que deux ours meurent chaque année (jeunes et vieux d'ours des cavernes), et si leurs ossements sont conservés et retrouvés, on peut obtenir une "population" fossile de 2 000 individus pour une période courte de 1 000 ans par exemple (condition d'occupation continue).

Dans certaines grottes, l'ours est accompagné d'un nombre important de taxons (Herbivores et Carnivores). L'interprétation de ces ensembles n'est pas facile car d'après les données physiologiques livrées par l'étude des isotopes stables des os, l'ours des cavernes est un animal presque exclusivement végétivore (Bocherens & al., 1990).

Dans la grotte de Sveduv Stul, la présence massive d'Herbivores de grande et très grande taille (Equidés, grands Bovidés et Rhinocerotidés) tient à la fonction du site : repaire d'ours et d'hyène (Musil, 1962) ; les os longs et les bois des Cervidés ont été rongés par les hyènes. Il en va de même pour les grottes de Stadel (Gamble, 1979 ; 1983), Vertesszöllös II (Kretzoi, 1989), Weinberghöhle (Webb, 1988) où hyène, panthère, lion, loup et renard sont abondants. Il est probable que ces prédateurs ont joué un rôle non-négligeable dans la formation et la modification des ensembles osseux, soit en apportant des éléments de carcasses d'Herbivores soit en

affectant les carcasses des ours. De même, on ne peut pas exclure l'action des ours eux-mêmes sur les restes osseux (prédation ou charognage occasionnels d'Herbivores ou sur des sujets de sa propre espèce) en relation avec des besoins particuliers. Ainsi, l'ours brun actuel recherche à certaines saisons (printemps, à

la sortie de l'hibernation) "les cadavres de grands animaux, éléments à haute teneur en protéines, auprès desquels ils peuvent séjourner tant qu'il y a à manger" (Parde & Camarra, 1992 : 12).

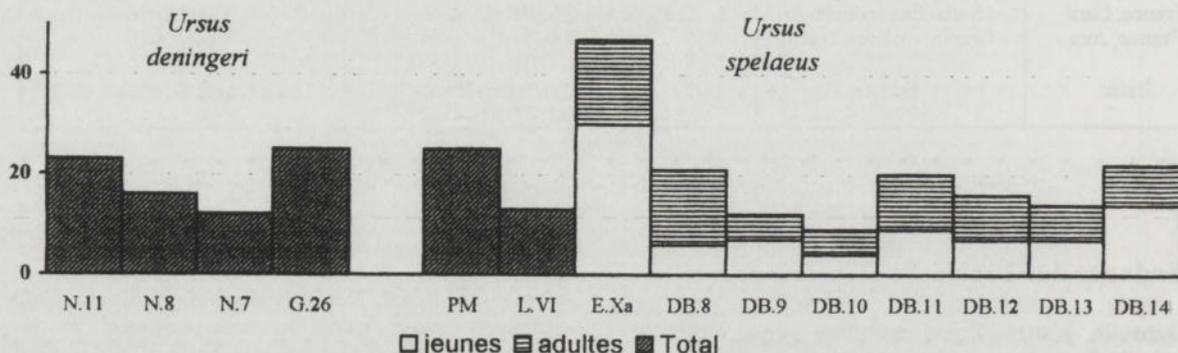


Figure 2 : Dénombrement (en NMI de fréquence) des populations d'Ursidés pour un ensemble stratigraphique dans quelques grottes d'Europe. (N.11,8,7 = Nauterie, couches 11,8,7 ; G.26 = Gigny, couche XXVI ; PM = Plo del May (niv.3) ; L.VI = Letzetxiki, couche VI ; E.Xa = Ekain, couche Xa ; DB.8,9,10,11,12,13,14 = Divje Babe 1, couches 8,9,10,11,12,13,14.)

### Fréquence des éléments squelettiques

La fréquence des éléments squelettiques relevés pour les Ursidés apporte d'importantes informations sur l'histoire taphonomique des assemblages osseux et par là même sur l'éthologie de ces Carnivores.

La plupart des échantillons se compose essentiellement de dents isolées et des segments inférieurs du squelette appendiculaire (métapodes, phalanges), les éléments du squelette axial et les os longs étant plus rares. Cette représentation particulière se retrouve dans de nombreuses grottes à *Ursus deningeri* (Château, Scharzfeld, Westbury, Vertesszöllös II ; fig. 3) et à *Ursus spelaeus* (Ekain, Azé I-3, Divje Babe ; fig. 4). Cette rapide comparaison tend à souligner que toutes les pièces squelettiques n'ont pas les mêmes possibilités de conservation.

La variabilité des distributions est en rapport avec l'intensité de fréquentation (nombre d'individus et de séjours), les zones d'occupation des cavités (différence de comportement suivant les âges et les sexes) qui affectent les ossements (perturbations post-dépositionnelles : désorganisation, dispersion, fragmentation des vestiges). A Ekain, la sur-représentation des dents peut s'expliquer par les multiples processus du charriage à sec résultant d'une fréquentation prolongée proche de l'entrée (Altuna & Mariezkurrena, 1984).

Dans d'autres cas (Letzetxiki VIII +VII, Plo del May et Letzetxiki VI), la distribution des éléments squelettiques se rapproche de celle d'un squelette bien conservé ; la majorité des ours a été retrouvée sous forme de squelettes plus ou moins complets, en connexion anatomique (ex. Letzetxiki). Ces grottes renferment en outre de quantités moins importantes d'ossements que les cavités précédentes et il est probable que le moindre degré de fréquentation de ces tanières par les ours ainsi qu'une fossilisation rapide

ont favorisé une meilleure conservation des os plats (scapulas, côtes) et longs, particulièrement vulnérables aux destructions physico-mécaniques (fig. 5). Au Plo del May, les vestiges osseux d'ours n'ont été retrouvés que dans un seul niveau (niv.3), de faible puissance (0,50 m), constitué "d'un matériel fortement limoneux correspondant à des inondations successives suivies de phases de décantation" (Laville & al., 1972 : 40).

D'autres facteurs, tels que l'accessibilité à la grotte, la topographie et les dimensions de cette dernière ainsi les conditions du milieu (degré d'hygrométrie et présence d'eau, température ambiante, nature des sédiments ...) déterminent le taux et donc la durée de fréquentation des cavités. La grotte de Prélétang peut ainsi être définie comme le repaire type d'*Ursus spelaeus* car il s'agit d'une "cavité à développement horizontal suffisamment longue ou à entrée suffisamment étroite pour que l'ours des cavernes y trouve l'obscurité, l'humidité et l'isothermie favorables à son hibernation" (Caillat, 1992 : 88). Les grottes d'Ekain et de Letzetxiki dans le pays basque espagnol présentent également ces mêmes particularités (entrées de petites dimensions, couloirs étroits ...).

### Profils de mortalité et sex-ratio

L'étude de la structure démographique des taphodèmes ursines (Cordy, 1972), en particulier la sex-ratio et la structure d'âge, permettent également de mettre en évidence certains traits du comportement des ours des cavernes et de Deninger dans les grottes. Elle montre en particulier que les mâles et les femelles ne fréquentaient pas les mêmes grottes simultanément ou les mêmes zones à l'intérieur des grottes.

Espèce	Pays	Site	NR ours	NMI ours	%NR ours / faune	Source
<i>Deningeri</i>	Allemagne	Scharzfeld	3 875	> 65*	99,8	Schütt, 1968
<i>Deningeri</i>	France	Nauterie couche 8	1 684	>16*	99,6	Prat & Thibault, 1976
<i>Deningeri</i>	France	Gigny couche XXVI	440	25	97,6	Chagneau, 1989
<i>Deningeri</i>	France	Nauterie couche 11	1 564	> 23*	95,4	Prat & Thibault, 1976
<i>Deningeri</i>	France	Nauterie couche 7	341	12	87,7	Simonet, 1994
<i>Deningeri</i>	Espagne	Letztxiki c. VIII-VII	352	9	87,1	Altuna, 1972
<i>Deningeri</i>	France	Château	1 146	26	77,1	Argant, 1980
<i>Deningeri</i>	Hongrie	Vertesszöllös II	998	23 (35-40)	63,7	Kretzoi, 1989; in Janossy, 1990
<i>Deningeri</i>	France	Azé I-2	158	13*		Argant, 1991
<i>Deningeri</i>	France	Azé I-1	237	7*		Argant, 1991
<i>Deningeri</i>	Grèce	Pétralona (cumulé)	166	14		Kurten & Polianos, 1977
<i>Deningeri</i>	Angleterre	Westbury	1 238	?		Andrew & Turner, 1992
<i>spelaeus</i>	Espagne	Cueva Eiros	6 000		100	Torres & al., 1990
<i>spelaeus</i>	Espagne	Troskaeta'Ko-Kobea	1 500		100 ?	Torres & al., 1990
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Divje Babe 1	19 576	652	100 ?	Turk & al., 1992
<i>spelaeus</i>	France	Plo del May	930	> 25*	99,9	Laville & al., 1972
<i>spelaeus</i>	France	Les Furtins		212 ?	> 99*	In Jéquier, 1975
<i>spelaeus</i>	Rép. Tchèque	Pod Hradem	1 481		97,1	Musil, 1965 ; Gargett, 1994
<i>spelaeus</i>	Italie	Ciota ciara	248		> 95	Fedele, 1968
<i>spelaeus</i>	Espagne	Ekain couche Xa	1 052	47	91,6	Altuna & Mariezkurrena, 1984
<i>spelaeus</i>	Croatie	Serovacke			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Croatie	Velika jeskyne			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Herzégovie	Durkovina			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Crnikal niveau 13			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Gabrovica			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Imenska jama			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Krizna jama			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Lokve			> 90	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Espagne	Letztxiki VI	757	13	68,6	Altuna, 1972
<i>spelaeus</i>	Allemagne	Stadel	4 042		53,6	Gamble, 1979
<i>spelaeus</i>	Allemagne	Weinberghöhle	1 077	112	50,7	Webb, 1988
<i>spelaeus</i>	Autriche	Drachenloch		161	?	In Jéquier, 1975
<i>spelaeus</i>	Autriche	Merkenstein		100	?	Spahni, 1954
<i>spelaeus</i>	Autriche	Salzofenhöhle			?	Ehrenberg, 1962b
<i>spelaeus</i>	Autriche	Tischoferhöhle		380	?	In Soergel, 1940
<i>spelaeus</i>	Autriche	Torrenerhöhle		90	?	Spahni, 1954
<i>spelaeus</i>	Espagne	Ekain, total ?	2 021	122	?	Torres-Perez Hidalgo, 1984
<i>spelaeus</i>	France	Azé I-3	42	49	?	Argant, 1991
<i>spelaeus</i>	France	La Balme à Collomb		1 000	?	Philippe, 1993
<i>spelaeus</i>	France	Prélétang		248	?	In Jéquier, 1975
<i>spelaeus</i>	France	Prélétang		> 750	?	Lequatre, 1966
<i>spelaeus</i>	France	Romain la Roche	> 2 000		?	Paupe, com. Pers.
<i>spelaeus</i>	Hongrie	Istalloskö	15 800	320-700	?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Italie	Cassana, E		800	?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Italie	Fate		> 100	?	In Vaufrey, 1928
<i>spelaeus</i>	Pologne	Jerzmanovice	4 000 C		?	Römer, 1984
<i>spelaeus</i>	Rép. Tchèque	Sveduv Stul	> 817	47	?	Musil, 1962
<i>spelaeus</i>	Roumanie	Adam			?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Roumanie	Tiboconia			?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Matjazeve	1 098		?	Osole, 1976
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Mrzla jama	> 2 000		?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Slovénie	Potocka zijalka		> 1 500	?	In Musil, 1980
<i>spelaeus</i>	Suisse	Wildenmannlisloch		188	?	In Jéquier, 1975
<i>spelaeus</i>	Suisse	Wildkirchli		168	?	In Jéquier, 1975

Tableau 2 : Fréquence de l'ours de Deninger et de l'ours des cavernes dans quelques gisements d'Europe.  
(\* nombre non précisé dans les publications mais déduit des décomptes) (C = canines)

Grottes repaires / *Ursus deningeri*

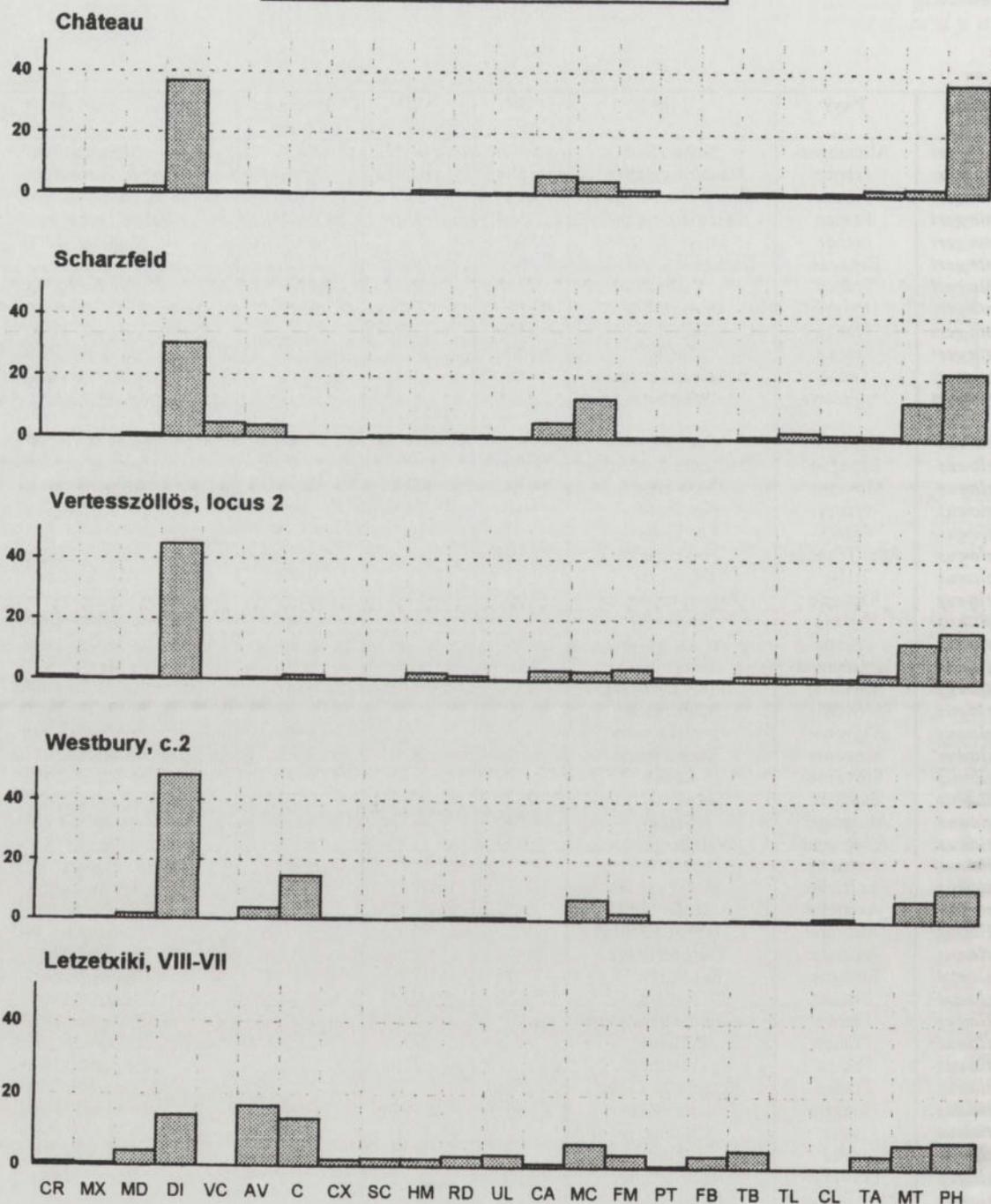


Figure 3 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes d'*Ursus Deningeri*.  
 CR = crâne, MX = maxillaire, MN = mandibule, DI = dents isolées, VC = vertèbres cervicales, AV = autres vertèbres, CO = côtes, CX = coxal, SC = scapula, HM = humérus, RD = radius, UL = ulna, CA = carpe, MC = métacarpe, FM = fémur, PT = patella, FB = fibula, TB = tibia, TL = talus, CL = calcaneus, TA = tarse, MT = métatarse, PH = phalanges.

Figure 3 : Fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes d'*Ursus deningeri*. (CR = crâne ; MX = maxillaire ; MN = mandibule ; DI = dents isolées ; VC = vertèbres cervicales ; AV = autres vertèbres ; CO = côtes ; CX = coxal ; SC = scapula ; HM = humérus ; RD = radius ; UL = ulna ; CA = carpe ; MC = métacarpe ; FM = fémur ; PT = patella ; FB = fibula ; TB = tibia ; TL = talus ; CL = calcaneus ; TA = tarse ; MT = métatarse ; PH = phalanges)

Grottes-repaires / *Ursus spelaeus*

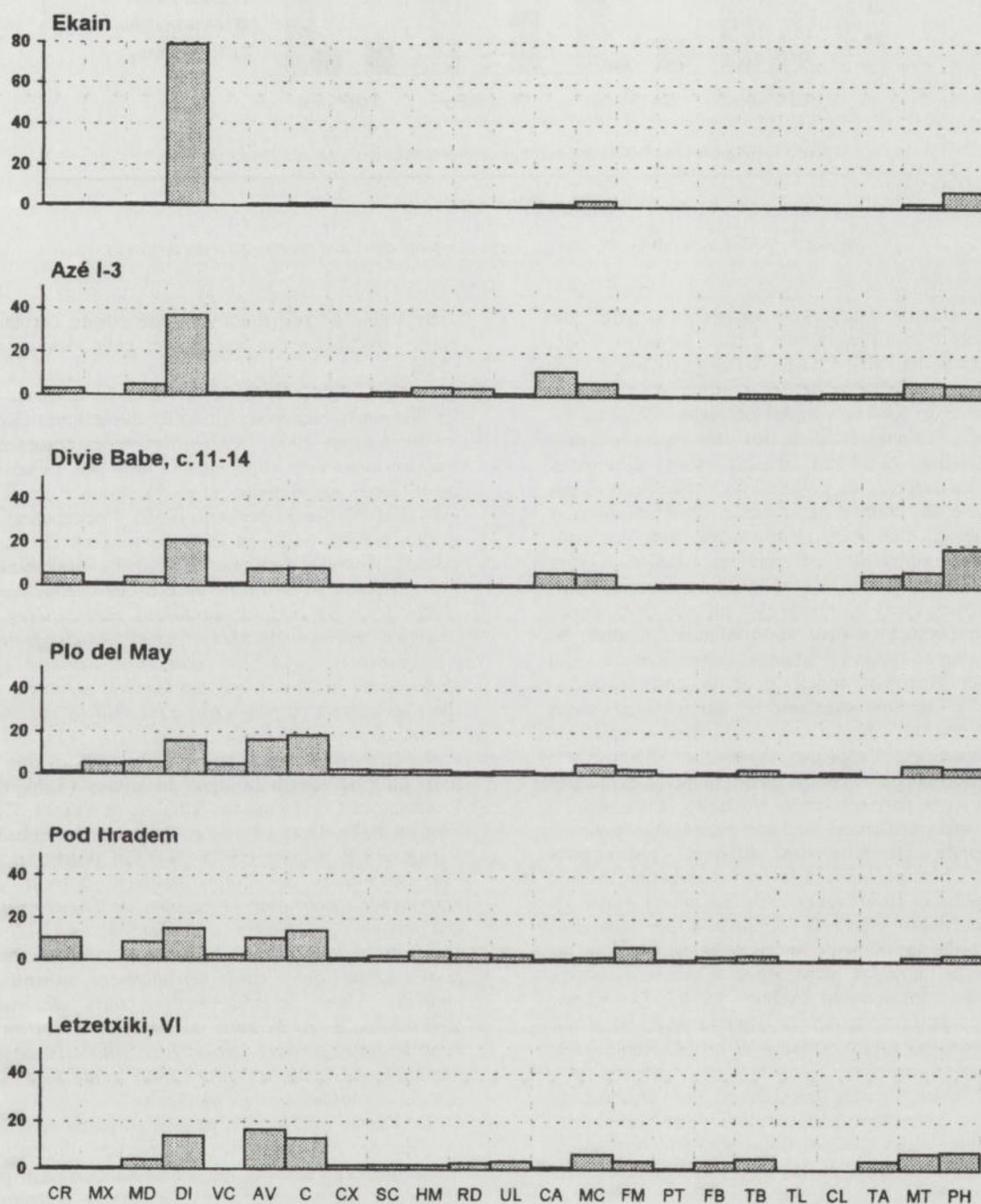


Figure 4 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes-repaires d'*Ursus spelaeus*. (mêmes abréviations que Figure 3)

Figure 4 : Fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes-repaires d'*Ursus spelaeus*. (CR = crâne ; MX = maxillaire ; MN = mandibule ; DI = dents isolées ; VC = vertèbres cervicales ; AV = autres vertèbres ; CO = côtes ; CX = coxal ; SC = scapula ; HM = humérus ; RD = radius ; UL = ulna ; CA = carpe ; MC = métacarpe ; FM = fémur ; PT = patella ; FB = fibula ; TB = tibia ; TL = talus ; CL = calcaneus ; TA = tarse ; MT = métatarse ; PH = phalanges)

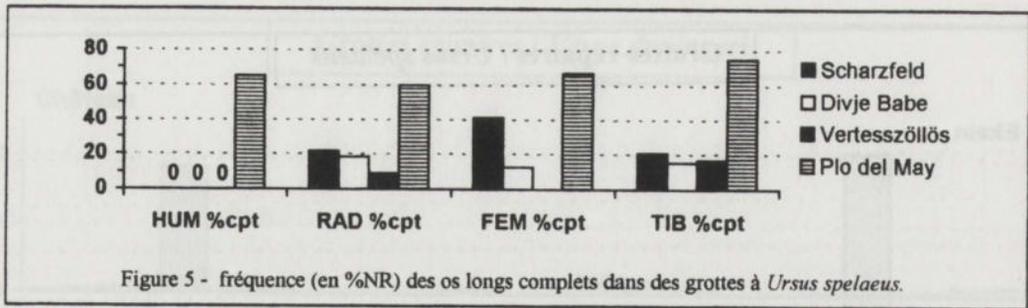


Figure 5 : Fréquence (en % NR) des os longs complets dans des grottes à *Ursus spelaeus*

Les classes d'âge sont estimées à partir des différents degrés d'éruption et d'usure dentaires et dans une mesure moindre à partir des degrés d'ossification épiphysaire. C'est pourquoi, une population est divisée en un nombre variable de classes d'âge car les méthodes employées dans les décomptes et dans l'appréciation de l'état d'usure sont différentes. Malheureusement, les populations ursines n'ont, pas plus que les autres populations de Carnivores et d'Herbivores pléistocènes, été étudiées avec une seule méthode, utilisant les mêmes classes d'âge suffisamment précises et corrélées avec celles de l'ours brun actuel. Dans de nombreux cas, ces populations ont été divisées en deux (non adultes / adultes) ou trois groupes (jeunes / adultes jeunes / séniles) qui s'avèrent être peu précis pour les interprétations (Tabl. 3). De plus, rares sont les assemblages osseux homogènes qui ont été étudiés exhaustivement. Un autre écueil est d'apprécier la structure d'âge d'une population à partir d'une seule dent. Les degrés d'usure sont non seulement variables d'une dent à l'autre mais également sur une même dent pour un âge donné. De plus, les différents phénomènes physico-chimiques affectant les assemblages osseux provoquent la conservation plus ou moins bonne de certaines dents. Ainsi la population de Scharzfeld n'aurait-elle pas ou peu compris de sujets jeunes si les deuxièmes molaires supérieures n'avaient pas été prises en considération (Schütt, 1968). De même, cette population comprend un nombre assez important de nouveau-nés non reconnus avec les M2/ seules (fig. 6).

En raison de ces contraintes, les courbes de mortalité présentent souvent une forte variabilité. Néanmoins, deux groupes pourraient être distingués, l'un, le plus fréquent, où les très jeunes sont les plus nombreux, l'autre, où les juvéniles et adultes l'emportent sur les nouveau-nés. Le premier groupe rassemble les grottes des Furtins, d'Haristoy, de Prélétang, du Plo del May, de La Balme à Collomb, des Plaints et d'Osselles en France ainsi que de nombreuses grottes de l'arc alpin (Mixnitz, Schnurenloch...), d'Italie (La Basura) et d'Europe centrale (Divje Babe) où les nouveau-nés et les jeunes sont particulièrement abondants (Tabl. 4).

Ces grottes ont de toute évidence été utilisées comme tanières durant l'hiver car on y retrouve en majorité des squelettes de jeunes et d'adultes femelles. En effet, dans les gisements où le *sex-ratio*

a été établi, on relève souvent une étroite corrélation entre l'abondance des femelles et celle des oursons (Tabl. 5).

Le dimorphisme sexuel est mis en évidence par les diamètres transverses au collet des canines (Koby, 1949 ; Kurtén, 1955 ; 1976). Les mâles apparaissent toujours nettement supérieurs (2 mm sur l'épaisseur de la dent) aux femelles (fig. 7). Pour F.E. Koby (1942) et A. Leroi-Gourhan (1950), l'occupation des grottes par des ourses et leurs oursons ne fait aucun doute. Ce dernier note pour les Furtins que "même si l'on considère la mortalité en bas-âge comme élevée, il faut tenir compte des conditions particulières des ossuaires qui devaient abriter avant tout des femelles en gestation. [...] Le seul fait, prouvé par l'abondance des fœtus, que les femelles mettaient bas dans les cavernes expliquerait à lui seul la plus forte densité de jeunes" (Leroi-Gourhan, 1950 : 82).

Le deuxième groupe renferme les grottes qui ont livré plus de subadultes que de jeunes (Tabl. 6) : Prélétang et Gondenans-les-Moulins en France, Ciota ciara en Italie, Cueva Eiros et Troskaeta/Ko-Kobeia en Espagne. J.P. Jequier (1975 : 43) fait remarquer que "les habitudes de l'ours spéléen doivent être responsables pour une large part de l'hétérogénéité qui frappe ces courbes de mortalité. [...] Il est toutefois certain que le pourcentage des restes de jeunes et de vieux varie sensiblement suivant les endroits, dans les cavernes à ours de vastes dimensions. A Gondenans, un sondage à 150 m de l'entrée nous a livré trois fois plus d'individus juvéniles que d'adultes, alors qu'à trente mètres de celle-ci le rapport était de un à deux".

B. Kurtén (1976 : 77) partage en partie cette idée et constate que dans les grottes de dimensions restreintes, les ourses et les jeunes sont souvent plus nombreux que les mâles, ces derniers se rencontrant surtout dans des grottes plus vastes (ex. Drachenloch, où le *sex-ratio* est de 60/40 % NMI en faveur des mâles, Kurtén, 1958). J.C. Spahni (1954 : 143) a également observé cette répartition particulière dans la grotte des Crosses (Suisse). Pour J. Altuna et K. Mariezkurrena (1984), l'entrée de la grotte d'Ekain (Espagne) comprend un nombre sensiblement égal de mâles (7) et de femelles (9) morts naturellement alors que les parties les plus profondes, contenant de nombreuses bauges contiennent des squelettes d'animaux morts durant les hibernations.

D'autres remarques importantes sur l'éthologie des ours du groupe *deningeri-spelaeus* est apporté par F.E. Koby (1953 : 29) ou encore par F. Prat & C. Thibault (1976 : 79). Ces derniers ont souligné le besoin d'eau ressenti par les femelles afin d'allaiter leurs petits dans la grotte de la Nauterie. La couche 11, d'âge Mindel-Riss, comprend 11 mâles d'âge avancé pour seulement 3 femelles alors que la couche 8, d'âge rissien, renferme 8 femelles, des oursons et un unique mâle. Durant le Mindel-Riss, "la caverne de Nauterie, devenue trop sèche pour accueillir les

femelles, n'a été surtout fréquentée que par des mâles. Les ourses, vraisemblablement, recherchaient alors, pour passer l'hiver, un abri probablement moins profond mais plus proche d'un point d'eau. Les conditions devenant ensuite plus humides à l'intérieur du karst, sans doute en était-il ainsi dès le début de la glaciation rissienne, elles hibernaient dans la caverne où l'eau désormais ne manquait pas, et qui leur assurait une bonne protection".

	La Basura		Erd		Divje Babe						
	NR	%NR	NMI	%NMI	c. 14 %NMI	c. 13 %NMI	c. 12 %NMI	c. 11 %NMI	c. 10 %NMI	c. 9 %NMI	c. 8 %NMI
Non adultes	?	84,4	?	22	61	67	64	70	81	75	75
Adultes	?	15,6	?	78	39	33	36	30	19	25	25
<b>Total</b>	<b>294</b>	<b>100</b>	<b>580</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tableau 3 : Quelques populations d'Ursidés pléistocènes divisées en deux classes d'âge. (Sources : La Basura, Giacobini & d'Errico, 1985 : 348 ; Erd, Gabori-Csank & Kretzoi, 1968 : 226 ; Divje Babe I, Turk & al., 1988-89 : 36)

Furtins			Prélét.		Haristoy				Plain	Osse	Wild	Wild	Drac	Schn
	NMI	%		%		NM	%		%	%	%	%	%	%
Nouv.-nés	56	26,5	Jeunes	50	0-3mois	8	28,6	N..nés	4	58	26	24	18	70
Juveniles	63	29,7	Adultes	42,5	7-73 m.	3	10,7	Jeunes	62	17	11	27	29	14
Subadult.	18	8,5	Séniles	7,5	- 2 ans	7	25	Subad.	9	5	4	19	36	4
Adultes 1	14	6,6			>2 ans	10	35,7	Adultes j.	13	8	28	22	12	5
Adultes 2	11	5,2						Adultes	7	7	29	12	4	5
Adultes 3	21	9,9						Séniles	5	5	1	1	1	2
Adultes 4	20	9,4												
Séniles	9	4,2												
<b>Total</b>	<b>212</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>28</b>	<b>100</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tableau 4 : Quelques populations d'Ursidés pléistocènes où les très jeunes sujets sont abondants. (Sources : Les Furtins, Leroi-Gourhan, 1950 : 81 ; Prélétang, Lequatre, 1966 : 6 ; Haristoy, Clot & Duranthon, 1990 : 101 ; Les Plaints, Osselles, Prélétang, Wildkirchli, Wildenmannlisloch, Drachenloch, Schnurenloch, Jéquier, 1975 : Pl. II-IV)

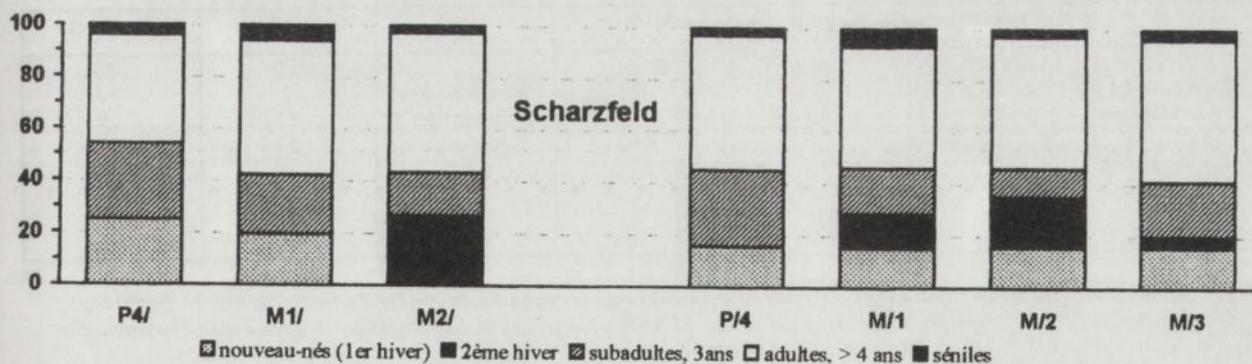


Figure 6 : Scharzfeld, histogrammes d'âge de la population d'ours de Deninger en fonction de l'usure des différentes dents jugales (d'après Schütt, 1968)

Site	Mâles	Femelles	Source
La Romieu couche 11	12 (NMI)	13 (NMI)	Prat & Thibault, 1976
La Romieu couche 8	(NMI)	(NMI)	Prat & Thibault, 1976
Arrikruz	79 (%NR)	21 (%NR)	Torres & al., 1991
Cueva Eiros	42 (%NR)	58 (%NR)	Torres & al., 1991
Ekain couche Xa (entrée)	7 (NMI)	9 (NMI)	Altuna & Mariezkurrena, 1984
	22 (NR)	27 (NR)	
Ekain couche Xa (total)	17 (NR)	39 (NR)	Torres Perez-Hidalgo, 1984b
Ekain (total ?)	29 (%NR)	71 (%NR)	Torres & al., 1991
Reguerillo	38 (%NR)	62 (%NR)	Torres & al., 1991
Toll	20 (%NR)	80 (%NR)	Torres & al., 1991
Troskaeta	40 (%NR)	60 (%NR)	Torres & al., 1991
Drachenloch	33 (NMI)	21 (NMI)	Kurtén, 1955
Drachenloch	57 (NMI)	108 (NMI)	Jéquier, 1975
Wildenmannlisloch	61 (NMI)	50 (NMI)	Jéquier, 1975
Wildkirchli	145 (NMI)	122 (NMI)	Jéquier, 1975

Tableau 5 : Sex-ratio pour quelques populations d'Ursidés pléistocènes

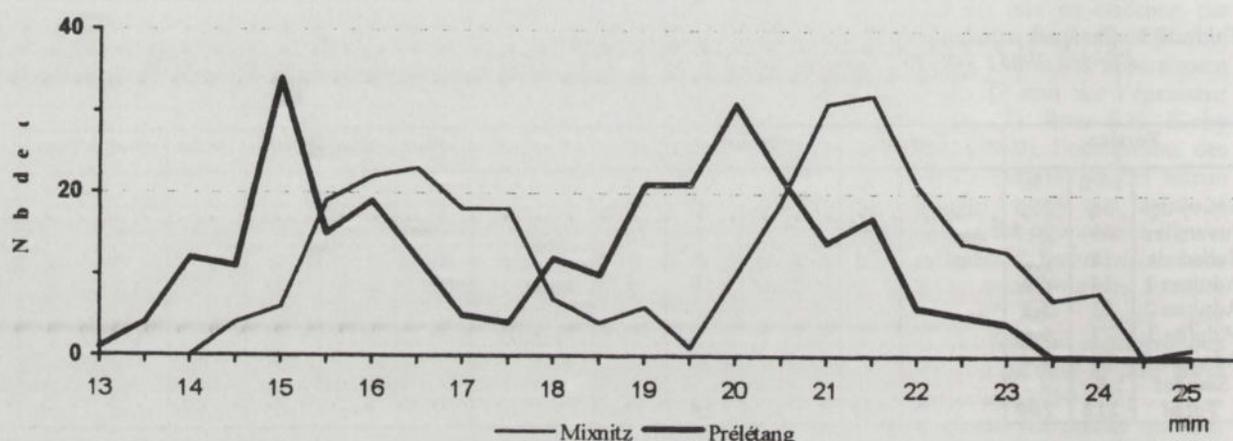


Figure 7 : *Ursus spelaeus*, dimorphisme sexuel d'après les diamètres transverses au collet des canines inférieures (source : Mixnitz, Kurtén, 1976 ; Prélétang, Brugal, inédit)

	Prélétang	Gonden.	Chilchlih.		Cueva Eiros	Troskaeta
	%NMI	%NMI	%NMI		%NR	%NR
Nouveau-nés	16	0	0	Nouveau-nés	2	14
Jeunes	5	13	0	Juveniles	31	29
Subadultes	32	21	64	Sub+Adultes	67	57
Adultes jeunes	26	40	15			
Adultes âgés	19	25	12			
Séniles	2	1	9			
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tableau 6 : Quelques populations d'Ursidés pléistocènes où les subadultes sont abondants. (Sources : Prélétang, Gondenans-les-Moulins, Chilchlihöhle, Jéquier, 1975 : Pl. II-IV ; Ciota Ciara, Fedele, 1968 ; Cueva Eiros, Troskaeta/Ko Koba, Torres & al., 1990)

## Traces sur les os

Les traces visibles à la surface des os peuvent être rangées en trois grandes catégories : traces d'origine naturelle, animale et traces d'origine anthropique (traces de découpe). Les deux premières constituent le charriage à sec particulièrement bien défini par F.E. Koby (1942) et relevé par de nombreux auteurs à sa suite (Jéquier, 1975 ; Kurtén, 1976 ; Giacobini &

d'Errico, 1985 ; Clot, 1986 ; Turk & Dirjec, 1991 ; Turk & al., 1988-89a ; 1988-89b ; 1990 ; 1992 ; Gargett, 1995).

La nature du sédiment joue un rôle important dans la conservation et la destruction des ossements. Dans ses nombreuses études sur les grottes à ours, F.E. Koby (1942 : 82) a relevé que "le charriage des os est d'autant plus prononcé que la caverne est profonde et étroite. La nature du sol a aussi son

importance : si le sol est marneux et humide, les os s'y enfonçant rapidement, s'y conservent mieux. On peut attendre un maximum de charriage si le sol est constitué de sable". De plus, dans les grottes où la roche encaissante est relativement tendre, les multiples allées et venues, répétées sur des centaines (milliers) d'années ont provoqué le lustrage et le polissage des parois, comme cela est évident à Mixnitz (NMI ours = 161) ou au Schnurenloch (NMI ours = 57).

Les traces conservées dans certaines cavités montrent les comportements parfois ludiques des ours des cavernes (zone de glissade ou "toboggans", associés à la présence de juvéniles). Les polis d'ours observés parfois pourraient bien d'ailleurs relever de comportements territoriaux correspondant probablement à des zonations à l'intérieur des grottes. La présence de griffades ou de grattages joints aux nombreuses empreintes de pas relevées dans ces grottes participent également à une fréquentation active à l'intérieur de ces espaces vitaux.

L'action des Carnivores a parfois été relevée sur les vestiges osseux, sous forme de morsures ou de rongements, aussi bien dans les grottes riches en Carnivores (ours, loups, hyènes) que dans les grottes ne renfermant strictement que des ossements d'ours. Dans la grotte de Sveduv Stul en République tchèque, les carcasses en décomposition et désarticulation ont attiré les hyènes des cavernes qui ont dévoré d'importantes quantités d'os longs (Musil, 1962). Les destructions infligées aux os par les Ursidés (ours des cavernes, ours brun) sont bien évidemment beaucoup moins fortes que celles produites par les hyènes mais les exemples actuels (Haynes, 1983) ou fossiles (Divje Babe, Pod Hradem ...) existent ; ces perforations ont parfois été attribuées à l'homme (*i.e.*, Ehrenberg, 1976). Chaque espèce de grands Carnivores rongé des parties bien précises d'os en relation avec la force de ses mâchoires et de leur morphologie dentaire. Les dégâts typiques causés par les ours bruns (Haynes, 1983) se présentent comme un adoucissement (émoussé) des bords ou des proéminences des os longs puis d'un broyage par écrasement de la surface compacte de l'os, exposant le tissu spongieux et la cavité médullaire. La surface du tissu spongieux est écrasée. Des éraflures, sans orientation particulière ainsi que des rainures parallèles entre elles peuvent parfois être notées sur les épiphyses des os longs. Ces destructions ne se retrouvent pas uniquement sur des os de petits Herbivores, des expérimentations sur des fémurs de grands Bovidés rongés par les ours bruns actuels présentant aussi ce type de modification (Haynes, *ibid*). Il est vraisemblable que de telles destructions pourraient être décrites sur les échantillons fossiles, si des études taphonomiques étaient engagées sur les faunes des célèbres grottes à ours. Enfin les os secs de carcasses charognées par les ours bruns sont souvent éclatés, présentant une fracture en spirale (Haynes, 1980), souvent confondue avec un aménagement d'origine anthropique.

## Zonations des grottes fréquentées et répartition spatiale des ossements d'ours

Les études sur la répartition spatiale des vestiges d'ours dans les grottes-repairs sont particulièrement rares. La plupart des informations provient des observations de terrain relevées par des préhistoriens et paléontologues soucieux d'étudier et d'interpréter les assemblages des grottes à ours sous une optique archéologique (Koby, 1942 ; 1953 ; Leroi-Gourhan, 1950 ; Altuna, 1972 ; 1984 ; Kurtén, 1976 ; Argant, 1989). Une seule étude sur la répartition spatiale des ossements d'ours des cavernes a été publiée, au sujet de la grotte de Pod Hradem (Gargett, 1995).

Les grottes à ours présentent des dimensions variables, conditionnées par la topographie et la géologie des lieux. Les grottes-repairs contiennent tantôt une ou deux entrées de taille plus ou moins grande, débouchant sur une ou plusieurs salles. La grotte de Letzetxiki s'ouvre sur une vallée par deux petites entrées (entrée sud : 2,50m large x 2m haut ; entrée nord : 2x2m) conduisant à un tunnel d'une vingtaine de mètres de longueur (Altuna, 1972). La grotte d'Ekain possède une entrée réduite (2,30m x 1,20m) débouchant sur un vestibule de 2x3m d'où partent 2 salles longues et étroites (13x2 m chacune, Altuna, 1984). Trois zones d'occupation distinctes ont été mises en évidence à la fouille, chacune marquée par une série de bauges. Ces zones se situent à l'entrée, dans la partie médiane et dans les profondeurs de la grotte. Cette présence dans les fonds de cavités n'est pas exceptionnelle : à Azé I-3, les ours ont séjourné dans une salle de 20m de long sur 8m de large, à près de 200 mètres de l'entrée (Argant, 1989) et à Rouffignac, des bauges ont été relevées tout au long du développement des galeries, soit sur plus de 7 km (Barrière, 1973). L'ours des cavernes présente d'excellentes aptitudes à façonner son habitat comme l'attestent les nombreuses études au sujet de ses particularités ostéologiques (scapulas, os des extrémités ...). Dans son étude comparative des scapulas, Koby (1951b) a démontré que si l'ours des cavernes était, en raison de ses muscles extenseurs plus développés que les muscles fléchisseurs, plus mauvais grimpeur que l'ours brun et surtout l'ours du Tibet, il était en revanche bien meilleur fousseur et marcheur que les autres espèces. Ses phalangettes et ses griffes, courtes et particulièrement épaisses, étaient particulièrement bien adaptées au fousseur du sol. Cette adaptation peut être mise en rapport avec l'existence de dépression plus ou moins circulaire (bauge), de 1 à 2,5 m et de profondeur maximale de 60 cm, interprétée comme des zones de repos/sommeil.

L'extrême rareté d'informations sur la répartition des ossements d'ours dans les cavités réside probablement dans l'absence de fouilles méthodiques mais aussi dans l'extrême difficulté de mettre en évidence sur le terrain des niveaux bien nets permettant de distinguer les phases d'occupation (problème de palimpseste en relation avec des taux de sédimentation très faible et des processus post-dépositionnels probablement importants).

Les erreurs d'interprétation qui ont conduit à l'élaboration du "Moustérien alpin" n'ont été

critiquées qu'après examen des données et non au moment des fouilles. Dans la grotte des Furtins, A. Leroi-Gourhan (1947) avait cru reconnaître des témoignages du culte de l'ours mais sa perspicacité et rigueur sur le terrain ainsi que les relevés sur la répartition spatiale des ossements vont lui permettre de déjouer les pièges dans lesquels étaient tombés les émules du "Moustérien alpin" : *"Dans les fonds [de l'ossuaire 2 (base)] [...] se découvraient les uns après les autres sept crânes d'Ours assez curieusement posés en demi-cercle sur des dalettes de calcaire qui semblaient appartenir à un sol intentionnel. [...] lorsque l'on rencontre pour la première fois un tel ensemble alors que depuis plusieurs dizaines d'années une partie importante des préhistoriens défend l'existence de "sanctuaires d'Ours", quand on a même vu personnellement les sanctuaires de crânes des Aïnous actuels, on a quelque excuse à considérer sérieusement l'hypothèse"* (Leroi-Gourhan, 1950 : 52). *"La fouille d'un ossuaire se déroule suivant un processus qui est à peu près toujours le même : on aperçoit à un moment donné une pièce importante, crâne ou os long et l'on procède, pour le dégager, à l'élimination de plusieurs dizaines de vertèbres, phalanges, côtes et mandibules avant de pouvoir l'approcher. Au bout d'un certain temps il y a sur le chantier un petit nombre de ces grosses pièces bien nettoyées qui paraissent occuper des positions souvent insolites, par le seul fait qu'on les a en quelque sorte privées de leur "contexte".* (Leroi-Gourhan, 1950 : 74-5). Par ces explications toutes pédagogiques, A. Leroi-Gourhan décrit l'action des différents processus constituant le charriage à sec énoncé moins d'une dizaine d'années auparavant par F.E. Koby (1942). Ces descriptions, qui pourraient être aujourd'hui considérées comme désuètes en raison des techniques de fouilles sophistiquées et des connaissances en Archéologie paléolithique et en taphonomie, demeurent en réalité pleinement pertinentes car aucune étude détaillée sur la distribution des ossements d'ours en fonction des âges, sexes ou phases d'occupation n'a été publiée.

### Conclusions

Malgré une littérature abondante sur les grottes à ours, il reste très difficile de définir toutes les caractéristiques des tanières en particulier concernant les phases d'occupation et les distributions spatiales (zonation, fréquentation selon les âges et les sexes, taille des groupes,...). De multiples facteurs, biologiques et non-biologiques, sont intervenus tout au long de la formation des assemblages osseux et l'intégration de ces facteurs dans les interprétations est fondamentale. La très grande majorité des données concernant les grottes à ours provient de fouilles anciennes, dont les informations quantifiées font souvent défaut. Depuis une vingtaine d'années, les découvertes de nouvelles cavités ont permis d'apprécier au mieux toute la variabilité de ces assemblages sans que la moindre intervention humaine puisse être envisagée.

Les grottes, qui sont les habitats des ours (ours de Deninger, ours des cavernes et dans une moindre mesure ours brun), doivent être étudiées comme les

habitats humains. Un repaire est caractérisé par l'abondance des Ursidés et notamment des jeunes sujets. Les vestiges osseux, soumis aux phénomènes du charriage à sec, sont fréquemment cassés. Les ours des cavernes structurent l'espace intérieur des cavités en repoussant les os encombrants en bordure des salles et des couloirs, évoluant au milieu des espaces aménagés. Dans certaines cavités, le fort degré de fragmentation du matériel osseux témoigne des intenses activités (circulation) des ours dans leur environnement souterrain. Les grottes ne sont donc pas uniquement un lieu d'hibernation, dans des bauges ou non, ce sont également des lieux de vie.

### Les sites archéologiques riches en Ursidés

Sans être quantitativement importants (sauf exception), les Ursidés apparaissent assez souvent dans les listes de faunes archéologiques. L'étude des vestiges d'Ursidés (et de la faune en général) n'a souvent été conduite que sous l'angle de la paléontologie. Néanmoins, des interprétations d'ordre paléthnologique ont maintes fois été émises concernant les relations homme / ours au cours des temps paléolithiques (acquisition, exploitation des Ursidés). L'interprétation paléthnographique tirée des vestiges osseux repose sur les observations des contextes stratigraphique, culturel et faunique.

### L'industrie lithique

Dans certaines grottes, des artefacts lithiques ont été retrouvés dans les mêmes niveaux que les Ursidés (Tabl. 7). Ces séries lithiques sont, dans la majorité des cas, peu nombreuses (exception faite de Repolusthöhle, où il semble cependant y avoir imbrication de plusieurs niveaux) d'origine locale, de médiocre qualité (du point de vue technique et technologique) et présentent très fréquemment de fortes stigmates de concassage imposés par les conditions d'enfouissement et de remplissage. Cette présence d'objets lithiques a souvent été avancée comme preuve indubitable de la fréquentation (occupation) des cavités à ours par les groupes paléolithiques jusqu'à ce que A. Leroi-Gourhan (1950), J.C. Spahni (1954) et surtout J.P. Jequier (1975) ne démontrent qu'il n'y avait presque jamais de lien direct entre ces objets et la grande faune. Les pièces lithiques proviennent soit de l'extérieur des grottes (solifluxion, ruissellement, glissement ...), soit témoignent d'une occupation brève de la cavité par de petits groupes humains après le départ des ours. Aux différents agents mécaniques affectant les pièces lithiques s'ajoutent des phénomènes de glissement, sous-tirage, bioturbation qui ont souvent modifié les ensembles stratigraphiques originels et compliqué les interprétations.

### Abondance des Ursidés

Si la présence de l'ours des cavernes dans une liste faunique suffit à évoquer l'hypothèse d'une fréquentation des cavités par ce Carnivore (en dehors

des phases d'occupation humaine), des sites ont été décrits comme haltes de chasse à l'ours des cavernes (Erd, Hongrie) ou à l'ours brun (Biache-Saint-Vaast et le Régourdou, France). Le gisement d'Erd, qui est une grotte entièrement effondrée et non un site de plein air, renferme 15 705 ossements d'ours appartenant à plus de 500 individus (Gabori-Csank & Kretzoi, 1968). L'ours est logiquement l'animal le mieux représenté (89,1 % de la grande faune) et ces chiffres extrêmement élevés suffisent à eux seuls à rejeter toute éventualité d'un site spécialisé à la chasse à l'ours. D'autres arguments tendent également à étayer l'hypothèse d'une ancienne grotte-repaire (Dewez, 1980). Un autre site archéologique en grotte, Sclayn en Belgique, a livré un puissant remplissage riche en ours des cavernes. Des ossements d'ours avec des traces particulières avaient au cours des fouilles légitimement attiré l'attention des préhistoriens (cf. *infra*). L'étude détaillée sur la répartition des vestiges archéologiques (faune et lithique) tend à mettre en évidence une alternance de niveaux à occupation ursine avec des niveaux à habitat humain. Ainsi le niveau 4, où aucun artefact lithique n'a été recueilli, renferme 34 individus d'ours des cavernes dont les 1381 restes constituent 71 % de la faune (Letourneau, 1996). Les Herbivores (NR = 367) sont représentés par le chevreuil, daim, cerf (dominant) ainsi que par quelques vestiges d'Equidés et de grands Bovidés (*Bos*).

En revanche, la présence de restes, parfois abondants, d'ours brun dans les gisements archéologiques n'est pas sans poser de sérieuses difficultés d'interprétation. Dans le site moustérien de plein air de Biache-Saint-Vaast, plus de 10 000 ossements appartenant à 87 ours bruns ont été retrouvés (Auguste, 1992). Dans la grotte du Régourdou, livrant une industrie moustérienne, une quinzaine d'ours (Bonifay, 1989) a été découverte en contexte sépulcral (un squelette presque complet d'*Homo sapiens neanderthalensis* ; Bonifay & Vanderersch, 1962).

Cette forte proportion d'ours bruns, retrouvés en dehors de leur cadre écologique, a immédiatement été interprétée comme résultant d'une activité de chasse.

Cet Ursidé est discret dans les remplissages pléistocènes (Tabl. 8). Plusieurs grottes d'Europe ont piégé des ours bruns, un ou deux individus le plus souvent, cinq à six occasionnellement (grotte de Banic en Serbie, qui renferme cinq squelettes, Malez, 1975 ; grotte de Jaurens en France, qui en contient six, Ballesio, 1983). L'âge de la plupart de ces dépôts est récent : depuis 30 000 ans (Jaurens) jusqu'aux époques (sub)actuelles. Il n'en demeure pas moins vrai que des gisements naturels, dans lesquels n'existe aucun indice de présence et/ou d'intervention humaine, renferment d'importantes quantités d'ossements d'ours brun : l'aven-piège du Mont Ventoux (MV 4) riche de plus d'une centaine d'individus, le site paléontologique fluvio-lacustre de Taubach (Allemagne) qui a livré plus d'un millier de vestiges osseux, appartenant à au moins 43 individus (Kurtén, 1977).

Dans la grotte du Régourdou, l'ours constitue approximativement la moitié des restes osseux recueillis dans la grotte, avec cependant des variations selon les niveaux (fig. 8). Dans le niveau 2, l'ours ne représente que 4 % de la faune, dominée par le renne, le sanglier et le cerf élaphe (cf. Delpech, 1996) ; il augmente considérablement dans les niveaux sous-jacents : 47 % dans le niveau 3 et entre 70 et 78 % dans les niveaux 4-6. Cette fréquence élevée doit cependant être pondérée, les échantillons étant souvent faibles (c.6, c.7).

Au total, ce sont presque 700 restes osseux et dentaires d'ours brun qui ont été retrouvés sur toute la puissance du remplissage. Un décompte plus précis (fig. 9) fait ressortir que le nombre d'ours est faible par niveau, oscillant entre 1 et 7 individus. De plus, l'échantillon se compose de jeunes adultes (femelles ?) et de subadultes dont les os longs sont à peine épiphysés, suggérant que cette distribution pourrait soit être mise en parallèle avec les tanières d'ours bruns actuels (occupation ourse-oursons de deuxième hiver / adultes mâles solitaires), soit évoquer l'éventualité d'un piégeage naturel occasionnel.

Pays	Grotte	Artefacts lithiques (NR)	Source
Autriche	Drachenloch	(1 000)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Autriche	Repolusthöhle	Moustérien (2 500)	Mottl, 1951 ; <i>In</i> Jéquier, 1975
Autriche	Salzofenhöhle	? (11)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Espagne	Ekain couche Xa	Châtelperronien ? (?)	Altuna & Marizkurrena, 1984
Espagne	Letzetxibi VI	Moustérien (?)	Altuna, 1972
France	Gondenans-les-Moulins	Moustérien (7+25)	<i>In</i> Jéquier, 1975
France	Prélétang	Moustérien (166)	Lequate, 1966
Hongrie	Erd	Moustérien	Gabori-Csank, 1968
Suisse	Cotencher	Moustérien (421)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Suisse	Les Plaines	Moustérien (16)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Suisse	Saint-Brais I	Paléolithique (14)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Suisse	Saint-Brais II	Moustérien (7)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Suisse	Wildenmannlisloch	(27)	<i>In</i> Jéquier, 1975
Suisse	Wildkirchli	Moustérien (853)	<i>In</i> Jéquier, 1975

Tableau 7 : Séries lithiques (appartenance culturelle et nombre de pièces) trouvées dans quelques grottes à ours d'Europe

Age	Pays	Site	NR ours	NMI ours	Source
	F	Biache-St-Vaast	12 700	87	Auguste, 1992
	F	Le Régourdou	± 700	15	Bonifay, 1989 ; Fosse & Brugal, à paraître
	Serb	Banic	?	5	Malez, 1975
	Esp	Gastelu	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Uribearua I	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Urkizeta III	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Karatxime	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Aketegui	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Aketegui	1	1	Altuna, 1973
	Esp	Mandabe	1	1	Altuna, 1973
7 380 ± 150 BP	Esp	Las Grajas II	squelette		Altuna, 1973
	Esp	Putxerri	métacarpes		Altuna, 1973
14.6-14 ka BP	F	Dufaure 6		1	Altuna & al., 1991
11.6 ka BP	F	C. dets Arrats		1	Clot, 1985
10.3-9.6 ka BP	F	Dufaure 3		1	Altuna & al., 1991
	I	Maspino	squelette	1	Koby, 1944

Tableau 8 : Fréquence de l'ours dans quelques gisements d'Europe

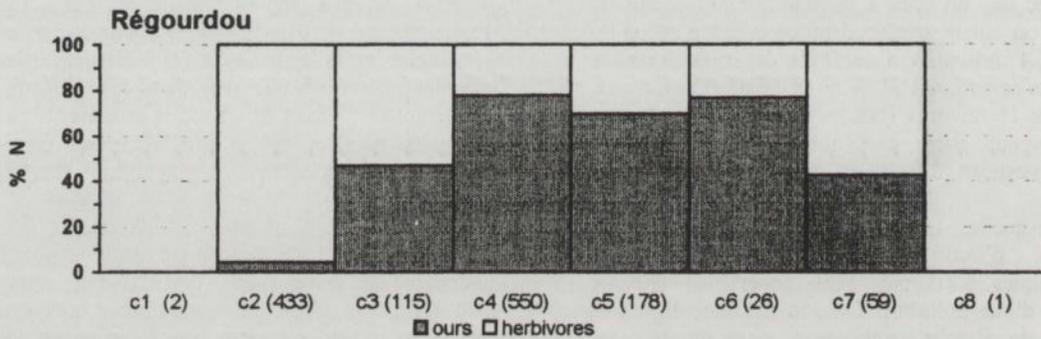


Figure 8 : Le Régourdou, rapport Herbivores/ours (en % NR) par niveau archéologique. Le chiffre sous le n° couche = NRT Herbivores (Delpech, 1996) + Carnivores (ours)

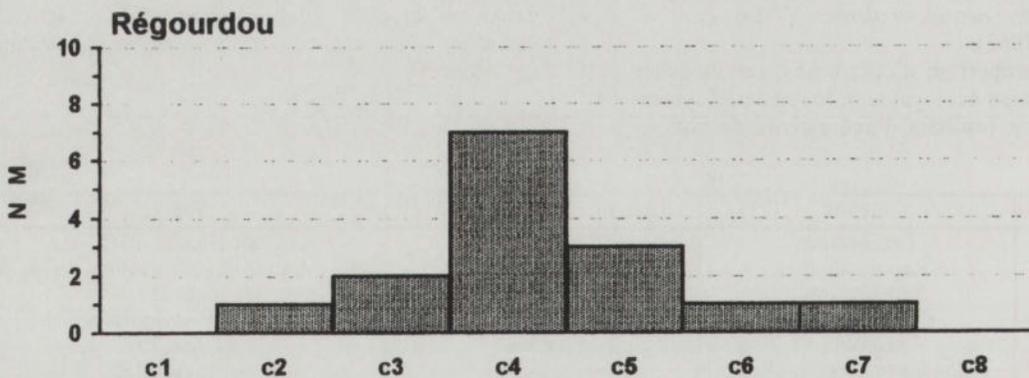


Figure 9 : Le Régourdou, fréquence (en NMI) de l'ours brun par niveau archéologique

### Fréquence des éléments squelettiques

Une rapide confrontation des données entre ces gisements, les repaires et des sites-pièges naturels montre que la répartition des éléments squelettiques est identique pour toutes les catégories de gisements, quelque que soit l'espèce considérée. Cette distribution répond en fait aux sélections dues au

transport et à la conservation différentiels et se retrouve aussi bien pour les avens-pièges (fig. 10) pour différentes espèces d'Ursidés que pour les gisements paléontologiques fluvio-lacustres (fig. 11), sans qu'aucune intervention humaine puisse être soutenue. Les causes ayant produit cette répartition sont à rechercher dans les séquences de désarticulation des différents éléments des carcasses dans le premier

cas, dans les propriétés hydrodynamiques (possibilités de transport par l'eau) des ossements dans le second. Ce type de profils, avec prédominance des séries dentaires et des os des extrémités (phalanges et métapodes) a néanmoins été souvent interprété comme preuve d'une recherche et d'une exploitation des fourrures d'ours par les hommes paléolithiques. En fait, rien, en dehors de la présence répétée de traces de découpe sur les carpiens, tarsiens, métapodes et phalanges, pour l'ensemble des animaux à fourrure, ne permet d'avancer l'hypothèse d'une exploitation des fourrures par les hommes paléolithiques.

Au Régourdou, la présence de crânes, mandibules, vertèbres et de tous les os du squelette appendiculaire, laisse supposer que les carcasses étaient complètes sur le site (mortalité *in situ*). Les éléments pairs se retrouvent en quantités semblables : carpiens, tarsiens et métapodes sont représentés par un nombre de pièces sensiblement équivalent (Tabl. 9) ; les mêmes observations peuvent être faites pour les os longs.

Un autre point a souvent été considéré comme preuve d'une origine anthropique au sujet des accumulations d'ossements d'ours et concerne l'extrême fragmentation du matériel osseux. Cet argument, pas plus que le précédent, ne peut être soutenu car de nombreuses preuves ont été produites démontrant que cette fragmentation ne résulte guère des opérations de boucherie paléolithiques mais relève essentiellement du charriage à sec. A Sclayn, les traces de piétinement (trampling) sont très nombreuses (Letourneux, 1996) et dans les grottes à ours le nombre d'esquilles de petite taille sont extraordinairement abondantes (fig. 12). A Westbury, 53 % des fragments osseux dans le niveau 18 et 84 % dans le niveau 5 ont moins d'un centimètre de longueur (Andrews & Turner, 1992). Dans la grotte de Divje Babe, cette même distribution se rencontre dans les 14 niveaux du remplissage, avec cependant une part plus importante des fragments dont la taille est comprise entre 5 et 10 cm (Turk & al., 1988-89).

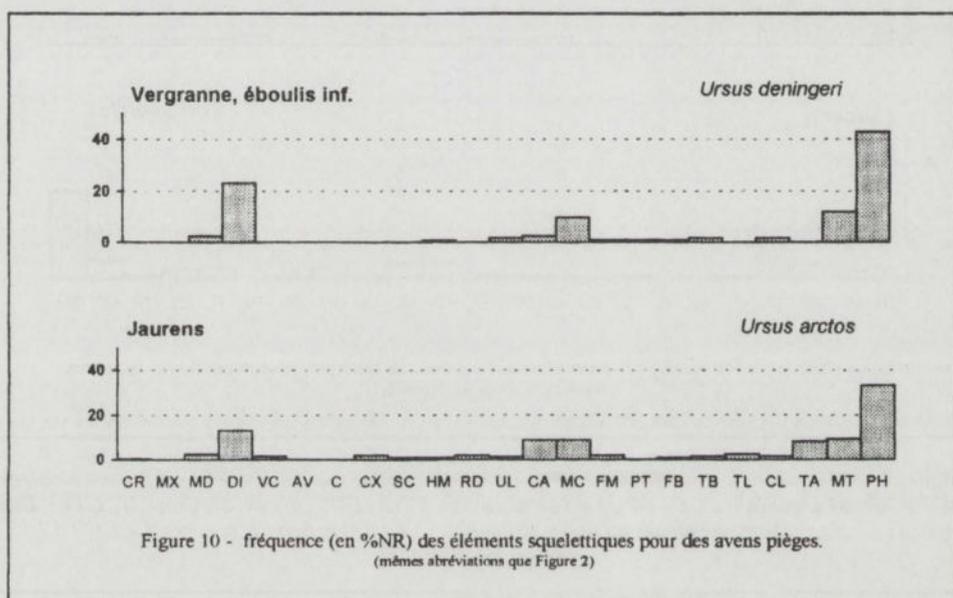


Figure 10 : Fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour des avens pièges. (N.11.8.7 = Nauterie, couches 11,8,7 ; G.26 = Gigny, couche XXVI ; PM = Plo del May (niv.3) ; L.VI = Letzetxiki, couche VI ; E.Xa = Ekain, couche Xa ; DB.8.9.10.11.12.13.14 = Divje Babe 1, couches 8,9,10,11,12,13,14)

### Traces sur les os

Les traces de découpe sont toujours rares et ne renseignent que sur certaines opérations du traitement des carcasses et non sur l'acquisition des animaux : Peteaux (1886) en a trouvé sur une extrémité proximale de fémur (tête fémorale) d'ours des cavernes provenant de la grotte de Moncenans (France), Duport (1988) sur une mandibule de la même espèce du complexe remplissage de la grotte de Mongaudier (France). D'éventuelles traces ont peut-être été retrouvées sur certains os d'ours dans la grotte de Mezmaiskaya (Baryshnikov & al., 1996) mais sous toute réserve. Dans le site moustérien de Biache-Saint-Vaast (France), plus de 10 % des 12 000 os d'ours brun présentent des traces de découpe indubitables mais cette extraordinaire présence de stries n'a guère été expliquée (Auguste, 1991).

A Sclayn, des incisives "entaillées" ont été découvertes. Les traces visibles au niveau du collet ont logiquement été attribuées aux agents naturels (Gautier, 1986). Au Régourdou, l'examen des surfaces osseuses laisse entrevoir une destruction, extrêmement légère mais systématique, de la superficie des zones spongieuses sur toutes les épiphyses d'os longs et principalement sur les têtes humérales et fémorales. Ces destructions, particulièrement faibles pourraient avoir été faites par de jeunes ours. Une comparaison avec des os assurément rongés par ces Carnivores s'impose afin de valider (ou d'invalider) cette interprétation.

### Conclusions

Si une activité de chasse peut être envisagée, peu d'éléments d'ordre "archéologique", viennent étayer cette hypothèse. La plupart des critères avancés pour

définir l'intervention humaine (structure d'âge, tri du matériel, traces ou pseudo-traces...) correspond également à ce qui est observé sur des gisements sans aucun indice de présence anthropique. A Biache-Saint-Vaast, aucune hypothèse n'a été avancée pour expliquer la présence massive de l'ours brun sur le site ; au Régourdou, le faible nombre d'individus et la présence de tous les éléments squelettiques ne plaident guère en faveur d'une accumulation d'origine

véritablement anthropique. Si les carcasses d'ours avaient été amenées (complètes) et déposées dans un quelconque dessein, il n'y aurait aucune trace d'origine animale (grignotements) sur les os longs. Une autre hypothèse serait de dire que d'autres grands prédateurs (hyène et lion), présents de façon marginale sur le site ont été attirés par les carcasses d'ours, déposées par les Moustériens.

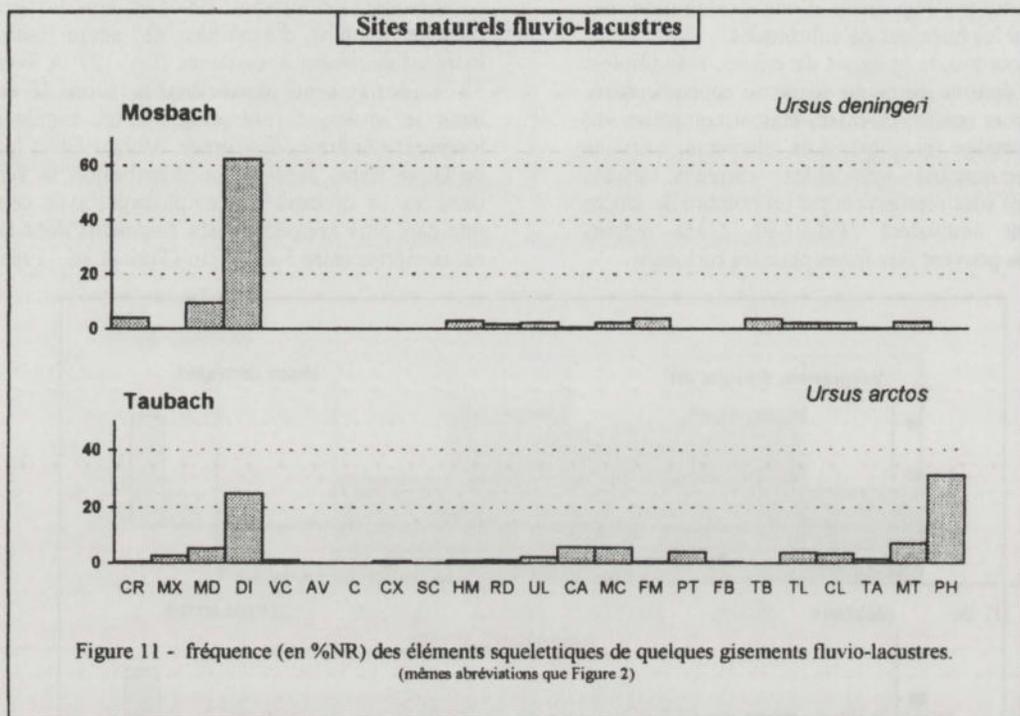


Figure 11 : Fréquence (en %NR) des éléments squelettiques de quelques gisements fluvio-lacustres. (N.11.8.7 = Nauterie, couches 11.8.7 ; G.26 = Gigny, couche XXVI ; PM = Plo del May (niv.3) ; L.VI = Letzetxiki, couche VI ; E.Xa = Ekain, couche Xa ; DB.8.9.10.11.12.13.14 = Divje Babe 1, couches 8.9.10.11.12.13.14)

	G	D		G	D		G	D
Métacarpes 1	5	6	Métatarses 1	6	6	Scapholunaire	12	11
Métacarpes 2	9	7	Métatarses 2	5	8	Pyramidal	9	7
Métacarpes 3	4	9	Métatarses 3	5	10	Magnum	8	8
Métacarpes 4	7	5	Métatarses 4	5	6	Calcaneus	11	7
Métacarpes 5	7	6	Métatarses 5	10	9	Talus	6	7

Tableau 9 : Le Régourdou, fréquence (en NR) de quelques éléments pairs

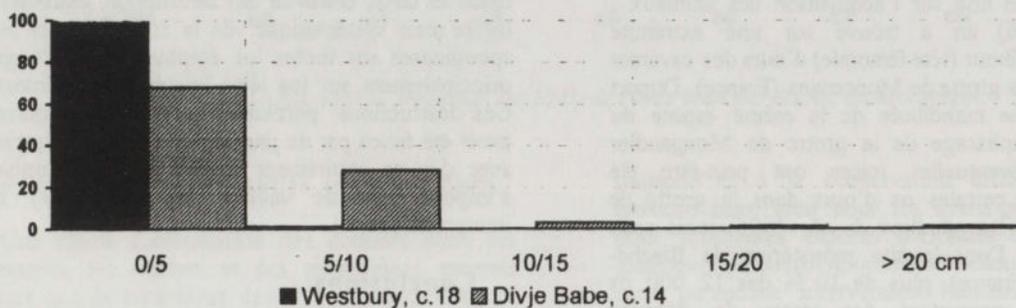


Figure 12 : Fréquence des esquilles selon leur plus grandes longueur dans deux grottes à Ursus spelaeus

## Conclusions

Les vestiges osseux d'Ursidés sont nombreux dans les gisements fossilifères quaternaires. La très grande majorité d'entre eux proviennent d'individus morts durant l'hibernation dans des grottes qui tenaient lieu de repaire. Au-delà des constatations générales, visant à décrire une tanière par l'abondante présence de restes osseux d'ours, les études plus approfondies, menées sur terrain et sur les riches collections paléontologiques exhumées, permettent de souligner toute la variabilité des assemblages osseux créés par les ours. S'il apparaît évident que la plupart des Ursidés de la lignée *deningeri-spelaeus* n'a jamais été recherchée par les groupes humains paléolithiques, la présence d'ours brun dans certains remplissages mérite d'être étudiée et interprétée avec prudence.

Les études taphonomiques engagées ces 20 dernières années sur les grands faunes pléistocènes apportent de nouveaux éléments de réponse concernant la mise en place des accumulations d'ossements d'ours et sur le comportement de ces Carnivores. Par des approches variées, concernant l'éthologie des ours actuels, l'anatomie fonctionnelle des différentes espèces d'Ursidés, la structure des populations des taphocénoses (courbes de mortalité, *sex-ratio*) et la répartition spatiale des vestiges osseux, ces études mettent progressivement au jour les critères caractérisant les repaires d'ours et tentent de définir les modalités qui différencient ces assemblages des accumulations d'origine anthropique.

## Notes

- (1) Ce bref rappel de l'évolution des idées concernant l'interprétation paléontologique des restes d'ours provient de la monographie de Reynolds (1906) consacrée aux Ursidés pléistocènes. Toutes les références bibliographiques du présent paragraphe sont à rechercher dans cet ouvrage.
- (2) Les références bibliographiques de ce paragraphe sont à rechercher dans : Fosse Ph. (sous presse) : L'industrie osseuse au Paléolithique inférieur : approche historique et archéozoologique. Université de Provence. 19 p.
- (3) L'étude taphonomique des assemblages de ce gisement aurait pu être utilement comparée à ceux du site paléontologique fluvio-lacustre allemand de Taubach où les ossements appartenant à 43 (sinon à 100) individus d'ours bruns ont été exhumés (Kurtén, 1977).
- (4) 24 restes (NMI = 3), in Kurtén, 1969) proviennent des graviers de Süssenborn (Allemagne) dont l'âge est attribué au Pléistocène inférieur ; 390 restes ont été retrouvés dans les sables de Mosbach (Allemagne) datés du Pléistocène moyen ancien (Schütt, 1968).
- (5) Les références bibliographiques sont mentionnées dans le Tableau 1, exception faite des gisements pour lesquels il n'existe guère de données quantifiées.

## Références

- ABEL O. & G. KYRLE (1931).- *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*. Vol. 1, Texte ; vol. 2, Tafelband. Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 953 p. & 200 p.
- ALTUNA J. (1972).- Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistoricos de Guipuzcoa. *Munibe*, 24/1-4 : 1-464.
- ALTUNA J. (1972).- Hallazgos de Oso Pardo (*Ursus arctos*, *Mammalia*) en cuevas del País Vasco. *Munibe*, 25/2-4 : 121-70.
- ALTUNA J. (1992).- El medio ambiente durante el Pleistoceno Superior en la region Cantabrica con referencia especial a sus faunas de mamíferos. *Munibe*, 44 : 13-29.
- ALTUNA J. & K. MARIEZKURRENA (1984).- Bases de subsistencia de origen animal en el yacimiento de Ekain. In Altuna J. & Merino J.M. (ed.), *El yacimiento prehistorico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*, San Sébastien, Sociedad de Estudios Vascos : 211-80.
- ALTUNA J. & K. MARIEZKURRENA (1985).- Bases de subsistencia de los pobladores de Erralla : macromamíferos. *Munibe*, 37 : 87-117.
- ALTUNA J., A. EASTHAM, K. MARIEZKURRENA, A. SPIESS & L.G. STRAUS (1991) - Magdalenian and azilian hunting at the Abri Dufauré, SW France. *Archaeozoologia*, 4(1) : 87-108.
- ANDREWS P. & A. TURNER (1992).- Life and death of the Westbury bears. *Acta zoologica fennici*, 28 : 139-49.
- ARGANT A. (1989).- *Carnivores quaternaires de Bourgogne*. Thèse de Doctorat, université de Lyon 1 : 338 p.
- AUGUSTE P. (1992).- Etude archéozoologique des grands Mammifères du site pléistocène moyen de Biache-St-Vaast (Pas de Calais, France) : apports biostratigraphiques et palethnographiques. Paris, *L'Anthropologie*, 96/1 : 49-70.
- BÄCHLER E. (1909).- Die Wildkirchlihöhlen bei Schwendi. *Jahresbericht der schweizerischen Gesellschaft für Ur- (und Früh)geschichte*, 1 : 16-24.
- BÄCHLER E. (1912).- Das Wildkirchli, die älteste prähistorische Kulturstation der Schweiz und ihre Beziehungen zu den altsteinzeitlichen Niederlassungen des Menschen in Europa. *Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung*, 64 : 276-94.
- BÄCHLER E. (1940).- *Das alpine Paläolithikum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmannisloch*. Bâle, Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 2 : 262 p.
- BAHN P.G. (1982).- Les "boutons d'os" du gisement moustérien de Soulabé (Ariège). *Bulletin de la Société méridionale de Spéléologie et de Préhistoire*, 22 : 31-7.
- BAHN P.G. (1983).- The case of the clumsy cave-bears. *Nature*, 301 : 565.
- BALLESIO R. (1983).- Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : les Carnivores (*Mammalia*, *Carnivora*). III. *Ursidae*. *Nouvelles Archives du Museum d'Histoire naturelle de Lyon*, 21 : 9-43.
- BARYSHNIKOV G. & J.F. HOFFECKER (1994).- Mousterian hunters of the NW Caucasus : preliminary results of recent investigations. *Journal of Field Archaeology*, 21 : 1-14.

- BARYSHNIKOV G., J.F. HOFFECKER & R.L. BURGESS (1996).- Palaeontology and zooarchaeology of Mezmaiskaya Cave (northern Caucasus, Russia). *Journal of Archaeological Science*, 23 : 313-35.
- BARRIERE C. (1973).- Rouffignac (fasc.1). *Institut d'Art préhistorique de l'Université de Toulouse-le-Mirail*, Mémoire II : 173 p.
- BEGOUËN H. (1912).- Les statues d'argile de la caverne du Tuc d'Audoubert (Ariège). Paris, *L'Anthropologie*, 23 : 657-65.
- BIDDITTU I., P.F. CASSOLI & L. MALPIERI (1967).- Stazione musteriana in Valle Radice presso Sora (Frosinone). *Quaternaria*, 9 : 321-48.
- BOCHERENS H., M. FIZET, et al. (1990).- Mise en évidence du régime alimentaire végétarien de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) par la biogéochimie isotopique ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) du collagène des Vertébrés fossiles. Paris, *Compte Rendu de l'Académie des Sciences*, (série II) : 1279.
- BOIVIN L., A. CLOT & J.L. HEIM (1986).- Vestiges magdaléniens des déblais de la grotte de Lortet (Hautes Pyrénées). *Préhistoire Ariégeoise*, XLI : 171-98.
- BONIFAY E. & B. VANDERMERSCH (1962).- Dépôts rituels d'ossements d'ours dans le gisement moustérien du Régourdou (Montignac, Dordogne). Paris, *C.R. Acad. Sciences*, 225 : 1035-36.
- BONIFAY M.F. (1989).- Analyse taphonomique des Ursidés de la grotte sépulcrale néandertalienne du Régourdou (Dordogne, France). In Binford L.R. & Rigaud J.Ph. (eds), *L'Homme de Néandertal, la subsistance*, Liège (B), Eraul, 6 : 45-7.
- BONIFAY M.F. & J.F. BUSSIERE (1989).- Les grandes faunes de la grotte d'Aldène (Ursidés). Fouilles du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco. *Bull. Musée Anthropol. préhist. Monaco*, 32 : 13-49.
- BREUIL H. & R. LANTIER (1951).- *Les Hommes de la pierre ancienne (Paléolithique et Mésolithique)*. Paris, Payot : 334 p.
- BRODAR M. (1956).- Prve Paleolitske najdbe v Mokriski jami (Die ersten paläolithischen Funde in der Mokriski jama). Ljubljana, *Arheoloski vestnik*, VII(3) : 203-19.
- CAILLAT B. (1992).- L'ours brun et le Vercors, Eléments de taphologie. *Actes XVIe Coll.Soc.Fr.Et.Pr. des Mamm.* Musée Histoire Naturelle de Grenoble : 88-93.
- CAMARRA J.J. (1987).- Caractéristiques et utilisation des tanières hivernales d'ours brun dans les Pyrénées Occidentales. *Gibier Faune sauvage*, 4 : 391-405.
- CASTAÑOS P.M. (1986).- *Los macromamíferos del Pleistoceno y Holoceno de Vizcaya*. Université San Sébastien, Thèse de Doctorat : 593 p.
- CHAGNEAU J. (1989a).- Les données paléontologiques, les Carnivores, Ongulés et Lagomorphes. In CAMPY M., CHALINE J. & VUILLEMEY M. (eds), *La Baume de Gigny (Jura)*. Paris, C.N.R.S. éd., XXVIIème Supplément à Gallia-Préhistoire : 57-60.
- CHAGNEAU J. (1989b).- Les Ursidés. In CAMPY M., CHALINE J. & VUILLEMEY M. (eds), *La Baume de Gigny (Jura)*. Paris, C.N.R.S. éd., XXVIIème Supplément à Gallia-Préhistoire : 69-76.
- CLOT A. (1970).- Le gouffre de Pène, commune de Montégut (Hautes-Pyrénées) ; description et faune. *Soc. Ramond*, XX : 35-42.
- CLOT A. (1971).- Etude paléontologique de la grotte de l'Oeil du Neez à Rébénacq (Pyrénées-Atlantiques). *Soc. Ramond*, XX : 61-85.
- CLOT A. (1985).- Déterminations de paléontologie quaternaire dans le bassin de l'Adour (deuxième série). *Archéologie des Pyrénées occidentales*, 5 : 205-22.
- CLOT A. (1986).- Sur les traces des ours anciens. Les ours quaternaires pyrénéens, présentation générale. In Dendaletche C. (ed), *L'Ours brun, Pyrénées, Abruzzes, Monts cantabriques, Alpes du Trentin (Biologie, Ecologie, Ethnographie, Protection)*, Acta Biologica Montana, 6 : 31-56.
- CLOT A. (1988).- Les grands Mammifères des Pyrénées occidentales contemporains du Paléolithique inférieur et moyen. *Congreso Internac. Historia de los Pirineos*, Cervera : 133-46.
- CLOT A. & F. DURANTHON (1990).- *Les Mammifères fossiles du quaternaire dans les Pyrénées*. Toulouse, Accord, Muséum d'Histoire Naturelle : 159 p.
- CORDY J.M. (1972).- Etude de la variabilité des crânes d'Ours des cavernes de la collection Schmerling. *Annales de Paléontologie, Vertébrés*, LVIII : 151-207.
- CORDY J.M. (1988).- Apport de la paléozoologie à la paléocologie et la chronostratigraphie en Europe du Nord-Occidental. *L'homme de Néandertal*, 2 (l'Environnement) : 55-64.
- DEWEZ, M. (1981). "Les grottes de Sclayn : ensemble rituel moustérien ou repaire d'ours ?" *Activités 80 du S.O.S. Fouilles*, 2 : 79-83.
- DOBOSI V.T. & I. VÖRÖS (1994).- Material and chronological revision of the Kiskevély cave. *Folia Archaeologica*, XLIII : 9-46.
- DOUAT M., M. LACRAMPE & A. CLOT (1971).- La grotte de la Bouhadère (St-Pé-de-Bigorre) le puits aux ours. Etude paléontologique. *Soc. Ramond-Bagnères-de-Bigorre*, Document 50 : 125-50.
- DUPORT L. (1988).- La grotte de Montgaudier. *Association des Archéologues. Direction des Antiquités Poitou-Charentes. Bulletin de liaison et d'information*, 17 : 18-20.
- EHRENBERG K. (1962a).- Über Lebensweise und Lebensraum des Höhlenbären. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 101/102 : 18-31.
- EHRENBERG K. (1962b).- Über weitere urzeitliche Fundstellen und Funde aus der Salzofenhöhle, Steiermark. Wien, *Archaeologia Austriaca*, 32 : 1-23.
- EHRENBERG K. (1967).- Zum heutigen Stand des Problems intentioneller Depositionen eiszeitlicher Bärenjäger. Bonn, *Quartär*, 18 : 179-90.
- EHRENBERG K. (1976).- Versuch einer Übersicht über die verschiedenen artefactoiden Zahn- und Kochenformen aus alpinen Bärenhöhlen Österreichs. Wien, *Archaeologia Austriaca*, 59/60 : 1-20.
- ERDBRINK D.P. (1953).- *A review of fossil and recent bears of the world*. Deventer, 2 vol. : 597 p.
- FEDELE F. (1968).- Ricerche sui giacimenti quaternari del Monfenera. Studio sui macromammiferi della caverna "Ciota ciara" (scavi 1966). *Rivista di Antropologia*, 55 : 247-69.
- GABORI-CSANK V. & M. KRETZOI (1968).- Zoologie archéologique. In Gabori-Csank V. (ed.), *La station du Paléolithique moyen d'Erd-Hongrie*. Budapest (H), Akademiai Kiadó : 223-44.
- GAMBLE C. (1979).- Hunting strategies in the Central European Palaeolithic. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 45 : 35-52.
- GAMBLE C. (1983).- Caves faunas from last glacial Europe. In Clutton-Brock J.G., Grigson C. (eds.), *Animals and Archaeology : I. Hunters and their prey*. Cambridge (UK), B.A.R., International Series, 163 : 163-71.
- GARCIA M. & Ph. MOREL (1995).- Restes et reliefs : présence de l'homme et de l'ours des cavernes dans la grotte de Montespan-Ganties, Haute-Garonne. Genève, *Anthropozoologica*, 21 : 73-8.
- GARGETT G. (1995).- *Cave Bear and Modern Human Origins*. New York, Academic Press : 265 p.

GAUTIER A. (1986).- Une histoire de dents : les soi-disant incisives travaillées du paléolithique moyen de Selayn. *Helinium*, 26 : 171-81.

GIACOBINI G. (1982).- Boutons en os o "fibule mustériane" Cenni di biomeccanica dell'osso ed ipotesi interpretativa. *Preistoria Alpina*, 18 : 243-56.

GIACOBINI G. & F. D'ERRICO (1985).- La grotte préhistorique de la Basura : la fauna. *Revue d'Etudes Ligures*, 51(4) : 345-52.

HAYNES G. (1980).- Evidence of Carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology*, 6/3 : 341-51.

HAYNES G. (1983).- A guide for differentiating mammalian Carnivore taxa responsible for gnaw damage to Herbivore limb bones. *Paleobiology*, 9/2 : 164-72.

JANOSSY D. (1990).- Vertebrate fauna of site II. In : Kretzoi M. & Dobosi D.T. (eds), *Vértesszöllös, site man and culture*. Budapest, Akadémiai Kiadó : 187-219.

JEANNERET M. (1948).- La lame de Kiskevély, un produit naturel en forme d'artéfact. *Mitt. naturf. Ges. Bern.*, N.F., 5 : 7.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien alpin. Révision critique*. Yverdon, Institut d'Archéologie yverdonnaise, Eburodunum II - Cahiers d'archéologie Romande : 126 p.

KELLERMANN (1913).- Das Kummetsloch bei Streitberg, eine paläolithische Jägerstation. *Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg*, 20 : 9-20.

KOBY F.E. (1942).- Les soi-disant instruments osseux du Paléolithique alpin et le charriage à sec des os d'ours des cavernes. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 54 : 59-95.

KOBY F.E. (1944).- Un squelette d'ours brun du pléistocène italien. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 56 : 58-85.

KOBY F.E. (1949).- Le dimorphisme sexuel des canines d'*Ursus arctos* et d'*U. spelaeus*. *Revue suisse de Zoologie*, 56 : 675-87.

KOBY F.E. (1951a).- L'ours des cavernes et les paléolithiques. *Paris, L'Anthropologie*, 55/3-4 : 304-8.

KOBY F.E. (1951b).- L'omoplate d'*Ursus spelaeus*. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, LXII : 1-23.

KOBY F.E. (1953a).- Les paléolithiques ont-ils chassé l'ours des cavernes? *Actes de la Société jurassienne d'Emulation*, 57 : 1-48.

KOBY F.E. (1953b).- Modifications que les Ours des cavernes ont fait subir à leur habitat. *Premier Congrès International de Spéléologie*, vol. 4, section 4 : 15-27.

KRETZOI M. (1989).- Zur stratigraphischen Stellung der fauna von Vértesszöllös und Petralona. *Ethnographisch-archäologische Zeitschrift*, 30/3 : 451-63.

KRETZOI M. (1990).- Vertebrate fauna of the archaeological site. In : Kretzoi M. & Dobosi D.T. (eds), *Vértesszöllös, site man and culture*. Budapest, Akadémiai Kiadó : 231-9.

KURTEN B. (1955).- Sex dimorphism and size trends in the cave bear, *Ursus spelaeus* Rosenmüller and Heinroth. *Acta Zool. Fennica*, 90 : 1-48.

KURTEN B. (1958).- Life and death of the Pleistocene Cave bear - a study in Paleoecology. *Acta Zoologica Fennica*, 95 : 4-59.

KURTEN B. (1969).- Die Carnivoren-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar in Das Pleistozän von Süssenborn. *Paläontologische Abhandlungen (Abteilung A. Paläozoologie)*, 3/3-4 : 735-56.

KURTEN B. (1976).- *The Cave Bear Story. Life and death of a Vanished animal*. New-York, Columbia University Press : 163 p.

KURTEN B. (1977).- Bären - und Hyänenreste dem Pleistozän von Taubach. *Quartärpaläontologie*, 2 : 361-78.

KURTEN K. & A.N. POULIANOS (1977).- New stratigraphic and faunal material from Petralona cave with special reference to the Carnivora. *Anthropos*, 40(1-2) : 47-130.

LAVILLE H., R.P. PIERRE-MARIE & F. PRAT (1972).- La caverne à ours du Plo del May (commune de Verdalle, Tarn). *Sédimentologie et paléontologie ; étude préliminaire. Travaux et Recherches de la Fédération Tarnaise de Spéléo-Archéologie*, 9 : 37-53.

LEQUATRE P. (1966).- La grotte de Prélétang (commune de Presles, Isère). I - Le repaire d'ours des cavernes et son industrie moustérienne. Paris, CNRS éd., *Gallia Préhistoire*, IX(1) : 1-83.

LEROI-GOURHAN A. (1947a).- La caverne des Furtins et les problèmes de la stratigraphie du Quaternaire en Mâconnais. *Les études rhodaniennes*, 22/1-4 : 238-53.

LEROI-GOURHAN A. (1947b).- La grotte des Furtins. (Commune de Berzé-la Ville, Saône-et-Loire). Paris, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 44/1-2 : 43-55.

LEROI-GOURHAN A. (1950).- La Caverne des Furtins (Commune de Berzé-La-Ville, Saône et Loire). Paris, *Préhistoire*, 11 : 17-142.

LEROI-GOURHAN A. (1964).- *Les religions de la Préhistoire*. Paris, Presses Universitaires de France : 154 p.

LETOURNEUX C. (1996).- *Essai de caractérisation et de systématisation de l'intervention des Carnivores. Exemple de la couche 4 de Scladina*. D.E.A. « Préhistoire, Ethnologie, Anthropologie », Université de Paris I (FR) : 88 p.

LIUBIN V.P. & G.F. BARYCHNIKOV (1984).- L'activité de chasse des plus anciens habitants du Caucase (Acheuléen, Moustérien). Paris, *L'Anthropologie*, 88/2 : 221-9.

LUMLEY H.de, D. AROBBA, G. DELIBRIAS, G. GIACOBINI, G. VICINO & Y. YOKOYAMA (1984).- Nuovi dati ed interpretazioni sulla frequentazione umana della Grotta della Basura (Toirano). *Rivista Ingauna e Intemelia (n.s. A)*, XXXIX(3-4) : 87-90.

LUMLEY H.de, H.D. KAHLKE, A.M. MOIGNE & P.E. MOULLE (1988).- Les faunes des grands Mammifères de la grotte du Vallonet Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes. Paris, *L'Anthropologie*, 92/2 : 465-96.

MALEZ M. (1975).- Die Entdeckung von fünf skeletten des fossilen Braunbären in der Banic-Höhle auf der Insel Cres. *Académie Sciences de Yougoslavie*, section A, 20(1-2) : 5-7.

MALEZ M. (1979).- Kvarterogeoloski i Paleolitski odnosi u Gospodskoj Pecini iznad izvora Cetine (Dalmacija) (Quartärgeologische und paläolithische verhältnisse in der Höhle Gospodska Pecina oberhalb der Quelle der Cetina, Dalmatien). *Krs Jugoslavije*, 10(2) : 45-76.

MANIA D. & S. HALLE (1983).- Zur Jagd des *Homo erectus* von Bilzingsleben. *Ethnographisch-archäologische Zeitschrift*, 24 : 326-37.

MÜHLHOFER F. (1935).- Zur Frage der Knochenartefakte der protolithischen Knochenkultur. *Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung*, 35 : 76.

MÜHLHOFER F. (1937a).- Zur Frage der "Protolithischen Knochenkultur" nach den Funden in fränkischen Höhlen. *Vorgeschichtsblätter*, 14 : 8-11.

MÜHLHOFER F. (1937b).- Zur Frage der protolithischen Knochenwerkzeuge. *Wiener prähistorische Zeitschrift*, 24 : 1-9.

- MUSIL R. (1962).- Die Höhle "Sveduv stul", ein typischer Höhlenhyänenhorst. *Anthropos*, 13 (N.S. 5) : 97-260.
- MUSIL R. (1965).- Die Erforschung der Höhle Pod Hradem 1956-1958. *Anthropos*, 18 (N.S.10) : 1-92.
- MUSIL R. (1980).- *Ursus spelaeus*, der Höhlenbär. I. Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte.
- NARR K.J. (1964).- *A la recherche de la Préhistoire*. Paris, Payot : 199 p.
- NAVES J. & G. PALOMERO (1993).- Ecología de la hibernación del oso en la cordillera cantábrica. In Naves J. & Palomero G. (eds), *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid, ICONA : 147-81.
- PALES L. (1983).- Trois esquilles péronières ursines en forme de bouton du moustérien de la grotte de Soulabé, à Montseron (Ariège). In Poplin F. (ed.), *La faune et l'homme préhistorique*, Société Préhistorique Française, Mémoires, 16 : 37-47.
- PARDE J. M. & J.J. CAMARRA (1992) - L'ours (*Ursus arctos*, Linnaeus, 1758). *Encyclopédie des Carnivores de France*, 5 : 43 p.
- PETEAUX (1886).- Exploration de la grotte de Moncenans. *Bull. Soc. anthropol. Lyon*, 8 : 249.
- PHILIPPE M. (1993).- L'ours des cavernes de La Balme à Collomb ; l'un des plus fabuleux animaux contemporains de l'homme préhistorique. *Mémoires et documents de la Société Savoisienne d'Histoire et d'Archéologie*, 95 : 85-94.
- POHAR V. (1976).- Marovska zijalka (La grotte de Marovska zijalka). *Geologija*, 19 : 107-19.
- POHAR V. (1985).- Kvatarni sesalci iz Babje jame pri Dobu (Les grands Mammifères quaternaires de la grotte de Babja Jama, Dob). *Razprave iv Razreda SAZU*, XXVI : 97-130.
- POHAR V. (1994).- Veliki sesalci iz viska zadnjega glaciala v Sloveniji (Great mammals descending from the culmination point of the last glacial in Slovenia). *Razprave iv Razreda SAZU*, XXXV(4) : 85-100.
- PRAT F. & C. THIBAUT (1976).- *Le gisement de Nauterie à La Romieu (Gers). Fouilles de 1967 à 1973. Nauterie I*. Paris, Museum National d'Histoire naturelle, n.s., série C, Sciences de la Terre, Mémoires, 35 : 43-82.
- RAKOVEC I. (1962-63).- Poznowürmska fauna iz jame v lozi in iz ovceja jame (The late würmian fauna from the caves Jama v Lozi and Ovceja jama in Slovenia (NW Yugoslavia). *Arheoloski vestnik*, XIII-XIV : 241-72.
- RÖMER F. (1884) - *The bone caves of Ojcow in Poland*. Londres (GB), Longmans, Green and Co : 158 p.
- SCHMIDT A. (1936).- Zur Frage der protolithischen Knochenkultur. *Sudeta*, 12 : 81-98.
- SCHMIDT A. (1938).- Über Kantenverrundungen an "protolithischen Knochenwerkzeugen". *Mannus*, 30 : 161-83.
- SCHÜTT G. (1968).- Die cromerzeitlichen Bären aus der Einhornhöhle bei Scharzfeld. *Mitt. Geol. Inst. T.H. Hannover*, 7 : 5-112.
- SIMONET P. (1987).- L'Ursidae (*Mammalia*, *Carnivora*) de la couche 7 du gisement de La Nauterie à La Romieu (Gers) : *Ursus deningeri* von Reichenau. Bordeaux, *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, 22(3) : 145-58.
- SIMONET P. (1990).- La faune de grands Mammifères des couches supérieures du gisement de La Nauterie (La Romieu, Gers). *Bull. Musée Anthropol. préhistorique Monaco*, 33 : 5-46.
- SOERGEL W. (1940).- *Die Massenvorkommen des Höhlenbären ; Ihre biologische und ihre stratigraphische Deutung*. Iéna, Gustav Fischer : 112 p.
- SPAHNI J.C. (1951).- Les grottes à ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) de Tanay sur Vouvry (Valais). *Bulletin de la Société vaudoise de Sciences naturelles*, 6 : 127-45.
- SPAHNI J.C. (1954).- Les gisements à *Ursus spelaeus* de l'Autriche et leurs problèmes. Paris, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 51 : 346-67.
- TORRES PEREZ-HIDALGO T. de (1984a).- *Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Peninsula Ibérica*. Madrid, Escuela Técnica Superior de Investigaciones de Minas, Doctorat : 526 p.
- TORRES PEREZ-HIDALGO T. de (1984b) - El Oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Rosemüller-Heinroth) de los niveles de Ekain. In Altuna J. & Merino J.M. (eds.), *Elyacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*, San Sebastián, Sociedad de Estudios Vascos : 297-316.
- TORRES PEREZ-HIDALGO T. de (1988).- *Osos (Mammalia, Ursidae) del Pleistoceno de la Peninsula Ibérica*. Publicaciones especiales del boletín geológico y minero : 316 p.
- TORRES PEREZ-HIDALGO T. de, A. GRANDAL & R. COBO (1990).- Comparación entre aspectos tafonómicos de dos yacimientos de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Ros. Hein), Cueva Eiros (Triacastela-Lugo) y Troskaeta'Ko-Kobea (Ataun-Guipuzcoa). Madrid, *Com. Reunión de Tafonomía y Fossilización* : 363-8.
- TURK I., J. DIRJEC & M. CULIBERG (1988-89a).- Divje Babe I. Novo paleolitsko najdisce in Skupinsko grobišce jamskega medveda. Poskus tafonomski analize na podlagi vzorcev iz dvehsedimentnih in arheoloskih kompleksov. *Arheoloski vestnik*, 39-40 : 13-60.
- TURK I., J. DIRJEC & M. CULIBERG (1988-89b).- Divje Babe I - Poskus uporabe statistične analize množicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. I. Dolocljivi skeletni ostanki jamskega madveda (Divje Babe I : an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. I. Determinable skeletal remains of cave bear). *Arheoloski vestnik*, 39-40 : 61-94.
- TURK I., J. DIRJEC & A. SMIDOVNIK (1990).- Divje Babe I - Poskus uporabe statistične analize množicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. II. Razbite dolge mozgovne kosti jamskega madveda (Divje Babe I : an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. II. Broken open long marrow bones of cave bear). *Arheoloski vestnik*, 41 : 25-42.
- TURK I. & J. DIRJEC (1991).- Divje Babe I - Poskus uporabe statistične analize množicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. III. Kostni fragmenti (Divje Babe I : an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. III. Bone fragments). *Arheoloski vestnik*, 42 : 5-22.
- TURK I., J. DIRJEC, I. DEBELJAK & D. HUBER (1992).- Divje Babe I - Poskus uporabe statistične analize množicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. IV. Posamično najdeni zobje jamskega medveda (Divje Babe I : an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. IV. isolated teeth of cave bear). *Arheoloski vestnik*, 43 : 7-22.
- VAUFREY R. (1928).- *Le paléolithique italien*. Paris, Institut de Paléontologie humaine, Archives, Mémoire 3 : 196 p.
- WEBB R.E. (1988).- Interpreting the faunal debris found in Central European sites occupied by Neandertals. In Webb R.E. (ed.), *Recent developments in environmental analysis in Old and New world archaeology*. Cambridge, B.A.R. International Series, 416, 79-104.
- ZAPFE H. (1939).- Die Lebensspuren der eiszeitlichen Höhlenhyäne. Die urgeschichtliche Bedeutung der Lebensspuren knochenfressender Raubtiere. *Palaeobiologica*, 6.

ZAPFE H. (1942).- Lebensspuren der eiszeitlichen  
höhlenhyäne. *Palaeobiologica*, 7 : 111-54.

ZAPFE H. (1946).- Die altpleistozänen Bären von  
Hundsheim in Niederösterreich. *Jahrb. Geol.  
Bundesanst.*, 91 : 95-164.

**Ph. Fosse**

CNRS - UMR 5554-ISEM, 64 place E. Bataillon  
Université des Sciences, 34095 - MONTPELLIER Cedex 5, France

**J.-Ph. Brugal**

CNRS - UMR 6636, ESEP, 5 rue du château de l'Horloge  
13094 - AIX-EN-PROVENCE cedex 2, France