L'OURS ET L'HOMME

Publié sous la direction de

Thierry TILLET et Lewis R. BINFORD

Préface du Professeur Gennady Baryshnikov



ERAUL 100

ULg
Les Editions de l'Université de Liège

Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège
Liège, 2002

L'OURS ET L'HOMME

Actes du Colloque d'Auberives-en-Royans, 1997

Publié sous la direction de

Thierry TILLET et Lewis R. BINFORD

Préface du Professeur Gennady Baryshnikov

ULg
Les Editions de l'Université de Liège

ERAUL 100

Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège
Liège, 2002

Mise en page: Th. Tillet
Traitement de l'iconographie: C. Bernard, AVDPA Grenoble

Tous droits réservés
Reproduction interdite sans autorisation

Publié avec le soutien de la Communauté Française Wallonie-Bruxelles

Collection éditée par

Marcel OTTE
Université de Liège
Service de Préhistoire
Place du XX Août 7, bât. A1
B-4000 Liège - Belgique
Tél.: ##32/4/366.53.41
Fax.: ##32/4/366.55.51
Email: prehist@ulg.ac.be
Web: http://www.ulg.ac.be/prehist/

Dépôt légal: D/2002/0480/35
ISBN: 2-930322-46-2

Illustration de couverture:

Ours gravé, grotte de la Marche, Vienne, France (relevé L. Pales).

LISTE DES PARTICIPANTS

P = Participant ; **O** = Observateur

ARBOGAST Rose-Marie **P**
CRAVO, 21 rue des Cordeliers, 60200 - COMPIEGNE, France
Tél. (33) 03 44 23 28 10, Fax (33) 03 44 20 44 99

ARGANT Alain **P**
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
Tél. (33) 04 78 74 61 28, Fax (33) 04 78 74 61 28
Email <a.argant@wanadoo.fr>

ARGANT Jacqueline **O**
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
ARPA, UFR Sciences de la Terre, UBC, Lyon 1
27-43 Bd du 11 Novembre
69622 – VILLEURBANNE cedex, France
Tél. (33) 04 78 74 61 28, Fax (33) 04 78 74 61 28
Email <j.argant@wanadoo.fr>

ARQUILLERE Alain **P**
ARTUS, BP 39, 41003 - BLOIS cedex, France
Tél. (33) 02 54 74 10 10, Fax (33) 02 54 78 14 14

BEAUVAL Cedric **O**
90 rue Leyteire, 33000 - BORDEAUX, France
Tél. (33) 05 56 94 56 05

BERNARD-GUELLE Sébastien **O**
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
Tél. (33) 04 76 94 14 24, Fax (33) 04 76 63 59 56

BINFORD Lewis R. **P**
Anthropology Dpt, Southern Methodist University
3225 Daniel Ave, DALLAS Texas 75205, USA
Tel (1) 214 768 2684, Fax (1) 214 768 2906
Email <lbinford@ mail.smu.edu>

BINTZ Pierre **O**
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
Tél. (33) 04 76 63 59 23, Fax (33) 04 76 63 59 56
Email <pierre.bintz@ujf-grenoble.fr>

BOCHERENS Hervé **P**
CNRS - UMR 5554-ISEM, 64 place E. Bataillon
Université des Sciences, 34095 – MONTPELLIER Cedex 5, France
Tél. (33) 04 67 14 32 60, Fax (33) 04 67 14 36 10
Email <bocheren@isem.univ-montp2 fr>

BONIFAY Eugène **P**
CNRS - UMR 6636, ESEP, 5 rue du château de l'Horloge
13094 - AIX-EN-PROVENCE cedex 2, France
Tél. (33) 04 42 52 42 88, Fax (33) 04 42 52 43 77

BONNET Sandrine **O**
Le Chalet, 21220 - URCY, France

BRUGAL Jean-Philip **P**
CNRS - UMR 6636, ESEP, 5 rue du château de l'Horloge
13094 - AIX-EN-PROVENCE cedex 2, France
Tél. (33) 04 42 52 42 86, Fax (33) 04 42 52 43 77
Email <brugal@mmsh.univ-aix.fr>

CAILLAT Bernard **P**
Domaine de la Falque, 38470 - VINAY, France
Tél. (33) 04 76 36 70 68

CALLIGARIS Ruggero **P**
Museo Civico di Storia Naturale, 34123 - TRIESTE, Italie
Tél. (39) 40 301 821, Fax (39) 40 302 563
Email <calligarisr@comune.trieste.it>

CAMARRA Jean-Jacques **P**
Responsable du réseau ours brun, 14 rue Marca
64000 - PAU, France
Tél. (33) 05 59 82 92 21, Fax (33) 05 59 82 83 22

CASTERET Gilberte **O**
La Combe Enardon, 38470 - QUICIEU, France
Tél. (33) 04 76 65 54 07

CHAIX Louis **P**
Départ. d'Archéozoologie, Muséum d'Histoire Naturelle, CP 6434
1211 - GENEVE 6, Suisse
Tél. (41) 2 24 18 63 00, Fax (41) 2 24 18 63 01
Email <louis.chaix@mhn.ville-ge.ch>

CHOISY Jean-Pierre **O**
26150 - DIE, France
Tél. (33) 04 75 21 34 39

CREGUT Evelyne **P**
Muséum Requien, rue Joseph Vernet, 84000 - AVIGNON, France
Tél. (33) 04 90 14 68 56, Fax (33) 04 90 14 62 45

DAVID Francine **P**
CNRS - Laboratoire d'Ethnologie Préhistorique
44 rue de l'Amiral Mouchez, 75014 - PARIS, France
Tél. (33) 01 45 80 01 76, Fax (33) 01 45 80 59 83

DEBELJAK Irena **P**
Ivan Rakovec Institute of Palaeontology, Gosposka ul. 13
61000 - LJUBLJANA, Slovenia
Tel. (386) 61 125 60 68, Fax (386) 61 125 52 35
Email <iza@zrc-sazu.si>

DEDINE Barbara **O**
Museo Civico di Storia Naturale, 34123 - TRIESTE, Italie
Tél. (39) 40 301 821, Fax (39) 40 302 563

DONAT Bernadette **O**
Muséum Requien, rue Joseph Vernet, 84000 - AVIGNON, France
Tél. (33) 04 90 14 68 56, Fax (33) 04 90 14 62 45

DUBRASQUET David **O**
74 rue François Douaud, 33130 - BEGLES, France
Tél. (33) 05 56 49 60 40

FLADERER Florian Anton **O**
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

FOSSE Philippe **P**
CNRS - UMR 5554-ISEM, 64 place E. Bataillon
Université des Sciences, 34095 – MONTPELLIER Cedex 5, France
Tél. (33) 04 67 14 49 11, Fax (33) 04 67 14 36 10
Email <fosse@evol.isem.univ-montp2.fr>

GALIK Alfred **O**
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

GARCIA Michel P
Collège de France, rue Marcelin Berthelot
92360 - MEUDON, France
Tél. (33) 01 45 34 14 78, Fax (33) 01 44 05 72 41

GERSTNER Margit O
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

GRANDAL-D'ANGLADE Aurora P
Facultade de Ciencias, Universidade da Coruna
Campus da Zapateira S/N, 15071 - A CORUNA, Espagne
Tel. (34) 81 16 70 00, Fax (34) 81 16 70 65
Email <xeaurora@udc.es>

GUADELLI Jean-Luc P
Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire
Université de Bordeaux 1
Av. des Facultés, 33405 - TALENCE, France
Tél. (33) 56 84 88 85, Fax (33) 05 56 84 84 51
Email <guadelli@bxnms.u-bordeaux.fr>

GUICHARD Roland P
ARTUS, BP 39, 41003 - BLOIS cedex, France
Tél. (33) 02 54 74 10 10, Fax (33) 02 54 78 14 14

GUZVICA Goran P
Department of Biology, Faculty of Veterinary Medicine
University of Zagreb, Heinzelova 55
10000 - ZAGREB, Croatia
Tel. (385) 1 2390 141, Fax (385) 1 214 697
Email <guzvica@mavef.vef.hr>

HUGUES François P
4 rue des graviers, 78600 - MESNIL LE ROI, France
Tél. (33) 01 43 43 84 95, (33) 01 47 94 08 61
Fax (33) 01 39 12 19 31

KUNST Günther Karl O
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kku@pal.univie.ac.at>

LAJOUX Jean-Dominique P
12 Av. Dode de la Brunerie, 75016 - PARIS, France
Tél. (33) 01 49 60 41 73, Fax (33) 01 49 60 41 56
Email <lajoux@ivry.cnrs.fr>

LAMARQUE Frédéric O
Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René-Panhard
75013 - PARIS, France
Tél. (33) 01 43 62 91, Fax (33) 01 43 31 22 75

LE TENSORER Jean-Marie P
Institut de Préhistoire, Petersgraben 11, 4051 - BÂLE, Suisse
Tél. (41) 61 267 23 45, Fax (41) 61 267 23 41
Email <letensorer@ubaclu.unibas.ch>

LETOURNEUX Claire O
Musée des Antiquités Nationales, BP 3030
78703 - St GERMAIN EN LAYE, France
Tél. (33) 01 31 51 53 65, Fax (33) 01 34 51 73 93

LIGNEREUX Yves P
Ecole Nationale Vétérinaire, 23 chemin des capelles
31076 - TOULOUSE Cedex, France
Tél. (33) 05 61 19 38 97, Fax (33) 05 61 19 38 18

MOREL Philippe † P

NAGEL Doris P
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 9724, Fax (43) 1 31 336 784
Email <doris.nagel@univie.ac.at>

NIEDERHUBER Marion O
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

OTTE Marcel P
Service de Préhistoire, Université de Liège, Place du 20 Août 7
Bt.A1, 4000 - LIEGE 1, Belgique
Tél. (32) 4 366 53 41, (32) 4 366 54 76, Fax (32) 4 366 55 51
Email <Marcel.Otte@ulg.ac.be>

OYHANCABAL Albert O
« Le Paradis », 38680 - PONT-EN-ROYANS, France
Tél. (33) 04 76 36 01 32

PACHER Martina P
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

PASTY Jean-François O
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
Tél. (33) 04 76 94 14 24, Fax (33) 04 76 63 59 56
Email <Pasty@upmf-grenoble.fr>

PERNAUD Jacques O
Centre Européen de Recherches Préhistorique
66720 - TAUTAVEL, France
Tél. (33) 04 68 29 07 76, Fax (33) 04 68 29 40 09

PHILIPPE Michel P
Muséum d'Histoire Naturelle Guimet, 28 bl des Belges
69006 - LYON, France
Tel. (33) 04 72 69 05 00, Fax (33) 04 78 94 62 25

PINTO LLONA Ana-Christina O
Area de Prehistoria, Campus del Milan, Universidad de Oviedo
33007 - ASTURIAS, Espagne
Tel. (34) 85 10 44 61, Fax (34) 85 10 44 90
Email <acpinto@las.es>

RABEDER Gernot P
Institute für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14
1090 - WIEN, Autriche
Tel. (43) 1 31 336 / 9723, Fax (43) 1 31 336 / 784
Email <kob@pal.univie.ac.at>

RADANOVIC-GUZVICA Biserka P
Croatian Natural Hisrory Museum, Demetrova 1
1000 - ZAGREB, Croatia
Tel. (385) 1 428 596, Fax (385) 1 424 998

ROUZAUD François † P

SCHWEIZER Magali O
Départ. d'Archéozoologie, Muséum d'Histoire Naturelle
CP 6434, 1211 - GENEVE 6, Suisse
Tél. (41) 2 24 18 63 00, Fax (41) 2 24 18 63 01
Email <schweiz2@sc2a.unige.ch>

STINER Mary C. P
Dept of Anthropology, Building 30, University of Arizona
TUCSON, Arizona 85721, USA
Tel. (1) 520 62 12 694, Fax (1) 520 62 12 088
Email <mstiner@ccit.arizona.edu>

STONE Nancy O

TABERLET Pierre P
Laboratoire de Biologie des populations d'altitude
Université Joseph Fourier (Grenoble 1)
2231 rue de la Piscine, 38400 - St MARTIN D'HERES, France
Tél. (33) 04 76 51 46 00, Fax (33) 04 76 51 49 30
Email <Pierre.taberlet@ujf-grenoble.fr>

TICINI Luca O
Civico Museo di Storia Naturale, P.zza A. Hortis 4
34123 - TRIESTE, Italie
Tel. (39) 040 30 18 21, Fax (39) 040 30 25 63

TILLET Thierry P
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France
Tél. (33) 04 76 63 56 79, Fax (33) 04 76 63 59 56
Email <Thierry.Tillet@ujf-grenoble.fr>

TOURNEPICHE Jean-François O
Musée d'Angoulème, 1 rue Friedland
16000 - ANGOULEME, France
Tél. (33) 05 45 95 07 69, Fax (33) 05 45 95 98 26

TSOUKALA Evangelia P
Dpt Geol. Geogr. Phys., Aristotle Universityiki
54006 - THESSALONIKI, Greece

VALENTE Maria Joao O
Museu Nacional de Arqueologia
1400 - LISBOA, Portugal
Tel. (351) 36 200 00, Fax (351) 36 200 16
Email <mjval@mail.esoterica.pt>

WAITS Lisette P. P
Laboratoire de Biologie des populations d'altitude
Université Joseph Fourier (Grenoble 1)
2231 rue de la Piscine, 38400 - St MARTIN D'HERES, France
Tél. (33) 04 76 51 46 00, Fax (33) 04 76 51 49 30
Email <Lisette.Waits@ujf-grenoble.fr>

SOMMAIRE

Liste des participants 3

Préface 9

Introduction 11

EVOLUTION ET ETHOLOGIE DE L'OURS

Les Ours et leur évolution 17
A. ARGANT & M. PHILIPPE

Phylogénies moléculaires des *Ursidae* et d'*Ursus arctos* 27
L. P. WAITS & P. TABERLET

Chronologie de l'ours des cavernes en Autriche 31
D. NAGEL & G. RABEDER

Alimentation des ours et signatures isotopiques 41
H. BOCHERENS

La structure d'âge de la population d'ours des cavernes à Divje Babe I (Slovénie) 51
I. DEBELJAK

Commentaires et débats 65

TAPHONOMIE ET PALEOPATHOLOGIE DE L'OURS

Taphonomie et paléoethologie des Ursidés pléistocènes 79
Ph. FOSSE, Ph. MOREL † & J.Ph. BRUGAL

Reconstitution de la paléoécologie des ours des cavernes à partir de leurs squelettes 103
M. C. STINER

Pathologie de l'ours des cavernes ou essai sur l'*habitus* d'un animal éteint 117
B. CAILLAT

Anomalies paléopathologiques sur squelette d'ours des cavernes provenant des gisements pléistocènes Croates 125
G. GUZVICA & B. RADANOVIC-GUZVICA

Commentaires et débats 133

DONNEES ETHNOLOGIQUES, ETHNOGRAPHIQUES ET PREHISTORIQUES

L'interaction Homme-Ours dans les données ethnographiques et les gisements européens d'ours des cavernes 141
L. R. BINFORD

Pourquoi ossements d'ours et outillages paléolithiques coexistent-ils dans les sites en grotte ? Observations provenant du pourtour méditerranéen 157
M. C. STINER

Les grottes à ours et occupations néandertaliennes dans l'arc alpin et jurassien 167
TH. TILLET

Les ours du Chatelperronien de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne) 185
F. DAVID

Au sujet du rôle de l'ours brun sur les sites néolithiques et protohistoriques d'Europe tempérée occidentale 193
R.-M. ARBOGAST & P. MENIEL

L'ours dans l'art paléolithique 201
F. ROUZAUD †

La chasse à l'ours dans l'art paléolithique 219
PH. MOREL † & M. GARCIA

Les données ethnologiques du culte de l'ours 229
J.D. LAJOUX

Polémique autour d'un culte de l'ours des cavernes 235
M. PACHER

L'Homme de Néandertal et l'Ours (*Ursus arctos*) dans la grotte du Regourdou (Montignac-sur-Vézère, Dordogne, France) 247
E. BONIFAY

L'ours, animal captif et domestiqué : données préhistoriques 255
L. CHAIX

Commentaires et débats 259

SYNTHESE ANNEXE

Système de mesures du squelette des Ursidés 265
E. TSOUKALA & A. GRANDAL-D'ANGLADE

Conclusions 289

PREFACE

Récemment les célèbres enchères Christy à Londres ont fructueusement vendu un très vieux " nounours " fabriqué dans une fourrure naturelle d'ours. Les enchères ont démontré que beaucoup d'adultes ont, dans leur âme, une certaine nostalgie pour ce fameux jouet d'enfant, il serait vain de dire que " Winnie Pooh " n'est pas populaire. Ce sens vient peut-être du profond passé. Cet ours est une personne remarquable du folklore. " Mishka ", " Mikhail Ivanych ", " Toptygin " dans les contes de fées russes, incarne à la fois la force et la bonne volonté, aidant le héros dans le danger.

Le lien entre l'homme et l'ours est exprimé également par certaines croyances primitives enregistrées par les ethnologues. Des rites compliqués et pittoresques se rencontraient il y a peu de temps chez les aborigènes sibériens de la rivière Amur et de l'île Sakhalin. L'ours était capturé et sacrifié au cours de la " Fête de l'ours ", sa chair était ensuite collectivement et rituellement consommée. Ces liens sont fort anciens et nous connaissons, par exemple, des gravures et peintures paléolithiques et néolithiques représentant des ours. Des spécialistes affirment l'existence du culte de l'ours des cavernes chez l'homme de Néandertal. Un autre problème est aussi celui du rôle de l'ours des cavernes dans l'économie paléolithique : il ne semble pas qu'il y ait eu une stratégie habituelle de chasse chez cet homme européen en vue de l'acquisition de la chair, de la graisse et des peaux de cet animal.

Il est certain que le Colloque international " L'Homme et l'Ours " fut d'un très grand intérêt. Il eut lieu à Auberives-en-Royans (Isère - France) du 4 au 6 novembre 1997 et il rassembla plus d'une cinquantaine de participants. L'organisation de cette mémorable réunion fut une réussite, grâce à l'initiative du Professeur Thierry Tillet, spécialiste bien connu de la paléoécologie de l'homme de Néandertal dans les Alpes, et du Professeur Lewis R. Binford, archéologue remarquable et auteur de monographies en anthropologie, en archéozologie et en taphonomie paléolithiques.

Il est nécessaire d'insister ici sur le fait que les participants ont présenté des données importantes constituant vingt et un rapports. Chaque rapport était accompagné par des tables, des figures et une importante bibliographie, démontrant la volonté et l'importance de l'effort fourni dans l'établissement de ces précieuses et riches synthèses. Ces synthèses présentaient les résultats les plus récents englobant une large gamme d'enquêtes et révélant de nombreux problèmes concernant l'origine et l'évolution des Ursidae. Le centre d'intérêt principal était l'ours des cavernes incluant sa paléoécologie, sa taphonomie, et ses relations avec l'homme paléolithique.

Les vingt et une synthèses présentées dans cet ouvrage, ont été rédigées par vingt sept auteurs de huit pays d'Europe et d'Amérique du Nord. Quinze synthèses ont été rédigées par des auteurs français, trois par des auteurs venus des USA, trois d'Autriche, deux de Suisse, deux de Croatie, un de Slovénie, un de Grèce et un d'Espagne.

Les synthèses présentées par Alain Argant & Michel Philippe, Lisette Waits & Pierre Taberlet et Gernot Rabeder & Doris Nagel, traitent de l'évolution des Ursidae et particulièrement de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) et de l'ours brun (*Ursus arctos*), selon les données de la paléontologie et de la phylogénie moléculaire.

Les synthèses de Hervé Bocherens et de Mary Stiner présentent la paléoécologie de l'ours des cavernes, incluant les données des analyses isotopiques effectuées sur les os. La synthèse présentée par Philippe Fosse, Philippe Morel & Jean-Philip Brugal, contribue à l'étude taphonomique et paléoécologique des Ursidés pléistocènes. La synthèse présentée par Irena Debeljak, concerne la structure d'âge de la population d'ours des cavernes de la grotte de Divje babe I (Slovénie).

Les synthèses de Bernard Caillat et de Goran Guzvica & Biserka Radanovic-Guzvica, concernent la paléopathologie et les anomalies observées sur des squelettes d'ours des cavernes.

Une partie considérable du volume consiste en synthèses sur la présence de restes d'ours dans les sites archéologiques. Ce sont les synthèses de Lewis R. Binford, Mary Stiner, Thierry Tillet, Eugène Bonifay et Francine David, qui discutent essentiellement de l'ours des cavernes dans les sites européens en grotte, et aussi la synthèse de Rose-Marie Arbogast & Patrice Meniel sur l'ours brun dans le Néolithique européen.

Les nombreuses représentations d'ours dans l'art paléolithique accompagnent les synthèses de Philippe Morel & Michel Garcia et François Rouzaud. La synthèse de Martina Pacher concernant le problème controversé du " culte de l'ours des cavernes " et celle de Jean-Dominique Lajoux, sur le culte récent de l'ours brun, retiennent particulièrement l'attention.

Le volume inclut aussi les rapports de Louis Chaix concernant un exemple d'ours brun préhistorique ayant été gardé en captivité et de Evangelia Tsoukala & Aurora Grandal-d'Anglades concernant une nouvelle méthodologie de mensuration des dents et ossements d'Ursidae.

Les résultats du Colloque international d'Auberives-en-Royans sont d'une grande importance, élucidant la diversité du problème de l'interaction ours/homme. Cet animal étant un concurrent de l'homme préhistorique dans l'occupation des abris naturels et aussi un objet de culte. Ils se sont éteints dans beaucoup de régions par suite de leur destruction violente, ou de l'activité économique. Leur avenir sera déterminé par nos efforts à les conserver dans nos environnements naturels.

Beaucoup de problèmes controversés, discutés dans cet ouvrage, requièrent des informations supplémentaires, ou de nouvelles méthodes pour les résoudre. Par conséquent, il y a nécessité d'une longue coopération internationale sur le problème de l'interaction ours/homme, concernant principalement la

paléoécologie de l'homme de Néandertal. J'espère que des congrès aussi significatifs se répéteront et apporteront des discussions aussi fructueuses.

La préparation de la publication finale du Colloque " l'Homme et l'ours ", rebaptisé ici " l'Ours et l'Homme " a requis un travail considérable pour les organisateurs et je suis certain que ce volume sera d'un grand intérêt pour les archéologues, les zoologistes, les paléontologistes, les ethnologues, et aussi pour toutes les personnes intéressées par l'histoire de l'homme et de son environnement.

Gennady BARYSHNIKOV
Zoological Institute
Russian Academy of Science of Saint Petersburg

INTRODUCTION

C'est à la suite de nombreuses discussions, à Dallas en 1995-1996, sur le sujet de la place occupée par l'ours dans les activités humaines, que Lewis R. Binford et moi-même avons pris la décision de provoquer une rencontre scientifique internationale autour de l'interface ours/hommes. Cette manifestation scientifique, qui s'est déroulée à Auberives-en-Royans (Isère) du 4 au 6 novembre 1997, correspondait alors à la première intervention d'un accord-cadre entre l'Université Pierre Mendès France de Grenoble et la Southern Methodist University de Dallas, dans le domaine de l'Anthropologie. Contrat de partenariat qui fut signé par les deux Présidents en février 1997.

Le choix du lieu d'Auberives-en-Royans près de Grenoble, au pied du Vercors, pour l'organisation de ce colloque, s'imposait par la proximité de nombreuses grottes à ours, dont la célèbre grotte de Prélétang qui a fourni les restes de plus d'un millier d'ours des cavernes. Sur place, l'ensemble de la communauté des chercheurs concernés se réunissait pour les séances de travail (de 8 h à 12 h 30 puis de 14 h à 18 h 30) et se retrouvait ensuite au château de la Tivollière à Saint-Marcellin pour y prendre un dîner gastronomique régional et pour y déguster son excellent fromage, associant donc l'utile à l'agréable.

La vocation de ce colloque international intitulé " L'Homme et l'ours " était de permettre à des spécialistes de différentes disciplines (préhistoriens, historiens, ethnologues, biologistes, zoologistes, paléontologues...) de se rencontrer et de travailler ensemble pour établir des synthèses complémentaires devant présenter les résultats les plus récents de recherches connexes et d'actualiser nos connaissances sur leurs différentes thématiques. Nous proposions, en particulier, une réflexion sur l'intérêt que l'ours avait pu constituer pour les populations préhistoriques et historiques (source de nourriture, de matières premières, sujet de représentations artistiques, si ce n'est de culte, animal captif ou domestiqué...). Nous espérions aussi qu'une analyse des modèles historiques et actuels pourait nous permettre de tenter quelques interprétations d'ordre préhistorique. Nous verrons qu'une bonne connaissance de l'éthologie de ce plantigrade et du comportement des chasseurs-collecteurs contemporains, vis-à-vis de cet éventuel gibier, nous permet aujourd'hui de rejeter certaines affirmations fortement ancrées dans l'imagination et la littérature, à condition évidemment que l'on suppose que l'ours des cavernes ait eu certains comportements quelque peu similaires à ceux de son cousin l'ours brun actuel. Certes, les discussions concertées entre plusieurs chercheurs (français, suisses, autrichiens, italiens et slovènes) au sujet des nombreux sites répartis dans l'espace alpin et jurassien avaient déjà permis depuis longtemps de rejeter certaines affirmations comme le prétendu " culte de l'ours " par les Néandertaliens à partir des éléments que nous avions à notre disposition, de même que Marylène Patou-Mathis avait, il y a une dizaine d'année, démontré de façon convainquante que les restes d'ours spéléens provenant des gisements préhistoriques ne présentaient pas d'indices de traumatismes évidents dus à une quelconque activité cynégétique (*), ce qui est par contre le cas pour de nombreux restes d'*Ursus arctos*, aussi bien paléolithiques que plus récents. Nous avons donc fait précéder nos analyses archéologiques, archéozoologiques et ethnologiques par une évaluation des connaissances sur la paléontologie, l'éthologie, la taphonomie et la paléopathologie de cet animal, ce qui ne pouvait être exclu pour une réflexion scientifique d'envergure sur le sujet. Ceci explique que nous avons intitulé cet ouvrage " L'ours et l'Homme " et non " L'Homme et l'Ours " qui était le thème du colloque, l'homme n'étant pas étudié en tant que tel mais en tant qu'intervenant éventuel sur cet animal, contrairement à l'ours qui occupe une place essentielle dans ces diverses synthèses. Ainsi, du passé au présent, de l'ours à l'homme en passant par des terrains variés, en particulier par ceux de contraintes majeures qu'ont constitué - et qui constituent parfois encore - les zones d'altitude, les classiques interrogations sur ce grand plantigrade se sont amenuisées mais de nouvelles sont apparues, c'est cela qui fait avancer la science.

L'ensemble des participants avait pris connaissance des synthèses avant leur présentation, de façon à ce que les séances soient réservées aux débats. Le Comité scientifique était composé de Alain Argant, Lewis R. Binford, Jean-Philippe Brugal et Thierry Tillet. Les deux jours de débats étaient divisés en huit quart de journées de deux heures, placés, chacun, sous l'autorité d'un Président de séance, et les synthèses d'un même grand sujet (Evolution de l'ours, Ethologie de l'ours, taphonomie de l'ours, paléopathologie de l'ours, données ethnologiques et ethnographiques concernant l'ours, données préhistoriques, l'ours dans l'art pariétal, l'ours réintroduit, captif ou domestiqué) faisaient l'objet d'une critique détaillée par des contradicteurs.

A l'initiative de Michel Philippe, une exposition de moulages de pièces originales d'Ursidés fossiles, provenant des collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, est venue illustrer les débats.

Enfin, ces journées de travail ont été suivies d'une excursion d'une journée en Vercors et dans la région de Grenoble...

C'est pour moi un très grand plaisir de terminer cette introduction en remerciant toutes les personnes et tous les organismes qui ont contribué au bon déroulement du colloque et à la préparation de cette publication : je veux mentionner l'Université Pierre Mendès France de Grenoble, en particulier son

Président, Monsieur G. Romier, et son Vice-Président chargé de la Recherche, Monsieur C. Courlet, qui ont soutenu sans hésitation cette réunion internationale ainsi que le Provost de la Southern Methodist University de Dallas et la Directrice du Département d'Anthropologie de cette prestigieuse université américaine. La Commune d'Auberives-en-Royans (Isère), et en particulier son Maire, Monsieur B. Pérazio, qui a mis à notre disposition le local du colloque et qui nous a réservé un accueil chaleureux. Le Professeur Gennady Baryshnikov qui a bien voulu rédiger la préface de cet ouvrage collectif qui expose les résultats de nos travaux. Ensuite les 40 collègues (allemands, américains, autrichiens, belges, croates, espagnols, français, grecques, italiens et slovènes) dont l'intervention, soit sous forme de préparation à l'ensemble des travaux, soit sous forme de participation à la rédaction des synthèses, a permis d'effectuer une réelle avancée dans le domaine de l'ours préhistorique, plus spécialement de l'interface ours/homme, sans oublier également les 23 observateurs qui ont suivi les discussions et parfois pris part aux débats.

Il va de soi que l'organisation matérielle d'un colloque de cette envergure ne pouvait être menée à bien sans le concours d'un certain nombre de collaborateurs techniques : Sébastien Bernard-Guelle qui s'est chargé de l'enregistrement vidéo des séances, la Société Logos qui a eu la lourde charge de la traduction simultanée des discussions, Jacqueline Gaudey, ingénieur d'étude au CRA/CNRS de Valbonne et Anna Backer de la Western Colorado University, pour les traductions de certaines synthèses. Nous remercions également Françoise Vanel, assistée de Carine Tome et de Hanh pour le travail d'organisation matérielle et de réception des participants, Jacqueline et Alain Argant, Martina Pacher et Julien Cohen-Waeber pour les transcriptions des enregistrements, enfin Jacqueline et Alain Argant, Jean-Philip Brugal, Bernard Caillat et Philippe Morel pour les corrections de certains textes traduits.

Ce colloque international a été supporté financièrement par :

- l'Université Pierre Mendès-France de Grenoble
- la Southern Methodist University de Dallas (Texas - USA)
- l'Université Joseph Fourier de Grenoble
- le Pôle Européen Universitaire et Scientifique de Grenoble
- le Conseil Général de l'Isère
- le Conseil Régional Rhône-Alpes
- la Mairie d'Auberives-en-Royans (Isère)
- le Parc Naturel Régional de Chartreuse (St Pierre de Chartreuse - Isère)
- le Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble (Isère)
- l'Association Musée et Patrimoine (Grenoble - Isère)
- la Société Royans-Travaux (Pont-en-Royans - Isère)
- la Société Royans-Charpente (La-Motte-Fanjas - Drôme)
- la Société Petzl (Crolles - Isère)
- la Société " L'Etoile du Vercors " (St-Just-de-Claix - Isère).

Ce volume, qui propose une révision des données les plus récentes concernant l'ours et l'interface ours/homme, concrétise une collaboration fructueuse entre les meilleurs spécialistes de disciplines complémentaires qui, même si certaines divergences demeuraient encore entre eux en fin de colloque - on ne pouvait espérer obtenir l'unanimité sur tous les points - ont défini les grandes lignes d'une problématique globale permettant d'élaborer pour l'avenir, des dynamiques de recherche pour répondre à certaines des questions posées. Deux de ces collaborateurs et amis nous ont malheureusement quitté depuis : l'un, François Rouzaud, victime le 24 avril 1999 d'une crise cardiaque sur le terrain même de sa passion de spéléologue : la grotte de Foissac en Aveyron ; l'autre, Philippe Morel, victime en juin 1999 d'une chute mortelle en Suisse. L'ensemble de leurs collègues chercheurs, collaborateurs à cette étude, tient à leurs rendre ici hommage, en leur dédiant cet ouvrage.

Thierry Tillet

Note avant publication

(*) Au dernier congrès de l'UISPP à Liège, le mardi 4 septembre 2001, nos collègues S. Münzel et N.J. Conard, dans une communication intitulée " Human and Bear interactions in the Upper Pleistocene Cave Deposits of the Ach Valley in Southwestern Germany ", ont apporté la preuve évidente d'un impact, avec présence d'un fragment d'artefact, dans une vertèbre d'ours des cavernes à Hohle Fels. Le niveau archéologique, comportant cette importante donnée, est daté d'environ 29 000 ans BP et attribué au Gravettien. Plusieurs autres communications à ce congrès semblent apporter de nouveaux indices d'interventions humaines (traces de découpes etc.) sur cet animal

François ROUZAUD

1948-1999

Le 24 avril 1999, un coup de téléphone m'apprenait que François venait de nous quitter, brutalement. Il avait passé ses derniers moments dans la Grotte de Foissac, où il avait tellement travaillé depuis vingt ans. Il préparait des stages spéléos avec initiation à l'archéologie, mélangeant avec bonheur, comme il l'a toujours fait au cours de sa vie professionnelle, les deux disciplines où il avait acquis une compétence enviable.

J'ai connu François au début des années 70. Il passait quelques semaines chez son ami orléannais Luc Wahl, à Tarascon-sur-Ariège. Luc venait de découvrir la grotte de Fontanet. Il me dit que son ami pourrait m'aider dans mes fouilles de la grotte des Eglises, à Ussat. Effectivement, François s'adapta remarquablement bien au terrain et se révéla un auxiliaire précieux. Lorsque, quelques mois plus tard, le poste d'Agent technique à la Direction des Antiquités préhistoriques de Midi-Pyrénées devint vacant, je lui proposai de le prendre. C'est ce qu'il fit et c'est ainsi que commença une collaboration amicale qui dura exactement un quart de siècle.

Nous avons fouillé ensemble de nombreux sites, des dolmens, des grottes, des abris et même des gisements de surface. Chaque fois, l'esprit inventif et le sens pratique de François faisaient merveille. Il prit des fouilles en responsabilité, pas les plus faciles, qu'il s'agisse de l'Igue des Rameaux ou de la grotte de Foissac. Il y fit des découvertes étonnantes. Qui, en dehors de lui, aurait pu découvrir les bois conservés dans le lit du ruisseau souterrain ? Il lui fallut détourner le cours d'eau et travailler dans des conditions de totale humidité. Cela lui convenait. Il n'était jamais aussi heureux que lorsqu'il lui fallait résoudre un problème complexe dans une caverne.

C'est ainsi que son ingéniosité et son intelligence du concret eurent matière à s'exercer dans des domaines très divers, qu'il s'agisse de la protection des peintures de la grotte de Mayrière supérieure, des relevés topographiques sous terre, où il passa maître et qui lui valurent d'être appelé dans toute la France et même en Namibie, ou de la conservation et de l'étude de la grotte médiévale du Calel, pour laquelle il se passionna, comme d'ailleurs il se passionnait pour tout ce qu'il faisait.

Après avoir abandonné ses études dans sa jeunesse, il eut le mérite de les reprendre et de passer d'abord le Diplôme de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, puis un DEA, sur la Paléospéléologie, sa spécialité. Cela lui permit de devenir Conservateur du Patrimoine en 1976, puis Conservateur en chef en 1991. Tout au long de ces années, il publia de nombreux articles, souvent en collaboration avec d'autres préhistoriens et spéléologues.

En effet, il n'abandonna jamais ses activités spéléologiques et noua des relations privilégiées avec les spéléologues, surtout ceux de Midi-Pyrénées, bien que les fonctions qu'il ait occupées au Conseil national de la Fédération Française de Spéléologie l'aient fait connaître de tous. Ses contacts amicaux lui permirent d'avoir connaissance de nombreuses découvertes et de veiller à ce qu'elles soient protégées et étudiées comme il convenait.

Avant même que l'étude de la grotte Chauvet ne débuta, je lui demandais d'être le représentant de l'équipe auprès du Service des Monuments Historiques, chargé d'équiper la grotte, ainsi qu'auprès des géomètres qui en dressaient le plan. Il avait toute ma confiance et la méritait bien. La dernière fois que nous nous rencontrâmes, c'était à Chauvet.

Le départ si prématuré de François Rouzaud est une lourde perte, à la fois pour l'archéologie et la spéléologie. Il avait des compétences et des qualités qui lui faisaient jouer un rôle unique, à la charnière des deux disciplines. En outre, sa personnalité affirmée, chaude et attachante, lui attirait les sympathies et l'amitié. Nous sommes nombreux, très nombreux, ses amis à qui il manque et qui ne l'oublieront pas.

Jean CLOTTES

Philippe MOREL

1959-1999

Philippe Morel est né en 1959 en Suisse, dans la petite ville jurassienne de La Chaux-de-Fonds (canton de Neuchâtel). Après des études secondaires couronnées de succès par l'obtention d'un baccalauréat scientifique en 1978, il poursuit ses études à l'Université de Bâle avec les professeurs Elisabeth Schmid et Jean-Marie Le Tensorer, études sanctionnées par un diplôme ès sciences naturelles obtenu en 1985. Au cours de ses années de formation, Philippe Morel, en dehors de l'archéozoologie, s'initie également à l'anthropologie physique, à la zoologie et à l'écologie.

A partir de 1987, Philippe Morel crée un laboratoire privé d'archéozoologie à Bâle puis à Neuchâtel où il étudie de nombreuses faunes aussi bien pléistocènes qu'holocènes, issues de sites archéologiques ou naturels. Parallèlement, il met sur pied une magnifique collection de comparaison, outil indispensable à toute recherche dans le domaine de l'anatomie comparée, ainsi qu'une riche bibliothèque spécialisée. Depuis quelques années, il assurait également un enseignement d'archéozoologie à l'Université de Neuchâtel et y encadrait des travaux de diplôme.

C'est lors d'une expédition spéléologique dans l'Oberland bernois que Philippe Morel a disparu tragiquement en juin 1999. La spéléologie était, en effet, une de ses passions et de nombreuses publications, dès 1977, témoignent de cet intérêt. Mais ce qui l'attirait surtout dans le monde des grottes, c'était l'un de ses occupants majeurs, l'ours des cavernes. L'écologie et l'éthologie de ce grand plantigrade et des ours en général étaient pour Philippe un domaine de prédilection. On ne saurait oublier ici la magnifique étude qu'il fit dans la grotte du Bichon et le scénario qu'il en tira, fondé sur la découverte de minuscules microlithes fichés dans le squelette d'une ourse brune venue mourir aux côtés du chasseur azilien qui l'avait mortellement blessée. Les faunes qu'il découvrait dans le monde souterrain étaient pour lui l'occasion d'aborder des problèmes aussi variés que la climatologie, la taphonomie ou le comportement des Mammifères en milieu hypogé.

Les relations étroites que Philippe Morel entretenait avec le monde des spéléologues faisaient de lui un interlocuteur privilégié pour tous les problèmes touchant à la détermination des trouvailles ostéologiques et particulièrement des restes osseux de chiroptères qu'il connaissait parfaitement. Il témoignait d'une curiosité sans cesse en éveil et d'intérêts très variés pour tout ce qui touchait le monde animal. Nous citerons en particulier ses travaux sur les pelotes de réjection de cormorans, sur les coquilles d'œufs dans divers contextes archéologiques ainsi que sur les importants problèmes théoriques que pose la fragmentation des os.

En tant qu'archéozoologue, Philippe Morel consacra une part importante de ses recherches à l'étude des relations que l'homme entretient avec le monde animal. Son intérêt pour l'archéologie expérimentale s'illustre particulièrement dans sa partition active au groupe d'étude « Technologie fonctionnelle des pointes de projectiles solutréennes », dans lequel il jouait un rôle essentiel par ses travaux sur les divers types d'armes et de projectiles mais aussi sur les stigmates laissés sur les os. Dans le même esprit, depuis 1988, il pratiquait régulièrement des expériences de découpe de boucherie à l'aide d'outils en pierre.

L'excellente réputation de Philippe Morel – comme chercheur mais aussi comme homme – a fait que de nombreux archéologues ont fait appel à ses services pour l'étude de sites prestigieux, parmi lesquels nous citerons les grottes de Montespan, d'Arcy-sur-Cure et de Chauvet-Pont-d'Arc en France, ou les habitats magdaléniens de plein air de Champréveyres et de Monruz en Suisse. Philippe participait aussi depuis quatre ans à l'étude de la faune paléolithique du site syrien de El Kowm, fouillé par les universités de Bâle et de Damas et qui a livré des restes d'*Homo erectus*.

Les recherches et les centres d'intérêt de Philippe Morel se manifestent par plus de quatre-vingt-dix publications, et la valeur de son travail fut récemment récompensée par le prix Jéquier décerné par l'Université de Neuchâtel.

La disparition précoce de Philippe nous prive d'un chercheur d'excellence, doué, imaginatif et ouvert à tout, mais aussi – ce qui nous semble plus important encore – d'un homme et d'un ami modeste et passionné, ouvert à tous.

Louis CHAIX

EVOLUTION ET ETHOLOGIE DE L'OURS

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LES OURS ET LEUR EVOLUTION

par

Alain ARGANT et Michel PHILIPPE

Résumé : *Cette présentation des ours et de leur évolution - essentiellement les Ursidae plio-pléistocènes d'Eurasie - introduit le Colloque « L'Homme et l'Ours ». Après une définition de la famille des Ursidae et de son origine, puis un tableau des sept espèces d'ours vivant actuellement à la surface de la Terre, vient l'examen rapide des formes fossiles. Leur évolution, les rapports phylétiques entre elles et les formes actuelles sont discutés en mettant l'accent sur les données largement admises par les paléontologues et celles qui constituent des points de désaccord.*

Quatre questions sont posées pour amorcer le débat :
- l'origine d'Ursus arctos ;
- l'origine de la lignée de l'ours des cavernes (U. deningeri -> U. spelaeus) ;
- la possibilité d'une origine européenne d'Ursus thibetanus ;
- accessoirement : l'utilité ou non de scinder l'Eurasie en deux ?

Abstract : *This presentation of bears - mainly plio-pleistocene Ursidae from Eurasia - and their evolution was used as an introduction to the « Bear and Man » colloquium. Following a definition of the Ursidae family and its origins, then a table summing the seven bear species now living on Earth, you will find a quick examination of their fossil forms. Their evolution as well as phyletic relations between ancient and present forms are being discussed pointing out facts widely accepted by paleontologists and also elements which are sources of disagreement.*

Four questions are asked to begin the discussion :
- the origins of Urssus arctos;
- the origins of the cave bear lineage (U. deningeri -> U. spelaeus);
- the possibility of european origins for Ursus thibetanus;
- secondarily : is it necessary to split Eurasia or not ?

Introduction

Débuter le Colloque « L'Homme et l'Ours », en abordant les problèmes de l'évolution des Ursidés peut paraître surprenant. A la réflexion, c'est bien l'Homme qui a étudié et réussi, au prix de patients et multiples travaux, à accumuler une somme impressionnante de connaissances sur les ours actuels et leurs ancêtres et il nous semble important de rappeler l'apport de la paléontologie dans le thème retenu. Il est bien rare, enfin, de débattre des problèmes d'évolution des Ursidés, et il aurait été dommage de ne pas profiter de l'occasion offerte pour le faire, surtout quand il devient possible, grâce à l'un de nous (M. Ph., responsable des collections particulièrement riches du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon), de rendre plus concrète cette évolution, avec une exposition des moulages de pièces parmi les plus prestigieuses.

Un point rapide sur les Ursidés en général et leur origine paléontologique, puis un bilan sur les ours actuels à la surface de la Terre permettront d'aborder la question de leur évolution à partir des Ursidés fossiles. Nous nous sommes volontairement limités au cadre spatio-temporel des fossiles plio-pléistocènes d'Eurasie pour rester dans les limites imparties. N'oublions pas, enfin, le cadre proposé : celui des rapports Homme-Ours. L'Homme n'a pas coexisté avec toutes les espèces fossiles, bien évidemment. Ce n'est qu'à la fin du Pléistocène ancien que l'on est en droit d'imaginer raisonnablement leur rencontre, d'où la part prépondérante prise dans cette présentation par les Ursidés fossiles les plus récents.

Les Ursidés

Généralités

La famille des Ursidés regroupe des Carnivores de grande taille, de type plantigrade, avec cinq doigts à l'avant et à l'arrière. Les canines sont puissantes, mais peu acérées. La dentition se caractérise par la réduction, voire la disparition des prémolaires antérieures et par le développement de molaires bunodontes broyeuses. Les caractères anatomiques des Ursidés sont bien particuliers et se distinguent facilement de ceux des autres Carnivores à cause de la robustesse et de l'adaptation des membres à la position plantigrade (Bonifay, 1966) ou plutôt semi-plantigrade. La queue des Ursidés apparaît, enfin,

particulièrement réduite. Les ours se caractérisent par une grande variabilité individuelle et un fort dimorphisme sexuel qu'il ne faudrait jamais oublier dans les études paléontologiques.

Origine des Ursidés

L'origine de la famille des Ursidés, d'apparition somme toute récente à l'échelle géologique, est à rechercher au Miocène holarctique, il y a environ 20 millions d'années, avec le genre *Ursavus* défini par Schlosser en 1899 à partir de vestiges d'animaux ressemblant à l'ours, d'une taille générale à peine supérieure à celle d'un loup, découverts dans des dépôts d'un âge miocène des lignites de Voitsberg et Steieregg près de Wies (Styrie, Autriche), dans une argile grise à Kieferstädtl près de Gleimitz en Haute-Silésie (Pologne), et dans un remplissage de fissure karstique à la grive-Saint-Alban (Isère, France) (Erdbrink, 1953).

Le plus primitif et le plus ancien, qui est aussi le plus petit des *Ursavus*, *Ursavus elmensis* (Stehlin, 1917), découvert dans le remplissage d'une fissure à Wintershof-West près de Eichstätt en Bavière (Allemagne), date du Burdigalien ancien (Miocène ancien) (Dehm, 1937 ; 1950). Il est reconnu comme l'ancêtre des autres *Ursavus* et il semble admis qu'il dérive du genre *Cephalogale* , de l'Aquitanien. Les ours vrais, genre*Ursus* (Linné, 1758), présentant tous leurs caractères ostéologiques et dentaires, apparaissent durant le Pliocène, entre le Pontien et le Plaisancien il y a environ 5 millions d'années, avec *Ursus boecki* (Schlosser, 1899), petit ours découvert dans les lignites de Baröth-Köpecz au nord de Brasov (Transylvanie, Roumanie) et rattaché depuis au groupe *Ursus minimus-thibetanus*. La distinction des deux genres *Ursavus* et *Ursus* est subjective et recouvre évidemment une transition longue et graduelle ce qui explique les hésitations, débats et controverses qui jalonnent leur histoire (Erdbrink, 1953).

Les ours actuels

On retient aujourd'hui, après d'importantes étapes de simplification, sept espèces distinctes d'Ursidés vivant actuellement à la surface de la Terre (tabl. 1). En sont exclus les *Ailuropodidae* (Pandas), autrefois rattachés aux *Procyonidae* ou même aux *Ursidae* et considérés souvent comme formant une famille distincte. La tendance actuelle, sur la base des données moléculaires et biochimiques, semble d'ailleurs les replacer parmi les *Ursidae*, au moins dans le cas du Grand Panda (*Ailuropoda melanoleuca*), en revenant à l'attribution d'origine de l'Abbé David (Erdbrink, 1953 : 582).

	Nom scientifique	Auteur	Nom commun	Répartition géographique actuelle	Zone climatique		
					polaire	tempérée	tropicale
1	*Ursus arctos*	Linné 1758	Ours brun	Asie, Europe et Amérique du Nord		*	
2	*Ursus (Thalarctos) maritimus*	Phipps 1774	Ours blanc ou ours polaire	Arctique circumpolaire	*		
3	*Ursus (Selenarctos) thibetanus*	G. Cuvier 1823	Ours à collier	Asie du Sud et du Sud-Est		*	
4	*Ursus (Helarctos) malayanus*	Raffles 1822	Ours des cocotiers	Sud-Est asiatique			*
5	*Ursus (Melursus) ursinus*	(Shaw 1791)	Ours lippu	Inde, Sri Lanka			*
6	*Ursus (Euarctos) americanus*	Pallas 1780	Ours noir ou baribal	Amérique du Nord		*	
7	*Ursus (Tremarctos) ornatus*	F. Cuvier 1825	Ours à lunettes	Amérique du Sud (Cordillière des Andes)		*	

Les ours actuels

Les ours fossiles d'Eurasie

Comme pour les ours actuels, on a vu pour les ours fossiles se simplifier une nomenclature buissonnante, source de synonymies abondantes mais parfaitement compréhensibles dans l'histoire des connaissances. A cela plusieurs explications :

- les difficultés rencontrées habituellement en paléontologie : matériel trop réduit, parfois déformé ou en mauvais état, et ceci particulièrement pour les périodes anciennes, d'importance capitale ; problème de la datation des sites de découverte ancienne et de leur manque de données environnementales ; désir du paléontologue de créer, le premier, une nouvelle espèce ;
- comme il s'agit d'Ursidés, à cela s'ajoute le décalage considérable entre l'abondance des vestiges d'ours hibernant dans des grottes et la rareté de ceux qui ne le font pas du tout ou que très ponctuellement, essentiellement retrouvés dans des sites de plein air, toujours représentés par peu d'individus et peu de matériel, sauf dans les rares cas de pièges naturels ;
- la conception même de l'espèce paléontologique définie sur des critères typologiques ne traduisant pas la réalité des populations entières a longtemps atomisé en une multitude d'espèces nouvelles les

découvertes successives. La tendance actuelle, heureusement, privilégie l'approche populationnelle et conduit à la création de grands groupes à fort polymorphisme, plus proches des conceptions actuelles de l'évolution (Ballesio, 1983 ; Mazza & Rustioni, 1994) ;

- la difficulté matérielle de comparer entre eux des fossiles du même âge géologique, au même stade d'évolution, ce qui permet rarement, particulièrement dans le cas des fossiles les plus anciens, une étude objective, matériel en main.

URSUS MINIMUS (Devèze & Bouillet, 1827)

Synonymie :
Ursus arvernensis (Croizet &Jobert, 1828)
Ursus ruscinensis (Depéret, 1890)
Ursus boecki (Schlosser, 1899)

C'est un ours de petite taille aux caractères encore primitifs.

Espèce typique du Ruscinien, au Pliocène (Montpellier, Perpignan...) et qui se rencontre encore au Villafranchien ancien : Etouaires, Valdarno inférieur, Kislang, Ostramos 7 en Hongrie (Janossy, 1986).

La tendance évolutive générale correspond à une augmentation de la taille au cours du temps. Des ressemblances anatomiques avec *Ursus thibetanus* en font un des ancêtres, direct ou indirect, de l'espèce actuelle.

URSUS ETRUSCUS (Cuvier, 1823)

Synonymie :
Ursus aff. etruscus (Mazza & Rustioni, 1992)

Une récente révision conduit à une redéfinition de l'espèce *Ursus etruscus* (Mazza & Rustioni, 1992 : 104-9). *Ursus etruscus* est un ours de taille moyenne à grande, à profil du crâne convexe dans la région pariétale, interrompu au nasion et rectiligne dans la région nasale, au neurocrâne allongé avec des condyles occipitaux très petits et faiblement saillants. Son front est large, plat à légèrement convexe, avec une concavité sagittale faible et un ectorbital robuste et proéminent. Trois prémolaires supérieures et inférieures très petites sont séparées par de larges diastèmes. Sa mandibule à branche horizontale mince et allongée, présente un profil ventral rectiligne. Son humérus possède parfois un foramen supracondylaire. Les métacarpiens et métatarsiens augmentent en longueur du premier au cinquième. Les phalanges portent des empreintes d'insertion des flexeurs proéminentes.

Ursus etruscus est l'ours villafranchien par excellence (zone 16 à 19). Il apparaît au Villafranchien inférieur. Des représentants de l'espèce sont connus à Perrier-Rocaneyra, Saint-Vallier, Sénèze, Valdarno, Tegelen. La dernière présence est à situer à Pierrafita en Italie à la fin du Pléistocène inférieur (zone 19) et peut-être même au tout début du Pléistocène moyen (zone 20) au Vallonnet ? (Lumley & *al.*, 1988). Dans leur étude Mazza et Rustioni (1992) distinguent les formes anciennes qu'ils nomment *Ursus aff. etruscus*, du Pliocène final au Villafranchien moyen : Saint-Vallier, Kurutsay (Tadjikistan), La Puebla de Valverde (Espagne) (zone 17) ; les vraies formes d'*Ursus etruscus*, du Villafranchien supérieur, étant celles d'Olivola.

L'analyse comparative du matériel de Saint-Vallier, Kuruksay, Olivola, Valdarno supérieur, Crostolo-Modolena et Pierrafitta révèle une évolution progressive des formes les plus anciennes aux plus récentes en direction d'un allongement du museau, d'une réduction des prémolaires antérieures (P1-P3), de la compression latérale des premières molaires supérieures et inférieures, d'une élongation de la M2/ et d'une simplification des surfaces masticatrices des dents postérieures. Mazza et Rustioni constatent qu'à l'exception du site de Tegelen (Pays-Bas) livrant un matériel réduit, les autres sites correspondent aux régions du sud de l'Europe, faisant de l'ours étrusque une espèce plutôt méridionale. Sa présence est d'ailleurs signalée en Afrique du Nord, à Ahl Al Oughlam (Casablanca, Maroc) (Geraads, 1997), aux environs de 2,5 millions d'années.

Les vestiges d'*Ursus etruscus* proviennent essentiellement de sites de plein air, ce qui tendrait à indiquer qu'ils ne recherchaient pas spécialement les grottes dans l'hypothèse d'une hibernation ou qu'ils n'hibernaient pas.

URSUS DENINGERI (Von Reichenau, 1904)

Il correspond à la forme ancienne de « l'ours des cavernes » présentant à la fois des caractères arctoïdes ou étruscoïdes et déjà des caractères spéléens : c'est un ours de taille moyenne à grande, à front bombé sans creusement glabellaire marqué (caractères à examiner sur des sujets nettement adultes), aux membres moins massifs qu'*Ursus spelaeus* et dont la denture comporte des prémolaires résiduelles antérieures aux P4, dans un pourcentage significatif de cas. Différents stades évolutifs (à rechercher seulement sur des populations importantes) ont été rencontrés (Prat *in* Prat & Thibault, 1976) :

- *Ursus deningeri deningeri* von Reichenau, de Mosbach, également présent dans le gisement de Mauer près d'Heidelberg et dans le Cromer Forest-Bed (Kurtén, 1969) ;
- *Ursus deningeri savini* (Andrew, 1922), de Bacton (Cromer Forest-Bed) qui, selon Kurtén (1969), ne différerait guère de l'ours de Hundsheim dont Zapfe, en 1946, fait le type d'*Ursus deningeri hundsheimensis* ;
- *Ursus deningeri süssenbornensis* (Soergel, 1926), des graviers de Süssenborn, en Thuringe ;
- *Ursus deningeri suevicus* (Koby, 1951), de Jagsthausen (Würtemberg) ;
- *Ursus deningeri romeviensis* (Prat, 1976), de la Nauterie, à la Romieu (Gers, France), la moins éloignée, semble-t-il, d'*Ursus spelaeus.*

La présence d'*Ursus deningeri* bien affirmée à Mauer, dans le Cromer Forest-bed, à Mosbach, à

l'Escale, à Château, à la Nauterie C.13-14..., en fait une espèce caractéristique du Pléistocène moyen (zones 20 à 24). L'espèce est présente à la Nauterie C. 11-8 (Prat *in* Prat & Thibault, 1976) au Mindel-Riss (zone 23). Sa disparition, ou plutôt l'acquisition du stade évolutif *Ursus spelaeus*, semble admise à la fin du Pléistocène moyen.

L'abondance des découvertes d'*Ursus deningeri* en grotte, et non plus seulement dans les sites de plein air, tend à prouver la recherche systématique des cavités pour l'hibernation lorsque le contexte géologique le permet. Comme *Ursus spelaeus*, c'est une espèce largement ubiquiste adaptée à un large éventail de biotopes, allant d'un milieu forestier tempéré à un milieu plus ou moins steppique.

URSUS SPELAEUS (Rosenmüller & Heinroth, 1794)

La paléontologie de l'ours des cavernes a donné lieu à de nombreuses études et ses caractéristiques sont bien connues : c'est un ours au corps massif, au tronc puissant. Le crâne possède des bosses frontales marquées, avec un net enfoncement glabellaire central. Les prémolaires antérieures aux P4 ont disparu ou il n'en reste, dans de rares cas, que des vestiges. Les molaires à large surface masticatrice, aux tubercules arrondis, sont adaptées à un régime alimentaire très largement végétarien, ce que confirme la biogéochimie isotopique (Bocherens & *al.*, 1990). Le squelette des membres apparaît massif et celui des membres antérieurs plus allongé et plus puissant que celui des pattes postérieures, donnant probablement à l'animal vivant un profil plus surbaissé à l'arrière-train que l'ours brun. Les segments distaux des membres (radius-cubitus, tibia) sont très courts par rapport à l'humérus et au fémur. De même les métapodes sont courts et massifs et en particulier les métacarpiens, très robustes. Le fort polymorphisme des populations différentes d'ours bruns que soulignent Mazza et Rustioni (1994) se rencontre aussi chez les ours des cavernes (*Ursus deningeri -> Ursus spelaeus*) ainsi que le peu de variabilité au sein d'une même population, comme le montre par exemple l'étude dentaire de l'*Ursus spelaeus* de la Balme à Collomb (Argant, 1995).

L'ancêtre de l'ours des cavernes, *Ursus deningeri* atteint le stade évolutif *Ursus spelaeus* à la fin du Pléistocène moyen, dans la zone 24 : Fontéchevade, Châtillon-St-Jean, Azé où se rencontre *Ursus spelaeus deningeroides* (Mottl, 1964) (Argant, 1991). La distinction des deux espèces relève de l'exercice de style et prouve bien la continuité de la lignée évolutive. Les formes typiques d'*Ursus spelaeus* correspondent aux ours des cavernes du Pléistocène supérieur moyen, au Würm ancien (zone 26) où certains individus atteignent des tailles impressionnantes. L'extinction de l'espèce en Europe se produit à la fin de la dernière période glaciaire (Tardiwürm) il y a 12000 ans environ, plus tard même, au Mésolithique, dans le Caucase et au nord de l'Oural où ont subsisté quelques ultimes refuges (Musil, 1980-81).

Avec *Ursus spelaeus* dominant, se rencontrent avant tout des espèces animales de forêt et de climat tempéré. Les découvertes d'espèces associées à cachet froid ou steppique existent mais restent rares. Les analyses palynologiques confirment ces résultats. En Bourgogne par exemple, l'analyse d'une brèche entourant deux ossements en connexion, aux Furtins (O.2 h), à Berzé (Saône-et-Loire) (Argant, 1990) apporte l'indication d'un milieu forestier nettement tempéré. A Gissey-sur-Ouche (Côte-d'Or), dans la grotte de la Garenne (Côte-d'Or), il s'agit d'un milieu froid d'après l'analyse pollinique d'un coprolithe de *Crocuta spelaea*, associée à *Ursus spelaeus*. L'ours des cavernes est bien une espèce ubiquiste s'adaptant à un large éventail de biotopes, allant d'un milieu forestier tempéré à un milieu plus ou moins steppique. La seule limite à l'aire de répartition de l'ours des cavernes se trouve au sud pour des raisons climatiques (Musil, 1980-81).

Hibernant dans les grottes, l'ours des cavernes a laissé un nombre considérable de vestiges. Dans sa monographie sur l'ours des cavernes, Musil (1980-81) recense en Europe 792 sites bien étudiés, dans 16 pays différents. L'ours des cavernes doit son abondance non pas aux effectifs des populations vivantes mais simplement à son rythme biologique lui faisant rechercher des cavernes pour hiverner, et ceci de génération en génération. La Balme à Collomb (Entremont-le-Vieux, Savoie) par exemple, a servi de lieu d'hibernation pendant plus de 21 000 ans apparemment sans discontinuité importante (Philippe, 1997). Les grottes constituent un milieu de conservation particulièrement favorable, dans un ensemble clos, et elles présentent un intérêt tout particulier pour les paléontologues. Ceci permettra, quand les fouilles scientifiques se seront multipliées, d'aborder les mécanismes de la dynamique des populations d'*U. spelaeus*.

URSUS ARCTOS (Linné, 1758)

Synonymie simplifiée :
Ursus arctos fossilis (Goldfuss, 1821)
Ursus priscus (Cuvier, 1823)
Ursus prearctos (Boule, 1910)

C'est un ours de taille moyenne à très grande, avec une forte variabilité sexuelle. Le crâne est allongé avec de puissantes arcades zygomatiques et le front peu bombé. La présence des prémolaires antérieures est un excellent caractère qui permet de le distinguer d'*Ursus spelaeus*. Si on dispose d'un matériel suffisant, les caractères morphologiques dentaires constituent également un bon critère de distinction. Le squelette de ses membres est robuste mais beaucoup moins massif que chez l'ours des cavernes. Les métapodes en particulier, beaucoup plus longs et grêles, le distinguent facilement du précédent. Les troisièmes phalanges présentent aussi un allongement caractéristique traduisant des griffes de plus grande longueur.

Cette espèce est présente en Chine dès le début du Pléistocène moyen à Choukoutien (Zdansky, 1928), mais d'arrivée plus tardive en Europe à Heppemloch,

Lunel-Viel à l'Holsteinien (zone 23), où elle coexiste avec *Ursus spelaeus*. Elle est aujourd'hui au bord de l'extinction partout où l'homme ne peut conserver les milieux naturels indispensables à sa survie.

L'ours brun n'hiverne pas systématiquement dans les grottes où ses restes ne se rencontrent donc que rarement. *Ursus arctos* a une signification forestière, mais il faut souligner son pouvoir d'adaptation exceptionnel qui lui a sans doute permis, au Quaternaire, de s'adapter à de nombreux milieux. Toujours très rare dans les gisements paléontologiques, il est plus régulièrement présent en milieu archéologique, car l'homme a toujours recherché sa fourrure.

URSUS THIBETANUS (Cuvier, 1823)

Synonymie simplifiée :
Ursus (Plionarctos) telonensis (Bonifay, 1971)
Ursus stehlini (Kretzoï, 1938)
Ursus mediterraneus (Del Campana, 1913)
Ursus schertzi (Dehm, 1943).

L'ours à collier du Tibet est caractérisé par un crâne élargi au niveau des pariétaux et étroit au niveau des processus zygomatiques du frontal. Le museau est court et la région occipitale basse. La mandibule présente une base légèrement sinusoïdale à l'aplomb de la M3. Le processus condylaire forme avec la branche horizontale un angle aigu. La formule dentaire est 3/3 I, 1/1 C, 4/4 P, 2/3 M. La P4/ est simple, à cuspides tranchantes et à métacône bas. Les molaires supérieures ont des cônes vestibulaires beaucoup plus élevés que les cônes linguaux. La M/1 est très particulière et possède un paraconide et un protoconide plus élevés que les cuspides du talonide : le profil est de type « torpédo » (Erdbrink, 1953). On remarque la présence d'une crête diagonale réunissant le métaconide et l'hypoconide. Le squelette postcrânien est mal connu à l'état fossile.

L'espèce est apparue en Europe occidentale au Pléistocène moyen ancien (Mauer). On la trouve dans une trentaine de sites européens et c'est en France qu'il y a actuellement le plus de restes : Cimay, Aldène, Bérigoule au Mindel, Balaruc VII, grotte Boule et La Terrasse (niveau 2) à Montmaurin, Orgnac 3 (C.7), argiles de Bruges et Verzé au Mindel-Riss, La Niche, Achenheim, Les Cèdres au Riss, Blanot 2 au Riss-Würm. L'ours du Tibet est aussi signalé en Italie, en Espagne, en Autriche, en Allemagne, en Yougoslavie, en Hongrie, en Tchécoslovaquie, en Grèce, en Albanie, ainsi que dans le Caucase et en Asie. L'espèce délaisse l'Europe occidentale au Pléistocène supérieur ancien (Blanot 2, Riss-Würm = gisement le plus récent) (Crégut-Bonnoure, 1996).

L'*Ursus thibetanus* de Blanot 2 est un animal de milieu tempéré, à cachet forestier, d'après la palynologie et la faune associée (Argant, 1991).

URSUS MARITIMUS (Phipps, 1774)

Synonymie :
Thalarctos maritimus (Gray, 1825)

La denture traduit une adaptation à un régime carnivore plus strict, avec des molaires à cuspides élevées et pointues. Les troisièmes phalanges sont particulièrement allongées. Kurtén (1968) signale la découverte d'un cubitus à Kew (Londres) comme sûre et datant du Pléistocène récent (Würm 4). Les autres découvertes sont post-glaciaires, dans les « argiles à Yoldia » du Danemark et du sud-ouest de la Suède. Cette espèce relativement récente correspond vraisemblablement à une adaptation de populations côtières d'*Ursus arctos* des zones froides du nord de l'Asie, pendant la dernière glaciation, si on en croit Mazza et Rustioni (1994). La présence d'*Ursus maritimus* indique en tout cas une période de froid rigoureux et une adaptation aux conditions circumpolaires. Il est extrêmement rare à l'état fossile.

Evolution et rapports phylétiques

Historique

Tout se complique singulièrement quand on essaye de préciser les rapports phylétiques des espèces fossiles entre elles et avec les descendants actuels. Les jalons solides de l'évolution des ours fossiles, bien datés, offrant une bonne sécurité stratigraphique, dont on connaît l'environnement avec précision, apportant des données statistiques sur des séries suffisantes, demeurent finalement très rares si on excepte les populations d'ours des cavernes de la lignée *U. deningeri-spelaeus*, du fait de leur hibernation en grotte facilitant la conservation de nombreux vestiges.

Conséquence de la surabondance des espèces, de temps en temps, une synthèse vient tenter de clarifier les données. Soulignons quelques étapes nous paraissant importantes :

- la très complète synthèse de D.P. Erdbrink (1953) apporte une somme impressionnante de données bibliographiques et iconographiques sur les éléments dentaires des ours actuels et fossiles. Elle reste fondamentale par son aspect historique de la connaissance des ours. La vision très large d'Erdbrink sur les Ursidés se résume dans son tableau des relations phylétiques (fig.1). Elle reste très importante en tant que structure de base ;
- B. Kurtén (1964 ; 1968) a précisé des points de vue devenus classiques et largement admis ;
- G. Ficarelli (1979 ; 1981) résume l'opinion de nombreux auteurs en proposant quatre modèles d'évolution possibles, sans trancher toutefois et en mettant l'accent sur le fait qu'aucun modèle n'est étayé d'éléments décisifs ;
- la synthèse la plus récente sur les ours d'Eurasie est celle de P.Mazza et M. Rustioni (1994). Leur rappel historique succinct (p. 2-3) résume bien les positions de paléontologues qui ont marqué l'histoire de la phylogénie des ours eurasiatiques ce qui nous évite de la reprendre ici. La figure 2 présente le modèle de phylogénèse qu'ils proposent.

Malgré tous les travaux, malgré toutes les synthèses proposées, il n'y a pas encore beaucoup de certitudes dans la connaissance de l'évolution et des rapports phylétiques des Ursidés fossiles et actuels. Si les promesses de l'analyse de l'ADN mitochondrial, qui peut se conserver à l'état fossile dans des cas favorables se confirment (Taberlet, comm. orale), les paléontologues disposeront peut-être d'un outil supplémentaire pour préciser les phylogénèses. Mais il n'y a pas pour l'instant - et peut-être n'y en aura-t-il jamais - de méthode absolue utilisable pour déterminer les liens phylétiques entre les espèces d'Ursidés. Les études métriques et statistiques trouvent rapidement leurs limites quand on tente une comparaison globale à l'échelle de l'ensemble des Ursidés. Il reste les comparaisons morphologiques, fort utiles certes, mais dont il est difficile de démêler la part due aux phénomènes évolutifs de la part adaptative aux conditions de milieu (en particulier aux ressources alimentaires dans le cas de la dentition) ou encore de la part tout simplement due à des anomalies si le matériel est réduit. Finalement, c'est bien souvent l'intime conviction des auteurs, étayée la plupart du temps il est vrai par une grande expérience et par l'étude d'un matériel paléontologique important, qui reste l'élément déterminant des conclusions. Nous essayerons donc de dégager de tout cela ce qui apparaît largement admis, sans en reprendre le détail, pour faire émerger seulement quelques problèmes nous paraissant majeurs et susceptibles de progresser dans un proche avenir. Nous espérons ainsi que les débats au cours de ce colloque - débats que nous souhaitons vifs et constructifs - contribuent à faire progresser les questions soulevées.

Les principaux points d'accord

L'émergence du genre *Ursavus* au Miocène inférieur (Burdigalien) à partir de *Cephalogale* et le fait qu'*Ursavus* soit à l'origine du genre *Ursus* recueillent un large accord et ne semble pas remis en question (avis de Stehlin, Dehm & Schlosser *in* Erdbrink, 1953).

De même, le grand groupe *Ursus minimus* (syn. *U. arvernensis*, *U. ruscinensis*, *U. boecki*) paraît reconnu comme stock primitif pliocène à l'origine de tous les groupes d'ours suivants et son lien phylétique direct avec *U. thibetanus* (syn *U. stehlini*, *U. schertzi*, *U. mediterraneus*, *U. telonensis*) ne semble plus faire de doute (Erdbrink, 1953 ; Kurtén, 1968 ; Thenius, 1969 ; Bonifay, 1971 ; Mazza & Rustioni, 1994...).

Le grand groupe d'*U. etruscus* descend très probablement du groupe *minimus* et constitue le grand stock des ours villafranchiens de la fin du Pliocène et du Pléistocène ancien d'Eurasie avec une aire de répartition très large.

L'origine d'*U. deningeri* est bien à rechercher à la fin du Pléistocène ancien. Les ours du Vallonnet (Lumley & *al.*, 1988) occupent en cela une position chronologique décisive, malheureusement la détermination n'en semble pas assurée. Il pourrait aussi s'agir d'un des tout premiers représentants d'*U. arctos* en Europe (Mazza & Rustioni, 1994).

La lignée de l'ours des cavernes *U. deningeri-spelaeus*, qui nous intéresse plus particulièrement car les Hommes ont côtoyé ses représentants, constitue enfin une entité admise par tous. Les tendances évolutives peuvent se schématiser ainsi (Bonifay, 1971 ; Prat & Thibault, 1976 ; Argant, 1991...) :

- augmentation de taille ;
- alourdissement des formes ;
- développement des bosses frontales modifiant le profil supérieur du crâne au niveau de la glabelle ;
- disparition progressive des prémolaires antérieures aux quatrièmes prémolaires ;
- apparition de tubercules secondaires aux P4 ;
- complication croissante du relief de la couronne des molaires, réduction des arrière-molaires, en particulier du talon de la M^2 ;
- raccourcissement relatif des segments distaux du squelette des membres ;
- augmentation de la brièveté relative du métapode 1 par rapport au métapode 5, tant au pied qu'à la main ;
- augmentation de la torsion du tibia, modification des os du carpe et du tarse, notamment du calcanéum et de l'astragale.

Les problèmes soulevés

Voici pour le bilan de ce qui semble à peu près reconnu aujourd'hui dans le cadre spatio-temporel qui est le nôtre. Il reste à examiner les divergences de points de vue, alimentant le débat depuis longtemps, en essayant de n'en conserver que l'essentiel.

1) A nos yeux, le problème n°1, est celui du statut d'*Ursus arctos*, dont on connaît le polymorphisme et la vaste aire de répartition holarctique actuels, et celui de ses rapports phylétiques avec *U. etruscus* pour les uns (Ehrenberg, 1929 ; Kurtén, 1968, Prat & Thibault, 1976 ; Ballesio, 1983 ; Argant, 1991) ou avec *U. minimus* pour les autres (Hescheler & Kuhn, 1949 ; Mazza & Rustioni, 1994) (fig.3).

2) Le problème n°2 concerne toujours *U. arctos* : est-il à l'origine de la lignée de l'ours des cavernes *U. deningeri-spelaeus* (Erdbrink, 1953 ; Kurtén, 1957...) (fig.2) ou bien cette lignée descend-elle directement du stock *U. etruscus* comme la lignée arctoïde elle-même (fig.3) ? La théorie phylogénique classique, admise par de nombreux auteurs (Kurtén, 1957 ; 1964 ; 1968 ; 1969 ; Prat & Thibault, 1976 ; Ficarelli, 1979 ; Ballesio, 1983 ; Argant, 1991...), fait dériver les deux lignées *Ursus deningeri-Ursus spelaeus* et *Ursus arctos* de l'ours villafranchien *Ursus etruscus*. Dans une synthèse récente, Mazza et Rustioni (1994) aboutissent à un schéma différent : l'extinction sans descendance d'*Ursus etruscus* et l'arrivée en Europe d'*Ursus arctos* (originaire d'Asie) à la fin du Pléistocène inférieur. Certaines populations d'ours bruns évoluent alors en une branche latérale *Ursus deningeri-Ursus spelaeus*. Il est vrai que l'on ne connaît pas de formes directes de transition entre *Ursus etruscus* et *Ursus deningeri*, dont les affinités se retrouvent justement dans le caractère arctoïde de ce dernier.

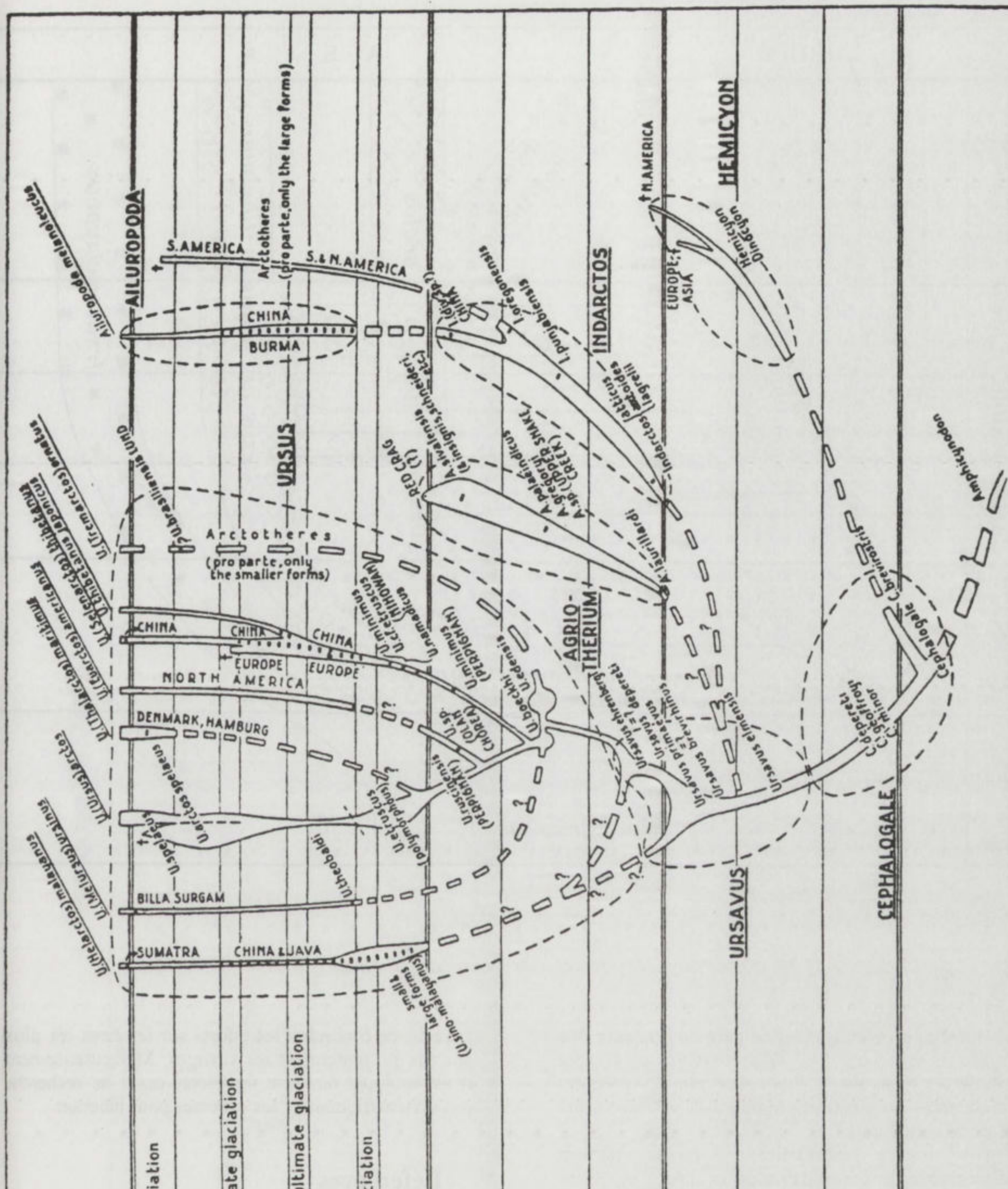


Figure 1 : Succession chronologique et filiation proposées pour les Ursidés par Erdbrink, 1953 : 590

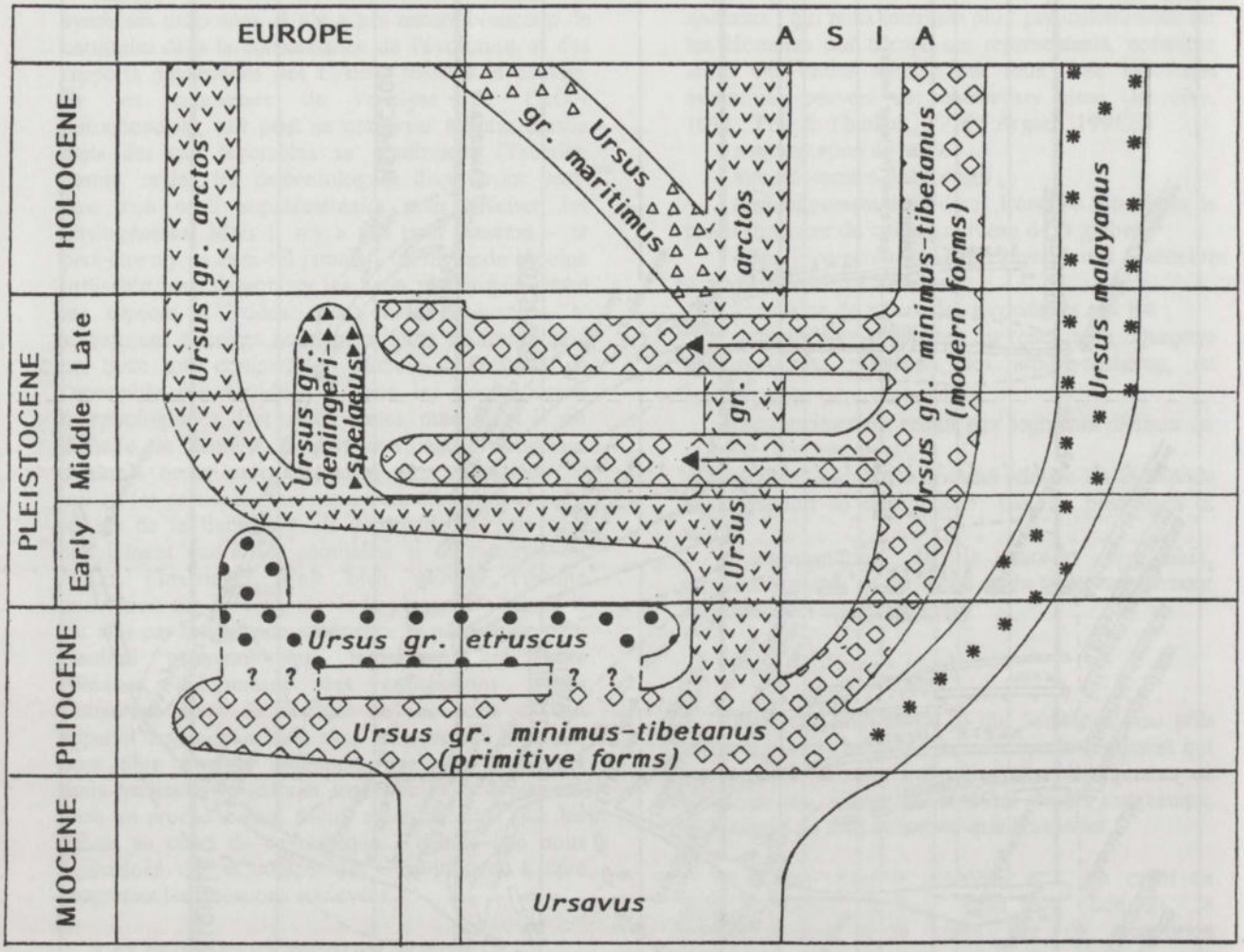


Figure 2 : Phylogénie proposée pour les ours d'Eurassie par Mazza & Rustioni. 1994 : 28

3) Enfin, problème n°3 : ne peut-on imaginer une origine européenne à l'*U. thibetanus* actuel, compte tenu de ses liens avec *U. minimus* dont les premiers représentants proviennent, semble-t-il, de gisements d'Europe occidentale ?

4) Question subsidiaire : est-il vraiment indispensable de parler d'Europe et d'Asie et de les opposer quant à l'origine de certains Ursidés alors que le bloc Eurasie forme géographiquement, et depuis longtemps géologiquement, un seul ensemble qui ne présente pas de barrières physiques insurmontables ou incontournables, si ce n'est climatiques à certaines époques... En tout cas rien qui puisse isoler longtemps une faune de grands Mammifères tels que des ours.

Bien d'autres questions pourraient être soulevées, comme celle des paléoenvironnements des ours fossiles, des conditions climatiques actuelles et passées de leurs milieux de vie, savoir s'ils hibernaient tous ou non, toutes questions touchant de près ou de loin aux mécanismes de spéciation. Finalement c'est l'espèce *Ursus arctos* qui semble être la clé de la plupart des réponses. Il conviendrait, à l'avenir, de concentrer les efforts sur les sites les plus anciens qui renferment ses vestiges. Malheureusement il est toujours rarement représenté car il ne recherche pas systématiquement les cavernes pour hiberner.

Références

ARGANT A. (1991).- *Carnivores quaternaires de Bourgogne*. Lyon, Docum.Lab.Géol., 115 : 301 p.

ARGANT A. (1995).- Un essai de biochronologie à partir de l'évolution dentaire de l'ours des cavernes. Datation du site de la Balme à Collomb (Entremomt-le-Vieux, Savoie, France). Paris, *Quaternaire*, 6, (3-4) : 139-49.

ARGANT J. (1990).- *Climat et environnement au Quaternaire dans le Bassin du Rhône d'après les données palynologiques*. Lyon, Docum.Lab.Géol., 111 : 199 p.

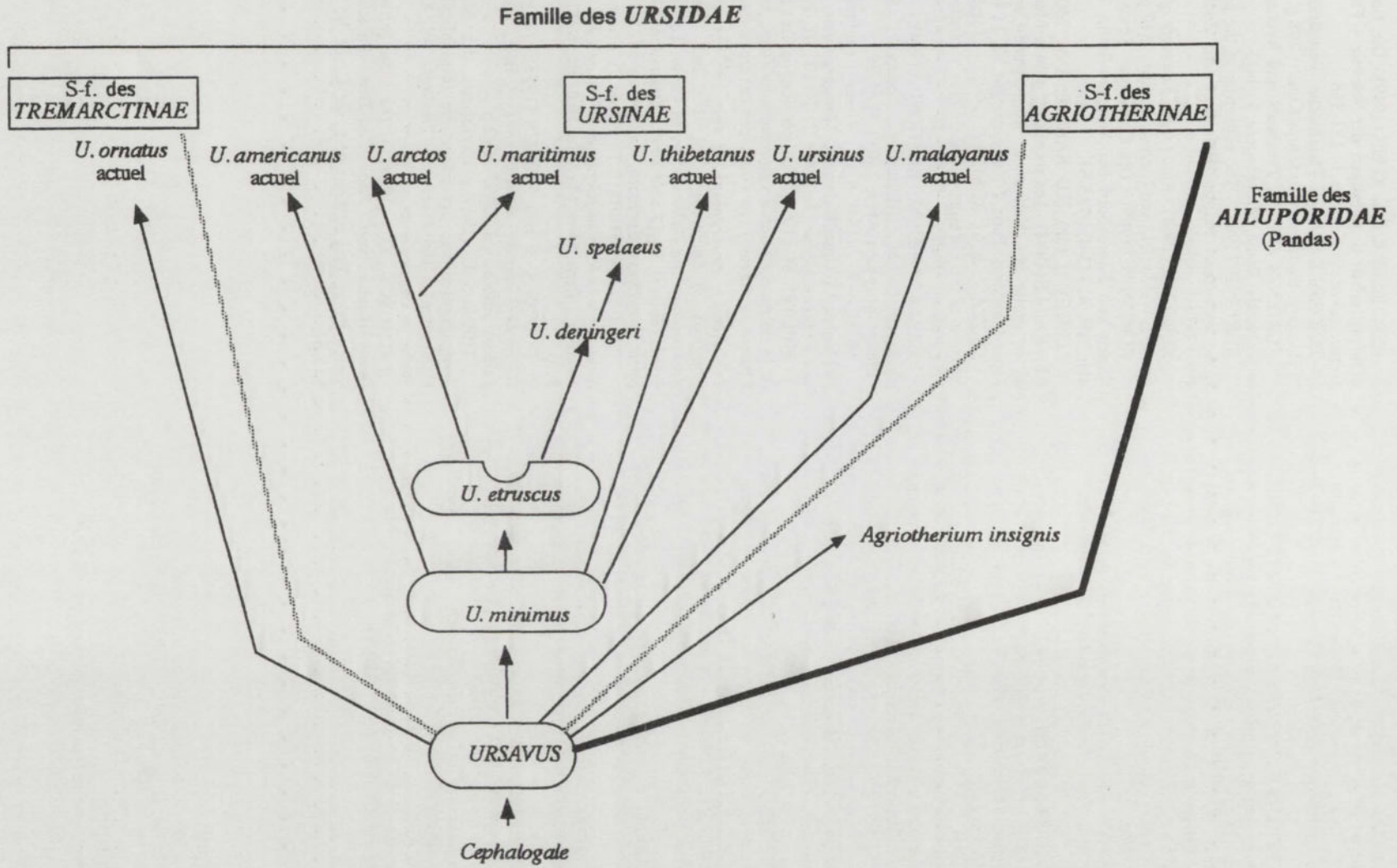


Figure 3 : Evolution des Ursidés : éléments de discussion (proposition A. Argant)

BALLESIO R. (1983).- Le gisement Pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : les Carnivores (*Mammalia, Carnivora*), *Ursidae*..Lyon, *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 21 : 9-43.

BOCHERENS H., M. FIZET & A. MARIOTTI (1990).- Mise en évidence du régime alimentaire végétarien de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) par la biogéochimie isotopique (13C, 15N) du collagène des Vertébrés fossiles. Paris, *C.R. Acad. Sci.*, 311, s.II : 1279-84.

BONIFAY M.F. (1966) - Les Carnivores. *In* : Lavocat R. (édit.), *Faunes et flores préhistoriques*, Paris, Boubée édit. : 337-96.

BONIFAY M.F. (1971).- Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. Paris, *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*. : 337-96.

CREGUT-BONNOURE E. (1996).- *Ursus thibetanus* Cuvier, 1823. *In* : : Guérin C. & M. Patou-Mathis (édit.), *Les grands Mammifères Plio-Pléistocènes d'Europe*, Paris, Masson édit. : 177-9.

DEHM R. (1937).- Neue tertiäre Spaltenfüllungen im südlichen Fränkischen Jura. Stuttgart, *Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Jahrgang 1937, Abt. B (Geol. u. Paläontol.) : 349-69.

DEHM R.(1950).- Die Raubtiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. München, Neue Folge, *Abh. der Bayerrischen Akad. der Wissenschaften, Math.-naturwissensch. Klasse*,. 58 : 1-141.

EHRENBERG K. (1929).- Gedanken zur Stammesentwicklung der Bären im Pleistozän. Berlin, *Paleont. Zeitschrift*, Band II, I : 68-76.

ERDBRINK D.P. (1953).- *A review of fossil and recent Bears of the old World*. Deventer edit., 2 vol. : 597 p.

FICARELLI G. (1979).- Osservazioni sull'evoluzione del genere *Ursus*. Modena, *Bull. Soc. Paleont. It.*, 18 (2) : 166-72.

FICARELLI G. (1981).- Remarks on the genus *Ursus*. *In Proc. Field. Conf. Neogene-Quatern. Boundary*, Calcutta, 1979 : 21-4

FREUDENBERG W. (1914).- Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleurpa mit besonderer Berücksichtigung der Fauna von Hundsheim und Deutschaltenburg in Niederösterreich. Wien, *Geol. Paläont. Abh.* (NF), 12 : 4-5.

GERAADS D. (1997).- Carnivores du Pliocène terminal de Ahl Al Oughlam (Casablanca, Maroc). Villeurbanne, *Geobios*, 30, 1 : 127-64.

HESCHELER K. & E. KUHN (1949).- Die Tierwelt der prähistorischen Siedelungen der Schweiz. Frauenfeld, *Urgeschichte der Schweiz*, I : 121-368.

JANOSSY D.(1986).- Pleistocene Vertebrate faunas of Hungary. Budapest, *Akadémiai Kiado* : 208 p.

KURTEN B. (1957).- The bears and hyenas of the interglacials. Roma, *Quaternaria*, 4 : 1-13.

KURTEN B. (1964).- The evolution of the polar bear *Ursus maritimus* Phipps. Helsinki, *Acta Zool. Fenn.*, 108 : 1-30.

KURTEN B. (1968).- *Pleistocene mammals of Europe*. London, Weidenfeld and Nicholson edit. : 317 p.

KURTEN B. (1969).- Die Carnivoren-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. Berlin, *Paläont. Abh.*, Abt. A, 3 (3-4) : 735-51.

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

MAZZA P. & M. RUSTIONI (1992).- Morphometric revision of the Eurasian species *Ursus etruscus* Cuvier. Pisa, *Paleont. Italica*, 79 : 101-46.

MAZZA P. & M. RUSTIONI (1994).- On the phylogeny of Eurasian bears. Stuttgart, *Paleontographica*, Abt.a, 230 (1-3) : 1-38.

MUSIL R. (1980-81).- *Ursus spelaeus*. Der Höhlenbär. Weimar,*Weimarer Monographien für Ur- und Frühgeschichte*, .I : 1-94 ; II : 1-118 ; III : 1-112.

PHILIPPE M. (1997).- La très longue fréquentation de la Balme à Collomb (Entremont-le-Vieux, massif de Chartreuse, Savoie) par l'ours des cavernes. *In* Jeannin P.-Y. (edit.), *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology*, vol. 3 : *2nd Symposium: Archaeology and Paleontology in Caves*, La Chaux-de-Fonds (Suisse), 10-17 août 1997, International Union of Speleology/Swiss Speleological Society : 125-28..

PRAT F. & C. THIBAULT (1976).- *Le gisement de la Nauterie à la Romieu (Gers). Fouilles de 1967 à 1973. Nautérie I*. Paris, Mém. Mus. Nat. Hist. nat., n.s.C, XXXV : 82 p.

DUBOIS A. & H.G. STEHLIN (1933).- *La grotte de Cotencher, station moustérienne ?* Bâle, Mém. Soc. paléont. suisse, vol. 52-53 : 292 p.

THENIUS E. (1969).- Phylogenie der Mammalia. Stammesgeschichte der Säugetiere (einschließlich der Hominiden). *Handbuch der Zoologie*, 48, 8, Berlin, Walter de Gruyter and Co : 538-9.

ZDANSKY O. (1928).- *Die Saugetiere der Quartärfauna von Chou-K'ou-Tien*. Palaeontologia Sinica, Pékin, Ting et Wong édit., sér. C, vol. V, fasc.4 : 146 p.

A. Argant
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France

M. Philippe
Muséum d'Histoire Naturelle Guimet, Lyon, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

PHYLOGENIES MOLECULAIRES DES *URSIDAE* ET D'*URSUS ARCTOS*

par

Lisette P. WAITS et Pierre TABERLET

Résumé : *La phylogénie des huit membres de la famille des Ursidés est restée pendant longtemps un sujet de controverse. Cet article résume les données de génétique moléculaire permettant de reconstituer la phylogénie des Ursidés, et compare ces résultats avec ceux issus de la paléontologie et des analyses morphologiques. Nous donnons aussi une vue générale des relations phylogénétiques entre les différentes populations d'ours bruns, espèce la plus largement répandue.*

Abstract : *The evolutionary relationships of the eight members of the bear family (Ursidae) have been elusive and controversial. This paper summarizes molecular genetic evaluations of phylogenetic relationships within the Ursidae and compares results to fossil and morphological classifications. We also give an overview of the phylogenetic relationships among different populations of the brown bear, the most widely distributed bear species.*

Ursidae

Les *Ursidae* correspondent à une petite famille de Carnivores actuellement représentés par 8 espèces. Ils sont classés parmi les *Arctoidea* et on estime qu'ils se sont différenciés il y a 15 à 20 millions d'années. Les parents les plus proches des *Ursidae* ne sont pas connus, mais une revue des données moléculaires et biochimiques (Wayne *& al.*, 1989) suggère que les *Ursidae*, les *Procyonidae*, les *Mustelidae*, et les Pinnipèdes possèdent un ancêtre commun il y a 35 à 40 millions d'années. Parmi les *Ursidae*, quatre espèces ne se trouvent qu'en Asie : *Ailuropoda melanoleuca* (Grand Panda), *Helarctos malayanus* (Ours des cocotiers), *Melursus ursinus* (Ours Lippu), et *Ursus thibetanus* (Ours à collier). *Tremarctos ornatus* (Ours à lunettes) n'est présent qu'en Amérique du Sud, et *Ursus americanus* (Ours baribal) qu'en Amérique du Nord. *Ursus maritimus* (Ours polaire) a une distribution arctique circumpolaire. *Ursus arctos* (Ours brun) possède la plus grande distribution géographique, comprenant l'Europe, l'Asie, et l'Amérique du Nord.

La plupart des paléontologistes pensent que les ours ont évolué à partir d'une lignée de *Canidae* pendant la fin de l'Oligocène et le début du Miocène (Kurtén, 1968). Les formes de transition entre les *Ursidae* et les *Canidae* sont bien représentées dans les restes fossiles, mais il y a une mésentente générale concernant la délimitation précise entre ces deux familles (McLellan & Renier, 1992). Cependant, la plupart des paléontologistes admettent que le genre *Ursavus* correspond au premier ours typique. *Ursavus* est apparu au début du Miocène, provenant d'un *Hemicyoninae* (Crusafont & Kurtén 1976 ; Martin 1989), groupe intermédiaire entre les ours et les chiens de la fin de l'Oligocène. On pense que toutes les espèces actuelles d'ours proviennent de la diversification d'*Ursavus* pendant le Miocène (Kurtén, 1968 ; Thenius, 1982). *Ailuropoda melanoleuca* et *Tremarctos ornatus* sont considérés comme les plus primitifs des ours, mais la position d'*A. melanoleuca* dans les *Ursidae* a été un sujet de controverse. Les données fossiles suggèrent que les six autres espèces actuelles d'ours ont évolué en Eurasie au début du Pliocène (Kurtén, 1968), mais sans pouvoir résoudre précisément les relations phylogénétiques entre ces six taxons à cause de cette diversification récente et rapide.

La résolution des relations phylogénétiques entre les huit espèces d'*Ursidae* permettra d'interpréter dans un cadre évolutif les caractéristiques biologiques et écologiques tout à fait remarquables des membres de cette famille. Les données paléontologiques et morphologiques n'ont pas permis de proposer de phylogénie fiable. Une autre alternative pour mettre en lumière la phylogénie de ce groupe consiste à utiliser l'outil moléculaire. En comparant des gènes homologues pour chacune de ces espèces, il est possible de proposer un arbre phylogénétique pour ce marqueur. Cet arbre peut alors être utilisé pour estimer la phylogénie des espèces, mais il est important de noter que l'arbre obtenu pour un gène ne correspond pas toujours à l'arbre des espèces (Pamilo & Nei, 1988). Ainsi les conclusions les plus fiables concernant la phylogénie des espèces proviennent de l'analyse de plusieurs gènes différents. Plusieurs approches moléculaires ont été employées pour résoudre les relations phylogénétiques entre les

Ursidae: les distances immunologiques pour les albumines (Sarich, 1973 ; O'Brien & *al.*, 1985), électrophorèse des protéines à deux dimensions (Goldman & *al.*, 1987), le "banding" des chromosomes (Wuster-Hill & Bush, 1980 ; Nash & O'Brien, 1987), les hybridations d'ADN et le polymorphisme des allozymes (O'Brien & *al.*, 1985), l'analyse des séquences des hémoglobines alpha et beta (Tagle & *al.*, 1988 ; Hashimoto & *al.*, 1993), l'analyse du polymorphisme de restriction de l'ADN mitochondrial (Zhang & Shi, 1991 ; Cronin & *al.*, 1991), et enfin l'analyse de séquences d'ADN mitochondrial (Shields & Kocher 1991 ; Zhang & Ryder 1993 ; 1994 ; Vrana & *al.*, 1994 ; Talbot & Shields, 1996 ; Waits, 1996).

Historiquement, la plus grande controverse a concerné l'inclusion d'*A. melanoleuca* dans les *Ursidae*. En effet, les systématiciens ont placé avec une fréquence égale cette espèce dans les *Ursidae*, dans les *Procyonidae*, ou bien dans une famille à part (*Ailuropodidae*) (O'Brien & *al.*, 1985). Les analyses moléculaires récentes supportent la présence d'*A. melanoleuca* dans les *Ursidae*, tout en indiquant que cette espèce a divergé en premier (Sarich, 1973 ; O'Brien & *al.*, 1985 ; Nash & O'Brien, 1987 ; Goldman & *al.*, 1987 ; Hashimoto & *al.*, 1993 ; Zhang & Ryder, 1993 ; 1994 ; Vrana & *al.*, 1994 ; Talbot & Shields, 1996 ; Waits, 1996). Cependant, les résultats de deux analyses moléculaires ont été interprétées comme indiquant le placement d'*A. melanoleuca* en dehors des *Ursidae*, dans un groupe (*Ailuropodidae*) avec *Ailurus fulgens* (Petit Panda) (Tagle & *al.*, 1988 ; Zhang & Shi, 1991).

Toutes les analyses moléculaires ont confirmé l'hypothèse selon laquelle *T. ornatus* représente une lignée ancienne qui aurait divergé juste après *A. melanoleuca*. En revanche, les relations phylogénétiques entre les six espèces restantes ont été beaucoup plus difficiles à appréhender. L'analyse de données cytologiques, immunologiques, d'hybridation d'ADN, et d'allozymes ne permet pas de conclure, sauf en ce qui concerne la parenté entre *U. arctos* et *U. maritimus*. L'analyse des séquences d'ADN mitochondrial a augmenté la résolution de la phylogénie, mais des ambiguïtés persistent (fig. 1). L'arbre de l'ADN mitochondrial suggère que *M. ursinus* correspond à la troisième espèce ayant divergée (Zhang & Ryder, 1994 ; Waits, 1996 ; Talbot & Shields, 1996), mais le reste de la topologie n'est pas résolu clairement. Y.-P. Zhang et O.A. Ryder (1994) suggèrent qu'*U. americanus* et *H. malayanus* forment un clade ayant divergé après *M. ursinus* et avant *U. thibetanus*. Dans une analyse statistique détaillée, L. P. Waits (1996) conclut que l'ordre de branchement d'*U. americanus*, d'*U. thibetanus*, et de *H. malayanus* ne peut pas être résolu avec une fiabilité de 95%, indiquant ainsi que ces trois espèces proviennent d'une radiation rapide durant le Pliocène. S.L. Talbot et G.F. Shields (1996) d'autre part proposent qu'*U. americanus* et *U. thibetanus* forment un clade ayant divergé après *M. ursinus* et avant *H. malayanus*.

A peu près au même moment que la divergence entre *U. americanus*, *U. thibetanus*, et *H. malayanus*, un autre clade comprenant *U. arctos* et *U. maritimus* s'est différencié. Comme indiqué sur la figure 1, *U. maritimus* a émergé à partir d'une des lignées d'*U. arctos* (Cronin & *al.*, 1991 ; Taberlet & Bouvet, 1994 ; Zhang & Ryder, 1994 ; Waits, 1996 ; Talbot & Shields, 1996). En revanche, les résultats d'une autre analyse d'ADN mitochondrial (Zhang & Ryder, 1993) indiquent qu'*U. maritimus* serait une lignée ancienne se groupant avec *T. ornatus*. Dans une analyse plus récente et plus détaillée Y.-P. Zhang et O.A. Ryder (1994) concluent que trois lignées d'*U. maritimus* se groupent bien avec *U. arctos*, mais qu'une quatrième se groupe avec *T. ornatus*. Pour expliquer ces résultats contradictoires, les auteurs proposent que le groupement *U.arctos U. maritimus* représente mieux la phylogénie des espèces, mais ils ajoutent qu'une hybridation récente aurait pu se produire entre un mâle d'*U. maritimus* et une femelle de *T. ornatus*. L'analyse d'autres échantillons d'*U. maritimus* serait nécessaire pour déterminer si ces résultats surprenants représentent une réellement une hybridation, ou bien s'ils proviennent simplement d'une erreur d'analyse telle qu'une contamination ou un mauvais étiquetage d'un seul échantillon au laboratoire.

Ursus arctos

U. arctos est l'une des espèces de Mammifères terrestres dont la distribution géographique est la plus étendue, comprenant l'Europe, l'Asie, et l'Amérique du Nord (Nowack, 1991). Cette espèce présente une très grande variation morphologique et pas moins de 232 sous-espèces ont été décrites (Erdbrink, 1953), laissant supposer une différenciation génétique conséquente au niveau intraspécifique. Les parentés génétiques entre différentes populations d'*U. arctos* ont été estimées à partir de séquences d'ADN mitochondrial en Amérique du Nord (Talbot & Shields, 1996 ; Waits & *al.*, 1998) et en Europe (Kohn & *al.*, 1995 ; Randi & *al.*, 1994 ; Taberlet & Bouvet, 1994). Nous avons combiné ces données antérieures (Kohn & *al.*, 1995 ; Taberlet & Bouvet, 1994 ; Talbot & Shields, 1996 ; Waits & *al.*, 1998) et collecté d'autres séquences d'ADN mitochondrial pour étendre l'analyse au niveau de toute l'aire de répartition (Waits, 1996). L'analyse phylogénétique basée sur deux régions de l'ADN mitochondrial (région de contrôle et gène du cytochrome *b*) a révélé quatre clades principaux. Le premier clade comprend des lignées présentes uniquement en Europe. Le deuxième clade n'est représenté que par des lignées provenant d'îles du sud-est de l'Alaska (Admiralty, Baranof, Chichagof), *U. maritimus* étant très apparenté à ce clade. Le troisième clade possède une distribution géographique très étendue, depuis le nord et l'est de l'Europe jusqu'en Asie et en Amérique du Nord. Le quatrième clade est limité aux ours du sud du Canada, et aux états du Montana, du Wyoming et de l'Idaho.

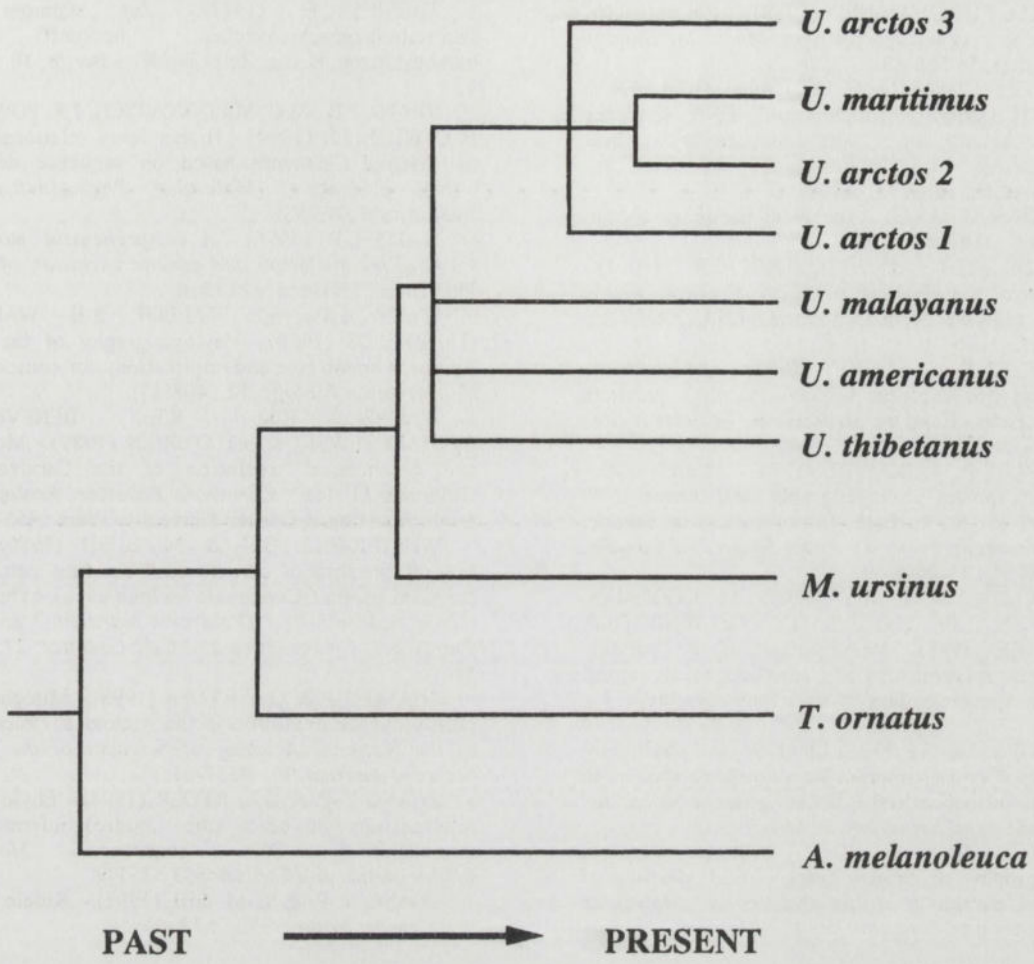


Figure 1 : Phylogénie des Ursidae déduite de données moléculaires

Références

CRONIN M.A, S.C. AMSTRUP, G.W. GARNER & E.R. VYSE (1991).- Interspecific and intraspecific mitochondrial DNA variation in North American bears (*Ursus*). *Canadian Journal of Zoology*, 69 : 2985-92.

CRUSAFONT M. & B. Kurten B (1976).- Bears and bear-dogs from the Vallesian of the Valles-Penedes basin, Spain. *Acta Zoologica Fennica*, 144 : 1-29.

ERDBRINK D.P. (1953).- *A review of fossil and recent bears of the Old World with remarks on their phylogeny based upon their dentition*. Drukkerij Jan De Lange, Deventer.

GOLDMAN D., P.R. GIRI & S.J. O'BRIEN (1987).- Molecular genetic-distance estimates among the ursidae as indicated by one- and two-dimensional protein electrophoresis. *Evolution*, 43 : 282-95.

HASHIMOTO T., E. OTAKA, J. ADACHI, K. MIZUTA & M. HASEGAWA (1993).- The giant panda is closer to a bear, judged by a- and b-hemoglobin sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 36 : 282-9.

KOHN M., F. KNAUER, A. STOFFELLA, W. SCHRÖDER & S. PÄÄBO (1995).- Conservation genetics of the European brown bear - a study using excremental PCR of nuclear and mitochondrial sequences. *Molecular Ecology*, 4 : 95-103.

KURTEN B. (1968).- *Pleistocene mammals of Europe*. Chicago, Aldine.

MARTIN L.D. (1989).- Fossil history of the terrestrial Carnivora. *In* Gittleman J.L. (ed.),*Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution* , Ithaca, Cornell University Press : 536-68.

McLELLAN B. & C. REINER (1992).- A review of bear evolution. *International Conference of Bear Research and Management Monography Series*, 9 : 85-96.

NASH W.G. & S.J. O'BRIEN (1987).- A comparative chromosome banding analysis of the Ursidae and their relationships to other Carnivores. *Cytogenetics and Cell Genetics*, 45 : 206-12.

NOWACK R.M. (1991).- *Walker's Mammals of the World*. Baltimore, John Hopkins University Press.

O'BRIEN S.J., W.G. NASH, D.E. WILDT, M.E. BUSH & R.E. BENVENISTE (1985).- A molecular solution to the riddle of the giant panda's phylogeny. *Nature*, 317 : 140-4.

PAMILO P. & M. NEI (1988).- Relationships between gene trees and species trees. *Molecular Biology and Evolution*, 5 : 568-83.

RANDI E., L. GENTILE, G. BOSCAGLI, D. HUBER & H.U. ROTH (1994).- Mitochondrial DNA sequence divergence among some west European brown bear (*Ursus arctos* L.) populations. Lessons for conservation. *Heredity*, 73 : 480-9.

SARICH V.M. (1973).- The giant panda is a bear. *Nature*, 245 : 218-20.

SHIELDS G.F. & T.D. KOCHER (1991).- Phylogenetic relationships of north american ursids based on analysis of mitochondrial DNA. *Evolution*, 45 : 218-21.

TABERLET P., J. BOUVET (1992).- Génétique de l'Ours brun des Pyrénées (*Ursus arctos*) : premiers résultats. Paris, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Série III*, 314 : 15-21.

TABERLET P., J. BOUVET (1994).- Mitochondrial DNA polymorphism, phylogeography, and conservation genetics of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe. London, *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 255 : 195-200.

TAGLE D.A., M.M. MIYAMOTO, M. GOODMAN, O. HOFMANN, G. BRAUNITZER, G.R. GOELTENBOTH & H. JALANKE (1988).- Hemoglobins of the pandas: phylogenetic relationships of Carnivores as ascertaind by protein sequence data. *Naturwissenschaften*, 73 : 512-4.

TALBOT S.L. & G.F. SHIELDS (1996).- A phylogeny of the bears (Ursidae) inferred from complete sequences of three mitochondrial DNA genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 5 : 567-75.

TALBOT S.L. & G.F. SHIELDS (1996) Phylogeography of brown bears (*Ursus arctos*) of Alaska and paraphyly within the Ursidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 5 : 477-94.

THENIUS E. (1982).- Zur stammes und verbreitungageachichtlichen herkunfft des bambushheren. Berlin, *Zeit Geol Wiss Berlin*, 10 : 1029-42.

VRANA P.B., M.C. MILINKOVITCH, J.R. POWELL & W.C. WHEELER (1994).- Higher level relationships of the Arctoid Carnivora based on sequence data and « total evidence ». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 3 : 47-58.

WAITS L.P. (1996).- *A comprehensive molecular study of the evolution and genetic variation of bears*. PhD Thesis, University of Utah.

WAITS L.P., S.L. TALBOT, R.H. WARD & G.F. SHIELDS (1998).- Phylogeography of the North American brown bear and implications for conservation. *Conservation Biology*, 12 : 408-17.

WAYNE R.K., R.E. BENEVENTISTE, D.N. JANCZEWSKI & S.J. O'BRIEN (1989).- Molecular and biochemical evolution of the Carnivora. *In* Gittleman J.L. (ed.), *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution* , Ithaca, Cornell University Press : 465-95.

WUSTER-HILL D.H. & M. BUSH (1980).- The interrelationship of chromosome banding patterns in the giant panda (*Aliuropoda melanoleuca*), hybrid bear (*Ursus middendorfi x Thalarctos maritimus*), and other Carnivores. *Cytogenetics and Cell Genetics*, 27 : 147-54.

ZHANG Y.-P. & O.A. RYDER (1993).- Mitochondrial DNA sequence evolution in the Arctoidea. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 90 : 9557-61.

ZHANG Y.-P. & O.A. RYDER (1994).- Phylogenetic relationships of bears (the Ursidae) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 3 : 351-9.

ZHANG Y.-P. & L.-M. SHI (1991).- Riddle of the giant panda. *Nature*, 352 : 573

L. P. Waits et P. Taberlet

Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude, CNRS UMR 5553,
Université Joseph Fourier, Grenoble, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

CHRONOLOGIE DE L'OURS DES CAVERNES EN AUTRICHE

par

Doris NAGEL et GERNOT RABEDER

Résumé *: Environ trente faunes autrichiennes à ours des cavernes ont été datées à partir de l'analyse morphodynamique de l'évolution de la quatrième prémolaire. Ces datations ont pu être confirmées par une série de dates radiométriques (^{14}C et Uranium-Thorium).*

Abstract *: Approximatly thirty Austrian cave bear faunas were determined chronologically by morphodynamic analysis of the « evolution of the P4 ». The so found stratigraphic ranking of evolutionary levels are confirmed by radiometric dating (^{14}C- and Uranium-series-Method).*

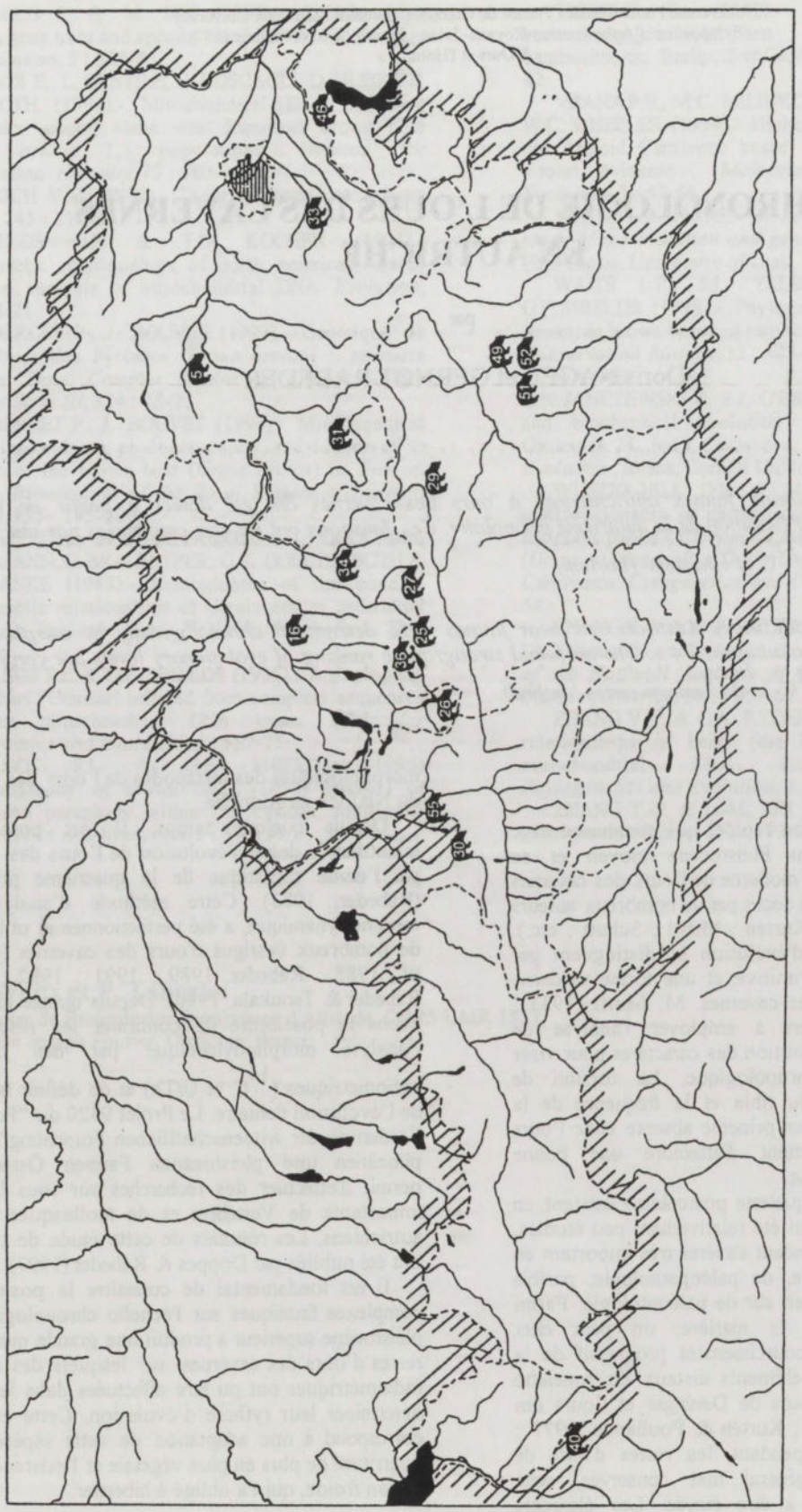
Introduction

Le mode d'évolution rapide, qui commence avec l'*Ursus deningeri* au Pléistocène moyen et se poursuit avec la forme moderne de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), a été décrit par de nombreux auteurs (Ehrenberg ; Mottl ; Kurtén ; Musil ; Schütt ; etc.). Les différents stades d'évolution se distinguent par une forme arctoïde primitive et une forme moderne spéléoïde de l'ours des cavernes. M. Mottl (1933 ; 1964) fut la première à employer l'analyse de l'évolution de la distribution des caractères pour viser à une attribution chronologique. La torsion de l'articulation distale du tibia et la fréquence de la troisième prémolaire (en principe absente chez l'ours des cavernes) permettent d'atteindre une bonne précision chronologique.

Les éléments du squelette postcrânien existent en abondance, mais ils ont été relativement peu étudiés. Leur apport peut cependant s'avérer très important en matière de taphonomie, de paléopathologie, parfois d'archéozoologie, et bien sûr de paléontologie. Parmi les rares études en la matière, on peut citer l'observation d'un raccourcissement progressif de la longueur relative des éléments distaux du squelette des membres entre l'ours de Deninger et l'ours des cavernes (Zapfe, 1946 ; Kurtén & Poulianos, 1977 ; Chagneau, 1985). Cependant, les restes d'ours de Deninger étant en général mal conservés, cette observation demande à être étayée. Les éléments squelettiques postcrâniens de l'ours des cavernes permettent une analyse statistique plus conséquente. Dans cette optique, G. K. Kunst (1992) a fait des recherches sur la métrique et les caractéristiques morphologiques des métapodes de l'ours des cavernes du Nixloch en Autriche.

Depuis quelque temps, il est possible de quantifier le degré d'évolution de l'ours des cavernes par l'étude statistique de la quatrième prémolaire (Rabeder, 1983). Cette méthode d'analyse, dite morphodynamique, a été perfectionnée et utilisée sur de nombreux vestiges d'ours des cavernes (Carls & *al.*, 1988 ; Rabeder, 1989 ; 1991 ; 1992 ; 1995 ; Rabeder & Tsoukala, 1990). Depuis quinze ans, nous avons la possibilité de confirmer les résultats de l'analyse morphodynamique par des datations radiométriques (^{14}C et U/Th) et de définir la vitesse de l'évolution dentaire. Le Projet 9320 du "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung" : « Die pliozänen und pleistozänen Faunen Österreichs » permit d'effectuer des recherches sur tous les sites importants de Vertébrés et de mollusques fossiles autrichiens. Les résultats de cette étude de trois ans ont été publiés par Döppes & Rabeder (1997).

Il est fondamental de connaître la position des complexes fauniques sur l'échelle chronologique. Le pléistocène supérieur a produit une grande quantité de restes d'ours des cavernes, sur lesquels des analyses radiométriques ont pu être effectuées dans le but de déterminer leur rythme d'évolution. Cette évolution correspond à une adaptation de cette espèce à une nourriture de plus en plus végétale et l'existence d'une saison froide, qui l'a obligé à hiberner.



5 Schusterlucke
16 Lettenmayerhöhle
25 Brettsteinbärenhöhle, Brieglersberghöhle, Liegloch
26 Schotloch, Schreibervandhöhle
27 Gamssulzenhöhle, Ramesch-Knochenhöhle
29 Hartelsgrabenhöhle
30 Äußere Hennenkopfhöhle
31 Herdengelhöhle, Schwabenreith-Höhle
33 Merkensteinhöhle
34 Nixloch
36 Salzofenhöhle
40 Sulzfluh-Höhlen
46 Windener Bärenhöhle
49 Drachenhöhle bei Mixnitz
51 Tropfsteinhöhle am Kugelstein, Tunnelhöhle
52 Lurgrotte, Große Badlhöhle, Repolusthöhle, Frauenhöhle bei Semriach
53 Griffener Tropfsteinhöhle
55 Torrener Bärenhöhle

Ausführung: D. Döppes, G. Withalm; Inst. f. Paläontologie, Universität Wien

Figure 1 : Carte des sites à ours des cavernes les plus importants d'Autriche (avec Sulzfluh/Suisse)

Les modifications suivantes ont été enregistrées :

1 - augmentation générale de la taille ;

2 - réduction des prémolaires (P2, P1, P3) ;

3 - agrandissement des molaires par le développement des éléments broyeurs ;

4 - augmentation de la massivité des os longs ;

5 - accentuation de la torsion de la partie distale du tibia.

L'analyse statistique permet une évaluation chronologique ; elle se base sur des dents dont la surface d'attrition n'est pas trop usée. La quatrième prémolaire est le meilleur élément pour une analyse quantitative et une évaluation chronologique.

Sites et vestiges

Tous les restes d'Ursidés étudiés proviennent de cavernes où *Ursus spelaeus* est abondant ; il s'agit de sites d'hibernation. Tous se situent dans le karst alpin. Il y a néanmoins deux exceptions, celle de Schusterlucke (Böhmischen Masse) et celle de la Lettermayer-Höhle qui se trouvent en contrebas des Alpes. Les informations les plus importantes sur les types de sites, l'historique des recherches, la paléoclimatologie, la faune actuelle des environs et la bibliographie, sont rassemblées dans Döppes & Rabeder (1997).

Méthode

a) Analyse morphodynamique

Les caractéristiques morphologiques évoluent au cours d'une période géologique. L'analyse morphodynamique permet d'observer et de quantifier ce processus. Les recherches sur la quatrième prémolaire ont été présentées par plusieurs auteurs (Carls & *al.*, 1988 ; Hille & Rabeder, 1986 ; Leitner & *al.*, 1994 ; Nagel & Rabeder, 1992 ; Rabeder, 1983 ; 1989a ; 1989b ; 1991 ; 1995). Cette analyse comporte quatre étapes :

1.) différenciation des morphotypes ;

2.) établissement d'un schéma morphodynamique, fondé sur les stades morpho-fonctionnels ;

3.) dénombrement des stades évolutifs qui forment un nouveau morphotype en se basant sur les facteurs de valence (w) ;

4.) établissement de la fréquence (=f) des différents morphotypes pour chaque complexe faunique ;

5.) détermination des indices morphodynamiques [$=S(w_1 \cdot f_1)$] à partir de la fréquence (f_1) et de la valence (w_1).

La fiabilité des indices chronologiques dépend du nombre de dents disponibles. La comparaison avec des faunes datées par des méthodes radiométriques permet d'obtenir des résultats valables à partir d'échantillons de plus de 20 pièces. Les ours des cavernes du grand interstade würmien provenant de haute altitude constituent la seule exception. Ainsi, dans la Ramesch-Knochenhöhle par exemple, l'indice morphodynamique de la P^4 s'inverse à la fin de l'interstade.

Un autre problème se présente lorsqu'il y a mélange de différents assemblages correspondant à différentes périodes. Dans les fouilles anciennes, peu de chercheurs ont tenu compte de la position stratigraphique du matériel. Aujourd'hui, il est parfois nécessaire de réunir des dents de niveaux différents pour obtenir un échantillonnage quantitativement suffisant. De même, des faunes mélangées, datées par des méthodes radiométriques, ne peuvent produire que des valeurs moyennes, incontrôlables. La datation par le radiocarbone AMS (^{14}C par accélérateur) permet de dater de petits échantillons du Pléistocène supérieur récent, mais pour la plupart des niveaux plus anciens, on ne dispose que de résultats confus.

b) Datations radiométriques

L'ours des cavernes est un bon élément pour la recherche sur l'évolution des Mammifères du fait de sa vitesse d'évolution, de la richesse des vestiges et de la possibilité de déterminer son âge géologique à l'aide de méthodes radiométriques. Ses vestiges offrent donc une bonne possibilité de contrôler la pertinence des analyses morphodynamiques.

La méthode de datation par les séries radioactives de l'uranium a pris de l'importance au cours des cinq dernières années. Il est entre temps devenu possible de dater des restes osseux jusqu'à 300 000 ans BP (au moins 250.000 ans de plus qu'avec le radiocarbone) et d'appréhender ainsi une partie plus importante de l'évolution de l'ours des cavernes (Leitner-Wild & *al.*, 1994). Depuis quelques années, de nombreuses collections d'ours des cavernes ont été datées, et dans cinq cavernes, des séries importantes de datations ont été établies pour permettre de mieux comprendre cette période.

E. Letner-Wild (Institut für Radiumforschung und Kernphysik) et I. Steffan (Institut für Analytische Chemie, Universität Wien) ont effectué les datations U/Th, lesquelles ont été subventionnées par le « Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung » dans le cadre de nombreux projets. Les dates radiocarbones ont été effectuées à Vienne (VR1), Zurich (ETH), Groningen (Gr) et Hannover (Hr). De plus amples informations sur le sujet, par exemple le nombre de résultats, leur position stratigraphique, etc., peuvent être trouvées dans Döppes & Rabeder (1997).

Résultats

1) Corrélation

L'évolution des P^4 et P_4 montre une bonne corrélation (fig. 2 & 2a). Dans la mesure où les crêtes et cuspides des dents des maxillaires et mandibules ne s'apposent pas, la synchronie de leur apparition et de leur modification est quelque peu inattendue. Quelques résultats divergent du fait de la quantité insuffisante de dents.

2) Quantité suffisante

Ces divergences proviennent de sites ayant livré moins de 10 dents : Tunnelhöhle, Schottloch, Ramesch 4, Schreiberwandhöhle, ou moins de 20 : Herdengel 1 et Nixloch. Toutes les autres faunes s'alignent sensiblement le long d'une courbe de régression. On peut donc en conclure que pour obtenir une évaluation correcte de l'indice morphodynamique, il faut disposer d'au moins vingt P4.

3) Vitesse d'évolution

La figure 3 présente un essai de corrélation du stade d'évolution de la P4 avec les dates radiométriques disponibles. Les assemblages osseux correspondent à des laps de temps très variables. Néanmoins, les valeurs moyennes présentent une distribution très intéressante. L'évolution de la P^4 au Pléistocène moyen semble plus rapide que celle de la P_4, augmentant la pente de la courbe moyenne des P4 (Rabeder, 1991 : 119 : fig. 27). Pendant le Würm récent, la courbe devient plus plate, du fait du développement de la surface de mastication de la P_4. La courbe garde sa forme en S même lorsque les résultats sont standardisés. La valeur standard a été définie à partir du matériel très abondant de la Gamssulzenhöhle.

4) Faunes du Würm récent

Le matériel de la Gamssulzenhöhle, grotte très proche de la Ramesch-Knochenhöhle, comme celui de quatre autres sites, se distingue nettement des assemblages du Würm moyen. Il y a deux explications possibles à cette observation surprenante : la première supposerait une immigration d'ours des cavernes depuis les zones de basse altitude, la seconde correspondrait à un processus évolutif très rapide (hypothèse de saltation). La révision de toutes les faunes d'ours des cavernes en Autriche a montré que seuls quatre autres sites correspondent à ce niveau évolutif (Nixloch, Lurgrotte, Kugelstein-Tropfsteinhöhle, Mixnitz-Feuerstelle). Les dates radiométriques les placent dans le Würm récent (34-13 000 ans BP).

5) Faunes du Würm moyen

Les datations par le radiocarbone placent quelques faunes et sites dans le Würm moyen (65-34 000 ans BP). Le niveau Herdengelhöhle 3 (HD3) est très important pour séparer le Würm récent du Würm moyen en Autriche. Cette grotte a produit une quantité suffisante de prémolaires et les dates U/Th placent ces vestiges d'Ursidés à 65 000 ans BP. Tous les niveaux qui présentent des indices morphodynamiques des P4 dépassant HD3, et qui n'appartiennent pas au Würm récent, doivent correspondre au Würm moyen. Les sites suivants appartiennent à cette période : Drachenhöhle près de Mixnitz, Frauenhöhle près de Semriach, Hartelsgrabenhöhle, Herdengelhöhle niveaux 4-6, Lettenmayerhöhle, Windener Höhle, Salzofenhöhle, Hennenkopfhöhle et Ramesch-Knochenhöhle niveaux 1-3. L'évolution apparemment inversée de l'ours de Ramesch dans les Alpes représente un problème qui n'a pas encore été résolu. Les sites de Große Badlhöhle et Tunnelhöhle ne comportent pas assez de restes osseux, mais les données radiométriques les placent également dans le Würm moyen.

6) Faunes du Würm ancien

Nous avons peu de dates absolues concernant le Würm ancien (120-65 000 ans BP) et l'interglaciaire Riss-Würm. La Schwabenreith-Höhle date du Würm ancien, à moins de 112 000 ans BP. Brieglersberghöhle, Sulzfluhhöhle, Brettsteinhöhle, et, peut-être Schusterlucke, ont été placées au Würm ancien par les valeurs des indices morphodynamiques. La position stratigraphique de la faune de la Torrener Bärenhöhle est incertaine parce que les restes osseux sont très mal conservés.

7) Repolust

De tous les assemblages à ours plus anciens, seule la faune de Repolust a livré suffisamment de P4 pour permettre d'évaluer son niveau évolutif. En l'absence de dates absolues, il n'est cependant pas possible de déterminer leur position exacte dans le Pléistocène moyen. Les faunes à ours de Deninger de Hundsheim et de Deutsch-Altenburg ont livré trop peu de P4.

Conclusion

L'analyse morphodynamique, en déterminant le niveau évolutif des dents, permet une attribution chronologique des assemblages à ours des cavernes, mais à condition de disposer de plus de vingt P4. Il est déjà possible de faire une distinction entre le Würm ancien, le Würm moyen et le Würm récent. Cette chronologie pourrait peut-être s'affiner en étendant cette méthode d'analyse aux autres molaires et en tenant compte des données du squelette postcrânien.

Remerciements : *Nous tenons à remercier ici D. Döppes et G. Withalm (Institut de Paléontologie de Vienne), qui ont rassemblé des données, et nous ont aidés à réaliser les tableaux, et G. Höck (Musée d'Histoire Naturelle de Vienne) ainsi que F. Fladerer (Institut de Paléontologie de Vienne) pour le prêt de certaines pièces étudiées. Ce travail se base sur les résultats des projets scientifiques n°.9320 et n°.11019, financés par le "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung".*

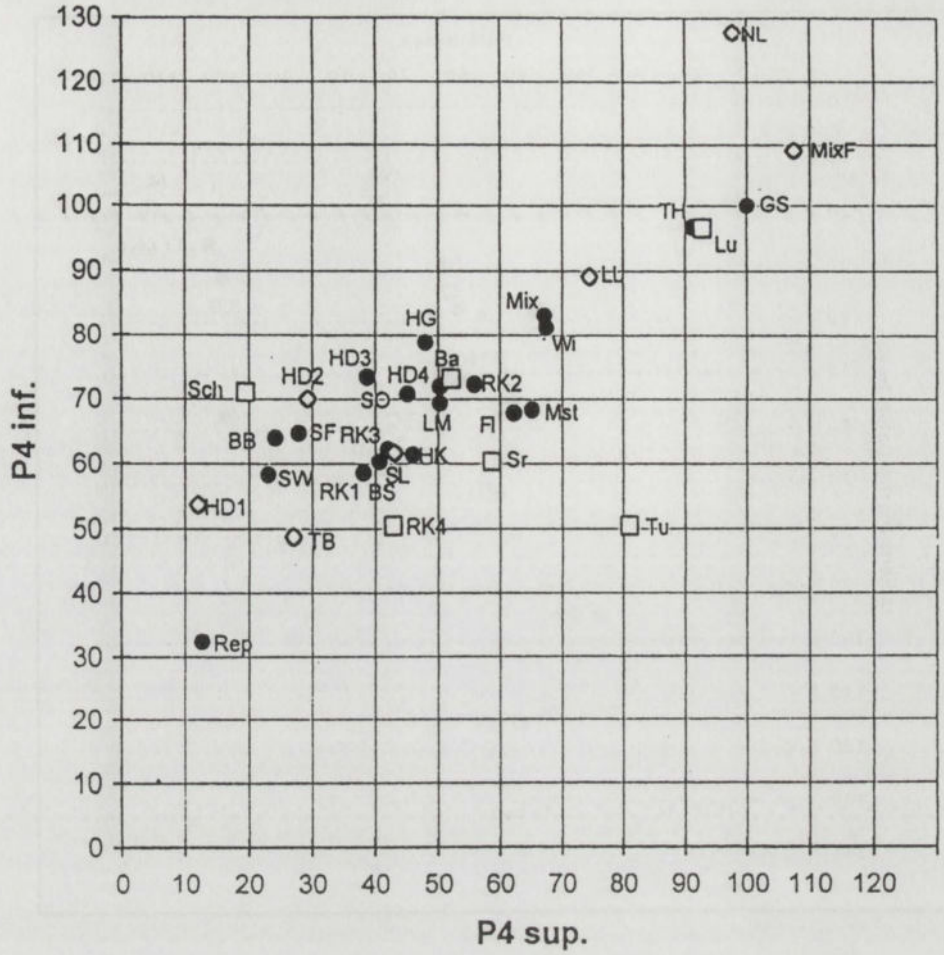


Figure 2 : Indices morphodynamiques des P4 (P^4 et P_4) pour les gisements les plus importants d'Autriche

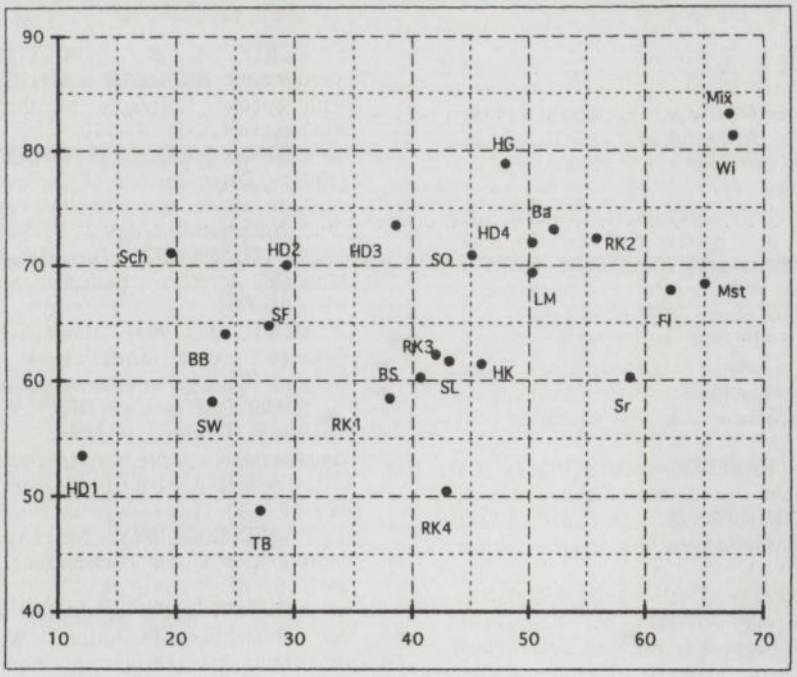


Figure 2a : Détail de la figure 2 : Würm moyen et ancien

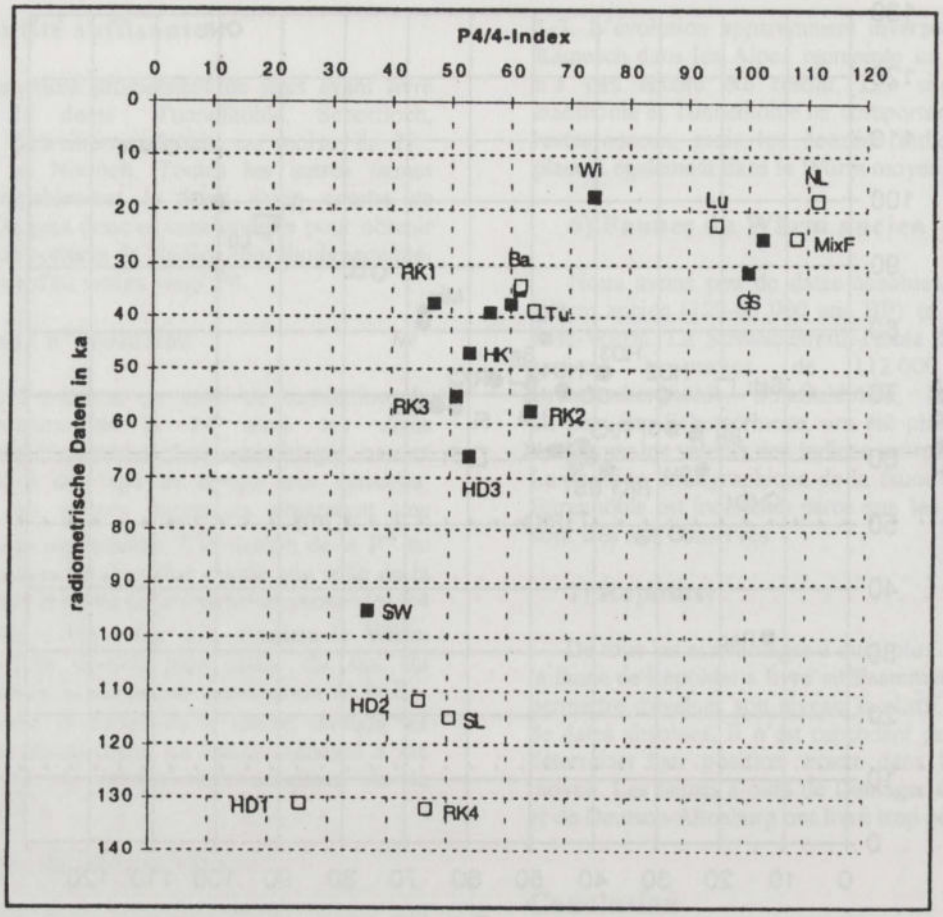


Figure 3 : Indices $P^4/_4$ (moyenne géométrique des indices $P^4/_4$) en rapport avec la valeur moyenne des dates radiométriques

Références

CARLS N., J.Th. GROISS & G. RABEDER (1988).- Die mittelpleistozäne Höhlenfüllung von Hunas, Die Fränkische Alb, Wien, *Beitrage zur Paläontologie von Österreich*, 14 : 139–49.

CHAGNEAU J. (1985).- Contribution à l'étude des os des extremités des pattes d'*Ursus deningeri romeviensis*. Comparaison avec *Ursus arctos* et *Ursus spelaeus*. Bordeaux, *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud Ouest*, 20 (2-3) : 61-107.

DÖPPES D. & G. RABEDER (eds) (1997).- *Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs*. Wien, Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akadademie der Wissenschaften, 10 : 411 p..

HILLE P. & G. RABEDER (eds.) (1986).- Die Ramesch-Knochenhöhle im Toten Gebirge. Wien, *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akadademie der Wissenschaften*, 6 : 1–66.

KUNST G.K. (1992).- Hoch- und spätglaziale Grobsäugerreste aus dem Nixloch bei Losenstein-Ternberg (O.Ö.). In D. Nagel & G. Rabeder, Das Nixloch bei Losenstein-Ternberg. Wien, *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akadademie der Wissenschaften*, 8 : 83-127.

KURTEN B. & A. POULIANOS (1977).- New stratigraphic and faunal material from Petralona cave with special references to the Carnivora. Athen, *Anthropos*, 4 (1-2) : 47-130.

LEITNER-WILD E., G. RABEDER & I. STEFFAN (1994).- Determination of the evolutionary mode of Austrian alpine cave bears by Uranium series datimg. Chur, *Historical Biology*, 7 : 97-104.

MOTTL M. (1933).- Die arktoiden und spelaeoiden Merkmale der Bären. Budapest, *Földtani Közlemenyek*, 63 : 165-77.

MOTTL M. (1964).- Bärenphylogenese in Südost-Österreich. Graz, *Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geologie und Technik Joanneum* , 26 : 1-56.

NAGEL D. & G. RABEDER (1992).- Das Nixloch bei Losenstein-Ternberg. Wien, *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akadademie der Wissenschaften*, 8 : 129-31.

RABEDER G. (1983).- Neues vom Höhlenbären: zur Morphogenetik der Backenzähne. Wien, *Die Höhle*, 34/2 : 67–85.

RABEDER G. (1989a).- Modus und Geschwindigkeit der Höhlenbären-Evolution. Wien, *Schriftenreihe desVereins fuer Verbreitung naturwissenschaftlichen Kenntnisse Wien*, 127 : 105–26.

Sites	Symb.	Dates radiométriques (ka)	Méth.	Labos	P^4-index standard	P_4-index standard
Gr. Badlhöhle	Ba	> 34,0	^{14}C	VRI	52,13	73,15
Gamssulzenhöhle	GS	25,4 +/-1,5	US	VRI	100,00	100,00
		26,0 +/-0,8	^{14}C	Hv		
		27,5 +/-0,7	^{14}C	Hv		
		31,5 +1,3/-1,1	^{14}C	VRI		
		34,3 +2,4/-1,9	^{14}C	VRI		
		38,0 +2,5/-1,9	^{14}C	VRI		
		38,0 +3,3/-2,3	^{14}C	VRI		
Herdengelh. 420-380	HD 1	126,9 +7/-6,7	US	VRI	12,00	53,63
		135,2 +10,9/-9,6	US	VRI		
Herdengelh. 360-380	HD 2	< 110,9 +11/-10,0	US	VRI	29,33	70,03
		< 112,8 +13,1/-11,6	Uth	UKGI		
Herdengelh. 330-360	HD 3	< 65,8 +/-2,3	US	VRI	38,64	73,46
		< 66,4 +/-3,0	US	VRI		
Herdengelh. 200-330	HD 4-6	36,2 +2,9/-2,1	^{14}C	VRI	50,29	72,00
		36,8 +2,3/-1,8	^{14}C	VRI		
		37,7 +/-0,6	AMS	RTH		
		40,0 +/-0,7	AMS	VRI		
Hartelsgrabenhöhle	HG	35,0 +8,4/-7,7	US	VRI	47,99	78,86
Hennenkopfhöhle	HK	50,0 > HK > 43,9	AMS	Gr	45,91	61,40
Lurgrotte	Lu	22,6 +4,5/-2,9	^{14}C	VRI	92,88	95,52
Mixnitz Jagdstation	MixJ	25,0 +/-0,3	AMS	ETH	107,55	108,93
Nixloch	NL	18,1 +/-0,6	^{14}C	VRI	97,77	127,60
Ramesch 1, 0-50cm	RK 1	31,3 +1,9/-1,8	US	VRI	38,05	58,48
		34,6 +2,8/-2,7	US	VRI		
		34,9 +1,8/-1,5	^{14}C	VRI		
		36,1 +3,0/-2,8	US	VRI		
		37,2 +1,9/-1,6	^{14}C	VRI		
		38,9 +2,3/-2,2	US	VRI		
		42,4 +5,3-4,9	US	VRI		
		44,5 +2,9/-4,9	US	VRI		
Ramesch 2, 50-100cm	RK 2	51,3 +2,8/-2,7	US	VRI	55,81	72,35
		64,0 +5,4/-5,1	US	VRI		
Ramesch 3, 100-200cm	RK 3	51,3 +2,8/-2,7	US	VRI	41,96	62,21
		52,0 +4,7/-4,5	US	VRI		
		62,1 +4,1/-3,9	US	VRI		
Ramesch 4, 200-250cm	RK 4	117,4 +11,3/-10,0	US	VRI	42,86	50,45
		128,4 +12,8/-11,0	US	VRI		
		150,4 +24,7/-19,0	US	VRI		
Salzofen	SO	34,0 +/-3,0	^{14}C	Gr	45,09	70,89
		> 44,5	^{14}C	Gr		

Schusterlucke	SL	115 +9,8/-8,8	US	VRI	43,10	61,66
Schwabenreithhöhle	SW	< 78,4 +30,2/-23,4	US	VRI	23,00	58,22
		> 112,0 +/-5,0	US	VRI		
		> 116,0 +/-5,0	US	VRI		
Kugelstein-Tropfst.	TH	15,0 +/-0,9	^{14}C	Hv	105,59	99,50
		17,9 +1,9/-1,4	^{14}C	Hv		
		24,2 +/-0,9	^{14}C	VRI		
		27,0 +4,5/-2,9	^{14}C	VRI		
Kugelstein-Tunnelh.	Tu	38,8 +/-0,7	AMS	ETH	80,99	50,45
Winden	Wi	17,7 +/-0,2	^{14}C	VRI	67,42	81,23

Tabeau 2: Ages radiométriques et indices morphodynamiques des P4 standardisés (standard 100 = Gamssulzenhöhle des ours des cavernes provenant de quelques gisements autrichiens

(AMS = accelerated mass spectrometry, ou radiocarbone par accélérateur, ETH = Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Gr = Groningen, Hv = Hannover, VRI Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Universität Wien, UKGI = Universität Köln Geologisches Institut, US = Uranium-Series)

RABEDER G. (1989b).- Die Höhlenbären der Tropfsteinhöhle im Kugelstein. *In* G. Fuchs (ed.), *Höhlenfundplätze im Raum Peggau –Deutsch-Feistritz*, Steiermark, Österreich. Tropfsteinhöhle Kat. Nr. 2784/3, Grabung 1986/87. – Oxford, *BAR. International series*, 510 : 171–8.

RABEDER G. (1991).- *Die Höhlenbären von Conturines. Entdeckung und Erforschung einer Dolomiten-Höhle in 2 800 m Höhe*. Bozen, 125 s., Athesia-Verl.

RABEDER G. (ed.) (1995).- *Die Gamssulzenhöhle im Toten Gebirge. Wien. Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akadademie der Wissenschaften*. 9 : 1-133.

RABEDER G. & E. TSOUKALA (1990).- Morphodynamic analysis of some cave-bear teeth from Petralona cave (Chalkidiki, North Greece). Wien, *Beitrage zur Paläontologie von Österreich*, 16 : 103-9.

ZAPFE H. (1946).- Die altplistozänen Bären von Hundsheim in Niederösterreich. Wien, *Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt*, 3/4 : 95-164.

D. Nagel et G. Rabeder

Insitut für Paläontologie, Universität Wien, Wien, Autriche

Sites	Symbol	Altitude en m.	P^4-index	P_4-index
Gr. Badlhöhle	Ba	495	133,3 (6)	145,0 (10)
Brieglersberghöhle	BB	1960	61,7 (30)	126,85 (27)
Brettstein-Bärenhöhle	BS	1700	103,9 (70)	119,4 (86)
Frauenhöhle/Semriach	FI	600	159,0 (50)	134,4 (24)
Gamssulzenhöhle	GS	1300	255,7 (123)	198,2 (97)
Herdengelh. 420-380	HD 1	878	30,7 (22)	106,3 (12)
Herdengelh. 360-380	HD 2	878	75,0 (34)	138,8 (17)
Herdengelh. 330-360	HD 3	878	98,8 (41)	145,6 (34)
Herdengelh. 200-330	HD 4-6	878	128,6 (58)	142,7 (36)
Hartelsgrabenhöhle	HG	1230	122,7 (53)	156,3 (20)
Äußere Hennenkopfhöhle	HK	2070	117,4 (23)	121,7 (41)
Lettenmayerhöhle	LM	380	128,6 (14)	137,5 (12)
Liegiloch	LL	1290	190,4 (26)	176,5 (17)
Lurgrotte	Lu	407	237,50 (2)	191,3 (11)
Mixnitz-Drachenh. Gesamt	Mix	949	171,6 (100)	164,8 (100)
Mixnitz Jagdstation	MixF	949	275,0 (14)	215,9 (11)
Merkenstein	Mst	441	166,3 (43)	135,5 (43)
Nixloch	NL	770	250,0 (31)	252,9 (18)
Repolusthöhle	Rep	525	32,4 (105)	64,1 (71)
Ramesch 1, 0-50cm	RK 1	1960	97,3 (73)	115,9 (66)
Ramesch 2, 50-100cm	RK 2	1960	142,7 (48)	143,4 (38)
Ramesch 3, 100-200cm	RK 3	1960	107,3 (41)	123,3 (45)
Ramesch 4, 200-250cm	RK 4	1960	108,9 (14)	100,0 (4)
Schottloch	Sch	1980	50,0 (4)	140,9 (11)
Sulzfluhhöhlen	SF	2300	71,1 (32)	128,3 (38)
Schusterlucke	SL	560	106,5 (23)	120,83 (18)
Salzofen	SO	2005	115,3 (31)	140,5 (37)
Schreiberwandhöhle	Sr	2250	150,0 (6)	119,4 (9)
Schwabenreithhöhle	SW	959	58,8 (74)	115,4 (86)
Torrener Bärenhöhle	TB	810	69,23 (13)	96,67 (15)
Kugelstein-Tropfsteinh.	TH	482	270,0 (10)	197,2 (27)
Kugelstein-Tunnelhöhle	Tu	500	207,1 (7)	100,0 (5)
Windener Bärenhöhle	Wi	190	172,4 (29)	161,0 (34)

Tabeau. 1: Faunes à ours des cavernes avec l'altitude de l'entrée des cavités et les indices morphodynamiques des P4 correspondants

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

ALIMENTATION DES OURS ET SIGNATURES ISOTOPIQUES

par

Hervé BOCHERENS

Résumé : *Les teneurs isotopiques en carbone et azote du collagène osseux permettent de distinguer des individus ayant consommé des ressources alimentaires végétales ou animales terrestres, ou marines. La conservation du collagène dans des ossements fossiles parfois vieux de plusieurs dizaines de milliers d'années permet de préciser l'alimentation d'espèces ursines éteintes, telles que l'ours des cavernes Ursus spelaeus, qui apparaît végétarien, ou l'ours à face courte Arctodus simus, nettement carnivore. Cette approche peut également permettre des comparaisons alimentaires pour des populations différentes.*

Abstract : *The carbon and nitrogen isotopic abundances in bone collagen allow to distinguish between individuals having consummed dietary ressources of terrestrial plant or animal origin, or of marine origin. The preservation of collagen in fossil bones up to several dozens years old allow to investigate the diet of extinct bear species, such as cave bear Ursus spelaeus, which appears to be vegetarian, or short-faced bear Arctodus simus, a clearly carnivorous species. This approach may also permit dietary comparisons between different populations.*

Les Ursidés constituent une famille de Mammifères à spectre alimentaire large, aussi bien au niveau de l'espèce qu'au niveau des populations ou des individus. Ainsi, il existe dans la nature actuelle des espèces d'Ursidés carnassiers marins, comme l'ours polaire *Ursus maritimus* (Wooding, 1984), des Omnivores opportunistes, tels que l'ours brun *Ursus arctos* (Herrero, 1985 ; Clevenger & *al.*, 1992 ; Parde & Camarra, 1992) et l'ours noir d'Amérique *Ursus americanus* (Wooding, 1984) et des végétariens, tels que l'ours à lunette *Tremarctos ornata* (Peyton, 1980), le grand panda *Ailuropoda melanoleuca* (Schaller & *al.*, 1989) et l'ours noir asiatique *Ursus thibetanus* (Schaller & *al.*, 1989). Au niveau des populations, des préférences alimentaires existent entre des populations géographiquement distinctes au sein d'une espèce, comme par exemple le cas des populations d'ours bruns des Pyrénées plus végétariens que ceux d'Europe centrale (Parde & Camarra, 1992).

En ce qui concerne les restes fossilisables, c'est-à-dire le squelette, constitué des os et des dents, les préférences alimentaires peuvent être déduites de la morphologie, sous forme de caractères génotypiques, déterminés au niveau de l'espèce, tels que morphologie des dents ou l'insertion des muscles masticateurs, mais également sous forme de caractères phénotypiques, acquis par l'individu en fonction de son mode de vie, tels que les traces d'usure de l'émail dentaire. Un autre caractère phénotypique acquis par l'individu en fonction de sa nourriture est la composition géochimique de ses tissus, et notamment la signature isotopique en carbone et azote du collagène osseux et dentaire. Cette signature peut de plus se conserver dans les spécimens anciens. C'est l'apport de ce type d'information dans la détermination du régime alimentaire des ours actuels et fossiles que nous allons examiner maintenant.

Principe de la détermination du régime alimentaire par les signatures isotopiques

Principes de la biogéochimie isotopique

Les éléments chimiques carbone et azote présentent chacun deux isotopes stables, de masses atomiques légèrement différentes (Tableau). Bien que présentant des propriétés chimiques globalement identiques, les isotopes d'un même élément se distinguent par de faibles différences de comportements au cours des réactions chimiques dues aux différences de masse de leur noyau. Le déroulement d'une réaction physique, chimique ou biochimique faisant intervenir un mélange de molécules contenant l'un ou l'autre des isotopes d'un même élément provoque la réaction préférentiellement avec un type d'isotope, il en résulte un fractionnement isotopique. Le produit de la réaction n'a donc pas la même teneur dans l'isotope étudié que le substrat de départ. La spectrométrie de masse permet de mesurer des enrichissements ou des appauvrissements isotopiques de très faible amplitude, grâce à la comparaison avec des références définies internationalement, permettant ainsi de distinguer des

échantillons par leur origine ou leurs mécanismes de formation. La notation isotopique « delta » (δ) suivante est utilisée pour exprimer les teneurs isotopiques mesurées :

$$\delta^{E}X = (R_{échantillon}/R_{référence} - 1).1000\ (‰),$$

où X désigne C ou N, E désigne 13 ou 15 respectivement, et R correspond aux rapports isotopiques $^{13}C/^{12}C$ et $^{15}N/^{14}N$ respectivement. Une valeur positive de $\delta^{E}X$ correspond au cas où l'échantillon est enrichi en isotope lourd par rapport à la référence, tandis qu'une valeur négative de $\delta^{E}X$ exprime au contraire le cas où l'échantillon est appauvri en isotope lourd par rapport à la référence. Cette référence, définie internationalement, est un carbonate marin (PDB) pour le carbone, et l'azote atmosphérique (AIR) pour l'azote.

Elément	Masse atomique	Limites d'abondances isotopiques terrestres observées (%)		
Carbone	12	99,01	-	98,86
	13	1,15	-	0,99
Azote	14	99,652	-	99,605
	15	0,395	-	0,348

Tableau : Variations naturelles des teneurs en isotopes stables du carbone et de l'azote (valeurs d'après Eliot et al., 1993)

$^{13}C/^{12}C$

Les valeurs de $\delta^{13}C$ de la matière organique d'un animal pris dans son ensemble présentent un enrichissement faible (0-1 ‰) par rapport à celles de sa nourriture (DeNiro & Epstein, 1978). Les valeurs de $\delta^{13}C$ des animaux présents dans un écosystème sont donc liées à celles des plantes à la base des réseaux trophiques. On observe une grande variabilité dans les valeurs de $\delta^{13}C$ des plantes, variabilité qui est due à trois facteurs principaux : les valeurs de $\delta^{13}C$ des sources de carbone inorganique, les voies métaboliques utilisées pour la fixation du carbone inorganique et les conditions environnementales. En milieu terrestre, les valeurs de $\delta^{13}C$ des plantes montrent une répartition bimodale très nette (Deines, 1980). Ces deux modes correspondent aux deux grands types de photosynthèses des plantes terrestres, la photosynthèse dite « en C_3 » et la photosynthèse dite « en C_4 ». La valeur moyenne de $\delta^{13}C$ des plantes en C_3 est de -27,1 ± 2,0 ‰ tandis que pour les plantes en C_4, cette valeur moyenne est de -13,1 ± 1,2 ‰ (O'Leary, 1981). Les plantes en C_3 correspondent à tous les arbres et à toutes les plantes de milieux tempérés et froids, dont la phase de croissance se situe pendant la saison fraîche ; les valeurs de $\delta^{13}C$ de ces plantes varient de -34 à –20 ‰. Les plantes en C_4 sont des plantes herbacées de milieu tropical chaud et sec, où la saison de croissance est la saison chaude (par exemple le maïs, la canne à sucre et le sorgho) et leurs valeurs de $\delta^{13}C$ sont peu variables autour de -13 ‰. Ces plantes en C_4 nous intéresseront peu dans le cadre de l'étude des ours puisqu'en raison de leur répartition géographique intertropicale, elles ont peu d'importance dans l'alimentation de ces derniers. Les plantes terrestres utilisent comme source de carbone inorganique le CO_2 atmosphérique, dont la valeur de $\delta^{13}C$ moyenne est de -7,8 ‰. Cette valeur subit des fluctuations dans le temps et dans l'espace. Elle ne cesse de diminuer depuis 1850 en raison des apports croissants de CO_2 d'origine industrielle et de la déforestation, dont la valeur de $\delta^{13}C$ est d'environ -25 ‰. Ainsi, la valeur de $\delta^{13}C$ du CO_2 atmosphérique est passée d'environ -6,5 ‰ en 1850 à -7,8 ‰ en 1989 (Marino & McElroy, 1991). Ce changement devra être pris en compte dans les comparaisons entre valeurs de $\delta^{13}C$ mesurées sur des spécimens actuels et fossiles. En milieu forestier, sous une canopée fermée, le CO_2 provenant de la respiration et de la dégradation des matières organiques provoque localement une baisse des valeurs de $\delta^{13}C$, et donc des valeurs de $\delta^{13}C$ sensiblement plus basses pour les plantes de sous-bois, de l'ordre de -28 à -35 ‰, que pour les plantes du haut de la canopée ou de milieu ouvert (Van der Merwe & Medina, 1991). Des facteurs environnementaux, tels que la baisse de luminosité et de nutriments, provoquent une baisse des valeurs de $\delta^{13}C$ des plantes terrestres, tandis que les valeurs de $\delta^{13}C$ des plantes diminuent avec l'altitude (Tieszen, 1991).Les plantes marines, qui utilisent essentiellement du bicarbonate dissous dont les valeurs de $\delta^{13}C$ sont proches de 0 ‰, présentent des valeurs de $\delta^{13}C$ de l'ordre -20 ‰.

$^{15}N/^{14}N$

L'azote se trouve essentiellement dans les protéines des organismes. Contrairement au cas du carbone, les valeurs de $\delta^{15}N$ des organismes sont nettement plus élevées que celles de leur nourriture (DeNiro & Epstein, 1981). Elles augmentent donc à chaque niveau trophique, dans tous les écosystèmes (Minagawa & Wada, 1984 ; Schoeninger & DeNiro, 1984). L'augmentation des valeurs de $\delta^{15}N$ est d'environ 4 ‰ entre un niveau trophique donné et le suivant. Ainsi, la différence observée entre les valeurs de $\delta^{15}N$ de collagène de Mammifères herbivores et carnivores dans un même écosystème varie de 3 ‰ (Schwarcz, 1991) à 5,7 ‰ (Ambrose & DeNiro,

1986). La gamme des valeurs de $\delta^{15}N$ les plus fréquemment mesurées en milieu terrestre est de 2 à 7 ‰ pour les Herbivores et de 7 à 12 ‰ pour les Carnivores terrestres, et de 12 à 20 ‰ pour les Vertébrés marins. L'influence de conditions écologiques locales sur les valeurs de $\delta^{15}N$ empêche cependant d'établir des gammes exactes de variations en fonction du niveau trophique d'un animal à usage global. En effet, des facteurs tels que l'aridité et l'acidité des sols peuvent entrainer des changements localement importants des valeurs de $\delta^{15}N$ des animaux. Ainsi, les valeurs de $\delta^{15}N$ du collagène d'une espèce d'Herbivore donnée sont significativement plus élevées pour des individus vivant en zone aride que pour ceux vivant en zone humide, sans que les plantes ne montrent de valeurs de $\delta^{15}N$ différentes (Ambrose & DeNiro, 1986 ; Heaton & *al.*, 1986 ; Sealy & *al.*, 1987). Cet effet est probablement dû à un stress hydrique et/ou nutritionnel qui entraine un recyclage de l'azote dans l'organisme des Herbivores, accompagné d'un enrichissement en ^{15}N d'autant plus élevé que le stress est important (Ambrose, 1991). Cet effet peut interférer avec la détermination du niveau trophique pour le cas d'Omnivores. Par ailleurs, des conditions édaphiques locales peuvent entraîner des variations importantes des valeurs de $\delta^{15}N$ des plantes à la base des chaînes alimentaires, et donc un décalage de toute la chaîne alimentaire qui en dépend. Par exemple, les plantes de la forêt de Dourdan, au sud de Paris, présentent des valeurs de $\delta^{15}N$ très négatives, probablement à cause de l'acidité des sols, et ces valeurs de $\delta^{15}N$ de plantes très basses se répercutent sur celles des chevreuils qui s'en nourrissent, et qui présentent des valeurs de $\delta^{15}N$ de collagène aussi basses que -3 ‰ (Rodière & *al.*, 1996).

Enregistrements isotopiques dans le collagène

A l'intérieur d'un organisme, les différentes fractions biochimiques présentent entre elles des différences assez importantes. Ainsi, les glucides présentent à peu près la même composition isotopique en carbone que la nourriture prise dans son ensemble, tandis que les lipides sont appauvris en ^{13}C d'environ 4 ‰ et les protéines sont enrichies en ^{13}C d'environ 2 ‰ par rapport à la nourriture globale (DeNiro & Epstein, 1978). Le collagène quant à lui présente un enrichissement systématique en ^{13}C d'environ 5 ‰ par rapport à la moyenne du corps chez les grands Mammifères (Vogel, 1978 ; Van der Merwe & Vogel, 1983), et il a la même teneur en ^{15}N que le corps pris dans son ensemble. La combinaison des valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ du collagène osseux permet de replacer un animal dans sa chaîne alimentaire (terrestre ou marine) et de le placer à son niveau trophique, comme le montre le cas du milieu arctique actuel (fig. 1). Dans ce cas, la distinction entre organismes terrestres et marins est clairement établie par les valeurs de $\delta^{13}C$ (-22 à -19 ‰ pour les organismes terrestres, et -16 à -12 ‰ pour les organismes marins), et dans chaque chaîne alimentaire, les valeurs de $\delta^{15}N$ augmentent à chaque niveau trophique (Herbivores < Omnivores < Carnivores, mangeurs de coquillages (morses) < Piscivores < mangeurs de Mammifères marins). Les signatures isotopiques d'ours de deux espèces sont conformes à leur régime alimentaire. Un ours noir présente une valeur de $\delta^{13}C$ de type terrestre ($\delta^{13}C$ = -21,2 ‰), et une valeur de ^{15}N intermédiaire entre celle des Herbivores et des Carnivores de cette chaîne alimentaire ($\delta^{15}N$ = 5,8 ‰). Un ours polaire présente les abondances isotopiques typiques d'un prédateur marin, ce qui correspond effectivement à son régime alimentaire ($\delta^{13}C$ = -15,6 ‰ et $\delta^{15}N$ = 18,8 ‰). L'approche isotopique, totalement indépendante des caractères anatomiques, est donc particulièrement prometteuse pour les représentants anciens de Mammifères à larges spectres alimentaires, tels que les Ursidés.Dans des tissus formés à différentes périodes de la vie d'un individu peuvent s'enregistrer des valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ différentes si des changements de régime alimentaires ont eu lieu entre temps. Un tel changement se produit systématiquement chez les Mammifères au moment du sevrage, qui se traduit par le passage d'un régime alimentaire lacté (dont les valeurs de $\delta^{15}N$ sont plus élevées d'environ 3 ‰ par rapport à la nourriture de la mère), au régime alimentaire adulte, isotopiquement similaire à celui de la mère (Fogel & *al.*, 1989). Ce changement de valeurs de $\delta^{15}N$ peut être suivi sur les tissus d'individus d'âges différents d'une espèce de Mammifère donnée. Ce phénomène se traduit par l'enrichissement en ^{15}N du collagène de dentine par rapport au collagène osseux chez les espèces de Mammifères dont les dents ont commencé leur croissance avant la fin du sevrage, comme les Ursidés (Bocherens & *al.*, 1994). Au contraire, les os, qui continuent leur croissance ou au moins renouvellent leur matière organique en permanence au cours de la suite de la vie de l'individu, reflètent dans leurs teneurs isotopiques la période la plus récente de la vie de l'individu. Cette différence entre les valeurs de $\delta^{15}N$ de la dentine et de l'os d'un même individu pourra être utilisée pour vérifier la conservation des signaux isotopiques dans les échantillons anciens (Bocherens, 1995).

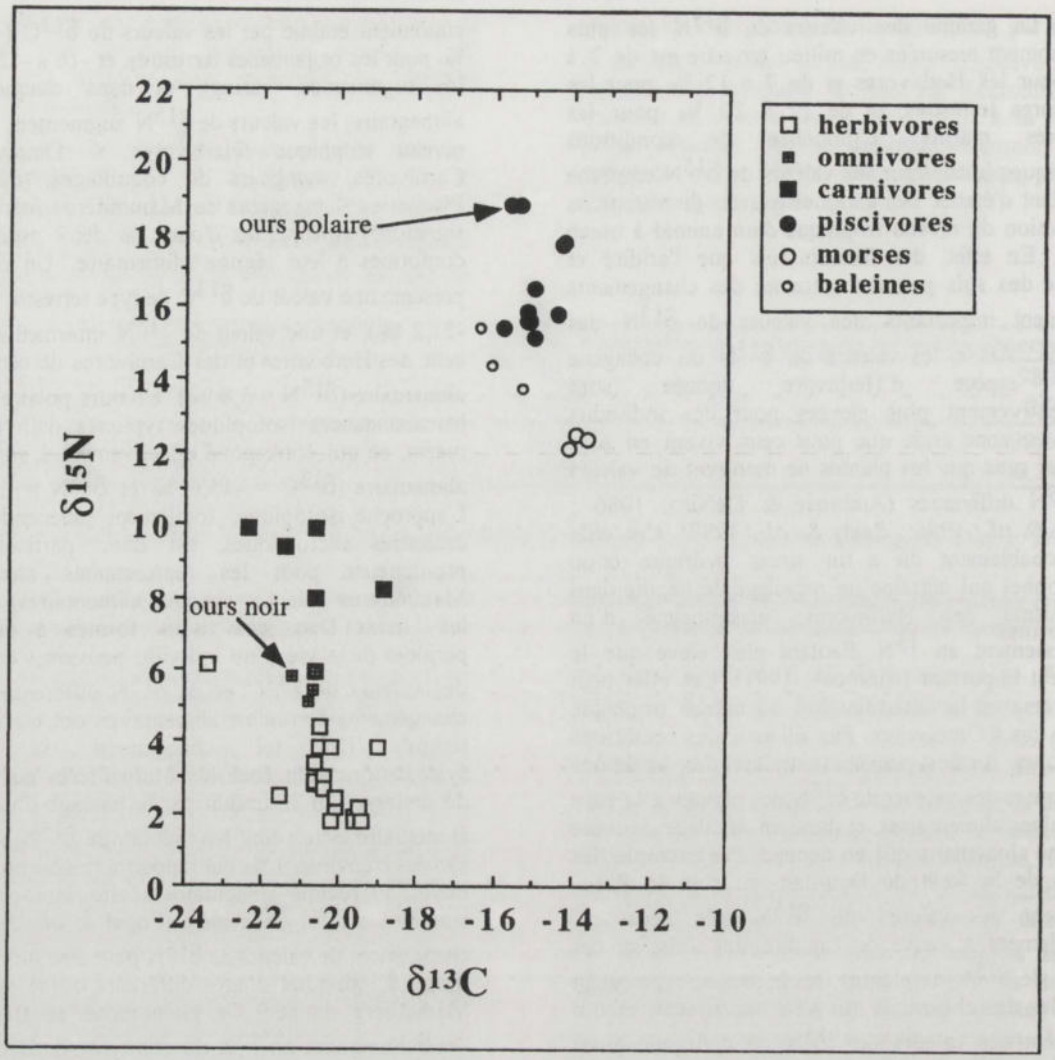


Figure 1 : Valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ de collagène extrait d'os de Mammifères arctiques actuels (valeurs d'après Chisholm & al., 1983 ; Schoeninger et DeNiro, 1984 ; Nelson & al., 1986 ; Bocherens, 1992 ; Bocherens & al., 1996)

Conservation des signatures isotopiques du collagène au cours de la diagenèse

A la mort d'un animal, les éléments de son squelette échappent au contrôle physiologique pour se trouver en interaction avec les conditions physiques, chimiques et biologiques du milieu extérieur. Dans la plupart des cas, cette situation aboutit à une destruction totale du squelette au bout de quelques années, et au recyclage de ses éléments chimiques dans les cycles biogéochimiques de la matière. Dans quelques cas exceptionnels, certains éléments squelettiques voient leur destruction fortement ralentie, et peuvent même se trouver stabilisés dans de nouvelles conditions physico-chimiques et donner naissance à un reste osseux archéologique ou à un fossile. Ce passage de l'os de la biosphère à la lithosphère s'accompagne de transformations de sa structure et de sa composition. Ces changements peuvent provoquer des altérations des paramètres chimiques liés au régime alimentaire de l'animal, tels que les valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ du collagène de l'os. La connaissance et la détection de ces éventuelles transformations est cruciale pour savoir si les teneurs isotopiques mesurées sur un os fossile reflètent bien celles enregistrées par l'individu vivant. Deux approches complémentaires permettent de vérifier si le signal mesuré est bien d'origine biologique : 1)) la purification d'une phase biologique au sein du fossile, le collagène ; 2) la vérification d'écarts isotopiques similaires entre des individus actuels et fossiles des mêmes groupes.

Purification du collagène

Les techniques d'extraction du collagène permettent une purification du collagène par solubilisation différencielle des différentes fractions d'un os fossile dans différentes solutions chimiques. Le collagène natif est une molécule relativement

insoluble à froid. Un os fossile contient en plus de l'éventuel collagène résiduel, souvent altéré, d'autres matières organiques telles que des acides humiques, et une phase minérale constituée de carbonate hydroxylapatite et d'éventuels minéraux transportés ou précipités dans la porosité de l'os, tels que des argiles ou de la calcite. L'élimination de ces phases se fait par traitement par une solution d'acide chlorydrique (HCl) plus ou moins concentrée, suivi du passage dans une solution basique pour éliminer les acides humiques, puis gélatinisation (Longin, 1971 ; Bocherens & *al.*, 1991), ou par action prolongée de l'EDTA, produit chélatant du calcium (Tuross & *al.*, 1988). La première technique est plus rapide et n'apporte pas de contamination organique, mais elle détruit parfois le collagène fragilisé. La seconde technique est plus douce (pH neutre), mais elle est nettement plus longue et nécessite des rinçages soigneux en raison de l'apport de carbone lors de l'extraction. Avec les techniques d'analyses les plus fines disponibles à l'heure actuelle, la masse de collagène nécessaire pour la mesure des teneurs isotopiques en carbone et en azote est inférieure à 1 mg, ce qui correspond en général à une quantité d'os fossile comprise entre 50 et 500 mg. La vérification de l'intégrité biochimique du collagène peut se faire en vérifiant que la composition en acides aminés du « collagène » extrait correspond bien à celle de collagène frais. Si la composition en acides aminés est changée, il y a de grands risques de changement de la composition isotopique, car les abondances isotopiques des différents acides aminés individuels du collagène sont très variables (Hare & *al.*, 1991), et la contamination par des sources exogènes est également possible dans un tel cas. En routine, cette vérification est faite par la mesure des teneurs en carbone et azote du « collagène », et du rapport C/N. Ce rapport C/N varie peu dans le collagène (2,9 à 3,6) et une telle mesure a été proposée comme marqueur d'altération biochimique (DeNiro, 1985). Il est préférable de vérifier également les teneurs en C et N de l'échantillon, pour vérifier qu'il n'est pas contaminé par des fractions minérales qui peuvent piéger de petites quantités de matières organiques dont les abondances isotopiques sont parfois très différentes de celles de l'échantillon.

Vérifications de la conservation de signaux isotopiques biologiques

Pour être sûr que les teneurs isotopiques mesurées sur les fractions purifiées à partir des restes fossiles reflètent celles de l'individu vivant, il est nécessaire de vérifier sur des échantillons dont l'écologie et le régime alimentaire sont connus que les teneurs isotopiques n'ont pas été modifiées par rapport à des équivalents actuels. Un premier test possible est la comparaison des compositions isotopiques d'espèces herbivores et carnivores, par exemple dans des sites paléolithiques d'Eurasie. Cette approche a été appliquée avec succès aux sites pléistocènes de Mialet (Bocherens & *al.*, 1994), Marillac (Fizet & *al.*, 1995), Kent's Cavern (Bocherens & *al.*, 1995b) et de Sclayn (Bocherens & *al.*, 1997). Une autre comparaison possible est celle des compositions isotopiques du collagène osseux et dentaire de mêmes individus, pour des espèces où le sevrage s'effectue au cours des périodes de croissance des dents et dont les dents ne sont pas à croissance prolongée (Bocherens & *al.*, 1994 ; 1995b ; 1997). Il est nécessaire de disposer d'une faune assez complète pour pouvoir effectuer ces vérifications.

Etat de conservation du collagène

L'âge des dépôts n'est pas le seul en cause dans l'état de conservation du collagène, les conditions climatiques au moment du dépôt semblent très importantes. En contexte tempéré et arctique, de nombreux cas d'excellente conservation du collagène sont connus. Les os de milieux arctiques et périarctiques (Sibérie, Alaska) sont très favorables (Bocherens & *al.*, 1995a ; 1996), et on observe également de bons résultats en grottes tempérées, jusqu'à des âges d'environ 130 000 ans (par exemple pour la grotte de Sclayn, Belgique : Bocherens, travaux en cours). Au contraire, en Afrique, des tentatives d'obtenir du collagène d'os âgés de quelques milliers d'années du Kenya, de Tanzanie, et d'Afrique du Sud ont échoué, car le collagène y est mal conservé (Ambrose, 1986). Le milieu tropical et aride semble donc peu favorable à la conservation du collagène.

Exemples d'études sur des ours anciens

Deux espèces d'ours éteints depuis environ 10 000 ans ont fait l'objet d'investigations isotopiques sur leur collagène. La première espèce est particulièrement bien connue, puisqu'il s'agit de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), dont les restes squelettiques sont extrêmement abondants dans les grottes d'Europe. Cette richesse en restes squelettiques a permis des reconstitutions précises de cet animal, y compris en ce qui concerne son régime alimentaire. Par rapport à l'ours brun, auquel il est étroitement apparenté, l'ours des cavernes présente une dentition aux molaires plus développées qui indiquent une forte action de broyage, et donc un régime à dominante végétarienne (Kurtén, 1976). Un tel régime alimentaire a pu être pleinement confirmé par les analyses isotopiques du collagène osseux d'individus de cette espèce. En effet, tous les individus analysés jusqu'à présent présentent des valeurs de $\delta^{15}N$ aussi basses voire plus basses que celles des Herbivores contemporains (fig. 2 : Bocherens & *al.*, 1994 ; 1997). Des valeurs de $\delta^{15}N$ plus élevées pour les ours des cavernes que pour les Herbivores ont été publiées par G.V. Hilderbrand et *al.* (1996) et semblent suggérer un régime alimentaire plus carnivore. Cependant, cette étude présente plusieurs problèmes, notamment le manque de contrôle de l'origine géographique et chronologique des échantillons analysés, ainsi que l'absence de critères de pureté du collagène (Bocherens, soumis). De ce fait, ces résultats ne peuvent pas être retenus, au moins tant que les informations nécessaires à leur interprétation ne soient éventuellement fournies. Donc tous les résultats fiables indiquent une absence quasi-totale de protéines animales dans la nourriture de cette

espèce. De plus, quand des échantillons d'ours bruns contemporains ont pu être analysés, comme à Sclayn, il est apparu que ceux-ci présentaient un régime omnivore similaire à celui des représentants actuels de la même espèce (Bocherens & *al.*, 1997). Cette séparation écologique indiquée par les isotopes stables entre les deux espèces sympatriques d'Ursidés européens du Pléistocène supérieur pourra être testée dans d'autres sites où les deux espèces ont coexisté. Il est intéressant de noter également qu'un exemplaire d'ours brun du site britannique de Kent's Cavern présente une signature isotopique similaire à celles des hyènes du même site (fig. 2 : Bocherens & *al.*, 1995b), et donc un régime extrêmement carnassier. Une étude systématique des signatures isotopiques d'ours bruns dans différents sites pléistocènes d'Eurasie pourrait permettre de mieux déterminer la position trophique exacte de cette espèce en fonction du contexte climatique et écologique, et notamment en fonction de l'activité humaine.

Le régime alimentaire d'une seconde espèce d'Ursidé éteinte, l'ours à face courte (*Arctodus simus*) a pu être déterminé grâce à l'apport décisif des isotopes stables. En effet, une incertitude planait sur le type d'alimentation de cette espèce de très grande taille, qui pouvait atteindre jusqu'à 1,80 m au garrot et dépasser 800 kg, et dont la forme du crâne rappelait plus celle d'un félin que celle d'un ours typique. Cette ressemblance avait conduit B. Kurtén (1967) à attribuer un régime prédateur et carnassier à cette espèce, mais une étude plus récente basée sur des similitudes anatomiques avec l'ours à lunettes sud-américain *Tremarctos ornatus*, végétarien, suggérait au contraire un régime végétarien (Emslie & Czaplewski, 1985). Deux études isotopiques indépendantes ont abordé ce problème (fig. 3). La première étude a consisté à comparer les abondances isotopiques de collagène extrait d'ossements fossiles d'ours à face courte de la région de Fairbanks et celles de représentants d'espèces herbivores (renne, élan) et carnivores (lion) des mêmes sites (Bocherens & *al.*, 1995a). Les résultats ont clairement montré une similitude entre les abondances isotopiques des ours à face courte et celles des lions d'Alaska du Pléistocène, ce qui indique un régime alimentaire carnivore pour cette espèce (Bocherens & *al.*, 1995a). La deuxième étude isotopique a consisté à mesurer les abondances isotopiques d'ours bruns fossiles et d'ours à face courte d'Alaska et du Yukon, et de les interpréter par comparaison avec les valeurs isotopiques mesurées dans la zone arctique actuelle (Matheus, 1995). La figure 3 représente sur un même graphe les valeurs mesurées pour du collagène extrait de Mammifères herbivores et carnivores actuels (corrigées de l'effet des combustibles fossiles sur les abondances isotopiques en carbone du CO_2 atmosphérique) et fossiles d'Alaska, comparées à celles de spécimens d'ours bruns et d'ours à face courte fossiles. Il apparaît nettement que les ours à face courte présentaient une variabilité isotopique plus faible que les ours bruns, avec des valeurs systématiquement proches de celles des Carnivores. Au contraire, les valeurs isotopiques du collagène des ours bruns sont beaucoup plus variables, et indiquent selon les individus des régimes alimentaires végétariens, carnivores, ou à base de poissons marins, tels que les saumons (Matheus, 1995). Les résultats obtenus jusqu'à présent ne concernent que des spécimens d'ours à face courte de la zone arctique, mais il est possible que cette espèce largement répandue dans tout le continent nord américain présentait des variations alimentaires selon les régions. Des études ultérieures permettront éventuellement de tester ces hypothèses.

Conclusions

L'approche isotopique présentée brièvement ici permet donc de déterminer avec précision le régime alimentaire d'ours actuels et anciens. Pour qu'une telle approche soit efficace, les conditions suivantes doivent être réunies : 1) une bonne conservation du collagène dans les os ou les dents fossiles ; 2) une signature isotopique différente entre les ressources alimentaires potentiellement consommées ; 3) une comparaison avec des espèces de régimes alimentaires connues dans le même contexte. Quand ces conditions sont réunies, les perspectives d'utilisation sont immenses, en particulier dans l'étude des changements alimentaires dans l'espace et dans le temps pour une espèce donnée, mais aussi au sein même des individus. Une telle approche devrait en particulier permettre examiner la possibilité de compétition et de prédation entre populations ursines et humaines dans le passé.

Références

AMBROSE S. H. (1986).- Stable carbon and nitrogen isotope analysis of human and animal diet in Africa. London, *Journal of Human Evolution*, 15 : 707-31.

AMBROSE S. H. (1991).- Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 293-317.

AMBROSE S. H. & M.J. DENIRO (1986).- The isotopic ecology of East African mammals. Berlin, *Oecologia*, 69 : 395-406.

BOCHERENS H. (1992).- *Biogéochimie isotopique (^{13}C, ^{15}N, ^{18}O) et Paléontologie des Vertébrés : Applications à l'étude des réseaux trophiques révolus et des paléoenvironnements*. Thèse de Doctorat de l'Université Paris 6, Mémoire des Sciences de la Terre, 92-6 : 317 p.

BOCHERENS H. (1995).- Assessment of the preservation of isotopic signals (^{13}C, ^{15}N) in Pleistocene bones and teeth from Western European localities. Cambridge, *Terra Nova*, (Abstr. suppl. n°1), 7 : 237.

BOCHERENS H. (submitted).- Comments on: « Use of stable isotopes to determine diets of living and extinct bears » by Hilderbrand &*al.* (1996). Ottawa, *Canadian Journal of Zoology*.

BOCHERENS H., M. FIZET, A. MARIOTTI, B. LANGE-BADRE, B. VANDERMEERSCH, J.P. BOREL & G. BELLON (1991).- Isotopic Biogeochemistry (^{13}C, ^{15}N) of fossil vertebrate collagen: implications for the study of fossil food web including Neandertal Man. London, *Journal of Human Evolution*, 20 : 481-92.

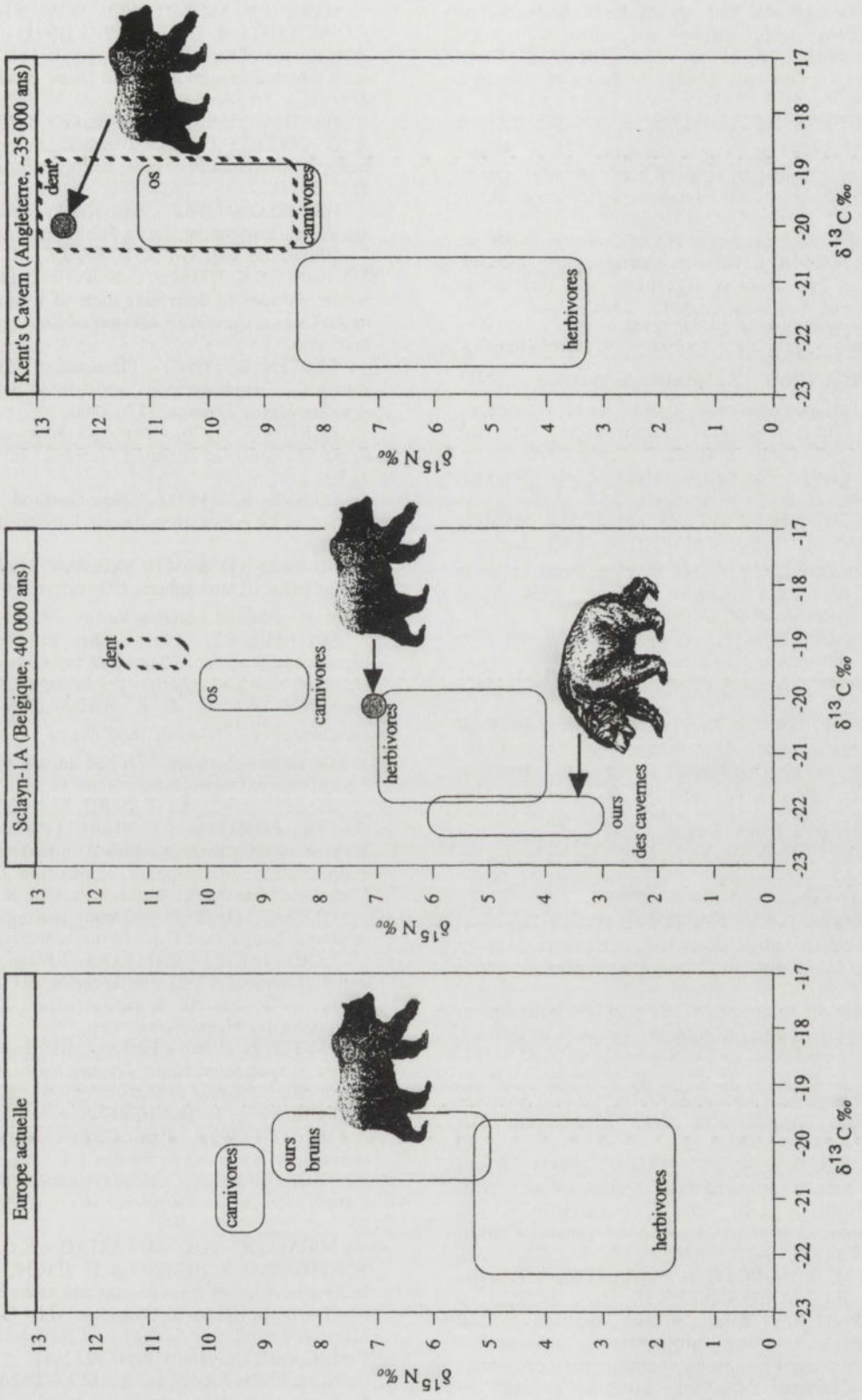


Figure 2 : Valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ de collagène extrait d'os d'ours bruns actuels d'Europe (valeurs d'après Bocherens & al., 1994), d'os d'ours des cavernes et de dent d'ours brun de Sclayn (valeurs d'après Bocherens & al., soumis) et de dent d'ours brun de Kent's Cavern (valeurs d'après Bocherens & al., 1995b), comparées à celles d'os et de dents d'Herbivores et de Carnivores contemporains

BOCHERENS H., M. FIZET & A. MARIOTTI (1994).- Diet, physiology and ecology of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: Implications for Pleistocene bears. Amsterdam, *Palaeogeogaphy., Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 107 : 213-25.

BOCHERENS H., S.D. EMSLIE, D. BILLIOU & A. MARIOTTI (1995a).- Stable isotopes (^{13}C, ^{15}N) and paleodiet of the giant short-faced bear (*Arctodus simus*). Paris, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 320 : 779-84.

BOCHERENS H., M.L. FOGEL, N. TUROSS & M. ZEDER (1995b).- Trophic structure and climatic information from isotopic signatures in a Pleistocene cave fauna of Southern England. London, *Journal of Archaeological Science*, 22 : 237-340.

BOCHERENS H., G. PACAUD, P. LAZAREV & A. MARIOTTI (1996).- Stable isotope abundances (^{13}C, ^{15}N) in collagen and soft tissues from Pleistocene mammals from Yakutia. Implications for the paleobiology of the mammoth steppe. Amsterdam, *Palaeogeogaphy., Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126 : 31-44.

BOCHERENS H., D. BILLIOU, M. PATOU-MATHIS, D. BONJEAN, M. OTTE & A. MARIOTTI (1997).- Isotopic biogeochemistry (^{13}C, ^{15}N) of fossil mammal collagen from Scladina cave (Sclayn, Belgium). New York, *Quaternary Research*, 48 : 370-80.

CLEVENGER A. P., F.J. PURROY & M.R. PELTON (1992).- Food habits of brown bears (*Ursus arctos*) in the Cantabrian mountains, Spain. *J. Mamm.*, 73(2) : 415-21.

DEINES P. (1980).- The isotopic composition of reduced organic carbon. *In* P. Fritz et J. Ch. Fontes (Eds), *Handbook of environmental isotope geochemistry*, Vol.1 : The terrestrial environment, A. Elsevier : 329-406.

DENIRO M. J. (1985).- Postmortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. London, *Nature*, 317 : 806-9.

DENIRO M. J. & S. EPSTEIN (1978).- Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42 : 495-506.

DENIRO M. J. & S. EPSTEIN (1981).- Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 45 : 341-51.

ELIOT E., R. LETOLLE & E. ROTH (1993).- Analyses isotopiques. Applications. *Les Techniques de l'Ingénieur*, P3740 : 1-22.

EMSLIE S. D. & N.J. CZAPLEWSKI (1985).- A new record of giant short-faced bear, *Arctodus simus*, from western North America with a re-evaluation of its paleobiology. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contrib. Sci.*, 371 : 1-12.

FIZET M., A. MARIOTTI, H. BOCHERENS, B. LANGE-BADRE, B. VANDERMEERSCH, J.P. BOREL & G. BELLON (1995).- Effect of diet, physiology and climate on carbon and nitrogen stable isotopes of collagen in a late Pleistocene anthropic paleoecosystem (France, Charente, Marillac). London, *Journal of Archaeological Science*, 22 : 67-79.

FOGEL M.L., N. TUROSS & D.W. OWSLEY (1989).- Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archeological populations. Washington, *Ann. Report Director Geophysical Lab., Carnegie Instn.*, 1988-1989 : 111-7.

HARE P.E., M.L. FOGEL, T.W. STAFFORD Jr., A.D. MITCHELL & T.C. HOERING (1991).- The isotopic composition of carbon and nitrogen in individual amino acids isolated from modern and fossil proteins. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 277-92.

HEATON T. H.E., J.C. VOGEL, G. v. l. CHEVALLIERIE & G. COLLETT (1986).- Climatic influence on the isotopic composition of bone nitrogen. London, *Nature*, 322 : 822-4.

HERRERO S. (1985).- Bear attacks, their causes and avoidance. Edmonton, Hurtig Publishers : 287 p.

HILDERBRAND G.V., S.D. FARLEY, C.T. ROBBINS, T.A. HANLEY, K. TITUS & C. SERVHEEN (1996).- Use of stable isotopes to determine diets of living and extinct bears. Ottawa, *Canadian Journal of Zoology* 74 : 2080-8.

KURTEN B. (1967).- Pleistocene bears of North America. 2. Genus Arctodus, short-faced bears. Helsinky, *Acta Zoologica Fennica*, 117 : 1-60.

KURTEN B. (1976).- *The cave bear story. Life and death of a vanished animal*. Columbia University Press : 163 p.

LONGIN R. (1971).- New method of collagen extraction for radiocarbon dating. London, *Nature*, 230 : 241-2.

MARINO B.D. & M.B. McELROY (1991).- Isotopic composition of atmospheric CO_2 inferred from carbon in C4 plant cellulose. London, *Nature*, 349 : 127-31.

MATHEUS P.E. (1995).- Diet and co-ecology of Pleistocene short-faced bears and brown bears in Eastern Beringia. New York, *Quaternary Research*, 44 : 447-53.

MINAGAWA M. & E. WADA (1984).- Stepwise enrichment of ^{15}N along food chains : further evidence and the relation between ^{15}N and animal age. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48 : 1135-40.

NELSON B. K., M.J. DENIRO, M.J. SCHOENINGER, D.J. DE PAOLO & P.E. HARE (1986).- Effects of diagenesis on strontimu, carbon, nitrogen and oxygen concentration on isotopic composition of bone. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 50 : 1941-49.

O'LEARY M.H. (1981).- Carbon isotope fractionation in plants. Long Island City, *Phytochemistry*, 20 : 553-67.

PARDE J.M. & J.J. CAMARRA (1992).- L'ours (*Ursus arctos*, Linnaeus, 1758). *Encyclopédie des Carnivores de France N°5*, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères : 43 p.

PEYTON B. (1980).- Ecology, distribution, and ffood habits of spectacled bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. Montpellier, *Journal of Mammalogy*, 61 : 639-52.

RODIERE E., H. BOCHERENS, J.-M. ANGIBAULT & A. MARIOTTI (1996).- Particularités isotopiques chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) : Implications pour les reconstitutions paléoenvironnementales. Paris, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 323 : 179-85.

SCHALLER G.B., T. QITAO, K.G. JONHSON, W. XIAOMING, S. HEMING & H. JINCHU (1989).- The feeding ecology of giant pandas and asian black bears in the Thangjihe Reserve, China. *In* J.L. Gittleman ((ed), *Carnivore behavior, ecology and evolution*, Ithaca, New York, Cornell University Press : 212-41.

SCHOENINGER M.J. & M.J. DENIRO (1984).- Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48 : 625-39.

SCHWARCZ H.P. (1991).- Some theoretical aspects of Isotope paleodiet studies. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 261-75.

SEALY J.C, N.J. VAN DER MERWE, J.A. LEE-THORP & J.L. LANHAM (1987).- Nitrogen isotopic ecology in southern Africa: Implications for environmental and dietary tracing. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 51 : 2707-17.

TIESZEN L.L. (1991).- Natural variations in the carbon isotope values of plants: Implications for archaeology, ecology, and paleoecology. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 227-48.

TUROSS N., M.L.F. FOGEL & P.E. HARE (1988).- Variability in the preservation of the isotopic composition of collagen from fossil bone. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 52 : 929-35.

VAN DER MERWE N.J. & E. MEDINA (1991).- The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 249-59.

VAN DER MERWE N.J. & J.C. VOGEL (1983).- Recent carbon isotope resaerch and its implications for African archeology. *African Archeological Review*, 1 : 33-56.

VOGEL J.C. (1978).- Isotopic assessment of the dietary habits of ungulates. Johannesburg, *South African Journal of Science*, 74 : 298-301.

WOODING F. (1984).- *Les Mammifères sauvages du Canada*. Editions Marcel Broquet : 272 p.

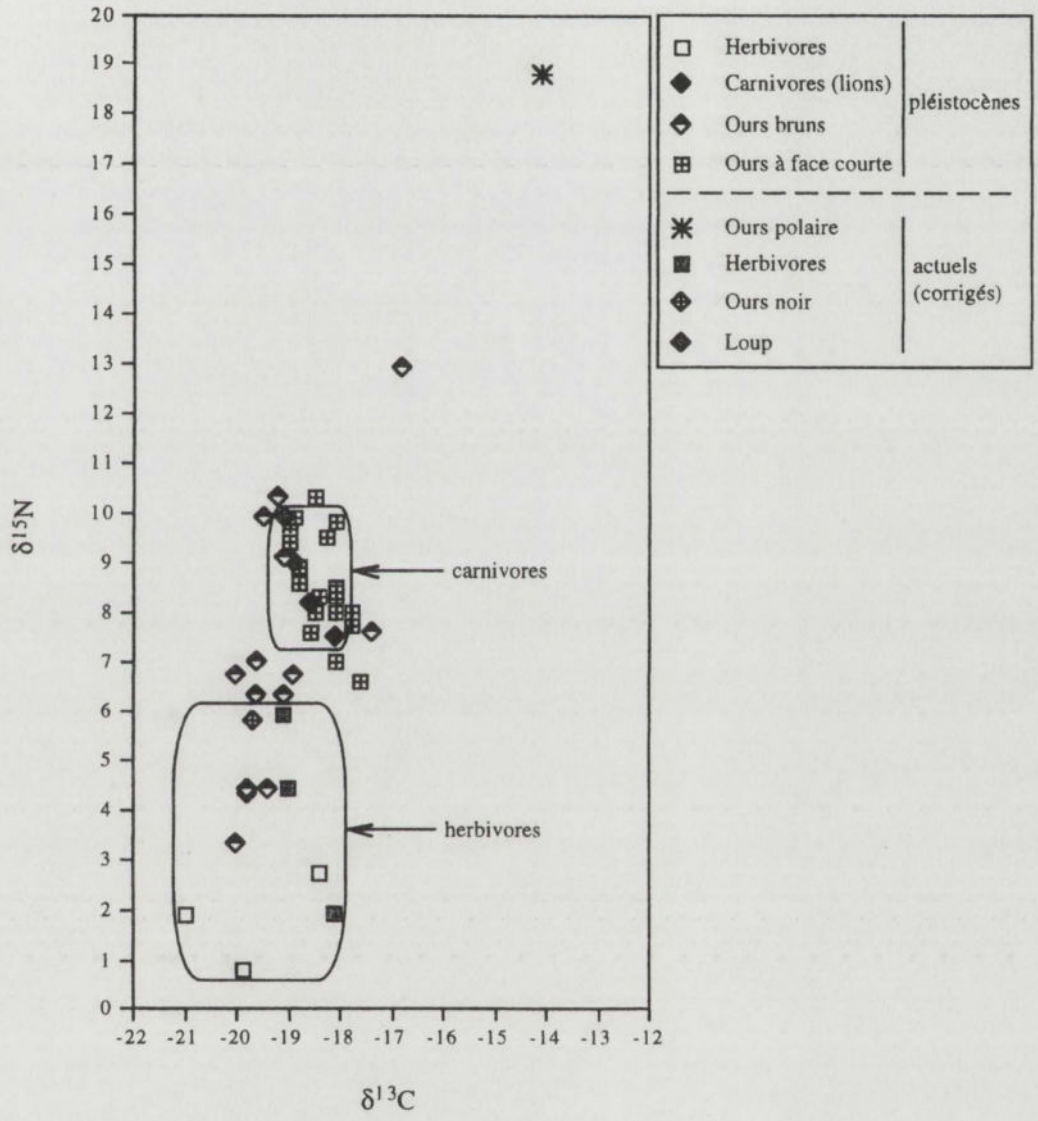


Figure 3 : Valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ de collagène osseux d'ours bruns actuels et pléistocènes et d'ours à face courte pléistocènes d'Alaska et du Yukon comparées à celles d'Herbivores, de Carnivores et d'ours polaire actuels et pléistocène de la même région (valeurs d'après Bocherens & al., 1994 ; 1995b ; Matheus, 1995). Les valeurs de $\delta^{13}C$ des échantillons actuels ont été augmentées de 1,5 ‰ pour tenir compte de l'effet d'appauvrissement en ^{13}C de l'atmosphère actuel dû à l'utilisation de combustibles fossiles

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

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LA STRUCTURE D'AGE DE LA POPULATION D'OURS DES CAVERNES A DIVJE BABE I

par

Irena DEBELJAK

Résumé : *Dans le site de Divje babe I (Slovénie occidentale) nous avons étudié la structure d'âge des restes d'ours des cavernes, recueillis dans les couches supérieures (2-5) des sédiments pléistocènes, datés d'environ 43 000 à 35 000 ans BP. Les datations ont été effectuées sur des dents isolées d_4 de la première dentition (377 spécimens gauches) et M_1 de la dentition définitive (103 spécimens gauches). La saison et l'âge, au moment de la mort, ont ainsi été estimés sur plus de 260 individus. Cet article décrit brièvement les diverses approches utilisées pour la détermination de l'âge individuel. Les dents de la première dentition d_4 (6 stades ontogéniques) ont livré des renseignements sur la mortalité des individus âgés de moins de six mois. L'épaisseur de la racine de la dent permanente M_1 (épaisseur de la paroi de la racine, largeur de la chambre pulpaire) peut servir de critère dans la détermination de l'âge individuel des ours des cavernes, morts après avoir atteint six mois, sans excéder deux ans. Pour les animaux âgés de plus d'un an, l'âge au moment de la mort est estimé par le comptage des accroissements « hivernaux » et « estivaux-automnaux » (anneaux annuels) dans le cément dentaire. Sur la base des proportions des différentes classes d'âge dans la population fossile nous avons établi le taux de mortalité dans les différentes périodes de vie. L'analyse d'âge nous a permis de mettre en évidence que le taux de mortalité était le plus élevé dans les trois premiers mois après la naissance et, ce qui est surprenant, entre 6 et 8 mois, de juillet à septembre. Presque 90 % des dents appartiennent aux nouveaux nés, morts sans avoir atteint la première année de leur vie. Seules 5 % des dents appartiennent à des sujets adultes. Il est évident que la grotte de Divje babe I était surtout fréquentée par les mères et leurs oursons pendant toute l'année.*

Abstract : *In the Palaeolithic site Divje Babe I (W Slovenia) the age structure of cave bear remains from the upper layers (2-5) of Pleistocene sediments, dating from approximately 43,000 to 35,000 years BP, was investigated. The age analysis was carried out on isolated d4 milk teeth (377 left specimens) and M_1 permanent teeth (103 left specimens). Thus, over 260 different individuals were included, for which the season or age at death was estimated. The contribution gives a brief description of different ageing methods. With the help of d_4 deciduous teeth (6 ontogenetic stages), mortality was followed in cubs less than six months old. The thickness of the M_1 root wall and the width of its pulp canal could be used as a criterion in establishing the individual age of juveniles which died after the sixth month but under two years. In animals older than one year the time of death was estimated by examining or counting the « winter » and « summer-autumn » increments (annual rings) on dental cementum. On the basis of the proportions of different age classes in the fossil population the course of mortality was estimated in individual life periods. The age analysis showed the highest degree of mortality to be in the first three months after birth and, surprisingly, at the age of 6-8 months, from July to September. Almost 90 % of all the teeth belong to cubs which died before the age of one year. Only about 5 % of the teeth belong to adult animals. Obviously the cave Divje babe I was used as a lair primarily by female bears with cubs, which visited it also in the summer months.*

Introduction

Plus de dix articles thématiques portant sur la grotte de Divje babe I ont déjà paru. Quelques rappels plus récents sont à rechercher dans la monographie dirigée par Ivan Turk (1997), d'où proviennent aussi les informations suivantes :

Le site moustérien de Divje babe I se trouve sous le bord du plateau de Sebreljska planota, à 450 m d'altitude. Il s'agit d'une cavité à développement horizontal de 45 m de long et pas plus de 15 m de large, débouchant au nord-ouest. Le site se situe sur un terrain incliné de plus de 45°, à 230 m au-dessus de la rivière Idrijca, aux environs du village de Reka près de Cerkno. La grotte s'est formée dans de la dolomie triasique à l'intérieur d'une zone de dislocation de direction nord-sud. La structure géologique a conditionné la formation et l'évolution ultérieure de la cavité qui, vraisemblablement, doit son origine au creusement par l'eau. A cause de la friabilité de la roche, la grotte a connu, dès son origine, un remplissage de cailloutis se détachant,

d'une manière rapide et plus ou moins continue, du plafond et des parois de la grotte. Cela fait 35.000 ans que l'entrée de la grotte est presque entièrement comblée et que la sédimentation a été pratiquement arrêtée. Depuis et jusqu'à nos jours, seule une couche d'humus de quelques centimètres d'épaisseur (couche 1) s'est déposée à l'entrée de la grotte, tandis que l'intérieur a été recouvert de concrétions calcaires. (Turk & *al.*, 1989 a). L'épaisseur du remplissage clastique pléistocène (couches 2-26) dépasse 12 m. Pour la plupart, ces sédiments ont été déposés au cours du Würm moyen (Turk & Verbic, 1993). Les datations radiocarbones, par AMS, des ossements et des charbons ont mis en évidence un spectre d'âge allant de 35.300 ± 700 ans BP (couche 2) à plus de 54.000 ans BP (couche 20). Les datations U/Th ont indiqué que la couche 20 s'est formée aux environs de 80.000 ans.BP (Nelson & Ku, 1997). Les couches les plus anciennes n'ont pas encore été datées, ni étudiées en détail. Les travaux de fouille n'ont pas encore atteint le substratum de la grotte. Les sédiments se composent surtout de blocs autochtones de dolomie, de graviers, de sables et de silts ; en certains endroits les graviers comportent des phosphates et de la calcite ou sont cimentés en brèche. A cause de la cryoturbation, des couches (16-17 et 2-5) se sont plissées. Les processus de sédimentation, ainsi que les changements diagénétiques, révèlent des cycles répétitifs témoignant des oscillations d'un climat globalement froid (Turk & *al.*, 1989a).

La présence de l'homme dans la grotte est prouvée par de nombreux artefacts et restes de foyers. Les archéologues attribuent la plupart de ces traces à l'homme de Néandertal, porteur de la culture moustérienne. La couche 2 (niveau culturel 0), ayant livré des pointes en os (l'une d'entre elles à base fendue) est attribuée à l'Aurignacien (Turk, 1997). Les premières fouilles, exécutées dans la zone d'entrée, ont permis de mettre en évidence neuf niveaux culturels (A-H) renfermant une accumulation particulièrement importante de vestiges paléolithiques (Turk & *al.*, 1989a, b). Selon Ivan Turk, l'homme préhistorique n'habitait pas la grotte de Divje babe, mais il la fréquentait pour des raisons encore inconnues. Les couches 10-14 (niveau culturel E) sont les plus riches en vestiges paléolithiques, elles ont également fourni un assemblage abondant de restes d'ours des cavernes. Ces ours des cavernes constituent plus de 99 % de la faune. Plusieurs tonnes de ses restes ont été découverts jusqu'à présent. La plupart du temps il s'agit de dents isolées et de fragments osseux. Plus de 85 % des ossements, dont tous les crânes, sont fracturés et 40 % des fragments osseux n'atteignent pas 5 cm. L'état fragmentaire de certains os des extrémités pourrait être dû à l'extraction anthropique de la moelle. Les traces indubitables de l'activité anthropique sur des ossements (incisions) sont extrêmement rares (Turk & *al.*, 1989b ; Turk, 1997). Pour le moment, il n'y a aucune preuve irréfutable d'une éventuelle chasse à l'ours des cavernes. La relation entre l'homme et l'ours dans le site de Divje babe n'a pas du tout été clarifiée. Les hypothèses plaident en faveur du fait qu'ils s'évitaient l'un l'autre.

Les restes fossiles des autres animaux sont plutôt réduits et ils appartiennent à un grand nombre d'espèces. Après l'ours des cavernes, c'est la marmotte alpine (*Marmota marmota*) qui prédomine. Il s'agit probablement de l'animal le plus chassé. Il reste à mentionner aussi la présence des animaux suivants : loup (*Canis lupus*), renard (*Vulpes s. Alopex*), lion des cavernes (*Panthera leo spelaea*), panthère (*Panthera pardus*), ours brun (*Ursus arctos*), martre (*Martes sp.*), putois (*Mustela putorius*), cerf (*Cervus elaphus*), chevreuil (*Capreolus capreolus*), chamois (*Rupicapra rupicapra*), bouquetin (*Capra ibex*), sanglier (*Sus scrofa*), campagnols et autres petits Mammifères appartenant à plus de 20 espèces. Les associations de petits Mammifères indiquent la prédominance d'un habitat de type mosaïque, à forêt mixte, avec des conifères, entrecoupée d'espaces herbeux et rochers isolés. (Krystufek, in Turk, 1997 ; Turk & Dirjec, en préparation).

Les restes végétaux (pollens et charbons de bois) suggèrent l'existence d'une végétation principalement composée de conifères (*Pinus* et *Picea*), et, plus sporadiquement, d'arbres à feuilles caduques mésophiles. Dans le spectre pollinique, les herbacés l'emportent généralement, ce qui montre l'aspect ouvert du paysage. Les analyses polliniques ont signalé un taux très élevé de plantes entomophiles (Compositae, Umbelliferae, Gramineae et Caryophyllaceae). Leurs pollens ont été probablement introduits dans la grotte avec les excréments d'ours. Les spores monolètes de fougères sont également très abondantes (Turk & *al.*, 1989b ; Sercelj & Culiberg, 1991).

Des recherches systématiques se déroulent depuis 1980 dans le site de Divje babe. Elles sont effectuées par l'Institut d'Archéologie du Centre de Recherches Scientifiques de SAZU (Académie Slovène des Sciences et des Arts). Elles furent conduites jusqu'en 1986 par Mitja Brodar à l'entrée de la grotte, selon des méthodes conventionnelles. En 1989, Ivan Turk a repris la direction du chantier, mais cette fois à l'intérieur de la cavité et suivant des méthodes radicalement différentes. Au cours de la période allant de 1990 à 1995, 200 m^3 de sédiments ont été examinés après tamisage. Plus récemment, deux découvertes d'importance ont été faites : 1) dans des agrégats phosphatés, Ivan Turk a découvert des poils d'ours des cavernes (Turk & *al.*, 1995b) ; 2) encore plus retentissante fut la découverte d'un fémur perforé, appartenant à un jeune ours des cavernes, interprété comme une flûte moustérienne, ce qui en ferait par conséquent le plus vieil instrument de musique européen (Turk & *al.*, 1995a ; Turk, 1997)...

Les fouilles effectuées au cours de ces huit dernières années dans le gisement de Divje babe I sont d'une grande précision. Les sédiments ont été tamisés sous l'eau et la totalité des vestiges prélevés. Par conséquent, dans l'échantillonnage des restes d'ours des cavernes, la sélection est réduite au minimum, ce qui offre de nouvelles possibilités d'étude. La collection de plusieurs milliers de dents isolées fournit donc un échantillon représentatif de la population d'ours des cavernes pour laquelle la grotte a servi de repaire pendant de longs millénaires au cours du Paléolithique moyen.

A l'instigation d'Ivan Turk, a été prise la décision de rechercher la structure d'âge et le *sex-ratio* de cette population fossile et d'établir les variations selon les

différentes couches, en relation avec les conditions climatiques et la fréquence des visites par l'homme. Le but de ces recherches et d'autres, dans le site de Divje babe I, était d'obtenir de nouvelles informations sur la biologie de l'ours des cavernes, son comportement social, la dépendance à l'environnement et surtout de mieux comprendre, dans la mesure du possible, les rapports entre l'ours des cavernes et l'homme préhistorique.

Matériel et méthodes

Cet article préliminaire présente la structure d'âge des restes d'ours des cavernes recueillis dans la partie supérieure des sédiments pléistocènes. Les dents utilisées pour l'analyse proviennent de niveaux stratigraphiques divers (à savoir les couches 2, 4 et 5). Les résultats ne sont pas présentés séparément suivant les couches, mais en bloc, comme un ensemble datant d'environ 43.000 à 35.000 ans B.P, déposé dans une phase climatique modérément froide et humide comme le montrent les analyses de la faune et les recherches paléobotaniques, excluant un froid extrême. Des conditions périglaciaires n'apparaissent que plus tard au cours du Würm et le plissement de cryoturbation des couches 2-5 (Turk, 1997 : 70-71) en est la preuve évidente.

Les proportions des différentes classes d'âge dans la population fossile de l'ours des cavernes varient suivant les différents éléments squelettiques d'où le choix d'analyser les dents qui, du point de vue statistique, représentent le mieux l'ancienne thanatocénose, les plus jeunes animaux y étant inclus. Par conséquent, les dents les plus abondantes, d_4 de la première dentition et M_1 de la dentition permanente, ont été choisies pour l'analyse d'âge. En examinant chaque unité (ce qui fait environ 0,12 m^3 de sédiment), Ivan Turk et Janez Dirjec ont fait un relevé minutieux du contenu. D'après leurs données, on peut calculer que dans les couches 2-5 des unités soumises à l'analyse de la d_4 et de la M_1, pour un 1 m^3 de sédiment, on trouve en moyenne et en prenant en considération tous les fragments déterminables (dents gauches et droites), environ vingt-deux d_4, et un peu plus de cinq M_1. Seuls les spécimens gauches ont été examinés. L'âge de chaque dent juvénile isolée peut être déterminé si l'on connaît son développement et son stade de formation. Pendant la première phase des recherches, de nombreux exemplaires de mandibules juvéniles ont été examinés en détail afin de connaître le développement ontogénique de l'ensemble dentaire de l'ours des cavernes (Debeljak, 1997). Le processus de croissance des dents et du remplacement de la première dentition par la seconde est identique à celui de l'ours brun actuel. Les décalages individuels dans les processus de développement ontogénique de l'ensemble des dents sont relativement insignifiants pendant la première année de vie et presque négligeables au cours des premiers six mois (Dittrich, 1960). Par conséquent, nos méthodes appliquées à la détermination de l'âge individuel des dents appartenant aux individus âgés de moins d'un an, sont basées sur le développement ontogénique. Dans le cas des dents d'animaux plus âgés, nous avons utilisé la méthode de l'examen du cément, classique dans l'estimation de l'âge des ours actuels. Les méthodes ainsi que les résultats de l'analyse d'âge seront détaillés plus loin. Quelques faits sur les habitudes de vie de l'ours brun qui peuvent être également appliqués à l'ours des cavernes, ont été résumés à partir des travaux de McDonald (1985 : 88-95).

L'analyse des dents de lait d_4 : la mortalité dans les premiers six mois

Trois cent soixante dix sept dents gauches d_4 ont été analysées. Selon la morphologie et le degré de développement ontogénique, les dents ont été groupées en six classes d'âge (pl. 1), définies à l'aide d'une corrélation avec l'ours brun actuel et sur la base des données correspondantes suivant Dittrich (1960). Les différentes classes d'âge sont brièvement décrites.

La classe 1 (âge individuel d'environ 1-2 mois) comprend les d_4 qui se trouvent dans la phase d'éruption au moment de la mort ou juste avant celle-ci. La couronne est terne, brune et très fragile. Dans certains échantillons, le protoconide est légèrement coloré, la pointe ou même la majeure partie de la couronne étant la première à percer les gencives La racine n'est presque jamais préservée, étant à cet âge aussi fragile qu'une coquille d'oeuf. Dans le cas des jeunes de deux à trois mois (classe 2) l'éruption de d_4 a déjà eu lieu. La couronne est claire, sans traces d'usure, tranchante. L'émail est revêtu de son poli caractéristique. La racine est encore toujours très fragile, ses pointes sont généralement brisées, l'intérieur étant creux. La troisième classe (âge d'environ 3-4 mois) présente une racine de d_4 plutôt consolidée, l'épaisseur des parois étant d'environ 0,5 mm. La racine ne porte pas de signes de résorption, les pointes individuelles de la couronne sont légèrement arrondies et de minces facettes de 1 mm de largeur, sont parfois perceptibles à l'extrémité du protoconide et sur l'hypoconide. Ces transformations de la couronne ont peut-être été causées uniquement par le fait que, dans la bouche, la dent était constamment exposée à un stimulus mécanique. Il se peut aussi que l'animal soit déjà capable de se servir de cette dent pour mordre, probablement en jouant. Dans la classe 4 (âge d'environ 4-5 mois), la racine montre des extrémités déjà résorbées, mais pas au point que la dent se détache de la mandibule. La couronne est un peu usée ; la pointe du protoconide est arrondie et porte, à l'extrémité, une facette de 1 mm environ. L'hypoconide, le plus usé, est le plus souvent revêtu d'une facette d'attrition de 2 mm de long et de 1 mm de large. Le reste des pointes est seulement arrondi. Dans la 5e classe d'âge (environ 5-6 mois), la racine est cette fois considérablement résorbée. Le reste de la racine mesure moins de 0,5 cm en longueur. Sa corrosion prend la forme d'un coin, étant donné que la couronne de la dent définitive P_4 reste, au cours du percement de la mandibule, coincée entre les deux branches de la racine d_4, ce qui provoque une résorption progressive de contact. La

couronne est un peu plus usée que dans la classe précédente. La pointe du protoconide est fortement arrondie, revêtue à l'extrémité d'une facette d'attrition qui n'excède guère 1,5 mm. L'hypoconide est le plus atteint ; une étroite facette de moins de 3 mm de long et moins de 2 mm de large le traverse. Les autres pointes peuvent aussi porter des facettes ne dépassant pas 1 mm. Le degré d'usure diffère cependant mais celui-ci n'est jamais intense au point d'user complètement le relief. Sur la paroi postérieure de la couronne, à l'emplacement du contact avec la M_1 apparaît de temps à autre une facette particulière, pouvant aller jusqu'à 3 mm de longueur. La dernière classe (classe 6) comprend les d_4 des jeunes individus âgés de 6-8 mois. La racine d_4 est entièrement résorbée. L'intérieur même de la couronne est également plus ou moins corrodé. Quelques spécimens ont une couronne fortement amincie, ou même perforée. La couronne porte des traces d'usures semblables à celles de la classe 5. Les dents, privées de racine et n'étant, par conséquent, plus fermement ancrées dans la mandibule, persistent, seulement retenues par les gencives. Normalement, de telles dents devaient tomber tôt ou tard et dans la plupart des cas au cours de la nutrition, donc hors de la grotte. On peut imaginer que l'ours absorbe probablement la dent avec la nourriture. Les dents « digérées » ont donc dû être déposées dans la grotte par l'intermédiaire des excréments. Certaines déformations de l'émail et surtout de la dentine pourraient être attribuées à l'action des sucs gastriques. Parmi les classes d'âge ci-dessus mentionnées il faut pourtant signaler l'existence des transitions graduelles. De moindres écarts individuels sont possibles, de plus, l'estimation d'âge, faite d'après l'apparence externe, ne peut pas être totalement objective. Néanmoins, nous estimons que l'échantillon analysé est assez représentatif pour pouvoir suivre la dynamique de la mortalité parmi les très jeunes individus, au cours des premiers six mois après leur naissance. Les résultats de classement des 377 d_4 analysées sont présentés (fig. 1). La saison de la mort a été estimée à partir de l'idée que la plupart des petits sont nés au mois de janvier. Les femelles d'ours brun actuel mettent bas entre décembre et février, généralement deux ou trois nouveau-nés de la taille d'un rat. Au cours des premiers trois mois, les nouveau-nés sont très vulnérables. A la naissance ceux de l'ours des cavernes étaient peut-être un peu plus grands que les nouveau-nés d'ours brun (Ehrenberg, 1973). Leur survie était due à l'attention des mères et à une bonne protection du froid. Si la femelle mourrait ou si elle abandonnait la tanière trop tôt, les petits n'avaient aucune chance de survivre. Les dents fossiles d_4 de nouveau-nés morts au cours du premier mois après la naissance, ne se sont pratiquement pas conservées même si, dans le site de Divje babe I, il est parfois possible de trouver des restes osseux de fœtus et de nouveau-nés. Les d_4 des petits de 1-2 mois étant extrêmement fragiles, elles ont souffert de grandes pertes, taphonomiquement supérieures à celles des d_4 des quatre classes d'âge suivantes. Le pourcentage des d_4 des petits de 1-2 mois est probablement fort sous-estimé. Il est possible que la mortalité des petits jusqu'à l'âge de deux mois soit en réalité beaucoup plus élevée que celle de la classe suivante, à savoir 2-3 mois. Dans les deux cas il s'agit des petits qui n'ont jamais quitté le repaire dans lequel ils ont vu le jour en hiver.

Dans la classe des oursons de 3-4 mois (en avril et en mai) le taux de mortalité dans la grotte a considérablement diminué. Dans le cas de l'ours brun comme le grizzli, les oursons et la femelle quittent la tanière après avoir atteint l'âge de trois mois, en avril ou en mai, parfois seulement au début juin. Il devait en être de même pour l'ours des cavernes. Une certaine proportion de petits âgés de 3-4 mois, est déjà en train de quitter la bauge lorsque le printemps arrive. La femelle qui a passé tout l'hiver sur ses réserves de graisse tout en nourrissant ses petits, peut alors se rétablir un peu.

Dans l'analyse d'âge de la population fossile d'ours des cavernes, classée selon les différentes couches, il est particulièrement intéressant de comparer les proportions des dents d_4 des classes 2 et 3 (peut-être même 4). Le rapport entre ces deux classes pourrait indiquer la durée de l'hiver. On présume que dans les saisons aux températures plus favorables, les femelles et leurs oursons quittent le repaire plut tôt et que la mortalité des petits baisse. La quantité des d_4 appartenant aux petits de quatre à cinq mois est nettement inférieure aux premières trois classes d'âge, malgré des pertes taphonomiques moins importantes. La couronne et la racine d_4 ayant été consolidées, la dent résiste mieux aux stimulus mécaniques. A la fin du printemps et au début de l'été, la mort frappait plus fréquemment de jeunes individus à l'extérieur qu'à l'intérieur du repaire, c'est pourquoi, dans le site de Divje babe I, leurs restes n'ont pas été préservés. On constate une surprenante augmentation du pourcentage des d_4 appartenant aux petits de 6 à 8 mois, malgré une nouvelle augmentation des pertes taphonomiques dans cette classe. Une certaine proportion appartient aux petits, morts peu avant le remplacement des d_4. Ce groupe n'est pas pertinent quant à leur taux de mortalité.

Après le sixième mois, l'enregistrement de la mortalité basé sur des d_4 n'est plus possible. Vraisemblablement, les ours des cavernes, tout au moins les femelles et leurs oursons, occupaient les environs de la grotte tout au long de l'année et y pénétraient plus ou moins régulièrement. La grotte ne servait donc pas uniquement de lieu d'hibernation. Peut-être s'y retiraient-ils pour dormir ? Elle offrait également un abri en cas de danger ou de maladie. Cette hypothèse est renforcée par la présence dans la grotte de pollens de végétaux entomophiles, probablement apportés en même temps que les excréments d'ours des cavernes (Turk & *al.*, 1989b ; Sercelj & Culiberg, 1991).

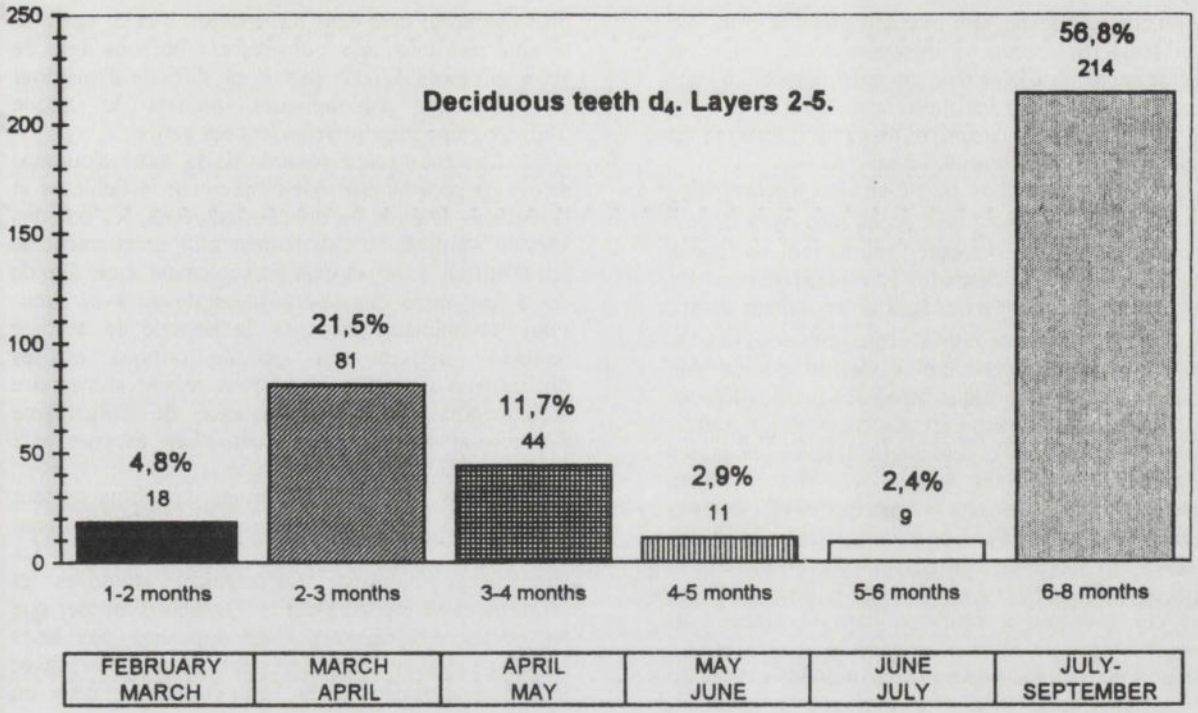


Figure 1 : Nombre de dents gauches d_4 (sur l'ensemble de 377 spécimens analysés) et leur pourcentage dans des classes d'âge individuelles. La saison correspondante est indiquée

Analyse de l'épaisseur de la racine des dents permanentes M_1 : mortalité de six mois à deux ans

Le développement ontogénique de la dent définitive M_1 à des âges différents, a été étudié à partir des mandibules juvéniles. L'âge individuel a été estimé selon la présomption qu'un certain stade ontogénique dans le développement de la dentition de l'ours des cavernes corresponde à peu près au même âge que chez l'ours brun. Il faut quand même considérer la possibilité de développement ontogénique beaucoup plus lent de la dentition de l'ours des cavernes par rapport à celle des ours d'aujourd'hui. Cette alternative ne paraît pas très vraisemblable, car un long retard dans l'éruption des molaires définitives signifierait un certain désavantage pour cette espèce (Debeljak, 1997).

Avant le quatrième mois, la couronne et la racine sont fragiles, à un tel point que seuls quelques spécimens isolés de M_1 ont subsisté. La couronne, creuse au début, et la racine, aussi mince qu'une feuille de papier, ont ensuite épaissi graduellement au cours du développement ontogénique, par dépôt uniforme de la dentine sur la paroi intérieure (pl. 2). A l'âge de quatre ans environ, il ne reste au centre de la M_1 qu'un canal étroit et la chambre pulpaire à la limite couronne-racine. L'épaisseur de la paroi de la racine M_1 a été mesurée sur une section transversale, approximativement à 7,5 mm au-dessous du collet (les pellicules d'acétate de la surface sciée ont été agrandies quatre fois pour l'analyse). Un examen radioscopique des dents intactes peut aussi être utilisé. L'avantage de cette méthode est qu'elle n'entraîne pas la destruction de la dent, et, de plus, on peut observer l'épaisseur de la dentine déposée à l'intérieur de la couronne. Par contre, un désavantage apparaît dans le fait que les contours des parois de la racine ne sont pas clairement nets sur la radiographie. La paroi de la racine de la M_1 d'un individu de 5-6 mois est estimée avoir une épaisseur de 0,75 mm environ. La plupart du temps, une grande partie de la racine de ces M_1 se présente dans un état fracturé et pose, par conséquent, des problèmes quant à la mesure exacte. Ainsi, toutes les M_1 ayant la paroi de leur racine plus mince que 1 mm se trouvent comprises dans cette classe d'âge et comme la majorité des spécimens approche la limite supérieure, la conclusion pourrait être que la majeure partie de cette classe appartienne aux petits âgés de six mois. La paroi de la racine dont l'épaisseur est de 1-1,25 mm indique un âge approximatif de 7 mois. Les spécimens avec une épaisseur de la paroi de la racine située vers 1,5 mm se rapportent à la classe d'âge de 8-9 mois. A l'âge de la première année, la paroi de la racine s'est épaissie jusqu'à environ 2-2,25 mm, tandis qu'elle atteint l'épaisseur de 2,5-2,75 mm à l'âge d'un an et demi. Au bout de la première année, la dentine s'est si peu accrue, que la détermination d'âge selon l'épaisseur de la paroi de la racine n'est pas fiable, c'est pourquoi il vaut mieux mesurer la largeur du canal dentaire.

A l'âge d'un an, la largeur du canal dentaire de la branche postérieure de la racine, à 7,5 mm au-dessous de la couronne, mesure à peu près 6,5 mm et celui de

la branche antérieure, approximativement 4 mm. Le remplissage de la branche antérieure de la racine est presque accompli à l'âge d'un an et demi avec 2,5 mm de large, tandis que le canal postérieur mesure environ 5 mm. A l'âge de deux ans, le diamètre transverse du canal postérieur fait environ 4 mm.

Les M_1 des juvéniles de 1-2 ans ont été analysées d'après deux méthodes. Nous avons mesuré la largeur du canal dentaire et corroboré l'estimation de l'âge à l'analyse du cément dentaire. Les pourcentages des M_1 des oursons morts à des âges divers, allant de six mois à deux ans accomplis, sont présentés sur la figure 2. Ce qui surprend le plus, c'est un pourcentage extrêmement élevé (presque 50%) des petits d'âge de six à huit mois, ayant péri au cours de la saison estivale - juillet, août et septembre. D'après les études antérieures de quelques auteurs, les restes de ces oursons devaient être rares (Ehrenberg,1931 ; 1964 ; Kurtén, 1958 ; 1976). Cependant, sur la base des mesures des os longs, Musil (1965) a obtenu des conclusions semblables aux nôtres, à savoir que les ours des cavernes se retiraient dans la grotte Pod hradem et y mouraient aussi pendant les mois d'été.

Cette mortalité élevée pour des individus d'âge de six à huit mois, peut être attribuée à plusieurs facteurs :

1. Les oursons auraient été assommés par les mâles adultes, ce qui, d'ailleurs, est souvent le cas chez les ours actuels, notamment dans la période d'appariement (mai-juin). Pourtant cette période critique, était déjà pratiquement écoulée ; d'autre part, les jeunes âgés de 4-5 mois auraient été plus exposés. Or, il a été constaté que la mortalité à l'intérieur de la grotte était plus basse à cet âge.

2. Les jeunes auraient pu être tués par d'autres Carnivores et il est possible que les jeunes de six à huit mois aient été suffisamment indépendants pour s'éloigner des mères et s'exposer au danger. Au cours des mois de juillet, août et septembre, les ours consomment des quantités importantes de nourriture pour se préparer à un long hiver (Craighead & *al.*, 1970 : 362). Une plus grande distraction des mères aurait pu aussi encourager les prédateurs. Dans leur fuite, les jeunes auraient pu s'abriter dans la grotte et soit terminer comme proie des Carnivores, soit périr après avoir été mortellement blessés. Mais cela ne devait pas être fréquent. D'ailleurs dans ce cas, les ossements auraient alors porté de nombreuses traces de morsures. Or, de tels signes, témoins d'activités animales de charognage et de prédation, sont rares dans le site de Divje babe I.

3. A propos des prédateurs, une autre hypothèse doit être considérée également : la saison d'été aurait été celle de la chasse à l'ours des cavernes par l'homme préhistorique. Cependant, il n'existe aucune preuve matérielle fiable d'une telle hypothèse (Turk, 1997). Les incisions sur les ossements sont rares. Dans la couche 4, les vestiges paléolithiques sont très nombreux, ce qui correspond à des visites plus fréquentes de l'homme. Si celui-ci avait été l'agent principal de la mortalité des jeunes individus de six à huit mois, on pourrait alors s'attendre à une proportion élevée de d_4 et M_1 pour cette classe d'âge dans la couche 4, ce qui n'est pas le cas. Les restes d'ours des cavernes dans cette couche sont beaucoup plus nombreux que dans les couches 2 et 5, mais ce ne sont pas uniquement des restes d'oursons âgés de six à huit mois. D'autre part, il est difficile d'imaginer les chasseurs paléolithiques prenant le risque d'affronter une femelle défendant ses petits.

4. Une autre cause possible de la mort d'oursons de cet âge pourrait être tout simplement la faiblesse et la maladie. D'après les données actuelles, les oursons âgés de 5-6 mois ne s'alimentent plus uniquement de lait (Dittrich, 1960) et c'est probablement à cet âge de six à huit mois que la transition devait avoir lieu. Pour les animaux sauvages, la période de sevrage représente souvent une période critique et les difficultés à s'habituer au nouveau régime alimentaire sont importantes ; la résistance de l'organisme diminue et les animaux sont plus exposés aux infections.

5. Si les jeunes étaient privés des soins de leur mère au cours de la première année, ils devaient certainement périr. Dans le cas des ours actuels, les femelles se montrent extrêmement attentives et protectrices envers leurs petits. On peut supposer que les ourses des cavernes n'abandonnaient pas leurs oursons prématurément, les petits restant alors avec leur mère au moins un an, peut-être même deux ou trois.

On observe une baisse substantielle de mortalité dans la caverne en automne (septembre-octobre), qui reste cependant relativement élevée. Une lacune importante se fait sentir ensuite : les mesures d'épaisseur de la paroi de la racine de 85 M_1 gauches ont révélé toutes les transitions graduelles de 0,75 mm à 1,5 mm avec de rares exemplaires d'environ 2,25 mm d'épaisseur. Dans les sections transversales, la différence par rapport à la classe précédente est évidente. Il n'y a pas de spécimens présentant une épaisseur intermédiaire. Il semble que, dans le gisement de Divje babe I, les restes d'ours des cavernes morts pendant leur première hibernation, c'est-à-dire entre l'âge de dix mois et un an, soient pour ainsi dire inexistants, pourtant les individus âgés d'un an hibernaient souvent dans cette grotte, comme le prouvent de nombreuses découvertes de canines de la première dentition comportant des racines entièrement résorbées tombées au cours du second hiver. En général, la mortalité était relativement basse au cours du second hiver contrairement aux hypothèses de certains auteurs (Ehrenberg, 1931 ; Abel, 1931, Kurtén, 1958 ; 1976).

La majorité des 15 exemplaires de M_1 de la classe d'âge 1-2 ans est supposée avoir appartenu aux subadultes, morts à l'âge de 15 à 18 mois. Ceux de 15 mois ont, selon toute vraisemblance, péri après une longue période de famine, particulièrement pendant les périodes de climat très froid, aux hivers très longs. La mortalité à l'âge d'un an ou deux ans était nettement inférieure à celle de la première année, et bien supérieure à la mortalité des classes plus âgées.

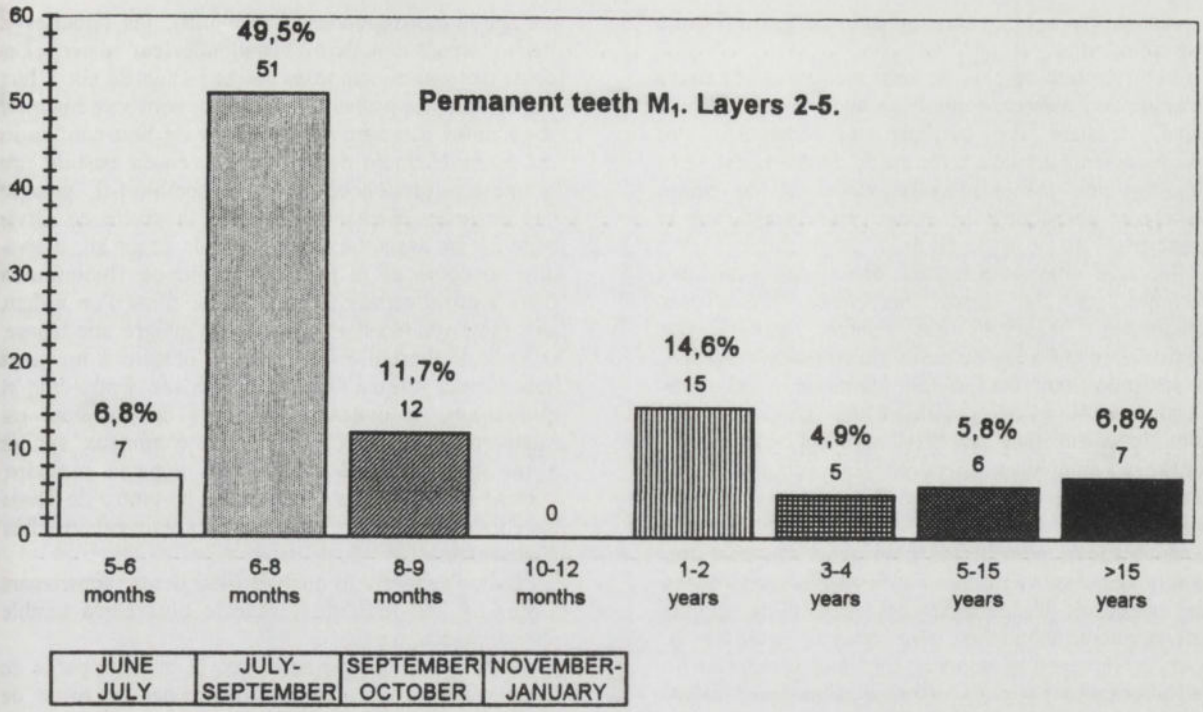


Figure 2 : Nombre de dents gauches M_1 (sur l'ensemble de 103 spécimens analysés) et leur pourcentage dans différentes classes d'âge. Jusqu'à l'âge d'un an. La saison correspondante est indiquée

Analyse du cément des premières molaires permanentes M_1 : mortalité à partir de l'âge de deux ans

Le cément dentaire, tissu semblable à la structure osseuse, se dépose durant toute la vie sous forme d'accroissements annuels « hivernal » et « estival-automnal », comparables aux anneaux annuels des arbres (pl. 3). Le comptage des accroissements, effectué sur le cément dentaire, est considéré comme une des approches les plus fiables dans la détermination de l'âge individuel de beaucoup de Mammifères. Elle est depuis longtemps utilisée pour l'étude des ours actuels (Rausch, 1961 ; Mundy & Fuller, 1964 ; Marks & Erickson, 1966 ; Sauer & *al.*, 1966 ; Stoneberg & Jonkel, 1966 ; Craighead & *al.*, 1970 ; Willey, 1974 ; Hensel & Sorensen, 1977). Or, les techniques de laboratoire appliquées pour les dents actuelles diffèrent essentiellement de celles utilisées pour les dents fossiles. Dans le but d'analyser le cément dentaire, on a tout d'abord utilisé des lames minces de sections transversales des racines. Une telle préparation étant trop compliquée et longue, un nouveau procédé, simple mais efficace, action de H_3PO_4 et coloration au violet de gentiane, a été utilisé (Debeljak, 1996).

Une mince couche de cément couvrant les racines de la M_1, a été observée dès l'âge de sept mois. Chez les individus séniles, les plaques de cément sur la racine peuvent atteindre 2 mm d'épaisseur. L'analyse des accroissements annuels de cément a été réalisée sur toutes les M_1 appartenant aux individus âgés de plus d'un an. La figure 2 présente le nombre et le pourcentage des M_1 analysées dans des classes d'âge après deux ans. A partir de cet âge, la mortalité dans la grotte montre une tendance de baisse graduelle. Cependant, le nombre des subadultes, morts à l'âge de 3-4 ans, n'est pas négligeable. C'est la période durant laquelle les oursons devaient se détacher de leur mère. Ils se retrouvent ainsi privés de la protection maternelle, les mettant en position défavorable par rapport aux autres ours. En effet, il arrive bien souvent que les ours actuels chassent des mâles subadultes de leurs territoires ou qu'ils finissent même par les tuer. De cette façon ils éliminent leurs futurs rivaux éventuels. Leur agressivité augmente, si la densité de la population est trop élevée pour un certain territoire.

Passée la cinquième année, les possibilités de survie deviennent nettement meilleures pour l'ours des cavernes. Les adultes au maximum de leur force, jusqu'à quinze ans environ, ne connaissaient pratiquement pas d'ennemis naturels, tout en étant en même temps assez résistants aux conditions, éventuellement défavorables, de leur environnement.

Après la quinzième année, on remarque une très légère hausse de mortalité dans la grotte. Les M_1 de cette dernière classe présentent des usures très marquées sur les couronnes, parfois même jusqu'aux racines. Pour de tels spécimens, il faut s'attendre à des pertes taphonomiques plus considérables. Cependant, les M_1 des individus qui ont dépassé l'âge de vingt ans sont moins nombreuses, pourtant la mortalité des individus séniles actuels est généralement plus fortement prononcée. La caverne de Divje babe I ne

servait semble-t-il que très rarement de grotte repaire aux vieux ours.

Les résultats de plus de cent spécimens soumis à l'analyse ont démontré que l'âge approximatif le plus élevé, constaté sur la base du comptage des accroissements annuels du cément dentaire, est celui de vingt-cinq ans. La limite supérieure de survie devait par conséquent se trouver entre vingt-cinq et trente ans.

La face masticatrice des dents des ours des cavernes, pour la plupart herbivores, s'usait très rapidement. L'émail des dents n'était pas particulièrement adapté à cette alimentation végétale, sa structure étant tout à fait identique à celle des Carnivores (Von Koenigswald, 1992). La denture des ours âgés est dans un très mauvais état et ils souffraient de diverses affections des mâchoires et des dents, probablement très douloureuses, ce qui avait sûrement des répercussions sur leur état de santé général et leurs possibilités physiques. On peut très bien imaginer que leur capacité de mastication réduite les empêchait d'accumuler des stocks de graisse suffisamment abondants pour pouvoir survivre au cours de l'hiver. Ces animaux sont morts avant la fin de l'hibernation pour des raisons d'exhaustion, malgré une durée de vie potentiellement beaucoup plus longue (Kurtén, 1958 ; 1976).

Conclusion

Lors de la fossilisation, les dents de lait ainsi que les dents définitives ont souffert de pertes taphonomiques non déterminées. Par conséquent, il serait insensé de comparer, sans réserve, les pourcentages de d_4 et M_1 des différentes classes d'âge entre eux et de les relier directement aux taux de mortalité de l'ours des cavernes. C'est aussi la raison pour laquelle les données correspondantes n'ont pas été rassemblées et calculées par unité particulière en volume de sédiment. De plus, il y a une différence essentielle entre un assemblage fossile et l'importance réelle des Ursidés par classe d'âge. Probablement, seule une partie de la population d'ours des cavernes, occupant les alentours du site de Divje babe I, utilisaient cette grotte repaire. Il est supposé que le *sex-ratio* des mâles et des femelles qui visitaient la grotte dépendait de leurs habitudes d'hibernation et des conditions climatiques. Seuls quelques animaux devaient mourir dans la bauge et une proportion inconnue de leurs restes s'est fossilisée et conservée jusqu'à nos jours. Notre étude ne porte que sur quelques-uns de ces individus, cet échantillon étant néanmoins considéré comme représentatif. Toutefois, en considérant les faits, la répartition des âges des fossiles est très intéressante. On peut évaluer la dynamique de la mortalité des ours dans la grotte, au cours des saisons et aux différentes périodes de leur vie ; à partir des d_4 (pour les premiers six mois de vie) ainsi qu'à partir des M_1 (à partir du sixième mois).

L'analyse d'âge révèle un taux de mortalité très élevé dans la grotte, au cours des premiers trois mois après la naissance. Nous avons ensuite une chute de mortalité pour les oursons de quatre et cinq mois. A cet âge-là (correspondant à mai-juin), les femelles et leurs oursons ont déjà abandonné leur tanière. Les dents des jeunes, supposés morts à l'âge de six à huit mois, donc de juillet à septembre, sont extrêmement abondantes. Le nombre d'oursons de huit-neuf mois est essentiellement moindre et il s'ensuit ensuite une lacune très prononcée. Il n'y a, semble-t-il, presque pas de restes d'ours morts, dans la grotte de Divje babe I, à un âge situé entre dix mois et un an, c'est-à-dire au cours de la première partie de l'hibernation dans la grotte repaire. Dans la classe d'âge d'un à deux ans, la mortalité est en hausse, et, malgré une baisse, ce taux de mortalité se maintient ensuite à un assez haut niveau jusqu'à l'âge de quatre ans. Entre cinq et quinze ans, la mortalité des ours des cavernes est relativement basse. La proportion d'animaux séniles ayant atteint l'âge de quinze ans apparaît moindre, comme on pouvait s'y attendre ; la grotte de Divje babe I n'était alors probablement pas souvent leur lieu d'hibernation.

Dans l'échantillon analysé (480 dents, appartenant à plus de 260 individus) l'âge le plus élevé semble être vingt-cinq ans.

Il est intéressant de noter que la majeure partie de la population fossile est représentée par des restes de jeunes, âgés de sept mois approximativement, ayant péri à la fin de la saison estivale, de juillet à septembre. Ce fait ne vient pas étayer la thèse de restes abondants dans les gisements à ours des cavernes, provenant essentiellement des animaux morts au cours de l'hibernation, avant l'arrivée du printemps (Ehrenberg, 1931 ; Soergel, 1940 ; Kurtén, 1958 ; 1968 ; 1976).

Si nos estimations d'âge s'avèrent incorrectes et si le groupe d'individus supposé âgé de sept mois représente en fait les oursons morts au cours de la deuxième hibernation, le développement ontogénique de la dentition devrait alors être au moins de six mois en retard par rapport au développement ontogénique constaté chez les ours bruns actuels. D'après les habitudes alimentaires et les besoins de la première année, cela semble pratiquement impossible (Debeljak, 1997 : 25-26 et 29).

Dans les couches 2-5, presque 90 % des dents appartiennent aux jeunes individus, morts avant leur première année accomplie (les d_4, ayant pu tomber par voie naturelle, ne sont pas incluses dans ce pourcentage). Il n'y a que 5 % de dents d'animaux adultes (à partir de l'âge de cinq ans).

Comme nous l'avons déjà mentionné, la partie de la population à avoir occupé la grotte (à plus forte raison celle fossilisée) ne doit pas être considérée comme représentative de la population réelle où le *sex-ratio* entre femelles et mâles, adultes et jeunes, était équilibré. La mortalité des oursons âgés de moins d'un an n'atteignait certainement pas les 90 %. Il semble possible néanmoins d'affirmer qu'elle était très élevée. La proportion extrêmement importante de jeunes de moins de deux ans (environ 95 % de la population fossile), prouve que la grotte de Divje babe I était surtout utilisée par les femelles en gestation et leurs oursons après leur naissance. Ce qui montre que l'ours des cavernes était très attaché à son territoire et très sélectif quant au choix des bauges. La grotte n'était pas employée uniquement pour

l'hibernation, l'ours des cavernes la visitait tout au long de l'année.

Pour le moment, nos conclusions n'incluent pas l'homme préhistorique comme agent possible de la mortalité de l'ours des cavernes. Cette question excitante des relations homme/ours reste irrésolue. D'autres données seraient nécessaires pour pouvoir apporter des preuves suffisantes et soutenir l'hypothèse d'une chasse saisonnière de cet animal.

Les recherches de structure d'âge et de *sex-ratio* de la population fossile d'ours des cavernes de la grotte de Divje babe I se poursuivent dans le cadre d'études paléoécologiques et une comparaison entre les différentes couches devrait être particulièrement intéressante à l'avenir.

Remerciements

Les fouilles dans la grotte de Divje babe I ont été effectuées par l'Institut d'Archéologie du Centre de Recherches Scientifiques de l'Académie slovène des Sciences et des Arts et sous la direction de Ivan Turk que je tiens tout particulièrement à remercier pour le matériel qu'il m'a confié, pour ce thème de recherche qu'il m'a suggéré et pour les nombreux conseils qu'il m'a donnés au cours de ce travail. Tous les restes fossiles d'ours des cavernes provenant de la grotte de Divje babe I sont conservés au Musée National slovène de Ljubljana.

La version française est de Marija Pohar et cette étude fut financièrement soutenue par le Ministère des Sciences et Technologie de la République de Slovénie.

Références

ABEL O. (1931).- Die Degeneration des Höhlenbären von Mixnitz und deren wahrscheinliche Ursachen. *In* O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Speläolog. Monogr., 7-9, Wien : 719-44.

CRAIGHEAD J. J., F.C. CRAIGHEAD & H.E. McCUTCHEN (1970).- Age determination of grizzly bears from fourth premolar tooth sections. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 34/2 : 353-63.

DEBELJAK I. (1996).- A simple preparation technique of cave bear teeth for age determination by cementum increments. Genève, *Rev. Paléobiol.*, 15/1 : 105-8.

DEBELJAK I. (1997).- Ontogenetic development of dentition in the cave bear. Ljubljana, *Geologija*, 39 (1996) : 13-77.

DITTRICH L. (1960).- Milchgebi entwicklung und Zahnwechsel beim Braunbären (*Ursus arctos* L.) und anderen Ursiden. Leipzig, *Morph. Jb.*, 101/1 : 1-141.

EHRENBERG K. (1931).- Über die ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären. *In* O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Speläolog. Monogr., 7-9, Wien : 624-710.

EHRENBERG K. (1964).- Ein Jungbärenskelett und andere Höhlenbärenreste aus der Bärenhöhle im Hartlesgraben bei Hieflau (Steiermark). Wien, *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 67 : 189-252.

EHRENBERG K. (1973).- Ein fast vollständiges Höhlenbärenneonatenskelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. Wien, *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 77 : 69-113.

HENSEL R.J. & F.E. SORENSEN (1977).- Age determination of live polar bears. *In* Bears - Their biology and management, Kalispell, Montana USA, *papers of fourth international conference on bear research and management* : 93-100.

KURTEN B. (1958).- Life and death of the Pleistocene cave bear. A study in paleoecology. Helsinki, *Acta Zoologica Fennica*, 95 : 1-59.

KURTEN B. (1968).- Pleistocene Mammals of Europe. *In The World Naturalist*, London, Weidenfeld & Nicolson : 317 p..

KURTEN B. (1976).- *The cave bear story. Life and death of a vanished animal.* New York, Columbia University Press : 163 p..

MACDONALD D. (ed.) (1985).- *The Encyclopedia of Mammals.* Vol. 1, London, Equinox (Oxford).

MARKS S.A. & A.W. ERICKSON (1966).- Age determination in the black bear. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 30/2 : 389-410.

MUNDY K.R.D. & W.A. FULLER (1964).- Age determination in the grizzly bear. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 28/4 : 863-6.

MUSIL R. (1965).- Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im letzten Glazial. Brno, *Anthropos*, 18 : 7-92.

NELSON D.E. & T.-L. KU (1997).- Radiocarbon dating of bone and charcoal from Divje babe I cave. *In* I. Turk (ed.), *Moustérienska Koscena Piscal, Mousterian Bone Flute*, Ljubljana, Zalozba ZRC, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 2 : 51-65.

RAUSCH R.L. (1961).- Notes on the black bear (*Ursus americanus* Pallas) in Alaska, with particular reference to dentition and growth. Berlin, *Z Säugetierk.*, 26/2 : 77-107.

SAUER P.R., S. FREE & S. BROWNE (1966).- Age determination in black bears from canine tooth sections. New York, *New York Fish and Game Journal*, 13/2 : 125-39.

SOERGEL W. (1940).- *Die Massenvorkommen des Höhlenbären. Ihre biologische und ihre stratigraphische Deutung.* Jena, Gustav Fischer Verlag : 112 p..

STONEBERG R.P. & C.J. JONKEL (1966).- Age determination of black bears by cementum layers. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 30/2 : 411-4.

SERCELJ A. & M. CULIBERG (1991).- Palynological and anthracotomical investigations of sediments from the Divje babe I Palaeolithic site (In Slovene with English summary). Ljubljana, *Razpr. IV. razr. SAZU*, 32 : 129-52.

TURK I. (ed.) (1997).- *Moustérienska Koscena Piscal, Mousterian Bone Flute.* Ljubljana, Zalozba ZRC, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 2 : 223 p..

TURK I. & T. VERBIC (1993).- A Prolegomenon to update the chronology of the Upper Pleistocene in Slovenia. Early and Middle Würm (In Slovene with English summary). Ljubljana, *Arh. vest.*, 44 : 29-44.

TURK I., J. DIRJEC, D. STRMOLE, A. KRANJC & J. CAR (1989).- Stratigraphy of Divje babe I. Results of excavations 1980-1986. Ljubljana, *Razpr.*, IV,. razr. SAZU, 30 : 161-207.

TURK I., J. DIRJEC & M. CULIBERG (1989).- Divje babe I - a new palaeolithic site and a common grave of the cave bear. An attempt at a taphonomic analysis based on samples from a pair of sedimentary and cultural units (In Slovene with English summary). Ljubljana, *Arh. vest.*, 39-40 : 13-60.

TURK I., J. DIRJEC & B. KAVUR (1995).- The oldest musical instrument in Europe discovered in Slovenia ? Ljubljana, *Razpr.*, IV, razr. SAZU, 36 : 287-93.

TURK I., F. CIMERMAN, J. DIRJEC, S. POLAK & J. MAJDIC (1995).- Fossilised cave bear hairs from 45.000 years ago found at Divje babe I in Slovenia. Ljubljana, *Arh. vest.*, 46 : 39-51.

VON KOENIGSWALD W. (1992).- Tooth enamel of the cave bear (*Ursus spelaeus*) and the relationship between diet and enamel structures. Helsinki, *Acta Zoologica Fennica*, 28 : 217-27.

WILLEY C.H. (1974).- Aging black bears from first premolar tooth sections. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 38/1 : 97-100.

I. Debeljak
Institut Ivan Rakovec de Paléontologie
Centre de Recherches Scientifiques de l'Académie Slovène des Sciences et des Arts
Ljubljana, Slovénie

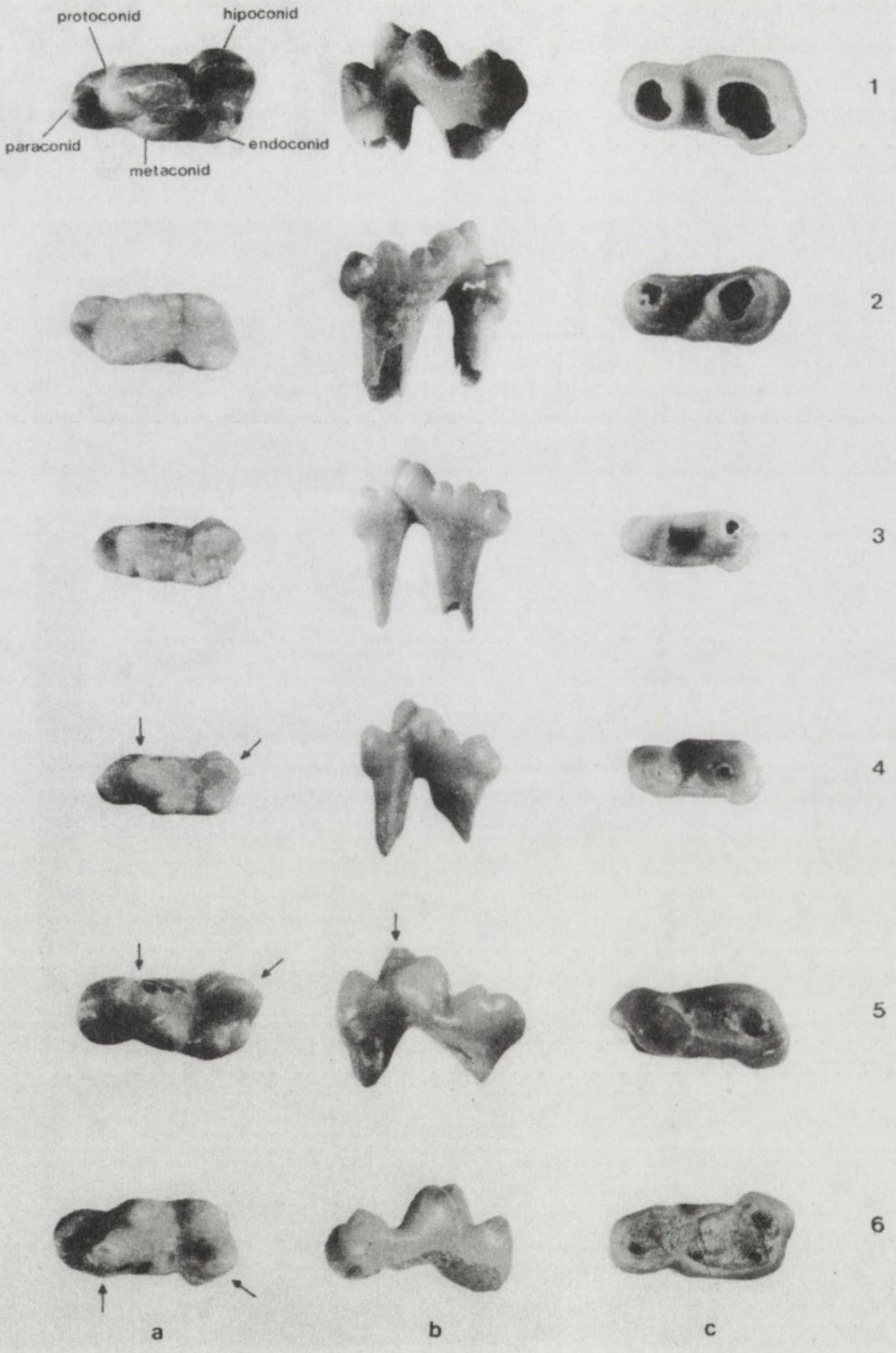


Planche 1 : Ursus spelaeus. Dents de lait d_4 des différentes classes d'âge. Agrandi 2,5x. :
(a = surface occlusale (ant.-post), b = côté lingual ; c = inf. (ant.-post.). Les flèches indiquent les facettes d'attrition.
1 = Age approx. 1-2 mois ; 2 = Age approx. 2-3 mois ; 3 = Age approx. 3-4 mois ; 4 = Age approx. 4-5 mois ;
5 = Age approx. 5-6 mois ; 6 = Age approx. 6-8 mois)

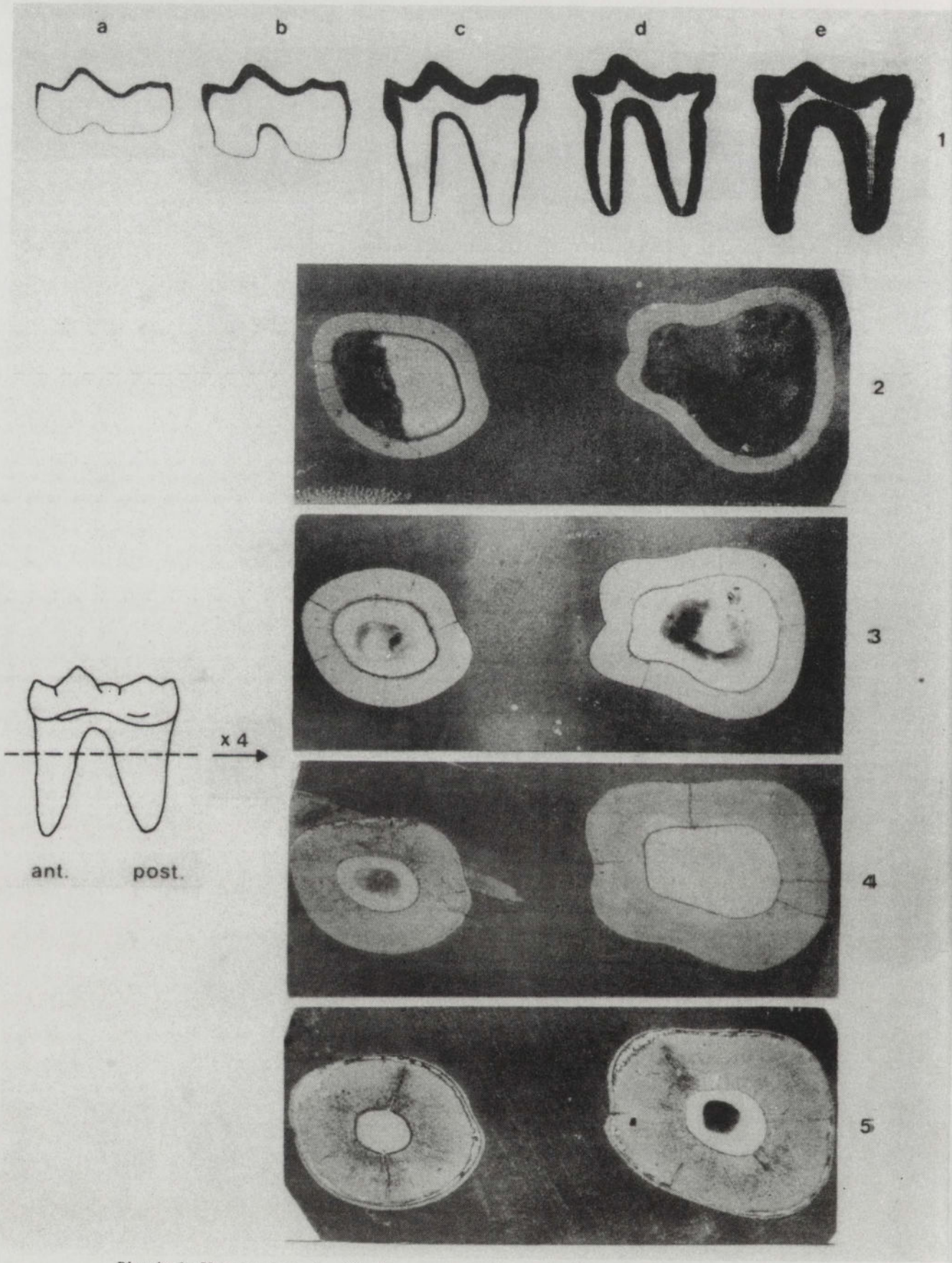


Planche 2 : Ursus spelaeus. 1 = Développement ontogénique des dents permanentes M_1. Grandeur nature (Esquisses faites sur la base de la radiographie : a = âge approx. 1-2 mois ; b = âge approx. 3 mois ; c = âge approx. 7 mois ; d = âge approx. 18 mois ; e = âge approx. 4 ans). 2-5 = Sections transversales de la racine M_1 (direction ant.-post.). Agrandi 4x. (2 = Age approx. 7 mois ; 3 = Age approx. 8-9 mois ; 4 = Age approx. 1 an ; 5 = Age approx. 2 ans. - A noter une couche de cément qui entoure la racine)

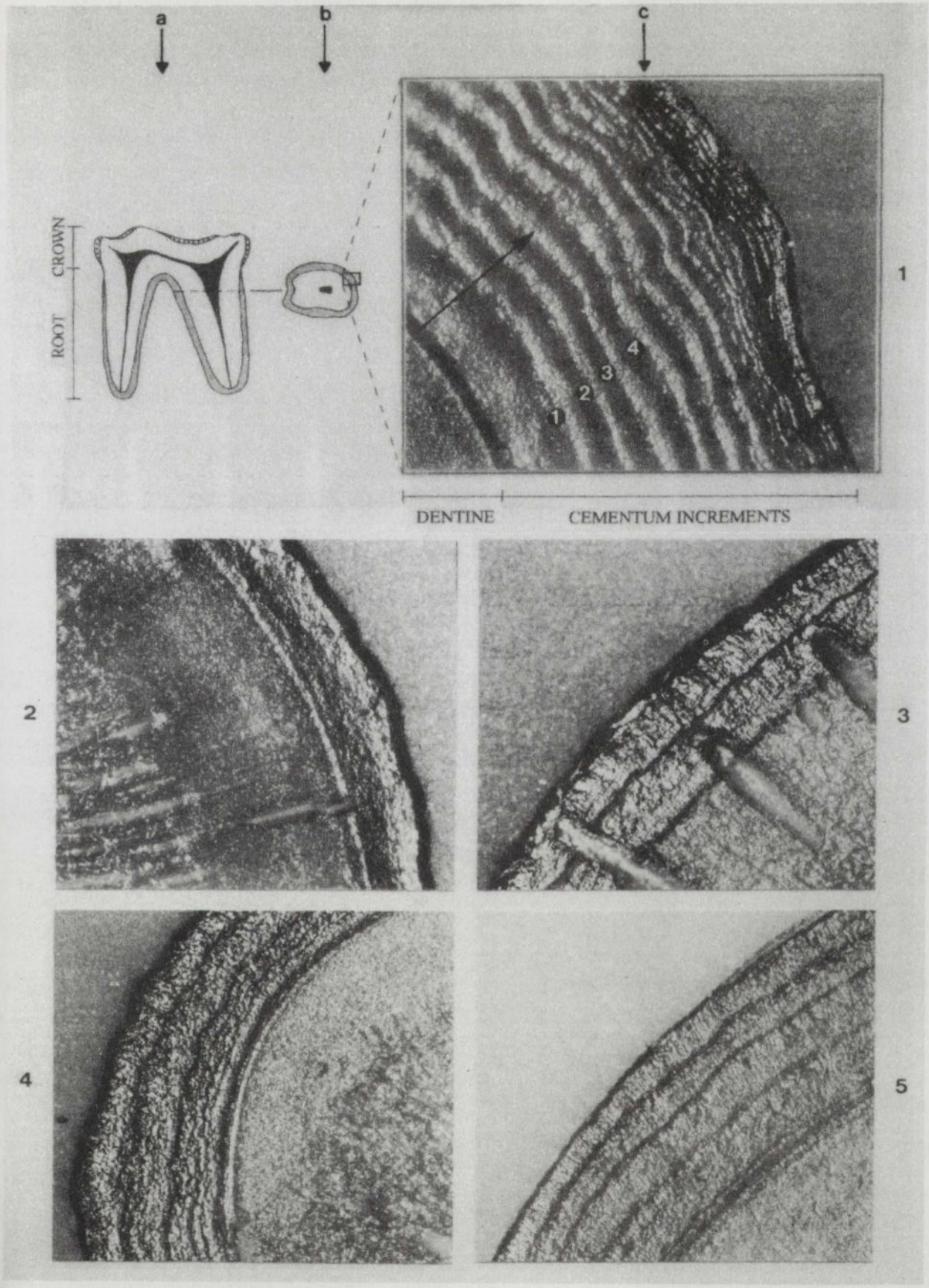


Planche 3 : Ursus spelaeus. Cément dentaire. 1 = D'après Debeljak, 1996 : Esquisse de la première molaire M_1 (en section longitudinale (a) et section transversale à travers la branche postérieure de la racine (b)) ; la chambre pulpaire (noir), la dentine (blanc) et le cément (gris) sont indiqués ; l'émail (pointillé) est partiellement usé ; grandeur naturelle ; c = détail de la section transversale, prise de la surface attaquée a l'acide et colorée ; une flèche indique la direction de l'accumulation du cément ; les quatre premiers accroissements annuels sont numérotés ; l'estimation de l'âge est d'environ 17-18 ans. Agrandi 50x). 2.-5 = Cément dentaire à différents âges (sections transversales attaquées a l'acide et colorées ; Agrandi 50x ; 2 = Age approx. 1 an ; 3 = Age approx. 2 ans ; 4 = Age approx. 3 ans ; 5 = Age approx. 4 ans)

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

Commentaires et débats sur les synthèses concernant l'évolution et l'éthologie de l'ours

Présidents de séance : Gernot Rabeder et Louis Chaix

Commentaires

Evelyne Crégut-Bonnoure : au sujet de la synthèse d'Alain Argant et Michel Philippe :

Alain Argant et Michel Philippe abordent la difficile question des rapports des Ursidae du Plio-Pléistocène en se basant sur des données paléontologiques. La première des espèces présentée est *Ursus minimus*. Cet ours, compte tenu de l'archaïsme de ses caractéristiques, peut-il être considéré comme l'ancêtre de l'ours étrusque qui lui fait suite chronologiquement ? L'espèce est mentionnée en Europe. Est-elle aussi présente en Asie, ce qui serait conforme à l'hypothèse d'une filiation avec *U. thibetanus* ?

En ce qui concerne l'ours étrusque, au moins deux « stades évolutifs » sont reconnus : l'un au Villafranchien moyen (Saint-Vallier), l'autre au Villafranchien supérieur (Olivola) et au Pléistocène supérieur. Le passage d'un morphotype à l'autre est-il corrélable à une modification environnementale ? Outre Pietrafitta, l'espèce est signalée au Pléistocène inférieur à Venta Micena (Martinez Navarro, 1992). En revanche, on peut définitivement exclure sa présence au Vallonnet (Moullé, 1992 et *infra*). Comme Alain Argant et Michel Philippe l'indiquent, les « vestiges proviennent essentiellement de sites de plein air », ce qui pose la question de l'hibernation. Compte tenu de la période d'extension chronologique de l'espèce, le Villafranchien, caractérisé par un climat chaud et humide, par la suite plus sec, il est logique de penser que l'espèce n'hibernait pas.

L'apparition de l'ours de Deninger est sujette à controverse. Alain Argant et Michel Philippe retiennent le scénario d'une émergence au Pléistocène moyen (zone 20), ce qui est aussi envisagé par P. Mazza et M. Rustioni (1994). Or, les restes du Vallonnet, contrairement à ce qui est affirmé sans démonstration par ces deux derniers auteurs, présentent tous les caractères morphologiques et toutes les proportions dentaires de l'espèce (Moullé, 1992). L'apparition de l'ours de Deninger en Europe se situe donc à la transition du Pléistocène inférieur et moyen. *U. deningeri* et *U. spealaeus* se caractérisent par un fort polymorphisme, notamment dentaire. Quelle valeur accorder aux différentes sous-espèces reconnues à partir de la variabilité populationnelle ? S'agit-il de stades évolutifs ou bien de variations régionales ? A-t-on vraiment deux sous-espèces d'ours de Deninger au Forest Bed ?

Dans la synthèse d'Alain Argant et Michel Philippe, *U. deningeri* et *U. spelaeus* sont considérés comme des espèces distinctes. D'après P. Mazza et M. Rustioni, les différences entre ces deux Ursidae sont minimes et leur distinction est subjective. En fait, la morphologie crânienne, dentaire et squelettique est clairement différente entre les formes les plus anciennes d'*U. deningeri* et les formes les plus récentes d'*U. spelaeus*. C'est le statut des formes intermédiaires qui n'est pas clair : *U. spelaeus deningeroïdes* est-il vraiment plus proche de « *spelaeus* » que de « *deningeri* » ? Ne devrait-on pas les distinguer au niveau spécifique ?

Si l'on en juge par les restes découverts à Vergranne, l'ours brun apparaît en Europe occidentale au moins au milieu du Pléistocène moyen (« Mindel ») et non au Mindel-Riss. Son origine, ainsi que celle de la lignée de l'ours des cavernes, comme cela est expliqué dans le texte, ne sont pas clarifiées. Tout le débat tourne autour d'*U. etruscus* : s'agit-il ou non d'une branche latérale du phylum des *Ursidae* éteinte sans descendance ? Si l'on suit l'hypothèse de P. Mazza et M. Rustioni, *U. arctos* serait en Europe l'ancêtre de la lignée *deningeri-spelaeus*. Dans ce cas, ne devrait-on pas trouver dans les sites les plus anciens des restes d'*U. arctos* et par la suite des restes d'*U. deningeri* ? Force est de constater que l'on observe l'inverse. Par ailleurs, l'argumentation de P. Mazza et M. Rustioni s'appuyant sur l'appartenance des restes du Vallonnet à *U. arctos*, ce qui est erroné (cf. supra), et sur l'éventuelle présence de l'espèce en Italie à Pirro, peut-on raisonnablement retenir ce scénario ?

Alain Argant et Michel Philippe posent la question d'une éventuelle origine européenne d'*U. thibetanus* actuel. Les données paléontologiques disponibles montrent que l'ancêtre potentiel, *U. minimus*, est présent en Europe occidentale au Ruscinien (MN 15) et au Villafranchien inférieur. L'émergence de l'ours du Tibet pourrait se situer au Villafranchien supérieur sous réserve que les vestiges de Sandaljia en Istrie, Vrhovlje en Slovénie et Villany en Hongrie correspondent à l'espèce. Malheureusement, ce matériel n'a fait l'objet d'aucune révision. Aucun Ursidae de type *minimus* ou

thibetanus n'est signalé au Pléistocène inférieur ; il faut attendre le Pléistocène moyen pour trouver une forme identique à l'espèce actuelle. Pour l'instant, aucun élément n'est en faveur une émergence d'*U. thibetanus* en Europe occidentale. Par ailleurs, l'aire de répartition actuelle est cantonnée à l'Asie orientale : Iran, Afghanistan, nord du Pakistan, contreforts de l'Himalaya, plateau tibétain, Bangladesh, Laos, Mandchourie, Chine, Taiwan et îles japonaises de Shikoku et Hondshu. Cette distribution n'est-elle pas plutôt favorable à l'hypothèse d'une origine asiatique de l'espèce ?

Le dernier point soulevé par l'analyse d'Alain Argant et de Michel Philippe concerne l'Eurasie. Europe et Asie constituent bien un continent unique. Toutefois, les péjorations climatiques du Pléistocène ont débuté dans les parties orientales, engendrant de vastes mouvements de faune vers l'ouest. Se poser la question de l'origine des taxons est primordiale : en effet, le sens de la dispersion (est-ouest, ouest-est, nord-sud, sud-nord) nous renseigne sur l'impact des crises climatiques pour la mise en place des faunes.

Au sujet de la synthèse de Lisette P. Waits et Pierre Taberlet :

La phylogénie moléculaire est une science récente de plus en plus largement utilisée pour tenter de dénouer l'échevau des filiations entre taxons d'une même famille ou bien d'un même genre. Depuis une dizaine d'années, la famille des *Ursidae* est l'objet d'analyses poussées. Dans leur synthèse, Lisette P. Waits et Pierre Taberlet nous présentent les résultats marquants. Quel sont-ils et sur quelles problématiques débouchent-ils ? Comme les auteurs l'indiquent, des résultats contradictoires ont été obtenus notamment en ce qui concerne la position du grand Panda, *A. melanoleuca*, placé tantôt dans les *Ursidae*, tantôt dans une famille à part : celle des *Ailuropodidae*. Or les résultats varient en fonction des populations de référence analysées, du type d'analyse (chromosomes, protéines, ADN) ou de la méthode (méthode « neighbor joining » ou bien méthode UPGMA pour l'ADN mitochondrial). En conséquence, quand les résultats ne concordent pas, n'est-il pas arbitraire de trancher pour un scénario plutôt que pour un autre ? Les critères permettant d'estimer qu'un résultat est plus fiable que l'autre étant de l'ordre des probabilités (fiabilité de 95 %, choix de l'arbre le plus parcimonieux), n'est-on pas dans un domaine « théorique » ?

Lisette P. Waits et Pierre Taberlet évoquent l'analyse de Y.P. Zhang et O.A. Ryder qui, par le biais d'un unique résultat, envisagent une hybridation récente entre l'ours à lunettes, de répartition exclusivement sud-américaine et l'ours polaire de distribution circumpolaire, espèces qui appartiennent à deux genres différents (dont l'un, *Tremarctos*, est endémique du Nouveau Monde) ? Cette hypothèse ne va-t-elle pas à l'encontre des données anatomiques, biogéographiques, écoethologiques et de la notion même de l'espèce biologique qui est isolée génétiquement et non interféconde avec les autres taxons de même rang ? L'éventualité d'une origine ancienne de l'ours polaire, se fondant avec l'ours à lunette est aussi un scénario incompatible avec les données de la Paléontologie qui montrent que l'ours à lunettes à émergé à la fin du Pliocène et que l'ours polaire aussi bien en Amérique qu'en Europe, n'est connu qu'à des périodes très récentes (fin du Pléistocène) : les deux lignées sont diachroniques. En revanche, une origine commune de l'ours brun et de l'ours polaire est validée non seulement par les analyses morphologiques mais aussi par le fait que ces espèces peuvent se croiser en captivité.

Les analyses moléculaires traitent uniquement de l'espèce actuelle et n'ont pas accès aux gènes des formes ancestrales. Il n'y a donc aucune possibilité de clarifier les espèces actuelles en fonction de leurs rapports et de leurs différences avec leurs ascendants, ce qui est gênant pour faire de la systématique évolutive. Dans le cas précis de l'ADN mitochondrial, les résultats concernent la divergence des mères. Par l'absurde, en remontant le temps, le nombre de mères ne peut que diminuer et tendre vers un. Or l'espèce, naît-elle d'un couple unique ou bien d'une population ? L'âge de divergence des mères est-il vraiment celui de l'espèce ? Réduire la phylogénie des espèces à la seule évolution de l'ADN mitochondrial, n'est-ce-pas nier le rôle des informations génétiques apportées par les chromosomes des mâles ? L'analyse moléculaire, dans le cas précis de l'ours brun, débouche sur des résultats intéressants en terme de processus évolutifs. Trois des quatre clades reconnus s'observent en périphérie du clade qui a la vaste aire de distribution : vers l'est dans le cul-de-sac de l'Europe occidentale, vers l'ouest dans certaines zones méridionales de l'Amérique du Nord. Les systèmes fermés, tels les îles, sont aussi à l'origine de la différenciation d'un clade. Nous avons là des exemples d'isolation génétique de populations périphériques. La question de la date de leur différenciation n'est pas abordée. S'est-elle effectuée au début du Pléistocène moyen (0,850 MA) comme cela a été indiqué en 1994 par P. Taberlet et J. Bouvet ? Si tel est le cas, il faut admettre qu'une fois en place, les populations sont restées isolées génétiquement. Ce scénario n'est-il pas incompatible avec l'impact des phénomènes climatiques du Pléistocène qui ont engendré de grands mouvements de faune ? La vitesse de divergence n'est-elle pas une valeur estimée, les ADN ancestraux n'étant pas accessibles, ou que très exceptionnellement ? Les divergences observées ne seraient-elles pas plus récentes ?

Il est évident que ce n'est qu'en prenant en compte l'ensemble des données sur l'histoire paléontologique des espèces, leur morphologie comparée, leurs caractéristiques moléculaires et l'évolution des milieux, c'est-à-dire par une approche pluridisciplinaire, que l'on pourra répondre à la question de la parenté des taxons et appréhender leur évolution.

Au sujet de la synthèse de Doris Nagel et Gernot Rabeder :

Gernot Rabeder a mis au point un indice permettant de pallier au polymorphisme des 4° prémolaires de l'ours des cavernes : l'indice morphodynamique. L'étude présentée par Doris Nagel

et Gernot Rabeder confirme l'intérêt biostratigraphique de cet indice, tout en posant les limites de la méthode. Trois groupements de populations sont clairement individualisés chez l'ours des cavernes grâce à cette méthode et aux données de la chronologie absolue.

Une des questions soulevées par ces résultats concerne la tendance évolutive des morphotypes. Est-il possible de dégager un morphotype dentaire « moyen » pour chacun des groupements de populations ou bien la fréquence des morphotypes était-elle fortement variable d'une population à l'autre au sein d'un même groupement ?

Les populations examinées proviennent de biotopes différents, les gisements étant situés dans des zones de collines, de moyenne et de haute montagne. Les sites les plus nombreux s'observent entre 65 et 34 000 ans, ce qui correspond au stade isotopique 3, et dans des zones de moyenne et de haute altitude. Les auteurs indiquent que l'indice morphodynamique des ours les plus récents de Ramesch-Knockenhöhle est particulièrement bas. Sa morphologie est-elle moins « évoluée » ? N. Krklec et G. Jambresi (1997) signalent qu'en Croatie, aux alentours de - 50 000 ans, les populations d'ours des cavernes des habitats de montagne se caractérisent par une faible multituberculie de leurs prémolaires. Il y a là un phénomène intéressant qui débouche sur la problématique de l'occupation des zones de haute altitude : ces lieux d'hibernation correspondent-ils au milieu de vie ? A-t-il pu y avoir une isolation des populations vivant en haute montagne se traduisant localement par des dérives génétiques ?

Les sites les plus récents, entre 25 et 13 000 ans, correspondent à la phase de disparition de l'espèce. Les auteurs évoquent pour le site de haute montagne de Gamssulzenfauna la possibilité d'une immigration de populations vivant dans les zones de plaines vers la haute montagne ou bien d'une évolution rapide. Il y a peut-être intéraction de ces deux phénomènes. Ne doit-on pas aussi envisager une dérive génétique des dernières populations autrichiennes liée à la raréfaction de l'espèce et donc à la formation d'un noyau « autrichien » sans échange avec l'extérieur ?

La morphologie dentaire des P4 et en conséquence leur indice morphodynamique évoluent au cours du temps. La question fondamentale qui reste posée est celle de l'origine de ce phénomène et de sa signification. Ce processus est-il ou non une corrolaire des variations du milieu et des ressources alimentaires comme cela est fréquemment avancé ?

Au sujet de la synthèse d'Hervé Bocherens :

La biochimie isotopique permet de reconstituer les régimes alimentaires en fonction des traces du carbone et de l'azote intégrés par les animaux et concentrés dans le collagène des ossements et des dents. Cette méthode est appliquée aux Ursidés par Hervé Bocherens.

Deux grands types de photosynthèse sont discernables aujourd'hui chez les plantes terrestres qui correspondent à des environnements différents : les milieux tempéré et froid et le milieu tropical chaud et sec. Peut-on savoir si la photosynthèse du biome très particulier de la « toundra steppique » pléistocène était identique à celle des milieux froids actuels ? A-t-on une idée de la photosynthèse en milieu purement steppique et continental et de celle réalisée en milieu méditerranéen ?

Hervé Bocherens indique qu'il est possible d'observer une variation du carbone inorganique en milieu forestier en fonction des niveaux des strates végétales. A-t-on une idée des différences éventuelles de la photosynthèse des strates herbacées (milieux ouverts de type savane ou prairie) et de celle des milieux plus fermés (type forêt ou zone de taillis) ? D'après Janis (1986), chez les Herbivores, l'hypsodontie des dents varie en fonction du type d'habitat fréquenté. Pourrait-on envisager que la concentration en carbone diffère entre les Herbivores qui se nourrissent au niveau du sol dans des habitats ouverts (ingestion de Monocotylédones) et ceux qui se nourrissent au-dessus du niveau du sol (ingestion de Dicotylédones) ?

Pour les Ursidés, à Sclayn, l'ours des cavernes se trouve décalé par rapport aux Herbivores, les concentrations en azote étant plus basses. Son régime alimentaire était donc nécessairement différent de celui des Herbivores contemporains. Quels Herbivores étaient présents à Sclayn et corrélativement peut-on avoir une idée plus précise de l'alimentation de l'ours des cavernes ? Cet ours possède des dents multituberculées comme celles du sanglier. Des analyses comparatives ont-elles été faites sur ces deux taxons ?

A Kent's Cavern l'ours brun se trouve lui aussi décalé par rapport à l'ensemble des hyènes de ce site : si la signature isotopique est clairement différente de celle des Herbivores, elle n'est pas non plus tout à fait la même que celle des hyènes. Ces dernières ingèrent les parties les plus denses et les plus riches en collagène d'un animal, à savoir ses ossements. Ce mode alimentaire particulier peut-il avoir une répercussion sur la concentration en azote ?

Débats

Alain Argant : Depuis quand trouve-t-on des *U. arctos* en Europe occidentale ? Le site du Vallonnet, vers un million d'années, occupe une position clé, cependant la détermination de l'ours y est contestée. S'il s'agit d'*U. arctos*, il y a alors un long hiatus chronologique avec ses successeurs. Cependant, la même remarque s'applique pour *U. deningeri*. Je n'ai, hélas, pas vu le matériel du Vallonnet et n'ai donc pas d'avis personnel sur la question.

Pierre Taberlet : Je voudrais ajouter un élément : il semblerait que les données moléculaires d'*U. arctos*, donc au niveau intra spécifique, semblent plaider pour une origine plus ancienne que les fossiles, c'est-à-dire que s'il datait d'un million d'années ce ne serait pas surprenant. Mais on n'en a pas la preuve absolue avec les données moléculaires parce qu'en fait, quand on fait ces calculs de temps de divergence, l'intervalle de confiance est trop grand

pour qu'on ait vraiment une précision satisfaisante, mais c'est peut-être un problème qui pourrait être résolu dans les années à venir.

Lewis R. Binford : J'ai une question simple concernant l'écologie de l'ours. Vous ne parlez pas de l'ours géant du Nouveau Monde - l'ours à face courte - qui fut un animal vraiment impressionnant au cours de l'histoire de l'Amérique du Nord. Il fut certainement l'un des prédateurs les plus grands, et il s'est éteint vers la fin du Pléistocène. Il me semble que nous avons là un laboratoire merveilleux avec les ours d'Europe qui étaient beaucoup plus orientés vers une alimentation végétale et l'ours géant du Nouveau Monde qui était plus orienté vers une prédation. L'interaction à la fin du Pléistocène, qui a pu survenir entre ces deux types d'alimentation, avec l'apparition d'*U. arctos* dans le Nouveau Monde, contemporain de l'ours à face courte, fournit une intéressante situation comparative pour étudier le comportement, et je serais curieux de connaître l'avis des collègues qui ont étudié l'évolution de l'ours, sur cette question particulièrement intéressante.

Alain Argant : Je pense que le Professeur Binford veut parler d'*Arctodus simus*, qui s'est éteint à la fin du Wisconsinan il y a 12 000 ans environ. Je connais mal les ours fossiles d'Amérique du Nord, mais ce que je sais c'est qu'*Arctodus simus* possède une double fosse massétérienne à la mandibule, caractère présent chez les formes très anciennes d'Ursidés - *Ursavus*, *Agriotherium* - et encore présent chez *Tremarctos* actuels, les ours d'Amérique du Sud. Il y a donc une origine ancienne à rechercher dans le fonds des *Tremarctinae* américains.

Jean-Luc Guadelli : Que faut-il faire des ours du Pléistocène moyen qui sont de petite taille, qui ont des caractères tout de même un peu curieux, avec des endoconides sur les M1, qui sont relativement peu dédoublés, très étruscoïdes. De même de l'*U. romeviensis* de la Romieu qui ne ressemble ni aux *U. deningeri* un peu plus anciens, ni aux *U. spelaeus*.

Alain Argant : Entre les ours du Vallonnet, qu'ils soient déterminés comme *U. arctos* ou comme *U. deningeri*, et ceux du Pléistocène moyen, il y a un laps de temps très long et peu de sites et de matériel paléontologiques permettant de suivre leur évolution. Nous manquons, il faut le reconnaître, de documents en nombre suffisant pour établir un modèle de comparaison solide intégrant les degrés d'évolution respectifs d'*U. etruscus*, d'*U. deningeri* et d'*U. arctos*, pour une période chronologique donnée. Je pense par exemple aux ours de la grotte 14 à Cénac et Saint-Julien en Dordogne, *U. deningeri* anciens, arctoïdes d'une certaine façon. Quels étaient les stades évolutifs d'*U. deningeri*, d'*U. arctos* (et pourquoi pas d'*U. etruscus* ?) à cette époque, *U. etruscus* est-il à l'origine des formes *arctos* dont certaines évoluent en *U. deningeri*, ou *U. etruscus* donne-t-il naissance à *U. arctos* d'une part et à *U. deningeri* d'autre part ? Nous sommes bien incapables de répondre à cette question aujourd'hui. D'autant plus qu'en réalité les problèmes se posent en terme de populations, de leur dynamique et sans doute de variations géographiques.

Evangelia Tsoukala : Au sujet de l'ours du Vallonnet, à mon avis il ne s'agit pas de *deningeri*, je pense plutôt que nous avons soit un *etruscus*, soit un *arctos*. En observant les dents et les crânes ensemble de l'*U. etruscus* de Varmilla et de l'*U. arctos* du Régourdou, je n'ai vu aucune différence dans la morphologie. Ma question est : comment peut-on distinguer ces deux espèces par la morphologie des dents.

Eugène Bonifay : Il est évident qu'à la fois dans le Massif Central et dans le Sud-Est on a des ours de toute petite taille qui cohabitent avec d'autres espèces. C'est le cas à Ceyssaguet par exemple, où Marie-Françoise Bonifay a encore cette année découvert un petit ours, avec un crâne complètement différent de celui de l'*U. etruscus*. C'est le cas aussi dans le site de l'Escale et les sites du Sud-Est en général, où l'on a ces petits Ursidés cohabitant avec l'*U. deningeri*. Tous ces ours qui étaient nommés dans le temps « *Plionarctos* », où se placent-ils exactement dans la phylogénie ? que représentent-ils par rapport à *U. arctos* ? En effet, on les trouve ensemble sur certains sites et sur un très long laps de temps, puisque Ceyssaguet est daté de 1,2 millions d'années et l'Escale de 600 000 ans.

Alain Argant : Je pense que vous parlez d'un petit ours qu'on appellerait peut-être aujourd'hui *U. tibetanus* ou plutôt de la lignée *U. minimus-tibetanus* compte tenu de l'âge du gisement (1,2 millions d'années). Dès la fin du Pliocène existent de petits ours descendant d'*U. minimus* que l'on rencontre épisodiquement et qui sont à l'origine d'*U. tibetanus* actuel. Il y a de nombreux vides dans notre connaissance de l'évolution de cette lignée *U. minimus* - *U. tibetanus*, mais on rencontre par exemple *U. stehlini* au Pléistocène moyen, *U. telonensis* de Marie-Françoise Bonifay à Evenos dans le Var, et bien d'autres. Je n'ai pas vu le matériel de Ceyssaguet, mais il est vraisemblablement rattachable à cette lignée. Evelyne Crégut-Bonnoure a trouvé *U. tibetanus* dans le Würm ancien du Sud-Est ; je l'ai trouvé en Bourgogne ; il est présent en Roumanie... Ces petits ours, toujours très rares, sont maintenant un peu mieux connus et on descend progressivement dans le temps. On peut penser un jour trouver des jalons plus anciens permettant de rejoindre l'ours de Ceyssaguet.

Evelyne Crégut-Bonnoure : Pour répondre à la question d'Eugène Bonifay, en ce qui concerne tous les petits *Plionarctos*, j'ai effectué très récemment une révision de l'ensemble du matériel et effectivement tous les caractères dentaires, aussi bien au niveau de la métrique que de la morphologie, sont tout à fait identiques à ceux d'*U. tibetanus* actuel. Donc, en ce qui me concerne, je les inclus dans le groupe *tibetanus* et, effectivement, on en trouve jusqu'à ce qu'on appelle communément le Riss-Würm.

Jean-Luc Guadelli : Il y a aussi de petits ours qu'on rencontre dans le Sud-Ouest de la France qui ne sont certainement pas de la lignée *tibetanus*. Quand

on voit les palatins par exemple et d'autres caractères crâniens, ils sont dans la lignée *deningeri - spelaeus* ; ils ressemblent à de petits *spelaeus*, avec des caractères « archaïques ». Métriquement, effectivement, ils tomberaient dans le groupe *tibetanus*, cependant, quand on observe la M^2 ou la I^3 par exemple, il ne s'agit pas d'un *tibetanus* mais plutôt d'un ours de la lignée *deningeri*. Il y a une grande différence entre *tibetanus* et la lignée spéléenne et je pense que maintenant on doit rechercher de bonnes séries de comparaison. Ces petits ours font penser à des *deningeri* de petite taille avec des caractères archaïques.

Alain Argant : Les réponses viendront quand on pourra aligner du matériel chronologiquement proche. Si on prend par exemple l'*U. tibetanus* actuel et qu'on remonte le temps jusqu'à l'*U. minimus*, il y a forcément une évolution importante des ours de cette lignée sur une durée aussi considérable. Cependant, on connaît mal les stades intermédiaires car le matériel est très rare et le plus souvent fragmentaire. Il faut être suffisamment patient pour attendre de nouvelles données... Je rencontre à Château le même problème avec une M_1 qui présente un endoconide pratiquement indivisé, trop grosse pour avoir appartenu à l'*U. tibetanus* et bien petite par rapport à la série correspondante des M_1 d'*U. deningeri*.

Marcel Otte : Je voudrais intervenir d'une manière assez générale sur ce qui me paraît être au cœur du débat, c'est-à-dire sur la relation entre l'analyse de l'ADN et la paléontologie. Je vois apparaître des notions chronologiques dans le tableau de la phymogénèse passé - présent, évidemment très modeste mais, si j'ai bien compris, cela indique une démarche chronologique qui correspondrait *in fine* aux différentiations spécifiques, donc la distinction plus ou moins importante fondée sur l'ADN correspondrait à une filiation plus ou moins ancienne équivalente. Je pense que si on compare ce tableau à celui d'Alain Argant, nous avons un point de discussion enrichissant. Je voudrais poser quelques questions sur la valeur éventuelle de cette assimilation d'une distinction basée sur l'analyse de l'ADN mitochondrial et d'autre part sur la morphologie qui est présentée dans l'analyse paléontologique : quand on lit certains passages des deux textes, on s'aperçoit qu'il y a éventuellement un pont à établir entre la morphologie et l'ADN. C'est là, je pense, que la notion de chronologie devrait intervenir. Les distinctions de caractères morphologiques ont-elles la même valeur que celles fondées sur l'ADN et dans quelle mesure en ont-elles. D'autre part, est-ce que cette différentiation à travers le temps a la même signification si on travaille sur la morphologie et sur l'ADN ? Ce sont des thèmes de discussion plutôt que des questions. On se rend compte, au sujet de l'*arctos* par exemple, que ce que vous entendez par clades semble plus ou moins correspondre à une distinction des sous-espèces. La question est finalement de savoir quelle est la relation entre des variations morphologiques subspécifiques à l'intérieur d'une espèce et leur constitution de caractère sur l'ADN mitochondrial ? et, d'autre part, quelle est la valeur de la transposition entre une différentiation actuelle observée sur les espèces vivantes et leur interprétation en paléontologie, c'est-à-dire fondée sur la morphologie et sur le temps. Quelle est l'articulation entre les deux approches ? Enfin, je me demande si la définition même du taxon porte le même sens dans ces deux approches, c'est-à-dire si nous utilisons le même langage.

Pierre Taberlet : Je crois que c'est une excellente question et qu'effectivement l'intérêt de la discussion c'est d'essayer de faire coïncider les deux types d'arbres et, s'ils ne coïncident pas, d'essayer de comprendre pourquoi. Au niveau moléculaire, il y a des choses qu'on n'arrive pas à résoudre, cependant ce qu'il faut savoir c'est que les séquences d'ADN changent petit à petit dans le temps. Donc, en comparant deux taxons actuels, plus ils ont de différences, plus ils ont divergé il y a longtemps, ce qui paraît logique, mais ce concept, appelé « concept d'horloge moléculaire » marche en gros. Le problème c'est que ces mutations sont aléatoires et que si on veut dater très précisément un évènement passé à partir de séquences actuelles on a un intervalle de confiance qui est vraiment énorme. Par exemple, dans mon laboratoire nous avons appliqué ce concept pour étudier la divergence entre bouquetin des Pyrénées et le bouquetin d'Espagne, correspondant à la même espèce, et, nous avons trouvé entre 200 000 ans et 2 millions d'années ; ce dont nous sommes certains c'est que c'est plus ancien que 100 000 ans. A partir de plusieurs taxons actuels nous sommes capables de reconstituer une phylogénie à partir des parentés entre séquences d'ADN. On séquence la même zone pour plusieurs taxons et ensuite on compare ces séquences et il existe toute une série de méthodes de comparaison possibles : soit on compte simplement les différences et à partir de ces différences on reconstruit un arbre, soit on interprète la séquence elle-même en décidant que tel caractère est ancestral parce qu'il se trouve chez telle et telle espèce..., c'est une autre façon de reconstruire un arbre et cela semble admis. Bien sûr nous n'arrivons pas à tout résoudre : par exemple il y a une polytomie dans l'arbre que nous avons présenté, nous ne pouvons pas dire avec certitude quelle est l'espèce qui a divergé en premier et il est possible que ce soit une variation rapide. On a beaucoup parlé, il y a quelques années, de l'ADN fossile, sur l'ADN de plantes du Miocène par exemple, on se rend compte aujourd'hui que tout cela est faux et qu'il y avait eu des contaminations lors de l'amplification ; ainsi aujourd'hui on n'en parle plus. On a fait de même à propos d'insectes piégés dans de l'ambre, on pensait alors pouvoir retrouver de l'ADN de plus de 100 millions d'années et là encore on s'aperçoit aujourd'hui qu'il s'agissait de contaminations. Nous ne pouvons pas nous fier aux résultats concernant l'ADN ancien, cependant, il semblerait que les données qui remonteraient jusqu'à 100 ou 200 000 ans, obtenues à partir d'ossements, soient correctes. Ce genre de données n'a pas été remis en question mais semble remonter jusqu'à 100 ou 200 000 ans : c'est bien peu par rapport à la phylogénie des ours. Ce n'est pas avec l'ADN ancien qu'on arrivera à progresser, sauf peut-être - ce que nous avons fait dans notre laboratoire - voir les

parentés entre l'*U. spelaeus* et l'*U. arctos*. Là nous avons vu que la divergence est de même ordre que celle que nous avons entre différentes lignées d'ours bruns.

Marcel Otte : Je voudrais revenir sur deux points :

1) comme je voulais insister sur la relation entre analyse paléontologique et analyse mitochondriale, vous transitez nécessairement par une analyse morphologique, c'est un problème de méthodologie important ;

2) au sujet de l'évolution phylétique on peut admettre que plus il y a de différences, plus ces différences sont anciennes ; on peut l'admettre à la limite, mais le rythme de cette différentiation n'est pas perceptible tant que vous ne transitez pas par la paléontologie, donc par la morphologie. Je pense qu'il s'agit d'un double blocage méthodologique.

Pierre Taberlet : On sait comment les séquences d'ADN évoluent plus ou moins vite, à un rythme qui reste à déterminer. Seulement pour déterminer ce rythme il faut passer par la paléontologie donc par la morphologie. Je ne me prononcerai pas sur la question de la divergence qu'on peut avoir sur une séquence d'ADN et celle qu'on peut avoir au niveau morphologique, seulement je ne suis pas sûr que tout corresponde. Ainsi, quand on regarde par exemple l'*U. arctos* actuel, nous avons des lignées qui sont relativement différentes au niveau morphologique alors qu'il est clair que cela est monophylétique au niveau de l'ADN. Il n'y a pas, à mon avis, contradiction : la paléontologie est extrêmement difficile parce que nous n'avons que des bribes ; c'est plus difficile à faire que ce que nous faisons avec l'ADN puisqu'on a les espèces actuelles. Si nous arrivons à regrouper ces deux approches, je pense que cela nous permettra de calibrer notre horloge moléculaire et à dater certains évènements passés. La paléontologie pourra alors mieux comprendre certains types d'évolution. Je ne pense pas qu'il y ait contradiction entre les deux approches, en les combinant nous pourrions peut-être mieux comprendre.

Alain Argant : Pour répondre à Marcel Otte, je crois qu'il s'agit de deux approches différentes qui n'apportent chacune qu'une vue partielle. Pourquoi ne pas regarder les points d'accord comme une preuve qui, sans être absolue, peut permettre des calages entre les deux méthodes ? Nous n'avons de toute manière que des vues trop ponctuelles et, dans l'état actuel des choses, il faut tenter d'expliquer les décalages et chercher les convergences dans les faisceaux d'hypothèses. Nous ne pouvons pas répondre aujourd'hui aux questions fondamentales que pose Marcel Otte.

Marcel Otte : Je ne crois pas que ce soit une critique d'ordre méthodologique, il s'agit plutôt d'une critique sur l'interprétation que l'on pourrait en faire, car on voit apparaître tout de même des espèces définies sur le plan biologique d'un côté, et de l'autre des variations morphologiques. Je pense, par conséquent, qu'il est salutaire pour le débat de souligner cette distinction parce qu'on pourrait croire qu'il s'agit de la même chose, en particulier lorsqu'il s'agit de faire coïncider un rythme évolutif avec des notions taxonomiques définies par d'autres méthodes.

Lewis R. Binford : La distinction entre la variabilité morphologique et la variabilité génétique doit toujours être faite. Nous sommes bien conscients que de nombreuses réponses au sujet de l'évolution se trouvent au niveau du milieu d'habitat, et les modifications que ce dernier peut causer dans l'évolution sont réversibles, particulièrement dans la taille du corps. Par contre, avec l'ADN, nous observons des conséquences de procédés irréversibles et nous essayons d'utiliser les deux aspects de variabilité pour discuter raisonnablement de l'évolution. Je ne pense pas qu'il y ait entièrement contradiction ici. Nous avons deux manières particulières d'observer certaines choses dans l'ordre, rendant une information cruciale pour comprendre les procédés d'évolution eux-mêmes. Je pense qu'il s'agit d'un problème d'ordre méthodologique.

Mary Stiner : Pierre Taberlet semble relativement prudent dans sa présentation qui est originale pour beaucoup d'entre nous. Evidemment en tant qu'archéologue ce qui m'intéresse c'est de placer les choses dans le temps réel. Les données moléculaires peuvent-elles nous informer sur l'âge absolu ?

Pierre Taberlet : En fait, avec les données moléculaires, nous arrivons à avoir des données relatives que l'on peut placer dans une phylogémie et nous arrivons à tester les embranchements relatifs d'une manière statistique. Par contre, je suis peu optimiste quant à l'obtention d'une date absolue à partir de données moléculaires. Les informations d'ordre chronologique que nous donnons ne sont pas très précises, il s'agit d'ordre de grandeur mais, sans être une estimation précise, si nous estimons un âge d'un million d'années, ce n'est ni trois millions d'années, ni 100 000 ans. Pour une calibration plus précise de l'horloge moléculaire, il nous faut des données paléontologiques elles-mêmes calibrées ce qui n'est pas le cas. Ainsi, nous aurons une série d'erreurs qui se multiplieront à chaque calibration. Néanmoins, si nous avons des informations autour de 5, 10 ou 15 millions d'années, je pense que là nous aurons une précision suffisante puisque nous avons beaucoup de points de mutation et l'erreur relative est plus faible, la calibration peut alors être correcte. Par contre, pour le Quaternaire, elle est pour l'instant impossible et ce n'est pas uniquement pour des raisons aléatoires, mais également parce qu'à l'intérieur de chaque espèce, de chaque population, il y a un certain polymorphisme.

Jean-Philip Brugal : Je voudrais revenir sur ce que je considère comme un caractère que l'on retrouve aussi bien en morphologie qu'en génétique. Je trouve qu'on ne parle pas suffisamment de polymorphisme, des problèmes que nous rencontrons pour la distinction morphologique sur un phénotype et polymorphisme génétique que nous constatons sur des populations comme *U. arctos*, où nous n'aurions pas moins de 230 sous-espèces. Cette notion de

polymorphisme crée un lien un peu abstrait entre un phénotype et un génotype, mais ce qui m'étonne, c'est que dans le cas de construction de phylogénie à partir d'ADN mitochondrial, il y a un certain nombre d'hypothèses et d'analyses qui peuvent être faites ; l'analyse de parcimonie engendre un certain nombre d'arbres et ici on ne nous en présente qu'un. Par conséquent, je suis encore plus prudent sur ce genre de reconstruction phylétique, d'autant plus qu'on se place dans un espace temporel très court. Il se pose aussi un certain nombre de questions au niveau systématique et terminologique. Je constate qu'il se crée des divergences à différentes périodes imprécises et qui correspondraient à autant de sous-genres ; cette notion de sous-genre a tout de même une réalité phylétique et évolutive et je ne comprends pas pourquoi il existerait tant de sous-genres dans un complexe d'espèces.

Un autre point commun entre l'analyse moléculaire et la paléontologie est la faiblesse des échantillons ; nous avons très peu de populations étudiées sur le plan morphologique et je pense que c'est la même chose dans les analyses génétiques.

Un dernier point : on parle d'Eurasie, en fait on parle plutôt d'Europe de l'Ouest, il y a des phénomènes de migration, de mise en place de lignées qui ont amené d'ailleurs certains isolats, certaines endémicités et récurrences de caractères archaïques, mais on n'a pas de données et de sites en Asie. Que se passe-t-il en Asie du Sud-Est ? Or, on va chercher une origine européenne à un ours actuel sud-asiatique comme *tibetanus*, peut-être faudrait-il chercher également en Asie.

Alain Argant : Est-on obligé de remplacer des manques sur le terrain par des migrations ? La création de sous-genres, de sous-espèces... doit traduire la connaissance précise de populations suffisamment importantes. On peut bien sûr les extraire du contexte général connu, mais je ne sais pas si cela résiste à une comparaison plus large, à l'échelle d'un continent par exemple. A la Balme à Collomb (Chartreuse), où Michel Philippe a montré qu'il y avait près de 22 000 ans d'occupation régulière, on s'aperçoit qu'il y a une grande constance morphométrique de tous les ours. Quand je prends une nouvelle M_1, je sais presque d'avance comment elle sera avec peu de risques d'erreurs, il s'agit d'un ensemble que l'on a envie d'isoler une fois l'étude faite, mais à mon avis on ne pourra le faire que lorsqu'on aura comparé cette population à tout un réseau de sites chronologiquement proches, documentés de façon semblable par un matériel paléontologique très abondant et ce, à l'échelle d'un territoire suffisamment vaste pour être significatif. Sinon on risque de créer tout à fait artificiellement un échelon.

Jean-Philip Brugal : Par exemple la notion de sous-genre sous-tend la notion de spéciation, donc relève de polymorphisme. Jean-Luc Guadelli nous a parlé d'un *U. deningeri* de la Romieu qui ne serait peut-être pas un *deningeri* mais d'un petit *spelaeus* de la taille de *thibetanus* ; je trouve qu'on est dans une grande confusion due à un manque d'études précises, cependant 20 000 ans à l'échelle géologique ce n'est pas grand-chose. Que des populations soient « typées » ce n'est pas étonnant. Je voudrais souligner de nouveau ce polymorphisme et redemander à Pierre Taberlet pourquoi nous présenter un seul arbre ?

Pierre Taberlet : A propos du polymorphisme, pour chaque espèce plusieurs individus ont été étudiés et quand les séquences à l'intérieur de chaque espèce sont très proches, il est inutile de séquencer 36 000 individus puisque cela forme clairement un groupe ; nous préférons rallonger les séquences pour construire l'arbre avec plus de précision. Cependant, c'est vrai que nous séquençons plusieurs individus par espèce de façon systématique. Je précise tout de même que sur l'arbre il y a plusieurs choses dont nous sommes absolument certains : la divergence du grand panda, celle de *Tremarctos ornatus*... On est un peu moins sûr de la divergence de *Melursus ursinus*. Par contre, du monophylétisme d'*U. arctos* et d'*U. maritimus* nous sommes absolument certains. L'arbre que je présente est le bilan de tous les autres arbres qui pourraient être construits.

A propos des sous-espèces d'*U. arctos*, quand on fait de la génétique cela nous semble complètement aberrant pour plusieurs raisons : au niveau de l'ADN mitochondrial qui n'est transmis que par les femelles sans recombinaison, nous arrivons à mettre en évidence différents clades, c'est-à-dire différents groupes ; chez l'*U. arctos* nous avons quatre groupes majeurs. Pourquoi alors plus de 200 sous-espèces ? Cela ne me semble pas avoir de sens. Des études très récentes faites au Canada et aux USA ont montré qu'il y a des échanges de gènes actuellement entre populations qui étaient considérées comme sous-espèces très différentes. Si on regarde les génones nucléaires, il n'y a pas les barrières qu'on trouvera avec l'ADN mitochondrial. Il y a une certaine cohésion de l'espèce et la notion de sous-espèce paraît arbitraire. La différence existe mais elle ne traduit pas un caractère ancien et au niveau génétique il n'y a pas de différence. La notion d'espèce est très délicate à aborder ; en biologie et en paléontologie nous n'avons pas la même notion de l'espèce et les paléontologistes ont des données qui sont très sommaires. Par contre, avec la génétique de l'*U. arctos* par exemple, nous avons la preuve, grâce à l'ADN mitochondrial, que l'Amérique du Nord a été colonisée trois fois :

Nous avons une première colonisation avec des ours proches de ceux que nous connaissons aujourd'hui en Espagne (dans les Pyrénées) et cette population nord-américaine ne se rencontre que sur des îles de l'Alaska. Nous pouvons expliquer cela par une première radiation depuis l'Asie, une première expansion d'*U. arctos* qui est allée jusqu'en Europe et en Amérique du Nord et qui est ensuite restée prisonnière sur une île en Amérique du Nord et isolée en Espagne.

Ensuite nous avons d'autres ours que l'on rencontre dans d'autres populations au sud de l'Alaska, dans le Wyoming (Yellowstone park par exemple). Il s'agit d'une deuxième colonisation.

Enfin il y a une lignée très récente, que nous avons à l'est de l'Europe et en Europe centrale aujourd'hui, et qui a colonisé l'Alaska.

Par conséquent, quand on voit tous les changements, les mouvements dans une échelle de temps très courte, en paléontologie c'est très difficile puisque nous n'avons que des bribes et la reconstitution de l'histoire n'est peut-être pas insurmontable mais cela reste très difficile. C'est là qu'il serait intéressant de combiner les deux approches.

Evangelia Tsoukala : Dans un article récent sur les ours des Balkans, N. Espasov fait une distinction entre l'ours des Balkans et l'ours des Carpathes en se basant sur une étude de P. Taberlet, faite en 1994. Est-il possible de faire une distinction entre les populations méridionales d'Ursidés et les populations septentrionales, et s'il y a distinction possible, est-elle au niveau de la sous-espèce ?

Pierre Taberlet : Je ne me prononcerai pas entre espèce et sous-espèce ; il semble que les ours qui occupent l'Espagne, les Pyrénées et une partie occidentale des Balkans, forment une lignée à part qui a divergé de ceux que l'on trouve en Russie et à l'est de l'Europe entre 500 000 et un million d'années. Ces lignées ont pu se reproduire ensemble et il semblerait que tout se soit mélangé au niveau de la Roumanie. Je ne parlerai donc de lignée plutôt que de sous-espèces.

Jean-Pierre Choisy : Je voudrais attirer l'attention sur un certain nombre de points relatifs à la variabilité des espèces actuelles. En prenant le cerf comme exemple, nous pouvons avoir des populations adultes qui atteignent à peine les 100 kilos comme dans le nord de l'Ecosse, d'autres en Europe font de 340 à 400 kilos et il a été démontré, en faisant des transferts de populations, par exemple depuis l'Ecosse jusqu'en Nouvelle-Zélande, que ce n'était pas génétique. Ainsi, avec des conditions alimentaires meilleures, ils restent au niveau des gabarits hongrois ou roumain, ce qui donne une certaine lumière sur l'interprétation des différences de taille. Pour la morphologie, on devrait distinguer nettement deux choses différentes : les différences de dentition ont une forte signification sur le plan biologique, mais on ne peut pas mettre toutes les différences sur le même plan ; par exemple l'extrême variation de la forme des cornes chez les bouquetins, non seulement entre espèces mais aussi à l'intérieur d'une même espèce.

Evelyne Crégut-Bonnoure : J'aurais une question plus générale en ce qui concerne votre phylogénie moléculaire : vous vous basez sur l'ADN mitochondrial des femelles et cela me gêne un peu parce que c'est réduire une espèce à l'évolution de l'unique mère ; or, jusqu'à preuve du contraire, une espèce est un ensemble d'individus, et les mâles vont, eux aussi, apporter certaines informations génétiques. Or, en faisant un arbre qui se base uniquement sur les données de la mère, vous ne prenez pas en compte tout l'apport qui provient de l'évolution des mâles. Ensuite, est-on sûr que l'âge de divergence des mères correspond bien à l'âge de divergence des espèces ?

Pierre Taberlet : En fait, l'arbre que nous présentons est construit à partir de données moléculaires. Nous n'avons pas utilisé l'ADN mitochondrial. L'essentiel des travaux récents n'a porté que sur l'ADN mitochondrial transmis par les femelles, donc, forcément la divergence des molécules d'ADN mitochondrial va précéder la divergence des populations. Ainsi, on surestimera la divergence des populations, tout simplement du fait du polymorphisme de celles-ci. Le polymorphisme des protéines de l'ADN nucléaire correspond tout à fait à ce qui a été trouvé pour l'ADN mitochondrial. Je pense sincèrement que l'arbre que nous avons donné dans notre synthèse est correct.

Evelyne Crégut-Bonnoure : Dans ce cas présent vous avez peut-être obtenu des résultats concordants, cependant j'ai quand même l'impression que vous pouvez obtenir des résultats différents selon la méthode utilisée.

Pierre Taberlet : C'est vrai qu'il y a parfois contradiction entre l'ADN mitochondrial et l'ADN nucléaire, cependant c'est toujours pour l'évolution récente, pour ce qui a pu se passer durant le Quaternaire. Dès que les espèces sont plus anciennes et bien différenciées, on a toujours concordance entre les deux, sauf s'il y a eu hybridation. Pour le genre *Capra* par exemple, on n'a pas réussi à établir une phylogénie ; c'est un genre qui semble avoir littéralement explosé relativement récemment et c'est une information intéressante en soi.

Philippe Morel : Pierre Taberlet a parlé de mélange de deux clades en Roumanie : est-ce qu'on peut avoir des dominances et quel est ce mélange ?

Pierre Taberlet : Je n'ai pas d'indication précise sur ce sujet mais je sais simplement que les lignées mitochondriales sont mélangées au niveau du terrain. Elles sont également un peu mélangées en Scandinavie. Nous n'arrivons pas à trouver de différences morphologiques entre le nord et le sud, malgré des lignées assez différentes. Par cette phylogénie matriarcale, nous reconstituons plus facilement l'histoire évolutive et les colonisations par exemple. Cependant, il est clair que les gènes nucléaires des mâles, qui circulent plus, ont davantage de chance de se mélanger. Ce n'est pas parce qu'il y a une barrière avec l'ADN mitochondrial qu'il y a forcément une barrière reproductive des différentes sous-espèces. D'après Nicolas Spasov, il semble que les ours de la lignée « est » (est des Balkans, Russie) ont le poil plus long, sont plus hauts sur pattes et sont plus agressifs que ceux de la lignée « ouest ».

Philippe Morel : On aurait par conséquent, éventuellement, des différences comportementales ou morphologiques qui correspondraient à ces clades et qui pourraient expliquer pourquoi elles se sont maintenues pendant une bonne partie du Quaternaire à des endroits où ils sont sympatriques.

Pierre Taberlet : En observant l'histoire récente de l'*U. arctos*, on est surpris de voir que simplement après le dégel, il y a environ 15 000 ans, une seule lignée a pu aller du nord de la Scandinavie et l'est de l'Europe, jusqu'à l'Alaska ; cela signifie que cette

lignée occupait un espace vide et devait avoir des possibilités évolutives différentes des autres. D'autre part, la lignée « est » fut récemment retrouvée dans un gisement parisien ; celle-ci est peut-être arrivée après que les ours partis d'Espagne aient colonisé l'Europe, et ainsi, peut-être la lignée « est » a-t-elle pu également repousser la lignée espagnole. Il doit par conséquent y avoir des différences, cependant nous n'arrivons toujours pas à les quantifier.

Jean-Philip Brugal : A propos de cette répartition géographique qui serait également chronologique, il y a la présence d'ours d'un groupe *arctos* en Afrique du Nord et au Proche et Moyen-Orient. Ces formes peuvent être très anciennes comme à Ternifine (Pléistocène moyen), en Algérie, à la carrière Thomas au Maroc. Certaines hypothèses en font une lignée à part, endémique, qui aurait une origine asiatique. Nous connaissons également des ours subactuels ou même actuels dans le Sinaï ou en Arabie saoudite. Existe-t-il des données paléontologiques et génétiques sur cette lignée nord-africaine ?

Michel Philippe : Récemment, une étude a été faite sur un ours d'Algérie qui serait récent, il me semble qu'il est daté par le ^{14}C de 2 000 ans BC ; l'étude a été publiée dans les Archives du Muséum de Lyon. Au point de vue caractères morphologiques, il ressemble étrangement à *deningeri* et cela pose donc effectivement le problème du polymorphisme. Le plus gros problème pour la paléontologie c'est le peu de matériel dont on dispose. R. Ballésio, spécialiste des Carnivores quaternaires et de l'ours en particulier, avait récemment signalé qu'il y avait peut-être du *deningeri* dans une grotte de l'Ardèche, déterminé sur un spécimen ; aujourd'hui il se rend compte, en consultant les collections du Muséum de Lyon, qu'il y a 8 à 10 % des ours des cavernes provenant d'autres grottes qui présentent les mêmes caractères morphologiques... Est-ce *deningeri* ? ou *spelaeus* ? il n'ose pas trancher. C'est la lignée *deningeri-spelaeus*. L'incertitude est d'autant plus grande quand on n'a qu'un morceau de crâne, une ou deux dents mélangées à d'autres populations, notamment pour les petites espèces du groupe *tibetanus* par exemple. C'est la difficulté pour le paléontologue : peu de matériel, pas forcément synchrone... Autre exemple pour l'ours des cavernes : il y a des populations très importantes, dans le Vercors, en Chartreuse et dans les Bauges, trois massifs préalpins contigus ; apparemment on a des populations de la même époque mais qui sont différentes morphologiquement.

Alain Argant : Je crois que la solution viendra quand toutes les méthodes - paléontologie, ADN mitochondrial et nucléaire - seront regroupées et qu'on étudiera très soigneusement les déplacements de populations de tous ces ours. Il y a un mécanisme à comprendre et l'occupation de l'Afrique du Nord par les ours devrait nous permettre de le découvrir. J'ai été déçu d'apprendre que les études sur l'ADN mitochondrial fossile n'avaient pas donné les renseignements espérés ; Pierre Taberlet peut-il nous expliquer pourquoi en deux mots ?

Pierre Taberlet : On étudie l'ADN par amplification, c'est-à-dire qu'à partir d'une molécule on peut la reproduire un très grand nombre de fois *in vitro* et en avoir suffisamment pour pouvoir séquencer. C'est à la fois fantastique et très dangereux parce qu'on ne voit pas ce que l'on fait, on extrait de l'ADN de façon aveugle, on essaie d'amplifier ; si ça marche on regarde la séquence : parfois c'est bien, mais parfois nous avons une contamination, c'est-à-dire de l'ADN moderne qui était là à l'état de traces et qui a été amplifié. C'est donc un domaine extrêmement difficile du point de vue méthodologique et même avec beaucoup de bonne volonté on peut faire des erreurs. Dès qu'une cellule meurt, l'ADN a tendance à se découper en fragments de plus en plus courts ; si ces fragments font encore 100 ou 200 paires de bases on peut les amplifier ; si c'est plus court on n'arrive pas à tirer d'information. Le problème est la vitesse de dégradation que l'on connaît, mais qui dans certains cas peut être limitée. Par exemple, on sait que dans l'os compact il y a des cellules qui sont isolées et à l'intérieur, des traces d'ADN peuvent rester un certain temps. Des chimistes ont fait des études sur la dégradation des bases elles-mêmes, et ils ont montré qu'il ne pouvait pas y avoir d'ADN plus vieux que 2 à 300 000 ans. Chimiquement ce n'est pas possible, d'où le paradoxe quand on affirme avoir amplifié de l'ADN d'insectes dans l'ambre datant de 100 millions d'années ou même plus d'après certains auteurs. Maintenant on a compris : les échantillons étaient contaminés avec les espèces actuelles... Pour être sûr de l'origine de la molécule qu'on va amplifier, il y a plusieurs approches. On essaie de déceler les contaminations en faisant des blancs au cours de notre expérience. On essaie de reproduire dans deux laboratoires différents en faisant en sorte que les os ne soient pas passés dans le premier laboratoire. Puis, on essaie de voir la cohérence des séquences obtenues, si quelqu'un a déjà trouvé ces séquences ou non - si oui il y a des chances pour qu'il y ait une contamination, sinon il y a des chances pour qu'il s'agisse d'une séquence ancienne - et on essaie de regarder la cohérence au niveau phylogénie ; si c'est cohérent avec d'autres séquences, on peut penser que le résultat est correct. Le problème est qu'on travaille sur de tout petits fragments d'ADN à partir desquels il est difficile d'obtenir des phylogénies fiables.

Jean-Philip Brugal : La construction classique des phylogénies (*sensu* lignées) implique qu'il y ait un ancêtre et des descendants ; dans une séquence d'une centaine de paires de nucléotides, il faut donc qu'on ait le point de départ, l'ancêtre, pour savoir dans quel sens les mutations ont eu lieu.

Pierre Taberlet : C'est la grosse différence entre la façon dont on fait les phylogénies en paléontologie et la façon dont on les fait avec les séquences d'ADN. En paléontologie, il faut une série d'où on arrive à déduire les bifurcations et la phylogénie . En biologie moléculaire, nous ne travaillons qu'à partir de l'actuel et à partir des séquences actuelles on imagine ce qu'il y avait avant, en reconstruisant les séquences ancestrales probables. Si deux séquences sont très

proches (1% de divergence) elles ont divergé il n'y a pas très longtemps ; en les mettant côte à côte, s'il y a encore une autre séquence à l'extérieur on arrive à retrouver plus ou moins cette séquence.

Marcel Otte : Je me demande si la méthode pour résoudre cette opposition entre les données de paléo-ADN est la meilleure puisqu'elle est si compliquée et si aléatoire, par rapport aux données si nombreuses, très sûres, de mieux en mieux datées, dont dispose la paléontologie. A mon avis le problème n'est pas de retrouver l'ADN fossile. La solution me paraît être plutôt d'établir une relation entre les variations morphologiques actuelles et les données de la biologie moléculaire en général, actuelles ; ensuite on pourrait peut-être remonter le temps, là où les données sont exclusivement morphologiques. Lorsque tout à l'heure Alain Argant disait que la M1 possède une morphologie telle qu'il puisse la reconnaître immédiatement, sa démarche est tout à fait logique et d'ailleurs analogue à la vôtre : il retrouve un échantillon qu'il peut replacer dans un groupe de populations déjà connu précédemment. Quand on nous apprend que les 232 sous-espèces seraient peut-être liées à l'environnement, au comportement, au mode de vie, c'est important pour nous de savoir que ce comportement-là est choisi, et que, par exemple, si l'on dit que l'ours blanc et l'ours brun peuvent en captivité se reproduire, pour moi çela n'a aucune espèce d'importance car dans la nature ils ne vivent pas ensemble et ne se reproduisent pas. Pour en revenir aux variations sous-spécifiques telles qu'on a pu les définir sur le plan de l'anatomie comparée, puisqu'elles existent elles ont un sens. Mais quel est ce sens ? Si nous revenons maintenant à la biologie moléculaire et si vous nous dites que l'ADN mitochondrial ne permet pas d'expliquer ce sens, cela signifie donc qu'il a un autre sens, et je dirai que la méthode de biologie moléculaire actuellement utilisée pour expliquer ces variations morphologiques - forme du nez, comportement alimentaire... - est trop sommaire pour le justifier actuellement. A partir du moment où ces variations comportementales - qui ont peut-être eu des conséquences morphologiques - sont héréditaires, cela signifie donc qu'elles sont génétiques, et qu'il faut trouver une autre méthode dans la génétique pour les distinguer. Et peut-être que si nous trouvions cette relation entre la biologie moléculaire et ces sous-espèces anatomiquement approximatives, alors peut-être nous aurions la solution. Peut-être que ce n'est pas l'ADN mitochondrial qui conviendrait, peut-être une autre méthode d'approche, parce que je crains qu'on soit dans une sorte d'emprise de la biologie moléculaire qui me paraît excessive. Elle est un peu analogue à l'émergence d'une attitude mystique qui ne se discute pas et je pense que ce ne serait pas scientifique si on ne pouvait pas comparer les deux résultats.

Jean-Luc Guadelli : Le système des indices mis au point par G. Rabeder est un bon système. Par contre, il sera peut-être un peu plus difficile pour passer aux ours plus anciens et pour avoir des attributions à des catégories prédéfinies. Certaines pièces n'entreront probablement pas dans un quelconque cadre prédéfini. En ce qui concerne les derniers ours des cavernes, on peut concevoir des réapparitions de caractères archaïques chez ces populations en cours de disparition.

Bernard Caillat : Il est bien certain qu'au niveau dentaire, en étudiant la pathologie des populations d'ours des cavernes, il peut y avoir une grande variabilité morphologique des couronnes, notamment des P4 qui peuvent êtres différentes entre la gauche et la droite. Je ne sais pas si la méthode proposée par G. Rabeder est applicable à tous les Ursidés.

Jean-Luc Guadelli : Je pense qu'il y aura des problèmes notamment pour les ours des cavernes croates datés des environs de 10 000 ans. Je ne sais pas si on arrivera à les placer dans des classes bien particulières. Par contre, peut-être que pour des ours des cavernes antérieurs à 30 000 ans cela marchera bien. Pour les ours encore plus anciens, j'ai bon espoir.

Alain Argant : Je crois vraiment à la méthode Rabeder concernant les index morpho-dynamiques, méthode que j'ai d'ailleurs appliquée pour les ours de la Balme à Collomb. Entre 40 et 20 000 ans, il semble y avoir une assez bonne concordance pour une population des Alpes autour de 1 700 m d'altitude.

Evelyne Crégut-Bonnoure : Je reviendrai sur le problème de Ramesch et de la Gamssulzenhöhle car nous ne sommes pas tout à fait assurés que ces deux gisements soient tout à fait contemporains. Il y a quand même un écart possible au niveau des datations, or l'ours des cavernes est une espèce très polymorphe et nous pouvons faire un parallélisme avec les bouquetins actuels espagnols. En effet, dans des habitats peu éloignés nous avons des populations comportant des morpho-types crâniens et dentaires très différents les uns des autres. Ces différences sont le résultat de petits isolats et il est bien possible que ce qu'on observe chez l'ours des cavernes autrichien et croate soit lié à ces phénomènes d'isolation de populations.

J'ai une petite question maintenant pour Alain Argant au sujet de l'origine de *Thibetanus* : doit-on considérer que l'espèce est originaire d'Asie ou d'Europe ? Si on examine la répartition de l'ours du Tibet actuel, il s'agit d'une espèce qui est strictement asiatique. Par ailleurs, s'il est vrai que nous avons en Europe un phylum *Minimus-Thibetanus* qui semble émerger au Villafranchien, par la suite nous avons un énorme hiatus, puis apparaît brusquement, à partir du Pléistocène moyen et jusqu'au début du Pléistocène supérieur. Ce petit groupe d'Ursidés est tout à fait identique au type *thibetanus* asiatique. Nous avons ensuite disparition de l'espèce. J'envisagerais pour ma part une origine plutôt asiatique de l'*Ursus thibetanus*, d'autant que pour l'instant l'Europe a constitué, pour la majorité des taxons, plutôt un cul-de-sac qu'un centre d'origine de différenciation.

Alain Argant : Je suis d'accord avec Evelyne. En termes de probabilité, il est probable que *Thibetanus* soit d'origine asiatique.

Jean-Philip Brugal : Question à G. Rabeder : avez-vous une idée sur la date de disparition de l'ours des cavernes en Autriche ?

Gernot Rabeder : Réponse à J.-Ph. Brugal : 15 000 ans B.P.

Lewis R. Binford : Concernant le problème du rapport entre les petits ours et l'ours du Tibet. Il me semble qu'il s'agit d'une série d'espèces qui étaient auparavant présentes en Europe - au moins pour les derniers 200.000 ans - et qui ne sont aujourd'hui connues qu'en Asie. Nous connaissons le même phénomène concernant d'autres espèces animales : le dhole et le tahr par exemple. La question est : comment se fait la diffusion des petits ours par rapport à la diffusion de l'ours du Tibet, survivant seulement en Asie ?

Quand je travaillais avec les Esquimo en Alaska, je me suis aperçu qu'ils avaient une généalogie pour les ours de leur région et ils conservaient des informations sur leur parenté, en remontant jusqu'à cinq générations au moins, et ceci du fait de l'utilisation systématique de certains repaires par les femelles. Sur la base de différences mineures dans l'anatomie, indiquées par les empreintes, les Esquimo étaient capables de distinguer les descendants de différentes lignées de femelles. Postérieurement, une étude, concernant les ours de la même région, montrait que l'utilisation des repaires était extrêmement liée aux lignées femelles d'ours et que le mouvement des mâles d'*U. arctos* était fortement conditionné par la démographie ursine locale. Lors de périodes d'abondance des sujets mâles, les mâles adultes cherchaient à tuer les jeunes pour limiter la concurrence. Je pense que la dynamique des populations d'ours est quelque chose qui doit être considéré quand nous étudions une variabilité régionale.

TAPHONOMIE ET PALEOPATHOLOGIE DE L'OURS

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

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 XVIIe 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-spelaeus*- 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 cultuelles 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 XVIIIe siècle (1), grâce aux travaux d'anatomie comparée de Brückmann (1732),

Esper (principalement 1784), Hunter (1794) et Rosenmüller (1795). Dans la première moitié du XIXème 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 (dessication 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 XXe 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. Jequier (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 Akchtyrskaia 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, Bidditu & *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. & Vandermersch, 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, cultuelles 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 connaisances 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 (± 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.

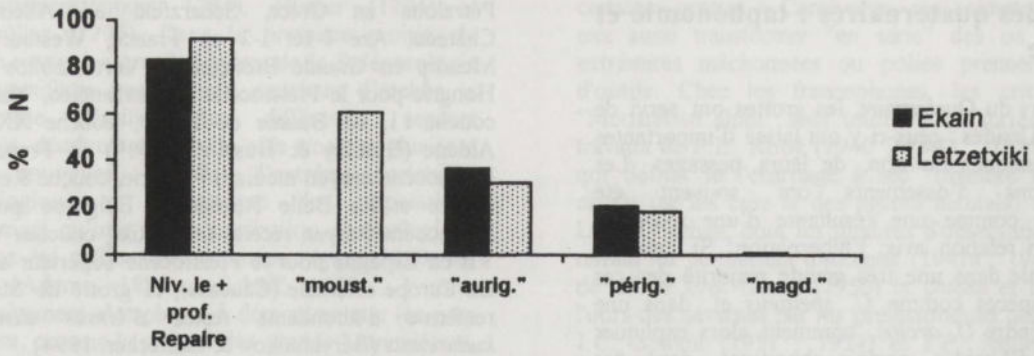


Figure 1 : Fréquence de l'ours des cavernes dans deux grottes à stratigraphie couvrant le Paléolithique moyen et supérieur (sources : Ekain, Altuna & Mariezkurrena, 1984 ; Letzetxibi, Altuna, 1972). (moust. = moustérien ; aurig. = aurignacien ; périg. = périgordien ; magd. = magdalénien)

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, Slovénie, 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 Slovénie (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 Slovénie, la grotte de Babja jama en contient 1 seul ossement (Pohar, 1985). En Espagne, à Erralla, un ulna d'*Ursus spealeus* 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 ; Massat, 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.*, 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)	
Italie	Basura	27 000 ± 3 000 BP (Gif-TO-83-1)	Giacobini & D'Errico, 1985
		24 230 ± 290 BP (GrN-4897)	

Tableau 1 : Datations ^{14}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 1 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 (± 1 000 individus), Prélétang (± 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-repaires 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 presqu'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 Rhinocérotidés) 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).

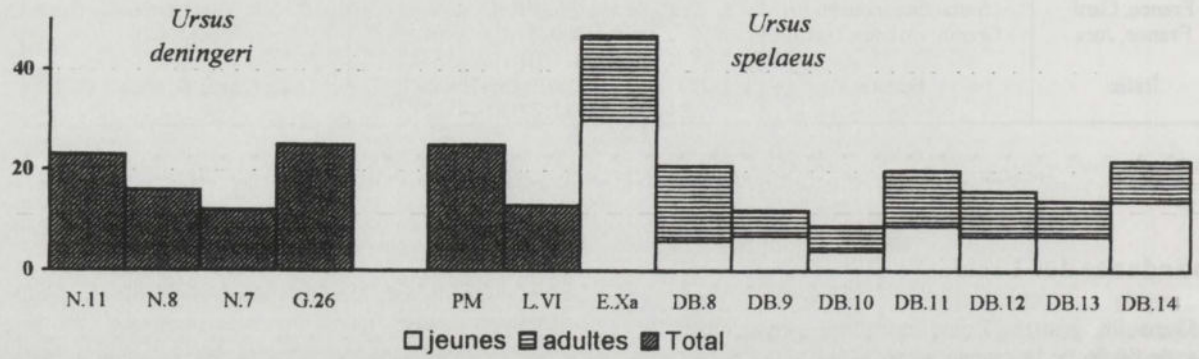


Figure 2 : Dénombrement (en NMI de fréquence) des populations d'Ursidés pour un ensemble stratigraphique dans quelques grottes d'Europe. (N.11,8,7 = Nauterie, couches 11,8,7 ; G.26 = Gigny, couche XXVI : PM = Plo del May (niv.3) ; L.VI = Letzetxiki, couche VI ; E.Xa = Ekain, couche Xa ; DB.8,9,10,11,12,13,14 = 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 le *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
Deningeri	Allemagne	Scharzfeld	3 875	> 65*	99,8	Schütt, 1968
Deningeri	France	Nauterie couche 8	1 684	>16*	99,6	Prat & Thibault, 1976
Deningeri	France	Gigny couche XXVI	440	25	97,6	Chagneau, 1989
Deningeri	France	Nauterie couche 11	1 564	> 23*	95,4	Prat & Thibault, 1976
Deningeri	France	Nauterie couche 7	341	12	87,7	Simonet, 1994
Deningeri	Espagne	Letzetxiki c.VIII-VII	352	9	87,1	Altuna, 1972
Deningeri	France	Château	1 146	26	77,1	Argant, 1980
Deningeri	Hongrie	Vertesszöllös II	998	23 (35-40)	63,7	Kretzoi,1989; in Janossy,1990
Deningeri	France	Azé I-2	158	13*		Argant, 1991
Deningeri	France	Azé I-1	237	7*		Argant, 1991
Deningeri	Grèce	Pétralona (cumulé)	166	14		Kurten & Polianos, 1977
Deningeri	Angleterre	Westbury	1 238	?		Andrew & Turner, 1992
spelaeus	Espagne	Cueva Eiros	6 000		100	Torres & *al.*, 1990
spelaeus	Espagne	Troskaeta'Ko-Kobea	1 500		100 ?	Torres & *al.*, 1990
spelaeus	Slovénie	Divje Babe 1	19 576	652	100 ?	Turk & *al.*, 1992
spelaeus	France	Plo del May	930	> 25*	99,9	Laville & *al.*, 1972
spelaeus	France	Les Furtins		212 ?	> 99*	*In* Jéquier, 1975
spelaeus	Rép. Tchèque	Pod Hradem	1 481		97,1	Musil, 1965 ; Gargett, 1994
spelaeus	Italie	Ciota ciara	248		> 95	Fedele, 1968
spelaeus	Espagne	Ekain couche Xa	1 052	47	91,6	Altuna & Mariezkurrena, 1984
spelaeus	Croatie	Serovacke			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Croatie	Velika jeskyne			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Herzégovie	Durkovina			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Crnikal niveau 13			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Gabrovica			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Imenska jama			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Krizna jama			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Lokve			> 90	*In* Musil, 1980
spelaeus	Espagne	Letzetxiki VI	757	13	68,6	Altuna, 1972
spelaeus	Allemagne	Stadel	4 042		53,6	Gamble, 1979
spelaeus	Allemagne	Weinberghöhle	1 077	112	50,7	Webb, 1988
spelaeus	Autriche	Drachenloch		161	?	*In* Jéquier, 1975
spelaeus	Autriche	Merkenstein		100	?	Spahni, 1954
spelaeus	Autriche	Salzofenhöhle			?	Ehrenberg, 1962b
spelaeus	Autriche	Tischoferhöhle		380	?	*In* Soergel, 1940
spelaeus	Autriche	Torrenerhöhle		90	?	Spahni, 1954
spelaeus	Espagne	Ekain, total ?	2 021	122	?	Torres-Perez Hidalgo, 1984
spelaeus	France	Azé I-3	42	49	?	Argant, 1991
spelaeus	France	La Balme à Collomb		1 000	?	Philippe, 1993
spelaeus	France	Prélétang		248	?	*In* Jéquier, 1975
spelaeus	France	Prélétang		> 750	?	Lequatre, 1966
spelaeus	France	Romain la Roche	> 2 000		?	Paupe, com. Pers.
spelaeus	Hongrie	Istalloskö	15 800	320-700	?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Italie	Cassana, E		800	?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Italie	Fate		> 100	?	*In* Vaufrey, 1928
spelaeus	Pologne	Jerzmanovice	4 000 C		?	Römer, 1984
spelaeus	Rép. Tchèque	Sveduv Stul	> 817	47	?	Musil, 1962
spelaeus	Roumanie	Adam			?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Roumanie	Tiboconia			?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Matjazeve	1 098		?	Osole, 1976
spelaeus	Slovénie	Mrzla jama	> 2 000		?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Slovénie	Potocka zijalka		> 1 500	?	*In* Musil, 1980
spelaeus	Suisse	Wildenmannlisloch		188	?	*In* Jéquier, 1975
spelaeus	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)*

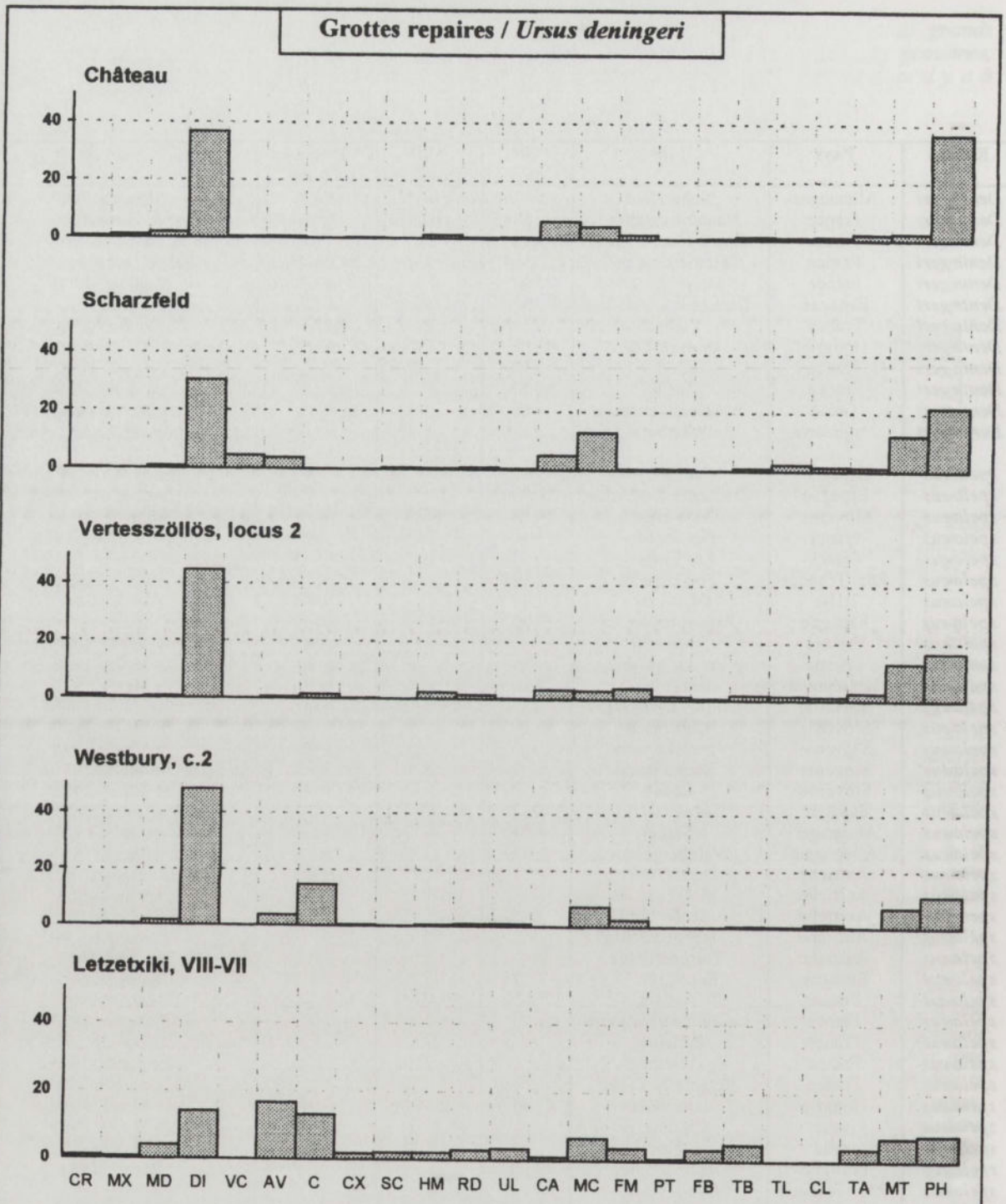


Figure 3 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes d'*Ursus Deningeri*.
CR = crâne, MX = maxillaire, MN = mandibule, DI = dents isolées, VC = vertèbres cervicales, AV = autres vertèbres, CO = côtes, CX = coxal, SC = scapula, HM = humérus, RD = radius, UL = ulna, CA = carpe,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

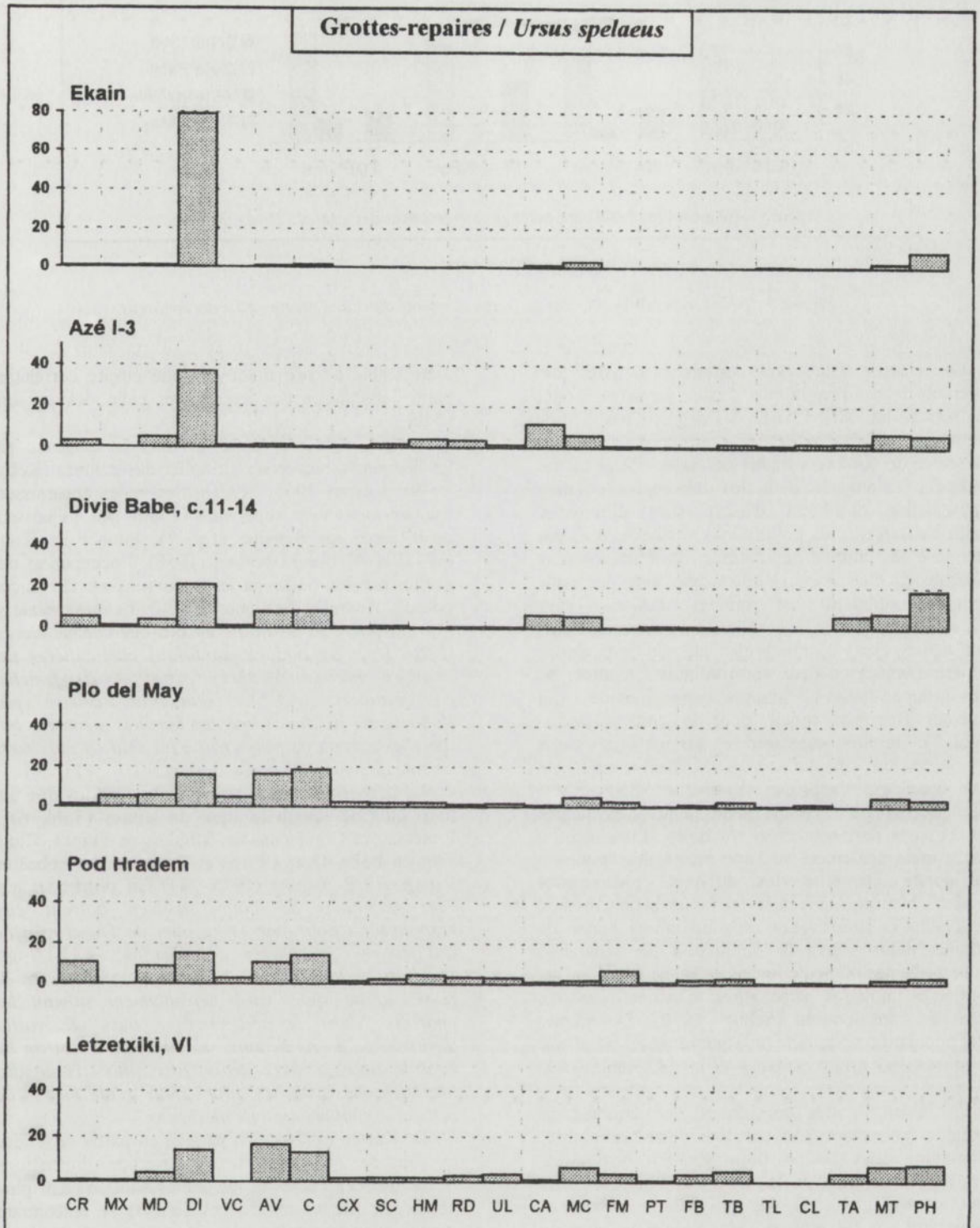


Figure 4 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour quelques grottes-repaires d'*Ursus spelaeus*.
(mêmes abréviations que Figure 3)

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 = calcanéus ; TA = tarse ; MT = métatarse ; PH = phalanges)

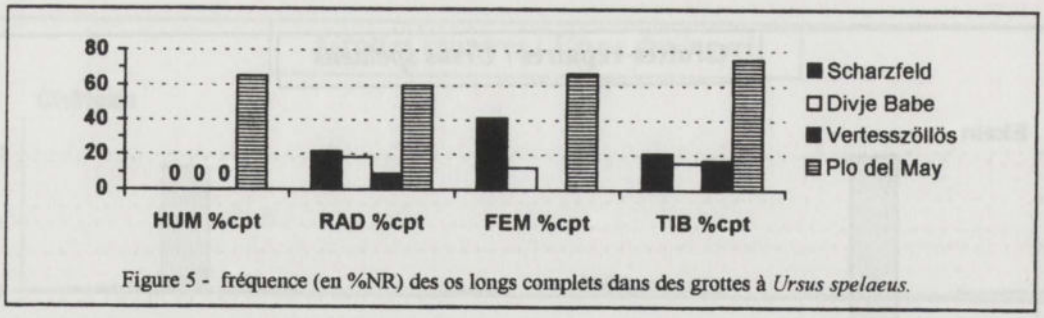


Figure 5 - fréquence (en %NR) des os longs complets dans des grottes à *Ursus spelaeus*.

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-Kobea 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
Total	**294**	**100**	**580**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

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
Juvéniles	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
Adules 3	21	9,9						Séniles	5	5	1	1	1	2
Adultes 4	20	9,4												
Séniles	9	4,2												
Total	**212**	**100**		**100**		**28**	**100**		**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

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)

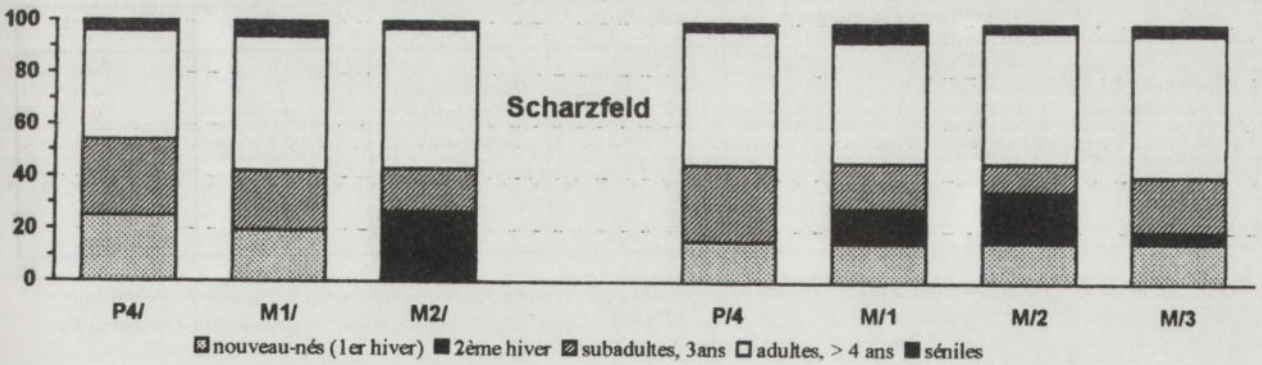


Figure 6 : Scharzfeld, histogrammes d'âge de la population d'ours de Deninger en fonction de l'usure des différentes dents jugales (d'après Schütt, 1968)

Site	Mâles	Femelles	Source
La Romieu couche 11	12 (NMI)	13 (NMI)	Prat & Thibault, 1976
La Romieu couche 8	(NMI)	(NMI)	Prat & Thibault, 1976
Arrikrutz	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)	Kurten, 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 pléistiocènes

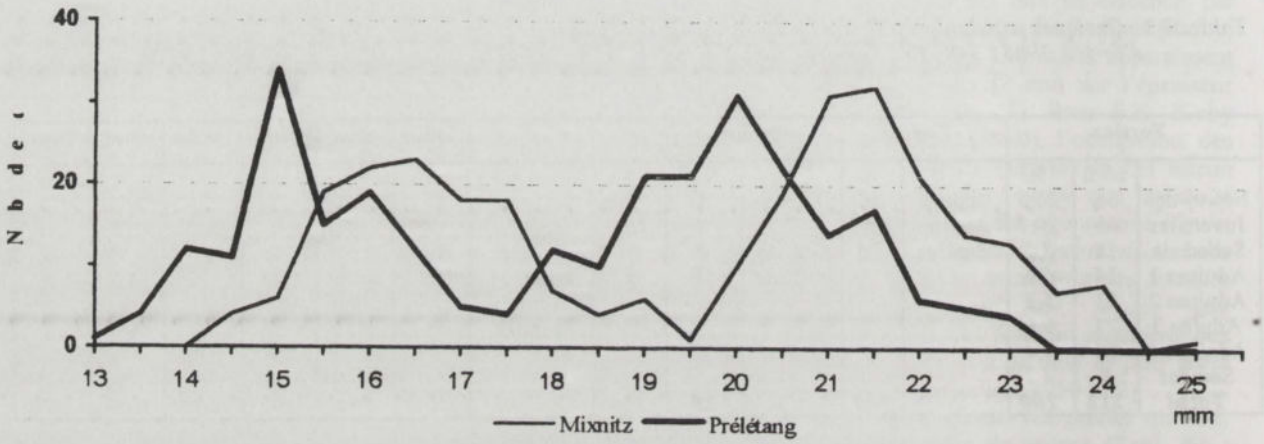


Figure 7 : Ursus spelaeus, dimorphisme sexuel d'après les diamètres transverses au collet des canines inférieures (source : Mixnitz, Kurtén, 1976 ; Prélétang, Brugal, inédit)

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

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 Kobea, 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 (Jequier, 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 ronge 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-repaires 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-repaires 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 (Barriere, 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 fouisseur et marcheur que les autres espèces. Ses phalangettes et ses griffes, courtes et particulièrement épaisses, étaient particulièrement bien adaptées au fouissement 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 ages 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 palethnologique ont maintes fois été émises concernant les relations homme / ours au cours des temps paléolithiques (acquisition, exploitation des Ursidés). L'interprétation palethnographique 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 nombreux (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 grands 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 (Letourneux, 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 & Vandermersch, 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)	*In* Jéquier, 1975
Autriche	Repolusthöhle	Moustérien (2 500)	Mottl, 1951 ; *In* Jéquier, 1975
Autriche	Salzofenhöhle	? (11)	*In* Jéquier, 1975
Espagne	Ekain couche Xa	Châtelperronien ? (?)	Altuna & Mariezkurrena, 1984
Espagne	Letzetxibi VI	Moustérien (?)	Altuna, 1972
France	Gondenans-les-Moulins	Moustérien (7+25)	*In* Jéquier, 1975
France	Prélétang	Moustérien (166)	Lequatre, 1966
Hongrie	Erd	Moustérien	Gabori-Csank, 1968
Suisse	Cotencher	Moustérien (421)	*In* Jéquier, 1975
Suisse	Les Plaints	Moustérien (16)	*In* Jéquier, 1975
Suisse	Saint-Brais I	Paléolithique (14)	*In* Jéquier, 1975
Suisse	Saint-Brais II	Moustérien (7)	*In* Jéquier, 1975
Suisse	Wildenmannlisloch	(27)	*In* Jéquier, 1975
Suisse	Wildkirchli	Moustérien (853)	*In* 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	Uribearrua 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

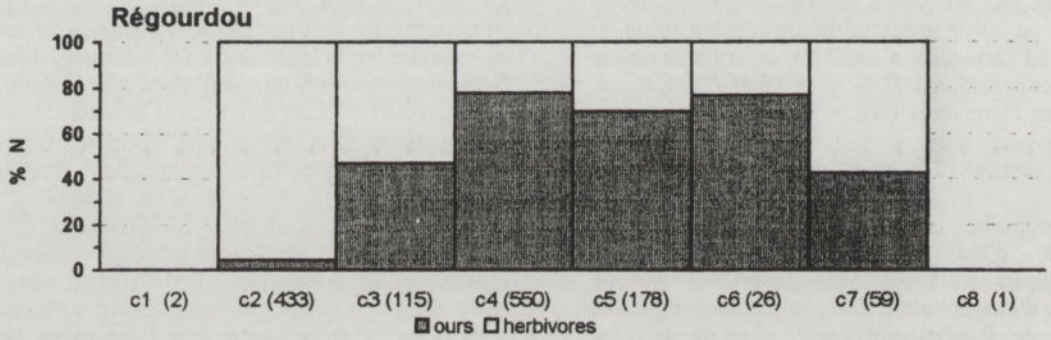


Figure 8 : Le Régourdou, rapport Herbivores/ours (en % NR) par niveau archéologique. Le chiffre sous le n° couche = NRT Herbivores (Delpech, 1996) + Carnivores (ours)

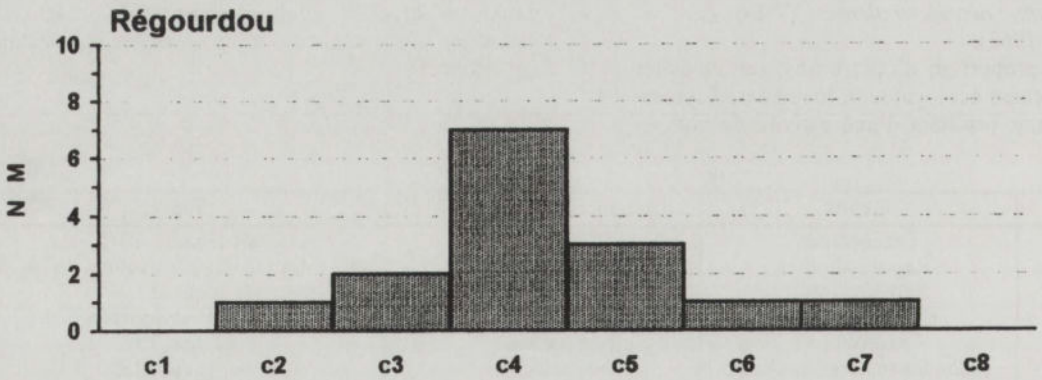


Figure 9 : Le Régourdou, fréquence (en NMI) de l'ours brun par niveau archéologique

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).

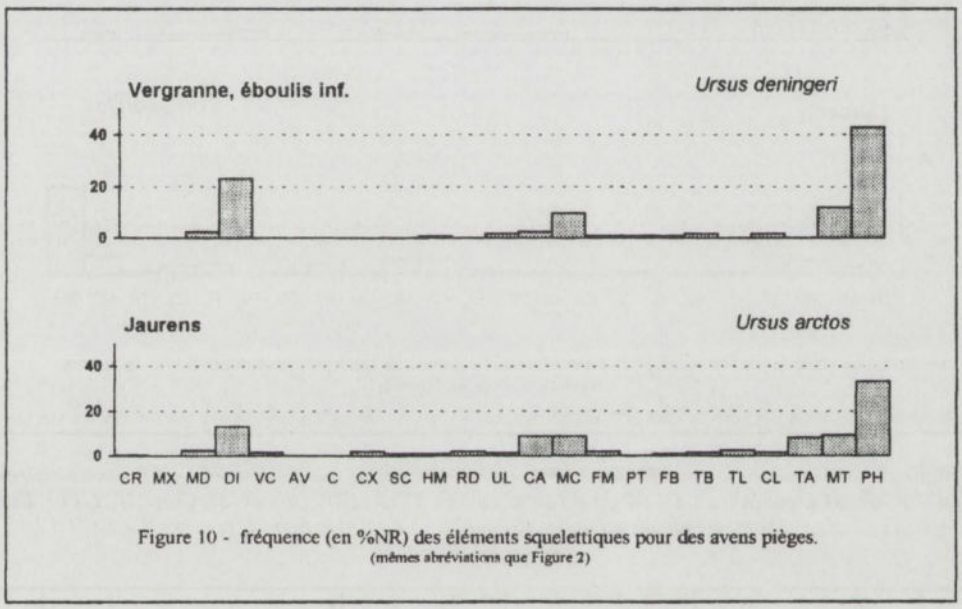


Figure 10 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques pour des avens pièges.
(mêmes abréviations que Figure 2)

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.

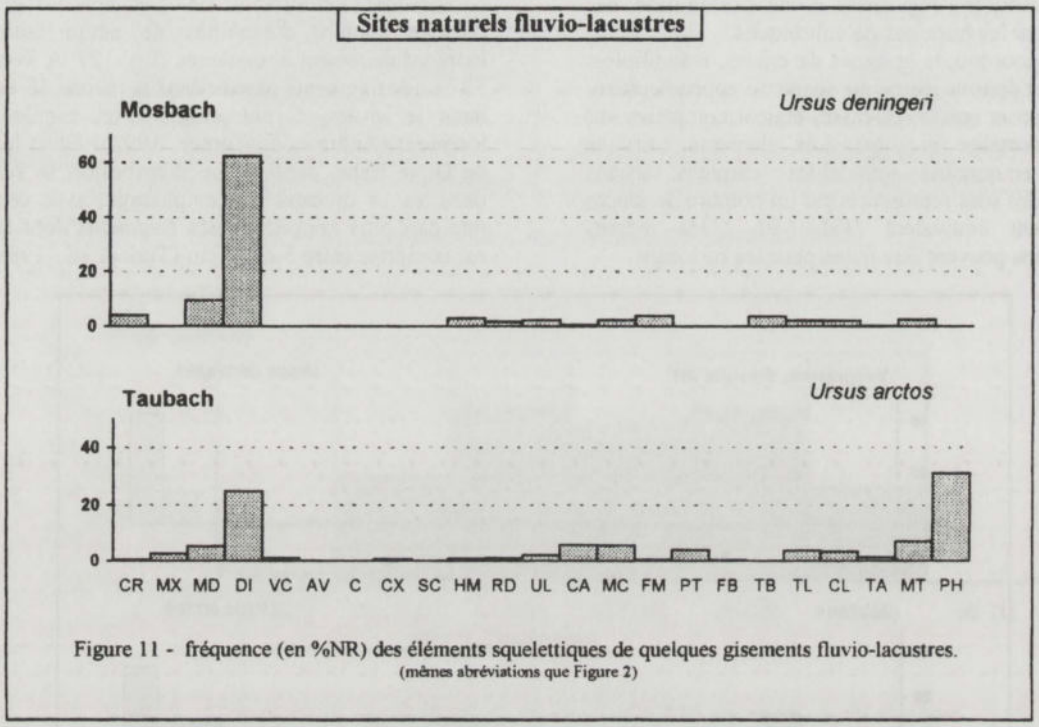


Figure 11 - fréquence (en %NR) des éléments squelettiques de quelques gisements fluvio-lacustres.
(mêmes abréviations que Figure 2)

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	Calcanéus	11	7
Métacarpes 5	7	6	Métatarses 5	10	9	Talus	6	7

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

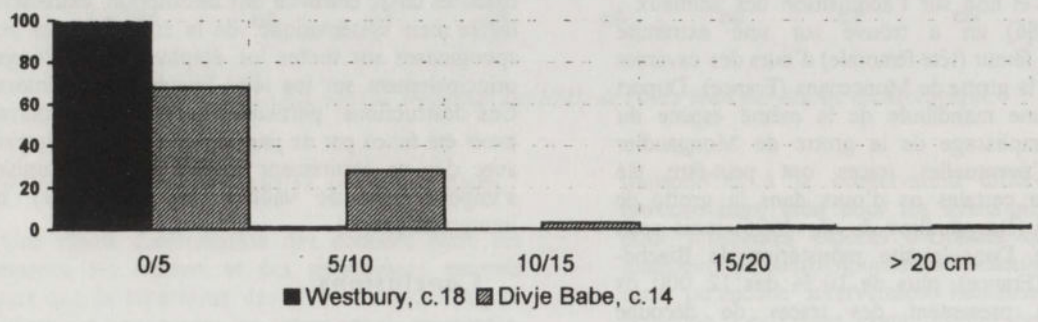


Figure 12 : Fréquence des esquilles selon leur plus grandes longueur dans deux grottes à Ursus spelaeus

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 mamiferos 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 mamiferos. *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 : macromamiferos. *Munibe*, 37 : 87-117.

ALTUNA J., A. EASTHAM, K. MARIEZKURRENA, A. SPIESS & L.G. STRAUS (1991) - Magdalenian and azilian hunting at the Abri Dufaure, 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 Wildenmannlisloch*. 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 (norther 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}C, ^{15}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 Mokriska 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 macromamiferos 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 paléoécologie 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 uber die verschiedenen artefactoiden Zahn- und Kochenformen aus alpinen Barenhohlen 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 macrommammiferi 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 : 1. 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 Sclayn. *Helinium*, 26 : 171-81.

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

GIACOBINI G. & F. D'ERRICO (1985).- La grotte préistorique 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 Vertesszöllös 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 rhodaniennses.*, 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.

LIOUBIN 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 Vallonnet 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).- Kvartarogeoloski i Paleolitski odnosi u Gospodskoj Pecini iznad izvora Cetine (Dalmacija) (Quartärgologische und paläolitische 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 Fruhgeschichte.

NARR K.J. (1964).- *A la recherche de la Préhistoire*. Paris, Payot : 199 p.

NAVES J. & G. PALOMERO (1993).- Ecologia de la hibernacion del oso en la cordillera cantabrica. *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. anthrop. 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. THIBAULT (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 ovcje jame (The late würmian fauna from the caves Jama v Lozi and Ovcja 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.), *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*, San Sébastien, 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 Tafonomia y Fosilización* : 363-8.

TURK I., J. DIRJEC & M. CULIBERG (1988-89a).- Divje Babe 1. Novo paleolitsko najdisce in Skupinsko grobisce jamskega medveda. Poskus tafonomske 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 1 - Poskus uporabe statisticne analize mnozicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. I. Dolocljivi skeletni ostanki jamskega madveda (Divje Babe 1 ; 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 1 - Poskus uporabe statisticne analize mnozicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. II. Razbite dolge mozgovne kosti jamskega madveda (Divje Babe 1 ; 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 1 - Poskus uporabe statisticne analize mnozicnih 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 1 - Poskus uporabe statisticne analize mnozicnih zivalskih ostankov v paleolitski arheologiji. IV. Posamicno 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).- Interpretating 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).- Lebenspuren der eiszeltlichen 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

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

RECONSTITUTION DE LA PALEOECOLOGIE DES OURS DES CAVERNES A PARTIR DE LEURS SQUELETTES

par

Mary C. STINER

Résumé : Comme les Hominidés, les ours des cavernes, sous-genre éteint (Spelearctos) d'Ursidés, furent suffisamment adaptables pour habiter de vastes zones de l'hémisphère nord pendant le Pléistocène moyen et supérieur. Ces ours ont néanmoins développé une dentition spécialisée qui a accentué ses fonctions de broyage, impliquant une alimentation fortement axée sur les plantes dures et fibreuses. Afin de mieux appréhender la paléoécologie des ours des cavernes, cet article associe des approches ostéométriques, isotopiques et taphonomiques qui ont permis d'étudier un assemblage d'Ursidés provenant de la grotte de Yarimburgaz, en Turquie nord-occidentale. Les informations bibliographiques sur les relations entre régime alimentaire, hibernation et structure démographique des ours modernes fournissent des hypothèses utiles à cette investigation. Le schéma de mortalité attritionnel de ces ours ainsi que l'état de leurs os montrent qu'ils sont pratiquement tous morts dans la grotte de causes non violentes, en contexte d'hibernation. Les techniques ostéométriques révèlent que leur sex-ratio adulte ne penche que légèrement en faveur des femelles. Ce schéma se place à une extrémité de la gamme complète des possibilités offertes par les ours des cavernes modernes et ne peut que refléter une alimentation fortement axée sur les plantes et Invertébrés saisonniers, indiquant ainsi que l'hibernation représentait une stratégie hivernale cruciale pour les deux sexes ; les résultats sont en contradiction spécifique avec l'éventualité d'une orientation forte et régulière vers le gros gibier (chassé ou charogné) comme source alimentaire d'hiver. Le caractère de l'usure et des cassures présentées par les dents d'ours des cavernes adultes indique par ailleurs qu'ils se nourrissaient fréquemment de ressources cachées demandant à être creusées et fouillées, longuement mâchées, ce qui oblitérait complètement certaines couronnes de dents jugales chez les individus âgés. Les schémas de dommages dentaires du vivant corroborent les implications diététiques du sex-ratio adulte et plaident également en faveur d'un régime riche en matières dures et abrasives, telles les noix, tubéreuses, et impuretés associées. Les compositions isotopiques en carbone et oxygène de l'émail dentaire chez les ours des cavernes et les ours bruns du site sont virtuellement identiques, et aucune de ces espèces ne révèle d'indice marin élevé, alors que la grotte est proche d'un estuaire actuel de la mer de Marmara : elles se ravitaillaient presque exclusivement dans les habitats terrestres et d'eau douce. Des pathologies osseuses, normalement dues à des traumatismes, apparaissent chez certains ours adultes et attestent de longues durées de vie pour quelques individus de cette population fossile. Les ours de Yarimburgaz présentent également un grand dimorphisme dimensionnel entre sexes, fondé sur les tailles des carpiens porteurs, où les mâles adultes atteignent grosso modo le double de la masse corporelle des femelles adultes.

Abstract : *Like hominids, cave bears, an extinct subgenus (Spelearctos) of Ursidae, were versatile enough to inhabit large areas of the northern hemisphere during the Middle and Upper Pleistocene. Yet cave bears had evolved a specialized dentition that emphasized grinding functions, implying a heavy dietary reliance on tough, fibrous plant foods. In an effort to better understand the paleoecology of cave bears, this presentation combines osteometric, isotopic, and taphonomic approaches to studying a bear assemblage from Yarimburgaz Cave in northwest Turkey. Reference information on the linkages between diet, hibernation, and population structure in modern bears provide test implications for the investigation. An attritional mortality pattern for the bears, and the condition of their bones, show that most or all of the animals died in the cave from non-violent causes in the context of hibernation. Osteometric techniques show that the adult sex ratio of the cave bears is only slightly skewed towards females. This parttern lies near one extreme of the full range of possible outcomes in modern bear species and can only reflect a strong dietary dependence on seasonally available plants and invertebrates, showing that hibernation was a crucial over-wintering strategy for both sexes; the results specifically contradict the possibility of regular, heavy emphasis on large game (hunted or scavenged) as a winter food source. The nature of wear and breakage to the adult cave bear teeth further indicates that food frequently was obtained from cryptic sources, requiring digging and prying, and that extensive mastication was necessary, leading to complete obliteration of some cheek tooth crowns in old individuals. The patterns of tooth damage during life corroborate the dietary implications of the adult sex ratio and also argue for a diet rich in tough, abrasive materials such as nuts, tubers, and associated grit. The carbon and oxygen isotopic compositions of cave and brown bear tooth enamel from the site are virtually identical, and there is no evidence of a strong marine signal in either species, despite the cave's proximity to a modern estuary of the Sea of Marmara; both bear species obtained nearly all of their food from terrestrial and fresh water habitats. Bone pathologies, usually originating from trauma, occur in some of the adult bears, testifying to long lifespans of some individuals in this fossil population. The Yarimburgaz cave bears also exhibit great size dimorphism between the sexes, based on weight-bearing carpal bone dimensions, with adult males attaining roughly twice the body mass of adult females.*

Introduction

Les ours des cavernes forment une catégorie d'Ursidés éteinte qui connut une vaste expansion en Eurasie au cours du Pléistocène moyen et tardif, en particulier dans les régions situées entre les 55e et 35e parallèles de l'hémisphère nord (*cf.* résumé par Kurtén, 1976 ; Baryshnikov, 1997). Les espèces les plus connues sont *Ursus (Spelearctos) deningeri* et *Ursus (Spelearctos) spelaeus*. Elles sont considérées comme des chrono-espèces (ascendant et descendant) vivant au Pléistocène moyen et tardif (*e.g.* Kurtén, 1976 : 41-45). On connaît également une troisième espèce d'ascendance séparée, *Ursus (Spelearctos) rossicus* (Baryshnikov, 1997). La présence de restes d'ours des cavernes dans les gisements pléistocènes du sud de la Bretagne, du continent européen dans sa majeure partie (Kurtén, 1976), du Caucase, d'Asie occidentale et centrale, des Ourals, ainsi que de Sibérie sud-occidentale dans le cas d'*U. rossicus* (Baryshnikov, 1989 ; 1996 ; 1997), démontre que ces animaux pouvaient s'adapter à une grande variété d'environnements pléistocènes.

Les recherches extensives menées sur leur dentition et leur architecture crânienne révèlent toutefois des spécialisations masticatoires uniques, apparemment destinées à la consommation d'aliments durs et abrasifs (*e.g.* Koby, 1940 ; Kurtén, 1976 ; Baryshnikov, 1996 ; 1997). Les questions restent ouvertes de savoir dans quelle mesure ils étaient carnivores, et s'ils se procuraient la viande et les graisses alimentaires sur des Invertébrés et de petits Vertébrés saisonniers ou bien sur de grands Mammifères. Des études isotopiques récentes menées sur des échantillons de squelettes appartenant à des espèces d'Ursidés modernes et pléistocènes commencent à enrichir les analyses diététiques à leur propos (*e.g.* Matheus, 1995 ; Hilderbrand & *al.*, 1996), mais les résultats sont souvent incertains, à la fois parce que les cas isolés sont supposés représenter des conditions uniformes pour des espèces entières (*e.g.* Hilderbrand &*al.*, 1996) et parce que les données isotopiques sont rarement intégrées à d'autres sources indépendantes.

La paléoécologie des ours des cavernes intéresse également les paléoanthropologues du fait que, à l'instar des variantes pléistocènes d'*Homo sapiens*, ces ours étaient certainement omnivores, qu'ils étaient répandus géographiquement en Eurasie et qu'ils utilisaient fréquemment les grottes comme abris. Que sait-on vraiment des ours des cavernes pléistocènes, et comment leur écologie alimentaire a-t-elle pu empiéter sur celle des humains qui leur étaient contemporains ? Des recherches comparatives sont encore nécessaires, en particulier sur la variation interrégionale des mœurs de ces animaux, mais des aperçus intéressants sont déjà fournis par une étude transculturelle des ours Pléistocène moyen provenant de la grotte de Yarimburgaz (Turquie) (Stiner, 1998 ; Stiner & *al.*, 1996 ; 1998). Des recherches combinées sur la variation ostéométrique, la composition isotopique stable en carbone et oxygène de l'émail dentaire, les dommages dentaires et les pathologies osseuses, la structure d'âges, le *sex-ratio* adulte et le dimorphisme dimensionnel, ainsi que la taphonomie (*e.g.* intégralité squelettique et dommages osseux), seront ici utilisées pour mettre en évidence le régime et les caractéristiques démographiques de l'ours des cavernes ainsi que pour donner une information succincte sur l'ours brun (*U. arctos*), beaucoup moins commun, mais coexistant.

Etant donné que modes de collecte, modes d'hibernation et caractéristiques de reproduction sont fortement interconnectés dans les espèces modernes d'Ursidés (commentées par Kurtén, 1976 ; Stiner & *al.*, 1996 ; Stiner 1998), nous appliquerons les règles qui régissent ces relations de base à l'interprétation des données concernant les ours des cavernes éteints.

Pour des comptes-rendus complets quant aux résultats et aux méthodes ainsi résumés, on peut se référer à : Stiner & *al.*, 1998, sur la paléoécologie des ours des cavernes ; Stiner & *al.*, 1996, sur les résultats taphonomiques, la représentation des espèces de macromammifères et la représentation des parties corporelles ; Stiner, 1998, sur l'analyse de mortalité et la technique d'enregistrement des âges ; Stiner, 1994, sur les ours bruns et les ours des cavernes provenant des grottes du Pléistocène tardif d'Italie centro-occidentale.

Contexte de l'échantillon de Yarimburgaz

La grotte de Yarimburgaz se situe à la jonction entre l'Asie occidentale et l'Europe centrale, juste à l'OSO du détroit du Bosphore et de la cité moderne d'Istanbul, près de la tête d'un petit estuaire qui se déverse dans la mer de Marmara. Elle consiste en deux grandes salles dont la plus basse s'enfonce d'environ 600 m dans une colline de calcaire qui flanque la vallée du Sazlidere. Des assemblages fauniques du Pléistocène moyen ont été recueillis par F.C. Howell et G. Arsebük lors de fouilles extensives de la salle inférieure (Arsebük & *al.*, 1990 ; 1991 ; Arsebük & Özbasaran 1994 ; Howell & Arsebük 1989 ; 1990 ; Özdogan & Koyunlu 1986 ; Stiner & *al.*, 1996). La faune est particulièrement riche en restes d'ours des cavernes (93 % des individus identifiés), accompagnés de restes épars d'autres grands Mammifères. Les fouilles ont également livré des quantités substantielles d'outillages lithiques paléolithiques dans les mêmes couches (Kuhn & *al.*, 1996).

En nette opposition avec les autres espèces, les ours livrent des squelettes quasi complets, mais le plus souvent sans connexion. Près de 42 individus sont représentés dans l'échantillon Pléistocène moyen mis au jour au cours de la seule fouille de 1988-1990. Les analyses taphonomiques (Stiner & *al.*, 1996) indiquent que la grotte a été occupée alternativement par des Hominidés et de grands Carnivores, en particulier des ours des cavernes. Les étroites associations stratigraphiques et horizontales d'ossements d'ours, d'outils paléolithiques et de restes d'autres Carnivores dans les sédiments résultent de dépôts n'ayant aucun lien entre eux. La co-occurrence de ces vestiges est due aux contraintes spatiales

imposées par les parois des salles, aux faibles taux de sédimentation du dépôt biogénique et à la perturbation locale que les ours apportent en installant leur bauge d'hiver. Ces squelettes d'ours plus ou moins complets se sont accumulés dans la grotte à la suite d'une mortalité durant l'hibernation qui s'est déroulée sur de nombreuses générations. Les restes d'Herbivores (Ongulés) ont été apportés essentiellement par des Carnivores non Ursidés et, plus rarement, par des humains prémodernes.

Les comparaisons biométriques effectuées sur les dents jugales et les éléments osseux synostosés (adultes) permettent d'identifier deux espèces d'Ursidés différentes dans les gisements du Pléistocène moyen. La répartition des tailles pour les trois molaires inférieures (fig. 1) est fondée sur la longueur antéro-postérieure (AP) et la largeur bucco-linguale (BL). Les dents d'ours bruns sont inférieures à la différence biométrique proportionnelle maximale (moyenne) prévue entre sexes pour les Mammifères terrestres, soit environ : mâles/femelles = 1,45-1,50 selon un standard linéaire (Dong, 1997). L'ours brun (*U. arctos*) est beaucoup plus petit, et très rare (1-2 % du total des individus) ; ses dimensions dentaires se situent à plus de trois écarts types de la moyenne pour les deux mesures prises. Les valeurs moyennes de AP pour les ours de Yarimburgaz correspondent mieux à l'identification de *U. deningeri*, à l'exception de la P^4 et de la M^2 (Stiner & *al.*, 1998). Néanmoins, ces ours penchent vers l'extrême supérieur de la variation de taille d'*Ursus*.

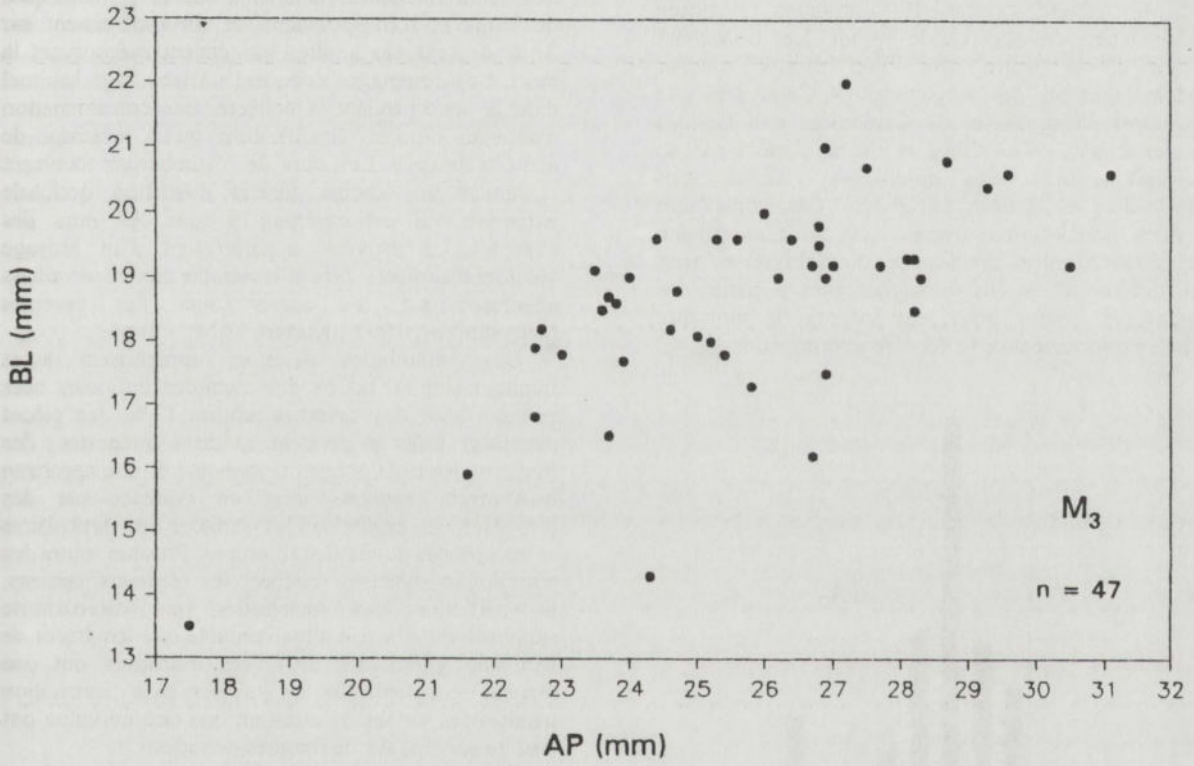


Figure 1 : Diagramme de distribution des mesures de longueur (AP) et de largeur (BL) pour les troisièmes molaires mandibulaires droite et gauche d'ours (M_3) provenant de l'échantillon d'Ursidés Pléistocène moyen de la grotte de Yarimburgaz. La répartition révèle la présence de deux espèces d'Ursus ; la plupart des restes représentent U. (Spelearctos) deningeri, mais un individu d'U. arctos est également indiqué par le point à l'écart, près de l'intersection, qui se situe à plus de trois écarts types de la moyenne pour les deux mesures. Chaque point représente une pièce dentaire mesurable ; n se rapporte au nombre total mesuré. Des résultats analogues ont été obtenus pour les M_1, M_2 et M^1.

Mortalité en hibernation et dommages osseux *post mortem*

À Yarimburgaz, la structure d'âges de l'assemblage d'ours des cavernes propose un schéma attritionnel classique : configuration bimodale ou en U quand elle est tracée en format graphique bidimensionnel. Deux pics apparaissent distinctement dans les cohortes III et IV (fig. 2). Le schéma de mortalité diffère de la structure d'une population vivante (ou de morts accidentelles sur place) surtout par une quasi-absence de jeunes adultes.

Un détail intéressant dans ce schéma de mortalité est la prééminence des juvéniles âgés parmi les cohortes immatures (cohorte III, fig. 2), qui mouraient probablement en grand nombre au cours de leur premier hiver de sevrage ; la faible proportion d'individus dans la cohorte I peut être due à une faible probabilité de conservation des bourgeons d'émail, non encore soutenus par la dentine, ce qui ne peut être le cas pour les dents attribuées à la cohorte II. La forte

proportion d'individus dans la cohorte III est conforme à la situation des ours bruns modernes d'Amérique du Nord (*e.g.* Bunnell & Tait, 1981 ; Glenn & *al.*, 1976). Le fait que les dents jugales de rang intermédiaire aient été complètement détruites (par une usure occlusale pour certains cas) montre que certains ours ont vécu longtemps (environ 6 % du total), même si une nourriture abrasive est susceptible d'exagérer l'effet d'usure (*cf.* ci-dessous).

Le schéma de mortalité en U des ours de Yarimburgaz, ainsi que leur représentation squelettique quasi intégrale (non compris les décomptes de dents : Stiner & *al.*, 1996), s'accorde avec des schémas de mortalité en hibernation essentiellement dus à la famine. Le schéma en U diffère énormément des groupements hiémaux d'âges aléatoires des repaires (Stiner, 1998) et ne peut donc être le résultat cumulatif d'attaques surprises d'Hominidés, de loups ou de hyènes. Les ossements d'ours de la grotte sont bien moins souvent endommagés par des rongements de Carnivores que les restes d'Ongulés et de Carnivores non Ursidés (Stiner & *al.*, 1996 : 298), et ils ne portent pas de marques d'outils. Les dommages visibles sont attribuables à l'action de grands Carnivores non Ursidés (loups et/ou hyènes) et au cannibalisme occasionnel d'autres Ursidés. Les ours chassés ne sont pas différentiables des ours charognés à partir des dommages osseux, mais leur schéma de mortalité privilégie fortement cette dernière interprétation.

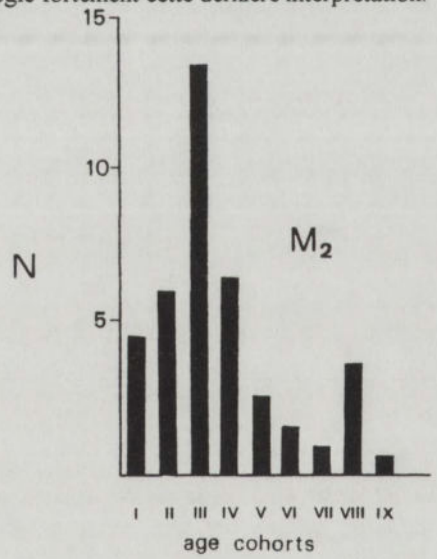


Figure 2 : Histogramme de structure d'âges pour la population d'ours de Yarimburgaz, à partir des cohortes d'âges M_2 et 9 (selon Stiner, 1998) ; N représente le nombre d'individus. La structure d'âges affiche un centrage de contour bimodal, ou en U, sur les cohortes III et VIII. Le schéma de mortalité indique une relative pénurie de jeunes adultes par rapport à la structure normale d'une population vivante complète. Les juvéniles de la cohorte III sont particulièrement dominants et représentent peut-être des décès après/pendant le premier hiver d'autonomie. La proportion beaucoup plus faible de la cohorte I peut être partiellement due au fait que les couronnes de certains individus de ce groupe d'âges n'étaient pas encore soutenues par une base de dentine, mais cela n'a pas dû être le cas pour la cohorte II.

Dommages dentaires et pathologies du squelette *ante mortem*

Koby (1940 ; 1953) a noté des schémas particuliers d'usure et de cassure sur les dents antérieures de certains ours des cavernes européens. Il suppose que ces dommages sont intervenus du vivant et ont été causés, au moins partiellement, par l'ingestion de matières grossières et d'argiles chargées de minéraux. L'état des canines et des incisives de certains ours de Yarimburgaz montre que le phénomène est répandu géographiquement. Beaucoup de leurs canines avaient été cassées ou ébréchées du vivant, et fortement usées. Beaucoup d'autres avaient été sérieusement endommagées par une usure interstitielle et une collecte abrasive. Les dommages des dents antérieures tendent à être idiosyncrasiques de forme et d'emplacement, et ils apparaissent sur 31 % des canines adultes qui étaient usées avant la mort. Ces dommages évoquent un labourage habituel dans la boue pendant la collecte, une consommation d'aliments durs et abrasifs ainsi qu'un arrachage de matière abrasive. Les ours de Yarimburgaz montrent également un schéma général d'attrition occlusale extensive qui est commun à tous les ours des cavernes ; il provient apparemment d'un broyage habituel d'aliments durs et ressemble aux observations effectuées sur les autres ours des cavernes (Baryshnikov, 1997 ; Kurtén, 1976 : 18*sq.*).

Des pathologies osseuses apparaissent assez fréquemment sur les os des membres inférieurs chez certains ours des cavernes adultes (3 % des pièces osseuses). Elles se divisent en deux catégories : des fractures osseuses guéries (*traumata*) et une apparente ostéoarthrite avancée, mise en évidence par des formations en croûte sur les surfaces non articulaires et les surfaces polies des jointures. Presque toutes les pathologies osseuses touchent les éléments tarsiens, en particulier les métapodes, et l'ostéoarthrite supposée est dix fois plus courante que les traces de *traumata* guéris. De plus, ces infirmités ont une répartition asymétrique. La guérison et la cicatrisation manifestées sur les os attestent que ces individus ont ensuite survécu sur de longues périodes.

Il est probable que la plupart des pièces pathologiques provenaient d'une petite quantité d'animaux, car la répartition spatiale des deux types de pathologies montre une forte corrélation. On peut aussi imaginer une association systématique entre le *trauma* guéri et l'ostéoarthrite, car le processus de guérison modifie les schémas locomoteurs d'un animal, en déplaçant les charges de tension dans tout le corps et en favorisant le développement de l'arthrite dans certaines autres articulations et extrémités (Trinkaus, A. Grauer com. pers., 1993 ; v. aussi Currey, 1984 ; Wainwright & *al.*, 1976).

Sex-ratio et dimorphisme dimensionnel chez *U. deningeri*

Le *sex-ratio* adulte est un indicateur direct du paléorégime alimentaire des Ursidés. Le dimorphisme dimensionnel des mâles et des femelles dans une

population d'ours, en revanche, reflète potentiellement certains aspects de sa socio-écologie. Il faut de grands échantillons fossiles, représentant de nombreux individus des deux sexes et des provenances multiples, pour les analyses de *sex-ratio* et de dimorphisme dimensionnel, car les besoins en espace de repos des mâles et femelles adultes peuvent différer selon la stature et selon la présence de jeunes dépendants (Judd & *al.*, 1986 ; Reynolds & *al.*, 1976 ; *cf.* aussi Kurtén 1976 : 77 ; Andrews & Turner, 1992). L'assemblage d'ours des cavernes trouvé dans la salle inférieure de Yarimburgaz satisfait à ces conditions, car il représente une grande collection, recueillie grâce à de nombreuses tranchées de fouilles etalees sur une superficie de 70 sur 20 m (v. Arsebük & *al.*, 1990 ; Arsebük & Özbasaran, 1994 ; Stiner & *al.*, 1996).

Sex-ratio adulte

Les juvéniles doivent être exclus de l'analyse des *sex-ratios*, du fait que, dans les populations d'ours modernes, ils hibernent normalement avec leur mère pendant les premier, deuxième et, parfois, troisième hivers de leur vie (Stiner, 1998). Les cohortes juvéniles peuvent fortement biaiser un *sex-ratio* d'Ursidés en contexte d'hibernation, parce que les mères donnent naissance en moyenne à des proportions *grosso modo* homogènes d'oursons mâles et femelles (Rogers, 1987), et le rythme d'hibernation des mâles et femelles juvéniles est semblable à celui des femelles adultes en âge de procréer (*e.g.* Bunnell & Tait, 1981 ; Craighead & *al.*, 1976 ; Glenn & *al.*, 1976 ; McNamee, 1984 ; Murie 1985). Au contraire du *sex-ratio* à la naissance, le taux adulte d'une population d'ours vivants est sujet à un fort déséquilibre et favorise les femelles dans certains contextes (*e.g.* Craighead & *al.*, 1974 ; Rogers, 1987).

Le relevé des mesures de C_1 et de M_2 pour les ours des cavernes de la figure 3 révèle deux groupes distincts de points, représentant théoriquement des dents de femelles et de mâles (côtés droits et gauches associés). Cette comparaison utilise une version modifiée de la technique de Gordon et Morejohn (1975), qui permet d'identifier les *sex-ratios* d'Ursidés (Stiner & *al.*, 1998). Comme les pièces dentaires n'ont pu être assorties de manière cohérente aux individus de l'échantillon de Yarimburgaz, les mesures des deux types de dents ont été rangées par tailles indépendamment les unes des autres, puis les appariements ont été finement accordés, les binômes utilisant les informations sur la latéralisation et l'éruption-usure. Tout en égalant les individus en l'absence de certitude, cette solution présente l'inconvénient d'éliminer la variation de taille interindividuelle qui existe normalement dans les populations naturelles, produisant ainsi une disposition faussement linéaire des points de répartition qu'il ne faut pas prendre pour une corrélation véritable. Cette procédure préserve cependant l'écart dimensionnel fondamental entre mâles et femelles qui est ici recherché.

Les paires individuelles C_1-M_2 sont distinguées dans la figure 3 selon l'âge, avec des symboles ouverts pour les juvéniles et fixes pour les adultes. Plus significatif que la position exacte de la ligne de partage femelles-mâles supposée est le fait qu'un léger déséquilibre en faveur des ourses pour toute la population décédée (0,91 % de mâles/femelles) est amplifié (0,83 % et 0,73 % respectivement) avec l'élimination de deux cohortes juvéniles consécutives. Par définition, les fréquences de mâles déclinent plus rapidement que celles des femelles à mesure que les catégories d'âges juvéniles sont soustraites. L'écart proposé entre sexes croît également quand seuls les ours adultes (points fixes) sont pris en compte.

Un *sex-ratio* adulte de 73 ours des cavernes mâles par centaine de femelles (73/100) dans l'échantillon de Yarimburgaz comporte d'importantes implications concernant l'écologie des ours des cavernes dans la zone étudiée. Le *sex-ratio* des échantillons d'ours des cavernes européens varie entre 39/100 et <100/100 de mâles/femelles, mais tend à l'homogénéité dans son ensemble (résumé dans Kurtén, 1976 : 76-7). Le *sex-ratio* des ours de Yarimburgaz est cohérent avec les échantillons européens à cet égard. L'importance diététique du *sex-ratio* adulte a pour origine la tendance qu'ont les ourses de produire des proportions homogènes de jeunes mâles et femelles qui sont tous confinés aux repaires pendant l'hiver. Néanmoins, le *sex-ratio* des ours matures qui périssent dans les repaires peut pencher vers les femelles, (a) dans la mesure où la proportion vivante d'adultes hibernants est la même et (b) dans la mesure où les ours adultes autres que les femelles gravides se nourrissent de plantes et d'Invertébrés. La probabilité de morts d'ours individuelles à l'intérieur des repaires, donc la fréquence d'individus par âge et sexe, est en partie fonction du temps passé en ces lieux. Le régime influe fortement sur la durée de l'hibernation, qui varie d'environ sept mois à presque rien chez les ours modernes (*e.g.* Helgren & *al.*, 1990 : 291 ; Johnson & Pelton, 1980 ; Rogers, 1987 : 20-4).

Le déséquilibre en faveur des femelles est maximal dans les repaires si les mâles adultes (et les femelles stériles) ne sont pas obligés d'hiberner aussi longtemps que les femelles en âge de procréer, car une nourriture telle que le gros gibier chassé ou charogné est consommée en hiver par les individus non reproducteurs. Toutes les ourses gravides, en contexte moderne, doivent hiberner pendant plusieurs mois pour permettre à leurs petits, croissance et mobilité (*e.g.* Johnson & Pelton, 1980). Au contraire, les mâles adultes et les femelles adultes stériles n'hibernent que lorsqu'ils ne peuvent manger. Un approvisionnement alimentaire majoritairement saisonnier fait pencher le *sex-ratio* adulte vers l'homogénéité dans les assemblages décédés en hibernation. La contrainte consistant à se nourrir de viande de gros gibier en hiver (v. Picton & Knight, 1986 pour une discussion à cet égard), moment de l'année où les ours ne trouvent pas de plantes, d'Invertébrés ni, pratiquement, de petits Vertébrés, amplifie le déséquilibre femelle au-delà de celui qui existe déjà dans la population vivante. Les mâles d'une population relativement herbivore doivent avoir des temps d'hibernation proches de ceux des femelles gravides ; le déséquilibre femelle dans les gisements de repaires devrait donc décliner à mesure que les ours consomment des aliments saisonniers.

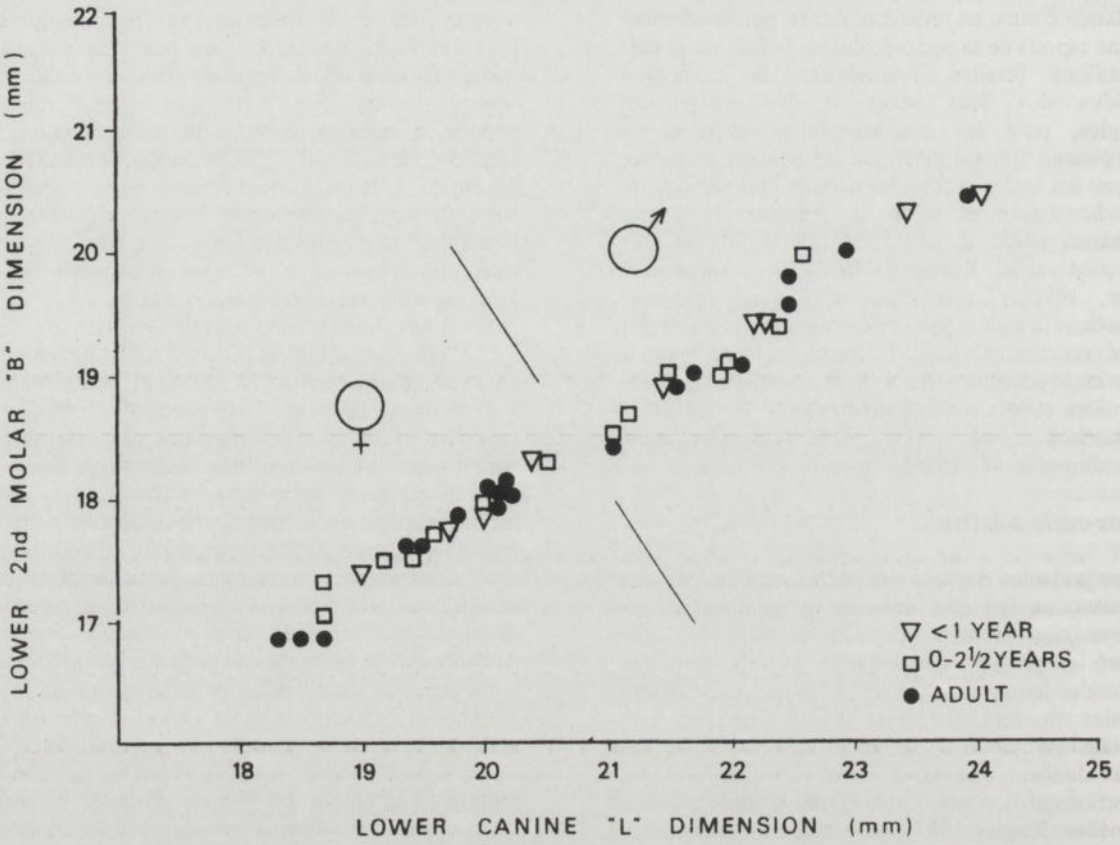


Figure 3 : Diagramme de dispersion des mesures de canines mandibulaires et de deuxièmes molaires pour les ours de Yarimburgaz, montrant deux répartitions distinctes qui représentent probablement des dents de femelles et de mâles (selon Stiner & al., 1998). Les points de courbes ne représentent pas des séries dentaires articulées, mais sont reconstitués artificiellement d'après les deux ensembles de mesures, rangés par tailles pour former des séries de paires C_1-M_2, puis affinés à l'aide des informations sur les âges et la latéralité : la corrélation linéaire particulièrement forte n'est qu'un artefact de la procédure de rangement par tailles. L'écart qui sépare les sexes est significatif malgré la procédure et n'indique qu'un léger déséquilibre en faveur des ours des cavernes femelles. Le déséquilibre des femelles est cependant accentué quand deux cohortes d'âges juvéniles successives (les <1 an et les 0-2.5 ans) ne sont pas prises en compte (résumé dans le tab. 1). L'écart entre les sexes augmente quand seuls les ours adultes (symboles solides) sont comparés.

Quant à la définition et à l'interprétation de la variation des *sex-ratios* pour les ours hibernants modernes, Rogers (1987 : 13) signale que les *sex-ratio* des oursons noirs du Minnesota sont approximativement égaux, mais que seul un tiers des adultes correspond à des mâles (M/F d'environ 50/100). Comme les ours noirs sont hautement omnivores et hibernent pendant près de sept mois, un *sex-ratio* adulte analogue en paléontologie devrait impliquer une alimentation riche en plantes et Invertébrés saisonniers. En revanche, un régime alimentaire plus abondant en grands Mammifères (charognés ou chassés) doit entraîner des durées d'hibernation encore plus longues entre femelles gravides et mâles adultes, donc des probabilités générales pour que les assemblages fossiles de grottes contiennent des os des deux sexes. Les ours polaires modernes, totalement carnivores, représentent l'extrême opposé, du fait que les mâles adultes ne peuvent pas hiberner et ne devraient donc pas décéder dans les repaires (*i.e.* environ 0/100 M/F).

Le *sex-ratio* de 73 mâles sur 100 femelles pour les ours de Yarimburgaz ne représente qu'un léger déséquilibre en faveur des femelles chez les adultes et se place à une extrémité de l'éventail complet de schémas possibles. Le déséquilibre femelle modéré des ours des cavernes hibernants rentre dans la gamme typique de l'ours noir hautement omnivore d'Amérique du Nord, mais il est extrême dans sa tendance à l'homogénéité. Les résultats de *sex-ratio* fournis par l'échantillon de Yarimburgaz suggèrent deux conclusions connexes à propos des ours des cavernes *U. deningeri* : (1) la population vivante n'était pas pauvre en mâles adultes ; (2) ces animaux dépendaient fortement de ressources alimentaires saisonnières telles que noix, graines à enveloppe dure, tubercules, baies, graminées, insectes et œufs. Cette dernière conclusion est parfaitement cohérente avec l'apparition de spécialisations dentaires chez les ours des cavernes (Baryshnikov, 1997 ; Kurtén, 1976), qui comprennent de nombreuses cuspides par dent et de vastes surfaces occlusales liées à la hauteur de couronne, ayant apparemment pour fonction de broyer. Ces données n'indiquent pas clairement si les ours de Yarimburgaz étaient solidement impliqués dans la partie végétarienne du continuum diététique,

mais elles démontrent qu'ils dépendaient de sources alimentaires hautement saisonnières. Le *sex-ratio* réfute spécifiquement l'éventualité d'une consommation régulière et abondante de gros gibier.

Dimorphisme dimensionnel entre sexes

Les ours modernes présentent des niveaux relativement élevés de dimorphisme dimensionnel entre sexes, manifestement en termes de stature et de poids adultes. Des schémas globalement analogues ont été déduits pour les ours des cavernes pléistocènes de l'hémisphère nord, à partir de mesures d'os d'extrémités porteuses et de canines (*e.g.* Koby, 1949 ; Kurtén, 1958 ; 1976).

Josephson, Juell & Rogers (1996) ont mis au point une approche plus complète et précise de ce dimorphisme dans les populations Vertébrées vivantes et fossiles, par la « méthode des moments » (MoM). Josephson et Juell (dans Stiner & *al.*, 1998) ont appliqué cette méthode à une variété d'éléments carpiens et dentaires des ours de Yarimburgaz dont la latéralité est connue ; les canines n'ont pu être prises en compte parce que l'usure et la cassure oblitéraient trop souvent les indices de latéralisation. La procédure MoM suppose que la répartition totale d'un caractère métrique se compose de deux répartitions normales sous-jacentes, une pour les mâles et une pour les femelles. On utilise trois moments situés autour de la moyenne de répartition des sexes combinés pour estimer les moyennes et l'écart-type commun des deux répartitions sous-jacentes. Les avantages de cette technique sont, entre autres, que le sexe de chaque individu de la population n'a pas besoin d'être connu à l'avance et qu'aucune référence à des analogues d'espèces vivantes n'est nécessaire. Les populations idéales pour l'analyse MoM sont celles dont les répartitions mâles et femelles se chevauchent de manière minimale ou modérée : les ours se classent alors d'emblée. Même si les grands échantillons (>15 individus) fournissent les résultats les plus nets, les petits échantillons apportent également des informations sur le dimorphisme dimensionnel entre sexes.

Les os et les dents en cours de croissance des animaux immatures doivent encore être laissés hors de compte en l'occurrence, parce qu'ils exagèrent la tendance des mesures à former un gradient dimensionnel continu, sans aucune séparation sexuelle. Les carpiens de juvéniles ont été identifiés, puis éliminés de l'ensemble de données de Yarimburgaz selon leur porosité tissulaire, leur taille et leur rugosité. L'éruption et le statut d'usure occlusale ont servi à identifier les juvéniles pour les dents. On a analysé séparément les éléments droits et gauches pour éviter de compter les individus deux fois.

La figure 4 montre explicitement que les mesures carpiennes fournissent les estimations « spatiales » de dimorphisme dimensionnel les plus élevées dans l'échantillon d'ours des cavernes de Yarimburgaz. Les tailles d'échantillons ainsi que les limites minimale et maximale de l'intervalle de confiance de 95 % sont également données ; aucune estimation maximale fiable n'a pu être calculée pour les plus petits échantillons. Les valeurs de MoM (v. Stiner & *al.*, 1998) fondées sur les mesures linéaires du scapholunaire varient entre 1,23 et 1,37 ; cela signifie que les surfaces articulaires des mâles adultes sont de 1,2 à près de 1,4 fois plus longues ou larges que celles des femelles adultes. Le produit des deux mesures perpendiculaires donne une valeur de MoM « spatiale » de 1,61 pour les droits et de 1,75 pour les gauches. Si ces résultats étaient extrapolés à une troisième échelle de mesure, analogue au volume ou à la masse corporelle, les ours des cavernes mâles adultes feraient grossièrement le double du poids corporel des femelles adultes. Les résultats obtenus par l'approche MoM concordent généralement avec les estimations de Kurtén (1976 : 25) sur les ours des cavernes, déduites par d'autres moyens, mais ils sont beaucoup plus précis. Il est intéressant de constater que le degré de dimorphisme dimensionnel de ces ours n'est pas très différent de celui des grands ours bruns vivant actuellement sous les latitudes septentrionales (Kurtén, 1958).

Paléorégime : isotopes du carbone et de l'oxygène dans l'émail

La composition isotopique carbonée des apatites et du collagène fossiles a été abondamment utilisée dans les *reconstitutions paléoalimentaires* des Mammifères terrestres et marins (v. compte rendu de Koch & *al.*, 1994). Le collagène a reçu un maximum d'attention parce que l'on peut utiliser sa composition isotopique carbonée et nitrogénée en combinaison pour distinguer les sources alimentaires terrestres des sources marines, ainsi que les sources herbivores des sources carnivores. Les apatites fossiles sont également utiles, et se trouvent préservées sur une échelle de temps de millions d'années, bien que la question des échanges isotopiques post-dépositionnels soit encore largement discutée. Il est clair que des modifications post-dépositionnelles peuvent apparaître dans la composition isotopique en carbone (C) et en oxygène (O) du minéral osseux fossile (Schoeninger & DeNiro, 1982 ; Nelson & *al.*, 1986). L'émail dentaire fossile conserve toutefois une signature diététique originale, au moins grâce à sa densité, sa cristallinité globale (Lee-Thorp & van der Merwe, 1987 ; Lee-Thorp & *al.*, 1989 ; Thackeray & *al.*, 1990 ; Quade & *al.*, 1992).

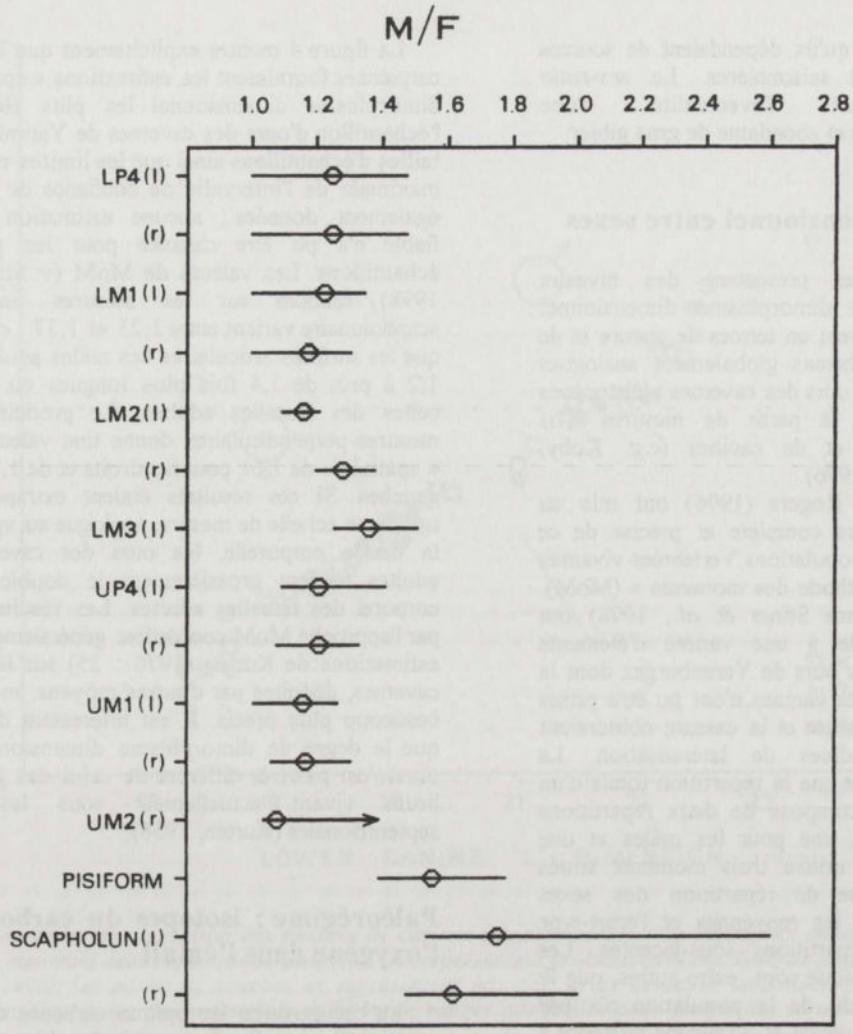


Figure 4 : La MoM bidimensionnelle (ou « spatiale ») provoque un dimorphisme dimensionnel chez les ours des cavernes adultes (moyenne mâle/moyenne femelle, M/F) de Yarimburgaz, sur la base d'une variété de dents jugales, de pisiformes et de scapholunaires (carpiens porteurs) (selon Stiner & al., 1998). Le cercle ouvert représente l'estimation MoM ; la ligne est l'intervalle de confiance de 95 % ; la ligne terminée en flèche signifie que seule une estimation minimale a été obtenue ; (r) est le côté droit ; (l) est le côté gauche. Là encore, les données sur les carpiens fournissent les estimations les plus élevées du dimorphisme dimensionnel corporel entre sexes, et, comme les éléments osseux sont directement soumis à des contraintes locomotrices du vivant, elles reflètent plus exactement les différences volumétriques de la masse corporelle. Une simple projection cubique des résultats suggère que les mâles adultes faisaient au moins le double de la masse des femelles adultes en moyenne.

Quade, Achyuthan et Pigati (dans Stiner & *al.*, 1998) ont examiné la composition isotopique en carbone et oxygène de l'émail sur 21 dents d'ours des cavernes et 2 dents d'ours bruns provenant du gisement Pléistocène moyen de Yarimburgaz et ont tenté de répondre aux questions suivantes : la composition isotopique initiale de l'émail dentaire a-t-elle été altérée après l'enfouissement ? En cas de non-altération, quelles étaient les préférences diététiques majeures de ces ours, et y a-t-il des différences entre les ours des cavernes et les ours bruns de l'échantillon ? Est-ce que les deux espèces d'ours ont consommé des quantités importantes d'aliments marins tels que le poisson anadrome ? Il serait également utile de savoir dans quelle mesure ces deux espèces dépendaient des plantes terrestres (par opposition à la viande) pour leur subsistance, mais cela demande une analyse $\delta^{15}N$ de collagène qui n'a pas été effectuée sur ces échantillons. Pour une évaluation des altérations post-dépositionnelles éventuelles : cf. Stiner & *al.*, 1998.

Les analyses de carbone ont donné une valeur moyenne en $\delta^{13}C$ (PDB) de -15,1 ± 0,7°/oo et une gamme de -14,1 à -16,4°/oo. Les résultats sur les ours bruns ne sont fournis que par deux dents, mais ils sont pratiquement indistincts de ceux des ours des cavernes. Les analyses d'oxygène indiquent une valeur moyenne de -6,5 ± 1,0°/oo en $\delta^{18}O$ (PDB) et une variation de -4,9 à -9,0°/oo.

La variation des isotopes de carbone obtenue sur les échantillons d'émail appartenant aux ours de Yarimburgaz rentre dans la gamme prévue pour les animaux terrestres modernes qui consomment des plantes de la zone circumméditerranéenne. Le facteur de fractionnement observé pour ^{13}C entre les

carbonates prétraités d'apatite osseuse est d'environ 12-13°/oo chez la plupart des Herbivores et Carnivores modernes (Sullivan & Krueger, 1981 ; Lee-Thorp & van der Merwe, 1987). Cela donnerait une valeur en $\delta^{13}C$, pour l'alimentation des ours des cavernes, de -25 à -29°/oo. Cette estimation est tout à fait cohérente avec les répartitions isotopiques connues chez les plantes en C_3 qui dominent aujourd'hui la zone européenne et circumméditerranéenne.

Les résultats isotopiques du carbone pour les Herbivores modernes se nourrissant d'une biomasse de plantes en C_3 virtuellement pure en Alaska, Nouvelle-Écosse et Finlande (Pigati, 1996) ajoutent d'autres points de comparaison : presque toutes les valeurs en $\delta^{13}C$ se situent entre -13 et -17°/oo et ressemblent aussi à celles des ours de Yarimburgaz (fig. 5). Telle n'est pas la variation prévue pour l'émail altéré par des eaux infiltrées dans un système de grottes. L'encaissant de la grotte de Yarimburgaz se compose de calcaire, et la plupart des calcaires affichent des valeurs en $\delta^{13}C$ entre -2 et +2°/oo. L'eau souterraine commence des échanges avec ce carbone au-dessous du sol, lequel peut altérer à son tour les apatites fossiles enfouies dans les sédiments de la grotte. La correspondance étroite entre les valeurs en $\delta^{13}C$ de l'émail dentaire qui sont prévues et mesurées est un bon argument pour réfuter une altération des échantillons de Yarimburgaz après enfouissement.

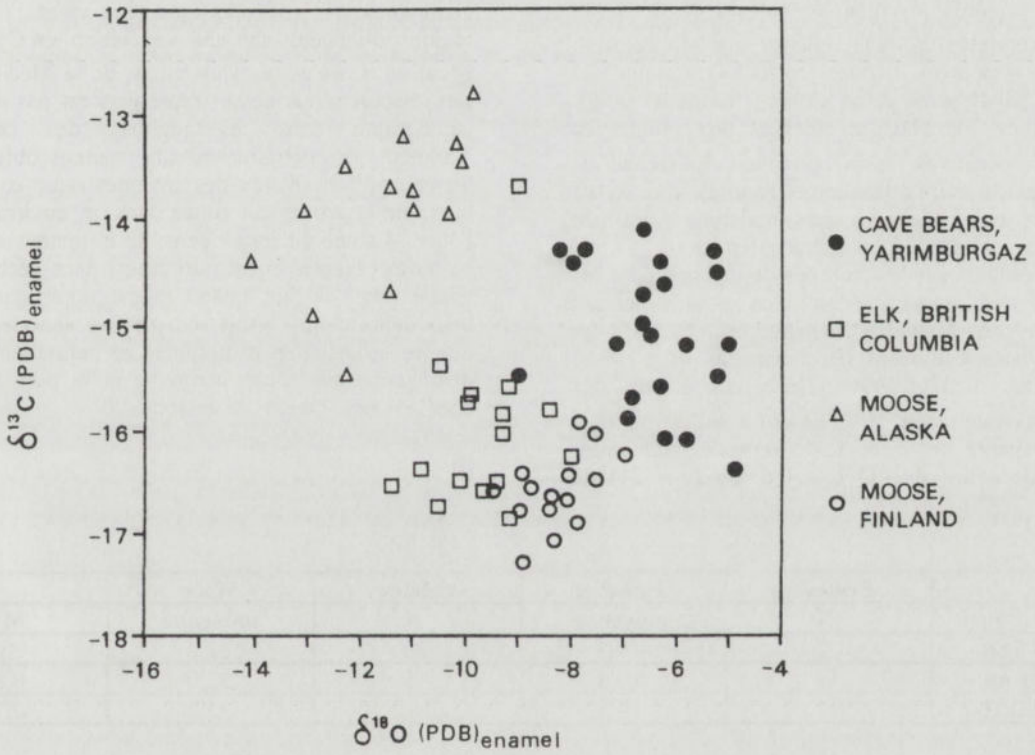


Figure 5 : $\delta^{13}C$ (PDB) versus $\delta^{18}O$ (PDB) de carbonate dans l'émail dentaire des ours fossiles de Yarimburgaz et des grands Herbivores modernes d'autres régions qui se nourrissaient de biomasse en C_3 (selon Stiner & al., 1998). Le chevauchement des résultats en $\delta^{13}C$ suggère qu'ils s'approvisionnent tous à des sources alimentaires terrestres dans les habitats dominés par la végétation en C_3. Le $\delta^{18}O$ (PDB) diffère beaucoup dans les populations modèles, en conformité avec les valeurs en $\delta^{18}O$ de la pluviosité, qui diffèrent entre régions.

Les valeurs en $\delta^{18}O$ de l'émail dentaire des ours de Yarimburgaz ne sont pas incompatibles avec les valeurs prévues à cette latitude dans un cadre côtier. Un examen détaillé des résultats de $\delta^{18}O$ n'est pas garanti, étant donné la multitude de facteurs autres que la pluviosité qui peuvent déterminer la valeur en $\delta^{18}O$ de l'apatite biogénique, par exemple les caractéristiques métaboliques des espèces et les taux d'évaporation superficielle dans l'habitat. Un test plus direct et utile, qui reste à faire, serait de comparer les relevés fossiles avec ceux des ours modernes selon un gradient latitudinal.

Les valeurs isotopiques en azote et en carbone peuvent toutes deux servir à distinguer les sources diététiques marines des sources terrestres. Les analyses de nitrogène n'ont pas été réalisées par nos soins, mais la composition carbonée peut être très utile partout où les communautés végétales terrestres sont entièrement formées de plantes en C_3. Les Herbivores et les Carnivores qui consomment ces plantes doivent avoir en moyenne -14±2°/oo en $\delta^{13}C$, alors que la biomasse locale est d'environ -27°/oo (fig. 6). Les Carnivores digitigrades qui vivent d'aliments marins (dont le poisson anadrome et, peut-

être, les plantes marines) font en moyenne -10 ± 2°/oo (Chisholm & *al.*, 1982 ; DeNiro & Epstein, 1978 ; 1981 ; Hilderbrand & *al.*, 1996 ; Koch & *al.*, 1994). La gamme de résultats $\delta^{13}C$ entre -16,3 et -14,1 concernant les ours de Yarimburgaz rentre bien dans la variation prévue pour les régimes à dominante de ressources terrestres (plantes en C_3), même si un apport mineur de ressources marines ne peut être exclu des résultats.

Les résultats de Yarimburgaz peuvent également être comparés à ceux des ours modernes et fossiles de la zone pacifique nord-ouest des États-Unis, de l'Alaska et de l'Europe occidentale, toutes régions aujourd'hui dominées par la végétation en C_3. Les échantillons de collagène extraits des ours bruns modernes du Nord-Ouest pacifique et de l'Alaska affichent un large éventail de valeurs en $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$, interprétées comme reflétant une alimentation mixte en ressources marines (surtout le saumon) et terrestres (Hilderbrand & *al.*, 1996 ; Matheus, 1995). Les ours de Yarimburgaz affichent des valeurs en $\delta^{13}C$ très négatives (après correction du facteur de fractionnement entre collagène et apatite), tout à fait cohérentes avec celles des ours modernes ayant une nourriture largement ou entièrement terrestre.

Nos résultats sur les isotopes de carbone pour les ours de Yarimburgaz s'accordent bien avec les mesures provenant de quelques échantillons d'ours des cavernes ouest-européens (Bocherens & *al.*, 1994 ; Hilderbrand & *al.*, 1996). Bocherens et *al.*, ont obtenu des valeurs en $\delta^{13}C$ de -14,8 ± 0,7°/oo (n = 15) sur l'apatite des ours des cavernes, extrêmement proches de celles de -15,1 ± 0,6°/oo (n = 21) de Yarimburgaz. Cette concordance suggère que la subsistance alimentaire des ours des cavernes à partir des sources terrestres était largement répandue. Néanmoins, Bocherens et *al.* comme Hilderbrand et *al.* étaient en désaccord sur le degré de « végétarisme » des ours des cavernes qui était indiqué par les mesures isotopiques de l'azote. Nos résultats isotopiques ne peuvent trancher directement cette question, car les valeurs isotopiques du carbone ne sont pas de bons discriminateurs du niveau trophique. Les autres sources d'information sur les ours de Yarimburgaz, quant à elles, réfutent nettement le scénario d'un haut niveau de « carnivorisme » dans l'échantillon Pléistocène moyen de Turquie.

En résumé, les dents d'ours fossiles de Yarimburgaz conservent une composition isotopique en carbone intacte, très semblable à celle des Herbivores et Carnivores modernes vivant dans des régions dominées par une végétation en C_3 ; cette situation existe aujourd'hui autour de la Méditerranée. Les ressources marines ne représentaient pas une forte composante dans les régimes des ours de Yarimburgaz, contrairement aux résultats obtenus sur les échantillons d'ours des cavernes ouest-européens, bien que la grotte soit située dans un environnement côtier. Aucune différence sensible n'apparaît entre les ours des cavernes et les ours bruns dans l'échantillon étudié (mais il faut quand même noter que seules deux dents d'ours bruns ont pu être analysées). Les données isotopiques disponibles ne permettent pas de distinguer entre la part herbivore et la part carnivore chez les ours (mais v. ci-dessous).

	Femelles	Femelles	Mâles	Mâles	
Classe d'âges	**N**	**moyenne**	**N**	**moyenne**	**M/F**
Tous âges	22	19,5	20	22,2	0,91
l/o <1 an	18	19,4	15	22,0	0,83
l/o 0- 2ans1/2	11	19,5	8	22,2	0,73

Tableau : Sex-ratio et dimorphisme dimensionnel apparents des ours de Yarimburgaz d'après les mesures linéaires de la canine mandibulaire et de la deuxième molaire, avec et sans juvéniles : N représente le nombre d'individus mesurables qui sont supposés de chaque sexe. La valeur moyenne s'appuie sur une mesure linéaire (mm) de la longueur antérieure-postérieure (L) prise sur la couronne de la canine mandibulaire.

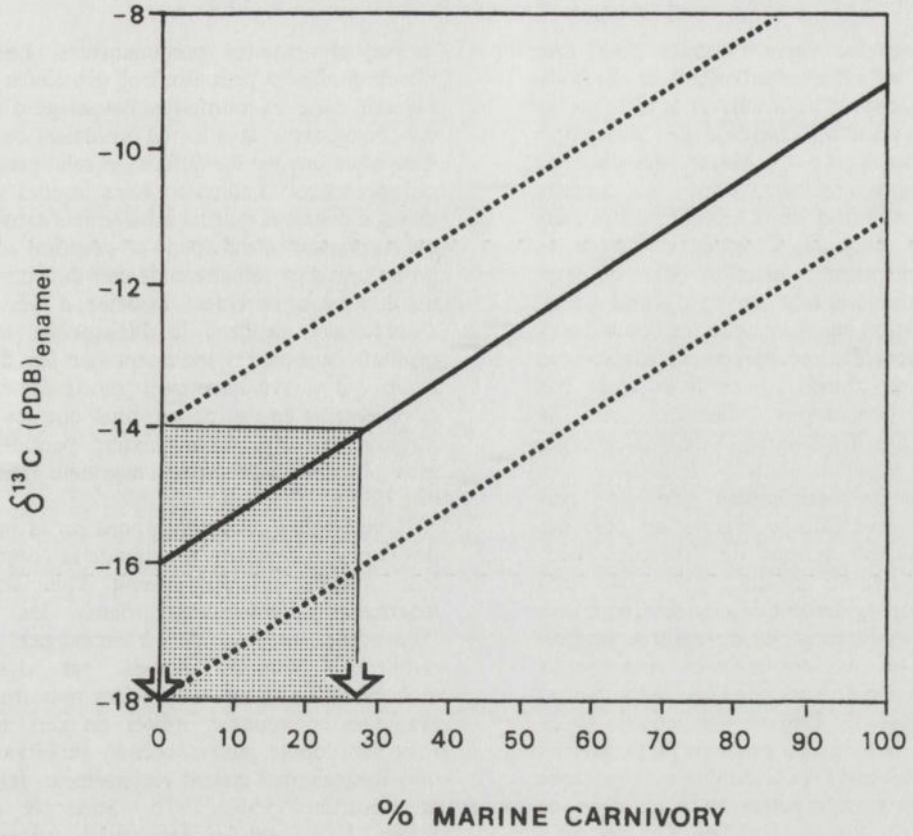


Figure 6 : $\delta^{13}C$ (PDB) de carbonate dans l'émail dentaire versus le pourcentage de subsistance fondée sur les ressources marines (selon Stiner & al., 1998). Moyenne (ligne pleine) et intervalle (ligne pointillée) des valeurs isotopiques pour un éventail allant du régime purement terrestre au régime purement marin (cf. références dans le texte). La zone ombrée représente la variation de résultats en $\delta^{13}C$ pour l'émail des ours de Yarimburgaz. Les données sur ces ours (les deux espèces) impliquent une subsistance alimentaire de 75-100 % à partir de ressources terrestres. Même une valeur de 75 % correspond très probablement à une sous-estimation et doit être considérée comme un minimum, étant donné la diminution globale de 1-2°/oo du $\delta^{13}C$ (PDB) du CO_2 atmosphérique au cours du siècle dernier.

Discussion

C'est en raison d'une collaboration pluridisciplinaire, étayée de comparaisons entre espèces d'ours modernes, que cette étude apporte de nouvelles informations sur la paléoécologie des ours des cavernes. Tout en étant restreinte à une unité de lieu et de temps, l'étude de Yarimburgaz peut constituer un précédent utile, applicable à une gamme plus large de cas, qui fasse connaître les variations apparues dans les mœurs des ours des cavernes à travers les régions et les espèces et qui permette d'étudier de manière constructive les contradictions entre résultats. Cette enquête livre les informations suivantes sur les ours des cavernes de Turquie :

- Les ours Pléistocène moyen de Yarimburgaz désignent deux espèces : l'ours des cavernes, *Ursus (Spelearctos) deningeri* (>40 individus) ; l'ours brun, beaucoup plus gracile, *U. arctos* (2 individus au maximum). Le schéma de mortalité et la représentation des parties du squelette de l'ours des cavernes montrent que l'assemblage est le résultat cumulé d'une mortalité en hibernation.

- Kurtén (*e.g.* 1976 : 18*sq.*) a prétendu, en se fondant sur la morphologie dentaire et la musculature appropriée, que les ours des cavernes étaient plus végétariens que les autres membres du genre *Ursus*. Leurs proportions corporelles (en particulier torse massif, en barrique, membres inférieurs courts et robustes) impliquent la puissance aux dépens de l'agilité. Des lignes d'évidence multiples concernant le régime de ces ours à Yarimburgaz renforcent l'image globale d'un animal lourdement dépendant des faînes végétales (*e.g.* les glands) et des tubéreuses, des Invertébrés et peut-être d'autres petits animaux. Ces aliments ont en commun un schéma de disponibilité saisonnier (peu d'entre eux étant trouvables en hiver). Les surfaces occlusales des dents jugales des adultes montrent une attrition étendue, causée par le broyage habituel de matières résistantes, abrasives. Les chercheurs ont observé cette caractéristique dans d'autres échantillons d'ours des cavernes et ont noté que leurs usures dépassaient généralement celles des autres espèces d'Ursidés (Kurtén, 1976 ; Baryshnikov, 1997).

Les dentitions antérieures (incisives et canines) des individus âgés de Yarimburgaz présentent aussi des dommages étendus, surtout des cassures idiosyncrasiques, des ébréchures, et une usure sur les surfaces non occlusales. Ces dommages indiquent des comportements combinés de collecte et de mastication, qui consistent, en particulier pour les

animaux, à utiliser les dents frontales pour tirer fréquemment sur des matières grossières et abrasives au cours de leurs repas et pour enlever la terre ou les enveloppes dures quand ils cherchent des nourritures cachées ou enfouies. Les schémas associés de dommages dentaires reflètent donc le caractère globalement dur et abrasif de la nourriture des ours des cavernes (*e.g.* coquilles de noix et tubéreuses fibreuses), fréquemment extraite de milieux souterrains ou recouverts (*e.g.* larves d'écorce ou de sol) ; toute suggestion selon laquelle les dents d'ours des cavernes auraient été spécifiquement adaptées au broyage des os de grands Mammifères n'est pas conforme aux observations effectuées sur la morphologie dentaire des hyènes (Van Valkenburgh, 1989).

Une accentuation saisonnière de la part végétarienne/Invertébrée dans le régime des ours des cavernes Pléistocènes moyen de Turquie nord-occidentale est également indiquée par le *sex-ratio* adulte, qui n'est que légèrement déséquilibré en faveur des femelles. Les rythmes et les durées d'occupation des repaires, chez les ours des cavernes, sont connus pour varier en fonction du sexe, de l'âge individuel et de la saisonnalité de l'apport alimentaire. Les proportions quasi homogènes des ours des cavernes mâles et femelles adultes à Yarimburgaz montrent que les mâles passaient presque autant de temps dans les grottes d'hibernation que les femelles. Un *sex-ratio* égal, ou légèrement déséquilibré en faveur des femelles, montre que l'hibernation était une stratégie hivernale pour les deux sexes, à cause du fort impact des apports alimentaires saisonniers ; le *sex-ratio* des ours de Yarimburgaz est en nette contradiction avec les prévisions concernant les ours hautement carnivores, en particulier celle d'une subsistance alimentaire fondée sur les grands Mammifères.

Ces ours affichent un dimorphisme dimensionnel élevé entre sexes. Leurs carpiens, qui ont dû supporter de lourdes charges mécaniques du vivant, suggèrent que les mâles mâtures atteignaient souvent une masse au moins double de celle des femelles adultes. Toutefois, ce schéma n'est pas très différent de celui des populations modernes, corpulentes, d'ours bruns. Des niveaux analogues de dimorphisme dimensionnel entre les deux groupes phylogénétiques peuvent indiquer que les stratégies de reproduction des ours des cavernes mâles, au cours du Pléistocène moyen et tardif, n'étaient pas très différentes de celles des ours bruns mâles modernes. Le phénomène mérite des recherches complémentaires, à la fois sur les schémas révélés par les ours fossiles et sur les conséquences physiologiques des stratégies de reproduction chez les ours modernes.

Il se trouve que les ours des cavernes et les ours bruns ont coexisté dans de nombreux environnements du Pléistocène, malgré les effets de nivellement par le temps, qui sapent parfois les fondements des associations spécifiques perçues dans les indices paléontologiques. Les morphologies dentaires différentes entre ours bruns et ours des cavernes suggèrent des niches très séparées entre ces groupes phylogénétiques, mais les analyses isotopiques du carbone et de l'oxygène effectuées sur les échantillons d'émail dentaire de Yarimburgaz donnent des enregistrements essentiellement identiques quant aux sources alimentaires prédominantes. Les signatures isotopiques sont peut-être trop grossières pour un tel objectif, car elles fournissent davantage d'informations sur l'écosystème dans lequel évoluaient ces deux types d'animaux que sur les différences relativement subtiles qui pouvaient distinguer leurs modes de vie. Le manque d'indices marins substantiels dans leur régime est surprenant, étant donné la situation actuelle de la grotte près d'un estuaire de la mer de Marmara ; elle a pu être majoritairement associée à une hydrologie d'eau douce pendant le Pléistocène moyen ; les résultats isotopiques indiquent que les deux espèces d'ours qui y vivaient étaient principalement terrestres et collecteurs en eau douce, plus que les ours bruns d'aujourd'hui, qui se nourrissent périodiquement de gros gibier et/ou de saumon migrateur (Hilderbrand & *al.*, 1996).

Une dernière question se pose sur la paléoécologie des ours des cavernes, à partir de la constatation que leurs restes, qui proviennent d'une mortalité en hibernation, coïncident, dans les gisements Pléistocène moyen de Yarimburgaz, avec des outillages lithiques laissés par des humains archaïques. Les Hominidés et les ours trouvaient des avantages communs à utiliser cet abri, mais ils ne l'ont sans doute jamais occupé simultanément. Les ours des cavernes étaient certainement des hibernants (*e.g.* Kurtén, 1958 ; 1976 ; Stiner & *al.*, 1996 ; Stiner, 1998), et l'exceptionnelle vulnérabilité que connaissent tous les ours en état d'hibernation a dû leur faire craindre les abris fragiles (v. sur les ours modernes, par exemple, McNamee, 1984 ; Murie, 1985 ; Rogers, 1987). Les occupations de la grotte par les ours et les humains (ainsi que d'autres espèces ayant besoin d'abris) furent à coup sûr largement séparées dans le temps et peu susceptibles d'interférences. La conjoncture régnant dans la grotte de Yarimburgaz n'est pas inhabituelle parmi les faunes en grottes du Pléistocène moyen et parfois tardif, non plus que celle des sites contenant des outillages acheuléens ou moustériens (Paléolithique moyen). Pourtant, la plupart d'entre eux contrastent franchement avec les documents fauniques des abris eurasiens datant de périodes culturelles paléolithiques plus récentes (Gamble, 1986 ; Stiner, 1993 ; 1994 : 6-9). Les documents plus tardifs, en particulier après le dernier maximum glaciaire (env.18 000 ans BP), semblent dominés par les vestiges anthropogéniques, à l'exception quasi totale d'autres restes biogéniques, alors que les autres abris contiennent des matériels laissés principalement par des Carnivores. Il est alors tentant de supposer que les populations humaines archaïques étaient beaucoup moins nombreuses que celles qui ont vécu à partir du milieu du Paléolithique supérieur et que les ours ont pu être relativement plus dominants.

Références

ANDREWS P. & A. TURNER (1992).- Life and death of the Westbury bears. Helsinki, *Acta zoologica fennica*, 28 : 139-49.

ARSEBÜK G, F.C. HOWELL & M. ÖZBASARAN. (1990).- Yarimburgaz 1988. *XI. Kazi sonuçlari toplantisi*, I, Ankara Üniversitesi Basimevi : 9-38.

ARSEBÜK G, F.C. HOWELL & M. ÖZBASARAN. (1991).- Yarimburgaz 1989. *XII. Kazi sonuçlari toplantisi*, I, Ankara Üniversitesi Basimevi : 17-41.

ARSEBÜK G & M. ÖZBASARAN. (1994).- Yarimburgaz magaralari: Pleistosen'den bir kesit. *XI Türk tarih kongresi*, Türk Tarih Kurumu Basimevi, Ankara, 1994 : 17-27.

BARYSHNIKOV G. (1989).- Les Mammifères du Paléolithique inférieur du Caucase. Paris, *L'Anthropologie*. 93 (4) : 813-30.

BARYSHNIKOV G. (1996).- Distribution of cave bears in the Pleistocene of Asia. Oklahoma city, USA, *Journal of Vertegrate Paleontology*, 15 (supplement 3) : 17A.

BARYSHNIKOV G. (1997).- Cave bears from the Paleolithic of the Greater Caucasus. *In* J.J. Saunders, B.W. Styles & G. Baryshnikov (eds), *Quaternary Paleozoology in the Northern Hemisphere*, Scientific Papers of the Illinois State Museum, Springfield (sous presses).

BEHRENSMEYER A.K. (1978).- Taphonomic and ecologic information from bone weathering. Lawrence, Kansas USA, *Paleobiology*, 4 : 150-62.

BOCHERENS H., M. FIZET & A. MARIOTTI (1994).- Diet, physiology and ecology of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: Implications for Pleistocene bears. Amsterdam, *Palaeogeography., Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 107 : 213-25.

BUNNEL F.L. & D.E.N. TAIT (1981).- Population dynamics of bears--implications. In C.W. Fowler & T.D. Smith (eds), *Dynamics of large mammal populations*, New York, John Wiley & Sons : 75-98.

CHISHOLM B.S., D.E. NELSON & H.P. SCHWARCZ (1982).- Stable-carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets. Washington, *Science*, 216 : 1131-2.

CRAIGHEAD J.J., J.R. VARNEY & F.C. CRAIGHEAD (1974).- A population analysis of the Yellowstone grizzly bears. *Bulletin of the Montana Forest and Conservation Experiment Station*, 40 : 1-20.

CRAIGHEAD J.J., F.C. CRAIGHEAD & J. SUMNER (1976).- Reproductive cycles and rates in the grizzly bear, *Ursus arctos horribilis*, of the Yellowstone ecosystem. *In* M.R. Pelton, J.W. Lentfer & G. Edgar Folk (eds), *Bears--their biology and management*, third (1974) international conference on bear research and management, International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, 40, Morges, Switzerland : 337-56.

CURREY J. (1984).- *The mechanical adaptations of bones*. Princeton NJ, Princeton University Press.

DENIRO M. J. & S. EPSTEIN (1978).- Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42 : 495-506.

DENIRO M. J. & S. EPSTEIN (1981).- Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. New York, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 45 : 341-51.

DONG Z. (1997).- Mixture analysis and its preliminary application in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 24 (2) : 141-61.

GAMBLE C. (1986).- *The Palaeolithic settlement of Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.

GLENN L.P., J.W. LENTFER, J.B. FARO & L.H. MILLER (1976).- Reproductive biology of female brown bears (Ursus arctos), McNeil River, Alaska. *In* M.R. Pelton, J.W. Lentfer & G. Edgar Folk (eds), *Bears--their biology and management*, third (1974) international conference on bear research and management, International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, 40, Morges, Switzerland : 381-90.

GORDON K.R. & G.V. MOREJOHN (1975).- Sexing black bear skulls using lower canini and lower molar measurements. Bethesda, Maryland USA, *Journal of Wildlife Management*, 39 (1) : 40-4.

HELLGREN E.C., M.R. VAUGHAN, L.R. KIRKPATRICK & P.R. SCANLON (1990).- Serial changes in metabolic correlates of hibernation in female black bears. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 71 : 291-300.

HILDERBRAND G.V., S.D. FARLEY, C.T. ROBBINS, T.A. HANLEY, K. TITUS & C. SERVHEEN (1996).- Use of stable isotopes to determine diets of living and extinct bears. *Canadian Journal of Zoology*, 74 : 2080-8.

HOWELL F.C. & G. ARSEBÜK (1989).- Report on the 1988 investigations in the Cave of Yarimburgaz (Marmara, Turkey). Unpublished manuscript submitted to the *National Geographic Society*,. Washington, D.C.

HOWELL F.C. & G. ARSEBÜK (1990).- Report on the current status of research on the Cave of Yarimburgaz (Marmara, Turkey). Unpublished manuscript submitted to the *National Geographic Society*,. Washington, D.C.

JOHNSON K.G. & M.R. PELTON (1980).- Environmental relationships and the denning period of black bears in Tennessee. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 61 : 653-60.

JOSEPHSON S.C., K.E. JUELL & A.R. ROGERS (1996).- Estimating sexual dimorphism by method-of-moments. *American Journal of Physical Anthropology*, 100 : 191-206.

JUDD S.L., R.R. KNIGHT & B.M. BLANCHARD (1986).- Denning grizzly bears in the Yellowstone National Park area. *In* P. Zager, D. Garshelis, D. Graber, A. LeCount & C. Willey (eds), *Bears--their biology and management*, sixth (1983) international conference on bear research and management, Washington D.C., Port City Press Inc. : 111-7.

KOBY F.E. (1940).- Les usures séniles des canines d'*Ursus spelaeus* et la préhistoire. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 51 : 76-95.

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

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

KOCH P.L., M.L. FOGEL & N. TUROSS (1994).- Tracing the diets of fossil animals using stable isotopes. *In* K. Lathja & R.H. Michiner (eds), *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Boston, Blackwell Scientific : 63-92.

KOSINTSEV P.A. & A.V. BORODIN (1990).- Teriofauna of the eastern slope of the northern Urals in the Late Pleistocene and Holocene (en Russe avec un sommaire en anglais). Leningrad, USSR Academy of Sciences, *Proceedings of the Zoological Institute*, 212 : 120-34.

KUHN S.L., G. ARSEBÜK & F.C. HOWELL (1996).- A Middle Pleistocene lithic assemblage from Yarimburgaz Cave, Turkey. Paris, *Paléorient*, 22 (1) : 31-49.

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

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

LEE-THORP J.A. & N.J. VAN DER MERWE (1987).- Carbon isotope analysis of fossil bone apatite. *South African Journal of Science*, 83 : 712-5.

LEE-THORP J.A., N.J. VAN DER MERWE & C.K. BRAIN (1989).- Isotopic evidence for dietary differences between two extinct baboon species from Swartkrans. London, *Journal of Human Evolution*, 18 : 183-90.

MATHEUS P. (1995).- Diet and co-ecology of Pleistocene short-faced bears and brown bears from eastern Beringia. *Quaternary Research*, 44 : 447-53.

MCNAMEE T. (1984).- *The Grizzly Bear*. New York, Alfred A. Knopf.

MURIE A. (1985).- *The Grizzlies of Mount McKinley*. Seattle, University of Washington Press.

NELSON B.K., M.J. DENIRO, M.J. SCHOENINGER & D.J. DEPAOLO (1986).- Effects of diagenesis on strontium, carbon, nitrogen, and oxygen concentration and isotopic composition of bone. London, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 50 : 1941-9.

ÖZDOGAN M. & A. KOYUNLU (1986).- Yarimburgaz magarasi: 1986 yili Calismalarinin ilk sonuçlari ve bazi gözlemler. Istanbul, *Arkeoloji ve Sanat*, 32/33 : 4-14.

PICTON H.D. & R.R. KNIGHT (1986).- Using climate data to predict grizzly bear litter size. *In* P. Zager, D. Garshelis, D. Graber, A. LeCount & C. Willey (eds), *Bears--their biology and management*, sixth (1983) international conference on bear research and management, Washington D.C., Port City Press Inc. : 41-4.

PIGATI J. (1996) - *Stable and radioisotope evidence on preservation of paleodietary and paleoenvironmental information in enamel bio-apatite*. Department of Geosciences, University of Arizona MS thesis, Tucson, Arizona USA.

QUADE J., T.E. CERLING, J.C. BARRY, M.E. MORGAN, D.R. PILBEAM, A.R. CHIVAS, J.A. LEE-THORP & N.J. VAN DER MERWE (1992).- A 16-Ma record of paleodiet using carbon and oxygen isotopes in fossil teeth from Pakistan. Amsterdam/New York, *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, 94 : 183-92.

REYNOLDS H.V., J.A. CURATOLO & R. QUIMBY (1976).- Denning ecology of grizzly bears in northeastern Alaska. *In* M.R. Pelton, J.W. Lentfer & G. Edgar Folk (eds), *Bears--their biology and management*, third (1974) international conference on bear research and management, International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, 40, Morges, Switzerland : 403-9.

ROGERS L.L. (1987) - Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota. Bethesda, Maryland USA, *Wildlife Monographs*, 97.

SCHOENINGER M.J. & M.J. DENIRO (1982).- Carbon isotope ratios of apatite from fossil bone cannot be used to reconstruct the diets of animals. London, *Nature*, 297 : 577-8.

STINER M.C. (1993).- Modern human origins--faunal perspectives. Palo Alto, California USA, *Annual Rewiew of Anthropology*, 22 : 55-82.

STINER M.C. (1994).- *Honor among theves: a zooarchaeological study of Neandertal ecology*. Princeton N.J., Princeton University Press.

STINER M.C. (1998).- Mortality analysis of Pleistocene bears and its paleoanthropological relevance. London, *Journal of Human Evolution*, 34 : 303-26.

STINER M.C., G. ARSEBÜK & F.C. HOWELL (1996).- Cave bears and Paleolithic artifacts in Yarimburgaz Cave, Turkey: dissecting a palimpsest. New York, *Geoarchaeology*, 11 (4) : 279-327.

STINER M.C., G. ARSEBÜK, F.C. HOWELL, S.C. JOSEPHSON, K.E. JUELL, H. ACHYUTAN, J. QUADE & J. PIGATI (1998).- Reconstructing bear paleoecology from skeletons: a cross-disciplinary study of Middle Pleistocene bears from Yarimburgaz Cave, Turkey. Lawrence, Kansas USA, *Paleobiology*, 24 (1) : 74-98.

SULLIVAN C.H. & H.W. KRUEGER (1981).- Carbon isotope analysis of separate chemical phases of fossil bone. London, *Nature*, 292 : 333-5.

THACKERAY J.F., N.J. VAN DER MERWE, J.A. LEE-THORP, A. SILLEN, J.L. LANHAM, R. SMITH, A. KEYSER & P.M.S. MONTEIRO (1990).- Changes in carbon isotope ratios in the late Permian recorded in therapsid tooth apatite. London, *Nature* , 347 : 751-3.

VAN VALKENBURGH B. (1989).- Carnivore dental adaptations and diet: a study of trophic diversity with guilds. *In* J.L. Gittleman (ed). *Carnivore behavior, ecology, and evolution*, Ithaca, Cornell University Press.

WAINWRIGHT S.A., W.D. BRIGGS, J.D. CURREY & J.M. GOSLINE (1976).- *Mechanical design in organisms*. Princeton NJ, Princeton University Press

M.C. Stiner
Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, USA

Traduit de l'américain par ***Jacqueline Gaudey***
CRA, CNRS, Valbonne, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

PATHOLOGIE DE L'OURS DES CAVERNES A PRELETANG OU ESSAI SUR L'*HABITUS* D'UN ANIMAL ETEINT

par

Bernard CAILLAT

Résumé : *L'étude paléopathologique d'une population d'ours du taphodème de Prélétang (Massif du Vercors - France) permet de déduire quelques habitus d'un animal éteint. Que ce soient des caractères morphologiques « hors normes » ou des écarts dans les mesures ou les indices ostéométriques statistiquement significatifs, ils ont tous une signification qui dépasse l'anecdote de la pathologie individuelle... L'ours des cavernes de Prélétang serait un gaucher patriarcal et casanier.*

Abstract : *Palaeopathological study of a bear population from the taphodeme of Prélétang (Vercors Massif, France) allows us to infer a few habitus for an extinct animal. Whether they be « nonstandard » morphological features, or deviations in measurements or in statistically significant osteometric indices, all of them are more meaningful than simple individual pathology... Cave bear from Prélétang would have been a patriarchal and stay-at-home left-hander.*

Avertissements

Le terme Pathologie doit être pris au sens large. La plupart des particularités morphométriques utilisées sont des singularités par rapport à la norme type de l'espèce. Si ces traits sont considérés comme « anormaux » cela n'implique nullement que les ours porteurs soient malades.

La synthèse de ces diverses données révèle une certaine « manière d'être » de ces ours.

La majorité des données proviennent des massifs préalpins et essentiellement du Vercors. Aussi, il convient de se garder de toutes généralisations, les résultats pouvant refléter qu'un particularisme régional.

La prédominance latérale

La pathologie

L'étude de la pathologie des membres chez l'ours des cavernes laisse apparaître que les manifestations articulaires et abarticulaires de l'arthrose, de l'arthrite et des tendinites prédominent à plus de 80 % sur les éléments osseux du membre thoracique gauche par rapport au droit et à près de 75 % sur le membre pelvien gauche par rapport au droit. Les atteintes infectieuses du type ostéomyélite et la traumatologie ne montrent pas une prédilection latérale évidente.

Ces affections dégénératives et inflammatoires résultent le plus souvent de l'hyperfonctionnement des articulations et tendons. Il semblerait donc que l'ours des cavernes utilisait plus souvent sa main gauche que la droite.

Données statistiques

Si cet animal utilisait préférentiellement ses membres gauches, cela devrait se traduire par des différences statistiquement significatives sur l'ostéométrie des ossements incriminés.

Naturellement la comparaison se limite à quelques pièces osseuses complètes à effectifs suffisants. L'analyse porte sur les métacarpiens V (n=96), les talus (n=136) et sur les métatarsiens V (n=89). Ces trois échantillons proviennent du seul taphodème ursin de la grotte de Prélétang (Vercors - France) et n'intéressent que *Ursus spelaeus*.

La différence des moyennes des mesures homologues entre les séries droites et gauches de chacun des échantillons n'est en aucun cas significative. C'est dire que si la prédominance latérale existe dans les faits, elle n'atteint pas un degré suffisant pour influencer la métrie de ces ossements.

En revanche, il n'en est pas de même sur certains indices calculés à partir des mêmes mesures.

L'indice distal

Il se définit comme étant le rapport du diamètre transverse distal (DTed) sur la longueur et représente un indicateur de l'activité de la physe distale dans le développement de la pièce osseuse (Caillat, 1989).

Sur la série des Métacarpiens V, cet indice est un peu plus fort chez les éléments gauches :

Droit (m = 32,48 ± 0,77) / Gauche (34,03 ± 1,04)

Le rapport critique est de 2,35 alors que le seuil de significativité est à 95 % <2.021. A 99 % ce seuil est compris entre 2.704 et 2.660. Le degré de signification reste donc modéré mais traduit vraisemblablement une activité périoste plus marquée sur l'extrémité distale du V métatarsien gauche.

Il s'agit là d'une acquisition post mature, indépendante du sexe et probablement liée à une relative hyperfonction du cinquième doigt en relation avec une action pronatrice plus marquée de la main gauche.

L'indice de robustesse

Il se définit comme étant le rapport du diamètre transverse diaphysaire sur la longueur (Prat, 1968). Il révèle le rôle du périoste dans l'élargissement de l'ossements. C'est selon ce concept que cet indice est calculé sur le talus où il représente le rapport du diamètre transverse du col sur le diamètre proximo-distal (Caillat, 1997). Cet indice est en moyenne significativement plus fort chez les talus gauches :

Droit (m = 59,56 ± 0,79) / Gauche (m = 61,46 ± 0,79)

Le rapport critique est 2,87 alors que le seuil de significativité est à 95 % <1.98 et à 99 % <2.617.

Ainsi les talus gauches semblent plus « robustes » que les droits. Selon R. Barone (1975) le développement du talus s'achève par l'apposition d'os périostal après l'ossification enchondrale radiaire.

La plus grande robustesse des talus gauches à Prélétang est vraisemblablement une acquisition péri ou post mature trahissant une adaptation fonctionnelle. On peut alors imaginer que le plantigrade prenait volontiers appui sur son pied gauche pour libérer la main homolatérale de la sustentation du poids du corps.

Synthèse

L'ours des cavernes de Prélétang était-il gaucher ? Un faisceau d'indices semble l'indiquer. Seule une étude exhaustive des os de la main pourra confirmer cette thèse. Si cette prééminence latérale se confirme, tant à Prélétang que dans d'autres sites à ours, il conviendra d'en tenir compte lors de comparaisons entre populations ursines d'origine différente.

Le dimorphisme sexuel

La différence staturale entre les mâles et les femelles est admise et vraie dans les faits. La différence des moyennes des longueurs et des diamètres des diverses pièces osseuses est toujours significativement plus grande chez les mâles. Malheureusement, cela n'autorise nullement à dire qu'une pièce quelconque, plus petite que la moyenne, appartient à une femelle. En effet, comme le fait remarquer B. Kurtén (1976) il existe chez l'ours des cavernes, comme chez tous les Vertébrés, des nains et des géants. C'est cette dernière évidence qui fait que le *sex-ratio* d'une population ursine, basée sur la seule métrie, est trop approximative. B. Kurtén (1976) publie l'histogramme des effectifs des longueurs des canines des ours de la grotte de Mixnitz où la répartition bimodale de la population est particulièrement nette, voire trop belle pour être vraie ! Cet auteur reste très prudent sur l'interprétation sexuelle de cette bimodalité qu'en donnait O. Abel. Il fait remarquer, à juste titre, que la population ursine de Mixnitz est constituée par le mélange d'individus morts à des périodes différentes du Pléistocène (ce mélange est également le cas à Prélétang) et il considère que l'ours des cavernes était affecté d'un certain nanisme avant de s'éteindre (nous verrons plus loin quoi penser de cette hypothèse)...

Quant on s'intéresse à d'autres pièces que les canines, l'histogramme des effectifs, quand il montre une certaine « organisation », est trimodal. En général, le mode médian est étroit, laissant supposer que les individus placés à sa droite sont les mâles et ceux qui sont à sa gauche, les femelles. Le mode médian serait donc la sommation de l'interpénétration des courbes gaussiennes de répartitions des sexes.

Donnée morphologique

La sole plantaire du V métatarsien de l'ours des cavernes de Prélétang attire l'attention par sa morphologie non univoque. Il se dégage ainsi deux types morphologiques :

- le type A : la sole plantaire proximale est rectiligne, subperpendiculaire à l'axe sagittal (fig.1) ;

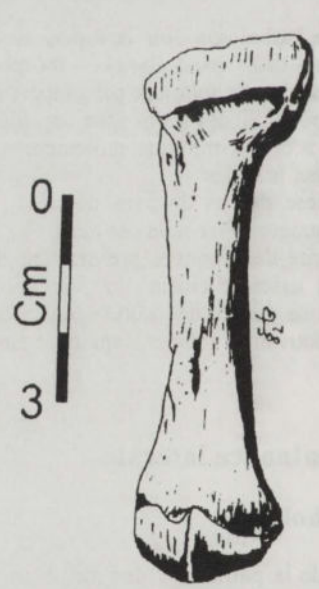


Figure 1 : Métatarsien V (Type « A » - Femelle)

- le type B : à partir de la disposition précédente, un prolongement latéral s'avance parallèlement à l'axe sagittal (fig.2).

Il existe également un type « inclassable », intermédiaire entre les deux types précédents où il existe une ébauche de prolongement latéral (fig.3).

Ainsi, sur un lot de 89 métatarsiens V, 30 (soit 33,71 %) appartiennent au type A, 38 (42,70 %) au type B et les 23,59 % restant ne sont pas classés, essentiellement par le fait d'altérations posthumes (moins de 3 % de l'ensemble). Au total 44,12 % des

métatarsiens typés sont de type A et 55,88 % de type B, avec au minimum 42,50 % d'individus « A » et 57,5 % d'individus « B ».

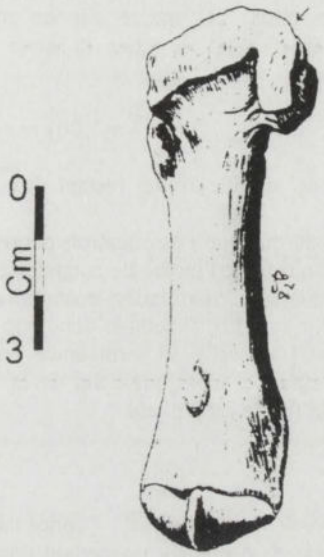


Figure 2 : Métatarsien V (Type « B » - Mâle)

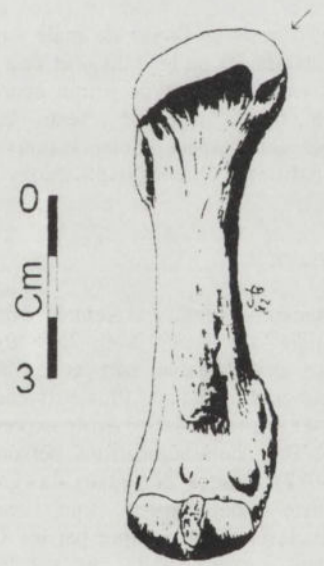


Figure 3 : Métatarsien V (Type « inclassable »)

La comparaison des moyennes entre les mesures homologue des séries A et B laisse apparaître des différences significatives.

L A (83.80 ± 1.69) / B (92.50 ± 1.67) **rc** = 7.22
DTep A (25.57 ± 0.92) / B (30.32 ± 1.08) **rc** = 6.60
DTed A (21.60 ± 0.65) / B (24.02 ± 0.71) **rc** = 4.96
DTd A (12.58 ± 0.54) / B (14.44 ± 0.43) **rc** = 5.28

Le seuil de significativité de **rc** à 95 % est (<2.402 et à 99 % <2.750.

Les ours de la série B sont significativement plus grands que ceux de la série A, du moins au niveau de leurs métatarsiens V, et appartiennent très vraisemblablement à des mâles et, à *contrario*, les seconds aux femelles. L'histogramme des effectifs des longueurs et des diamètres transverses distaux de ces métatarsiens montre une distribution trimodale (Pl. II). Le critère statistique de classement basé sur l'isolement des populations à partir des modes médians laisse au minimum quatre mâles de petite taille inclus dans les femelles et trois grandes femelles confondues aux mâles. Ce qui en terme de NMI n'est pas négligeable : plus de 17 % des femelles et des mâles sont faussement inclus dans la population de sexe opposé. Au total le *sex-ratio* (nombre de mâles sur nombre de femelles) est pour Prélétang de 1,35 ; ce qui est particulièrement fort.

Données métriques

A l'heure actuelle il n'a pas été mis en évidence, sur d'autres pièces osseuses du squelette, de caractère morphologique aussi discriminant que la sole plantaire du V métatarsien entre les sexes. Aussi a-t-il été fait appel à des artifices mathématiques pour séparer au mieux les mâles des femelles. L'exemple précédent montre que deux critères métriques discriminants ne suffisent pas. Il convient donc d'aller plus loin et c'est ce que prétends montrer le « diamètre synthétique » du talus chez l'ours des cavernes de Prélétang (Caillat, 1997).

En partant du principe que le mâle étant plus grand, et de ce fait plus lourd, que la femelle, il soumet son talus à des astreintes supérieures et le contraint à s'adapter. J.Altuna (1973) inscrit le talus dans un système orthonormé dont l'abscisse est le diamètre transverse total (DTt) et l'ordonné le diamètre proximo-distal (DPD). Ce système est assimilé à une construction trigonométrique (Pl. I, fig.4) où peuvent se déterminer les angles α et β à partir de la diagonale Dg ($\sqrt{DTt^2+DPD^2}$) et du diamètre oblique DO (Caillat, 1997).

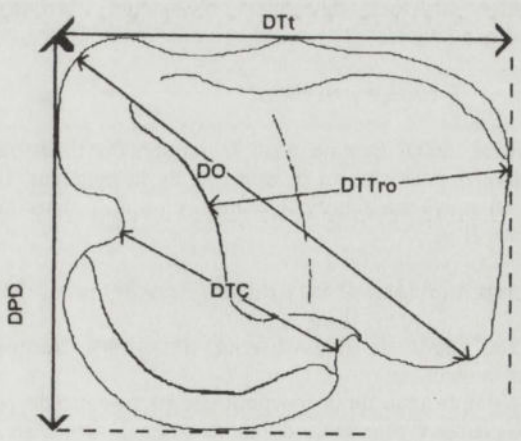


Figure 4 : Ostéométrie du talus

$\cos \alpha = DTt/DO$ et $\cos \beta = DTt/Dg$

DS (Diamètre synthétique) = $\cos (\alpha + \beta)$ fait donc appel à trois mesures différentes que sont DPD, DTt et DO. L'histogramme des effectifs de DS est également trimodal. L'isolement du mode médian permet de distinguer les talus C dont DS est <30,65 de ceux de la série D dont DS est >30,65.

Sur l'échantillon de 136 talus utilisé, 57 (soit 41.91 %) appartiennent à la série C et 68 (50 %) à la série D. Les 8,09 % restant n'ont pu être classé du fait d'altérations posthumes. Avec un minimum de 36 individus « C » et 37 individus « D » la dichotomie de l'échantillon est presque parfaite.

La comparaison des moyennes entre les différents diamètres homologues montre des différences significatives entre ces séries.

DPD C (52.82 ± 1.13) / D (55.65 ± 1.19) **rc** = 3.37

DTt C (57.87 ± 1.23) / D (64.24 ± 1.42) **rc** = 6.68

DTTro C (42.54 ± 0.85) / D (45.09 ± 1.12) **rc** = 3.55

DDP C (32.88 ± 0.78) / D (34.59 ± 0.98) **rc** = 2.68

DTC C (31.76 ± 0.73) / D (33.58 ± 0.74) **rc** = 3.44

DO C (63.04 ± 1.46) / D (67.48 ± 1.59) **rc** = 4.01

Le seuil de significativité de RC est <1.980 à 95 % et <2.617 ‡ 99 %.

Seul DDP est « limite » mais il s'agit là d'un diamètre remarquablement invariant entre les différentes populations d'ours du groupe spéléen (y compris l'ours de Deninger de La Romieu). Les autres diamètres sont significativement plus grands dans la série D et traduisent probablement le dimorphisme sexuel métrique. Dans ce cas, et pour les talus, le *sex-ratio* à Prélétang est de 1.03.

Indices

Si on admet le sexage des lots de métatarsiens V et de talus, certains indices, calculés à partir des mesures utilisées, deviennent révélateurs d'*habitus* propres à l'espèce.

L'indice proximal

Il se défini comme étant le rapport du diamètre transverse proximal sur le centième de la longueur. Il est en moyenne significativement plus fort dans la série « B ».

Iep A (30.64 ± 0.59) / B (32.73 ± 0.89) **rc** = 3.31

Les seuils de significativité restant les mêmes pour la série.

Compte tenu de la morphologie particulière de la sole plantaire proximale du métatarsien V des mâle, ce résultat est logique. En effet, cette extrémité s'avère plus « volumineuse » du fait de cette disposition anatomique.

L'indice de trophicité

Il prétend révéler le rôle du cartilage enchondral dans le développement de la pièce osseuse (Caillat, 1989). Sur les talus, cet indice est en moyenne significativement plus faible chez la série D par rapport à la série C.

IT C (2.15 ± 0.07) / D (1.93 ± 0.06) **rc** = 4.57

Les seuils de significativité restant les mêmes dans cette série.

Cela traduit de fait que l'ossification périostée (cf. plus haut la définition de l'Indice de robustesse) prend le pas chez le mâle sur l'ossification enchondrale dans le développement du talus. Il semble donc que chez le mâle, le talus poursuive sa croissance après la quiescence enchondrale, alors que celui de la femelle ne croît plus à la fin de cette phase.

Synthèse

Des analyses précédentes, concernant le dimorphisme sexuel, découlent un certain nombre de constats relevant de domaines très différents, qu'il convient de détailler.

Le *sex-ratio*

A Prélétang, il reste en faveur du mâle - que l'on considère les métatarsiens ou les talus - et cela semble être le cas à Mixnitz. Il n'est de prime abord guère raisonnable de croire que le sexe masculin prédominait chez cette espèce (nous aurions là une cause de sa disparition). Quelles explications peut-on donner à ce fait ?

Le hasard

Dans les gisements étendus, il semble exister une répartition spatiale des sexes avec des zones de concentration en mâles d'une part et en femelles associées aux jeunes d'autre part. Plusieurs chercheurs ont constaté cette répartition sans l'avoir expressément décrite (Pales & Prat, communications personnelles). B.Reffienna (1982) montre que dans la grotte de Tende il existe spatialement une zone (la « nurseries ») exclusivement occupée par les femelles et les très jeunes oursons, alors que sur les deux autres *loci* de fouilles, les mâles dominent. Il n'est alors pas impossible que les fouilles menées à Prélétang (non exhaustives) aient récolté plus de mâles.

La conservation

Les os des mâles, plus « robustes » se conserveraient mieux que ceux des femelles. Cela ne peut être exclus a priori mais cela explique guère la présence en bon état d'ossements de fœtus. Si le *sex-ratio* s'avère exact, comment expliquer l'extrême rareté des os péniens ? L'évolution a-t-elle fait perdre à l'ours des cavernes mâle cet attribut propre aux Carnivores ?

La longévité

La grotte ne fait que somatiser les morts. Le *sex-ratio* calculé n'est que celui des décès et non celui des naissances. Si la femelle vit plus longtemps que le mâle (ce qui semble être le cas pour les ours actuels) il n'est alors pas impossible qu'elle y mourrait moins fréquemment. En effet, en terme de risque, une longévité plus grande augmente les « chances » des décès hors du repaire et constitue un « déficit » en cadavres.

Le dimorphisme pondéral

Il semble donc que le mâle poursuive le développement du talus après la maturation enchondrale. Il s'agit vraisemblablement d'un phénomène dynamique d'adaptation de cet os à l'accroissement pondéral qui se poursuit après la quiescence staturale. Il n'est alors pas impossible, qu'à taille égale, le mâle soit plus lourd que la femelle. Toutefois, il convient de rester prudent et se garder d'utiliser l'Indice de trophicité comme caractère sexuellement discriminant, car, hormis les inévitables cas pathologique (hyperpériostose dysnutritionnelle ou inflammatoire), il devait exister des femelles obèses comme il existait des ourses « géantes ».

Les caractères singuliers

Il n'est pas rare d'observer sur les pièces des caractères particuliers singularisant un certain nombre d'individu ; caractères qu'il convient de différencier des caractères fortuits. Ces derniers ont essentiellement une signification ontogénique ne concernant que l'individu porteur. Il en est de même en statistique où il existe peu ou prou de rares sujets « marginaux » qui, s'ils ont la fâcheuse tendance à perturber le profil statistique de la série, n'ont qu'une signification individuelle.

Données morphologiques

Le foramen supra-trochléaire

La perforation de la cloison entre la fosse olécranienne et la fosse coronoïde (fig.5) est une disposition qui ne s'observe habituellement pas sur les humérus d'ours des cavernes. Ce foramen est constant chez les Canidés et les Hyénidés. Selon R. Barone (1975) il est fréquent chez le sanglier, rare chez le porc. Il n'est que fortuitement présent chez l'homme (Marotaux, 1974). Cette perforation ne semble pas exister chez les ancêtres de l'ours des cavernes ni chez les ours actuels.

A Prélétang, sur un lot de 88 humérus, le foramen est présent sur 23 d'entre-eux, intéressant au minimum 17 individus. Ce caractère n'est donc pas fortuit et, à notre connaissance, n'existe que dans ce taphodème dauphinois. On ne saurait dire si ce foramen est la rémanence d'un caractère archaïque venant des lointains ancêtres. Du fait de sa fréquence non négligeable à Prélétang, nous en ferons l'expression d'une dystrophie génétique vraisemblablement récessive.



Figure 5 : Trou astragalien « fermé »

Le foramen sus-epitrochléen

Le pont osseux qui enjambe l'artère brachiale et le nerf médian, sur la face médiale de la métaphyse distale de l'humérus (fig.6) est une caractéristique des Carnivores primitifs du Tertiaire, des Félidés, des mustélidés et il est constamment présent chez l'ours étrusque. A notre connaissance, cette structure n'a pas été décrite chez l'ours des cavernes. A Prélétang, 3,41 % des humérus possèdent ce foramen. Bien que rare, on est pratiquement assuré d'être en présence de la rémanence d'un caractère étruscoïde touchant au minimum deux ours du Pléistocène supérieur.



Figure 6 : Trou astragalien « ouvert »

Sous ce terme, J. Piveteau (1961) désigne l'orifice d'un conduit intra-osseux qui met en relation le sinus du tarse avec le bord proximal du talus. Cette particularité existe chez les Carnivores du Tertiaire, chez certains insectivores et occasionnellement chez les Félidés actuels. Il s'agit probablement d'un caractère primitif. Chez l'ours de Prélétang, il a été observé sous deux aspects que nous considérons comme l'expression d'un même caractère (la béance proximale du sinus du tarse) :

- un orifice rond ou ovalaire (fig.7) ;
- une encoche plus ou moins profonde (fig.8).

Sur l'échantillon de talus précédemment utilisé, ce caractère, sous ses deux formes, intéresse 17 astragales, soit 12,50 % des pièces, pour un minimum de 14 individus (7 mâles et 7 femelles). Cette fréquence n'est donc pas fortuite à Prélétang, elle l'est encore moins à Balme noire (gisement voisin) où elle atteint 23,33 % .

Le trou astragalien semble absent chez l'ours des cavernes du Sud-Ouest, en revanche il se retrouve dans les gisements du Vercors avoisinant Prélétang,

avec, outre Balme noire déjà cité, Balme rousse, Marignat, Tende supérieure (tous ces sites ont la particularité d'être dans l'aire orographique de la Bourne).

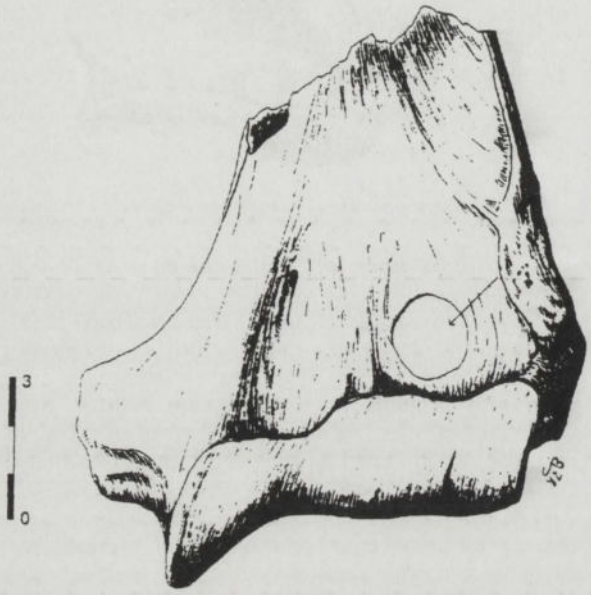


Figure 7 : Foramen supratrochléaire

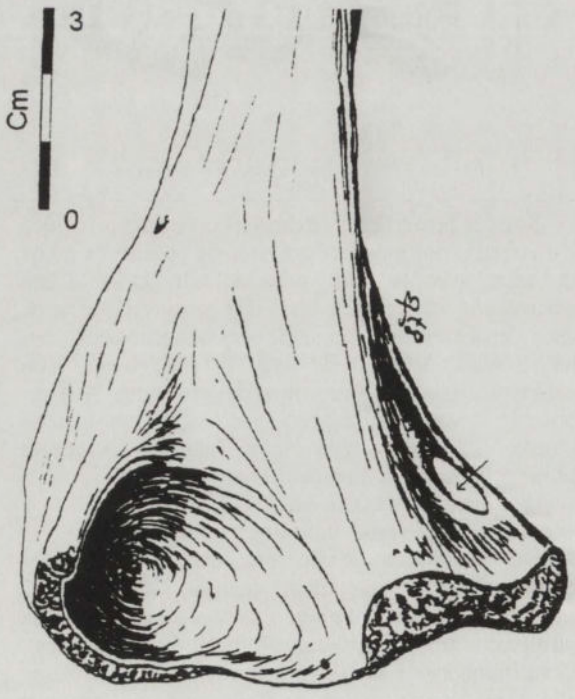


Figure 8 : Foramen susépitrochléen

Données statistiques

La brachymétacarpie du 5ème doigt

Un lot de 96 métacarpiens V, sur lesquels aucun caractère morphologique discriminant n'a pu être mis en évidence pour séparer les mâles des femelles, a été statistiquement analysée pour séparer les sexes. L'histogramme des effectifs des longueurs laisse deviner la présence d'un quatrième mode vers les petites tailles (Caillat, 1989). Une telle « sous population » n'a pas été mise en évidence chez les métatarsiens V, ni chez les talus. En utilisant des critères statistiques de classement, nous avions isolé un groupe de 14 métacarpiens V (représentant au minimum huit individus) caractérisés par des mesures significativement plus petites que celles des « femelles normales ». L'effectif de ce groupe permet d'éliminer un caractère fortuit. L'interprétation de cette caractéristique est délicate, car on ne peut dire qu'elle n'appartient qu'à des femelles. Ne s'agissant pas d'un nanisme global, cette curiosité est rangée dans le cadre des dystrophies génétiques récessives. Chez l'homme, cette anomalie est contingente à la brachymétacarpie du 4ème doigt qui s'observe lors de pathologies génétiques comme l'acrodysostose, la pseudo-hypoparathyroïdie ou le « syndrome de Turner » (Maroteaux, 1974).

Outre à Prélétang, la brachymétacarpie du 5ème doigt s'observe sur au moins trois individus du Trou du Glaz (Vercors).

L'indice trochléo-plantaire

Donnant une idée de la massivité du talus, il se calcule comme étant le rapport du diamètre dorso-plantaire sur le centième du diamètre transverse de la trochlée (Prat & Thibault, 1976). Son analyse à Prélétang (Caillat, 1997) montre qu'il est « indifférent » du sexe et peut donc prendre une valeur spécifique, ou, du moins, sub-spécifique. En moyenne, cet indice est significativement plus fort chez *Ursus deningeri romeviensis* (Prat & Thibault, 1976) que chez *Ursus spelaeus* du gisement de Plo-del-May (Tarn) (Chagneau, 1985). Cette moyenne, comparée à la série de Prélétang révèle des différences notables.

Prélétang (76,91 ± 0,81) / **Nauterie** (76,15 ± 1,27) **rc** = 1,22

Prélétang (76,91 ± 0,81) / **Plo-del-May** (73,64 ± 1,11) **rc** = 5,63

Nauterie (76,15 ± 1,27) / **Plo-del-May** (73,64 ± 1,11) **rc** = 2,99

[Seuil de significativité de RC à 95 % : <1,960 et à 99 % <2,576]

Par cet indice, les ours de Prélétang ne diffèrent guère de l'ours de La Romieu. Malgré le mélange des strates, le gisement dauphinois n'a, à ce jour, pas livré d'ossements d'ours de Deninger. Ainsi, la non significativité de la moyenne de cet indice entre Prélétang et Nauterie est interprétée comme étant la rémanence d'un caractère archaïque.

Synthèse

Le foramen supra-trochléaire, le foramen sus-épithrochléen et la valeur particulière de la moyenne de l'Indice trochléo-plantaire, sont, à ce jour, des caractéristiques propre au taphodème ursin de Prélétang. Est-on pour autant autorisé à faire de cet ours une entité sub-spécifique ? Cela serait tentant si ces particularités n'étaient pas, peu ou prou, des caractères « archaïques ».

La brachymétacarpie du 5ème doigt est probablement une dystrophie génétique récessive qui a trouvé, à Prélétang et au Trou du Glaz, des conditions favorables à son expression. L'endogamie semble être la seule explication à sa relative fréquence.

Le trou astragalien qui est aussi un caractère archaïque, peut prendre la valeur de « marqueur » génétique. Cette hypothèse permet d'expliquer son expansion loco-régionale : apparu fortuitement chez un individu, il est disséminé au hasard des pérégrinations du porteur. Une telle explication est valable localement mais cette particularité est présente sur un talus provenant d'un gisement jurassien (la grotte du Pissoir dans l'Ain). Cette dernière observation, quoique unique, réfrène l'hypothèse : si l'ours des cavernes est un grand erratique, comment expliquer les autres singularités observées ? Aussi, raisonnablement le trou astragalien sera considéré comme l'expression d'une endogamie.

Conclusions

L'analyse pathologique a, entre autres mérites, l'intérêt d'isoler des « anomalies » qui prennent une signification supra-anectoditique qui dépasse le seul individu malade. Souvent, la maladie trahit les vicissitudes d'une existence et permet d'imaginer la vie de tel ou tel sujet et parfois de reconstituer un environnement (Caillat, 1998). En outre, il devient impératif de ne pas considérer le « patient » comme étant à terme, soigné ou non, irrémédiablement condamné à la « guillotine » de la sacro-sainte « Sélection Naturelle ». La Pathologie va bien au-delà, en autorisant d'affirmer que le document paléontologique est un engramme : il somatise l'évolution des ancêtres, il reflète les aléas d'une vie et annonce les descendants.

Au terme de cette approche, peu habituelle, de la paléopathologie de l'ours des cavernes, il se dégage quelques *habitus* de cet animal qui vécut à Prélétang :

1) Il était gaucher : Ce n'est en soit pas une révolution, mais cela traduit chez cet animal éteint un certain degré de structuration cérébrale qui dépasse, pour le moins, la banale quadrupédie quant à l'utilisation du schémas corporelle.

2) La grotte repaire est utilisée sans discrimination sexiste comme le révèlerait le *sex-ratio* des décès : Cela tend à monter un instinct grégaire plus marqué que celui que l'on peut observer chez les Ursidés actuels. Sans extrapoler exagérément, il est vraisemblable que ces animaux faisaient preuve d'une certaine tolérance en acceptant de partager le gîte.

3) Le dimorphisme pondéral peut indiquer que le mâle est plus dolent, moins actif que la femelle, ce qui s'observe chez d'autres Carnivores : Une toute autre hypothèse peut être avancée. Si on imagine que le mâle se constitue un harem (temporaire ou permanent), il doit sans cesse le défendre contre les autres mâles, et seuls les plus forts (donc les plus lourds) ont quelques chances d'asseoir leur autorité. Une telle organisation sociale existe chez les Carnivores marins (lions de mer, éléphants de mer) où le dimorphisme staturo-pondéral entre les sexes est considérable. Une telle organisation est plausible chez l'ours de Prélétang, en tous cas elle ne peut être formellement écartée.

4) Les caractères archaïques qui resurgissent et les anomalies récessives qui apparaissent, sont autant de symptômes indiquant l'endogamie : Cela signifie que peu à peu, les populations d'ours se sont isolées pour constituer, lors de l'acmé du Würm, des isolats restreints où sévissait une sévère consanguinité. La constitution d'isolats est probablement l'un des facteurs les plus péjoratifs à la survie d'une espèce. Si la consanguinité favorise l'émergence des caractères récessifs (ataviques ou non) elle permet l'expression de gènes létaux, ou, du moins, augmente significativement les avortements spontanés, démographiquement catastrophiques.

5) La constitution d'un isolat a potentiellement des significations paléoéthologiques : L'ours de Prélétang était un casanier. Inféodé à la grotte, il ne quittait guère son territoire où il naissait et mourait. Il est vraisemblable que le territoire ait servi à des générations d'ours de même lignée (l'hypothèse du harem prend ici une certaine saveur : « le roi est mort, vive le roi ! ») Plus sérieusement, il est possible que l'inféodation au territoire interdit à cet animal de migrer sous d'autres cieux quand les dégradations climatiques se sont faites plus dures, plus « invivables ».

Références

ALTUNA J. (1973).- Hallasgoz de Oso pardoi (*Ursus arctos*, Mammalia) en cuevas del pais vasco. San Sebastian, *Numibe*, XXV, 2 : 121-70.

BARONE R. (1975).- *Anatomie comparées des animaux domestiques*. T.I : Ostéologie, 2ème édition, Paris, Vigot Frs : 296 p..

CAILLAT B. (1989).- *Pathologie de quelques Mammifères quaternaires de France métropolitaine - Aspect et Implications*. Thèse d'Etat ès Sciences, Université de Bordeaux I : 446 p..

CAILLAT B. (1997).- *Variations métriques et morphologiques du Talus chez Ursus speleaus*. Grenoble, Mémoire de DIU « Biostatistiques appliquées ».

CAILLAT B. (1998).- *Ursusa : la saga des ourses du Vercors*. Grenoble, Editions du Parc naturel régional du Vercors, Libris : 143 p..

CAMPY M. (1982).- *Le Quaternaire franc-contois. Essais chronologique et paléoclimatique*. Besançon, Thèse Doct. d'Etat ès Sciences : 575 p..

CHAGNEAU J. (1985).- Contribution à l'étude des os des extrémités des pattes de *Ursus deningeri romeviensis*. Comparaison avec *Ursus arctos* et *Ursus spelaeus*. Bordeaux, *Bulletin de la Société Anthrophropologique du Sud-Ouest*, XX, 2-3 : 61-108.

MAROTEAUX P. (1974).- *Les maladies osseuses de l'enfant*. Paris, Flammarion : 457 p..

PIVETEAU J. (1961).- *Traité de Paléontologie*. Paris, Masson et Cie, t.VI, vol.1.

PRAT F. (1968).- *Recherches sur les Equidés pléistocènes en France*. Bordeaux, Thèse d'Etat ès Sciences.

PRAT F. & Cl. THIBAULT (1976).- Le gisement de Nauterie à La Romieu, fouilles de 1967 à 1973, Nauterie I. Paris, Mémoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série C, XXXV : 82 p..

REFFIENNA B. (1982).- Considérations préliminaires sur des ossements d'ours fossiles du massif de la Chartreuse. Vinay - Isère - France, *Bulletin du GEPPV*, 1 : 18-25.

B. Caillat
Vinay, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

ANOMALIES PALEOPATHOLOGIQUES SUR SQUELETTE D'OURS DES CAVERNES PROVENANT DES GISEMENTS PLEISTOCENES CROATES

par

Goran GUZVICA et Bizerka RADANOVIC-GUZVICA

Résumé : *Les nombreux vestiges d'ours des cavernes, provenant des gisements pléistocènes de Croatie, nous offrent la possibilité d'avoir une image complète des anomalies pathologiques et morphologiques du squelette d'ours des cavernes. Ces anomalies caractéristiques se présentent sous forme de déformation de la surface articulaire causée par des processus arthritiques et rhumatismaux, par des manifestations d'hyperostose, par des cas isolés d'ostéomyélite des métapodes, ainsi que par la déformation des vertèbres. Outre ces anomalies, quelques manifestations des processus ostéomyélitiques - tout en étant assez rares sur les squelettes d'ours des cavernes - ont été identifiés sur fémurs, cubitus, péronés et radius. Les résultats obtenus à Vindija ont été analysés par niveaux stratigraphiques, afin de déterminer la fréquence et la distribution de ces anomalies pathologiques par rapport aux conditions paléoclimatiques et paléoécologiques. Il est possible de déduire de ces recherches que le climat froid a favorisé le processus inflammatoire, tandis que le taux d'humidité n'était pas d'une influence majeure. Les processus ostéomyélitiques observés sur les os d'extrémités provenant des grottes Veternica, Velika Pecina et Vindija, ne peuvent pas être liés aux conditions climatiques. Les processus ostéolytiques sur métapodes sont plus fréquents dans les couches correspondant aux époques plus humides. Les recherches à venir (excavations systématiques de nouveaux gisements pléistocènes) et les analyses dirigées dans ce sens, devraient donner plus d'informations sur la liaison possible entre les anomalies pathologiques des squelettes des ours des cavernes et les conditions paléoécologiques.*

Abstract : *Numerousness of cave bear skeletal remains from croatian Pleistocene sites give us a possibility to get a picture of pathological and other morphological anomalies on skeleton. Characteristic pathological anomalies determined on cave baer skeleton are: deformations of joint surfaces caused by artritic and rheumatic processes, high frequency of hyperostosis and several appearances of osteolythic processes on the metapodial bones, and various deformations on vertebres. Beside those anomalies, also were determined a few osteomyelytic processes on the femur, ulna, fibula and radius, relative rare on cave bear skeleton. Those results are put within stratigraphic relations especially from Vindija cave, due to get a picture of frequency and distribution of paleopathological anomalies in relation to paleoclimatic and other paleoecological conditions. Based on those investigations it is possible to create the hypothesis that the cold climate was favoured for development of inflammatory processes, while the degree of humidity had not significant influence. Recorded osteomyelytic processes on the extremity bones from Veternica, Velika pecina and Vindija caves could not be related with climatic conditions. Osteolythic processes on the metapodial bones were frequent in the layers deposited during the climate with higher degree of humidity. Forthcoming investigations (systematic excavations on some new Pleistocene sites) and analysis in this direction, probably will give us a more informations about connections between pathological anomalies on cave bear skeleton and paleoecological conditions which are undoubtedly existing.*

Introduction

Les premières recherches paléopathologiques sur squelette d'ours des cavernes en Croatie ont été réalisées par D. Gorjanovic-Kramberger (1892). Cet auteur a décrit certaines anomalies sur l'hémi-mandibule gauche d'*Ursus spelaeus* provenant d'un gisement inconnu. Dès le début du vingtième siècle, il examinait les caractéristiques taxonomiques et paléobiologiques des ours des cavernes provenant du gisement pléistocène de Krapina (Gorjanovic-Kramberger, 1913). Au sujet de ces ours des cavernes de Krapina, M. Herak (1947) mentionne certaines anomalies pathologiques. Des anomalies ont été également observées sur cubitus droit, hémi-mandibule gauche, vertèbres et métapodes provenant de la grotte Veternica (Malez, 1958) ; cependant ces observations sont succinctes et non suivies d'analyse. Des anomalies pathologiques beaucoup plus intéressantes, sur une hémi-mandibule gauche provenant de cette même grotte, ont été décrites plus récemment par M. Malez et H. Percac (1983). Ces auteurs ont constaté un degré d'hypertrophie élevé de la partie antérieure de l'os, à laquelle manquent la canines et la quatrième prémolaire. Nous effectuons, depuis 1991, une analyse systématique des anomalies pathologiques et morphologiques sur les fossiles provenant de Krapina et de la grotte Veternica (Guzvica, 1991 ; 1992/93).

En Croatie, plusieurs gisements pléistocènes comportent plus de 85 % de vestiges osseux appartenant à l'ours des cavernes. Sur un si grand nombre d'échantillons, les restes de squelettes avec anomalies pathologiques ne sont pas rares. Néanmoins, une analyse paléopathologique systématique des gisements pléistocènes croates, croisée avec les données paléoclimatiques et paléoécologiques, obtenues à partir des mêmes gisements, est impossible du fait des méthodes d'excavation peu précises, et, par conséquent, du manque d'information concernant la position stratigraphique de chaque os. Le premier gisement fouillé par des méthodes modernes est la grotte Vindija près de Varazdin, au nord-ouest de la Croatie. Ces fouilles ont été effectuées entre 1975 et 1984 et l'analyse des anomalies paléopathologiques sur le matériel plus récemment découvert, engendre de nouvelles problématiques et résultats, ce que nous voulons présenter ici.

Matériel et méthodes

Les fossiles utilisés pour cette analyse paléopathologique proviennent de quatre gisements pléistocènes importants de Croatie : les grottes de Krapina, Veternica, Velika pecina et Vindija (fig. 1).

La grotte de Krapina se trouve sur la partie nord-est de la colline de Husnjak, à 120 m d'altitude. En se basant sur la fréquence des restes de faune, on peut considérer trois ensembles (Gorjanovic-Kramberger, 1913) dont les couches, stratigraphiquement les plus anciennes, appartiennent à l'interglaciaire Riss/Würm, tandis que les plus récentes sont considérées comme appartenant au Würm 2.

La grotte Veternica se trouve à 9 km à l'ouest de Zagreb, dans la partie sud-ouest de Medvednica, à 305 m d'altitude. Les résultats de l'analyse de la faune et les conditions stratigraphiques ont été publiés dans plusieurs documents scientifiques (Malez, 1963 ; 1965). La série sédimentaire fut divisée, par M. Malez, en douze couches. Les couches stratigraphiquement les plus anciennes reposent sur un *substratum* triasique et appartiennent à la phase finale du Riss, tandis que les couches les plus récentes se sont formées au postglaciaire ou plus tard à l'holocène (Malez, 1965).

La grotte Velika pecina se trouve dans la partie est de Ravna gora, du côté est de la vallée Velika Sutinska, à 428 m d'altitude. La stratigraphie de Velika pecina, dont l'épaisseur est de 12 m, comporte seize couches. La stratification débute à l'interglaciaire Riss/Würm (pour les couches les plus anciennes reconnues) et s'est poursuivie jusqu'à un âge relativement récent (Malez, 1986).

La grotte Vindija se trouve à 9,5 km au nord-ouest d'Ivanec et à 2 km à l'ouest du village de Donja Voca. Son entrée est au sud-est de Kriznjakov vrh, à 275 m d'altitude. La série sédimentaire est divisée en treize couches. Stratigraphiquement, les plus anciennes appartiennent à l'interglaciaire Mindel/Riss ; celles-ci sont suivies d'une sédimentation continuelle jusqu'à l'Holocène (Malez & *al.*, 1984). Dans la grotte Vindija sont enregistrés aussi des phénomènes de cryoturbation (Malez & Rukavina, 1975).

Le matériel fossilisé présenté dans cet article est conservé à l'Institut de Paléontologie et de Géologie du Quaternaire de l'Académie croate des Sciences et des Arts, et à la Section géologique et paléontologique du Musée d'Histoire naturelle croate de Zagreb. Une analyse morphologique de ce matériel est ainsi présentée en comparaison avec les anomalies pathologiques du squelette d'ours brun européen récent. Pour obtenir la diagnose, l'enregistrement RTG classique est utilisé, ainsi que, dans certains cas, la tomographie computerisée (CT). Les relevés métriques sont exécutés à l'aide d'un mensurateur digital, et les données sont arrondies à 0,1 mm

Les résultats

Krapina

Des anomalies morphologiques sont constatées sur deux mandibules et quelques métapodes, appartenant à des restes fossilisés d'ours des cavernes.

Sur une première hémi-mandibule droite, un développement anormal de la seconde et troisième molaire fut constaté : la partie antérieure de la M_3 repose sur la M_2. Une déformation de la mâchoire est aussi visible du côté lingual. Les anomalies mentionnées ont causé une usure très importante des dents, provocant, sur le côté buccal, une abrasion intensive.

L'anomalie de l'hémi-mandibule gauche se manifeste sous forme d'un diastème supplémentaire entre les prémolaires et la première molaire. Selon les cavités alvéolaires, on peut en déduire que l'individu n'avait sur cette partie gauche de la mandibule, que deux molaires : M_1 et M_2. Selon la forme de la cavité alvéolaire on pourrait aussi supposer la présence d'une quatrième prémolaire. Selon ces observations, le diastème supplémentaire est l'effet de la réduction de la troisième molaire, laquelle, si elle avait pu sortir, aurait poussé la première et seconde molaire vers la P_4. Les dimensions de la mandibule correspondent à un individu adulte, ce qui éloigne la possibilité que la troisième molaire ne soit pas encore sortie du fait d'un animal encore juvénile.

Des anomalies pathologiques sur le squelette des ours des cavernes provenant de Krapina, ont aussi été observées sur les métapodes. Les anomalies morphologiques des os du métacarpe et du métatarse apparaissent du côté ventral de l'épiphyse distale, sous forme de différentes cavités rondes à elliptiques. La longueur maximale des cavités est de 20,7 mm, et la largeur de 18,4 mm, tandis que la profondeur maximale est de 6,6 mm.



Figure 1 : Carte des gisements pléistocènes du nord-ouest de la Croatie

Veternica

Concernant les restes fossilisés des ours des cavernes provenant de la grotte de Veternica, des anomalies paléopathologiques ont été remarquées sur la mandibule, les vertèbres, le cubitus, le fémur, les métapodes, les phalanges et l'os pénien.

Une anomalie observée sur certaines mandibules consiste en un surnombrement des prémolaires. Ce n'est pas un phénomène rare, car il est aussi signalé dans d'autres gisements en Croatie, en Istrie par exemple (Malez, 1959). Le surnombrement des prémolaires est observé sur cinq hémi-mandibules droites et six hémi-mandibules gauches. Sur huit mandibules est observée la présence d'une seule prémolaire surnombrée (ou de sa cavité alvéolaire), et sur trois autres la présence de deux prémolaires surnombrées. La position des dents surnombrées (ou leurs alvéoles) est différente, bien qu'il s'agisse le plus souvent de la première ou de la troisième prémolaire plutôt que de la seconde. Les mandibules mentionnées appartenaient à des ours de différents âges, allant des juvéniles aux séniles.

Une anomalie pathologique intéressante est présentée sous forme de deux vertèbres adhérées. La détermination de la position exacte de ces vertèbres dans la cage thoracique est incertaine du fait de l'endommagement des apophyses transverses (*processus transversi*), ainsi que des déformations du corps des vertèbres (*corpus vertebrae*). Le centre d'adhésion se trouve du côté ventral. A cet endroit, un amas de tissu osseux apparaît, rendant la jonction des deux vertèbres invisible. Le tissu secondaire osseux est compact avec des cavités sporadiques, rondes ou elliptiques. Le côté latéral du corps des vertèbres (*corpus vertebrae*) est partiellement détruit par un processus d'ostéolyse. La largeur du tissu osseux secondaire s'élève du côté latéral à 13,8 mm. Les causes d'adhésion des vertèbres peuvent être diverses, mais dans ce cas il est probable qu'il s'agisse des effets d'une spondylose - *Spondylosis (Spondylarthrosis) deformans*. Cette maladie

s'attaque principalement aux individus âgés, chez lesquels les cartilages intervertébraux sont usés. Elle peut être causée par différentes blessures de la colonne vertébrale, ainsi qu'un dérangement statique de cette région. Une adhésion des vertèbres fut aussi constatée sur deux vertèbres thoraciques, ainsi que sur les vertèbres caudales, où l'adhésion de trois vertèbres fut notée. Une déposition du tissu osseux secondaire fut remarquée sur deux vertèbres lombaires. Sur l'une d'elles, l'amas osseux est placé du côté ventral, tandis que sur l'autre il est situé entre l'apophyse transverse et l'apophyse épineuse. La largeur maximale des amas osseux est de 15,5 mm. Du côté latéral des vertèbres mentionnées, on peut remarquer des formations irrégulières du tissu osseux spongieux. En outre, deux vertèbres présentent des transformations pathologiques morphologiquement différentes. La première appartient aux vertèbres cervicales, cependant, du fait des endommagements et déformations des surfaces articulaires, il est impossible de déterminer sa position exacte dans l'ordre des vertèbres cervicales. Les déformations sont similaires aux autres exemples mentionnés plus haut. Bien que la vertèbre ait été trouvée seule, il est évident qu'elle était adhérée à une autre, la séparation étant probablement *post mortem*. La vertèbre séparée se trouvait du côté caudal de la série cervicale, ce qui permet d'en déduire la morphologie du tissu osseux secondaire. Une manifestation pathologique est aussi remarquée sur une vertèbre lombaire à laquelle manque l'apophyse épineuse. Du côté cranial, le corps de la vertèbre a gardé sa forme primaire et de ce côté la surface articulaire est normale et indemne, tandis que du côté caudal elle est très déformée avec du tissus osseux spongieux de formes irrégulières. La cause primaire d'un tel état est probablement un traumatisme de la région lombaire de la colonne vertébrale. Le processus causant la déformation a dû être long, puisque sur cette partie de la vertèbre il est impossible d'identifier la surface articulaire. Un fort traumatisme peut causer de multiples inflammations s'étant développées en plusieurs directions. Les traumatismes de la colonne vertébrale d'ours des cavernes ne se font pas rares, et ils sont en majorité dus aux affrontements entre animaux ou causés par la chute de blocs de la voûte des cavités.

L'extrémité distale d'un cubitus gauche est tronquée, tandis que le reste de la diaphyse et l'extrémité proximale sont relativement bien conservés. Sur la partie latérale de la face antérieure du cubitus, deux déformations sont visibles. La surface touchée est d'une forme irrégulière, sporadiquement perforée, avec des extrémités grossies, ce qui est l'effet d'une ossification secondaire. La morphologie des altérations pathologiques indique que ces déformations sont probablement causées par une périostite purulente. Cette maladie entraîne le détachement du périoste avec une détérioration consécutive de l'os. Dans ce cas particulier, la périostite purulent est probablement une conséquence d'un traumatisme, car des indices indiquent que durant la vie de l'individu l'os était fissuré. Pour l'autre cubitus d'ours des cavernes sur lequel fut repéré un processus pathologique, seule l'extrémité distale, avec une partie de la diaphyse, s'est conservée. Le tissu osseux sur la fracture est enflé. Sur la partie conservée, l'excroissance osseuse prolonge le cubitus d'environ 60 %. La structure de la formation osseuse secondaire est spongieuse, mais les enregistrements RTG montrent qu'elle n'est pas moins compacte que le reste de l'os. Une telle formation peut résulter de la conséquence de processus ostéomyélitique, mais dans ce cas, il n'est pas possible d'en déterminer la nature avec certitude, d'autant plus que seulement une partie mineure de l'os est conservée.

Concernant les os longs, on peut aussi signaler une extrémité distale de fémur, sur laquelle on peut remarquer une dilatation de la diaphyse avec une excroissance irrégulière sur la partie antéro-latérale. Du fait des endommagements de l'excroissance, la structure spongieuse de l'os est visible. Sur les faces antérieure et postérieure du fémur des enfoncements de forme longitudinale sont apparents et leur profondeur maximale est de 11,6 mm sur la face postérieure et de 8,5 mm sur la face antérieure. Sur la face antérieure de l'os, on trouve quatre enfoncements, et la face postérieure en présente trois. Les enfoncements sont probablement causés par des fistules purulentes, actives durant la vie de l'individu. Le procédé pathologique a aussi touché la partie articulaire de l'os, et des anomalies sont notées sur l'*epicondylus medialis* et *epicondylus lateralis*. Les causes des déformations des os longs peuvent être diverses, mais, dans le cas du fémur décrit, il s'agit probablement d'une inflammation de la moelle. L'ostéomyélite est une notion relativement vaste qui englobe plusieurs formes d'inflammations de la moelle. Selon les caractéristiques morphologiques du fémur il est possible d'en conclure une forme probable d'ostéomyélite chronique, avec un début de périostite. La morphologie de la partie articulaire de l'extrémité distale du fémur indique un processus inflammatoire. Bien que les déformations ont peu progressé, il est probable que l'individu devait aussi souffrir d'une arthrite purulente.

Des altérations morphologiques, causées par des processus pathologiques, sont notées sur seize métapodes. En dehors de l'arthrose et du rachitisme, des effets de périostite et des exostoses sont visibles sur presque tous les métapodes. De grandes différences existent pourtant en ce qui concerne la morphologie de la surface osseuse, ceci dépendant de la localisation et du stade de la maladie. Parmi les seize os métacarpiens et métatarsiens, on peut trouver des cas très légers de périostites causés probablement par une traction musculaire intensifiée, mais aussi des formes plus étendues sur la surface entière des os, allant jusqu'à modifier leur forme originale. Dans des cas extrêmes, l'os atteint peut présenter un diamètre antéro-postérieur et médio-latéral de la diaphyse jusqu'à 50 % plus grand que la normale. Outre les altérations causées par l'inflammation du périoste des surfaces articulaires des métapodes, des déformations, dues probablement à l'arthrose, sont notées. Les effets de l'arthrose sont aussi fréquents sur les surfaces articulaires des phalanges. En général, il est possible d'affirmer que les os métatarsiens et métacarpiens, ainsi que les phalanges, sont sujets à de telles maladies.

Une découverte intéressante représente une anomalie morphologique d'os pénien d'un individu

adulte, consistant en une fracture irrégulièrement cicatrisée. Sur le premier tiers de la longueur de l'os, une fracture ne semble pas avoir été provoquée par un processus pathologique, mais par un effet mécanique. Après la fracture ayant provoqué la scission de la partie postérieure de l'os, la partie antérieure (au niveau de fracture) a adhéré au côté gauche de la partie postérieure de l'os, tandis que la partie gauche s'est latéralement adossée et adhérée avec la partie postérieure. Au niveau de la cicatrisation, l'os a considérablement épaissi. Outre la fracture décrite, on doit mentionner un fragment de la partie postérieure de l'os pénien dont la surface a morphologiquement changé. Sur la partie droite latérale, on peut remarquer des effets d'ostéolyses. La surface atteinte s'étend sur 25,5 mm. La raison d'une telle désintégration de l'os est due à un processus inflammatoire localisé d'étiologie infectieuse, ou, ce qui est moins probable, traumatique. La collection des éléments du squelette d'ours des cavernes provenant de la grotte de Veternica contient 78 os et fragments comportant des anomalies pathologiques, ce qui correspond à 9,8 % de la collection.

Velika pecina

Des anomalies paléopathologiques sur les restes fossilisés d'un ours des cavernes provenant de Velika pecina, ont été constatées sur les dents, les côtes, le péroné et les métapodes.

La racine de la deuxième molaire gauche supérieure (M^2) est endommagée, mais la couronne est bien conservée et un degré faible d'usure de cette dernière permet de penser à un jeune individu adulte. Sur la partie antérieure de la couronne on peut remarquer deux curieuses particularités (fig. 2a et b) : la première est en prolongement de la couronne, tandis que la seconde est placée plus buccalement. Cette dent est isolée et par conséquent sa relation avec la première molaire supérieure n'est pas connue.

Trois ou quatre incisives se sont adhérées entre elles, formant ainsi un bloc irrégulier de tissu osseux (fig. 3). Leur position est difficile à imaginer et une telle anomalie a probablement été causée par une inflammation intensive avec un degré de déformation élevé.

Un degré élevé d'hypertrophie est apparent sur la partie proximale du péroné gauche et les surfaces articulaires de l'extrémité proximale sont à peine reconnaissables. Cette anomalie est causée par une forme infectieuse d'ostéomyélite.

Sur certaines côtes, on peut remarquer des effets d'hyperostéose, causées par fracturation et cicatrisation ultérieure.

Des métapodes portent les mêmes anomalies pathologiques que celles décrites pour ce type d'os et provenant d'autres gisements.

Vindija

Des anomalies paléopathologiques sont constatées sur une hémi-mandibule droite, les vertèbres lombaires, le cubitus droit, le péroné et les métapodes d'ours des cavernes provenant de la grotte Vindija.

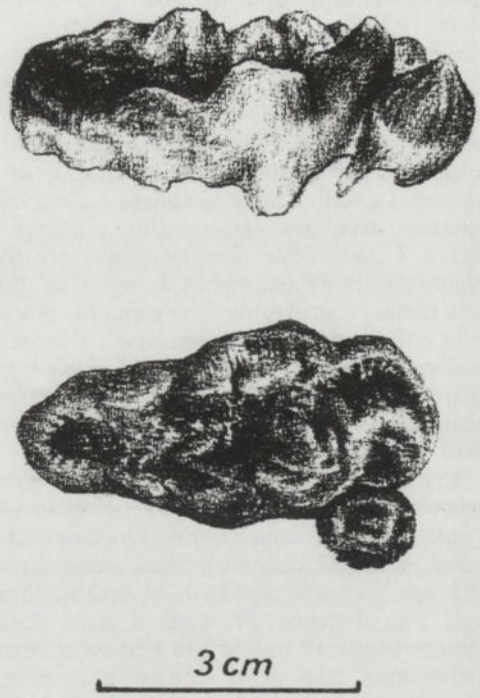


Figure 2 : Deuxième molaire supérieure (M^2) provenant de Velika pecina, comportant des anomalies au niveau de la couronne : (a = médial ; b = dorsal)



Figure 3 : Incisives irrégulièrement adhérées provenant de Velika pecina

Sur une hémi-mandibule droite provenant de la couche « E/F », seule la partie antérieure de la première molaire (M_1) est conservée. La longueur de la diastème est au minimum de 96 mm (la partie antérieure étant endommagée), alors qu'elle se situe habituellement chez l'ours des cavernes entre 30 et 40 mm. Un rétrécissement dans le sens dorso-ventral est apparent. La surface de la symphyse est extrêmement rugueuse, avec des enfoncements profonds allant jusqu'à 8 mm. Cette hémi-mandibule possède des caractéristiques d'hypertrophie au niveau de l'alvéole de la canine. L'analyse de cette partie par la méthode de la « tomographie computerisée » a démontré une structure irrégulière du tissu osseux avec de grandes différences de densité. Les résultats de cette analyse indiquent une sorte d'ostéolyse ayant pour centre la partie antérieure de l'hémi-mandibule.

Une vertèbre lombaire bien conservée, provenant de la couche « G5 », est visiblement endommagée sur le côté dorsal du corps (*corpus vertebrae*). Du côté cranial, la largeur du tissu osseux secondaire est de 20,5 mm. La partie caudale de la vertèbre forme un angle aigu d'environ 30° avec la partie crânienne. Cette vertèbre était soudée à sa voisine antérieure, et probablement aussi à sa voisine postérieure. Les causes des exostoses sur les vertèbres sont souvent le résultat de déformations spondyleuses au cours de l'âge sénile, mais ici, elles sont plutôt causées par une fracture compressive des vertèbres. Sur l'enregistrement RTG une discontinuation de la structure osseuse au niveau de la fracture est clairement visible, ce qui confirme la précédente supposition.

Un cubitus droit provenant également de la couche « G5 » est endommagé, il manque ainsi l'extrémité droite et une partie de la diaphyse. Du fait du degré élevé de déformation et d'ossification secondaire, il est impossible d'imaginer l'articulation de ce cubitus avec le radius et l'humérus. Toutes ces particularités indiquent, avec l'enregistrement RTG, que les déformations ont été causées par un processus d'ostéomyélite localisé sur la partie proximale de l'os.

Sur un fragment de la partie diaphysaire d'un péroné provenant de la couche « H », on peut remarquer un haut degré d'hypertrophie. La largeur médio-latérale est ici de 24 mm, ce qui est deux fois supérieur à la valeur normale. L'analyse d'enregistrement RTG a montrée une altération du tissu osseux mais sans discontinuation pouvant indiquer une fracture. La déformation est très probablement causée par une ostéomyélite infectieuse.

Les anomalies pathologiques sur métapodes sont celles que nous avons vues pour Krapina et Veternica.

Une bonne connaissance des relations stratigraphiques permet une analyse paléopathologique par couches. Un pourcentage important d'os comportant des anomalies pathologiques proviennent des couches « J » et « F », tandis que le pourcentage de ceux provenant des couches « M », « L » et « K » est plus bas. En général le pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques augmente des couches les plus anciennes vers plus récentes (fig. 4).

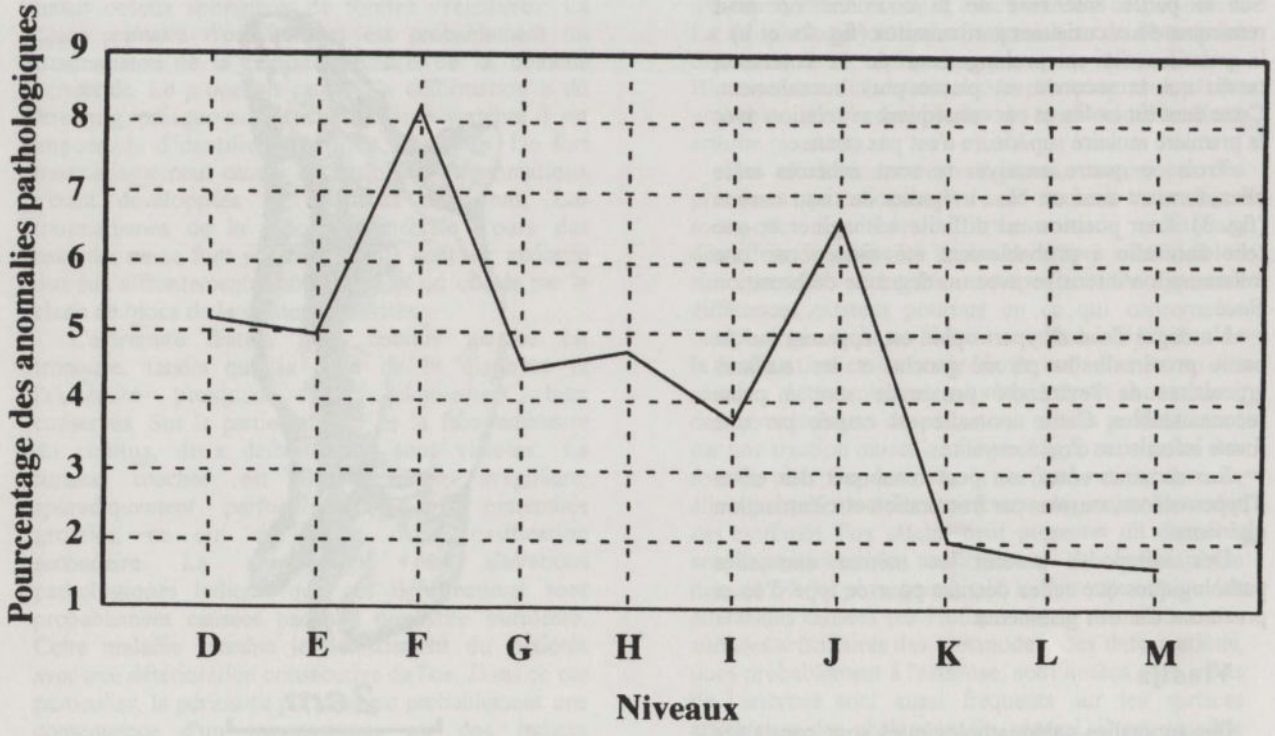


Figure 4 : Pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques par couches stratigraphiques de la grotte Vindija

Discussion

Les nombreux vestiges d'ours des cavernes, provenant des gisements pléistocènes croates, nous donnent une image complète des anomalies pathologiques et morphologiques du squelette. Les anomalies caractéristiques constatées sont : des déformations des surfaces articulaires causées par des processus arthritiques et rhumatismaux, des manifestations d'hyperostose et des cas isolés d'ostéomyélite sur les métapodes, ainsi que des déformations des vertèbres. Outre ces anomalies, quelques manifestations de processus ostéomyélitiques, relativement rares sur le squelette d'ours des cavernes, ont aussi été identifiées sur fémur, cubitus, péroné et radius. Pour la grotte de Vindija, les résultats obtenus ont été classés stratigraphiquement, afin de considérer la fréquence et la distribution des anomalies pathologiques par rapport aux conditions paléoclimatiques et paléoécologiques. Dans les couches stratigraphiquement plus anciennes de ce gisement (couches « M », « L » et « K ») nous constatons un pourcentage plus bas d'anomalies pathologiques. Au cours de cette période, correspondant aux interglaciaires Mindel/Riss et Riss/Würm, les conditions paléoclimatiques ont rapidement oscillé entre des phases tempérées et des phases froides, entre des phases très humides et des phases sèches (Malez & *al.*, 1984). Les faits mentionnés rendent pourtant impossible l'étude des relations entre anomalies pathologiques et conditions paléoclimatiques. En allant des couches « M », « L » et « K » vers les couches stratigraphiquement plus récentes, nous avons une augmentation du pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques. En se basant sur la fréquence des anomalies causées sur les métapodes par l'arthrite, la périostite et les rhumatismes, on peut faire des suppositions sur la dépendance possible entre pourcentage d'individus atteints et conditions paléoclimatiques. Le plus fort pourcentage de métapodes déformés se situe dans les couches « J » et « F » (fig. 4). Durant le dépôt de la couche « F », le climat était froid avec de grandes phases d'humidité, tandis que la couche « J », aussi caractérisée par un climat froid, semble se rapporter à une phase modérément humide (Malez & *al.*, 1984). En se basant sur ces faits, il est possible d'en déduire que le climat froid favorisait ces maladies, tandis que le degré d'humidité n'était pas d'une grande influence. La locomotion plantigrade a pu accélérer et même causer différents processus inflammatoires, marqués dans ces couches par un pourcentage plus élevé d'anomalies pathologiques. Les processus ostéolytiques sur métapodes sont plus fréquents dans les couches caractérisées par un degré élevé d'humidité (« H/d » et « I ») ; l'ours des cavernes semble donc mal adapté aux terrains humides et détrempés. Les enfoncements, remarqués sur le côté ventral des os du métapode, sont peut-être causés par une traction intensifiée des ligaments. En effet, ces enfoncements sont localisés exactement au niveau des insertions des ligaments. Les processus ostéomyélitiques constatés sur les os provenant de Veternica, de Velika pecina et de Vindija, ne peuvent pas être directement reliés aux conditions paléoclimatiques, ceci pour différentes raisons : échantillons trop petits ainsi que conditions paléoclimatiques variables pour les couches dont sont issus les cas pathologiques. Du fait des mauvaises conditions de fouille de certains gisements exploités il y a 20 ans et plus, il est impossible de faire une analyse de la fréquence des anomalies pathologiques en relation avec les conditions paléoclimatiques. Les recherches à venir (excavations systématiques sur de nouveaux gisements pléistocènes et les analyses dirigées dans ce sens) devraient permettre d'avoir plus d'informations sur les rapports entre anomalies pathologiques du squelette de l'ours des cavernes et conditions paléoécologiques.

Références

GORJANOVIC-KRAMBERGER D. (1892).- Dva patolozka slucaja kod kostih fosilnih sisara. Zagreb, *Liecnicki viestnik*, 14, 2 : 17-20.

GORJANOVIC-KRAMBERGER D. (1913).- Zivot i kultura diluvijalnog covjeka iz Krapine u Hrvatskoj. Zagreb, *Djela JAZU*, 23 : 1-54.

GUZVICA G. (1991).- Morfoloske anomalije na fosilnim ostacima spiljskog medvjeda iz Krapine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Zagreb, *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*, 458, *Razred za prirodne znanosti*, 25 : 75-80.

GUZVICA G. (1992-93).- Prilog poznavanju patologije i morfoloskih anomalija skeletnih ostataka spiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenm. & Heinroth) iz spilje Veternice u Medvednici, Hrvatska. Zagreb, *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*, 463, *Razred za prirodne znanosti*, 26 : 109-24.

HERAK M. (1947).- Starost i sistematske znacajke spiljskog medvjeda Hrvatske. Zagreb, *Geoloski vjesnik*, 1 : 12-47.

MALEZ M. (1958).- *Neki noviji rezultati paleontoloskog istrazivanja pecine Veternice*. Zagreb, *Palaeontologia jugoslavica*, 1 : 24 p..

MALEZ M. (1959).- Prilog poznavanju pecinskih medvjeda Cicarije u Istri. Zagreb, *Geoloski vjesnik*, 12 : 95-113.

MALEZ M. (1963).- *Kvartarna fauna pecine Veternice u Medvednici*. Zagreb, *Palaeontologia jugoslavica*, 5 : 193 p..

MALEZ M. (1965).- Pecina Veternica u Medvednici. Zagreb, *Acta geologica*, 5, (Prirodne istraz. JAZU, 35) : 175-237.

MALEZ M. (1986).- Kvartarni sisavci (Mammalia) iz Velike pecine na Ravnoj gori (SR Hrvatska, Jugoslavija). Zagreb, *Radovi Zavoda za znanstveni rad JAZU*, 1 : 33-139.

MALEZ M. & H. PERCAC. (1983).- Patoloska pojava na mandibuli spiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus*) iz Veternice u Medvednici. Zagreb, *Rad Jugoslavica akademije znanosti i umjetnosti*, 404, *Razred za prirodne znanosti*, 19 : 223-40.

MALEZ M. & D. RUKAVINA (1975).- Krioturbacijske pojave u gornjopleistocenskim naslagama pecine Vindije kod Donje Voce u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Zagreb, *Rad Jugoslavica akademije znanosti i umjetnosti*, 371, *Razred za prirodne znanosti*, 17 : 245-65.

MALEZ M., An. SIMUNIC & Al. SIMUNIC (1984).- Geoloski, sedimentoloski i paleoklimatski odnosi spilje Vindije i blize okolice. Zagreb, *Rad Jugoslavica akademije znanosti i umjetnosti*, 411, *Razred za prirodne znanosti*, 20 : 231-64.

G. Guzvica
Institut de Biologie, Faculté vétérinaire, Université de Zagreb, Zagreb, Croatie

B. Radanovic-Guzvica
Musée d'Histoire Naturelle Croate, Zagreb, Croatie

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

Commentaires et débats sur les synthèses concernant la taphonomie et la paléopathologie de l'ours

Présidents de séance : Lewis R. Binford et Yves Lignereux

Commentaires

Alain Argant : La taphonomie permet d'aller plus loin dans l'interprétation des sites et la connaissance de la paléoéthologie de la lignée des ours des cavernes (*Ursus deningeri -> Ursus spelaeus*). Elle commence à s'appliquer systématiquement aux repaires de Carnivores et on ne peut que s'en réjouir. Son application, à l'origine, à des gisements archéologiques où l'intervention de l'Homme se passe dans des conditions souvent bien structurées et le plus souvent limitées dans le temps et dans l'espace, permet le croisement des données et présente, pour cette raison, de bonnes garanties de sécurité avec des moyens de contrôle. Par contre, son application aux sites naturels riches en restes de Carnivores, le plus souvent des Ursidés, et souvent en grotte, ne peut se contenter d'être une transposition directe des méthodes ou des objectifs précédents. Les ours, par exemple, ont pénétré dans la totalité - rarement fouillée - de la cavité accessible, souvent dans des endroits les plus surprenants. Leur mort est vraisemblablement un phénomène accidentel, rare, sans périodicité régulière (sauf en cas de piège naturel), sur des durées de temps très variables, souvent difficiles à appréhender avec précision, même avec les méthodes de datation absolues et rarement avec contrôle stratigraphique direct. Le fonctionnement ancien de la cavité est difficile à reconstituer et a pu fossiliser totalement les 318 os et les 30 dents d'un ours sur place, ou les détruire, totalement ou partiellement, ou les disperser tout au long de la galerie, avec possibilité de remaniements multiples. Des zones de soutirage, comme il en existe presque partout, ont pu aussi reconstituer des regroupements artificiels. Dans ces conditions, l'interprétation des données taphonomiques classiques (fréquence des éléments squelettiques, répartition spatiale des restes, courbe de mortalité, *sex-ratio*, traces sur les ossements...) nécessite, à mon avis, au moins pour l'instant, une grande prudence en attendant la multiplication d'études de sites fouillés de façon rigoureuse (encore peu nombreux) afin de constituer une trame de contrôle indispensable et pouvoir adapter la méthode d'étude aux réalités du site. La prise en compte dès la fouille, donc très en amont, des objectifs recherchés pour pouvoir répondre avec le maximum de précision sur les conditions de mise en place du sédiment encaissant et le fonctionnement de la cavité, me paraît indispensable et nécessite, me semble-t-il, des études pluridisciplinaires (karstologie - sédimentologie - stratigraphie globales de la cavité). L'exploitation fine de plusieurs ensembles clos (petites salles par exemple) avec raccordements chronologiques - parfois très difficiles dans certaines grottes - est une condition fondamentale de l'étude taphonomique d'un site. Chaque gisement régule lui-même une multitude de facteurs qu'il faudra pouvoir évaluer avec le maximum de précision dès le départ. Deux exemples de gisements naturels à Carnivores, que je connais bien, illustrent ces situations, très différentes d'un site à l'autre, voir même à l'intérieur d'un seul site :

1) La brèche de Château (Saône-et-Loire) : petit lambeau de brèche en place (5 m sur 1 m), dans un karst superficiel démantelé, alimentant un éboulis. Le matériel paléontologique, en place, mais très fragmenté (sans doute à cause de l'action des racines d'arbres) se disperse dans l'éboulis. La taille des fragments, souvent trop petits pour être déterminables, devient un élément à prendre en compte, peut-être en réalisant une sorte de « granulométrie » des vestiges afin de mieux comprendre cette fragmentation et cette diffusion.

2) La grotte d'Azé I (Saône-et-Loire) : site de grande taille sans être gigantesque, présente sur 260 m de galerie, des situations très différentes, impossibles à étudier de façon uniforme :

- un ensemble clos (salle terminale) : accumulation contre une paroi de crânes et d'ossements d'ours des cavernes et d'un lion, avec transport réduit mais dissociation des squelettes et élimination des vestiges de petite taille ;
- des crânes et ossements d'ours, tout au long de la grotte avec quelques accumulations dans plusieurs coudes de la galerie ;
- des ours complets en place, morts *in situ* ou transportés à l'état de cadavre frais (ours au plafond d'un siphon) ;
- des accumulations de soutirage, mêlant squelettes complets et vestiges isolés.
- enfin des accumulations juxtaposées à une industrie préhistorique archaïque dans la salle d'entrée.

Marcel Otte : au sujet de la synthèse de Philippe Fosse, Philippe Morel et J.Ph. Brugal : Cette synthèse très fouillée, fondée sur une énorme littérature me paraît toutefois pâtir d' « à priori » non exprimés mais souvent présents au sein des raisonnements suivis. On y observe aussi

une discordance entre les questions posées, les méthodes suivies et les données sélectionnées. Enfin, il me semble sous-estimer les rapports comportementaux entre hommes et animaux. On y subit ainsi des affirmations fortes et préalables qui sous-tendent l'approche, à mes yeux d'une manière trop générale. Ne faudrait-il pas accorder une réflexion particulière à chaque cas d'occupations en grottes, par l'homme, par l'animal ou par les deux ? On y constate aussi des propositions inverses, telle que l'abondance des restes d'ours, parfois utilisée comme argument d'un habitat naturel (le cas d'Erd), d'autres fois humain (le cas de Biache). Utilisé en deux sens opposés, cet argument souligne encore la diversité des cas spécifiques auxquels les auteurs sont confrontés. Une sorte « d'allergie » aux actions humaines semble affecter les auteurs comme si cette hypothèse devait d'emblée être écartée. Par exemple, l'emploi des dépouilles d'ours sous forme de peaux fut de nombreuses fois attestée archéologiquement (disposition des pattes, importance des phalanges, découpes subies). L'argumentation fondée sur la rareté des stries ne paraît pas convaincante, ni toujours applicable car les dépouilles actuelles ne les portent pas nécessairement. On peut se demander si une règle quelconque mérite d'être recherchée devant une telle diversité de situations. En particulier, les tableaux comparatifs, fondés sur des données hétérogènes, ne l'expriment pas dans un sens unique. Il ne semble pas qu'il puisse exister d'avantage de « modèles » dans le comportement de l'ours qu'il n'y en eut dans ceux des hommes contemporains. Cette quête acharnée semble illusoire, voire naïve. On ne voit pas pourquoi, il faudrait a priori rejeter toute interprétation rituelle quant aux dispositions des restes d'ours, alors que la littérature ethnologique fourmille d'exemples inverses. Et, malgré le prestige que nous a laissé l'œuvre de A. Leroi-Gourhan, on peut s'étonner de la facilité avec laquelle les auteurs acceptent son interprétation accidentelle des sept crânes d'ours disposés sur plaquettes ! Les répartitions spatiales me semblent aussi sous-utilisées dans cette première approche : pourquoi les jeunes plus nombreux au fond ? quelle est la variation liée aux habitats, internes et externes ? quel est le sens des organisations observées au sol ? La notion de « charriage à sec » me paraît mériter plus d'attention et, en particulier, une approche expérimentale. Les différences entre les modes d'habitat des « *spelaeus* » et des « *arctos* » ne me paraissent pas suffisamment exploitées : c'est précisément ces modes de vie qui expliqueraient pourtant à la fois l'extinction des uns et la rareté des autres. De nouveau, les rapports entretenus éventuellement avec les humains (but finalement de la rencontre) en eussent été éclairés. La grotte, fut le lieu privilégié de ce contact qui, en outre, s'est effectué dans les deux sens. Le « glissement » des espèces propres à l'espace ouvert au profit des ours des cavernes au cours de l'évolution conduit à considérer la sédentarisation des ours, précédant celle des hommes et aboutissant à la concurrence dans ces milieux. Ces comportements justifient précisément la fréquence des restes, sans rien ôter à la valeur de l'impact humain, fut-il indirect. A cet égard, on peut s'étonner de ne pas apercevoir de populations référentielles pour appuyer la pertinence des comparaisons (proportions des squelettes complets, de divers âges, de diverses espèces, dans diverses conditions expérimentales). Travail louable donc, plein de promesses, en formation, mais comme on sait « la critique est aisée et l'art est difficile » !

Au sujet de la synthèse de Mary Stiner : Cette synthèse paraît très novatrice, intelligente, d'une saine démarche méthodologique et fructueuse à terme. Cependant, plusieurs remarques s'imposent, par exemple sur l'emploi, sans transposition, des comportements des ours actuels. Ainsi, leurs relations à l'homme ont-elles pu (dû ?) varier énormément dans le temps, particulièrement en matière de densité démographique (des hommes comme des ours). Ces différences de densités ont pu, à terme, favoriser l'extinction d'espèces trop proches des modes de vie humains. Les différences écologiques entre les espèces (d'alors et actuelles) devraient être prises plus sérieusement en considération et non trop rapidement assimilées. Des affirmations, fondées sur des prérequis non démontrés, gênent la démonstration. Les généralisations me paraissent aussi fragiles, telles celles portant sur l'alimentation en transposant très largement des analyses isotopiques. J'apprécie par contre l'approche de la variété des habitats, donc des modes d'adaptation. Les commentaires aux diagrammes (pl. 1, 2,5) ne me paraissent pas refléter les variations graphiques observées. Les rapports aux ossements des Ongulés me paraissent constituer une question restée ouverte et vague : quels furent les agents de récoltes et de transports ?, quelles furent les parts respectives des agents naturels et humains ? ; questions posées sans réponse convaincante. Enfin, les modes d'hibernation semblent aussi avoir beaucoup varié entre les différentes phases du Pléistocène et aujourd'hui (il n'y a pas lieu de croire aux seules transformations comportementales humaines !). Une approche au total très sérieuse et réellement « scientifique » qui mérite d'être confrontée à d'autres du même type afin d'élaborer une critique plus élaborée des cas observés, selon les situations.

Débats

Jean-Philip Brugal : Plusieurs remarques au sujet des commentaires ci-dessus :

Je suis d'accord avec Alain Argant sur l'état de fragmentation qui n'a pas été abordé dans notre synthèse. Par contre, je suis étonné qu'il considère que la taphonomie n'intervient que dans les sites anthropiques et en particulier en grotte. Je pense que la taphonomie s'adapte à beaucoup d'objets, qu'ils soient osseux, lithiques, sédimentaires... et que cela n'a rien à voir avec un domaine strictement archéologique.

Suite au commentaire de Marcel Otte sur notre synthèse, l'idée de concurrence entre homme et ours me paraît relever d'une vision particulière, récurrente, des préhistoriens.

Pour terminer au sujet du commentaire de Marcel, je crois qu'il est absolument clair et définitif qu'on n'assimile pas les deux espèces fossiles (*deninger-spelaeus*) à l'ours brun actuel. Il s'agit de deux lignées très différentes, tant au point de vue comportement que biologique.

La plupart des sites que nous avons examinés dans notre synthèse ne comportent pratiquement pas ou pas du tout de marques anthropiques sur les os et très peu de gisements ont livré des vestiges lithiques.

Mary Stiner : En tant qu'anthropologues, nous souhaitons naturellement savoir ce qui est important dans une perspective humaine, dans des sites tels que ceux qui traitent de la double occupation, humaine et paléontologique (par les Ursidés). Même si nous avons de forts soupçons sur ces dynamiques d'occupation, il est raisonnable de proposer une hypothèse alternative telle qu'un palimpseste, où des éléments non associés son rassemblés, avec des perturbations biomécaniques dues aux ours, avec des périodes de sédimentation lentes, mais qui représentent des évènements temporellement indépendants. Je favorise cette sorte d'explication pour le cas de la grotte de Yarimburgaz, puisque nous avons des accumulations biogéniques plus rapides, des accumulations sédimentaires moins rapides et conséquemment des matériaux indépendants semblent associés dans l'espace, à cause de ce simple problème sédimentaire.

Mes interprétations biologiques ne coïncident pas toujours avec ceux qui développent des interprétations anthropologiques classiques. Je place donc les explications biologiques et géologiques au premier plan, parce que je ne peux pas être satisfaite des explications anthropologiques, telle que la chasse des ours des cavernes.

Louis Chaix : Je ferai un bref commentaire au sujet de la synthèse de Philippe Fosse et al., pour dire tout d'abord que je suis un béotien en matière d'ours. J'ai cependant été frappé par les informations nouvelles et importantes, en particulier celles apportées par l'école autrichienne, sur diverses cavités ayant abrité des ours ainsi sur le taux de fragmentation élevé des restes osseux de cette espèce. Cette abondance d'esquilles n'a pu être mise en évidence que grâce à des fouilles modernes et à l'utilisation du tamisage systématique. J'avais une fausse idée des grottes à ours, d'après les échantillons conservés dans les musées qui présentent le plus souvent des ossements complets. Ces derniers sont en fait le produit d'un tri par les chercheurs de fossiles qui n'ont accordé leur attention qu'aux crânes ainsi qu'aux os longs bien conservés.

Ce qui me frappe ensuite, c'est que lorsqu'on arrive à analyser des niveaux qu'on peut attribuer à une occupation, on démontre alors que la population ursine est peu abondante, contrairement aux images anciennes comme celle véhiculée par la grotte autrichienne de Mixnitz que l'on imaginait fréquentée par des milliers d'individus. Si on considère des occupations annuelles ou pluriannuelles, on arrive à 10, 15 ou 20 animaux au maximum. Si l'on étudie les autres espèces présentes dans la grotte, comme l'hyène et le lion, peut-être arrive-t-on à peu près aux mêmes proportions. Il faut donc relativiser l'importance numérique de l'ours des cavernes.

Ce qui ressort aussi très nettement des analyses récentes, c'est la preuve que les occupations d'une cavité par l'ours ne sont pas synchrones de celles de l'homme et que le plus souvent, les niveaux occupés par l'animal précèdent ceux sur lesquels l'homme a vécu. Dans l'état actuel des connaissances, on peut estimer le laps de temps entre les deux à parfois plusieurs siècles.

Les nouvelles données issues de fouilles pratiquées selon les principes de l'archéologie préhistorique apportent en outre des arguments supplémentaires en faveur de l'inexistence de relations homme-ours qu'elles soient d'ordre cynégétique ou religieux.

Dans un autre ordre d'idée, j'aimerai demander aux spécialistes des grottes à ours, sur quel critère ils se basent pour définir un niveau d'occupation. Les partitions ne sont-elles pas artificielles dans les sédiments compacts ?

Michel Philippe : Je vais essayer de répondre à Louis Chaix et donner quelques informations supplémentaires concernant la Balme à Collomb qui semble correspondre à un cas assez particulier de grotte d'hibernation pour les ours des cavernes. En six années de fouilles, aucun indice de présence humaine n'a pu être décelé. Il y a des ossements d'ours des cavernes sur à peu près 3000 m^2 dans une grotte aujourd'hui relativement difficile d'accès. Les sondages profonds qui ont été effectués en plusieurs lieux différents de la cavité montrent une sédimentation identique sur 0,80 à 1,20 m d'épaisseur. Les datations absolues obtenues datent le niveau supérieur à 24-25 000 ans et le niveau inférieur à > 46 000 ans. C'est-à-dire une occupation d'au moins 21 000 ans, ce qui est très long. Il y a dans cette grotte de nombreux ossements fragmentés, mais aussi des squelettes en connexion anatomique - dont des oursons – en quantité très importante. En ce qui concerne les autres espèces présentes dans la zone à ours, il y a en tout et pour tout une vingtaine de vestiges (os et dents) appartenant au loup ou au renard et une seule phalange de cerf. Tout le reste est de l'ours des cavernes, c'est-à-dire plus de 12 000 ossements. Par contre, dans une partie de la galerie, sans communication avec la zone à ours, il y a un squelette à peu près complet de loup et deux éléments importants de renard. En ce qui concerne les ours, il y a beaucoup de jeunes adultes et au sujet de sex-ratio, au début des fouilles on avait l'impression d'avoir essentiellement des femelles, puis progressivement on s'est rendu compte que les mâles étaient également abondants. Plus de la moitié des ossements ont été charognés, et il ne reste bien souvent plus que les diaphyses avec traces de dents. Je suppose par conséquent que le cannibalisme était très important. Les griffades et bauges ne sont pas présentes, mais c'est peut-être un cas particulier.

Il y a un cas que je signale ailleurs, c'est celui de la grotte de Jaurens en Corrèze, dont l'occupation ursine est datée de 33-32 000 ans B.P.. Les Carnivores ont été étudiés par R. Ballésio. A priori on pouvait penser que les ours étaient de l'espèce *spelaeus*, or, il s'agit d'ours bruns. Dans ce gisement

il y avait trois bauges, ce qui fait dire que l'ours brun hibernait de la même façon que l'ours des cavernes.

Au sujet de l'habitude des femelles d'ours actuelles d'aller, de génération en génération, pour la reproduction en un même lieu, s'il y a une homogénéité morphologique à la Balme à Collomb, c'est peut-être pour cette raison.

Au sujet du déplacement des ossements par les ours eux-mêmes, certainement, mais lorsqu'on fouille sur de grandes surfaces comme à la Balme à Collomb, on se rend compte que cela ne semble pas vraiment le cas, malgré une occupation sur environ 20 000 ans.

Mary Stiner : Au sujet de Yarimburgaz, je suis d'accord avec Irena Debeljak pour dire qu'il y a des preuves importantes d'un mélange chronologique des matériaux, cependant mon analyse des os n'a pas montré de traces d'érosion dues à l'eau, l'abrasion des os a été produite par un rongement et un passage par les voies gastro-intestinales d'un carnivore. Par contre, il y a des preuves de dépôts dus à l'eau dans les couches antérieures au dépôt des ossements.

Jean-Pierre Choisy : Existe-t-il des vestiges d'ours des cavernes dans des régions éloignées de toutes cavernes ?

François Rouzaud : J'ai quelques remarques à faire qui vont dans le sens de la dernière question. Si on parle d'ours des cavernes, c'est d'abord parce qu'il est essentiellement connu dans ce milieu, donc il est difficile de comparer les sites de plein air et les sites en grotte pour une raison simple et fondamentale qu'une caverne est un milieu clos et qu'il faut analyser de la même manière le comportement de l'ours et le comportement de la cavité qui va interagir avec les vestiges osseux. La cavité a un comportement dynamique avec des problèmes de dépôts et de vidanges, de même que des problèmes spécifiques liés à chaque cavité. Or les caractéristiques du milieu physique karstique ne sont pas prises en compte dans les synthèses présentées. Suivant l'importance de la cavité, on peut avoir des choses tout à fait étonnantes. Si nous avons une petite cavité, nous aurons les mêmes effets sur les ossements d'Ursidés que sur les ossements humains sous un dolmen. On aura les mêmes courbes de fréquence des sédiments conservés.

Il y a aussi une remarque qu'il faut faire concernant le milieu souterrain. Il y a des cavités où l'on aura seulement des bauges conservées, c'est tout simplement parce que la cavité est creusée dans des dolomies où la conservation de l'os ne s'est pas faite. Tous ces aspects sont à prendre en compte dans nos réflexions.

Alain Argant : Pour revenir sur les ours en dehors des milieux clos. Bien sûr que les ours ont vécu en dehors des cavernes. Nous les retrouvons dans les grottes où ils ont hiberné, mais il faut se pencher aussi sur tout ce qui se passe à l'extérieur de la cavité. Là, c'est le hasard qui nous livrera des fossiles, dans des méandres de cours d'eau par exemple.

J'ai maintenant une question à poser à Irena Debeljak : au sujet des couches de cément, je voudrais savoir s'il a été tenté des études sur le nombre de couches de cément sur l'ours actuel dont on connaît l'âge, ceci afin de contrôler la méthode ?

Irena Debeljak : A propos de la comparaison ours des cavernes, ours brun, l'estimation d'âge pour les ours de moins d'un an a été faite après développement ontogénique, sur des maxillaires entiers. Je pense que le développement ontogénique chez les ours bruns et les ours des cavernes est semblable. Ceci a une explication fonctionnelle chez les ours. Les ours noirs, par exemple, ont une variation faible, telle que la séquence d'interruption qui est la même entre les ours bruns et noirs. Je pense que c'était la même chose pour les ours des cavernes.Lorsque l'ours a 6 mois, il a besoin de sa première paire de prémolaires permanentes pour pouvoir mâcher de la nourriture solide. Le lait n'est plus suffisant pour la croissance de ces ours. Je pense que cette comparaison est bonne.

Louis Chaix : A propos de la synthèse d'Irena : La mortalité des oursons semble assez forte entre 6 et 8 mois et je pense qu'on pourrait voir quelque chose d'intéressant en étudiant les isotopes et particulièrement l'azote 15 qui permettrait d'étudier le passage de l'alimentation lactée à l'alimentation omnivore de l'ours des cavernes. Cela a été fait sur l'aurochs et peut-être que cela permettrait d'expliquer cette mortalité assez surprenante au début de l'été.

Une remarque également au sujet de la synthèse de B. Caillat, à propos du pourcentage assez fort de mâles dans la grotte de Prélétang : il a été observé sur d'autres espèces, l'aurochs par exemple, que dans les gouffres-pièges nous avons surtout des squelettes de mâles. Cela pose le problème de savoir si les femelles sont plus malignes et ne tombent pas dans les trous, cela est possible. Les mâles sont peut-être moins circonspects ?

Bernard Caillat : En ce qui concerne le *sexe-ratio*, à Prélétang je suis arrivé à 1/35, ce qui n'est pas considérable. Il y a des grottes où nous avons le *sexe-ratio* inverse.

Louis Chaix : Je suis d'accord, on ne peut pas comparer un aven-piège avec une grotte repaire d'ours.

Jean-Philip Brugal : Suite à l'intervention de Louis Chaix, en contre-exemple, je dirai qu'il y a énormément d'exemple d'avens-pièges contenant des restes de grands Herbivores présentant un dimorphisme sexuel important, et dans la majorité des cas il s'agit plutôt de femelles avec leurs jeunes.

Louis Chaix : Dans tous les avens que nous avons étudiés dans le Jura méridional français et suisse ainsi que dans les Alpes du Nord, il s'agit à 95-99 % de mâles.Ce pourcentage est calculé sur une quarantaine d'individus.

Mary Stiner : Je pense que certaines des discriminations que l'on observe entre mâles et femelles dépendent de la taille de l'échantillon, mais dépendent sûrement aussi de la surface étudiée. Dans le cas de Yarimburgaz, l'un des avantages de l'échantillonnage est qu'il n'y avait pas seulement

beaucoup d'individus, mais aussi que les échantillons provenaient de grandes surfaces horizontales. Nous avons ainsi une casi égalité des sexes.

Marcel Otte : Il y a quelques points qui semblent revenir à plusieurs occasions dans les synthèses, par exemple, le fait qu'il semble y avoir une sorte de population d'ours qui soit casanière ou sédentaire, qui présente une série de pathologies de plus en plus nettes. Ce qui me fait dire que les ours des cavernes qui étaient relativement sédentaires et présentaient des pathologies diverses, allaient ainsi vers leur extinction. Que cette extinction soit due à leur excès de socialisation ou du fait d'une concurrence avec l'homme, je ne sais pas, mais je doute qu'il y ait un impact climatique sur cette extinction. Au contraire, il semble que l'ours des cavernes était extrêmement bien adapté à toutes formes d'environnements, sauf peut-être la localisation de son habitat. Pour revenir à la relation entre l'homme et l'ours, je crois que l'analogie comportementale fut cruciale et c'est peut-être ce qui explique l'extinction de l'ours des cavernes. Maintenant, il est difficile de comparer le comportement des ours actuels avec celui des ours des cavernes.

Jean-Philip Brugal : Je voudrais revenir sur ce que vient de dire Marcel Otte. Effectivement l'ours des cavernes présente des spécificités très différentes des ours actuels, avec une territorialité, des relations sociales probablement complexes. Cependant, de là à parler d'analogie comportementale entre l'homme et l'ours... On pourrait citer un certain nombre d'espèces animales qui présentent des caractéristiques biologiques telles que la territorialité, l'existence de vie en couple, de vie communautaire... Toutes ces caractéristiques structurales, morphologiques et comportementales peuvent se retrouver chez beaucoup d'espèces animales (en particulier les prédateurs).

Yves Lignereux : Je voudrais revenir sur la question des pathologies. On a parlé de pathologie d'origine génétique et de pathologie fonctionnelle. Alors, avant de parler d'extinction et de pathologie qui mène à des conclusions de consanguinité, est-ce qu'on a déjà une idée des fréquences des pathologies d'origines génétiques, est-ce que celles-ci augmentent vers la fin des ours des cavernes, et enfin, est-ce qu'il y a des différences de fréquences entre l'ours de Deninger et l'ours spéléen ?

Bernard Caillat : En ce qui concerne l'ours de Deninger, je n'ai étudié que la pathologie de l'ours de La Romieu (Lot-et-Garonne). Il est vrai que l'ours de La Romieu présente des pathologies qu'on appelle des dystrophies au sens large du terme parce que cela inclut des pathologies génétiques, des pathologies nutritionnelles et des anomalies de croissance. Cette pathologie dite dystrophique est comparable entre les deux ours, celui de La Romieu et celui de Prélétang, en nombre et en fréquence. Ce qui est étonnant, c'est que la pathologie traumatique est par contre extrêmement rare à La Romieu, il s'agit d'un constat, je n'ai pas d'explication à donner. Pour revenir à votre question, l'étude des indices permet la mise en évidence des dystrophies infracliniques, c'est-à-dire des pathologies qui ne se voient pas mais qui ne sont mises en évidence que par les indices. Ces dernières sont beaucoup plus fréquentes chez l'ours spéléen que chez l'ours de Deninger.

Yves Lignereux : Est-ce que le fait que la pathologie traumatique soit plus rare à La Romieu ne serait pas en relation avec le relief ?

Bernard Caillat : C'est effectivement probablement une question de morphologie de terrain, puisque La Romieu est sur terrain beaucoup plus plat que Prélétang. A Prélétang, les ours avaient beaucoup plus l'occasion de se bloquer les pattes dans des lapiaz par exemple.

Alain Argant : Bernard Caillat parle de foramen sus épitrochléen, si j'ai bien compris dans deux cas à Prélétang. Or ce foramen rappelle le type *etruscus* alors qu'il y est rare. Y a-t-il possibilité de mélange de faune ?

Bernard Caillat : Le problème à Prélétang est que ce gisement fut fouillé par P. Lequatre pendant de nombreuses années, sans informations stratigraphiques précises. Quand j'ai repris les fouilles dans cette cavité, je me suis aperçu que le niveau inférieur fossilifère, correspondant vraisemblablement à l'interglaciaire Riss-Würm, n'avait pratiquement pas été touché par Lequatre. Donc, la population d'ours de Prélétang, issue des fouilles Lequatre, est tout à fait würmienne. A priori j'exclus tout à fait la présence d'un etrusque à ce niveau. Je dois aussi préciser que le caractère est extrêmement peu fréquent puisque cela n'intéresse que deux individus sur une population estimée entre 800 et 1000 individus. Il s'agit donc d'un caractère tout à fait fortuit.

Alain Argant : Y a-t-il eu une mise en relation de la pathologie avec l'âge ?

Bernard Caillat : En ce qui concerne la pathologie et l'âge, il est bien certain que des pathologies dégénératives par usure du cartilage (ce qu'on globalise sous le terme de rhumatisme ce qui ne veut pas dire grand chose) sont fréquentes chez les animaux âgés, notamment au niveau des vertèbres et des os des pattes et des mains. Les pathologies dystrophiques macrocliniques s'observent beaucoup plus chez les jeunes sujets. Il y a une autre relation à faire, c'est la relation entre abcès dentaires et pathologies infectieuses des métapodes. En effet, à Prélétang je suis frappé par la fréquence des abcès dentaires sous toutes leurs formes, qui apparaissent chez les individus relativement jeunes et il y a une corrélation entre le nombre de ces abcès dentaires et le nombre des infections osseuses de types ostéomyélite, ostéite, ostéospériostite... des métapodes et des phalanges. Cette corrélation s'explique tout à fait et c'est un phénomène connu en médecine humaine. Un abcès dentaire fait réservoir de germes qui passent dans le sang et vont s'arrêter dans les fins rameaux des capillaires, qui en général se trouvent aux extrémités.

Philippe Morel : Je voudrais simplement soulever la question de la conservation différentielle de ces différents types de pathologie. Il existe des pathologies qui s'expriment sous des formes très spongieuses et d'autres qui s'expriment sous des formes très compactes. Peut-être devrait-on en tenir compte, en particulier pour les pathologies des vertèbres.

Jean-Luc Guadelli : Pour une population de Deninger, il y a peut-être une ou deux phalanges sur 3 à 4000 restes qui présentent des exostoses et aucun métapode ne présente de pathologie. Il n'y a d'ailleurs pas non plus de pathologie dentaire.

Bernard Caillat : La pathologie bucco-dentaire de l'ours de La Romieu est beaucoup plus rare que celle de l'ours de Prélétang. Je voudrais dire aussi que la pathologie bucco-dentaire est beaucoup plus fréquente chez les sujets âgés, à tel point que L. Pales avait noté que la M1 inf. était la dent pivot des abcès, ce qui est normal puisque c'est la première dent définitive, celle qui s'use la première.

Jean-Pierre Choisy : Sur les populations actuelles d'autres espèces, il y a d'assez nombreux exemples d'espèces dont on pensait encore récemment qu'elles étaient extrêmement peu mobiles et depuis que l'on fait des marquages individuels, on rencontre des surprises. Au sujet des causes de disparition, je suis étonné qu'on ne parle pas de chasse, car en analogie, par rapport aux ours bruns actuels, on s'aperçoit que les prélèvements supportables avant effondrement démographique se situent entre 5 et 10 %. Alors, au sujet de l'ours des cavernes, le fait qu'il soit lié à un élément du biotope précis, cela devait lui donner une vulnérabilité accrue.

Marcel Otte : Vous me donnez, avec ce pourcentage de vulnérabilité, un élément supplémentaire pour une idée d'extinction par la chasse. Le fait qu'il y ait une analogie comportementale favorise cette prédation, dans la sédentarité, dans le même type d'habitat et de la manière de vivre. De telle sorte que la prédation s'est orientée vers une espèce qui par ailleurs présentait toutes ces formes de coïncidences.

DONNEES ETHNOLOGIQUES, ETHNOGRAPHIQUES ET PREHISTORIQUES

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

L'INTERACTION ETHNOGRAPHIQUE HOMME-OURS ET LES GISEMENTS EUROPÉENS D'OURS DES CAVERNES

par

Lewis R. BINFORD

Introduction

A une exception près - l'ours « à lunettes » des Andes en Amérique du Sud - tous les membres de la famille des Ursidés résident dans l'hémisphère nord. Dans l'imagination populaire, on voit les ours vivre dans des milieux de forêt boréale, en haute latitude, ou sur la banquise de l'Arctique, cependant on trouve l' « ours paresseux » depuis les montagnes de la province d'Assam en Inde, au pied de l'Himalaya, jusqu'au Sri Lanka, et l'ours de l'Atlas, aujourd'hui éteint, parcourait autrefois les montagnes d'Afrique du nord. Vu leur répartition géographique extensive, on comprend que les ours ont joué un rôle important dans le régime alimentaire, la mythologie et la vie rituelle des populations humaines - en particulier des chasseurs-cueilleurs - de l'hémisphère nord. Davantage d'importance culturelle est accordée aux ours par les populations vivant en haute latitude [(1)], et plus on descend vers la limite entre taïga et forêts déciduales, plus l'ours est considéré comme un animal parmi tant d'autres, et de moins en moins il lui est accordé un statut spécial dans l'idéologie ou la vie rituelle générale des populations connues par l'ethnographie.

Une richesse d'informations historiques et ethnographiques témoigne de la signification culturelle des ours chez les populations vivant au nord de l'équateur, principalement dans la région circumpolaire, et plusieurs excellentes études synthétisent beaucoup d'aspects de croyance et de rites où les ours figurent de façon majeure (Lajoux, 1996 ; Hallowell, 1926 ; Ewers, 1955 ; Kindaichi, 1949). Les recherches comparées, au niveau régional, ont aussi relevé des croyances et des rites associés aux ours (Levin & Patapov, 1964a), mais la plupart de ces travaux, ainsi que les descriptions ethnographiques plus détaillées, ne décrivent pas la variété ou les contextes sociaux dans lesquels les ours sont le sujet de rites. De même, les caractères des ours, qui stimulent les comportements humains à leur égard, n'y figurent pas.

Dans cette synthèse, je passe en revue la documentation qui relève de l'interaction homme-ours et je mets en évidence plusieurs faits qui devraient intéresser les archéologues, en commençant par un exemple tiré de mon expérience sur les Eskimos Nunamiut de l'Alaska nord-centrale. Envisageons ces données comme notre "ancre humaine" qui nous guidera vers des explorations analytiques plus spécialisées. J'explorerai également l'utilisation et l'efficacité de diverses armes et j'en évaluerai la performance pour la chasse à l'ours. Cela mènera à une considération des tactiques de chasse et de leur relation avec le comportement des animaux de proie, y compris les différences physiques comme la taille. Mon but est de développer des arguments provocateurs sur la question suivante : les Hominidés du Paléolithique moyen, chassaient-ils et exploitaient-ils les ours ? Si je réussis, je devrais pouvoir mettre mes résultats en relation avec les propriétés diagnostiquées du matériel archéologique.

Le rôle des ours dans la vie des Nunamiut

Les Nunamiut ont une vue clairement articulée sur l'organisation du monde et comment les attributs du monde naturel entrent en rapport. La force la plus puissante dans la conceptualisation Nunamiut de la nature est appelée « pouvoir », qui se réfère à un ensemble de dynamiques qui infusent les évènements dans les deux domaines de l'existence reconnus par les Nunamiut - le domaine du vivant et celui de la mort. La naissance et la mort sont des points de métamorphose entre le monde temporel des formes et des essences et son opposé, le monde éternel du pouvoir et du mélange sans forme de toutes les essences exprimées dans le monde de l'expérience. A sa mort, l'essence d'un individu retourne au monde actif, dynamique des essences mêlées de toutes les formes préalables de la vie. A la naissance, les essences de créatures ayant vécu peuvent se mélanger et se combiner de nouveau sous des formes vivantes comme l'homme, l'ours, l'aigle, le renne et autres animaux. Les ours peuvent donc posséder les attributs et même les caractères précis obtenus dans le monde du "pouvoir" provenant d'hommes antérieurs, ou de loups particulièrement malins, etc. Dans le monde du

vivant, la naissance d'un enfant est un évènement particulièrement « chargé » et pendant que l'enfant est encore un fœtus, à l'aide d'amulettes, de chansons spéciales, d'indulgences ritualisées, et de tabous pendant la grossesse, les gens essayent d'influencer le mélange d'essences qui donnera à l'enfant sa qualité unique. Par exemple, des fragments de crâne d'aigle peuvent être portés sous les vêtements d'une femme enceinte pour s'assurer que l'enfant aura l'acuité visuelle d'un aigle.

Les Nunamiut croient que des mélanges très étranges d'essences peuvent de temps à autres se produire. Il peut ainsi naître des ours capables de s'accoupler avec les humains, ou il peut naître des humains capables de communiquer avec les rennes. Certaines créatures pourront changer de forme, selon le mélange de pouvoirs qui domine leur forme vivante. Les ours, par exemple, peuvent prendre une forme humaine si des attributs humains dominent leur comportement. Une croyance très répandue est qu'un ours aux essences humaines peut repousser la peau de son visage pour révéler une face humaine [2]. Cette substitution est bien représentée dans l'idéologie et les rites de nombreux peuples du Nord.

La naissance est considérée comme un moment particulièrement incertain car elle est comparée à l'émergence d'un insecte de son cocon, et les détails de ce qui émergera ne sont pas encore tout à fait clairs. La mort, en revanche, n'est pas perçue comme incertaine, ni vraiment mystique. Les aspects uniques des vivants sont ce qu'ils sont, un amalgame d'expériences de la vie, et ils reviennent tout simplement au domaine du pouvoir, qui s'accroît. Il s'ensuit que le domaine du pouvoir s'agrandit sans cesse tout en se transformant, et le processus de réémergence explique le changement à travers le temps, en ce que nous appellerions la culture et la transformation des espèces, ou l'évolution. Les caractéristiques d'une personne donnée peuvent réapparaître du monde dynamique et changeant des essences pour arriver dans le monde vivant de formes relativement statiques, mais le quand et le où est totalement en dehors de l'influence humaine.

Quelques idées intéressantes sur l'organisation du monde de l'expérience prennent racine dans ses contrastes dynamiques avec le monde de l'essence. Il est cru, par exemple, que les créatures aquatiques et terrestres appartiennent à des mondes naturels fondamentalement différents. En revanche, une dichotomie parallèle peut distinguer deux domaines majeurs du comportement qui placent l'humanité dans la même catégorie que les autres animaux. Par exemple, le domaine des prédateurs recoupe la distinction entre le terrestre et l'aquatique, et le Nunamiut traditionnel s'y inclut lui-même ainsi que les loups, les ours, les renards, les chiens, les aigles, les hiboux, les moustiques, les orques et les phoques, tous frères puisque tous les membres de cette catégorie partagent des essences prédatrices. Par contraste, le domaine des Herbivores regroupe des animaux comme le renne et le mouflon, ainsi que les oiseaux granivores, les brouteurs et beaucoup d'insectes. Les humains ont davantage de responsabilités envers les animaux qui leur sont apparentés et moins envers les créatures de souche plus distante.

D'après ce point de vue taxonomique qui rend compte de la place de chaque créature dans la nature, il existe un ordre naturel, ou hiérarchie, entre créatures qui est une expression de pouvoir naturel, non-différencié - non pas le pouvoir au sens politique, mais le pouvoir comme essence. Parmi les prédateurs terrestres, par exemple, les humains et les ours possèdent le plus de pouvoir ; les loups et les renards, puis les aigles suivent dans la hiérarchie. Bien que cet ordre ne suive pas, strictement parlant, une échelle de grandeur selon la taille du corps, il suit une échelle de grandeur suivant le jugement humain quant à l'intelligence, la ruse ainsi que les anthropomorphismes comme la bipédie. Dans l'opinion de nombreux peuples du cercle polaire, les ours ressemblent beaucoup aux humains, mais sont moins intelligents. Une distinction importante est que les ours ne sont pas très conscients visuellement, et dépendent surtout sur l'ouïe et l'odorat pour connaître le monde, alors que, chez l'humain, l'acuité de la vue est une marque d'intelligence qui l'élève au-dessus de l'ours.

Les Nunamiut affirment que cette différence permet à l'homme d'exploiter l'ours et que si l'ours ne le flaire pas, il ne pourra pas le voir s'il ne bouge pas. « C'est la raison pour laquelle l'ours se tient debout » affirment les Nunamiut, « parce qu'il a besoin de voir quelqu'un en mouvement, avant de comprendre ce qui se passe ». Un autre comportement d'Ursidé, auquel, selon les plaisanteries, participent seulement les humains qui manquent de bravoure, consiste à se mettre debout sur les pattes arrière pour voir ce qui se passe tout en déféquant « partout ». Ce comportement n'est pas vu comme admirable et la plupart (mais pas tous) des humains sont supérieurs aux ours à cet égard [3].

Selon la cosmologie Eskimo, dans le monde du pouvoir non corporel, certaines essences de formes de vie diverses conservent des aspects non complètement intégrés de leur identité terrestre la plus récente, mais les individus sont incapables de se reproduire lorsqu'ils sont dans cet état. On dit que « s'ils veulent s'en aller », ces individus semi-intégrés doivent être nés dans le monde des vivants. Les humains dépendent, pour leur subsistance, de l'accord des essences-esprits de créatures jadis vivantes, comme le renne et l'ours, afin de subir une métamorphose à travers la naissance, pour entrer à nouveau dans le monde de l'expérience en tant que nouveaux-nés [4]. Lorsqu'il y a une baisse du nombre de rennes, les gens disent que c'est parce que les humains ont offensé les rennes, et leurs essences ne veulent pas se reproduire pour revisiter le monde de l'expérience. Le traitement convenable de toutes les créatures mortes, ou mourantes, sert donc à apaiser leur essence et les inviter à revenir et à pourvoir aux besoins du « peuple ». Pour cette raison, beaucoup de peuplades du Nord considèrent le rituel qui accompagne la consommation d'un ours, comme les funérailles de ce même ours ; selon ce raisonnement, si l'ours est bien traité lors de sa mort, il aura envie de revenir et de « s'offrir » à nouveau au peuple.

Ces croyances varient sur un territoire de l'extrême nord de l'hémisphère, mais je n'essayerai pas de distinguer entre les différences mineures et leurs associations. Plutôt, je vais établir un rapport entre

mes expériences chez les Nunamiut et la variabilité dans le comportement d'exploitation des ours, les méthodes de chasse et les armes utilisées pour les exploiter. Je reviendrai ensuite sur une considération sur les emplacements où meurent les ours, sur les exigences nécessaires pour participer à une chasse à l'ours, et sur la répartition et la disposition des restes d'ours [5].

La chasse à l'ours

Les ours peuvent mourir dans différents contextes, mais, dans cet article, je m'occuperai surtout des morts qui résultent d'expéditions humaines, ciblant plus particulièrement les ours hibernant en hiver et au début du printemps. Certains ours peuvent faire l'objet d'une chasse à l'approche parce qu'on croit qu'ils possèdent les caractères essentiels d'un ennemi mort, ou qu'en les tuant, les humains peuvent influencer la vie des vivants par le mal. Une croyance très répandue maintient que le but de la vie d'un ours est de taquiner et d'infliger l'échec sur les activités humaines. Ce type d' « ours-esprit » doit être tué lorsqu'il est actif et non pas quand il hiberne. Si un ours a tué un membre de la famille, la chasse prend l'allure d'une vengeance, comme la riposte des survivants sur un meurtre en sorcellerie. Les hommes essayent aussi de tuer des ours qu'ils rencontrent par hasard pendant la saison douce [6]. Je ne discuterai pas de ces deux dernières situations, puisque ce qui nous intéresse surtout, ce sont les activités qui se déroulent dans les tanières. Je voudrais aussi souligner qu'en dépit de l'aspect violent, prédateur de la rencontre homme-ours, les hommes ont plus approché les ours avec respect et révérence en raison du statut de l'ours qui en fait « un parent très puissant ».

Exploration de la variabilité parmi les chasseurs-cueilleurs du monde connus par l'ethnographie

Dans les études ethnographiques publiées, se rapportant aux modes de vie des chasseurs-cueilleurs, les descriptions de la chasse à l'ours témoignent souvent que la plupart des ours ont été tués à l'aide d'une lance à empaler ou de l'estoc, et que beaucoup ont été tués dans leurs tanières. Ces deux généralisations forment la base de mon étude comparative sur l'exploitation des ours par les chasseurs-cueilleurs, basée sur une banque de données très importante que j'ai accumulée sur les chasseurs-cueilleurs à partir de documents ethnographiques [7]. Pour le moment je possède des données concernant 339 cas ethnographiques, auxquels, pour cette étude, j'ai ajouté six cas concernant des pasteurs gardiens de rennes d'Asie du nord, ce qui nous donne un total de 345 cas. J'ai fait un examen sélectif des données afin de dégager l'utilisation documentée d'une lance à main et les résultats sont résumés dans le tableau 1.

Utilisation de la lance	Nombre de cas	Pourcentage
(1) N'utilisent pas la lance	144	41,74
(2) Utilisent la lance surtout sur les animaux	120	34,78
(3) Utilisent la lance surtout sur les humains	19	5,50
(4) Données insuffisantes	62	17,97
Total	345 cas ethnographiques	

Tableau 1 : Nombre et Pourcentage des cas parmi la banque de données ethnographique qui utilisent la lance

Il est nécessaire de souligner que pour la majorité des cas documentés dans cet échantillon ethnographique, la lance à main n'est pas utilisée mais plutôt l'arc, le propulseur ou la planche à lancer, ou bien de petits arcs à flèches empoisonnées. A ces armes de base s'ajoutent les filets, les pièges et les sarbacanes. Il est peut-être surprenant que 5,5 % des groupes qui utilisent régulièrement la lance à main l'emploient contre leurs congénères. Lorsque cette étude a été faite, les Nunamiut savaient que cette application existait plus au sud sur la côte du Pacifique. Pour expliquer la façon que les ours, comme les hommes, ont de se tenir debout pour combattre et le fait que dans les « bons combats », ils ne tentent pas de se sauver, les Nunamiut précisent que « les hommes et les ours combattent de la même façon ». Les Nunamiut maintiennent que les ours sont gauchers et que quand ils portent un coup de patte avant, c'est du « bras » gauche qu'ils mènent l'attaque : « nous savons toujours de quel côté il faut sauter pour éviter leurs grands bras », disent-ils.

Comme noté ci-dessus, la plupart des rapports sur les traditions des chasseurs-cueilleurs rapportent l'abattage des ours à l'aide de l'estoc ou d'une lance très semblable, mais plus grande, à empaler. Certains groupes préfèrent une grande massue, surtout quand il s'agit de l'ours noir. En revanche, la tactique de chasse est essentiellement la même : chasser l'ours pendant l'hibernation. Suivant mes enquêtes, les chasseurs Nunamiut mettaient à jour méticuleusement et continuellement leurs connaissances sur les zones choisies par les ours locaux pour leurs tanières, y compris quelles femelles utilisaient telles tanières et sur l'aspect des pistes de leurs oursons une fois adultes. En général, l'emplacement des tanières était identifié pendant l'été, quand les chasseurs se trouvaient en montagne pour d'autres raisons, et les tanières utilisées étaient surveillées jusqu'à la fin de l'automne.

Quand les Nunamiut se décidaient à tuer un ours en tanière, la raison était soit pour célébrer un mariage d'un couple local, soit pour faire face à des conditions

de famine pendant l'hiver. Dans le contexte nuptial, on tuait l'ours pour obtenir une peau qui servait de porte à la maison d'hiver des nouveaux mariés ; les fenêtres étaient confectionnées à partir des intestins. Lorsqu'on chassait l'ours dans un tel contexte, des parents du couple organisaient une chasse en tanière, souvent juste avant le début de l'obscurité hivernale. La peau et les intestins étaient présentés au couple et la viande préparée et servie en l'honneur de leur « première maison d'hiver ».

Puisque les ours étaient considérés comme parents de l'homme, leur abattage était associé à une puissance considérable et, si un chasseur réussissait, il fallait qu'il obéisse à certaines proscriptions rituelles pour transmuer la puissance acquise et rentrer dans un état normal. Il devait ainsi faire quatre fois le tour de sa maison, d'un pas lourd et bruyant pour que tous soient au courant de son état « de puissance ». Pendant quatre jours il devait boire à travers un tube spécial, éviter tout contact physique avec sa femme, et manger seulement la chair d'animaux non prédateurs. Le chasseur avait d'importantes responsabilités envers l'ours mort, comme chanter des chansons spécifiques et faire appel avec déférence à « l'autre » (l'ours mort) pour assurer sa bienveillance et son retour volontaire au monde naturel, garantissant ainsi la présence des ours à l'avenir.

Les chasseurs ont aussi essayé de tuer les ours en tanière pendant l'hibernation quand, pour une raison quelconque, les vivres manquaient. Les chasses de ce type étaient normalement entreprises vers la fin de l'hiver, au moment où l'obscurité hivernale s'amenuisait. Puisque dans un tel contexte, un chasseur recherchait un apport maximum de nourriture, le choix avisé d'une tanière pouvait fournir une femelle adulte et ses oursons nés l'hiver précédent, et ainsi une quantité considérable de viande.

Dans les deux situations décrites, la chasse en tanière était conduite d'une manière très similaire. On s'approchait de la tanière et on dégageait l'ouverture [8], puis, soit on tirait des flèches pour réveiller l'ours, soit on allumait des feux, soit on jetait des branches à l'intérieur pour le même effet. En général, l'ours émergeait et se dressait sur ses pattes arrière afin d'apercevoir l'agresseur. D'ordinaire il y avait trois chasseurs, chacun portant une lance en bois de très grande taille, faite en sapin (Epicéa), avec une armature faite dans un radius provenant d'un ours qu'on avait préalablement tué [9]. Cet os est très dense, bien adapté à fournir l'armature d'une lance de grande taille et efficace. Le chasseur agenouillé taquinait l'ours jusqu'à ce que celui-ci se précipite en avant, pour s'empaler sur l'une des longues lances qu'on avait bien assise dans le sol (fig. 1). La pointe de la lance (fig. 2) consistait en un emmanchement compliqué du radius peu façonné, sur lequel on passait un grand morceau de corne de mouflon, formant une garde à la base de la diaphyse pour empêcher que l'ours ne s'empale complètement le long de la hampe. Le chasseur essayait d'empaler l'ours au niveau de la gorge ou bien du cœur. L'ours était soigneusement dépouillé et dépecé à l'entrée de la tanière, en prenant soin que la peau soit enlevée dans de bonne condition puisqu'elle devait servir non seulement comme couverture de porte mais aussi comme litière pour dormir. Dormir sur une peau d'ours soulageait les personnes malades, disait-on, car l'esprit de l'ours ne tolérait pas « la maladie ou la mort sur son dos ».



Figure 1 : Dessin de Paneack (Ingsted, 1951 : 171)

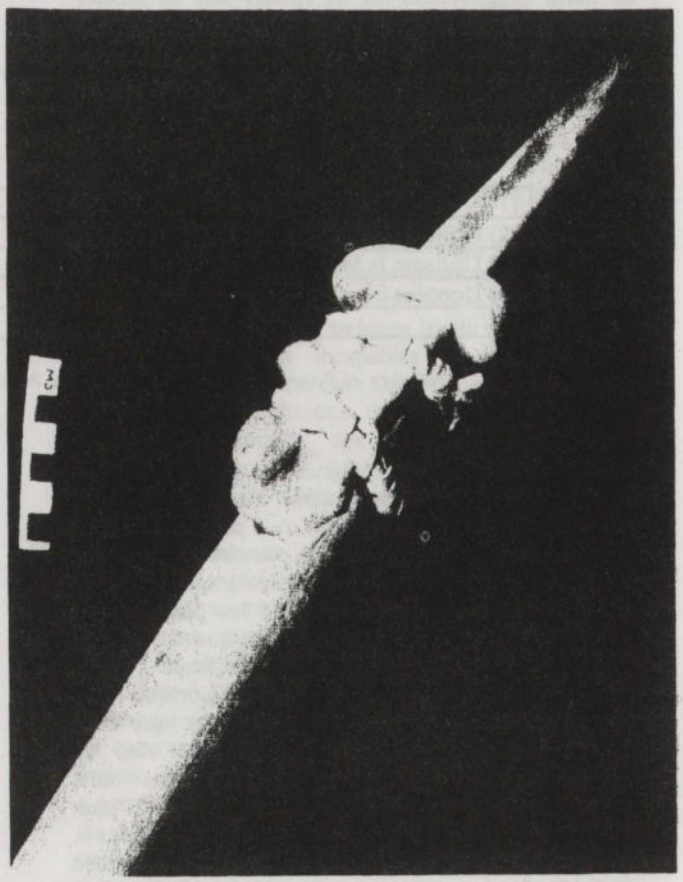


Figure 2 : Lance nunamiut destinée à la chasse aux ours

Puisqu'on ne tuait pas d'ours tous les jours, parmi les peuples des régions du Nord la consommation de la viande d'ours était souvent d'ordre rituel. Très peu de groupes stockaient la viande d'ours et celle-ci devait être consommée dans sa totalité une fois l'animal tué. En situation normale, il y avait un rassemblement et la viande d'ours était distribuée par le chasseur à ses invités. Les documents ethnographiques indiquent que dans ces contextes, les os d'ours n'étaient jamais cassés mais étaient mis de côté afin de les inhumer en position anatomique correcte. D'autres peuples considéraient que donner les ossements d'ours aux chiens ou les exposer aux loups correspondait à une insulte envers l'ours. Chez les peuples qui partagent de telles croyances, le crâne et certains os longs majeurs étaient souvent placés dans un arbre, sur une perche, ou exposés hors d'atteinte des chiens et des loups.

Parmi les groupes du nord de l'Asie du nord-est, ceux qui habitent le plus au nord, plus ou moins sédentaires et dépendants de la pêche - comme les Kamchadal de la péninsule Kamchatka - sont associés à un cérémonial de l'ours bien précis. Quelques-uns de ces groupes vivent au sud et à l'ouest, le long de la rivière Amur : les Nivkhi (Gilyak) sont les plus connus (Shternberg, 1964) bien que d'excellentes informations existent également sur les Nanays (Levin & Patapov, 1964b) et les Ul'chi (Ivanov & *al.*, 1964c). Les Oroks (Ivanov & *al.*, 1964b) de l'île de Sakhalin chevauchent dans leur répartition le territoire du groupe le plus au sud, les Ainu d'Hokaido, au Japon (Paproth, 1970). Tous ces peuples avaient des fêtes rituelles autour du sacrifice d'un ours qu'on avait capturé alors qu'il était encore ourson, puis élevé dans le village dans l'objectif d'un sacrifice. Bien que ces rites soient intéressants, ils reflètent le comportement de peuples qui sont essentiellement sédentaires, des chasseurs-cueilleurs à organisation sociale complexe, et, par conséquent, qui ne sont probablement pas du tout pertinents pour des suppositions sur des comportements au Paléolithique moyen. Alors que l'idéologie sert à rendre rationnelles leurs pratiques, elle n'explique pas les pratiques elles-mêmes.

De la croyance comportementale vers la technologie comportementale

Ce qui nous intéresse, c'est l'interaction homme-ours pendant le Paléolithique moyen ; je limiterai donc l'exposé ethnographique aux peuples qui tuaient les ours à l'aide de lances à main. Cette sélection est justifiée par des indices archéologiques permettant de penser que la lance était la seule arme de choc connue pendant le Paléolithique moyen. L'arc et le propulseur apparaissent seulement au Paléolithique supérieur moyen et tardif, et sont mêmes plus récents dans certains secteurs.

Le tableau 2 présente les données disponibles pour les 120 cas de sociétés, documentés ethnographiquement, qui ont utilisé une pique pour chasser. Ce tableau énumère les dispositifs qui aident le chasseur à atteindre sa cible ou bien à désavantager la proie, permettant ainsi au chasseur une meilleure utilisation de son arme. L'attitude assumée par un chasseur lorsqu'il se sert d'une pique/lance et la taille de celles-ci, utilisées sur les proies, sont également indiquées.

Dispositifs	Nombre	Pourcentage
A cheval	8	6,72
Feu pour la battue	10	8,33
Aucun dispositif	44	36,97
Chiens pour mettre le gibier aux abois	22	18,48
Raquettes ou skis pour la battue	5	4,20
Bateaux pour s'approcher du gibier	17	14,28
Données indisponibles	13	10,92
Total	**119**	**99,90**
Deuxième partie : Attitude du chasseur et type de lance utilisé		
Assis, avec lance à piquer	10	8,33
Debout, avec lance à estoc	36	30,00
Debout, avec lance à main	50	41,66
A genoux, avec lance à empaler	14	11,66
Debout, estoc et lancer	8	6,66
Données indisponibles	2	1,60
Total	**120**	**99,97**

Tableau 2 : Fréquences des groupes de chasseurs-cueilleurs qui utilisent la lance à main pour chasser les animaux

Les données résumées dans ce tableau présentent plusieurs faits importants. D'abord, de tous les cas bien documentés dans l'échantillon ethnographique, seulement les groupes qui utilisent le feu pour rabattre le gibier vers les hommes portants des lances, ou qui n'emploient aucun dispositif auxiliaire, peuvent avoir un rapport direct sur les restes archéologiques de chasseurs-cueilleurs jusqu'au moins 18 000 ans BP, date du premier usage documenté du propulseur. Aussi, les ustensiles comme les raquettes et les skis, les outils de transport comme les bateaux et les chevaux, et l'utilisation de chiens pour la battue, sont tous des techniques qui n'étaient pas accessibles aux chasseurs du Paléolithique avant 18 000 ans BP. Il

s'ensuit que seulement 15 % des cas documentés de chasseurs-cueilleurs dans cet échantillon, qui représentent 45 % de la population des chasseurs-cueilleurs, ethnographiquement documentés, dont on sait qu'ils ont utilisé la lance, peuvent être comparés aux pratiques de chasse au Paléolithique.

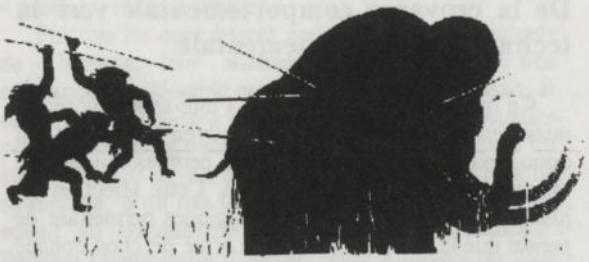


Figure 3 : Jets de lances

L'autre fait important est que parmi les 120 groupes de chasseurs-cueilleurs dont on sait qu'ils ont utilisé la pique/lance, seulement sept cas, soit 6,6 %, ont été observés en action dans un contexte de chasse. Puisqu'on suppose que l'action de lancer était la tactique de choix pour la chasse au Paléolithique ancien, nous concentrerons la discussion sur les sept cas ethnographiques dont on est sûr de l'emploi de celle-ci.

Les chasseurs-cueilleurs qui lancent leurs lances

Parmi les sept groupes qui emploient le lancer, cinq sont d'Australie. Les peuples indigènes de l'île de Tasmanie, de l'autre côté de la baie qui longe la côte sud de l'Australie, constituent un groupe, ainsi que les habitants indigènes des îles Tiwi, au large de la côte nord de l'Australie. Trois autres groupes indigènes occupaient les forêts tropicales de montagne, le long de la partie nord de la côte orientale de l'Australie, à des latitudes moyennes [(10)]. Le groupe le mieux documenté de la forêt tropicale vient d'une zone située autour des rivières Richmond et Clarence de la « New South Wales ». Les groupes de cette région utilisaient la pique/lance, sans planche à lancer ni propulseur (Sullivan, 1978 : 108), et employaient le javelot comme arme perçante de base. Le grand gibier étant très rare dans cette région, les témoignages des observateurs du XIXe siècle ont toujours rapporté que la lance n'était que rarement utilisée, et seulement lorsque les aborigènes « interceptaient le kangourou à la course, ils le perçaient d'un coup de lance. Si ces animaux n'étaient pas assez nombreux pour les chasser en groupe, la lance ne semble pas avoir été importante dans cette région » (Sullivan, 1978 : 108). La figure présentée avec cette citation présente les chasseurs aborigènes, camouflés par des poignées de végétation, se déplaçant à travers les courants des rivières, sur le point d'attaquer à la lance un groupe de cygnes nageurs.

Le javelot est mentionné aussi comme arme de choc de base chez les groupes d'hommes des îles Tiwi et des observateurs ont noté que leur stratégie de chasse était basée sur une approche aussi près que possible de l'animal sans être vu par ce dernier. Si l'animal apercevait le chasseur, il s'enfuyait et aucun Tiwi sensé ne jetait sa lance ou son bâton sur des kangourous en mouvement. C'était seulement quand l'animal se tenait immobile et que le chasseur s'était approché suffisamment près pour cibler soigneusement une partie vitale, que la lance était jetée (Hart & Pilling, 1960 : 41).

Bien que les habitants des îles Tiwi possédaient des lances très longues à barbelures élaborées pour les meurtres de vengeance et l'intimidation rituelle (Hart & Pilling, 1960 : 38-40), la lance de chasse était différente :

« Les hommes portent une lance et parfois une hache quand ils chassent, et s'ils chassent le gibier à l'intérieur des terres...un chien et du feu... Dans les temps anciens, une lance simple, sans barbelures « *mangrove* », à pointe durcie par le feu, servait pour chasser le *wallaby*, le poisson et d'autres animaux de mer plus grands... la technique de base était de s'approcher aussi près que possible de la proie pour que la lance puisse être jetée presque à bout portant. On poursuivait parfois en courant les *wallabies* et les tuait à la hache ou à l'aide d'un bâton (Goodale, 1971 : 158).

La troisième région où l'usage du javelot prédominait est la Tasmanie, où les chasseurs s'armaient exclusivement de lances propulsées ou contrôlées à la main. Comme les Tiwi des îles, les Tasmaniens utilisaient au moins deux types de lance. Le plus souvent, les observateurs européens ont décrit une lance très mince, entre 3 et 5 m environ de long (3,80 m en moyenne), au diamètre maximum d'un petit doigt (Roth, 1899 : 79-80), qui servaient surtout pour la lutte (Coon, 1971 : 75). L'autre type, la lance de chasse effilée, est décrit comme étant long de 1,80 m à 2,40 m, avec une pointe à l'extrémité la plus épaisse (Roth, 1899 : 79-89). Cette lance, illustrée dans une aquarelle de l'Expédition Baudin en 1802 (Plomley, 1983 : p. de garde) était utilisée par les Tasmaniens pour la chasse à courte portée, comme la lance des Tiwi. On a décrit les Tasmaniens comme chassant leur plus grand gibier, le kangourou de 70 livres, en construisant des feux et en rabattant la proie vers des hommes à l'affût, munis de lances, ou en les poursuivant à la course - avec ou sans l'aide de chiens -, achevant l'animal acculé ou épuisé (Roth, 1899 : 111-112). Les descriptions de ces cas australiens, qui existent dans les archives, soulignent les limites du javelot de chasse et démontrent que la majorité des aliments ne provenaient pas d'animaux terrestres. La chasse était limitée aux animaux de petite taille, de moins de 100 livres, et la lance était l'arme de choc adéquate pour la courte portée. Autrement dit, la réalité ethnographique ne soutient pas l'image romantique de l'utilisation de la lance aux temps paléolithiques.

Peut-être encore plus important que cette mise en garde, est le fait que les chasseurs essayaient systématiquement de désavantager leur proie d'une manière ou d'une autre, avant d'envoyer une lance comme arme de choc primaire. En Australie, le feu était la tactique la plus répandue, égale au déploiement d'un groupe de chasseurs coopérants qui essayeraient d'encercler la proie et d'approcher les animaux d'assez près pour utiliser leurs lances. Dans les cas australiens au moins, l'usage de dispositifs auxiliaires de chasse et d'une tactique coopérative importait sans doute davantage au succès de la chasse que la sophistication de leurs armes.

Pour les deux cas restant, où on utilisait régulièrement la lance à l'exclusion d'autres armes, des descriptions sont disponibles seulement pour les Dubu de Sumatra du sud, à l'intérieur des terres, dont il est dit qu' « à part la lance, employée surtout pour poignarder mais parfois jetée, les Kubu ne possèdent pas d'armes projectiles. Cependant, ils utilisent diverses sortes de lances, chacune adaptée à un gibier différent » (Sandbukt, 1988 : 131). Une note qui suit ce commentaire observe que l'arme type est le « kujur », dont la lame longue et large peut infliger une blessure massive, ce qui la rend très efficace contre le grand gibier. Le « piarit » a une lame beaucoup plus petite et a la forme d'une pointe de flèche. Ses barbelures, qui empêchent à l'animal blessé de s'en défaire, rend cette arme spécialement utile pour le gibier plus petit, et essentiel pour la chasse de nuit, conduite à l'aide de lampes-torches. Le « tiruq » n'a pas de lame proprement dite, mais une pointe conique robuste qui peut pénétrer la carapace des tortues ou peut servir à explorer les creux sans se tordre (Sandbukt, 1988 : 152).

Les Kubu ressemblaient aux cas australiens en ce qu'ils vivaient dans un milieu pauvre en gibier, et donc les animaux constituaient seulement une portion négligeable du régime alimentaire. La plupart étaient pris à l'aide de pièges ou au collet, ou menés contre une barrière, à l'exception du cochon local, qui lui-même construisait des abris de feuillages pour se protéger contre les averses fréquentes. La lance servait le plus souvent pour tuer les cochons désavantagés qui dormaient ou se cachaient dans leurs abris. Les Kubu utilisaient aussi la lance pour achever les animaux piégés ou acculés contre une barrière, et c'était dans des contextes similaires, où l'animal est désavantagé vis-à-vis du chasseur, que l'usage régulier de la lance avait lieu.

Les documents ethnographiques signalent d'autres situations où l'on jette la lance, un bon exemple étant la description que fait Lorna Marshall (1976) des Kung de la zone Nyae Nyae en Namibie. Les Kung désavantageaient leur proie à l'aide de flèches empoisonnées puis pistaient l'animal blessé afin de l'approcher de près pour l'achever.

Lorsqu'un animal est à terre et ne peut plus courir, s'il n'est pas encore mort, les chasseurs l'abattent avec leurs sagaies. John Marshall a vu un groupe de quatre chasseurs jeter leurs sagaies sur un gnou sans réussir à le tuer. Le problème était alors : comment retrouver les armes ? Le petit /Qui a couru et a franchi l'animal d'un saut, en évitant ses cornes balançantes, et en sautant, a retiré sa sagaie ; il l'a jetée à nouveau et a donné le coup de grâce (Marshall, 1976 : 138).

Il doit être clair, d'après cette revue des cas ethnographiques utilisant la lance que : (1) l'arme à lancer n'est pas fiable comme arme de choc parce que son usage est limité à une courte portée ; (2) le développement de tactiques pour assurer l'application de la lance à la plus courte portée possible est la stratégie primaire pour augmenter sa fiabilité. Notre choix du terme « tactique » comprend aussi les stratégies basées sur la coopération de la main-d'œuvre, comme la battue et le cernement du gibier, ainsi que l'utilisation du feu pour contrôler les mouvements de la proie. Je voudrais souligner aussi que pour les cas ethnographiques où la lance à main (la pique) est la seule arme et les cibles limitées au petit et moyen gibiers, la chasse aux animaux terrestres représente seulement une très petite partie de la base nutritive.

Il y a un groupe de cas de chasseurs, tous d'Afrique, dont on sait qu'ils ont poursuivi les animaux terrestres à l'aide de plusieurs types d'armes, y compris des filets et de petits arcs à flèches. La lance était réservée spécifiquement à la poursuite du grand gibier, mais ce dernier ne représentait pas la source principale de viande, et on n'en obtenait pas très souvent. Les animaux de grande taille fournissaient à ces chasseurs un produit d'échange important et leur permettaient de maintenir des relations réciproques avec les groupes d'agriculteurs voisins. Ces relations ont été décrites en détail pour les Aka, les Baka, les Efe et les pygmées Mbuti de l'Afrique centro-équatoriale. Bailey (1985 : 172) note que pendant sa période d'observation chez les Efe, qui a duré deux ans, il y a eu sept chasses à la lance pour le grand gibier. En moyenne, le nombre des participants dans ces sept chasses était de dix à onze hommes, qui chassaient pendant neuf heures en moyenne lors de chaque chasse. Aucun animal n'a été tué pendant ces chasses à la lance.

Ces échecs ne sont pas nécessairement typiques, et les recherches de Harako (1976) chez les Mbuti nous révèlent un taux de réussite nettement plus élevé. Pendant une période de quatre mois, onze chasses à la lance ont été recensés (dont certaines ont duré plus d'un jour), pendant lesquelles quatre animaux ont été abattus (soit, une mise à mort par mois en moyenne). Cet effort a représenté 107 journées de travail par homme, et a fourni 640 kilogrammes de poids vif de gibier, ou à peu près 5,98 kilos de poids vif par homme et par jour. Afin de mettre en perspective le taux de rendement, ceci représente 0,137 kilos de poids vif par jour et par consommateur (39 personnes pendant 120 jours en moyenne). La proie a consisté en deux phacochères, un buffle nain de la forêt, et un grand artiodactyle, non identifié. Tous ces animaux furent tués à l'aide de lances, jetées d'une distance de huit mètres ou moins et, à l'exception d'un phacochère qui fut atteint au dos, tous furent abattus par des blessures à l'abdomen (Harako, 1976 : 70-75). On a deux éléphants qui furent rencontrés et chassés pendant la période d'observation : l'un s'est échappé sans blessures et l'autre s'est échappé en cassant la lance du chasseur [11].

Les chasseurs impliqués dans ces chasses étaient des spécialistes et non pas ces « chasseurs mâles » de tous les jours, typiques de la plupart des groupes de chasseurs-cueilleurs généralistes. On doit aussi

rappeler qu'ils utilisaient des lances spéciales, conçues avec des pointes tranchantes en métal, qui sont très différentes des simples bâtons affûtés que l'on trouve dans les gisements du Paléolithique moyen. Même après un examen des cas ethnographiques où la chasse à la lance au grand gibier a été menée à bien, surtout chez les groupes dont les chasseurs sont des spécialistes, il est quand même vrai qu'en général, la lance à lancer est une arme de choc peu fiable, a très courte portée, qui exige des tactiques supplémentaires pour positionner le chasseur aussi près que possible de la proie. En outre, on doit rappeler que l'apprentissage et l'entraînement intensifs sont nécessaires, même pour une réussite modeste dans cette activité (Harako, 1976 : 86-91), et que pour cela, il faut mettre au point des techniques pour désavantager la proie et pour permettre au chasseur de s'approcher suffisamment pour réussir son tir. Ces facteurs augmentent en importance au fur et à mesure que la dépendance alimentaire sur le grand gibier augmente (Marks, 1976 : 61-70).

Le rapport entre les armes de chasse et quelques caractères du gibier chassé

Un caractère très important de la chasse avec des lances a été identifié dans ma présentation des groupes ethnographiques, qui les utilisaient comme armes de choc, pour se procurer le gibier. Ceci concerne l'usage de la lance pour achever ou tuer le gibier après que l'animal ait été fortement désavantagé, piégé, acculé, ou empêché de réagir à l'agression de manière normale. Cet argument est présenté par S.E. Churchill (1993 : 18), qui a étudié le rapport entre les types d'armes utilisés, leur portée et la taille des proies pour lesquelles elles étaient destinées. Le tableau 3 présente les données de S.E.

Churchill sur la portée utile en mètres, pour quatre classes d'armes.

Type d'arme	Portée en mètres	Déviation standard	Nombre de cas
Lance à estoc	Contact	n.a	(17)
Lance à main	7,8 - 5,7	2,2 – 0,9	14
Lance à propulseur	39,6	5,5	9
Arc et flèches	25,8	2,4	25

Tableau 3 : Type d'arme et portée utile (d'après les données de Churchill, 1983 : 18)

Les données de S.E. Churchill montrent très nettement que, puisque la portée utile de l'arme lancée à la main est bien inférieure à celle lancée à l'aide d'un propulseur ou d'un arc, l'utilisation de cette technique pour la chasse est extrêmement limitée. Cet auteur a noté aussi la forte association entre l'utilisation de la lance et les techniques destinées à désavantager les proies avant le coup de grâce.

Le désavantage dépend énormément de la topographie du terrain, et demande des pièges naturels ou construits, comme les vallées et canyons encaissés, les enclos, les marécages, les accumulations de neige vierge, les plans d'eau, ou l'utilisation de chiens pour encercler et stopper l'avancée de l'animal... Le rapport entre la lance à main et les techniques qui dépendent du terrain dans les latitudes nordiques, implique que, avant le développement des armes à longue portée, les chasseurs ont pu être limités aux endroits où la technologie était la plus performante pour la chasse au gibier terrestre de grande ou de moyenne taille (Churchill, 1993 : 18-19).

Suivant S.E. Churchill, je présente un résumé (tabl. 4) des données sur l'utilisation de la lance à main dans l'échantillon de 120 cas de chasseurs-cueilleurs déjà mentionné, ainsi que l'état des animaux de proie au moment de la poursuite, et les contextes où la proie était désavantagée avant l'emploi de la lance à main.

Ces données soutiennent largement les conclusions initiales de S.E. Churchill, basées sur un échantillon plus réduit. Ainsi, l'utilisation de la lance à main ou contrôlée contre le gibier non-désavantagé (tabl. 4, première partie, ligne 1, et deuxième partie, ligne 7) est très rare et ne représente que 5,83 % de tous les cas dans le premier exemple, et 17,64 % dans le second. La différence entre ces deux pourcentages reflète la différence entre les situations de rencontre dans l'environnement (5,83 %) et les situations où des ours en bonne santé ont été surpris dans leurs tanières et tués, soit à l'intérieur, soit au moment de leur sortie. Seulement 11,81 % des cas de cet échantillon se rapportent à des situations où des animaux en bonne santé ont été chassés à l'aide de la lance à main sans être désavantagés, dans une situation autre que celle d'avoir à faire face au chasseur armé. Il est clair que les tactiques qui servent à désavantager les animaux, tout en permettant au chasseur d'approcher le gibier de près, sont essentielles pour l'utilisation performante de la lance contrôlée à la main.

Des penchants dans le choix des lances pour tuer l'ours

Les données du tableau 4 présentent une préférence dans le choix de l'arme adéquate pour tuer l'ours. Dans la deuxième partie du tableau, 27,73 % de l'utilisation de la lance est dirigée contre les animaux désavantagés, piégées dans leurs tanières, et tous les cas de cette catégorie sont des situations où l'ours est tué à l'aide d'une lance. Les documents ethnographiques rapportent que, quelles que soient les raisons offertes par les chasseurs pour abattre les ours, ou la région où ils vivaient, l'arme de choix était une lame substantielle, qui ressemble à celle des

Nunamiut décrite ci-dessus. Dans tous les cas, il fut noté que les chasseurs avaient accès à d'autres sortes d'armes, surtout l'arc, le propulseur, la lance à lancer, ou différentes sortes de pièges, mais ils préféraient la lance à main (une pique) pour la chasse à l'ours. Pourquoi les ours auraient-ils été chassés régulièrement à la lance, alors que d'autres animaux - surtout le gibier le plus important pour le régime alimentaire - étaient le plus souvent chassés à l'arc ou à l'aide d'une lance projetée à l'aide de la planche à lancer ? Ceci est une question intéressante que l'on pourra peut-être élucider en faisant appel aux documents ethnographiques.

Première partie : Etat de la proie au moment de l'emploi de la lance		
Etat de la proie	**Nombre de cas**	**Pourcentage**
(1) Agressif ou non-entravé	7	5,83
(2) Piégé ou blessé	26	21,67
(3) Désavantagé	81	67,50
(4) Les données manquent	6	5,00
Total	**120**	**100,00**
Deuxième partie : Les contextes où le gibier est désavantagé par rapport au chasseur		
Contexte	**Nombre de cas**	**Pourcentage**
(1) L'eau	14	11,76
(2) La neige	6	5,04
(3) Les tanières	33	27,73
(4) A terre	5	4,20
(5) Piégé ou empoisonné	19	15,97
(6) Epuisement	7	5,88
(7) En bonne santé	21	17,64
(8) Les données manquent	14	11,76
Total	**119**	**99,98**

Tableau 4 : Données de fréquence des cas de chasseurs-cueilleurs qui utilisent la lance à main pour chasser les animaux

Une inspection mondiale, recherchant l'existence d'autres espèces considérées comme tués à l'aide de l'estoc ou d'une pique, révèle qu'en Afrique, les lions sont tués d'office à l'aide de l'estoc ou du javelot lorsque les chasseurs se regroupent pour une chasse coopérative. Les ethnologues ont signalé aussi que les éléphants sont, le plus souvent, poursuivis par des chasseurs armés de leurs lances. Les Massaï d'Afrique de l'Est constituent l'exemple le mieux connu pour leur chasse au lion à la lance (Beckwith & Saitoti, 1980), et les longues lances ont été utilisées par les Mrabri de Thaïlande exclusivement comme défense contre les tigres et les ours (Pookajorn, 1988 : 191).

La banque de données que j'ai constituée fait apparaître une catégorie d'animaux qui sont abattus avec une lance à main sans être placés en position de désavantage. Ce sont des Carnivores, principalement le tigre, le jaguar et l'ours, mais également parfois des humains eux-mêmes. La lance à main est une excellente arme défensive contre d'autres hommes et les espèces animales qui s'attaquent à l'homme, et cette lance est doublement utile lorsque l'animal se dresse sur ses pattes arrière pour combattre à l'aide de « ses bras », comme le font les ours acculés. La lance à main est l'arme de choix contre l'ours parce que l'arc n'est certainement pas une arme de choc performante à courte portée dans ces conditions, face à un animal de si grande taille [(12)]. Une fois l'ours blessé, il se met à quatre pattes et il charge, et dans une telle situation, les individus ou les petits groupes de chasseurs sont sévèrement désavantagés. L'animal ainsi blessé par des flèches deviendrait beaucoup plus dangereux.

Ces témoignages indiquent que l'avantage de la lance à main réside dans les situations défensives et que même quand une lance est utilisée comme arme offensive pour tuer un animal désavantagé, ou dans sa tanière, elle est toujours disponible pour la défense si un animal blessé charge soudainement ou s'il tente de donner un coup de corne ou de sabot. Autrement dit, la lance est utile à courte portée alors que la plupart des autres armes ne le sont pas ; d'autre part, la lance peut infliger une blessure massive. Cette généralisation soulève la question suivante : pour quelles raisons le chasseur choisit-il de traiter tel animal au corps à corps au moyen d'une lance ? Nous avons déjà indiqué que l'une des raisons données par les Nunamiut à ce sujet était la mauvaise vue de l'ours. Les Nunamiut affirmaient que les sens les plus vifs chez l'ours étaient l'odorat et l'ouïe, et que la vue de cette animal se limitait à reconnaître les corps en mouvement plutôt qu'immobiles. Ces attributs permettaient au chasseur de se tenir directement devant un ours sortant de sa tanière sans être observé tant qu'il se tenait immobile, qu'il ne faisait pas de bruit, et qu'il se tenait sous le vent.

Nous avons noté aussi que l'éléphant est un des animaux africains pour lesquels l'arme préférée était la lance, suggérant qu'il y aurait peut-être quelques raisons fondamentales communes aux ours et aux éléphants. Une recherche parmi les publications ethologiques montre que la vue de l'éléphant n'est pas très bonne non plus (Smithers, 1983 : 538 ; Kingdon,

1979 : 62) et la description faite par P. Putnam (1948), de la chasse à l'éléphant par les Mbuti, est très informative sur ce point : Les Mbuti approchent donc l'éléphant silencieusement, contre le vent, enfoncent leur lance aussi profondément qu'ils le peuvent dans l'animal, créant une entaille dans le ventre juste derrière les côtes, puis ils la retirent immédiatement. En général, c'est au moment où l'éléphant se retourne, qu'il faut être absolument immobile : les pygmées affirment qu'à ce moment-là, « le moindre clignement de l'œil et c'est un pygmée mort ». Ensuite, le chasseur entreprend une série d'entailles, de sauts et d'immobilités, autant de fois que nécessaire. Chaque fois que l'éléphant dirige son regard dans une autre direction, le chasseur le larde, et chaque fois que l'éléphant se retourne, il devient absolument immobile. L'éléphant étant beaucoup plus rapide qu'un homme, le seul espoir pour un pygmée est d'infliger une blessure suffisante à l'animal pour qu'il ne puisse le charger (Putnam, 1948 : 331). Il semblerait qu'un avantage particulier de la lance à main est qu'elle soit bien appropriée à la chasse aux animaux dont la vue est adaptée à la détection des mouvements. Les exemples données indiquent que la nature et les limites de la vue de l'animal ciblé aura un impact important sur le choix des tactiques de chasse.

Nous voyons donc que l'importante diversité dans le comportement animalier peut déterminer le succès ou l'échec des tactiques et des armes de chasse utilisées par les chasseurs. D'autres aspects peuvent aussi entrer en ligne de compte, comme le degré d'agressivité des différents ours, ou bien leur indifférence vis-à-vis de l'homme. Par exemple, le grizzly d'Amérique du Nord est perçu comme étant agressif vis-à-vis de l'homme. En revanche, l'ours brun d'Europe est décrit comme peu agressif et, en règle générale, ne s'attaquant pas à l'homme. L'ours polaire n'a pas l'habitude de se tenir debout sur ses pattes arrière, tandis que l'ours brun le fait régulièrement. L'ours polaire hiberne beaucoup moins longtemps que les autres ours et seulement la femelle le fait régulièrement, dans un laps de temps relativement court si on prend en considération les conditions hivernales extrêmes de son habitat. Ces différences parmi d'autres ont des conséquences importantes dans les tactiques de chasse ; néanmoins, il y a une différence entre les populations d'ours à ne pas négliger, celle de la corpulence.

Corpulence de l'animal et stratégie de chasse

On peut s'attendre à ce qu'il y ait une relation entre la qualité des armes et la taille et le comportement habituel de l'animal dans des situations de chasse. Cependant, pour qu'une arme soit performante, elle doit être adaptée à la chasse de plusieurs espèces. En plus de l'information précisée dans le tableau 3, S.E. Churchill (1993) a noté certains rapports entre le type d'arme et la corpulence de l'animal chassé. En ce qui concerne les ours, il est fort probable qu'une partie de la variabilité, observée dans les stratégies de chasse des chasseurs-cueilleurs, se rapporte aux différences de comportement et de corpulence de ces animaux. Le tableau 5 présente un résumé des données concernant la taille moyenne de l'animal pour les populations d'ours chassées par les chasseurs-cueilleurs.

	Taille (station debout) en mm et en pieds	**Kilogrammes et livres**		
Ursidés	**Moyenne**	**Mâles**	**Femelles**	**Moyenne**
Ours des cavernes (*Ursus spelaeus*)	3308 (10,85)	570	290	480 (948)
Ours polaire (*Ursus maritimus*)	2965 (9,73)	500	275	389 (857)
Ours Kodiak (*Ursus arctos middendorfi*)	2734 (8,97)	412	275	343 (693)
Grizzly (*Ursus arctos horribilis*)	2396 (7,86)	262	150	206 (454)
Ours brun européen (*Ursus arctos*)	1981 (6,50)	204	116	160 (352)
Ours noir (*Ursus americanus*)	1889 (6,19)	180	80	130 (286)

Tableau 5 : Valeurs approximatives du poids et de la taille (station debout) des Ursidés adultes, mâles et femelles

Afin d'étudier le lien possible entre les techniques de chasse et la corpulence de l'ours, ainsi que les différences dans leurs habitudes, les données du tableau 5 ont permis d'évaluer la taille moyenne des ours exploités d'après les informations ethnographiques. Par exemple, dans les régions où les grizzlis et les ours noirs cohabitent, on calcule le poids moyen des mâles et des femelles de chaque espèce indiquée dans le tableau 5, en se basant sur la proportion de chaque sous-espèce d'ours incluse dans le décompte total d'ours abattus. Ces évaluations ont permis d'obtenir un cadre, à partir duquel il est possible de comparer les préférences pour les différents types de lances, les contextes de la tactique d'utilisation, la nature des dispositifs auxiliaires, ainsi que les stratégies servant à désavantager l'animal. Les résultats sont présentés dans le tableau 6. Le tableau 6 contient un ensemble de contrastes

frappants. La taille moyenne des ours tués dans leur tanière, sans l'utilisation de dispositif auxiliaire de chasse, est de 182 kg, c'est à dire un poids intermédiaire, entre la valeur moyenne pour l'ours brun européen et le grizzli d'Amérique du Nord. Cependant, lorsque les chiens ont été employés lors d'une chasse à la tanière, le poids de l'animal atteint 225 kg en moyenne, ce qui dépasse un peu celui des grizzlis. Ces chiffres suggèrent que là où il y a présence de grizzlis et d'ours kodiak, les chasseurs ont utilisé des chiens pour la chasse en tanière, ce qui est confirmé par les données (tabl. 6). Le rapport entre la taille du corps des ours ciblés et la tactique choisie par les chasseurs est renforcé encore davantage par le fait que les chiens ont participé dans tous les cas ethnographiques où l'ours était tué régulièrement lors de rencontres en dehors de la tanière. Chacun de ces exemples se rapporte aux groupes Eskimo du centre et de l'est qui, sans exception, utilisaient des traîneaux pour courser l'ours polaire pour le tuer à la lance à main. La capacité de poursuivre l'ours à l'aide d'un traîneau jusqu'à épuisement de l'animal, puis l'utilisation des chiens pour détourner son attention pendant que les chasseurs choisissent avec prudence le moment le plus propice pour le tuer, constituait la tactique la plus employée parmi celles utilisées contre les ours de grande taille. Par contre, l'utilisation de la lance à main, sans le secours de dispositifs auxiliaires, est clairement orientée vers la chasse d'ours de plus petite taille.

Dispositifs auxiliaires de chasse	**Contexte situationnel de l'utilisation de la lance**		
	En tanière	**Rencontre en plein-air**	**Total**
Aucun (nombre) Poids	23 182,43 ± 44 kg	0 -	23
Chiens (nombre) Poids	6 225,00 ± 67 kg	8 373,80 ± 43 kg	14
Total	**29**	**8**	**37**

Tableau 6 : Tableau des contingences montrant le contexte situationnel de l'utilisation de la lance contre l'ours et le caractère des dispositifs auxiliaires de chasse (le poids de la proie en moyenne est donné pour chaque cellule)

Le tableau 7 a été mis au point pour explorer ces différents rapports et pour démontrer le lien entre les types et longueurs des lances et l'état de l'ours quand il est touché. Il est clair, d'après cette comparaison, que quand le piège à ours est la stratégie principale (il n'y a aucun exemple d'empoisonnement), nous avons une chasse aux espèces de petite taille. En outre, un seul exemple de l'usage de la lance à main ou à lancer fut observé, mais la cible était alors l'ours noir, plus petit lui aussi. Il est clair qu'une posture à genoux ou debout, en association avec une longue lance, est la stratégie préférée lorsque l'animal est en bonne santé mais désavantagé dans une situation de rencontre, sans être physiquement affaibli. La préférence pour la posture debout en association avec la lance est orientée vers la chasse d'ours de plus grande taille, mais existe aussi dans un contexte où les chiens servent de dispositifs auxiliaires.

	Etat de la proie au moment de la mise à mort			
Position du chasseur et type de lance	**Piégée ou empoisonnée**	**En bonne santé ou désavantagée**	**Total**	**Poids moyen de la proie en kg**
Debout – estoc	2	0	2	187,0 ± 26,9
Debout – lancer	2	24	26	241,0 ± 02,1
A genoux – lance	1	12	13	195,4 ± 45,0
Estoc – lancer	0	1	1	130,0
Total	**5**	**37**	**42**	
Poids de la proie	166,0 ± 21,9 kg	247,9 ± 94,8 kg		

Tableau 7 : Tableau de contingence comparant le type de lance et la position du chasseur avec l'état de l'animal au moment de la mise à mort

Les cas documentés, où la chasse à l'ours en tanière est la stratégie préférée, se limitent à l'ours brun (*Ursus arctos*) ou l'ours noir (*Ursus americanus*) ; tous les deux sont des ours relativement petits, comparés à l'ours polaire (*Ursus maritimus*), ou bien à l'ours Kodiak, qui est le plus grand des ours bruns vivants (*Ursus arctos middendorffi*) et qui habite l'île Kodiak, au large de la côte Pacifique de l'Alaska, juste au sud de la chaîne des îles Aléoutiennes. Les peuples Koniag de l'île Kodiak, et les Unixkugmiut de la péninsule adjacente en Alaska, partageaient l'habitat de ce grand ours. Des

ours de grande taille étaient également fréquents dans la péninsule Kenai, où vivaient les Eskimos parlant Yupik, voisins des Tanaina. Le long de la côte sud de l'Alaska, le nombre d'ours énormes s'amenuise, et nous avons alors le grizzli, de taille plutôt moyenne. Les Eskimo Chugash, les Eyak et les Tlingit du nord, vivaient dans cette zone de transition. Comme l'a noté Holmberg (1965 : 51) à propos du rapport entre hommes et ours Kodiak, « les Koniag ainsi que les Tlingit craignent cet animal, puisqu'ils s'abstiennent de le chasser ». D'autres sources clarifient quelque peu cette observation. Ainsi, dans son étude des Tlingit, A. Krause (1885) cite Holmberg (1965) [13] en affirmant que les ours étaient très rarement chassés... du fait qu'ils étaient considérés comme étant des hommes métamorphosés (*verwandelten*) (Hallowell, 1926 : 37).

Ce point de vue sur l'ours brun était apparemment partagé par les Tanaina du Bras de mer Cook (Townsend, 1974 : 18), qui vivaient, eux aussi, sur le territoire de l'ours brun géant. Parmi les rares exemples où les Eyak et les Tlingit du Nord chassaient cet ours gigantesque dans sa tanière, les chasseurs étaient accompagnés de chiens et empêchaient l'ours de se tenir complètement debout, ils pouvaient ainsi le viser entre les omoplates, lorsque l'ours émergeait de sa tanière (DeLaguna, 1990a : 190 ; 1990b : 209). K. Birket-Smith (1953 : 38) rapporte que les Chumash employaient des stratégies semblables.

Les indices ethnographiques indiquent clairement que lorsque la corpulence de l'ours dépasse les 182 à 233 kg, les chasseurs-cueilleurs les évitaient, ou bien les chassaient seulement à l'aide de chiens ou autres dispositifs auxiliaires, comme des traîneaux ou des skis [14], ce qui leur permettait de rabattre la proie contre les congères, ou de l'épuiser. On ne peut pas comparer ces tactiques avec les stratégies de chasse au Paléolithique moyen, et les maints exemples de chasses à l'ours avec des lances à armatures en métal, beaucoup plus performantes que les lances de bois retrouvés dans les gisements archéologiques du Paléolithique moyen, ne fournissent pas une bonne analogie non plus (Oakley & *al.*, 1977 ; Thieme, 1997).

Si les préhistoriens se laissent guider par les limites tactiques qui paraissent avoir joué un rôle dans les stratégies des chasseurs-cueilleurs récents pour donner des interprétations sur les tactiques de chasse à l'ours au Paléolithique moyen, alors cela mène à plusieurs conclusions inéluctables. Les ours pesant plus de 233 kilos ont sans doute été le plus souvent évités, puisque les dispositifs permettant aux peuples actuels de chasser l'ours de grande taille ne semblent pas avoir figuré comme tactiques alternatives disponibles chez les chasseurs du Paléolithique moyen. Selon les données du tableau 5, on doit conclure que, en général, les chasseurs du Paléolithique moyen ont pu exploiter les mâles et les femelles de l'ours brun (*Ursus arctos*) et noir (*Ursus americanus*) si ces deux espèces cohabitaient dans la même région. Quand on regarde la taille du corps des ours des cavernes présentée dans le tableau 5, on voit tout de suite que cette espèce dépasse les capacités même des chasseurs-cueilleurs récents armés de lances, à moins qu'ils utilisent quelques dispositifs auxiliaires comme des chiens, des skis, ou des traîneaux.

Ces conclusions entraînent quelques conséquences archéologiques intéressantes à poursuivre. Premièrement, si les chasseurs du Paléolithique moyen étaient contraints par les mêmes facteurs limitants que les chasseurs-cueilleurs récents, on pourrait s'attendre à ce que l'ours brun ait été chassé de temps à autres en tanière, où le chasseur pouvait s'attendre avec certitude à faire subir un désavantage à l'animal. Aussi, on peut penser que le dépeçage de la bête avait lieu à la périphérie de la tanière, puisque l'utilisation de la viande et des peaux avait lieu en d'autres endroits, selon l'analogie faite avec les données ethnographiques récentes. En revanche, si la mobilité et les façons de se déplacer sur le terrain étaient différents au Paléolithique moyen, alors peut-être que la consommation avait lieu sur place. Si c'était le cas, il s'ensuit que lors de l'abattage d'un ours brun en tanière, les hommes campaient sur place jusqu'à ce que la viande soit toute consommée ou bien soit devenue immangeable [15].

On peut raisonnablement s'attendre à voir des stratégies d'utilisation et de remplacement d'outils en pierre très différentes dans les deux cas, et le matériel archéologique peut donc contenir des ensembles variables selon le contexte. D'un autre côté, il est possible que l'ours n'était pas chassé en tanière et que les ensembles d'outillage, trouvés dans des tanières d'ours des cavernes, n'aient aucun rapport avec l'exploitation de ces mêmes ours. L'occupation humaine des grottes avait sans doute lieu pendant que les ours n'y hibernaient pas, ni l'utilisaient, et les ensembles d'artefacts, provenant de celles-ci, devaient se rapporter aux caractères géomorphologiques des sites eux-mêmes, leurs auto corrélations avec des facteurs saisonniers, et le potentiel de rendement de l'habitat. Si l'ours brun n'était pas chassé par les Hominidés du Paléolithique moyen, alors les modèles de variation dans l'outillage trouvé dans les tanières ne devraient pas être corrélé avec l'espèce d'ours dont on retrouve les restes, mais plutôt, avec les mêmes variables de base qui conditionnent la diversité dans les tanières d'ours des cavernes.

Notes

(1). Ceci est probablement dû au fait qu'en général, les chasseurs-cueilleurs étaient présents en plus grand nombre dans les hautes latitudes, tandis que dans les latitudes inférieures, les agriculteurs et des systèmes plus complexes étaient plus nombreux. La destruction du type d'habitat qui attire les populations d'ours arrive souvent en conséquence des systèmes à grande échelle.

(2). Les masques stylisés de beaucoup de peuples du Nord illustrent cette capacité de substitution. Le masque peut représenter un orque et lorsqu'il s'ouvre, un visage humain apparaît.

(3). Les Eskimos adorent raconter des histoires de jeunes hommes qui se sont « défégués dessus » lors de leur première rencontre avec un grand ours.

(4). Plusieurs peuples du Nord croient que quand une mère se trouve à nouveau enceinte presque immédiatement après avoir perdu un nouveau né, cela signifiait que l'enfant mort « voulait revenir ». C'est assez fréquent que les parents donnent à un cadet le prénom d'un enfant déjà mort.

(5). La plupart de mes observations sont basées sur l'étude faite par Irving Hallowell (1926), et sur des travaux supplémentaires plus récents, ainsi que sur mes propres expériences dans des contextes ethnographiques.

(6). L'abattage d'ours, à l'occasion de rencontres accidentelles, est devenu beaucoup plus fréquent après que les peaux d'ours soient devenues une marchandise de valeur pour les commerçants locaux. Avant l'avènement de ce système d'échange, l'abattage d'ours était le plus souvent fait lors de rencontres accidentelles par de jeunes hommes cherchant à se faire reconnaître comme bons chasseurs. De façon plus traditionnelle, l'abattage était toujours fait à l'aide d'un épieu ou d'une longue lance.

(7). Cette recherche à long terme est récapitulée dans un ouvrage paru en 2001 « Constructing Frames of Reference : An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets » (The University of California Press).

(8). La plupart des tanières se trouvent en montagne, où la neige s'accumule rapidement dans les vallées encaissées. L'ours creuse sa tanière dans la neige, ou dans un mélange de neige et de terre, et la profondeur varie surtout en fonction de l'épaisseur de la couverture de neige. S'il n'est pas tombé beaucoup de neige, la tanière est creusée à au moins deux mètres de profondeur sur une pente. La zone de litière peut être plus ou moins plate et ovale, mesurant à peu près 2 m sur 1,50 m. Si l'ours creuse exclusivement dans la neige, la tanière est généralement plus large et plus profonde qu'un repaire creusé dans le sol.

(9). Dans les régions circumpolaires, il arrive souvent que les chasseurs disent des paroles bienveillantes à l'ours, une fois tué. On peut le considérer comme grand-père ou grand-mère, selon le sexe de l'animal. Dans ce contexte, le chasseur dira à l'ours que quelqu'un d'autre est responsable du meurtre. Les Nunamiut disent à l'animal que c'est l'ours, dont le radius a servi d'armature à leur lance, qui est responsable de sa mort, ou, s'il a été tué avec des flèches, que c'est le renne, dont les bois ont été utilisés pour l'armature, qui en est responsable.

(10). La question de l'efficacité du javelot comme arme de choc est au delà de la portée de cet article, mais dans quatre endroits d'Australie (ou proches de l'Australie) où la lance à main est utilisée, le chasseur se positionnait entre trois à huit mètres de l'animal. Dans le cas d'un animal de taille moyenne, l'homme, en général, chargeait l'animal à la lance, jusqu'à ce qu'il puisse s'approcher suffisamment pour envoyer son arme. Dans d'autres situations, le chasseur pouvait se camoufler et s'approcher à une longueur de lance (Sullivan, 1978 : 108). Dans tous ces habitats, le seul gibier disponible était de petite ou moyenne taille, et la plupart de l'alimentation provenait de la cueillette. Dans le cas des Tiwi, les hommes contribuaient très peu à la quête de la nourriture. Les hommes de Tasmanie y contribuaient davantage, avec la chasse du kangourou tasmanien et son cousin lointain, le petit wallaby. Les Tasmaniens sont décrits chassant le kangourou de 70 livres, en construisant des feux pour le rabattre vers des hommes en attente avec leurs lances, ou bien en l'attrapant à la course - avec ou sans l'aide de chiens - et le tuant quand il est acculé ou fatigué (Roth, 1899). Puisque, dans ces exemples, le javelot était utilisé seulement à très courte portée, nous pouvons conclure que ce n'était pas une arme de choc performante.

(11). Pour les lecteurs qui s'intéressent à la chasse à la lance pour le grand gibier, je recommande vivement deux références : "The Pygmies of the Ituri Forest" par Patrick Putnam (1948) dans « A General Reader in Anthropology », édité par C.S. Coon, p. 322-342, Holt Rinehart & Winston Editeurs, New York ; et « The Mbuti as Hunters » par R. Harako (1976), publié par Kyoto University African Studies, Volume X, édité par Y. Tani, p. 37-99. Une autre source excellente ne s'occupe pas spécifiquement de chasseurs-cueilleurs, il s'agit de « Large Mammals and a Brace People; Subsistence Hunters in Zambia » de Stuart A. Marks (1976), publié par University of Washington Press, Seattle et Londres.

(12). Riddell (1978 : 375) donne une description excellente des Maidu des montagnes de Californie et de leur usage de l'arc et des flèches pour la chasse de l'ours à la tanière.

(13). La citation précédente est une traduction de ce document ethnographique très ancien et de grande valeur.

(14). Il semble que les Saami de Scandinavie se déplaçaient sur des skis lorsqu'ils chassaient les ours, en-dehors de ceux qu'on réveillait dans leur tanière.

(15). Ceci est mon interprétation des données spectaculaires disponibles sur le site de Boxgrove, sur la côte sud de l'Angleterre. On m'a montré les plans de répartition spatiale des os et des artefacts d'une zone comportant les restes d'un grand animal, récemment fouillé par Mark Roberts. Je pense que cette localisation du matériel représente précisément cette même façon de traiter une carcasse d'un animal mort naturellement.

Références

BAILEY R.C. (1985).- *The Socioecology of Efe Pygmy Men in the Ituri Forest, Zaïre*. Cambridge, Ph.D. dissertation, Harvard University, University Microfims, Ann Arbor.

BECKWITH C. & T.O. SAITOTI (1980).- *Masai*. New York, Harry N. Abrams, Inc..

BERTIN L. (Edt.) (1967).- *Larousse Encyclopedia of Animal Life*. London-New York, Hamlyn Publishing Group.

BIRKET-SMITH K. (1953).- *The Chugash Eskimo*. Kobenhavn, Etnografisk Roekke, VI, Nationalmuseets Skrifter.

BROWN G. (1993).- *The Great Bear Almanac*. New York, Lyons & Burford Publishers.

CHURCHILL S.E. (1993).- Weapon Technology, Prey Size Selection, and Hunting Methods in Modern Hunter-Gatherers: Implications for Hunting in the Paleolithic and Mesolithic. In G.L. Peterkin, H.M. Bricker & P. Mellars (eds), *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, N° 4 : 11-24.

COON C.S. (1971).- *The Hunting Peoples*. Boston, Toronto, Little, Brown and Co..

DE LAGUNA F. (1990a).- Tlingit. In W. Suttles (ed), *Northwest Coast, Handbook of North American Indians*, vol. 7, Washington D.C., W.C. Sturtevant, general editor, Smithsonian Institution : 203-28.

DE LAGUNA F. (1990b).- Eyak. In W. Suttles (ed), *Northwest Coast, Handbook of North American Indians*, vol. 7, Washington D.C., W.C. Sturtevant, general editor, Smithsonian Institution : 189-96.

EWERS J.C.. (1955).- The Bear Cult Among the Assiniboin and Their Neighbors of the Northern Plains. Albuquerque, *Southwestern Journal of Anthropology*, 11 (1) : 1-14.

GOODALE J.C. (1971).- *Tiwi Wives: A Study of the Women of Melville Island, North Australia*. Seattle and London, University of Washington Press.

HALLOWELL A.I. (1926).- Bear Ceremonialism in the Northern Hemisphere. Washington, *American Anthropologist*, 28 (1) : 1-175.

HARAKO R. (1976).- The Mbuti As Hunters: A Study of Ecological Anthropology of the Mbuti Pygmies. In Y. Tani (ed), *African Studies*, vol. X, Kyoto, University of Kyoto : 37-99.

HART C.W.M. & A.R. PILLING (1960).- *The Tiwi of Nort Australia*. New York, Holt, Rinehart and Winston.

HOLMBERG H.J. (1965).- *Holmberg's Ethnographic Sketches*. Edited by M.W. Falk, translated by F. Jaensch, Fairbanks, The University of Alaska Press.

INGSTED H. (1951).- *Nunamiut - Among Alaska's Inland Eskimos*. London, Allen and Unwin.

IVANOV S.V., M.G. LEVIN & A.V. SMOLYAK (1964).- The Nivkhi. In M.G. Levin & L.P. Patapov (eds), *The Peoples of Siberia*, Chicago, The University of Chicago Press : 767-87.

IVANOV S.V., A.V. SMOLYAK & M.G. LEVIN (1964a).- The Orochi. In M.G. Levin & L.P. Patapov (eds), *The Peoples of Siberia*, Chicago, The University of Chicago Press : 750-60.

IVANOV S.V., A.V. SMOLYAK & M.G. LEVIN (1964b).- The Orocks. In M.G. Levin & L.P. Patapov (eds), *The Peoples of Siberia*, Chicago, The University of Chicago Press : 761-66.

IVANOV S.V., A.V. SMOLYAK & M.G. LEVIN (1964c).- The Ul'Chi. In M.G. Levin & L.P. Patapov (eds), *The Peoples of Siberia*, Chicago, The University of Chicago Press : 721-36.

JACOB-FRIESSEN K.H. (1949).- Grosswildjager des Eiszeitalters in Niedersachsen. *Kosmos*, II : 408-12.

KINDAICHI K. (1949).- The Concepts Behind the Ainu Bear Festival (Kumamatsuri). Albuquerque, *Southwestern Journal of Anthropology*, 5(4) : 345-50.

KINGDON J. (1979).- *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa*. vol. III, part B, (Large Mammals), London and New York, Academic Press.

KRAUSE A. (1885).- *Die Tlinkit Indianer*. Jena.

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

LAJOUX J.D. (1996).- *L'homme et l'ours*. Grenoble, Glénat.

LARSEN H. (1969).- Some Examples of Bear Cult Among the Eskimo and Other Northern Peoples. *Folk*, 11-27 : 27-42.

LEVIN M.G. & L.P. PATAPOV (Eds) (1964a).- *The Peoples of Siberia*. Chicago, University of Chicago Press.

LEVIN M.G. & L.P. PATAPOV (1964b).- The Nanays. In M.G. Levin & L.P. Patapov (eds), *The Peoples of Siberia*, Chicago, The University of Chicago Press : 691.

MARKS S.A. (1976).- *Large Mammals and a Brave People: Subsistence Hunters in Zambia*. Seattle and London, University of Washington Press.

MARSHALL L. (1976).- *The !Kung of Nyae Nyae*. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press.

MOVIUS H.L. (1950).- A Wooden Spear of Third Interglacial Age From Lower Saxony. Albuquerque, *Southwestern Journal of Anthropology*, 6(2) : 139-42.

OAKLEY K.P., P. ANDREWS, L.H. KEELEY & J.D. CLARK (1977).- A Reappraisal of the Clacton Spearpoint. London, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 43 : 13-30.

PAPROTH H.-J. (1970).- Uber Einige Barenkultobjekte des Museums fur Volkerkunde zu Leipzig. Leipzig, *Jahrbuch des Museums für Vilkerkunde zu Leipzig*, XXVII : 320-51.

PLOMLEY N.J.B. (1983).- *The Baudin Expedition and the Tasmanian Aborigines, 1809*. Hobart, Blubber Head Press.

POOKAJORN S. (1988).- *Archaeological Research of the Hoabinhian Culture or Technocomplex and Its Comparison with Ethnoarchaeology of the Phi Tong Luang, A Hunter-gatherer Group of Thailand*. Tubingen, Archaeologica Venatoria, Institut für Urgeschichte der Universität Tubingen.

PUTNAM P. (1948).- The Pygmies of the Ituri Forest. In C.S. Coon (ed), *A Reader in General Anthropology*, New York, Holt, Rinehart and Winston : 322-42.

RIDDELL F.A. (1978).- Maidu and Konkow. In R.F. Heizer (ed), *California, Handbook of North American Indians*, vol. 8, Washington D.C., W.C. Sturtevant, general editor, Smithsonian Institution : 370-86.

ROTH H.L. (1899).- *The Aborigines of Tasmania*. Hobart, Fullers Bookshop Pyt. Ldt.

SANDBUKT O. (1988).- Resource Constraints and Relations of Appropriation Among Tropical Forest Foragers: the Case of the Sumatran Kubu. Greenwich Connecticut, *Research in Economic Anthropology*, 10 : 117-56.

SHTERNBERG L. (1964).- *The Gilyak, Orochi, Goldi, Negidal, Ainu*. Articles and Materials. Translated by L. Bronwish and N. Ward, Human Relations Area Files.

SMITHERS R.H.N. (1983).- *The Mammals of the Southern African Subregion*. Pretoria, University of Pretoria.

STIRLING I. (Ed.) (1993).- *Bears: Majestic Creatures of the World*. Emmaus Pennsylvania, Rodale Press.

SULLIVAN S. (1978).- Aboriginal Diet and Food Gathering Methods in the Richemond and Tweed River Valleys, as Seen in Early Settler Records. In I. McBryde (ed), *Records of Times Past: Ethnohistorical Essays on the Culture and Ecology of the New England Tribes*, Australian Institute of Aboriginal Studies.

THIEME H. (1997).- Lower Palaeolithic Hunting Spears from Germany. London, *Nature*, 385 (February) : 807-10.

TOWNSEND J.B. (1974).- Journals of Nineteenth Century Russian Priests to the Tanaina: Cook Inlet, Alaska. Madison, *Arctic Anthropology*, XI-1 : 1-30.

TURI J. (1963).- The Story of the Reindeer Lapps. In C.S. Coon (ed), *A Reader in General Anthropology*, New York, Holt, Rinehart and Winston : 142-70.

L.R. Binford
Anthropology Dpt, Southern Methodist University, Dallas Texas, USA

Traduit de l'américain par ***Anna Backer***
Western Colorato University, USA

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

POURQUOI OSSEMENTS D'OURS ET OUTILLAGES COEXISTENT-ILS DANS LES SITES EN GROTTE PALEOLITHIQUES ?
Observations provenant du pourtour méditerranéen

par

Mary C. STINER

Résumé : *Une expérience archéologique conduite en Italie et en Israël, combinée avec un examen des données fauniques modernes, montre que, même si les ours ont été parfois exploités par les paléolithiques, la coexistence d'os d'Ursidés et d'outillages lithiques dans les sites en grotte est plus souvent le produit de phénomènes, séparés dans le temps, d'occupation de ces sites par des ours hibernants et des hommes à la recherche d'abris. L'association de ces matériels et d'autres dans les remplissages de grottes est normalement due aux effets de nivellement par le temps que produisent une accumulation sédimentaire lente et/ou un mélange post-dépositionnel. Une étude taphonomique des associations outillages-ours dans les dépôts Pléistocène moyen de la grotte de Yarimburgaz (Turquie) sert d'exemple typique : la représentation spécifique, les dommages osseux, la représentation corporelle et les données sur la mortalité indiquent que les restes d'ours des cavernes de Yarimburgaz sont sans rapport avec l'usage de ce même site par les Hominidés. Aucune des observations effectuées sur les restes d'ours ne vient contredire les hypothèses mises au point à partir des documents fauniques sur le comportement de l'ours moderne ; ces accumulations ont résulté d'une mortalité normalement associée à une hibernation, pour de nombreuses générations d'utilisateurs de repaires. Les faunes de Yarimburgaz, entre autres, représentent des palimpsestes ou des recouvrements de nombreux phénomènes dépositionnels à court terme, dont les associations spatiales étroites s'expliquent par des taux de sédimentation lents ou irréguliers à l'intérieur de la grotte.*

Abstract : *A combination of archaeological experience in Italy and Israel and survey of modern wildlife data show that, while bears were at times exploited by Paleolithic humans, co-occurrence of bear bones and stone artifacts in cave sites is more often the product of temporally separate occupation events by hibernating bears and shelter-seeking humans. The associations of these and other materials in cave stratigraphies normally is due to the time-averaging effects of slow sediment accumulation and/or post-depositional mixing. A taphonomic consideration of artifact-bear associations in the Middle Pleistocene deposits of Yarimburgaz Cave (Turkey) serves as a case in point: species representation, bone damage, body part representation, and mortality data indicate that cave bear remains in Yarimburgaz are unrelated to hominid use of the same site. None of the observations on the bear remains contradicts the expectations developed from modern wildlife accounts of modern bear behavior; these accumulations resulted from mortality normally associated with hibernation over many generations of den use. The Yarimburgaz faunas, among others, represent palimpsests or overlays of many short-term depositional events, the close spatial associations of which are explained by slow or uneven sedimentation rates inside the cave.*

Introduction

Ossements d'ours et outillages lithiques coexistent fréquemment dans les gisements paléolithiques en grotte d'Eurasie, double continent où Hominidés et Ursidés ont cohabité pendant une grande partie du Pléistocène. Comme le savent de nombreux archéologues, les explications univoques sont rares à propos des associations spatiales de ces vestiges dans les abris naturels (Brugal & Jaubert, 1991 ; Gamble, 1983 ; 1986 ; Gargett, 1994 ; Jenkinson, 1984 ; Kurtén, 1976 ; Lindly, 1988 ; Stiner, 1991a ; 1994 ; Stiner & *al.*, 1996 ; Straus, 1982). Des taux de sédimentation lents, ou variables, sont typiques dans les grottes et permettent l'accumulation potentielle de matériels d'âges différents dans les mêmes strates géologiques. Un certain nombre d'observations favorisent, par ailleurs, l'hypothèse d'interactions directes entre les hommes et les ours pléistocènes. Les hommes peuvent très bien traiter du gibier sans laisser de marques d'outils sur les squelettes (Lyman, 1994). De plus, la prédation occasionnelle des hommes sur les ours est largement documentée dans les cultures traditionnelles modernes où ces espèces se recouvrent géographiquement (Rogers, 1981 : 69 ; Ross & *al.*, 1988).

Toute une variété d'explications rationnelles peuvent être avancées pour la coexistence d'outillages et d'os de Carnivores dans les sites paléolithiques en grotte. Outre que ce phénomène est un bon moyen de connaître l'histoire individuelle de chaque gisement, il pose le problème écologique de la nature globale des interactions hommes-ours pendant les différentes

phases du Paléolithique : les associations outillages-ours représentent-elles le plus souvent une prédation humaine sur les ours hibernants ? Résultent-elles au contraire d'un usage alterné des grottes sur des siècles, voire davantage, avec peu d'interférence véritable entre hommes et ours ? A quel moment de la Préhistoire ces relations ont-elles éventuellement changé ? Les deux premières questions sont étudiées plus loin et bénéficient de données provenant de trois régions méditerranéennes (Italie, Israël et Turquie), un cas récemment mis au jour dans la grotte de Yarimburgaz (Turquie) étant examiné plus en détail. Les réponses à ces questions introduisent la troisième, peut-être la plus importante pour les anthropologues, mais ce n'est pas ici le lieu d'y répondre, faute de place.

Exemples d'Italie et d'Israël

On possède les preuves d'une exploitation d'ours par les hommes du Paléolithique moyen et supérieur dans des sites en grotte du centre-ouest de l'Italie (Stiner, 1994 : 111, 133, 331) et du nord de l'Israël (recherches en cours). En particulier, des marques d'outils sont parfois trouvées sur des ossements d'ours. Dans l'abri épigravettien de Polesini, les restes d'ours sont rares pour un assemblage faunique par ailleurs abondant, mais un fragment de fémur d'ours porte de multiples stries sur la surface antérieure, juste au-dessous de l'extrémité proximale. Il est également cassé d'une manière qui s'apparente au traitement humain des proies ongulées de ce site, c'est-à-dire fracturé immédiatement sous la tête fémorale plutôt que détaché du pelvis à la jointure. Dans le site Paléolithique moyen de la grotte de Moscerini, les marques d'outils sur les restes de Mammifères sont extrêmement rares. Par une ironie du sort, le seul exemple certifié de cet ordre apparaît sur la deuxième phalange d'un ours. Des marques de découpe et de combustion sur des os d'Ursidés sont également connues dans les couches Paléolithique moyen de la grotte de Hayonim (recherches en cours), toujours sur des phalanges. Là encore, les os d'ours sont rares par rapport aux autres restes de Mammifères.

Ces cas d'exploitation humaine d'Ursidés sont néanmoins très limités en fréquence et en échelle. Beaucoup plus courants sont les indices de fréquentations alternées de grottes par les hommes et les ours du Pléistocène pendant de nombreux millénaires d'accumulation sédimentaire (Stiner, 1994 ; Stiner & *al.*, 1996). L'examen des fréquences d'ossements d'ours par rapport aux autres taxons, des outils lithiques et des taux de sédimentation dans les grottes est une entreprise plus rentable que n'importe quelle discussion à propos de marques de découpe.

Les grottes qui livrent des traces d'occupation humaine au Paléolithique dans ces régions, livrent aussi habituellement des traces d'activités de Carnivores. Dans certains cas, les repaires de loups ou d'hyènes tachetées sont visibles dans la séquence stratigraphique ; dans d'autres cas, l'enregistrement est dominé par les activités humaines. Un phénomène complètement à part est l'apparition de restes d'ours. Dans les séquences sédimentaires, la fréquence des restes d'ours tend à se renverser par rapport aux traces d'occupations d'hommes et de Carnivores non Ursidés ainsi qu'à l'abondance relative des Herbivores.

Tel est peut-être le premier indice signifiant que les ours ne sont pas de grands accumulateurs d'os de non Ursidés dans les grottes. En revanche, leur présence semble signaler de fortes discontinuités dans l'occupation d'une grotte par d'autres grands Mammifères, humains ou non (Stiner, 1994). De même, l'étude du comportement des ours modernes ne permet aucunement d'affirmer que les ours du Pléistocène aient été responsables de l'accumulation d'os d'autres Mammifères dans les grottes. Les ours n'ajoutent normalement que leur propre squelette aux gisements, par suite de leur mortalité en hibernation.

Le caractère unique des ours (leurs modes de vie et leurs stratégies hivernantes) imprime sa marque sur les documents archéologiques et paléontologiques qui les concernent. Leur histoire consiste d'abord à éviter les hommes et les autres grands prédateurs, au moins quand ils sont en quête d'abris pour hiberner. Avant de passer à l'exemple Pléistocène moyen de Yarimburgaz (site récemment fouillé, avec faune intéressante et bien conservée), qui permettra d'examiner plus à fond la place très particulière de l'ours dans les séquences de grottes, il est d'abord utile de modéliser le rôle potentiel de cet animal dans la formation des faunes de grottes en observant le mode de vie des ours modernes. Seront ensuite passées en revue les informations disponibles sur l'hibernation, le comportement collecteur, la mortalité et le cannibalisme chez les ours modernes d'Amérique du Nord et d'Europe.

Comportement des Ursidés et conséquences paléontologiques

Les données comportementales concernant les ours bruns et noirs modernes peuvent aider à construire des hypothèses sur les conséquences « paléontologiques » des décès en hibernation à long terme et sur les contextes dans lesquels les restes d'ours et les outillages peuvent être déposés ensemble à l'intérieur des grottes. Trois questions sont spécialement étudiées : 1) Est-ce que les ours accumulent normalement la nourriture et les os dans leurs repaires, au point que l'on puisse trouver assemblés dans les abris les restes d'ours et de leurs proies ? 2) Quels genres de profils squelettiques d'ours et de schémas de dommages osseux se trouvent cumulés dans les situations de décès en hibernation ? 3) Quelles classes d'âges d'Ursidés sont le plus couramment affectées par la mortalité en hibernation ?

Les schémas très accentués que l'on a identifiés chez les ours modernes s'appliquent aussi théoriquement aux ours bruns et de cavernes pléistocènes. En fait, les espèces d'Ursidés ont beaucoup en commun sur le plan biologique, y compris le comportement en hibernation, avec ses contingences alimentaires et reproductrices (Nelson & *al.*, 1980 ; Tassi, 1983 ; Murie, 1985 ; Clevenger, 1990 ; 1991 ; Clevenger & *al.*, 1987 ; 1988 ; Clevenger & Purroy, 1991). Ces similitudes autorisent certaines généralisations sur les représentants modernes d'*Ursus* en tant que groupe.

Les aspects métaboliques et reproducteurs de l'hibernation chez l'ours moderne sont considérés comme intrinsèques au groupe (Watts & Jonkel, 1988 ; Watts & *al.*, 1987 ; Hellgren & *al.*, 1990 ; Johnson & Pelton, 1980 ; McNamee, 1984 : 253-7) ; même si les ours des cavernes ont disparu, ces aspects n'ont pu être vraiment différents chez les représentants du Pléistocène. La mortalité qui accompagne normalement cette adaptation doit être également comparable.

Est-ce que les ours accumulent la nourriture et les os dans leurs repaires ?

Les prédateurs qui occupent les abris n'y apportent pas tous de la nourriture de l'extérieur. De nombreux Canidés et Hyénidés amassent délibérément des os dans leurs repaires et leurs espaces de repos (Ewer, 1973 ; Fentress & Ryon, 1982 ; Mech, 1970 ; Kruuk, 1972), quelquefois en grandes quantités (Binford, 1981 ; Hill, 1980). Les Hominidés agissaient à peu près de même sur leurs sites d'habitat au cours du Pléistocène, parfois dans les grottes. Les Félidés peuvent mettre leurs vivres en cache, mais c'est surtout par accident qu'ils peuvent amasser des os dans les réseaux de grottes (Brain, 1981).

La situation est tout autre pour les ours. De rares exceptions existent (Rogers, 1987 : 23), mais les décomptes fauniques montrent que les ours noirs et bruns n'ont pas l'habitude d'apporter des aliments dans leurs repaires et qu'ils s'alimentent peu quand ils installent leur bauge d'hiver (McNamee, 1984 ; Rogers, 1987 : 23). Il est typique des ours d'empiler des plantes dans leur repaire d'hibernation (McNamee, 1984 : 252-3 ; Murie, 1985 : 133-5 ; Rogers, 1987 : 20-2), mais on ne trouve généralement pas d'autres os que ceux d'ours malchanceux. En Cantabre, où les ours bruns utilisent souvent les grottes, A. Clevenger (1991) signale des brindilles et autres matières végétales dans les repaires abandonnés, mais pas d'os. Dans l'ensemble, les ours évitent d'entasser des déchets odorants dans leur repaire, pour tenir l'endroit secret. Les ours endormis sont vulnérables aux attaques, malgré leur grande taille (Rogers, 1987 : 53 ; Ross & *al.*, 1988 ; Tietje & *al.*, 1986), et les détritus alimentaires ne peuvent que trahir l'emplacement d'un repaire d'hibernation vis-à-vis des prédateurs.

Quels genres de profils squelettiques d'ours et de schémas de dommages osseux se trouvent présents dans les situations de décès en hibernation ?

Tout en n'amassant normalement pas les os d'Ongulés dans leurs repaires d'hibernation, les ours sont tout à fait susceptibles d'ajouter leurs propres restes aux dépôts des abris qu'ils occupent. Le scénario de mortalité en hibernation implique qu'ils sont morts *in situ* (ou au voisinage du réseau de grottes), si bien que les gisements doivent contenir des squelettes complets. Ils peuvent hiberner dans les grottes et fissures naturelles qui foisonnent dans certaines régions (Clevenger & Purroy, 1991 :113-23 ; Murie, 1985 : 133-5) ou bien creuser leurs propres abris (Rogers, 1981). C'est parce que les grottes et fissures en calcaire sont simplement de meilleurs milieux de conservation pour les os que l'on rencontre souvent des restes d'ours dans les grottes du Pléistocène. Néanmoins, il se peut que ces os ne restent pas en articulation, car les ours survivants renouvellent leur bauge chaque année (cf. références ci-dessus) ; l'échelle de ce type de perturbations dépend de la fréquence avec laquelle un site est réutilisé.

Chez les ours modernes, les taux de mortalité sont élevés vers la fin de la période d'hibernation (Garshelis & Pelton, 1980 ; Kurtén, 1976 ; Rogers, 1981 ; 1987 ; McNamee, 1984 ; Stuart, 1982 : 85). La famine s'avère être la cause la plus courante de décès en hibernation dans presque toutes les zones étudiées, en particulier pour les oursons de 0 à 1 an (Rogers, 1987 ; et cf. ci-dessous). Les ours ne meurent généralement pas dans leur sommeil ; au contraire, ils se réveillent si leurs réserves énergétiques sont épuisées et peuvent finir par faire de courtes incursions à la recherche de nourriture proche. C'est pour ce genre de raisons qu'ils meurent parfois de faiblesse au voisinage de leur repaire.

Outre qu'ils peuvent périr de mort non violente, les ours au repos peuvent être attaqués par d'autres prédateurs, dont les hommes. Les prédateurs, en particulier les loups, les hommes et les autres ours, peuvent très facilement chasser ces grands animaux au moment où ils sont assoupis. Le cannibalisme intra- et interspécifique peut être courant pendant les années maigres ou en cas de densités élevées de population (Mattson & *al.*, 1992 ; Ross & *al.*, 1988 ; Tietje & *al.*, 1986).

Alors que les ours en hibernation sont quasiment inodores, les ours morts ne le sont pas et peuvent donc attirer les charognards une fois que leur carcasse est décomposée. Il serait difficile de distinguer, à partir des seuls dommages osseux, entre les individus attaqués du vivant, pendant le sommeil, et ceux qui ont été charognés après la mort. Dans les deux cas, les Carnivores en maraude ont dû beaucoup abîmer les corps des ours dans les gisements en grotte.

Quelles classes d'âges d'Ursidés sont le plus couramment affectées par la mortalité en hibernation ?

L'hibernation des ours est un moyen d'entretenir des nourrissons exceptionnellement nidicoles et aussi de supporter la pénurie saisonnière de plantes nutritives, d'Invertébrés et de petits Vertébrés (Clevenger & *al.*, 1992 ; Ewer, 1973 ; Garshelis & Pelton, 1980 ; Rogers, 1981 ; 1987 ; Tassi, 1983 ; McNamee, 1984 ; Murie, 1985). La réussite d'une stratégie d'hibernation est soumise aux ressources alimentaires offertes par la saison chaude précédente ; en particulier, les schémas de mortalité automnale dans les repaires sont principalement régis par la famine. Une mortalité naturelle, non violente, dans un contexte difficile peut à son tour provoquer un flux progressif et permanent d'os d'Ursidés dans les sédiments des abris fréquentés par plusieurs générations. Comme tous ces décès sont dus à la famine et la maladie, et comme les jeunes sont nourris par les ourses dans les repaires d'hibernation,

les classes d'âges de juvéniles et d'adultes âgés sont affectées de préférence par la mortalité en hibernation.

Hypothèses concernant les assemblages paléontologiques

En supposant que les ours présents dans les sites en grotte paléolithiques représentent des décès en hibernation, on peut émettre au moins quatre hypothèses sur la répartition, la nature et l'état de leurs restes.

Hypothèse I

Étant donné que les ours modernes n'accumulent pas normalement leur nourriture à l'intérieur des repaires d'hibernation, les quantités relatives d'os d'ours et d'autres espèces dans les sédiments de grottes peuvent ne pas montrer de fortes corrélations spatiales positives entre elles, surtout en ce qui concerne les unités horizontales. Il n'est peut-être pas non plus valable de prévoir une relation fortement négative entre les fréquences d'os d'ours et celles des autres Mammifères, parce que (a) les unités géologiques reconnues par les fouilleurs ont pu se former sur de longues durées, et/ou (b) les os peuvent être mélangés, puis réentassés, par d'autres ours à la recherche de bauges par exemple. Il s'agit donc d'une hypothèse d'indépendance spatiale.

Hypothèse II

Des traces de violence ou de charognage intra- et interspécifique peuvent se rencontrer, au moins sur quelques individus, dans un grand assemblage de décès en hibernation. Les ours adultes mâles et les loups sont les agents les plus communs dans les habitats actuels. Par ailleurs, les morts non violentes d'ours représentent des opportunités de charognage que peu de prédateurs peuvent ignorer. Des traces de rongement importantes sur les carcasses d'ours en repaires sont probables dans les deux cas.

Hypothèse III

Les décès durant l'hibernation dans les grottes doivent produire une représentation des parties squelettiques relativement intégrale pour les ours. Les os peuvent cependant finir par se désarticuler, parce que les ours sont connus pour modifier leurs aires de repos en creusant et en grattant latéralement avec leurs griffes puissantes. Les carcasses ou les cadavres enfouis juste au-dessous d'un sol de grotte sont très probablement bouleversés si la zone de repaire est utilisée à plusieurs reprises. Les prédateurs peuvent aussi éliminer sélectivement les segments corporels des ours, mais l'hypothèse de squelettes complets (nuancés par une destruction dépendant de la densité des tissus osseux) est commode pour étayer les premières comparaisons.

Hypothèse IV

Famine, maladie, sénescence et cannibalisme occasionnel peuvent tous contribuer aux décès d'ours dans les repaires d'hibernation. Une structure d'âge « attritionnelle » (histogramme en U ou « concave ») est la conséquence d'une utilisation des grottes sur plusieurs générations (Kurtén, 1958 : 4-5 ; Stiner, 1994 : 318 ; 1998). Ce type de schéma de mortalité se compose de nombreux juvéniles et d'un petit effectif d'adultes âgés ; il est presque entièrement dénué de jeunes adultes. La composante juvénile peut être exagérée par une mortalité élevée de nourrissons dans le repaire, même si les tailles de portée relativement petites qui caractérisent les ours (Ewer, 1973 : 306) annulent cette tendance propre à presque toutes les autres espèces de Carnivores utilisatrices de tanières (Stiner, 1994 : 316-31). Au contraire, le schéma de mortalité généré par une chasse répétée des ours en hibernation ne doit pas prendre en compte les âges des occupants des repaires, tout simplement parce qu'il est presque impossible d'inspecter les vulnérabilités individuelles quand on chasse des proies cachées. La prédation des ours en hibernation par les hommes, les loups ou les hyènes doit donc choisir au hasard jeunes ou vieux adultes, nourrissons ou adolescents, en reproduisant les proportions naturelles de la population vivante présente dans l'abri, à savoir le modèle des structures vivantes. Les traces de rongement sur les restes d'ours - ou de découpe dans le cas d'une exploitation anthropique - ne prouvent pas une chasse, mais seulement une consommation ou un usage économique affilié. C'est le schéma de mortalité qui permet potentiellement de distinguer les circonstances des dommages sur les os, au moins entre les morts dues à la chasse et le charognage d'ours morts ou mourants.

Au cas où les squelettes d'ours d'une grotte sont dus à une mortalité lors de l'hibernation (donc sur des emplacements où les ours ne doivent pas apporter de nourriture), la présence et l'état des autres restes de macromammifères dans les gisements sont indépendants et ne peuvent s'expliquer que par d'autres moyens. Dans l'exemple de Yarimburgaz, les « autres » restes de macromammifères sont essentiellement ceux d'Ongulés et de Carnivores non Ursidés. L'état des os d'Ongulés, au moins, doit différer de celui des ours. Les profils squelettiques de ces catégories taxonomiques doivent présenter un autre point de différence, car les restes d'Ongulés ont pu être transportés sélectivement dans la grotte depuis des lieux d'acquisition extérieurs ; un tel contraste suppose, toutefois, que les effets de la décomposition osseuse *in situ* soient maîtrisés. Quant aux répartitions spatiales des ours, des Ongulés, des Carnivores non Ursidés et des outillages lithiques, il est clair depuis le début qu'elles ne présentent pas de différences radicales, même si on soupçonne des histoires taphonomiques différentes. Les répartitions verticales de ces vestiges dépendent tout d'abord des taux de sédimentation, qui sont en général lents par rapport aux taux d'accumulation des os et des outillages.

Exemple de la grotte de Yarimburgaz

Ce site (Turquie du nord-ouest) a livré des outillages paléolithiques et une faune bien conservée qui est variée sur le plan taxonomique, tout en étant dominée par les ours des cavernes (Arsebük & *al.*, 1990 ; 1991 ; Howell & Arsebük, 1989 ; 1990 ; Özdogan & Koyunlu, 1986 ; Kuhn & *al.*, 1996), et qui date probablement de la fin du Pléistocène moyen (Farrand, 1992 ; Blackwell & *al.*, 1990). Une étude taphonomique des macromammifères a été menée par M.C. Stiner & *al.* (1996), dont seuls quelques résultats sont ici résumés (le lecteur devant se référer à la publication originale pour un rapport complet sur les méthodes d'analyse et les données).

Tout le matériel faunique et préhistorique se trouve dans deux couches apparentées, et ses répartitions sont généralement équivalentes à travers le dépôt. Les restes fauniques ont été accumulés dans la grotte par des agents biologiques. En l'occurrence, le problème taphonomique est de savoir comment ces quatre catégories de matériel spatialement associées (ours, outils lithiques, Ongulés et Carnivores non Ursidés) s'interconnectent dans le temps. Plus spécialement, l'histoire taphonomique des restes d'ours est-elle liée à celle des autres matériels de la grotte ?

Profils d'espèces et accumulateurs d'os potentiels

Les restes d'ours des cavernes (*U. deningeri*) forment 93 % des restes de macromammifères retrouvés, mêlés à près de 1 688 outils lithiques. Les os d'Ongulés et de Carnivores non Ursidés, en revanche, sont représentés dans des fréquences faibles (respectivement 4 et 3 % des pièces identifiables), et leurs répartitions spatiales semblent non moins restreintes.

Le tableau 1 donne une simple liste quantitative pour les divers taxons de macromammifères trouvés dans les couches du Pléistocène moyen, à partir de décomptes de pièces identifiées (NISP) concernant les dents et les ossements. De nombreux genres de Mammifères sont représentés, mais le nombre de restes d'ours dépasse d'un certain ordre de grandeur celui de tous les autres Mammifères confondus. La présence limitée d'autres espèces de Carnivores, tels loups, lions, hyènes tachetées et caracals, dans les faunes de Yarimburgaz est en elle-même un signe taphonomique essentiel. Certains de ces prédateurs sont connus pour amasser des os de proies dans les repaires et sites de repos (Ewer, 1973 ; Fentress & Ryon, 1982 ; Mech, 1970 ; Fox, 1984 ; pour les hyènes, Hill, 1980 ; Sutcliffe, 1970). Par exemple, l'impact des grands Canidés a été périodiquement spectaculaire à Yarimburgaz.

Taxon	NISP osseux	NISP dentaire	NISP total
Grands mammifères (a)	548	-	548
Mammifères moyens (b)	5	-	5
Petits mammifères (c)	9	-	9
Equus	8	1	9
Capreolus	9	4	13
Cerfs indét.	23	13	36
Dama	4	9	13
Cervus	23	6	29
Megaloceros	2	-	2
Bos / Bison	3	2	5
Sus	3	1	4
Capra	1	4	5
Petits ongulés	2	-	2
Ongulés moyens	3	-	3
Grands ongulés	17	-	17
Hippopotamus	-	2	2
Mégafaune	6	-	6
Carnivores indét.	6	3	9
Crocuta	-	2	2
Felis	10	3	13
Canis / Cuon	17	8	25
Vulpes	7	10	17
Panthera	26	4	30
Ursus	2 611	761	3 372
Mustela	1	3	4
Total	**3 344**	**836**	**4 180**

➢ surtout des ours ; (b) surtout des Ongulés ; (c) surtout d'autres Carnivores ; le NISP correspond au nombre de pièces identifiées.

Tableau 1 : NISP osseux, dentaire et total par taxon dans les couches du Pléistocène moyen de la grotte de Yarimburgaz (toutes unités d'origine confondues)

Dommages osseux

Les faunes de la grotte ne contiennent que de petites quantités d'os d'Herbivores ; parmi eux, seuls quelques fragments de côtes et de diaphyses d'os des membres affichent des marques de découpe dues à des outils lithiques paléolithiques ; aucune de ces pièces n'a été rongée par ailleurs. Aucun os d'ours ou de Carnivore non Ursidé ne porte de marques d'outils. Bien que l'absence ou la rareté des stries de découpe n'élimine pas en soi la possibilité que les Hominidés aient également accumulé les os d'Herbivores et d'ours dénués de marques apparentes, d'autres types de dommages osseux contredisent fortement cette hypothèse. Il n'existe aucune trace de combustion, et aucun des schémas de cassure n'est attribuable exclusivement aux Hominidés.

De nombreux os ont été mastiqués (tabl. 2) par des Carnivores de la taille d'un loup, si l'on en juge par les diamètres et les formes des perforations profondes faites par les dents (Stiner & *al.*, 1996 : fig.8,9). Quatre os de jeunes ours montrent des perforations exceptionnellement larges causées par des ours adultes ; les indices de cannibalisme ou de charognage par des ours sur d'autres ours sont beaucoup moins courants que les dommages occasionnés par les Carnivores non Ursidés.

Le tableau 2 montre que le rongement de Carnivores est deux fois plus fréquent sur les os d'Ongulés (23 %) ou de Carnivores non Ursidés (18 %) que sur les os d'ours (10 %). De plus, les dommages dus au rongement sont beaucoup plus courants sur les os d'Ongulés que les marques éventuelles dues à des outils d'Hominidés (*ca* 2 %). Les fréquences plus faibles de rongement de Carnivores sur les restes d'ours distinguent ceux-ci de tous les autres grands Mammifères de la grotte, de même que les données concernant les rongements par des Rongeurs. Les dommages dus à des Rongeurs de la taille d'un campagnol sont plus importants sur les os d'ours, particulièrement sur les phalanges et les métapodes. Les degrés d'altération révèlent aussi des différences possibles entre les contextes d'accumulation des Ongulés, des Ursidés et des Carnivores non Ursidés : les altérations modérées ne concernent que les os d'ours, suggérant ainsi que les carcasses étaient plus longtemps exposées sur le sol que les restes de toute autre espèce de grands Mammifères.

	Ongulés	Ours	Autres carnivores (a)
NISP osseux (N observations)	117	3 129	67
Rongées par de grands carnivores	23 %	10 %	18 %
Rongées par des rongeurs	6 %	11 %	1 %

1 essentiellement des Canidés et des Ursidés, mais peut-être aussi *Panthera*, *Felis* ou *Vulpes* dans certains exemples ; le NISP se rattache au nombre de pièces identifiées.

Tableau 2 : Fréquences des dommages dus à des rongements de Carnivores et de Rongeurs sur des restes d'Ongulés, d'ours et d'autres Carnivores, exprimées en pourcentage du NISP osseux.

Représentation des parties du squelette chez les ours, les Ongulés et les Carnivores non Ursidés

L'éventualité que les restes d'ours de Yarimburgaz soient d'origines différentes par rapport à ceux de Carnivores non Ursidés et d'Ongulés peut aussi être examinée en termes de représentation squelettique. L'histoire taphonomique de ces trois catégories de Mammifères doit être variable selon que leurs segments étaient habituellement transportés à la grotte par des animaux consommateurs (*e.g.* des Ongulés) ou bien que leurs os représentent simplement le décès des occupants sur place (*e.g.* des ours en hibernation). L'intégralité squelettique peut être encore davantage altérée par une décomposition *in situ* ou par un rongement dans ce type de situation, ces deux actions affectant le fragile tissu osseux spongieux, tel celui des vertèbres et des fémurs (Binford & Bertram, 1977 ; Brain, 1981 ; Lyman, 1984 ; 1991 ; 1994). La représentation anatomique des Ongulés doit cependant être assez différente de celle des ours. Celle des Carnivores non Ursidés peut être un autre point de différence.

L'analyse de la faune de Yarimburgaz (Stiner & *al.*, 1996) montre que la représentation corporelle des ours est en fait relativement complète, et compatible avec l'idée que les ours mouraient pendant leur hibernation à l'intérieur de la grotte. Le schéma composite de la représentation corporelle des Ongulés (toutes espèces confondues) est au contraire très inégal, les cornes et les bois étant beaucoup plus abondants que prévu par rapport à un modèle squelettique complet ; ce type de schéma, qui inclut ou non le bois de chute, est également courant dans les assemblages connus provenant de tanières de loups et d'hyènes tachetées (Stiner, 1991a ; 1991b), ce qui implique que la plupart des os d'Ongulés sont accumulés par ces prédateurs. La prépondérance de la corne et du bois dans le profil des Ongulés, en particulier, est en contradiction avec les schémas observés dans les faunes de grottes accumulées par les Hominidés avant le Paléolithique supérieur (Stiner, 1991b :467-8). En tout cas, la représentation corporelle des Ongulés est bien moins complète que celle des ours.

Le profil corporel des Carnivores non Ursidés offre un contraste encore plus grand avec celui des ours. Les coefficients de corrélation r de Spearman entrent toutes les paires possibles de fréquences de segments corporels, chez les ours et les Carnivores non Ursidés, montre que ces groupes taxonomiques sont les moins semblables entre eux (S_r = 0,602, p = 0,114). Les Carnivores non Ursidés et les Ongulés sont les plus ressemblants (S_r = 0,855, p = 0,007), peut-être du fait que le cannibalisme et la violence interspécifiques chez les Carnivores sont à égalité avec la consommation de proies, démontrée par les dégâts qu'ils causent aux carcasses. Ces données indiquent donc que les contextes d'accumulation des os d'ours étaient relativement indépendants, sur le plan causal, de ceux des autres grands Mammifères de Yarimburgaz.

Schéma de mortalité des ours

Le schéma prévu pour les assemblages d'ours dus à des décès en hibernation est un schéma de structure d'âges attritionnel (en U dans un histogramme à cohortes multiples). Il illustre l'aboutissement cumulatif typique de la malnutrition, la maladie, la sénescence et la mortalité infantile pour une espèce à taux reproducteur naturellement bas ; les juvéniles et les adultes âgés prédominent dans les assemblages des repaires hiémaux, alors que les jeunes adultes sont rares ou absents. Si les décès d'ours dans ces sites provenaient d'une prédation, le schéma de mortalité devrait au contraire ressembler à la structure de la population vivante des repaires hiémaux (Stiner, 1998) ; quant aux ours des cavernes, ils sont tous hibernants.

L'analyse des structures d'âges pour les ours de Yarimburgaz, fondée sur l'éruption ainsi que les stades d'usure des prémolaires et des molaires (Stiner, 1998), indique bien un schéma de mortalité attritionnel, conforme au scénario de l'hibernation (Stiner & *al.*, 1996 ; Stiner, 1998). Le schéma de mortalité réfute l'hypothèse selon laquelle les ours étaient chassés et tués dans leurs abris par les prédateurs. Le fait que les restes d'ours représentent des décès en hibernation dénonce nettement la responsabilité des ours dans l'accumulation de déchets alimentaires à l'intérieur de la grotte de Yarimburgaz ; ces détritus ne pouvaient que trahir leur repaire dans un moment où ils sont très vulnérables à la prédation.

Discussion

Les sites en grotte du Paléolithique, qui sont stratifiés sur une grande épaisseur, ont des histoires taphonomiques simples. Ces entassements complexes sont instructifs sur la nature des relations Hommes-Carnivores, en particulier hommes-ours, dans le passé. Les loups et peut-être les hyènes tachetées ont accumulé et modifié la plupart des restes d'Ongulés de Yarimburgaz ; ils sont également responsables de la plupart des dommages reportés sur les os d'ours. La grotte a également servi de lieu d'hibernation pour de nombreuses générations d'ours des cavernes ; la structure d'âge, la représentation squelettique et les schémas d'endommagement des restes d'ours concordent tous avec une mortalité en hibernation. Les décès d'ours n'avaient aucun lien avec l'utilisation du même emplacement par les Hominidés, malgré la présence de nombreux outillages lithiques dans les mêmes couches géologiques, et ne se rattachaient que de manière limitée à la présence occasionnelle de loups et d'hyènes tachetées dans la grotte.

On ne peut comprendre les associations spatiales particulières d'outils lithiques et de restes d'ours, d'Ongulés ou de Carnivores non Ursidés que si l'on prend en compte l'influence des processus géologiques. La force qui agissait derrière les associations stratigraphiques apparentes de ces matériaux disparates, et au delà des processus biologiques qui en étaient la cause, était essentiellement celle des taux faibles ou irréguliers des dépôts sédimentaires à travers le temps. Les ensembles d'ossements et d'outils de Yarimburgaz représentent des palimpsestes de nombreux phénomènes dépositionnels relativement courts, dont la plupart étaient indépendants au plan causal. Une partie du matériel a pu être redéplacée localement par les actions de creusement et de raclage qui sont typiques de l'installation des bauges d'ours.

Il semble que, plus on remonte loin dans le temps pour scruter les enregistrements des grottes paléolithiques, tels ceux d'Italie, d'Israël et de Turquie, plus la probabilité est forte de rencontrer des traces d'occupation alternée d'hommes et de grands Carnivores ; ces périodes anciennes ne permettent pas souvent de distinguer les faunes purement archéologiques des faunes purement paléontologiques. La fréquentation de ces sites en grotte au Paléolithique moyen et au cours de périodes plus anciennes par des prédateurs aussi disparates implique que les séjours des Hominidés y étaient relativement éphémères. Il est probable aussi que les séjours de ces espèces ont été largement étalés dans le temps et que toute revendication d'occupants éventuels sur un abri présentait un très faible risque d'interférence. Les intérêts respectifs des Hominidés et des Carnivores pour les abris naturels se recouvraient seulement au sens général, cohérent avec les indices fournis par d'autres enregistrements du Paléolithique inférieur et du début du Paléolithique moyen dans la région méditerranéenne et ailleurs (Gamble, 1983 ; Kurtén, 1976 ; Stiner, 1992 ; 1994). A cet égard, de tels exemples montrent des schémas de coexistence entre Hominidés et grands Carnivores qui sont assez différents des schémas typiques des périodes plus tardives (Binford, 1983 ; Clark, 1981 ; Gamble, 1986 ; Gargett, 1994 ; Brugal & Jaubert, 1991 ; Stiner, 1993 ; 1994).

Références

ARSEBÜK G., F.C. HOWELL & M. ÖZBASARAN. (1990).- Yarimburgaz 1988. *XI. Kazi sonuçlari toplantisi*, I, Ankara Üniversitesi Basimevi : 9-38.

ARSEBÜK G., F.C. HOWELL & M. ÖZBASARAN. (1991).- Yarimburgaz 1989. *XII. Kazi sonuçlari toplantisi*, I, Ankara Üniversitesi Basimevi : 17-41.

ARSEBÜK G., W. FARRAND, F.C. HOWELL, S. KUHN, M. ÖZBASARAN, M.C. STINER, H.P. SCHWARCZ, E. TSOUKALA & E. VON KEONIGSWALD. (n.d.).- Yarimburgaz final report. MS en préparation.

BARTA J. (1989).- Hunting of brown bears in the Mesolithic: evidence from the Medvedia Cave near Ruzin in Slovakia. In C. Bonsall (ed.), *The Mesolithic in Europe*, Edinburgh, John Donald : 456-60.

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

BINFORD L.R. (1983).- *In Pursuit of the Past*. London, Thames & Hudson.

BINFORD L.R. & J. BERTRAM (1977).- Bone frequencies and attritional processes. In L.R. Binford (ed.), *For Theory Building in Archaeology*, New York, Academic Press : 77-156.

BLACKWELL B., H.P. SCHWARCZ, N. PORAT, F.C. HOWELL & F. ARSEBÜK (1990).- Electron spin resonance (ESR) dating of *Ursus* teeth from Yarimburgaz Cave, Turkey. New York, *Abstracts of the Geological Society of America*, 1990, 22(3201) : A120-1.

BRAIN C.K. (1981).- *The Hunters or the Hunted ?* Chicago, University of Chicago Press.

BRUGAL J.P. & J. JAUBERT (1991).- Les gisements paléontologiques pléistocènes à indices de fréquentation humaine : un nouveau type de comportement de prédation ? Les Eyzies France, *Paléo*, 3 : 15-41.

CLARK J.D. (1981).- New men, strange faces, other minds: an archaeologist's perspective on recent discoveries relating to the origins and spread of modern man. Oxford, *Proceedings of the British Academy*, 67 : 163-92.

CLEVENGER A. (1990).- *Biologia del oso pardo (Ursus arctos) en la cordillera Cantabrica*. Memoria de Tesis Doctoral, Universidad de Leon.

CLEVENGER A. (1991).- The phantom bear of the Spanish Sierras. Bethesda Maryland, *Wildlife Conservation*, 94 : 34-45.

CLEVENGER A. & F.J. PURROY (1991).- *Ecologia del Oso Pardo en Espana*. Madrid, Monographias del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

CLEVENGER A., F.J. PURROY & M. SAENZ DE BURUAGA (1987).- Status of the brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain. In *International Conference on Bear Research and Management*, 7 : 1-8.

CLEVENGER A., F.J. PURROY & M.R. PELTON (1988).- Movement and activity patterns of a European brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain. In *International Conference on Bear Research and Management*, 8 : 205-11.

CLEVENGER A., F.J. PURROY & M.R. PELTON (1992).- Food habits of brown bears (Ursus actos) in the Cantabrian Mountains, Spain. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 73 : 415-21.

EWER R.F. (1973).- *The Carnivores*. London, Weidenfeld & Nicholson.

FARRAND W.R. (1992).- Geoarchaeology of Yarimburgaz Cave, Turkey. In *Evolucion humana en Europa ty los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*, Actas, vol. 1, Junta de Castilla y Leon : 19-36.

FENTRESS J.C. & J. RYON (1982).- A long-term study of distributed pup feeding in captive wolves. In F.H. Harrington & P.C. Paquet (eds), *Wolves of the World, Perspectives of Behavior, Ecology and Conservation*, Park Ridge N.J., Noyes Publications : 238-60.

FOX M.W. (1984).- *The Whistling Hunters: Field Studies of the Asiatic Wild Dog (Cuon alpinus)*. Albany, SUNY Press.

GAMBLE C. (1983).- Caves and faunas from Last Glacial Europe. In J. Clutton-Brock & C. Grigson (eds), *Animals and Archaeology: 1. Hunters and Their Prey*, Oxford, BAR International Series, 163 : 163-72.

GAMBLE C. (1986).- *The Palaeolithic settlement of Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.

GARGETT R.H. (1994).- *Taphonomy and Spatial Analysis of a Cave Bear (Ursus spelaeus) Fauna from Pod Hradem Cave, Czech Republic: Implications for the Archaeology of Modern Human Origins* Ph.D. dissertation, Berkeley, University of California.

GARSHELIS D.L. & M.R. PELTON (1980).- Activity of black bears in the Great Smokey Mountains National Park. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 61 : 8-19.

HELLGREN E.C., M.R. VAUGHAN, L.R. KIRKPATRICK & P.R. SCANLON (1990).- Serial changes in metabolic correlates of hibernation in female black bears. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 71 : 291-300.

HILL A.P. (1980).- Hyaena provisioning of juvenile offspring at the den. Paris, *Mammalia*, 44 : 594-5.

HOWELL F.C. & G. ARSEBÜK (1989).- Report on the 1988 investigations in the Cave of Yarimburgaz (Marmara, Turkey). Unpublished manuscript submitted to the *National Geographic Society*,. Washington, D.C.

HOWELL F.C. & G. ARSEBÜK (1990).- Report on the current status of research on the Cave of Yarimburgaz (Marmara, Turkey). Unpublished manuscript submitted to the *National Geographic Society*,. Washington, D.C.

JENKINSON R.D.S. (1984).- *Creswell Crags, Late Pleistocene Sites in the East Midlands*. Oxford,*BAR British Series*, 122.

JOHNSON K.G. & M.R. PELTON (1980).- Environmental relationships and the denning period of black bears in Tennessee. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 61 : 653-60.

KRUUK H. (1972).- *The Spotted Hyaena*. Chicago, University of Chicago Press.

KUHN S.L., G. ARSEBÜK & F.C. HOWELL (1996).- A Middle Pleistocene lithic assemblage from Yarimburgaz Cave, Turkey. Paris, *Paléorient*, 22 (1) : 31-49.

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

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

LINDLY J.M. (1988).- Hominid and Carnivore activity at Middle and Upper Paleolithic cave sites in eastern Spain. *Munibe*, 40 : 45-70.

LYMAN R.L. (1984).- Bone density and differential survivorship of fossil classes. New York, *Journal of Anthropological Archaeology*, 3 : 259-99.

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

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

MATTSON D.J., R.R. KNIGHT & B.M. BLANCHARD (1992).- Cannibalism and predation on black bears by grizzly bears in the Yellowstone ecosystem, 1975-1990. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 73 : 422-5.

MCNAMEE T. (1984).- *The Grizzly Bear*. New York, Alfred A. Knopf.

MECH L.D. (1970).- *The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. Garden City, Natural History Press.

MURIE A. (1985).- *The Grizzlies of Mount McKinley*. Seattle, University of Washington Press.

NELSON R.A., G.E. FOLK, E.W. PFEIFFER, J.J. CRAIGHEAD, C.J. JONKEL & D.L. WELLIK (1980).- Behavior, biochemistry, and hibernation in black, grizzly, and polar bears. In C.J. Martinka & K.L. McArthur (eds), *Bears--Their Biology and Management*, (selected papers from) *the Fourth International Conference on Bear Research and Management* (Kalispell Montana, 1977) Washington D.C., Bear Biology Association/Government Printing Office.

ÖZDOGAN M. & A. KOYUNLU (1986).- Yarimburgaz magarasi: 1986 yili Calismalarinin ilk sonuçlari ve bazi gözlemler. Istanbul, *Arkeoloji ve Sanat*, 32/33 : 4-14.

ROGERS L.L. (1981) - A Bear in its Lair. New York, *Natural History*, 90 : 64-70.

ROGERS L.L. (1987) - Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota. Bethesda, Maryland USA, *Wildlife Monographs*, 97.

ROSS P.I., G.E. HORNBECK & B.L. HOREJSI (1988) - Late denning black bears killed by grizzly bear. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 69 : 818-20.

STINER M.C. (1990).- *The Ecology of Choice: Procurement and Transport of Animal Resources by Upper Pleistocene Hominids in West-central Italy*. Ph.D. dissertation, Albuquerque, University of New Mexico.

STINER M.C. (1991a).- A taphonomic perspective on the origins of the faunal remains of Grotta Guattari (Latium, Italy). Chicago, *Current Anthropology*, 32 : 103-17.

STINER M.C. (1991b).- Food procurement and transport by human and non-human predators. London, *Journal of Archaeological Science*, 18 : 455-82.

STINER M.C. (1992).- Overlapping species « choice » by Italian Upper Pleistocene predators. Chicago, *Current Anthropology*, 33 : 433-51.

STINER M.C. (1993).- Modern human origins--faunal perspectives. Palo Alto California, *Annual Rewiew of Anthropology*, 22 : 55-82.

STINER M.C. (1994).- *Honor among theves: a zooarchaeological study of Neandertal ecology*. Princeton N.J., Princeton University Press.

STINER M.C. (1998).- Mortality analysis of Pleistocene bears and its paleoanthropological relevance. London, *Journal of Human Evolution*, 34 : 303-26.

STINER M.C., G. ARSEBÜK & F.C. HOWELL (1996).- Cave bears and Paleolithic artifacts in Yarimburgaz Cave, Turkey: dissecting a palimpsest. New York, *Geoarchaeology*, 11 (4) : 279-327.

STINER M.C., G. ARSEBÜK, F.C. HOWELL, S.C. JOSEPHSON, K.E. JUELL, H. ACHYUTAN, J. QUADE & J. PIGATI (1998).- Reconstructing bear paleoecology from skeletons: a cross-disciplinary study of Middle Pleistocene bears from Yarimburgaz Cave, Turkey. Lawrence, Kansas USA, *Paleobiology*, 24 (1) : 74-98.

STRAUS L.G. (1982).- Carnivores and cave sites in Cantabrian Spain. Albuquerque, *Journal of Anthropological Research*, 38 : 75-96.

STUART A.J. (1982).- *Pleistocene Vertebrates in the British Isles*. London, Longman.

SUTCLIFFE A. (1970).- Spotted hyaena: Crusher, gnawer, digestor, and collector of bones. London, *Nature*, 227 : 1110-3.

TASSI F. (1983).- L'orso bruno Marsicano. Paris, Zürich, *Panda*, 12 (Estratto, Parco Nazionale d'Abruzzo).

TIETJE W.D., B.O. PELCHAT & R.L. RUFF (1986) - Cannibalism of denned black bears. Provo, Utah USA, *Journal of Mammalogy*, 67 : 762-6.

WATTS P.D. & C. JONKEL (1988) - Energetic cost of winter dormancy in grizzly bear. Bethesda, Maryland USA, *Journal ofWildlife Management*, 52 : 654-6.

WATTS P.D., N.A. ORITSLAND & R.J. HURST (1987) - Standard metabolic rate of polar bears under simulated denning conditions. Chicago, *Physiological Zoology*, 60 : 687-91.

M.C. Stiner
Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, USA

Traduit de l'américain par ***Jacqueline Gaudey***
CRA, CNRS, Valbonne, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LES GROTTES A OURS ET OCCUPATIONS NEANDERTALIENNES DANS LES ALPES

par

Thierry TILLET

Résumé : *Les industries moustériennes provenant de contextes karstiques dans les Alpes et le Jura, correspondent à des indices de passages humains saisonniers dans un contexte qui constituera, ou qui a constitué, par ailleurs, des repaires hiémaux d'ours des cavernes. Néanmoins, en dehors du fait que nous avons deux organisations temporelles différentes, les deux occupations sont également distinctes : l'une en profondeur pour les Ursidés et l'autre sous porche ou proche de l'extérieur (la Drachenhöhle en Autriche mise à part) pour l'homme. Il semblerait que l'ensemble de ces bivouacs de chasseurs néandertaliens se placent au cours du stade isotopique 3.*

Abstract *: Mousterian industries from karstic environments in the Alps and Jura correspond with traces of human seasonal stays in contexts which are, or were, also winter dens of cave bears. Nevertheless, apart from the differences in temporal organisation, the two occupations are also distinct: one at the back for Ursidae, and the other under porch or close to the outside (except for the Drachenhöhle, in Austria) for men. It seems that all these bivouacs of Neandertalian hunters took place during isotopic phase 3.*

Introduction : le Moustérien dans les Alpes

Les sites moustériens alpins et jurassiens se subdivisent en trois groupes : les stations de plein air, les gisements en grotte ou sous abri très anthropisés et les gisements en cavité à indices de passage humain. Ce qui distingue principalement les trois groupes, c'est la fonction même des gisements. En effet, les stations de plein air d'altitude apparaissent plutôt, dans l'ensemble, liées à des stratégies d'approvisionnement en matière première siliceuse. Autrement dit, la plupart des gisements de plein air dans l'arc alpin, sont des ateliers de taille ou « atelier-campement ». Les gisements plus ou moins fortement anthropisés, à l'entrée des grottes ou sous abri, semblent plutôt liés à des stratégies d'exploitation saisonnière des ressources animales. Quant aux gisements en cavité, à indices de passages humains, ils correspondent plus à des gisements paléontologiques où les quelques artefacts lithiques ne constituent que des intrus (hormis peut-être la Drachenhöhle). La présence de ces artefacts au milieu des vestiges de faune (en particulier l'ours spéléen) est due, le plus souvent, à un apport naturel par ruissellement ou « charriage à sec » depuis le porche de la grotte, où une installation néandertalienne très ponctuelle a eu lieu.

Je n'aborderai pas ici les stations de plein air qui ne comportent pas de vestiges d'Ursidés, cependant il convient de préciser à leur sujet, que si la plupart se situent en basse altitude, au nord du Jura, dans la plaine Rhénane et dans le Vercors, des bancs de silex à plus haute altitude furent fortement exploités par les Néandertaliens - par exemple à environ 1 600 m d'altitude, au col de Jiboui (Vercors - Haut Diois). On peut aussi supposer que les vestiges de beaucoup de sites de plein air ont été rendus inidentifiables par l'érosion...

Les grottes comportant des industries moustériennes du pourtour de l'arc alpin - particulièrement situées à plus de 1 000 m d'altitude - sont très souvent des repaires hiémaux d'ours spéléens, et par conséquent correspondent plutôt à des gisements paléontologiques où les deux occupations - l'une en profondeur et l'autre sous porche - sont alternatives ou plus probablement d'époques différentes. Les liens entre ces deux occupations sont loin d'être établis, si lien il y a eu. Ce sujet fut à l'origine d'une méprise considérable qui fit couler beaucoup d'encre au cours d'une grande partie de ce siècle. Rappelons seulement les quelques affirmations qui constituent les théories d'Emil Bächler (1906 ; 1912 ; 1921 ; 1936 ; 1940) concernant le « Paléolithique alpin », reprises par bon nombre de scientifiques sous le terme de « Moustérien alpin » :

1) civilisation particulière aux Alpes durant l'interglaciaire Riss-Würm ;

2) chasseurs spécialisés dans la chasse à l'ours et qui fréquentent les grottes de haute altitude durant l'été ;

3) présence d'un outillage en os obtenu par polissage et composé de certains éléments du squelette de l'ours ;

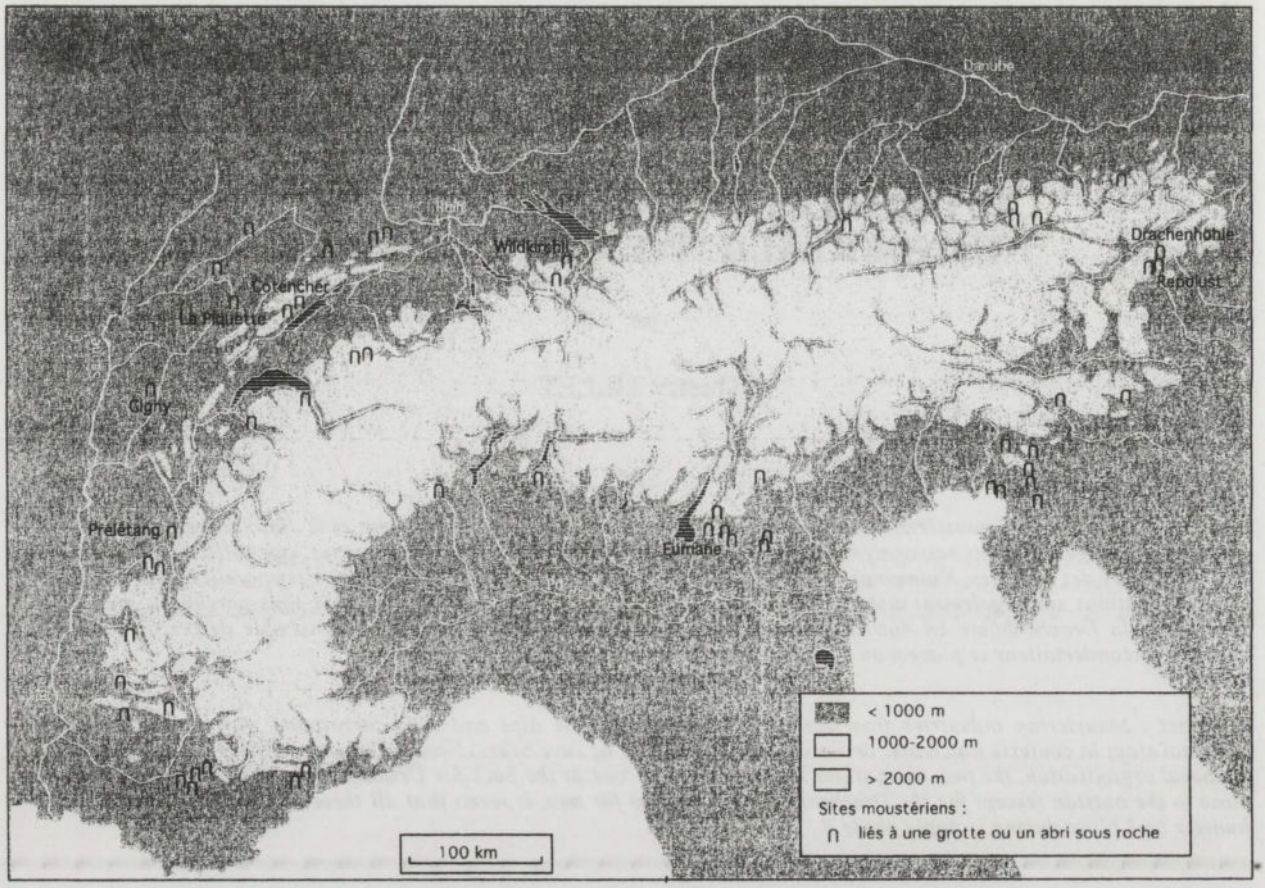


Figure 1 : Carte des sites moustériens dans les Alpes et le Jura

4) utilisation d'une industrie lithique plus ou moins grossièrement retouchée et d'aspect plus primitif que les autres faciès moustériens ;

5) culte de l'ours qui se manifeste par des dépôts intentionnels de crânes et d'ossements longs d'ours des cavernes.

La question du "Moustérien alpin" a fait l'objet de suffisantes polémiques (Koby, 1953) et d'une mise au point suffisamment convaincante de la part de Jean Pierre Jéquier (1975) pour qu'il ne soit plus utile d'y revenir sur le plan général. Cependant, les données sur le Moustérien des Alpes sont loin d'être suffisantes pour permettre aujourd'hui d'établir une synthèse qui conduirait à des conclusions qui ne seraient pas seulement hypothétiques et imaginatives. Mon objectif sera donc principalement de poser ces questions afin de provoquer la discussion ; je ne ferai que présenter l'apport des anciennes et surtout nouvelles recherches et donner quelques considérations personnelles sur certains points qui demandent quelque réflexion.

Sur le premier point de la théorie de Bächler, ci-dessus rapporté, j'aborde cette question dans un autre article (colloque d'Archéométrie de Lyon : Tillet, 1999), mais d'ores et déjà on peut dire sans trop se tromper que la très grande majorité des gisements moustériens dans les Alpes et le Jura se situent au cours du stade isotopique 3.

Concernant le second point, je l'aborderai dans le chapitre sur « l'ours chassé ou non chassé au Paléolithique moyen », sans me lancer dans l'explication d'une chasse spécialisée dans l'ours spéléen.

L'outillage osseux ne sera abordé ici que pour intégrer un nouvel élément, provenant des Alpes sud-orientales.

Pour les caractères des industries lithiques moustériennes provenant des gisements alpins et jurassiens d'altitude, j'utiliserai l'analyse que Sébastien Bernard-Guelle (1995) en a fait pour son « Diplôme d'Etudes Approfondies ».

Enfin, la question du « culte de l'ours », étant présentée par Martina Pacher dans le cadre de ce colloque, je ne l'aborderai pas pour ma part.

Altitude, situation géographique, géo-topographie et spéléomorphologie des sites liés aux cavités

Les trente-huit cavités alpines et jurassiennes ayant livré des artefacts moustériens, répertoriées en vue de cette étude, se répartissent entre 300 m (zone de piémont) et 2 100 m d'altitude (zone de haute montagne). Cependant, les indices de migration verticale au Paléolithique moyen se situent

principalement dans les zones de piémont. D'autre part, les gisements dignes de cette qualification, ne correspondant pas seulement à de faibles indices de passages humains, ne sont pas plus de huit et se répartissent entre 315 m (La Piquette) et 1 477 m d'altitude (Wildkirchli). Au-dessus de 1 500 m d'altitude, nous n'avons que quatre indications de pénétrations néandertaliennes en zone de moyenne à haute montagne : Wildenmanlisloch (Préalpes d'Appenzell) à 1 628 m, Chiffon (Vercors) à 1 800 m, Chilchlihöhle (Oberland bernois) à 1 810 m et Salzofenhöhle (Alpes autrichiennes) à 2 068 m. Drachenloch, dans les Préalpes d'Appenzell, situé à 2 467 m d'altitude, longtemps considéré comme le gisement moustérien le plus haut de l'arc alpin, ne correspond en fait qu'à un gisement paléontologique : les pièces en calcaire considérées comme des artefacts, ne sont en réalité que le résultat de la desquamation de la roche en place. Ce dernier gisement fut surtout célèbre par les pseudo-aménagements de coffres à ossements d'ours spéléens, traduisant un prétendu « culte de l'ours » (Bächler, 1923 ; 1940), sujet revu de façon critique par Martina Pacher dans cet ouvrage.

Il convient maintenant d'examiner le statut géo-topographique, en particulier spéléomorphologique, des huit gisements retenus (1). Comme l'ensemble des vingt et une cavités mentionnées dans la figure 1, ils sont situés en milieu karstique alpin et jurassien. Les remplissages sont le plus souvent des plus complexes car bouleversés - suivant leur position en zone de porche ou en profondeur - par les phénomènes karstiques post-dépositionels (soutirage, drainage, effondrement, éboulement, colmatage et décolmatage, altération, gélifraction...) ainsi que par des phénomènes biologiques (« charriage à sec » et creusement des bauges par les ours). L'analyse de ces remplissages fera l'objet du prochain chapitre de cette synthèse, mais il convient déjà de préciser que, même si les hauts reliefs et les grandes vallées alpines ont été directement ou indirectement marqués par les dernières grandes pulsations glaciaires du Pléistocène récent, les cavités qui ont été plus ou moins fréquentées ou seulement visitées par les Néandertaliens, se situent dans les régions péri-alpines qui ont évolué sous des conditions périglaciaires...

Suivant leur position dans le réseau karstique, ces gisements ne présentent pas tous le même intérêt. En effet, une industrie prélevée dans un remplissage de porche (zone éclairée) a plus de chances de correspondre à un dépôt anthropique original alors que le dépôt de la même industrie, provenant d'un remplissage de karst profond (zone obscure), est plutôt lié à des apports successifs post-dépositionels. Par contre, l'appel gravitaire bien souvent observé à l'entrée des cavités, fait que les niveaux archéologiques ont plus ou moins été tronqués à cet endroit, lorsqu'ils n'ont pas été complètement évacués. Cette destruction est moindre si les niveaux archéologiques ont été rapidement recouverts par les apports de falaise lorsque le gisement est à l'extérieur de la cavité ou par les éboulis d'aplomb de porche lorsque le gisement est situé à l'entrée même. Les dépôts en profondeur dans le réseau sont bien mieux préservés, en particulier grâce aux spéléothèmes lorsque ceux-ci ont fait office de recouvrement protecteur. Par ailleurs, le recul des porches, plus ou moins important suivant la structure lithologique des calcaires, peut amener un secteur précis d'entrée de réseau à des positions successives, sous porche, sous abri (résidu de porche) et enfin tout à fait à l'extérieur. Ainsi, un sol d'occupation se situant actuellement à l'air libre, pouvait très bien se situer à l'origine sous abri ou sous porche (Prélétang par exemple). Michel Campy a bien montré (1982) que lorsqu'on se trouve en présence d'un escarpement « stable », « le seuil rocheux de pendage conforme au pendage général maintenait les différentes assises de remplissage et a probablement évité son fluage et sa destruction par appel gravitaire » (Campy, 1982 : 39). Dans ce cas (Gigny par exemple), la conservation d'un remplissage important de seuil a permis la protection des divers niveaux archéologiques dans ce secteur à installation humaine préférentielle.

A contrario, la situation plus ou moins extérieure de ces installations humaines, a eu un inconvénient d'importance pour la préservation des vestiges osseux, qui, restés en surface pendant une durée variable et ainsi exposés aux variations climatiques saisonnières, ont subi des gélifractions importantes, contrairement aux vestiges fauniques situés en profondeur dans le réseau karstique, secteur où la température est restée relativement stable. De ce fait, les vestiges osseux, situés dans les dépôts de seuil ou sous porche, ont plutôt tendance à être beaucoup plus fragmentés que ceux provenant de la cavité. A ceci s'ajoute le résultat d'un fractionnement anthropique (pas toujours perceptible en raison de la gélifraction postérieure) qui a favorisé la dégradation d'origine climatique de ces vestiges.

La mauvaise exposition de certaines grottes n'a pas été, semble-t-il, un inconvénient majeur à l'occupation de leur porche (ou seuil) par les Néandertaliens. A Prélétang par exemple, la cavité est ouverte au nord mais le caractère encaissé du secteur environnant, dû à la présence d'une importante doline, a protégé des vents frais les abords immédiats de la grotte. Par contre, cette topographie a entraîné une humidité plus forte, humidité certainement plus supportable l'été si le vent n'en accentue pas les nuisances.

La Piquette

La grotte de la Piquette à Rurey (Doubs-France) s'ouvre à 315 m d'altitude dans une corniche rocheuse dominant d'une trentaine de mètres la vallée de la Loue. Sa découverte récente (1967) par des spéléologues dirigés par Pierre Pétrequin (également préhistorien) n'a pas amené de fouilles clandestines destructrices conséquentes avant la campagne de sondages archéologiques dirigée par J.F. Piningre en 1972.

Le porche présente une ouverture de 2 à 3 m de haut par rapport au sommet du remplissage, sur 5 à 6 m de large. La cavité s'étend ensuite en galerie sur 25 m de long, 5 m de large et 2 à 5 m de haut, puis en passage bas sur 40 m environ (Campy, 1982 : 233). L'ouverture du porche est face au sud-ouest.

Il semble que le porche de cette grotte ait été occupé à différentes époques préhistoriques (Paléolithique moyen, Paléolithique supérieur, Néolithique) et protohistoriques. D'après Michel Campy (1982 : 245) un remaniement majeur, de type solifluxion, semble avoir eu lieu à la fin du Dryas III, mélangeant les artefacts des différents stades paléolithiques. Ce démantèlement aurait été suivi par des perturbations d'origine animale (terriers), apportant dans le mélange paléolithique, des éléments plus récents (tessons de céramiques néolithiques et protohistoriques).

Fumane

Cette grotte se trouve dans les Monts Lessini (Préalpes vénètes), le long d'un versant de la petite vallée de Manune. Elle s'ouvre à 350 m d'altitude, en direction du sud-ouest (Peresani, information orale). La partie explorée de cette cavité découverte en 1964 par G. Solinas est longue de 13 m et large de 4 m. Sa préservation s'explique par le fait que son entrée fut masquée par des éboulis (Bartolomei & *al.*, 1994).

Dans l'état actuel de son étude (très récente puisque les fouilles ont commencé seulement en 1988 sous la direction des Professeurs Alberto Broglio de l'Université de Ferrara et Mauro Cremaschi de l'Université de Milan), il semble s'agir d'une cavité peu profonde dont l'intérêt pour le préhistorien est qu'elle conserve des dépôts importants non remaniés au niveau de son porche. Nous n'avons pas encore d'information sur la karstogénèse du système dans lequel s'ouvre cette grotte. De même, le fonctionnement de cette cavité antérieurement à l'Aurignacien n'a pas encore été étudié.

Le remplissage de la partie explorée sera plus riche d'information, nous l'étudierons dans le chapitre suivant.

Gigny

La Baume de Gigny (Jura français) est une grotte connue depuis 1835 et fouillée depuis 1885 (Chantre, 1901). Plus récemment, de 1966 à 1977 des fouilles sérieuses ont été effectuées par M. Vuillemey sous le porche. La grotte s'ouvre vers l'ouest, sur le flanc d'une petite vallée (le Suran), à 485 m d'altitude. La partie visible de la galerie karstique s'étend, sans méandre, sur environ 100 m de long et 4 m de large. La voûte se situe à environ 2,5 - 3 m du sommet du remplissage.

Le remplissage au niveau de la zone fouillée (sous porche) est considérable puisqu'il fait 12 m d'épaisseur. Après une occupation acheuléenne interglaciaire, ce ne sont pas moins de cinq couches moustériennes qui ont été individualisées dans l'ensemble würmien ancien et l'interstade qui lui fait suite. Tout ceci, qui fait de la Baume de Gigny un gisement de référence pour le Jura français, est dû à une certaine stabilité du porche en raison d'un redressement du pendage des bancs calcaires à ce niveau de la cavité, qui en a modéré les phénomènes de recul et qui a aménagé un seuil rocheux formant barrage à l'appel gravitaire (Campy, 1982 : 39).

Repolust

Cette cavité est située à 525 m d'altitude dans les Préalpes autrichiennes, plus exactement en Styrie. Elle est ouverte au sud-est et domine d'environ 70 m une vallée sèche, proche de la Mur. Sa longueur est de 35 m, sa hauteur ne dépasse pas 2,80 m au-dessus des dépôts et sa largeur maximum est de 7 m. Au niveau du porche, la hauteur est de 1,50 m au-dessus de la couche humifère et entre 2 m et 2,50 m au-dessus des niveaux archéologiques. A cet endroit, la largeur est de 4 m. Cette petite grotte se présente comme un couloir relativement rectiligne, orienté est - ouest, dont l'ouverture est légèrement oblique par rapport à cet axe. Une pente relativement importante va de l'extérieur vers le fond, ce qui a occasionné un transport probablement important depuis le porche en direction du fond de la cavité. La puissance du remplissage, au niveau du porche, n'est pas connue, les fouilles se sont arrêtées à seulement 1,50 m de profondeur à cet endroit (Mottl, 1951). La couche archéologique la plus profonde semble emboîtée dans un cône d'éboulis à l'aplomb du porche alors que la couche sus-jacente, également archéologique et plus riche que la précédente, repose, à cet endroit, directement sur les blocs d'effondrement (Mottl, 1951 : fig.4).

Cotencher

Située à 660 m d'altitude, la grotte de Cotencher (Jura suisse) domine de 130 m la rive gauche de l'Areuse. Son porche est ouvert en direction du sud sud-ouest. La galerie actuelle est très courte puisqu'elle ne dépasse pas 18 m, mais l'abri sous roche qui précède le porche, a probablement constitué un intérêt particulier pour les Néandertaliens. L'inconvénient majeur dans le cas de Cotencher, c'est que l'appel gravitaire au niveau de l'abri sous roche, a entraîné le recul du remplissage par ravinement, détruisant les possibles niveaux d'occupation humaine à cet endroit. Un ruissellement torrentiel a semble-t-il constitué aussi un agent perturbateur important pour le remplissage de porche et d'abri sous roche, en entraînant une partie des vestiges lithiques et fauniques, en même temps que des galets, vers l'intérieur de la cavité (Dubois & Stehlin, 1933 : 210), expliquant en partie le caractère concassé des artefacts. Ce sont donc probablement deux dynamiques érosives, dirigées dans des sens opposés, qui ont perturbé les dépôts.

Drachenhöhle

La grotte de la Drachenhöhle près de Mixnitz dans les Préalpes autrichiennes (Styrie), est située à 950 m d'altitude. Cette vaste caverne, nommée « grotte du Dragon », domine d'un peu plus de 500 m la vallée de la Mur. Sa découverte est fort ancienne, cependant c'est après la première guerre mondiale que l'exploitation intensive de ses phosphates s'accompagna de la découverte d'industries lithique et « osseuse » associées à l'ours des cavernes (Abel & Kyrle, 1931).

Le porche présente une ouverture de 7 m de haut par rapport au sommet du remplissage, sur 20 m de large. La cavité s'étend d'abord en une très longue galerie de 400 m, aboutissant à une salle de 65 à 70 m de large, d'où partent quelques diverticules. La largeur de la galerie est d'environ 15-20 m (Abel & Kyrle, 1931). L'ouverture du porche est face à l'WSW.

La série lithique (Paléolithique moyen), numériquement importante, provient d'une zone très profonde à l'intérieur du réseau, à environ 300 m de l'entrée, au pied d'un amas de blocs d'effondrement et à proximité de l'unique point d'eau permanent de la cavité (Jéquier, 1975 : 97).

Prélétang

La grotte de Prélétang (ou Pré Létang, ou Pra Létang) est située sur la commune de Presles, à environ 1 225 m d'altitude dans le massif des Coulmes (Vercors), sur la retombée septentrionale du col de Pra Létang (1 267 m). La cavité se développe dans les calcaires à faciès urgonien (barrémo-bédoulien). En 1899, un spéléologue, D. Decombaz, en avait établi un plan sommaire et dans les années 1960, P. Lequatre engage une campagne de fouilles sur dix années, concrétisée par une monographie du site (Lequatre, 1966). Enfin, j'ai repris des fouilles sur ce gisement en 1994 et 1995, dans le cadre d'un programme de recherche sur les installations néandertaliennes de courte durée en milieu contraignant de montagne. Ces derniers travaux ont concerné la zone de porche et de seuil de la cavité.

Cette grotte se présente comme une galerie sinueuse, vestige d'un ancien réseau karstique, recoupée par une doline qui a créé l'entrée actuelle (Delannoy, 1997). Depuis ce recoupement, qui est antérieur à son occupation par les Ursidés, la cavité s'étend sur une longueur d'environ 275 m et sur une largeur de 5 à 8 m. La dénivellation totale depuis l'entrée actuelle (très forte au départ puis de plus en plus faible) atteint environ 35 m. La cavité débute par une basse ouverture entre des blocs effondrés qui donne sur une vaste galerie se dirigeant vers le sud. Cette galerie présente une nette déclivité descendante et se caractérise au sol par un plancher stalagmitique sénile et entrecoupé de petits gours secs et généralement colmatés par des éléments clastiques anguleux. Cet encroûtement carbonaté recouvre, en fait, un plancher chaotique dont les blocs proviennent pour l'essentiel de la zone d'entrée. La galerie présente ensuite de belles sections « circulaires ». En dehors du remplissage basal, la galerie est ornée d'édifices stalagmitiques dont la plupart présentent de fortes traces d'usure fréquemment associées dans la littérature à des polis d'ours (Lequatre, 1966 ; Bintz & *al.*, 1997 ; Delannoy, 1997). L'avant de la cavité n'a pas subi de phénomènes destructeurs gravitaires (ce qui explique un recouvrement maximum de 4 m du niveau archéologique) puisque le porche correspond à une entrée secondaire due à un effondrement karstique au milieu d'un réseau plus ancien. De ce fait, le seuil actuel est relativement plat. Au moment de l'occupation moustérienne, le seuil se présentait comme un couloir bordé par les deux paléo-parois, comportant un léger surplomb rocheux (résidu de l'ancienne voûte) formant un abri, sous lequel les Néandertaliens semblent s'être installés. A cette époque, le sol d'occupation sous abri était assez chaotique (blocs d'effondrement antérieur) et pentu vers l'extérieur de l'abri, donc perpendiculairement par rapport à l'axe du réseau. Le gisement moustérien originel se situait donc au niveau du seuil abrité de la grotte, sous un porche qui, depuis, a légèrement reculé, en même temps que l'abri résiduel s'effondrait en formant un cône d'éboulis. L'installation néandertalienne était donc externe à la grotte, et ce ne sont donc que les apports successifs ultérieurs (« charriage à sec » et ruissellement) qui sont responsables de la présence d'artefacts, plus ou moins concassés, dans la cavité.

Wildkirchli

Il s'agit de l'un des gisements éponymes du « Paléolithique alpin » ou « Wildkirchlikultur ».

Cette grotte est située à 1 477 m d'altitude, dans les Préalpes d'Appenzell (région orientale du massif du Säntis). Elle se présente comme une large cavité, peu profonde (environ 50 m), comportant trois salles principales : la « Kellerhöhle » devancée par l' « Altarhöhle », la « Gasthaushöhle » et l' « Hoberehöhle ». La « Nebenhöhle » constitue un appendice de la « Gasthaushöhle ». Ces trois salles principales, reliées entre elles par un court et plus ou moins étroit couloir, débouchent sur l'extérieur par de larges ouvertures. Les porches sont ouverts en direction de l'est sud-est pour l' « Altarhöhle » et la « Gasthaushöhle », et en direction du nord-est pour l « Oberehöhle ».

En 1904, Emil Bächler engage des fouilles dans la grotte du Wildkirchli, fouilles qui se poursuivront jusqu'en 1908 (Bächler, 1940). Plus récemment, en 1958-1959, Madame Elisabeth Schmid a repris des fouilles sur ce gisement, dans l' « Altarhöhle » (Schmid, 1961). Ces dernières ont donné des informations différentes de celles fournies par les fouilles anciennes, en particulier en ce qui concerne la stratigraphie et la répartition des vestiges lithiques.

Les remplissages, discontinuation des sédimentations, modes d'accumulation et phénomènes d'érosion différentielle

Comme nous venons de le laisser entendre, et comme le prouve au moins Prélétang, les installations humaines liées aux cavités sont principalement établies dans les zones de porche ou à l'avant des galeries. Les remplissages en cet endroit sont par nature très importants, si aucun « appel gravitaire » n'est venu les tronquer. En effet, le recul des versants et des porches ont provoqué des cônes d'éboulis parfois considérables, scellant les niveaux d'occupation, ou plutôt, la plupart du temps, des lambeaux de sols d'occupation. En fait, avant d'avoir été recouverts par les éboulis, les sols d'occupation ont été ravinés par le ruissellement en direction des cavités, et les artefacts ont ainsi été transportés, parfois sur de longues distances. Il faut ajouter également le « charriage à sec » qui est dû au

piétinement des animaux venant hiberner, pour comprendre le caractère concassé de ces industries moustériennes. Ces dépôts ont subi également des phénomènes de tassement sous la forte charge des éboulis, certains blocs considérables venant même poinçonner les sédiments au moment de leur chute, provoquant des phénomènes d'enfoncement et d'injection sur leur périphérie. Les phénomènes de « *creeping* », d'aspiration dans les suçoirs, et de cryoturbation du fait de l'exposition très ouverte vers l'extérieur des zones de porche, ne sont pas non plus négligeables. De tout ceci, il résulte des altérations physiques évidentes qui ne favorisent pas l'étude des installations anthropiques, sans oublier que bien souvent des stratigraphies différentes apparaîtront dans une même coupe transversale suivant la position d'un ou de plusieurs blocs d'effondrement.

Ce sont donc les remplissages de seuil ou de porche que nous allons étudier maintenant, en utilisant toujours les huit grottes que j'avais retenues au départ.

La Piquette

Sur environ 2,50 m d'épaisseur, le remplissage au niveau de l'entrée de la grotte de la Piquette, présente trois ensembles (Campy, 1982) :

1) un ensemble inférieur, reposant donc sur le sol rocheux, composé de « formations alluviales indurées surmontées d'argiles jaunes compactées » ;

2) un ensemble moyen à blocs calcaires contenus dans un dépôt argileux important ;

3) enfin, un ensemble supérieur disloqué, à éléments calcaires cryoclastiques pris dans une argile jaune à brun-gris.

Ce remplissage a subi une solifluxion qui a bouleversé en profondeur, en grande partie, les niveaux moustériens et plus récents, ce qui a amené un mélange important entre des artefacts moustériens, d'autres de type paléolithique supérieur et des tessons néolithiques et protohistoriques en même temps que les vestiges de faune. Les blaireaux ont contribué à cet important remaniement en creusant de larges galeries dans les niveaux en place, à l'aplomb du porche. Sur le plan archéologique, le gisement de la Piquette est très décevant, même si l'industrie moustérienne est très abondante (1 273 pièces). Sa faune est assez variée (Chaix, *in* Campy, 1982 : 241) mais son caractère remanié enlève une très grande partie de son intérêt.

Fumane

Le remplissage, au niveau du porche et sous abri, de la grotte de Fumane est plus intéressant car il ne semble pas avoir été bouleversé. Sur plus de 10 m d'épaisseur, Mauro Cremaschi et son équipe ont reconnu deux ensembles, dont l'un n'a fait l'objet que d'un rapide sondage (Bartolomei & *al.*, 1994). Les fouilles n'étant encore qu'à leur début, le détail des niveaux de la partie inférieure de la stratigraphie n'est pas encore précisé.

La série comporte de haut en bas : des éboulis de fermeture de la cavité, deux niveaux gravettiens, trois séquences aurignaciennes, une séquence problématique semblant comporter un mélange de Moustérien et d'Aurignacien, et cinq ensembles moustériens. Ces derniers surmontent des sables de base.

La succession des industries (moustériennes - aurignaciennes - gravettiennes) et des faunes associées (micromammifères, macromammifères et oiseaux) sont particulièrement intéressantes. Les faunes représentées montrent par exemple des stratégies différentes d'exploitations des ressources animales (Ongulés) suivant que nous sommes dans le Paléolithique moyen (Cervidés) ou que nous sommes dans le Paléolithique supérieur (*Capra ibex* et *Rupicapra rupicapra*). Ces riches informations sur les activités cynégétiques pratiquées par les occupants de la grotte de Fumane sont complétées par des observations taphonomiques, non moins riches, en particulier les traces d'activités anthropiques (Giacobini & Malerba, *in* Bartolomei, 1994 : 149-154).

Gigny

La Baume de Gigny présente, toujours au niveau de son porche, sur 12 m d'épaisseur, un remplissage complexe de 28 couches que Michel Campy divise en quatre ensembles bien distincts (Campy,1982 : 155-192), déterminés par les contenus sédimentaires, paléontologiques et archéologiques :

1) un ensemble inférieur scellé par un niveau calcitique et reposant sur le socle calcaire ;

2) un ensemble moyen à industries moustériennes ;

3) un ensemble supérieur ;

4) enfin des niveaux protohistorique et historique.

L'ensemble moyen de cette stratigraphie fait de Gigny un gisement de référence pour le Moustérien jurassien et pour la chronologie du Pléistocène moyen et supérieur de cette région, la reconstitution des conditions de dépôt des différentes couches, ayant permis de reconstituer les fluctuations paléoclimatiques depuis le Riss (ou l'interglaciaire précédent) à la base du remplissage, jusqu'à l'Holocène compris au sommet.

L'ensemble inférieur débute par des formations de type karst profond, suivies par des dépôts cryoclastiques du sommet desquels provient une industrie d'une trentaine de pièces (dont 4 bifaces) et des traces de foyers attribués à l'Acheuléen évolué. Cet ensemble inférieur est scellé par un plancher stalagmitique qui pourrait marquer l'interglaciaire Riss-Würm ou un interstade rissien d'après une datation U/Th (145 000 +18 000 -15 000 ans BP ; Campy, 1982 : 206).

L'ensemble moyen se subdivise en deux sous-ensembles lithologiques :

Le sous-ensemble inférieur, caractérisé par des phénomènes d'altération importants traduisant un climat modérément froid et probablement humide (stade steppique d'après les Rongeurs), se place semble-t-il au cours du début du Würm ancien. Ce sous-ensemble comporte une première occupation moustérienne riche en racloirs (couches XX) suivie d'une occupation de faciès Moustérien typique (couche XIXb) suivie enfin, après une phase glaciaire (peut-être au cours de l'interstade de Brörup), d'une

occupation de faciès Moustérien à denticulés (couche XVIa). Le Moustérien de base est associé à une faune riche en *Cervus elaphus*, le Moustérien typique est associé à une faune dominée par l'*Equus caballus* et l'*Ursus spelaeus* et le Moustérien à denticulés est quant à lui, associé à une faune dominée par le renne (Prat & Delpech, *in* Campy, 1982 : 198).

Le sous-ensemble supérieur, caractérisé par des phénomènes plutôt cryoclastiques traduisant un climat nettement plus froid (stade arctique d'après les Rongeurs), semble se placer au « Méso-Würm ». Il se termine au cours de l'interstade soit d'Hengelo, soit des Cottés, soit même d'après la date radiocarbone obtenue (28 900 +1 200 -800 ans BP = moyenne compensée de Ly 556 et Ly 789) de l'interstade d'Arcy. Une première occupation, au début de la séquence, est rapportée à un Moustérien typique (couche XV). L'espèce animale dominante dans ce niveau archéologique est le cerf élaphe. Une seconde occupation, au sommet de la séquence (couche VIII), attribuée à un Moustérien riche en racloirs est très tardive puisqu'elle se situe vers 30 000 ans BP. Elle est associée à une faune variée comportant le cerf élaphe, le chevreuil, le chamois, le renne, le cheval, l'ours spléléen, le renard, le castor et la marmotte.

L'ensemble supérieur correspond à la période très froide du Tardiglaciaire. Il ne comporte pas d'installation humaine.

Enfin l'ensemble holocène sus-jacent est essentiellement formé de dépôts cendreux d'occupations néolithiques et de l'Age du Bronze.

Repolust

Le remplissage au niveau du porche de la grotte de Repolust n'est connu que sur environ 1,50 m de profondeur. Il s'arrête là à un cône d'éboulis englobé dans une argile à phosphates de couleur brun-rouille connu sur 1 m d'épaisseur à cet endroit (Mottl, 1951). Au-dessus, nous avons une couche sableuse grise d'environ 0,25 m d'épaisseur, puis une nouvelle couche argileuse d'environ 0,50 m d'épaisseur, couronnée par la couche humifère très fine.

Des artefacts moustériens proviennent de toute l'épaisseur des deux premières couches, tout en étant plus abondants dans la couche sableuse. Puisqu'il semble que nous ayons un ensemble culturel homogène (Jéquier, 1975 : 88), il ne fait aucun doute que nous avons là le fruit de remaniements secondaires successifs, ayant dispersé les nombreux artefacts (543 pièces connues) non seulement sur toute l'épaisseur de ces deux couches inférieures, mais également sur toute la longueur de la galerie. L'origine de l'installation humaine devait se trouver à l'entrée ou près de l'entrée de la cavité.

Cotencher

Le profil de référence pour cette cavité, se situe à 7 m de la porte construite pour fermer la galerie, donc à environ 14 m de l'aplomb de l'abri sous roche précédent le porche. Nous nous trouvons là dans la première salle, faisant suite au rétrécissement qui la sépare de la zone couverte par l'abri sous roche. Or, il est plus que probable, comme je l'écris plus haut, que cet abri sous roche constituait la zone d'installation pour les Néandertaliens, zone dont il ne reste peut-être plus de dépôts archéologiques du fait de l' « appel gravitaire » extérieur et du ruissellement dirigé vers la galerie.

La stratigraphie présentée récemment par Philip Rentzel (1990), de 4 m de puissance, débute par un limon fin jaune brun (couche VII) correspondant à un dépôt de karst profond. Au-dessus (couche VIa), nous avons un dépôt d'éléments calcaires grossiers encroûtés (phosphate, manganèse) pris dans une matrice sableuse rougeâtre. Cette seconde formation correspond à la couche brune de Dubois et Stehlin (1933), c'est-à-dire à leur niveau archéologique inférieur.

Après une alternance de lits limoneux et de lentilles sableuses (couche VIb) datée sur charbons de bois de 43 200 ± 1 080 ans BP (ETH 4507) par ^{14}C , nous avons un dépôt à éléments calcaires et galets dans une matrice limono-sableuse (couche V), correspondant à la « couche à galets » à industrie moustérienne de Dubois et Stehlins et datée, toujours sur charbons de bois, de 39 720 ± 1 230 ans BP (ETH 4506) et 40 980 ± 1 150 ans BP (ETH 4505) par ^{14}C.

Nous avons ensuite une succession de graviers à matrice sablo-silteuse (couche IV), de sédiments limono-argileux (couche III), de limons jaunes (couche II) et enfin de plusieurs niveaux cryoclastiques protohistoriques à moyenâgeux (couche I).

Il est indéniable que le matériel archéologique provenant des couches VIa et V vient de l'extérieur et a été transporté à plusieurs époques. Le caractère moins concassé des artefacts provenant des sables rougeâtres (68 pièces) par rapport à celui provenant de la « couche à galets » (351 pièces) montre un faible transport (donc moins violent) dans une matrice suffisamment fine pour limiter l'écrasement des bords des artefacts. Le transport des artefacts, beaucoup plus nombreux, trouvés dans la « couche à galets », a été beaucoup plus violent dans un apport grossier. Nous pouvons donc considérer que l'installation néandertalienne était soit contemporaine, soit immédiatement antérieure à la formation de la couche sableuse rougeâtre, probablement au cours d'un interstade du Würm très ancien, peut-être l'interstade de Brörup ? La faune provenant des couches archéologiques est dominée à 95 % par l'ours des cavernes.

Drachenhöhle

L'industrie paléolithique, découverte dans cette grotte, gisait dans deux couches lenticulaires noyées dans un terreau phosphaté à ours des cavernes (Abel & Kyrle, 1931). La plus importante, la couche archéologique inférieure, est épaisse de 30 cm environ et parsemée de charbons de bois et d'ossements d'ours des cavernes (Jéquier, 1975 : 97). La couche archéologique supérieure fait quelques centimètres d'épaisseur. Entre ces deux couches, de même nature, de l'industrie et de la faune sont disséminées dans une couche intermédiaire. Il semble donc y avoir eu au moins deux occupations paléolithiques.

Chose exceptionnelle pour les cavités à ours ayant livré des industries moustériennes, le matériel archéologique semble *in situ*, ce qui est confirmé par l'excellent état de fraîcheur des artefacts. Le nombre important des déchets de taille et la présence de galets inexploités et de percuteurs indiquent que le débitage était en partie réalisé sur place, ce qui est très étonnant vu la situation du dépôt archéologique dans la galerie (à plus de 300 m de l'entrée). Jean-Pierre Jéquier (1975 : 98) attribuait plutôt l'industrie de la Drachenhöhle au Paléolithique supérieur (à un « Aurignacien pauvre et mal défini » des Alpes orientales) qu'au Moustérien.

Prélétang

Pour le secteur extérieur de la cavité de Prélétang, on peut proposer la reconstitution spéléogénique suivante (Bintz & *al*, 1997) :

1) base chaotique provenant vraisemblablement de l'écroulement partiel du plafond de la galerie originelle (cf. plus haut) ;

2) dépôt de matériel sablo-limoneux jaunâtre (couche J) provenant vraisemblablement d'anciens sols, voire d'anciens remplissages contenus dans le paléo-drain et mis en place par des écoulements peu compétents (ruissellements superficiels) au régime irrégulier. Ce matériel nappe les blocs.

3) couches I, H, F correspondant à un fonctionnement similaire à celui décrit précédemment. Les couches sont rattachées à différents stades de dépôts tous liés à des écoulements peu compétents. Les éléments plus grossiers proviennent vraisemblablement des proches alentours (parois, restes de plafond en porte-à-faux ?). Le caractère altéré de ce matériel (fantôme, cortex d'altération, cortex de manganèse) semble mettre en avant un contexte altérant (interstade, interglaciaire) ou peut-être lié au caractère réducteur de la matrice argilo-limoneuse ;

4) écroulement de l'abri sous roche (éboulis E). Ce matériel écroulé et, par ce fait, aéré, a été parcouru par des eaux de percolation ;

5) dépôt des couches D, C et B, disposées horizontalement et traduisant une « obturation » de la cavité par l'écroulement mis en évidence par le cône d'éboulis E. Ces couches correspondent à différents niveaux pédologiques ;

6) nouvelle phase d'écroulement (post-médiévale), cette fois-ci d'un aplomb rocheux résiduel, utilisé comme abri par des charbonniers médiévaux.

La faune, provenant de la couche moustérienne (couche I) est peu abondante, souvent très fragmentée, mais elle permet cependant d'apporter des indications précises et intéressantes sur les Moustériens ayant occupé le site et sur leur environnement (Argant & Jeannet, *in* Tillet, 1995). L'ours des cavernes et la marmotte (*Marmota* sp.) y sont bien représentés. Les autres espèces, assez diversifiées (sanglier, chevreuil, cerf élaphe, bouquetin, aurochs, putois des steppes), ne sont le plus souvent signalées que par un unique individu en dehors peut-être du cerf. Il est vrai que la fouille de cette zone du gisement n'est que partielle.

Les fouilles récentes (Tillet, 1994 ; 1995), effectuées à l'avant du porche de la cavité, ont révélé une industrie moustérienne non concassée, contrairement à celle provenant de la galerie. La présence de nombreuses traces de crémation, affectant aussi bien l'ours des cavernes, que le cerf, le chevreuil, l'aurochs (ou le bison) ou la marmotte, confirment que l'installation néandertalienne était bien à cet endroit.

Wildkirchli

L'ensemble de la stratigraphie était, selon les endroits, épais de 2,60 m à 5,50 m. Emil Bächler précise (1940) que les artefacts provenaient de quatre couches différentes dans l' « Altarhöhle », séparées par des cailloutis stériles.

Les fouilles, plus récentes, d'Elisabeth Schmid, dans le même secteur, ont montré que l'industrie était, en réalité, répartie sur une épaisseur importante du complexe stratigraphique, entre 0,50 m et 3,20 m de profondeur. La courbe de distribution verticale de ces artefacts, présentée par Jean-Pierre Jéquier (1975 : pl.XI), montre deux concentrations plus importantes dont la supérieure, entre 0,50 m et 1,50 m, est de loin la principale. Elisabeth Schmid note (1961) le caractère particulièrement remanié de la partie supérieur du remplissage. Cet état de fait, additionné au degré d'usure et de concassage des artefacts, souligne le caractère fortement remanié de l'industrie qui, pour Jean-Pierre Jéquier (1975 : 84) appartient à une même phase d'occupation humaine.

Soulignons la présence de nombreux nucléus et déchets de taille, ainsi que de trois percuteurs, indiquant bien que nous sommes en présence d'un habitat-atelier (Jéquier, 1975 : 87).

La faune associée à l'ours spéléen

La Piquette

La faune, peu abondante, associée à l'ours des cavernes, comporte le loup, la panthère, le rhinocéros, le renne, le bouquetin et le castor. Ce spectre faunique est assez typique du Würm moyen mais les vestiges découverts n'apportent aucune information sur l'origine de leur accumulation dans ce gisement (Campy, 1982, : 240-241 : d'après Louis Chaix).

Fumane

La grotte de Fumane a fourni des informations assez intéressantes sur l'environnement faunique et le rôle de l'homme sur l'accumulation des espèces rencontrées. Voici ce que l'on peut tirer des niveaux moustériens (Bartolomei & *al.*, 1994) :

La microfaune, analysée par Giorgio Bartolomei, indique un milieu de steppe-prairie plus ou moins arborée.

Les nombreux oiseaux (99 restes osseux déterminables, appartenant à 16 espèces) analysés par Pier Francesco Cassoli et Antonio Tagliocozzo, sont en grande majorité des espèces de milieux rocheux et boisés, avec quelques espèces de régions ouvertes et d'autres aquatiques.

Enfin, les macromammifères (688 restes osseux déterminables, appartenant à 19 espèces) étudiés par

les mêmes auteurs que pour les oiseaux, comportent en grande majorité des Ongulés (NR = 92 %, NMI = 80,3 %) de type *Capra ibex* (NR = 33,5 % des Ongulés), *Cervus elaphus* (NR = 23,7 %), *Capreolus capreolus* (NR = 16,9 %), *Rupricapra rupricapra* (NR = 12,6 %), *Bos* Bison (NR = 7,6 %) et *Megaceros cf. giganteus* (NR = 5,5 %). Les restes d'*Equus caballus* et de *Sus scrofa* sont en nombre très restreint (NR = 0,1 % pour chacune de ces deux espèces) et ne se rencontrent pas dans tous les niveaux moustériens. La grande majorité de ces Ongulés (74,6 %) sont des sujets adultes et il n'y a aucun individu très jeune.

Les Carnivores suivent de très loin les Ongulés (NR : 42 = 6,5 %) avec *Alopex/Vulpes* ? (NR = 9), *Vulpes vulpes* (NR = 8), *Ursus arctos* (NR = 8), *Ursus sp.* (NR = 7), *Ursus spelaeus* (NR = 5) et *Crocuta crocuta* (NR = 3).

Enfin, la Marmotte (*Marmota marmota*) est représentée par 8 restes sûrs.

Les os brûlés sont très nombreux (44 % dans les niveaux moustériens) et les traces d'activités anthropiques (analyse faite par Giacomo Giacobini et Giancarla Malerba) sont courantes sur les Ongulés : les os longs sont cassés intentionnellement pour en extraire la moelle, avec parfois un point d'impact laissé par la percussion ; certains fragments montrent des traces de découpe ; enfin d'autres sont à classer parmi les classiques « retouchoirs », dont les stries linéaires transversales et parallèles ne sont pas liées à des buts alimentaires.

Pour conclure, on peut dire que la Faune moustérienne de Fumane indique, par le spectre des espèces représentées comme par la taphonomie de leurs restes, un gisement très fortement anthropisé avec une activité de chasse aux Ongulés, assez spécialisée dans celle des Cervidés.

Gigny

La faune est aussi abondante à la Baume de Gigny et dans tous les niveaux (Campy, 1982 : 193-201).

Les Rongeurs (analysés par Jean Chaline) indiquent, pour les niveaux moustériens, un climat très continental et sec.

L'avifaune est bien représentée et correspond, d'après C. Mourer-Chauviré (1975), à un apport dû aux prédateurs et non lié à une chasse humaine. Cet auteur a tenté des interprétations paléoclimatiques à partir des associations des espèces d'oiseaux dans la stratigraphie. Ainsi, deux périodes de froid maximum apparaissent, la première dans les couches moustériennes XX et XIX, la seconde dans la couche moustérienne la plus récente (couche VIII). Ces deux périodes sont séparées par une période plus tempérée (couches moustériennes XVI et XV). Cette amélioration climatique au niveau des couches XVI et XV n'est pas suivie d'un développement des espèces arboricoles, mais plutôt des espèces d'environnements découverts, ce qui indique un climat moins froid que pour les couches XX, XIX et VIII, mais plus sec.

Les Mammifères présents dans les couches moustériennes (étudiés par François Prat et Françoise Delpech) se composent principalement du *Cervus elaphus* dans la couche XX (suivi de l'*Equus caballus*, de *Rupricapra rupricapra*, de *Marmota marmota* et de *Alopex lagopus*), de l'*Equus caballus* et de l'*Ursus spelaeus* dans la couche XIXb (suivi d'un bovinae, du mégacéros et de *Capreolus capreolus*), de *Rangifer tarandus* dans la couche XVIa (suivi de *Cervus elaphus*, d'un bovinae, du mégacéros, de l'*Ursus arctos* et de *Marmota marmota*), du *Cervus elaphus* dans la couche XV (suivi d'un bovinae, de *Capreolus capreolus*, de l'*Equus caballus*, de *Rangifer tarandus*, de l'*Ursus spelaeus*, de *Vulpes vulpes*, de *Canis lupus* et de *Marmota marmota*), enfin, d'une variété d'espèces, sans abondance des sujets et sans véritable prédominance, dans la couche VIII (*Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupricapra rupricapra*, *Equus cabalus*, *Rangifer tarandus*, *Ursus spelaeus*, *Vulpes vulpes*, *Marmota marmota* et un castor.

En conclusion, on peut admettre que les Ongulés - en particulier les Cervidés - ont été chassés à l'époque moustérienne à Gigny. Pour les autres espèces nous ne pouvons rien dire à ce sujet.

Repolust

A Repolust (Mottl, 1960), nous avons un stock considérable d'os et de fragments déterminables. Dans la couche archéologique sablonneuse grise, les 1 206 os et fragments déterminables sont à 69 % (NMI = 63) du bouquetin alors que 22 % (NMI = 6) seulement sont de l'ours des cavernes. La couche brun-rouille sous-jacente, également archéologique, présente un spectre différent puisque le bouquetin ne représente plus que 15 % en nombre de restes et l'ours des cavernes 47 %. Le restant de la faune provenant de cette dernière couche se compose de 9,8 % de lion, 4,5 % de cerf et 2,8 % de sanglier.

En ce qui concerne la couche brun-rouille, il semble évident que la faune n'a pas été accumulée par l'homme, du moins dans sa grande majorité. La présence du lion et de nombreux os rongés peut expliquer la présence des Ongulés. L'abondance des jeunes ours, voire des nouveau-nés est certainement due à une utilisation alternée de la cavité, par l'ours et par l'homme. Par contre, l'extrême abondance des bouquetins dans la couche sablonneuse grise laisse supposer une activité de chasse spécialisée dans cette espèce. Le nombre beaucoup plus restreint des ours des cavernes semble confirmer, pour cette époque, une moindre utilisation hiémale de la cavité par cette espèce.

Cotencher

La faune y est surtout abondante dans la couche brune et celle à galets (Dubois & Stehlin, 1933). Elle est dominée à 95 % par l'ours spéléen. Les autres espèces sont principalement des formes de steppes froides (rhinocéros laineux, renne, renard polaire et glouton). Il convient néanmoins de citer le lynx pardelle qui correspond plutôt à une espèce de phases tempérées, voire méditerranéennes.

Il est très difficile de préciser ce qui a pu être chassé dans cet ensemble qui a subi un fort bouleversement par ruissellement torrentiel venant de l'extérieur.

Drachenhöhle

A la Drachenhöhle, la faune pléistocène est composée principalement de l'ours des cavernes, associé aux espèces suivantes (Abel & Kyrle, 1931 : 747-748) : *Felis spelaea*, *Canis lupus*, *Gulo gulo*, *Ibex* aff. *alpinus*, *Sus scrofa* ? et *Bos primigenius*.

L'*Ursus deningeri* de la base des dépôt et signalé par O. Abel et G. Kyrle (1931), serait en fait un *Ursus arctos* (Spahni, 1954).

Prélétang

A Prélétang nous savons qu'il existe deux gisements : l'un paléontologique, avec plus de 95 % d'ours des cavernes, dans la galerie, et l'autre préhistorique, où cette espèce tombe à 12 % en nombre d'individus, à l'extérieur.

Dans la galerie (fouilles Lequatre, 1966) les autres espèces se composent par ordre d'importance : *Felis leo spelea* (10 individus), *Cervus elaphus* (9), *Bison priscus* (6), un autre Bovidé plus petit (2), *Canis lupus* (2-3), *Ursus arctos* (2), *Marmota marmota* (2), *Capra ibex* (2), *Capreolus capreolus* (1), *Equus* (1), *Myotis myotis* (1), *Barbastella barbastellum* ? (1) et *Pyrrhocorax alpinus* (1). A l'évidence, la présence des Carnivores correspond à quelque chose de naturel et celle des Ongulés à un apport par ces mêmes Carnivores. Il ne faut rechercher ici aucune intervention humaine.

A l'extérieur, les fouilles récentes que nous menons depuis trois ans ont apporté un tout autre spectre faunique (déterminations d'Alain Argant et de M. Jeannet). En effet, sur dix espèces déterminées, l'ours des cavernes n'est représenté que par deux individus (NR = 21), alors que la marmotte est représentée par 6 individus (NR = 22). Les autres espèces sont : *Capreolus capreolus* (NR = 9, NMI = 1), *Bos primigenius* (NR = 6, NMI = 1), *Cervus elaphus* (NR = 14, NMI = 1), *Capra ibex* (NR = 4, NMI = 1), *Sus scrofa* (NR = 4, NMI = 1), *Putorius eversmanni* (NR = 2, NMI = 1), *Microtus nivalis* (NR = 1) et *Arvicola terrestris* (NR = 1).

Il s'agit d'un matériel peu abondant, souvent très fragmenté, mais qui a permis cependant, à Alain Argant, d'apporter des indications précises et intéressantes sur l'activité et l'environnement des Néandertaliens ayant occupé le site.

L'ours n'est représenté que par l'ours des cavernes comme le prouvent plusieurs éléments caractéristiques. Aucun indice ne permet de suspecter la présence d'une autre espèce d'Ursidé (ours brun, par exemple) et rien ne permet de dire de façon catégorique que sa présence dans ce secteur archéologique est due à une activité cynégétique. La marmotte (animal le plus représenté dans cette zone archéologique du gisement), au contraire, semble avoir subi une forte pression de chasse car six individus au moins ont laissé, dans la zone fouillée à l'entrée de la grotte, des vestiges qui ne semblent ni avoir été regroupés fortuitement, ni être la conséquence d'une mort naturelle dans un terrier. En effet, ce secteur ne peut correspondre à un territoire occupé par les marmottes pour leur hibernation car sa configuration topographique, en couloir en direction d'une cavité, aurait constitué un piège pour cet animal en cas de danger, surtout lorsque l'on sait qu'un terrier de marmotte comporte un nombre important de sorties de secours dans des directions différentes. D'autre part, l'état calciné d'une grande partie des ossements, semble indiquer une intervention humaine. Les autres espèces - bien que la fouille du site ne soit que partielle – semblent être des restes de chasses occasionnelles. Le sanglier, représenté par trois éléments du tarse d'un même individu adulte de bonne taille, porte peut-être des traces de dépeçage, et de découpe par l'homme, à l'aide d'outils de silex. Le chevreuil, représenté par un individu de grande taille et le cerf, traduisent un milieu forestier incontestable, et la présence du bouquetin apporte l'indication d'un milieu largement ouvert de prairies ou pelouses d'altitude, confirmée par la présence de la marmotte.

Les traces de combustion, manifestes sur de nombreux vestiges (n = 71), affectent aussi bien l'ours des cavernes, que le cerf, l'aurochs ou la marmotte.

Wildkirchli

La faune du Wildkirchli est dominée par l'ours des cavernes (98-99 % en NR). Les autres espèces se composent de l'ours brun, du loup, du renard, du blaireau, de la martre, du cerf élaphe, du bouquetin, du chamois, de la marmotte, du lièvre ; et, dans la partie inférieure de la stratigraphie du lion des cavernes, de la panthère et de l'hyène.

La présence des espèces alpines chassées, telles que le bouquetin et le chamois, indiquerait une occupation estivale de la cavité (Le Tensorer, 1993 : 148).

Que peut-on conclure de toutes ces énumérations par gisement ?

La présence et l'origine des autres espèces que les cavernicoles, dépendent du type et de la position topographique du gisement, de la localisation des prélèvements et de la surface fouillée. En effet, il est normal qu'un abri sous roche ou une petite grotte peu profonde contienne plus d'Ongulés que les grottes profondes ; ces dernières attirant l'hiver les Ursidés. Une fouille dans un secteur profond aura plus de chance de fournir un matériel paléontologique qu'archéologique. Par contre, la faune provenant de ces cavités sera mieux préservée que celle découverte dans un secteur extérieur ou proche de l'extérieur qui fournira plutôt un grand nombre d'esquilles indéterminables (Prélétang par exemple). Dans une cavité profonde on aura plutôt une surabondance d'une espèce, celle de l'ours (en particulier de jeunes sujets voire des nouveau-nés), alors qu'à l'extérieur ou sous porche, où se situait l'installation humaine, la variété d'espèces sera plus large.

La présence d'un grand nombre d'os d'extrémités (phalanges par exemple), ne constitue pas une preuve d'activité humaine - contrairement à ce qui fut si souvent écrit - puisque, par leur compacité et leur faible volume, ils s'avèrent plus résistants que les os plats ou longs, ces derniers étant plus exposés à la fracturation qui les rend bien souvent indéterminables.

Ces processus sélectifs naturels sont conditionnés par la situation proche ou lointaine, par rapport à l'entrée, des vestiges (« charriage à sec », éboulement de porches, exposition plus ou moins longue aux phénomènes de gel et de dégel), de l'importance du piétinement des ours et de l'abondance des carnassiers. Les structures spongieuses par exemple auront tendance à disparaître et les diaphyses des os longs à se fracturer en esquilles.

Il semble indéniable cependant que les Ongulés (Cervidés à Fumane et Gigny et bouquetin dans le niveau archéologique supérieur de Repolust) ont constitué un gibier recherché. Il faut néanmoins souligner que les animaux de forêts - tels les Cervidés - se rencontrent aussi bien en plaine et que, par conséquent, ils ne devaient pas entrer dans une stratégie d'exploitation autre qu'opportuniste lorsqu'ils étaient chassés en altitude, mais Fumane (350 m) comme Gigny (485 m) ne sont pas vraiment des gisements d'altitude. La marmotte et peut-être l'ours, bien au contraire, sont un gibier assez régulier, accessible pendant une période plus courte que le gibier de forêt. Les espaces très peu boisés et les clairières sont préférés par l'ours tandis que les prairies d'altitude sont le domaine de la marmotte. Dans l'état actuel des recherches concernant ces deux espèces, seule la marmotte semble avoir été véritablement chassée par les Néandertaliens.

L'ours chassé ou non chassé au Paléolithique moyen

Une synthèse sur cette question fut présentée il y a près d'une dizaine d'années par Marylène Patou-Mathis (1988) pour ce qui concerne l'ours des cavernes.

La première question que nous devons nous poser est celle de l'intérêt que peut constituer l'ours pour l'homme. On peut penser à :

La chair

Il existe de nombreux témoignages de consommation de la viande d'ours, que ce soit dans le lointain passé de notre histoire, ou dans l'histoire d'autres peuplades telles que chinoises, sibériennes ou d'Amérique du nord. Il semble peu probable que des Néandertaliens se soient déplacés en zone difficile de montagne uniquement dans le but de se procurer de la viande d'ours, ce qui ne veut pas dire non plus qu'ils n'en ont pas consommé sur place. La seule saison où la montagne était praticable par l'homme à cette époque était certainement la fin du printemps et surtout l'été, or, au printemps les ours sortaient juste d'une longue hibernation qui les avait nécessairement amaigris et leur fourrure n'était alors pas de bonne qualité. L'été, si la viande était plus abondante, la fourrure n'était toujours pas belle, car sortant de la période de mue.

La graisse

Les pattes de l'ours, où se trouvent d'épais coussinets en début d'hiver, furent très recherchées pour leur forte teneur en graisse dans les trois continents de l'hémisphère nord : en Allemagne au XVIIe siècle, en Chine dans l'Antiquité, en Sibérie et en Alaska comme au nord du Canada encore parfois de nos jours. Cette matière, particulièrement utile pour l'ours dans sa période de léthargie prolongée (c'est en grande partie grâce à ce métabolisme qu'il survit pendant cette période), est beaucoup moins abondante au printemps et au début de l'été. Il est possible d'imaginer que les Néandertaliens aient recherché cette matière, cependant, nous ne pouvons l'affirmer. Une représentation gravée de la face palmaire d'une patte avant d'ours à Niaux (cf. synthèse de François Rouzaud dans cet ouvrage) laisse supposer que cette partie de l'animal ne laissait pas indifférent l'Homme de Cro-Magnon ; toutefois, la puissance des coups de patte pouvait, tout autant que la graisse palmaire, correspondre au sujet d'inspiration de l'artiste.

La peau

Comme il est dit ci-dessus, c'est à la fin du printemps et au début de l'hiver, que la toison de l'ours est la plus belle. Dès la fin de l'hiver, les jarres tombent rapidement à la sortie de l'hibernation, pendant la mue. On peut penser que si l'ours a véritablement été recherché, c'est certainement pour sa peau, mais si la fourrure de l'ours a pu constituer un intérêt important pour l'homme préhistorique (signalons le bonnet en fourrure d'ours brun de l'Homme d'Ötzi), il ne faut pas oublier que le cuir lui-même pouvait suffire. La découverte par B. Reffienna, dans le secteur XI de Prélétang (couche E à manganèse) d'un os iliaque d'*Ursus spelaeus* comportant deux fines entailles qui me semblaient anthropiques, m'avait amené à penser que l'homme était intervenu sur cet ours des cavernes dans un secteur très profond de la galerie, donc sur un sujet mort depuis peu. J'avais alors émis l'hypothèse que seul le cuir de l'animal avait pu être récupéré puisque le poil, même s'il continue à pousser quelques jours après la mort, n'était plus suffisamment accroché à la peau pour que la fourrure puisse être utilisable. Les analyses au M.E.B. de ces entailles, effectuées par Claire Letourneux à l'Institut d'Anatomie de Turin, ne purent confirmer ni infirmer catégoriquement cette hypothèse. Cependant, sans écarter l'idée de stries créées par un outil lithique, il y a néanmoins de fortes présomptions pour que ces stries soient issues d'une action post-enfouissement, sur un os déjà sec, voire fossilisé.

Que peut-on tirer de ces considérations sans s'égarer dans des conjectures invérifiables, du moins avec les données dont nous disposons aujourd'hui ? Les marques de traumatismes dues à l'activité cynégétiques constituent un excellent argument en faveur de la chasse mais y-a-t-il des exemples pour lesquels l'authenticité d'une véritable chasse soit absolument démontrée ? Les exemples de Biache-Saint-Vaaste (Auguste, 1995) et Sant'Agostino en Italie (Stiner, 1994 : 118-119), concernant l'ours brun, où les marques de découpes sont principalement celles d'une activité de dépouille, ne permettent pas de

statuer entre la chasse de l'animal et la récupération d'une charogne récente, et, par conséquent, de dire si c'était la fourrure ou le cuir qui étaient récupérés. L'exemple de la grotte de Pocala au nord de Trieste, où une pointe de silex était, d'après C. Marchesetti (1906a), fichée dans le pariétal droit d'un ours adulte, n'est pas convaincante, d'autant plus que dans un autre article (1906b), cet auteur affirme que la pointe aurait été trouvée « immédiatement sous l'os pariétal » (2).

L'absence de marques évidentes ne sous-entend pas non plus que cet animal n'a pas été chassé puisqu'il est très rare, voire exceptionnel, que les armes perforantes atteignent l'os - les organes vitaux étant particulièrement visés. Si chasse à l'ours il y a eu, le piégeage et la mise à mort par système de chute de blocs constituaient certainement une méthode plus sûre, comportant moins de dangers, mais ne laissant pas forcément de stigmates évidents, discernables des marques laissées par la chute naturelle de blocs sur un cadavre. En faveur de cette idée, il convient d'ajouter que le comportement routinier des ours, empruntant les mêmes trajets et utilisant les mêmes tanières, pouvait rendre propice une chasse d'affût où le piégeage devenait aisé.

La présence d'os d'ours brûlés dans de nombreux sites moustériens des Alpes - à Prélétang en particulier - constitue un fait assez troublant, mais ce ne sont pas les seuls os à avoir subi une combustion ; en effet, à Prélétang (zone extérieure), les traces de combustion, assez difficiles à séparer des dépôts noirs de dioxyde de manganèse, sont pourtant manifestes sur de nombreux vestiges (31 % des vestiges osseux), affectant aussi bien l'ours des cavernes, que le cerf, l'aurochs ou la marmotte. Cette présence confirme la proximité de foyers mais il est difficile pour l'instant d'affirmer que la crémation de ces vestiges osseux soit le résultat d'une cuisson volontaire d'éléments de cette faune. Cependant, il est intéressant de noter que ceux-ci se situent en dehors de la cavité, c'est-à-dire dans le secteur occupé par l'homme.

Est-il nécessaire de reparler d'industrie osseuse moustérienne dans les Alpes ?

Les défenseurs acharnés d'une identité alpine des quelques restes anthropiques du Paléolithique moyen que l'on retrouve à plus ou moins haute altitude dans les Alpes et toujours associés à l'ours spléléen, ont tous reconnu, à la suite de H. Bächler (1928 ; 1940), une industrie osseuse archaïque mais originale, qui n'est pas éloignée de l' « ostéodontokératique culture ».

Les détracteurs (tout autant acharnés) des thèses de Bächler, en particulier F.E. Koby (1943), ont plus ou moins démontré les origines naturelles de cette prétendue industrie. J.P. Jéquier (1975 : 65-82) a étudié avec beaucoup de patience et d'attention les éléments qui constituaient les thèses des partisans de l'industrie osseuse. Chacun de ces éléments (fragments usés et polis, bassin ou hémi-mandibule utilisé en racloir, gobelet, lampe à huile..., « bec de flûte », « bouton » d'os, lame de « Kiskevély », etc) se sont alors avérés ne correspondre qu'au résultat d'actions physico-mécaniques (ruissellement, éboulis, poids des sédiments, gélifraction...), d'actions physico-chimiques (oxydes de fer et de manganèse), d'actions biochimiques (phosphates...), d'actions biomécaniques (« charriage à sec », broyage dû aux carnassiers en particulier), ont été analysés et ont fait l'objet d'un certain nombre d'expérimentations (pas seulement par J.P. Jéquier). Toutes ces interprétations, reposant sur l'analyse d'un matériel de plusieurs milliers de pièces, ont conduit vers les mêmes conclusions qui se résument à l'identification de phénomènes variables d'un site à l'autre - voire à l'intérieur d'un même site -, qui sont le résultat probable d'un mélange de facteurs mais dont le « charriage à sec » est manifestement la principale cause (Jéquier, 1975 : 78).

Il serait vain de reprendre les détails des interprétations de chacun des auteurs qui ont défendu ou réfuté cette idée d'industrie osseuse dans le Moustérien des Alpes ; il suffit, pour ceux qui voudraient plus d'informations sur le sujet, de se reporter à l'excellente révision de J.P. Jéquier (1975 : 65-82) qui fait encore autorité en la matière.

Il y a cependant un élément de cette prétendue industrie osseuse qui demande à être réexaminé à la suite d'une découverte exceptionnelle faite récemment (1995) en Slovénie occidentale par I. Turk et *al.* (1995). Je veux parler des ossements perforés qui ont été assimilés à des actions anthropiques par les défenseurs d'une industrie osseuse moustérienne dans les Alpes, plus particulièrement par ceux dont les recherches ont porté sur les Alpes orientales. J. Bayer (1929) en faisait même l'une des originalités de son « Olschewien » (faciès aurignacien des Alpes orientales) ce qui accorderait alors une durée particulièrement longue de cette pratique dans la région.

Une hémi-mandibule d'ours des cavernes de la Potocka zijalka (Slovénie), présentant trois orifices sur sa face linguale, au niveau du canal mandibulaire, et un fémur d'ours juvénile de la grotte d'Istalloskö (Hongrie), présentant également trois orifices sur sa face antérieure, ont été rapprochés de flûtes, donc interprétés comme de très anciens instruments de musique, par certains auteurs (Zotz, 1944 ; Malez, 1958-1959), et de trophées de chasse, amulettes, objets de parure etc, par d'autres (Amrein, 1923).

J.P. Jéquier (1975 : 80) fait les quatre remarques que nous reprenons ci-dessous :

1) « Lorsque les perforations traversent des ossements à parois compactes et épaisses (pariétaux, os longs), il s'agit toujours d'éléments provenant de sujets jeunes ou non adultes, donc relativement tendus et peu cassants ».

2) « Sur les ossements à structure compacte d'animaux adultes, leur localisation coïncide très étroitement avec les zones de faible épaisseur, donc présentant une résistance mécanique limitée à la pression. Elles sont ainsi toujours situées sur les faces internes des hémi-mandibules et alignées exactement sur le canal mandibulaire ».

3) « Sur les pièces ou les parties essentiellement à structure spongieuse (pelvis, vertèbres), à chaque perforation en correspond généralement une autre, disposée plus ou moins symétriquement sur la face opposée ».

4) « La fréquence des perforations, variable d'un site à l'autre, est, compte tenu de l'état de conservation de l'ensemble du matériel osseux, d'autant plus forte que les traces de rongement sont nombreuses. Celles-ci d'ailleurs ne font pratiquement jamais défaut sur les pièces osseuses perforées ».

J. P. Jéquier reconnaît une action par pression et non un mouvement rotatif, il conclut donc à une origine naturelle due aux canines des carnassiers, l'ours spéléen dans certains cas. L'action mécanique des carnassiers, ayant provoqué parfois des trous plus ou moins réguliers, est évidente sur certaines parties plus fragiles d'os, en particulier plats. Il faut noter aussi, dans le cas des trous apparaissant sur des hémi-mandibules, une origine parfois pathologique. En effet, B. Caillat (1989) a diagnostiqué sur certaines pièces venant de Prélétang et comportant un orifice plus ou moins circulaire sous l'arcade alvéolaire du maxillaire, le résultat d'abcès, localisés au niveau de l'*apex* de la racine d'une dent, qui aurait évolué et qui se serait vidé par perforation de l'os, soit sur sa face vestibulaire, soit sur sa face linguale, soit, dans certains cas, sur les deux à la fois (Caillat, information orale). L'animal ayant survécu à cette affection, l'os s'est cicatrisé en rendant plus ou moins lisse la périphérie de la perforation pathologique. Lorsque ce sont plusieurs perforations qui apparaissent à la surface de l'os, l'hypothèse pathologique est à rejeter, mais pas celle d'une intervention animale.

Lorsqu'il s'agit d'une série de trous alignés, comme c'est le cas du fémur de Divje Babe I (Slovénie), l'origine anthropique ne semble pas à mettre en doute, ce qui amène de l'eau au moulin des défenseurs - certes peu nombreux - d'une industrie osseuse moustérienne dans les Alpes mais qui ne remet pas en cause les thèses de ses détracteurs qui reposent sur des éléments bien précis et non sur les possibilités théoriques des Néandertaliens dans ce domaine. Puisqu'il n'a jamais été question de contester la possible, voire probable, utilisation de l'os comme outil, ustensile ou arme par les Paléanthropiens, avec ou sans aménagements préalables. Ce sont simplement les témoins apportés jusqu'à présent par les défenseurs de cette industrie osseuse, qui sont loin d'être convaincants. Seule une dent de loup provenant de Repolust (Autriche) et présentant une perforation, était, jusqu'à la découverte de I. Turk et J. Dirjec à Divje Babe I, une indication d'aménagement anthropique sur matériel osseux, mais il reste à démontrer que cette dent appartienne véritablement à un faciès moustérien. En ce qui concerne le fémur percé de Divje Babe I, interprété comme un très ancien instrument de musique (cette interprétation ne sera pas discutée ici faute d'éléments). Pour conclure, je dirai simplement qu'il convient, si l'on veut tenter d'identifier quelques indices d'une utilisation de l'os non transformé dans ce Moustérien, d'effectuer une analyse taphonomique très poussée, à l'aide des outils que nous avons aujourd'hui à notre disposition et de mener, avec une grande rigueur, un programme tout aussi poussé d'expérimentation. Pour cela, il est évident que le matériel archéologique requis pour cette nouvelle analyse, doit provenir de fouilles menées dans des sites archéologiques incontestés, dont les composants (archéologiques et fauniques) seraient issus d'un même agent accumulateur : l'homme. Autrement dit, tout le matériel provenant de fouilles anciennes dans les gisements paléontologiques alpins en cavité est à rejeter d'emblée, puisqu'il est le résultat de mélanges fortuits de matériels purement paléontologiques et, le plus souvent de façon négligeable, d'artefacts lithiques, dont le regroupement est dû à des facteurs naturels tels que le « charriage à sec » et le ruissellement.

Les séries lithiques du Moustérien dans les Alpes

Ce thème fit l'objet d'une importante analyse de la part de Sébastien Bernard-Guelle dans le cadre de notre laboratoire (Bernard-Guelle, 1995). Je reprendrai ici en grande partie les conclusions proposées par ce jeune chercheur.

Tous les gisements en grottes, d'altitudes plus ou moins importantes, ont comme point commun la présence de restes d'ours des cavernes associés à des artefacts lithiques, qui, dans la plupart des cas, sont plus ou moins fortement remaniés et concassés. Bon nombre de ces gisements, particulièrement ceux de haute altitude, sont assez pauvres en artefacts, c'est pourquoi, comme je le précise en introduction, ce ne sont que huit gisements que j'ai retenus pour cette synthèse, ceux dont le nombre de pièces et l'homogénéité des ensembles permettent une analyse statistique digne de confiance. Même si la plupart de ces gisements ont fourni une industrie en position secondaire, il convient de préciser qu'ils paraissent fortement homogènes selon les matières premières employées et leurs caractères technologiques.

Les grottes à ours, situées en altitude dans les Préalpes et le Jura, ne constituent pas un groupe particulier contrairement à ce qui a souvent été écrit et qui faisait l'une des définitions du « Paléolithique alpin » de Emil Bächler (1940). En effet, l'industrie provenant de la cavité de Prélétang (Bernard-Guelle, 1995), diffère des autres gisements en grotte par ses caractères technologiques, en particulier par ses forts indices Levallois et de facettage. Elle rejoindrait ainsi les caractéristiques des gisements moustériens de plein air du Jura septentrional (Noir Bois, Pré Monsieur...) et du Vercors (Jiboui, Les Mourets). En dehors du Vercors, ces caractères n'ont jamais été rencontrés en grotte dans les Alpes à une altitude supérieure à 1 000 m, et très rarement sur les marges comme à Fumane (certains niveaux moustériens) (Bartolomei & *al.*, 1994) et Casamène par exemple, dans le Jura septentrional (Pétrequin & *al.*, 1975). La prépondérance du débitage Levallois dans le Vercors, est certainement due à la qualité, l'abondance et la forme de la matière première (silex) disponible dans ce massif. Cette particularité explique aussi l'importance de l'indice Levallois typologique à Prélétang ; le nombre de produits Levallois non retouchés y est en effet remarquable, ce qui ne se retrouve nulle part ailleurs dans les gisements liés aux cavités en altitude de l'arc alpin. Il faut tenir compte aussi de la variété des matières premières rencontrées. En effet, si les silex du Vercors par

exemple se sont prêtés à un débitage de très grande qualité (Sénonien du Val de Lans, Turonien du Haut-Diois, Urgonien de la région de Vassieux et Valanginien de la périphérie nord-occidentale), d'autre roches (quartzites, lydiennes, cornéennes, jaspes et chailles au Wildkirchli ; quartzites et silex à Repolust ; chailles, lydiennes, quartzites et divers silex d'origine étrangère à Cotencher ; quartzites à la Drachenhöhle ; chailles et silex à Gigny ; chailles à La Piquette) ne sont pas forcément d'excellente qualité ou proviennent de rognons ou galets peu conséquents.

Il n'y a donc pas de Moustérien particulier aux cavités alpines et jurassiennes. En effet, celui-ci est assez varié. Certaines industries rappellent le Moustérien typique de faciès non levalloisien, comme les niveaux XIXb et XV de Gigny (Campy & *al.*, 1989) et La Piquette (Campy, 1982 : 242), avec parfois une forte proportion de racloirs (Gigny XX et VIII). D'autres tendraient plutôt vers un Moustérien à denticulés comme à Gigny XVIa et sous l'abri du Belvédère dans les Préalpes lombardes (Fedele, 1972). On peut trouver aussi du Moustérien charentien de type Quina (« oriental »), à Cotencher dans le Jura suisse (Jéquier, 1975 ; Egloff, 1980 ; Le Tensorer, 1993 : 138) ; peut-être un Moustérien de faciès évolué comme dans la Dranchenhöhle (Préalpes autrichiennes) (Jéquier, 1975), ou archaïque comme à Repolust dans la même région (Jéquier, 1975).

Il n'est donc plus possible de parler d'une culture alpine distincte pour le Moustérien, ni d'une adaptation homogène au milieu alpin. Les variétés d'industries parmi les gisements montrent plutôt une diversité dans la gestion saisonnière de ce milieu de contrainte. Cependant, est-il possible d'interpréter les ensembles lithiques en termes d'activité saisonnière de caractère transitoire ou/et en termes de stratégies (« *organizational variability* » suggérée par Lewis R. Binford : 1977) ?

On a constaté que les ensembles lithiques présentent, dans les milieux d'altitude, une typologie appauvrie en nombre de types, mais n'oublions pas que certaines activités de chasse nécessitent parfois l'utilisation d'armes en bois (pieux etc). Ces armes, qui évidemment ne se sont pas conservées, pouvaient prendre alors la place d'autres à armatures lithiques, expliquant peut-être en partie la faiblesse de la diversité typologique. Le type même de chasse comporte un certain nombre de contraintes dont les trois principales sont fortement liées. Il s'agit de :

1) la contrainte liée aux espèces chassées ;

2) la contrainte liée au but de la chasse (viande, peau, suif...) ;

3) la contrainte liée aux risques encourus (animal dangereux ou non dangereux).

Au sujet de cette dernière contrainte, il est évident que la performance de l'arme (Torrence, 1983) l'emporte largement sur le style (Wobst, 1977).

Les matières premières minérales : une stratégie d'approvisionnement intégrée

Nous savons que la mobilité saisonnière d'un groupe n'est pas conciliable avec le transport d'un stock conséquent d'outils et que par conséquent le pourvoi et la maintenance de l'outillage devaient avoir nécessairement lieu sur le parcours de déplacement. La stratégie, mise en place avant le départ, devait être alors pensée en terme d' « approvisionnement intégré » (Perlès, 1991 : 42) par des groupes qui connaissaient bien les potentialités en matière première des zones à traverser. Il me semble, d'après les données ci-dessus revues, que l'objectif premier des groupes qui se sont installés à l'entrée des cavités alpines et jurassiennes, était l'approvisionnement en matières premières animales. Cependant, nous ne pouvons affirmer que c'était là le seul objectif du groupe au moment de son départ pour les zones d'altitude. L'approvisionnement en matières premières siliceuses était-il seulement pensé en terme de renouvellement d'un outillage utile pendant le séjour saisonnier en altitude, ou faisait-il partie également des ressources à importer dans les habitats de plaine ? Cette question est importante et demande la mise en place d'un programme d'évaluation de la circulation des matières premières siliceuses d'origines alpines et jurassiennes au cours du Paléolithique moyen, comme nous le faisons, pour les périodes beaucoup plus récentes, à partir de certaines sources de silex recherchées (Vassieux par exemple, au Chalcolithique entre autres). Cette problématique constitue l'un des axes de recherche de notre équipe, en relation avec les différentes institutions qui gèrent des lithothèques alpines et jurassiennes. Cependant, ce qui est valable dans un sens, l'est également dans l'autre, et nécessairement, le transport de matières premières lithiques lors du retour, devait être limité à quelques éléments de l'outillage confectionné en montagne, à plus forte raison lorsqu'il s'agit de transporter les éléments des ressources pour lesquelles le voyage à été organisé. Si le transport, au cours du Paléolithique moyen, de certains silex des Alpes ou du Jura peut être dans l'avenir prouvé, par leur présence dans des gisements situés dans les plaines environnantes, nous serons alors obligés de reconsidérer la question de l'importance des groupes que nous estimons jusqu'à maintenant comme étant relativement limitée. Il ne faut pas oublier que les plaines, situées en dehors de l'enceinte montagneuse, comportent également des ressources en matières premières siliceuses et que par conséquent, si certains silex des Alpes ou du Jura ont été transportés dans les habitats, cela voudrait nécessairement dire que ces silex d'altitude étaient de meilleure qualité. Je pense que l'approvisionnement en matière première ne pouvait alors se faire - vu les distances à parcourir - que sous forme de produits finis, limitant le transport au seul volume utilisable. Cette stratégie fut peut-être celle des Néandertaliens qui exploitèrent, à Jiboui (Haut Diois), les rognons et plaquettes de silex de Belmotte. Quoi qu'il en soit, ces ressources minérales exploitées ne pouvaient être que situées dans des secteurs marginaux de la montagne, comme à Jiboui par exemple. Le Vercors est dans ce domaine exceptionnel, car bon nombre des matières premières exploitées au Moustérien dans les Préalpes autrichiennes, le Jura suisse et les Préalpes d'Appenzell, ne présentent pas la qualité des silex du Val de Lans, de Vassieux ou de Belmotte. Par conséquent, il n'était probablement pas question d'exploiter les matières premières de moins bonne

qualité pour une exportation. D'ailleurs, dans certains gisements comme Cotencher, il semble que l'importation de silex, sous forme d'outils finis, se soit faite depuis la Vallée du Rhône, donc dans le sens plaine - montagne et non dans l'autre sens...

Conclusions : signification, fonction et saisonnalité

L'intérêt majeur que pouvaient offrir les milieux de montagne réside dans leur richesse en animaux à fourrure et à réserves de graisses (marmotte, ours...). La recherche de viande devait apparaître relativement secondaire puisque, même si le boucanage pouvait permettre de la conserver pendant la durée du déplacement, elle ne devait pas manquer non plus dans les zones de plaine. Il semble indéniable que l'économie de chasse en haute altitude soit plutôt focalisée sur des ressources restreintes aux espèces absentes des plaines (« *focal adaptation* »), exploitées intensément pendant un séjours limité (Cleland, 1976 ; Gautier, 1988). Si l'on observe les contenus fauniques des gisements faiblement anthropisés, d'altitude supérieure à 1 000 m, on s'aperçoit que l'ours est de loin le plus abondant mais il ne faut pas oublier que la présence de ses restes en ces lieux n'est pas à mettre au compte de l'homme mais à l'utilisation des mêmes cavités par cet animal en hiver et par l'homme en été, ou/et au printemps (« *annual round* » et « *resource scheduling* » de l'école américaine), ou plutôt à des époques différentes.

Parmi les gisements que j'ai retenus pour cette étude, il convient d'examiner plus particulièrement les résultats des fouilles que nous menons à Prélétang. En effet : 1) ce gisement se situe à une altitude supérieure à 1 000 m (1 225 m) ; 2) nos fouilles ont porté sur un secteur extérieur immédiatement à l'avant du porche de la grotte qui, pour cette dernière, a servi de tanière à l'ours des cavernes ; 3) la faune rencontrée indique une situation charnière, entre un milieu forestier et un milieu de prairies d'altitude (correspondant de nos jours, dans cette région, à 1 700 m environ d'altitude) ; 4) la marmotte semble avoir véritablement été exploitée par l'homme ; 5) de nombreux os d'ours spéléens ont subi une crémation en même temps que d'autres d'espèces différentes (marmotte comprise) ; 6) enfin, l'industrie lithique est très peu abondante et ne comporte pas vraiment d'éléments issus d'une phase d'exploitation de la matière première. Toutes ces conditions réunies nous amènent à imaginer une utilisation saisonnière de l'avant de la grotte, à un moment [3] où l'ours avait abandonné son refuge hiémal, pendant une durée très courte, sur un parcours de chasse. En fait, un bivouac estival ou printanier de chasseurs-trappeurs, où les espèces forestières (cerf et sanglier) n'étaient probablement chassées que pour les besoins immédiats en viande. Ce synopsis nous laisse néanmoins dans l'incertitude concernant l'éventuelle intervention humaine sur l'ours des cavernes.

Pour les gisements situés à une altitude inférieure à 1 000 m - l'altitude étant moyenne et ainsi les gisements proches de la plaine - la chasse n'était pas forcément saisonnière et elle ne nécessitait pas un long parcours et donc un long séjour en dehors de l'habitat de base. Les espèces chassées étaient plus variées que celles rencontrées dans les sites de haute altitude, ce qui n'empêchait pas cependant la préférence pour une ou deux espèces (bouquetin et cerf élaphe à Fumane, bouquetin à Repolust). L'activité de pêche s'ajoutait à celle de la chasse, celle des brochets par exemple à Gigny. Les oiseaux de milieux aquatiques sont également présents (canard et chevalier à Fumane ; canard, sarcelle, macreuse, râle, grand gravelot, bécassine, cincle, et une espèce marine, le mergule nain, à Gigny) mais il est difficile de préciser ce qui vient d'un apport humain de ce qui a été abandonné par les rapaces.

Les données concernant les datations absolues ne nous apportent pas d'informations absolument fiables et nous sommes toujours dans l'attente d'avoir un nombre suffisant de datations pour être mieux fixés sur les âges de ces campements. Quoi qu'il en soit, je pense que l'on peut dire sans trop se tromper que ces séjours saisonniers n'ont pu se faire que pendant les périodes de réchauffement du Würm ancien (stade isotopique 3). Au cours des maximums glaciaires, la montagne devenait interdite à l'homme. D'ailleurs, entre le Moustérien et la fin du Magdalénien, ces milieux d'altitude furent délaissés par l'Homme de Cro-Magnon (en dehors de Fumane situé à une altitude peu élevée).

Notes

(1). Lors de la présentation de ce travail, je n'avais pas encore pu consulter le matériel provenant de la grotte de Divje Babe 1, ce qui a été fait depuis. Ceci explique que je n'ai pas inclus cette grotte parmi les sites étudiés.

(2). La découverte récente à Hohle Fels (vallée de l'Ach, sud-ouest de l'Allemagne) d'un ours des cavernes comportant un fragment d'artefact lithique fiché dans une vertèbre est peut-être l'une des preuves d'intervention humaine sur cet animal vivant (Susanne C. Munzel, communication orale au congrès UISPP de Liège, 2001). Des marques de découpe sont aussi connues sur des ossements d'ours des cavernes de la grotte de Fate (Ligurie, Italie) et de celle de Madonna (Calabre, Italie) (Patricia Valensi, communication orale au congrès UISPP de Liège, 2001).

(3). La datation AMS du niveau moustérien du seuil de la grotte, obtenue sur os, a donné en 2001 l'âge de 46 200 ± 1 500 ans B.P. (OXA-10260, Ly-1382). Elle place encore une fois cette installation moustérienne du Vercors dans le stade isotopique 3, et montre bien la non contemporanéité des deux gisements de Prélétang. En effet, le plancher stalagmitique de base, immédiatement sous-jacent au niveau paléontologique principal de l'intérieur de la cavité a été daté par U/Th (CERAK 94103, Mons Belgique, Y. Quinif) de l'Éémien (*s.l.*), donc de l'interglaciaire Riss-Würm.

Références

ABEL O. & G. KYRLE (1931).- *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*. Wien, Speläologische Monographien, 7-8.

AMREIN W. (1923).- Funde von durchbohrten Knochen des Höhlenbären in der Steigelfadbalm, 960 m.ü.M., an der Rigi oberhalb Vitznau. Aarau, *Actes de la Société helvétique des Sciences*, 104ème session (2.9.1923 à Zermatt) : 197-8.

AUGUSTE P. (1993).- Acquisition et exploitation du gibier au Paléolithique moyen dans le nord de la France. Percpectives paléo-écologiques et palethnographiques. In *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, XIIIème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, IVème Colloque International de l'Homme et l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire, Juan-les-Pins, Editions APDCA : 49-62.

BÄCHLER E. (1906).- Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle. St. Gallen, *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* : 1-11.

BÄCHLER E. (1912).- Das Wildkirchli, die älteste prähistorische Kulturstation der Schweiz und ihre Beziehungen zu den altsteinzeitlichen Niederlassungen des Menschen in Europa. Lindau, *Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung*, 41 : 14-38.

BÄCHLER E. (1921).- Das Drachenloch ob Vättis im Taminatale, 2445 m ü.M. und seine Bedeutung als paläontologische Fundstätte und prähistorische Niederlassung aus der Altsteinzeit (Paläolithikum) im Schweizerlande. St. Gallen 1920-1921, *Ahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, 57 : 1-144.

BÄCHLER E. (1923).- Die Forschungsergebnisse im Drachenloch ob Vättis im Taminatale 2 445 m ü.M. Nachtrag und Zusammenfassung. St. Gallen, *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, 59 : 79-118.

BÄCHLER E. (1928).- Die ältesten Knochenwerkzeuge insbesondere des alpinen Paläolithikums. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- (und Früh)geschichte*, 20 : 124-41.

BÄCHLER E. (1936).- *Das Wildkirchli Eine Monographie*. St. Gallen, Herausgegeben der Sektion St. Gallen des Schweizer Alpenclub : 254 p..

BÄCHLER E. (1940).- *Das alpine Paläolithikum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmanlisloch*. Basel, Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 2 : 263 p..

BARTOLOMEI G., A. BROGLIO, P.F. CASSOLI, L. CASTELLETTI, L. CATTANI, M. CREMASCHI, G. GIACOBINI, G. MALERBA, A. MASPERO, M. PERESANI, A. SARTORELLI & A. TAGLIACOZZO (1994).- La Grotte de Fumane. Un site aurignacien au pied des Alpes. Trento, *Preistoria Alpina*, Museo Tridentino di Scienze Naturali, vol.28 (1992) : 131-79.

BAYER J. (1929).- Die Olschewakultur, eine neue Fazies des Schmalklingenkulturkreises in Europa. Leipzig, *Eiszeit und Urgeschichte*, 6 : 83-100.

BERNARD-GUELLE S. (1995).- *La grotte de Prélétang (Vercors) : étude d'une industrie moustérienne dans le contexte alpin et périalpin*. Grenoble, Mémoire de D.E.A. présenté à l'Université de Provence (Aix-en-Provence) en septembre 1995 : 115 p..

BINFORD L.R. (1977).- Forty-seven Trips: A Case Study in the Character of Archaeological Formation Processes. In R.V.S. Wright (ed), *Stone Tools as Cultural Markers: Change, Evolution, and Complexity*, Camberra : Australian Institute of Aboriginal Studies, New Jersey, Humanities Press : 24-36.

BINTZ P., J.J. DELANNOY, H.G. NATON, M. CARTONNET & Th. TILLET (1997).- Environnements karstiques dans les Alpes du Nord et le Jura méridional : spéléogénèse, sédimentation, climats et archéologie. *Quaternaire*, 8, 2-3 : 197-212.

BLEED P. (1986).- The optimal design of hunting weapons: maintainability or reliability. Menasha Wisconsin, *American Antiquity*, 51 (4) : 737-47.

BOCQUET A. & P. LEQUATRE (1968).- Le Moustérien de la grotte des Eugles en Chartreuse, compte rendu préliminaire de fouilles. Grenoble, *Géologie Alpine*, 44 : 89-93.

CAILLAT B. (1989).- *Pathologie de quelques Mammifères quaternaires de France métropoloitaine. Aspects et implications*. Bordeaux, Thèse d'Etat, Faculté des Sciences de Bordeaux 1 : 446 p..

CAMPY M. (1982).- *Le Quaternaire Franc-Comtois. Essai chronologique et paléoclimatique*. Besançon, Thèse d'Etat, Faculté des Sciences et des Techniques de l'Université de Franche-Comté : 557 p..

CAMPY M., J. CHALINE & M. VUILLEMEY (1989).- *La Baume de Gigny (Jura)*. Paris, XXVII supplément à Gallia Préhistoire, éd. C.N.R.S. : 254 p..

CHANTRE E. (1901).- L'Homme quaternaire dans le Bassin du Rhône. Lyon, *Ann. Université de Lyon, N.S.*.

CLELAND C.E. (1976).- The Focal-diffuse Model: an Evolutionary Perspective on the Prehistoric Cultural Adaptations of the Eastern United States. Kent Ohio, *Mid-continental Journal Archaeology*, 1 : 59-76.

COMBIER J. (1980).- La grotte de Bury. Informations archéologiques : Circonscription de Lyon. Paris, *Gallia Préhistoire*, XXIII, CNRS : 506.

COMBIER J. (1982).- La grotte de Marignat. Infor. archéologiques : Circonscription de Lyon. Paris, *Gallia Préhistoire*, t. XXV, fasc. 2, CNRS : 498-9.

CRAMER H. (1941).- Der Lebensraum des eiszeitlichen. Berlin, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 93 : 392-423.

DELANNOY J.J. (1997).- Recherches géomorphologiques sur les Massifs Karstiques du Vercors et de la Transversale de Ronda (Andalousie). Les Apports morphogéniques du Karst. Grenoble, Thèse d'Etat en Géographie, Université Joseph Fourier, Institut de Géographie Alpine et Laboratoire de la Montagne Alpine (CNRS LAMA ESA 5038) : 678 p..

DUBOIS A. & H.G. STEHLIN (1933).- *La grotte de Cotencher, station moustérienne*. Basel, Mémoires de la Société paléontologique suisse, 52-53 : 178 p..

EGLOFF M. (1980).- De Cotencher à Auvernier : l'âge de pierre dans le canton de Neuchâtel. Basel, *Helvetia Archeologica*, 43/44 : 101-16.

FEDELE F. (1972).- Aperçu des recherches dans les gisements du Monfenera (Valsesia, Alpes Pennines). Aoste, *Bull. d'études préhistoriques alpines*, IV : 5-35.

GABORI-CSANK V. (1968).- *La station du Paléolithique moyen d'Erd-Hongrie*. Budapest, Akademiai Kiabo, Maison d'édition de l'Académie des Sciences de Hongrie : 277 p..

GAUTIER A. (1988).- L'Exploitation saisonnière des ressources animales pendant le Paléolithique supérieur dans la Vallée du Nil égyptien. Paris, *Anthropozoologica*, second numéro spécial : 23-6.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien alpin. Révision critique*. Yverdon. Eburodunum II, Cahiers d'archéologie romane, 2 : 126 p..

KOBY F.E. (1943).- Les soi-disant instruments osseux du Paléolithique alpin et le charriage à sec des os d'ours des cavernes. Basel, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 54 : 59-95.

KOBY F.E. (1953).- Modifications que les ours des cavernes ont fait subir à leur habitat. Paris, *Extrait des publications du congrès international de spéléologie*, 4, sect. 4 : 15-26.

LEQUATRE P. (avec coll. A. LEROI-GOURHAN) (1966).- La grotte de Prélétang (Isère), le repaire d'ours des cavernes et son industrie moustérienne. Paris, *Gallia Préhistoire*, 9, fasc. 1, CNRS : 1-92.

LE TENSORER J.M. (ed) (1993).- *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age : 1 = Paléolithique et Mésolithique*. Basel, SPMI, Edit. Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur-und Frühgeschichte : 302 p..

MALEZ M. (1958-1959).- Das Paläolithikum der Veternicahöhle und der Bärenkult. Bonn, *Quartär*, 10-11 : 171-88.

MARCHESETTI C. (1906a).- L'uomo paleolitico nella regione giulia. Milano, *Atti dei Congressi dei Naturalisti italiani di Milano* : 747-9.

MARCHESETTI C. (1906b).- Relazione sugli scavi paletnologici eseguiti nel 1904. Trieste, *Bollettino della Societa Adriatica di scienze naturali in Trieste* : 233-5.

MOTTL M. (1951).- Die Repolusthöhle bei Peggau (Steiermark) und ihre eiszeitlichen Bewohner (mit einem Beitrag von V. Maurin). Wien, *Archaeologia Austriaca*, 8 : 1-78.

MOTTL M. (1960).- Gedanken über Probleme der jungpleistozänen Warmzeiten im Ostalpengebiet. Brno, *Mammalia pleistocene Anthropos*, suppl. I : 127-36.

MOURER-CHAUVIRE C. (1975).- *Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*. Lyon, Thèse de l'Université : 624 p..

PATOU-MATHIS M. (1988).- Consomation courante de l'ours des cavernes en Europe occidentale durant le Paléolithique moyen : mythe et réalité. Paris, *Anthropozoologica*, n° spécial : *L'animal dans l'alimentation humaine*. Actes du colloque international de Liège, nov. 1986 : 17-20.

PERLES C. (1991).- Economie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? *In 25 ans d'études technologiques en Préhistoire*, XIème Rencontres Internationales d'Archéologie d'Antibes, Editions APDCA, Juan-les-Pins : 35-45.

PETREQUIN P., J.-F. PININGRE & J.-P. URLACHER (1975).- La grotte de Casamène à Besançon (Doubs), gisement du Paléolithique moyen. Paris, *Gallia Préhistoire*, 18, fasc. 2 : 359-99.

RENTZEL Ph. (1990).- *Neue quartärgeologische Untersuchungen an Höhlensedimenten von Cotencher (Kt. NE)*. Basel, Diplôme, Labor für Urgeschichte der Universität.

ROUCH-ZURCHER M. (1991).- *Paléolithique et Mésolithique du Bassin supérieur du Rhône*. Paris, Mémoire de Diplôme de l'Ecole du Louvre, 20 juin 1991, 3 vol. : 595 p..

SCHMID E. (1961).- Neue Ausgrabungen am Wildkirchli (Ebenalp, Kanton Appenzell), 1958/1959. Basel, *Ur-Schweiz*, 25, 1 : 4-11.

SPHANI J.-C. (1954).- Les gisements à Ursus spelaeus de l'Autriche et leur problèmes. Paris, *Bull. S.P.F.*, 51, Fasc. 1-2 : 346-67.

STINER M. C. (1994).- *Honor Among Thieves : A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology*. Princeton NJ, Princeton University Press : 447 p..

TILLET Th. (1994).- *La grotte de Prélétang, rapport sur les travaux effectués en 1994*. Lyon, Rapport de fouilles, Ministère de la Culture : 63 p..

TILLET Th. (1995).- *La grotte de Prélétang, rapport sur les travaux effectués en 1995*. Lyon, Rapport de fouilles, Ministère de la Culture : 36 p..

TILLET Th. (1999).- *La grotte de Prélétang, rapport sur les travaux effectués en 1999*. Lyon, Rapport de fouilles, Ministère de la Culture : 35 p..

TILLET Th. & S. BERNARD-GUELLE (1995).- Le Paléolithique moyen en Vercors. *In Epipaléolithique et Mésolithique en Europe*, XIIIème Congrès International U.I.S.P.P., XIIème Commission scientifique, Grenoble, *livret-guide de l'excursion Préhistorique et Quaternaire en Vercors* : 44-8.

TILLET Th. & S. BERNARD-GUELLE (1998).- Behaviour Patterns, Strategies and Seasonality in the Mousterian Site of Prélétang (Vercors) : the Mousterian in Alps. In *XIIIème International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Proceedings 6, 1, Workshops 5 : First Meeting of UISPP Commission 27 - *Middle Paleolithic and Middle Stone Age Settlement System*, Forli, September 1996, Forli, ABACO : 319-26.

TORRENCE R. (1983).- Time Budgeting and Hunter-Gatherer Technology. In G. Bailey (ed), *Prehistory : A European Perspective* , New York, Cambridge University Press : 11-22.

TURK I., J. DIRJEC & B. KAVUR (1995).- Ali so V Sloveniji Nasli Najstarejse Glasbilo V Europi ? (The Oldest Musical Instrument in Europe discovered in Slovenia ?). Ljubljana, *Razprave IV. Razreda Sazu*, XXXVI, 12 : 287-93.

TURK I. (1997).- *Mousterian Bone Flute*. Ljubljana, Opera Instituti Archeologici Sloveniae 2.

WOBST H.M. (1977).- *Stylistic behavior and information exchange*. University of Michigan Museum of Anthropology, Paper 61.

ZOTZ L.F. (1944).- Altsteinzeitkunde der Südostalpenländer. Weimar, *Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie*, 29 : 9-43.

Th. Tillet
CNRS - UMR 6636, ESEP, Institut Dolomieu
15 rue Maurice Gignoux, 38031 - GRENOBLE cedex, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LES OURS DU CHATELPERRONIEN DE LA GROTTE DU RENNE A ARCY-SUR-CURE (YONNE)

par

Francine DAVID

Résumé : *Les horizons châtelperroniens d'Arcy-sur-Cure contiennent tous des restes d'ours mais en quantité variable. Une comparaison est faite entre l'horizon VIII le plus récent, à ours dominant, et l'horizon Xc, le plus ancien, à renne dominant. Le nombre d'individus et leur âge, la composition de l'assemblage, diffèrent entre eux : dans le Xc, les oursons sont moins nombreux et l'assemblage plus équilibré entre dents et restes du squelette. Un certain nombre de traces d'origine anthropique suggère une exploitation au moins partielle de l'ours par l'homme.*

Abstract : *All of the Châtelperronien horizons of Arcy-sur-Cure contain bear remains, but in variable quantities. A comparison is made between the most recent horizon VIII, dominated by bear; and the oldest horizon Xc, dominated by reindeer. The bear remains of these horizons differ in the composition of the assemblages and in the numbers and ages of individuals. In Xc, bear cubs are less numerous and the assemblage is more balanced between teeth and skeletal elements. A certain number of anthropogenic marks suggest at least a partial exploitation of bears by humans.*

Introduction

Le site d'Arcy-sur-Cure (Yonne) comprend une dizaine de grottes préhistoriques creusées dans un massif de calcaire jurassique et échelonnées le long de la Cure sur près de 500 m. Certaines ont été vidées dès le milieu du siècle dernier, d'autres ont été fouillées au début de ce siècle, d'autres enfin ont fait l'objet de recherches par André Leroi-Gourhan et son équipe pendant près de quinze ans ; plus récemment les travaux ont repris dans deux d'entre elles. La grotte du Renne a ainsi été fouillée de 1949 à 1963. Le porche de cette cavité contenait une séquence chronologique comprenant quatre horizons moustériens (XIV à XI), trois horizons châtelperroniens (X à VIII), un horizon aurignacien (VII) et trois horizons à caractères gravettiens (VI à IV) (Leroi-Gourhan, 1961 ; Leroi-Gourhan A. & Arl., 1964).

Des restes d'ours *(Ursus (Spelaearctos) spelaeus)* ont été mis au jour dans tous les niveaux moustériens et jusque dans les horizons gravettiens pour le Paléolithique supérieur. Une comparaison entre deux niveaux châtelperroniens est effectuée ici afin d'apprécier les variations qui pourraient exister entre eux : le niveau Xc, base de cette séquence, où le renne est majoritaire, et le niveau VIII, le plus récent, où domine l'ours. Les datations radiocarbones de ces horizons sont malheureusement incohérentes pour différentes raisons, mais les résultats donnés par les niveaux sus- et sous-jacents permettent toutefois de les placer dans une fourchette située grossièrement entre 33 000 et 36 000 ans BP (Girard & *al.*, 1990).

Niveau VIII

L'horizon VIII correspond au sommet de la séquence à industrie châtelperronienne. Suivant les endroits, son épaisseur varie de 20 à plus de 80 cm environ, plus importante dans le fond de la grotte que vers l'extérieur. Le matériel lithique, en cours d'étude par Nelly Connet, est peu abondant en comparaison des autres niveaux châtelperroniens. Il s'élève à 1 200 pièces, dont 171 outils, 118 nucléus et le reste en déchets de taille. A caractère laminaire, cette industrie comprend des burins, quelques pointes de Châtelperron, de petits racloirs, de petits éclats denticulés et des grattoirs. Parmi l'industrie osseuse, se trouvent des poinçons, un os d'oiseau scié pour confectionner un tube, et, parmi les objets de parure, une canine d'hyène à rainure de suspension, une canine de renard percée. Une des caractéristiques de cet ensemble était la présence de quelques boules d'ocre rouge, avec des débris de silex inclus. Le tout était disséminé dans la masse sans qu'aucun sol d'arrêt ne soit perceptible. Une argile à cailloutis de 5 à 15 cm permettait de séparer la couche du niveau IX sous-jacent (Leroi-Gourhan, 1961).

Composition de la faune

Les restes de faune mis au jour dans le niveau VIII montrent une composition de l'assemblage variée, comme c'est souvent le cas en grotte. Un premier décompte de 1 809 restes déterminés montre la prédominance de l'ours avec 54,9 % des restes de Mammifères grands et moyens, suivie, par ordre

décroissant, du renne 32,06 %, puis du cheval 7,74 %, et à un moindre degré, hyène 1,21 %, chamois 1,05 %, boviné (bison pour les éléments identifiables) 0,94 %, loup 0,66 %, renard 0,49 %, mammouth 0,38 %, rhinocéros et cerf élaphe 0,22 %, enfin un grand félin des cavernes représenté par un os du tarse et une phalange 0,11 % (fig. 1)[1].

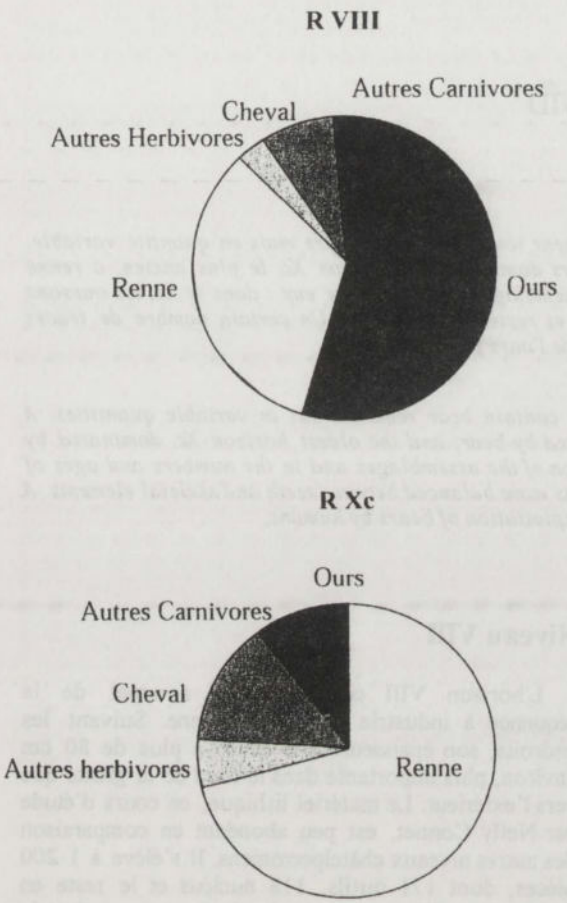


Figure 1 : Arcy-sur-Cure. Grotte du Renne. Répartition des grands Mammifères dans les niveaux VIII et Xc.

Cette prédominance d'éléments appartenant à l'ours n'est pas le résultat d'une grande accumulation d'ossements mais provient du nombre important de lactéales d'oursons, qui représentent, à elles seules, 593 restes sur un total de 932, soit environ les deux tiers du total des restes d'ours et le tiers des restes déterminés. D'autres niveaux moustériens mis au jour dans les différentes grottes de la Cure avaient également fourni des vestiges d'ours, parfois en abondance comme dans la grotte des Fées, mais, pour celle-ci qui fut exploitée au siècle dernier, il est difficile d'évaluer précisément la quantité d'individus mis au jour, quantité qui pourrait toutefois atteindre les 200 individus, et d'en apprécier l'organisation dans cette vaste grotte (Parat, 1903).

Par ailleurs, la faune est bien conservée ; il ne semble pas que la présence de l'hyène ait affecté considérablement l'assemblage. Elle est représentée par une quinzaine de restes, surtout dentaires, qui correspondent à deux individus seulement, dont un hyénon. Elle n'a pratiquement pas laissé de traces de mâchonnement sur les os qui pourraient lui être attribués : parmi les pièces déterminées, elles sont visibles sur deux fragments, dont l'olécrane d'un ulna d'ours.

Nombre d'individus et âge

Les ours représentent au minimum une douzaine d'adultes décomptés par les dents. Ils sont tous jeunes, avec des molaires à peine effleurées (stades I à III, juvéniles, Stiner, 1994), à l'exception d'un individu très âgé. Les lactéales, correspondant à un minimum de 77 individus, ont pour la plupart des racines résorbées (95 %) et représentent des individus nés dans la grotte, mais qui n'y sont pas morts. Les canines, ayant encore leur racine, sont attribuables à seulement quatre individus minimum ; elles indiquent une mort au cours du second hiver. La proportion élevée de jeunes et l'absence d'adulte d'âge moyen suggèrent un profil de courbe attritionnelle de mortalité naturelle.

Composition de l'assemblage

Comme il a été dit plus haut, la répartition de la totalité des restes d'ours met en évidence la prédominance des dents, les autres parties du squelette n'étant que peu représentées. Lorsque les petits oursons et les fœtus sont séparés des juvéniles et des adultes, les proportions de chacun des éléments dans les deux catégories diffèrent quelque peu, les petits ayant un taux de conservation meilleur dans l'ensemble : il y a dans les deux cas abondance de dents, avec surepresentation des incisives permanentes chez l'adulte (fig. 2). La représentation des os longs montre chez les petits oursons, morts dans la grotte, la bonne conservation de l'humérus, l'absence des petits os du carpe et du tarse, mais vertèbres, côtes, phalanges et métapodes sont présents. Chez les juvéniles et adultes, on remarque l'absence de scapula et de coxal, tandis que le reste est assez homogène, bien que largement déficitaire par rapport au nombre d'individus représentés par les dents (fig. 2). Par comparaison, le décompte des restes de rennes en Unités Anatomiques Minimum montre un profil plus équilibré par rapport au nombre de dents mais un squelette axial tout aussi faible, alors que les os des membres sont tous bien représentés, membre antérieur comme postérieur (fig. 3). C'est le tibia qui domine, l'humérus lui est proche. Les parties charnues de l'animal (humérus et fémur) sont largement présentes. La comparaison entre ours et renne fait ainsi ressortir la surabondance des dents d'ours par rapport au squelette, l'absence de scapula et de coxal chez l'ours, alors que, pour les deux animaux, il existe un certain équilibre entre membres antérieurs et membres postérieurs, phalanges comprises, mais le tarse est presque inexistant chez l'ours.

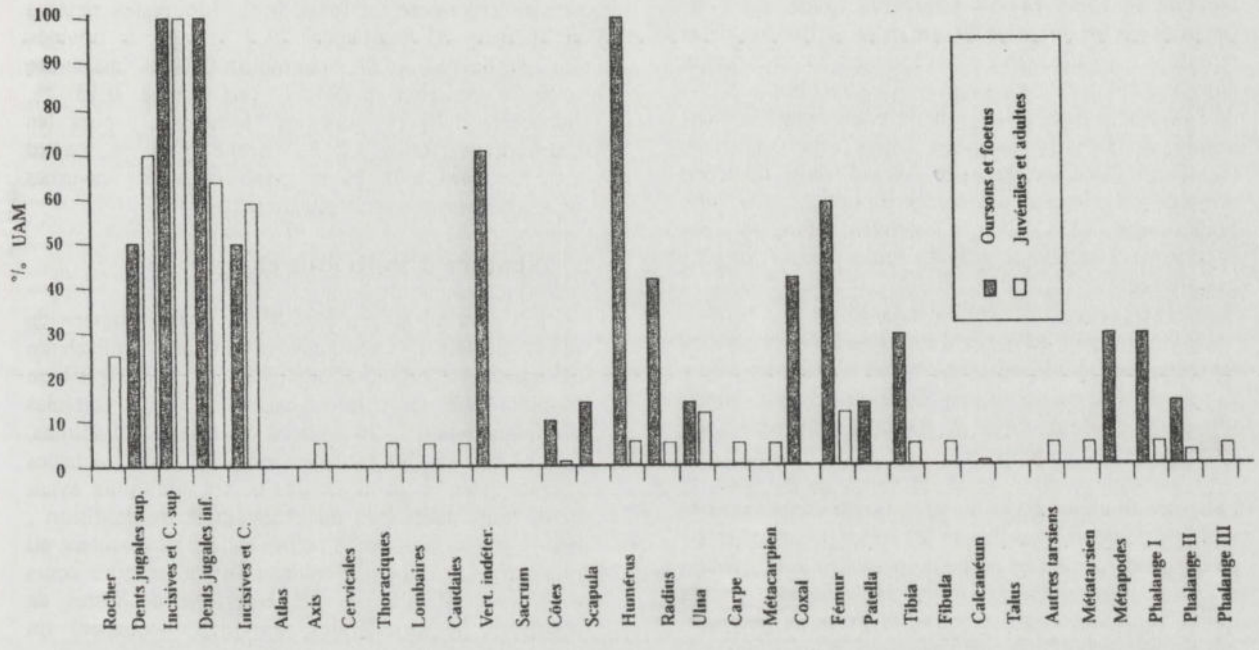


Figure 2 : Niveau VIII. Répartition des restes d'ours en Unités Anatomiques Minimum (MAU, Binford, 1981). Les fœtus et nouveaux-nés morts dans la grotte ont une meilleure représentation que celle des adultes et juvéniles.

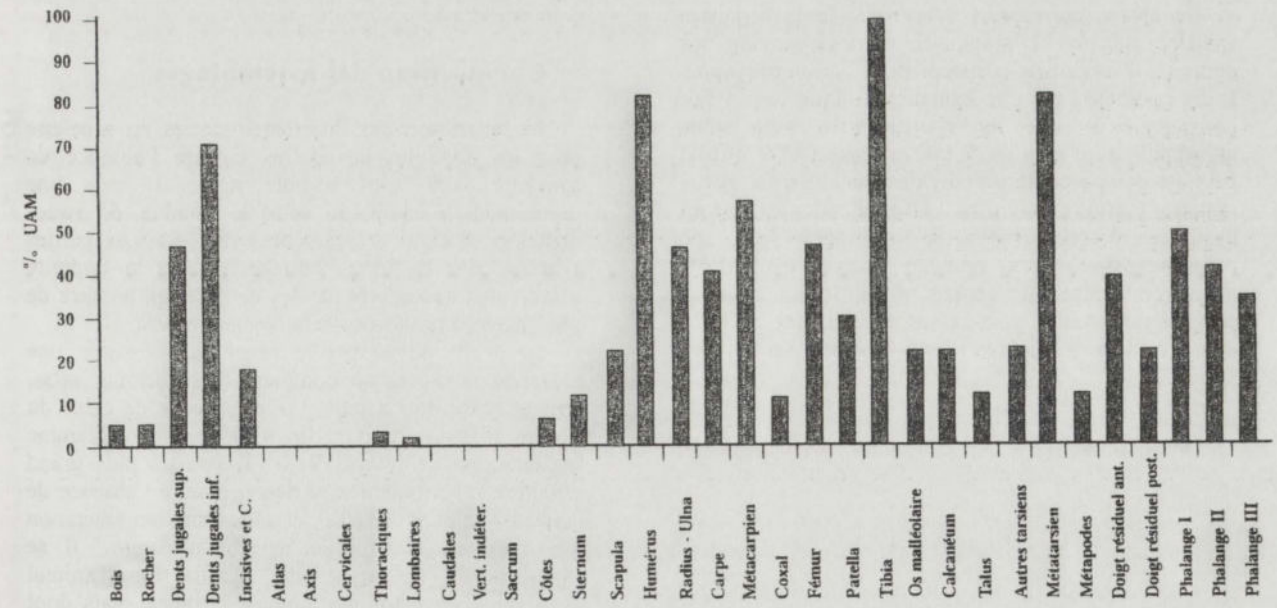


Figure 3 : Niveau VIII. Répartition des restes de renne en UAM. Le squelette axial mis à part, les membres de l'animal sont assez bien représentés.

Traces anthropiques

Elles sont rares. Deux diaphyses d'humérus d'ours adultes et un fémur d'un jeune individu, portent des traces de percussion sans qu'on y reconnaisse de morsure de Carnivore. Il semblerait qu'ils aient été fracturés par les hommes en vue d'une utilisation de la moelle. Ce sont les trois seuls témoins de fracturation d'origine anthropique possible ; cela représente 15 % de l'ensemble des os longs mais étant donné le petit nombre de restes de diaphyses d'ours, cela n'est guère significatif. Par comparaison, les os longs de renne présentent également des traces d'impact mais plus nombreuses (33 % qui peuvent être situées précisément) et la quantité de leurs restes est plus importante.

Les traces de silex sont inexistantes.

Il y a très peu de restes d'épiphyses d'ours ; celles de renne sont tout aussi rares ou même absentes : il y a peu de fragments brûlés dans le niveau, mais, lorsqu'ils existent, ce sont toujours des épiphyses fracturées en petits morceaux.

L'abondance des dents lactéales d'oursons et l'absence d'adulte d'âge moyen, le contraste entre la quantité de dents d'adultes et les restes de squelette - ce qui peut évoquer en partie la mauvaise conservation d'animaux non décharnés morts naturellement - alors que la représentation des restes de fœtus et nouveau-nés est plus équilibrée, suggèrent que, pour la plupart, les ours ont vécu et ont fini leurs jours dans la grotte de façon naturelle. Il est possible toutefois qu'un individu adulte et un jeune soient en relation avec la présence passagère des hommes.

Niveau Xc

Ce niveau correspond à la base de la séquence châtelperronienne. D'amplitude variable suivant les endroits, il avait une épaisseur de 5 cm en moyenne. Il est caractérisé par une industrie lithique tout à fait comparable à celle du niveau VIII, mais plus abondante, avec près de 5 000 pièces et 909 outils. Elle est composée de pointes de Châtelperron, petits racloirs, grattoirs et burins variés, denticulés, pièces esquillées, perçoirs (Farizy & Schmider, 1985), une industrie osseuse avec poinçon et des éléments de parure en canines de renard et de loup, à racine perforée ou rainurée pour la suspension, une incisive d'ours également rainurée (Leroi-Gourhan Arl. & A., 1964).

Composition de la faune

La faune des Mammifères déterminés jusqu'à présent représente un total de 1 726 restes répartis entre renne 70 %, cheval 13,7 %, grands bovinés 4,17 %, lièvre 0,45 %, mammouth 0,38 %, marmotte 0,26 %, sanglier 0,19 %, cerf élaphe 0,13 %, rhinocéros 0,13 %, pour les Herbivores ; pour les Carnivores : ours 5,2 %, hyène 3,85 %, renard 1,22 %, loup 0,38 % et grand félin des cavernes représenté par une seule phalange (fig. 1b).

Nombre d'individus et âge

Les ours du niveau Xc offrent, par le nombre de restes dentaires, une quantité presque équivalente d'oursons et d'individus adultes mais celle-ci est bien moindre que dans le niveau VIII : 21 lactéales d'oursons pour 29 restes dentaires d'adultes, fragments et bourgeons compris. Les lactéales correspondent à un minimum de six individus ayant perdu leurs dents lors du changement de dentition ; deux canines lactéales à racine entière représentent au minimum un ourson d'environ un an, mort au cours de l'hiver. Il n'a pas été répertorié de restes de squelettes de tout jeunes individus, seulement un humérus de fœtus ou nouveau-né.

Les adultes et juvéniles correspondent à un minimum de trois individus : deux juvéniles et un adulte (stades I, II et VI, Stiner, 1994). Il n'y a pas d'individu âgé. La petite quantité de restes d'oursons et la présence d'un adulte d'âge mûr offrent un profil de mortalité un peu différent du précédent, pouvant refléter un mélange de juvéniles et oursons morts naturellement pendant l'hiver, et d'un ours adulte peut-être chassé.

Composition des assemblages

La répartition des différentes parties du squelette pour les juvéniles et adultes montre l'absence de squelette axial, sans scapula ni coxal, mais une représentation équilibrée entre le nombre de restes dentaires et celui des membres (fig. 4). Les parties charnues des os longs correspondent à la quantité d'individus dénombrés par les dents et un nombre de phalanges en proportion relativement élevée.

Le profil donné par le renne fait ressortir une représentation presque complète du squelette, atlas, axis et coxal mis à part ; il est proche de celui du niveau VIII, tandis que l'ours diffère du diagramme présenté pour le niveau VIII : il y a un plus grand équilibre entre membres et dents, malgré l'absence de squelette axial et de coxal, et une bonne représentation des extrémités, en particulier des phalanges. Il se rapprocherait davantage du profil d'un animal consommé par l'homme, comme le renne, mais dont tout le squelette axial aurait été éliminé.

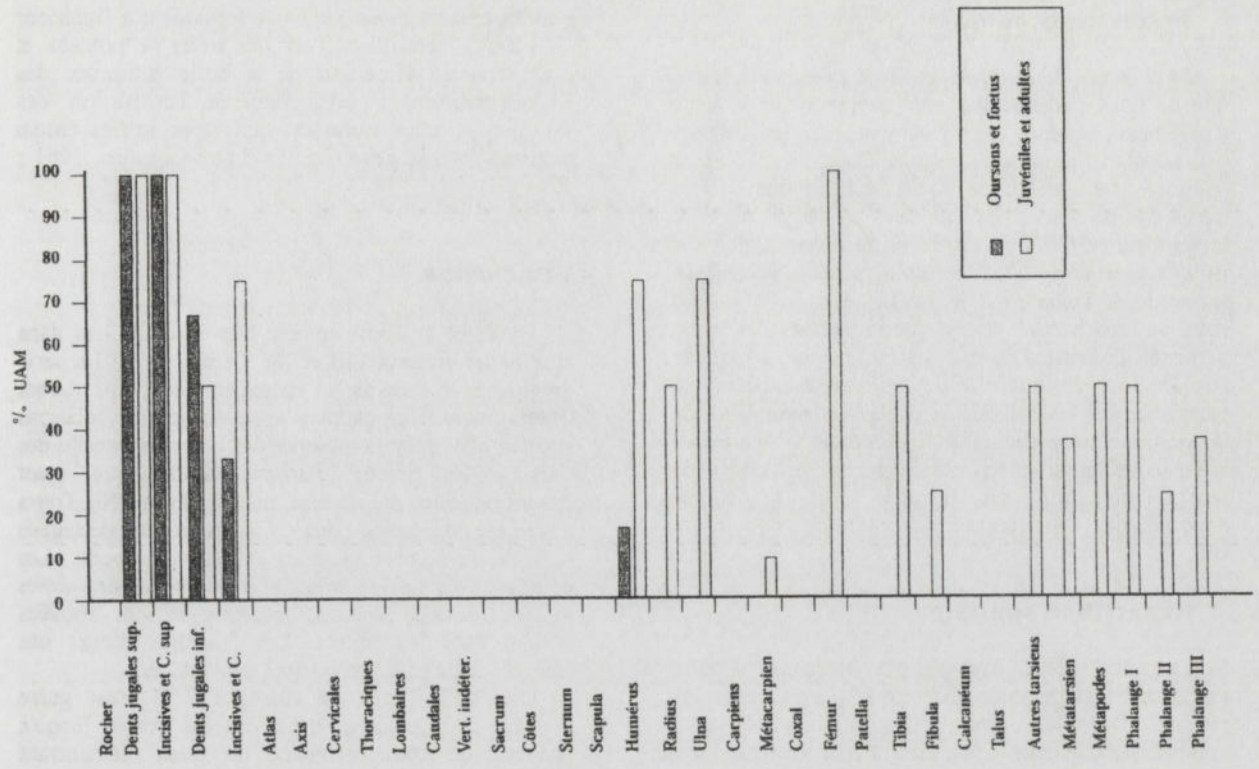


Figure 4 : Niveau Xc. Répartition des restes d'ours en UAM. Les oursons et fœtus ne sont représentés que par les restes dentaires ; pour les juvéniles et adultes, il y a absence totale du squelette axial mais les membres et les extrémités sont bien représentés.

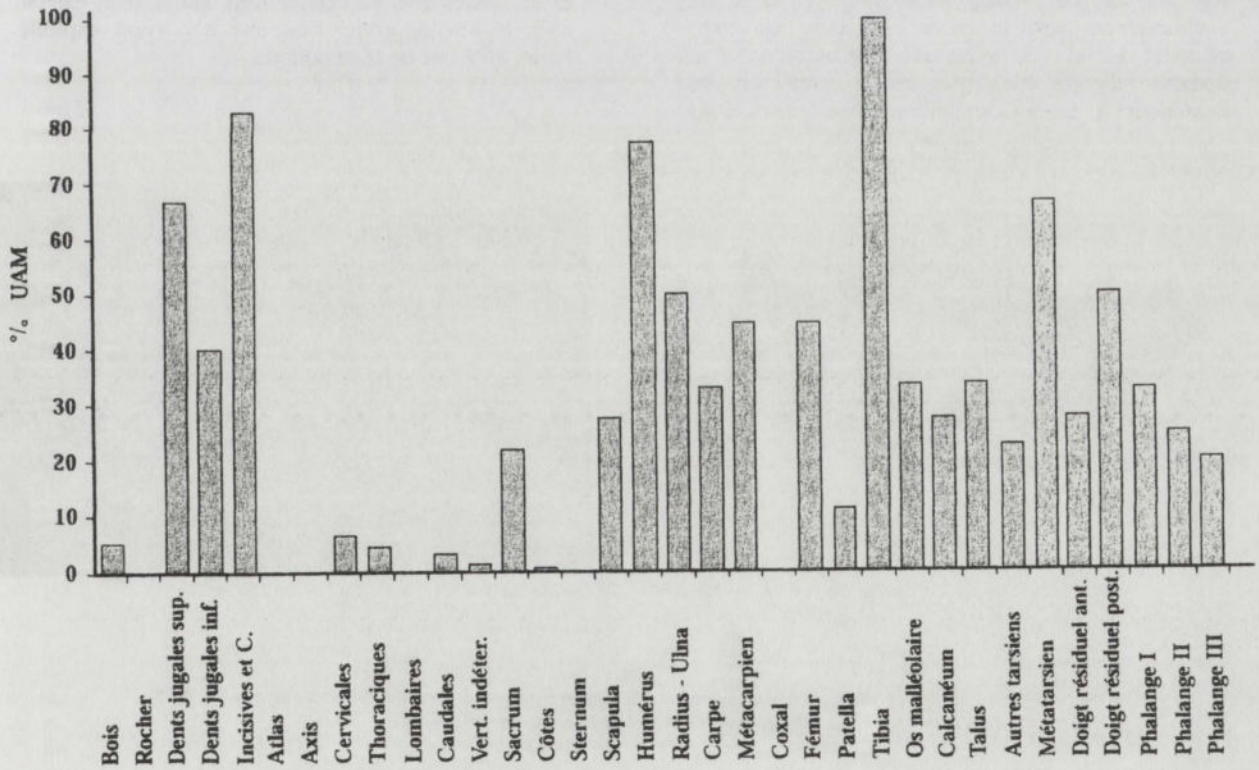


Figure 5 : Niveau Xc. Répartition des restes de renne en UAM. L'ensemble est assez représentatif de l'animal entier, mais il y a absence d'atlas et d'axis comme de rocher.

Traces anthropiques

La présence de quelques restes d'hyènes n'a laissé que de rares traces animales : moins d'une dizaine d'ossements de renne et un fragment d'humérus d'ours pourraient avoir été rongés par un Carnivore. Tous les os longs sans exception sont fracturés menu. Des traces d'impact sont visibles sur des fragments d'os longs d'ours (10 %) et des traces de décarnisation sur trois autres (fig. 6) : sous la grande échancrure sigmoïde de l'ulna ; sur le fémur, elles sont situées sous le trochantin et le long de la diaphyse, perpendiculairement ou en biais par rapport à l'axe de l'os. De plus, des traces de dépouillement existent, en particulier sur les deuxièmes phalanges pour plus de la moitié d'entre elles (58 %), comme il en existe aussi par ailleurs sur les phalanges ou métapodes de renard, de loup ou d'hyène. Ce mode de dépouillement est encore pratiqué de nos jours (fig. 7).

Répartition spatiale

Si on prend le seul exemple des phalanges d'ours, leur distribution spatiale diffère quelque peu entre les niveaux. Dans le niveau VIII, où elles sont plus nombreuses que dans le Xc, elles s'éparpillent le long de la paroi est avec, un petit îlot à l'ouest également près de la paroi, vers un passage communiquant avec la grotte voisine du Bison. La majorité d'entre elles se trouve dans la moitié profonde de ce secteur qu'est le porche de la grotte, dans la zone où les fœtus ont été mis au jour. Dans le niveau Xc, elles sont exclusivement vers la paroi est, dans les mètres centraux 11 et 12, avec une concentration d'une douzaine d'entre elles près de la paroi est vers l'extérieur. A. Leroi-Gourhan avait déjà remarqué que, pour la plupart rayées, elles se trouvaient à l'intérieur d'un arc de cercle décrit par des trous de poteaux et qui formaient l'intérieur de la hutte présumée des Châtelperroniens ; cela suggérait l'utilisation des fourrures en couvertures ou tapis avec griffes encore incluses dans la peau (fig. 8) (Leroi-Gourhan, 1961 ; 1965).

Conclusion

Le statut de l'ours semble bien être différent dans chacun des niveaux VIII et Xc. Le niveau VIII a servi de repaires successifs où naissaient les petits durant l'hiver, mais il ne paraît y avoir eu que des relations accidentelles entre la présence des hommes et celle des ours - les traces d'origine anthropique étant exceptionnelles. A l'inverse, dans le niveau Xc, l'ours a bien été consommé : les os longs ont été décharnés et fracturés comme pour en extraire la moelle. Les épiphyses ont subi le même sort que celles des autres gibiers : cassées menues, beaucoup se sont trouvées brûlées dans les foyers. Les fourrures d'ours ont également été utilisées comme couvertures.

L'ours fût-il tué ou charogné ? Il n'est guère possible de le préciser. Il n'a pas été trouvé, jusqu'à présent, de trace d'impact de silex démontrant l'utilisation d'une arme de jet, apportant la preuve formelle qu'il a été chassé par l'homme.

Ainsi, Arcy-sur-Cure présente différents modèles de relation entre les hommes et les ours : dans un même contexte culturelle, le Châtelperronien, les uns et les autres ont successivement établi leur habitat dans la même grotte, l'homme n'y ayant exploité l'ours qu'à une certaine période.





Figure 6 : Niveau Xc. Ours. 1. Fragment avec trace de percussion. 2. Traces de silex sur ulna d'ours



Figure 7 : Ile de Sakhaline, Sibérie orientale. Nivhs. Ours dépouillé. La peau a été découpée tout autour du cou et de la plante des pieds, ce qui peut laisser des traces sur les phalanges, carpiens et tarsiens, plus rarement sur les métapodes (Cliché V. D'iatchenko)

Notes

(1). Lors de la présentation de ce travail, le contenu d'une petite niche dans la paroi, d'à peine un demi-mètre carré n'avait pas été pris en compte : elle s'est révélée correspondre à une sorte de réserve bourrée d'ossements de renne en particulier, ce qui a modifié la configuration du diagramme.

Références

BINFORD L.R. (1981).- *Bones. Ancient men and modern myths*. New York, London, Academic Press : 320 p..

DAVID F. & Th. POULAIN (1990).- La faune de grands Mammifères des niveaux XI et Xc de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne). Etude préliminaire. *In* C. Farizy (éd.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1988, Nemours, ed. A.P.R.A.I.F., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3 : 319-23.

FARIZY C. & B. SCHMIDER (1985).- Contribution à l'identification culturelle du Châtelperronien : les données de l'industie lithique de la couche X de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure. *In* M. Otte (éd.), *La signification culturelle des industries lithiques*, actes du colloque de Liège 1984, Oxford, Studia Praehistorica Belgica 4, BAR International Series 239 : 149-62.

GIRARD M., J.-C. MISKOVSKY & J. EVIN (1990).- La fin du Würm moyen et le début du Würm récent à Arcy-sur-Cure (Yonne). Précisions paléoclimatiques et chronostratigraphiques d'après les remplissages des grottes. *In* C. Farizy (éd.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1988, Nemours, ed. A.P.R.A.I.F., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3 : 295-303.

LEROI-GOURHAN A. (1961).- Les fouilles d'Arcy-sur-Cure (Yonne). Paris, *Gallia Préhistoire*, 4, CNRS : 3-16.

LEROI-GOURHAN A. (1965).- Le Châtelperronien : problème ethnologique. *In Miscelanea en homenaje al Abate Henri Breuil*, Barcelona, Istituto de prehistoria y archeologia, II : 75-81.

LEROI-GOURHAN Arl. & A. LEROI-GHOURAN (1964).- Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). Paris, *Gallia Préhistoire*, 7, CNRS : 1-63.

PARAT A. (1903).- Les grottes de la Cure XXV. La grotte des Fées. Auxerre, *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne*, 57/2 : 141-88.

STINER M.C. (1994).- *Honor among thieves. A zooarchaeological study of Neandertal ecology*. Princeton, Princeton University Press : 445 p..

F. David

CNRS, Equipe d'Ethnologie préhistorique, Maison René Ginouvès, Nanterre, France

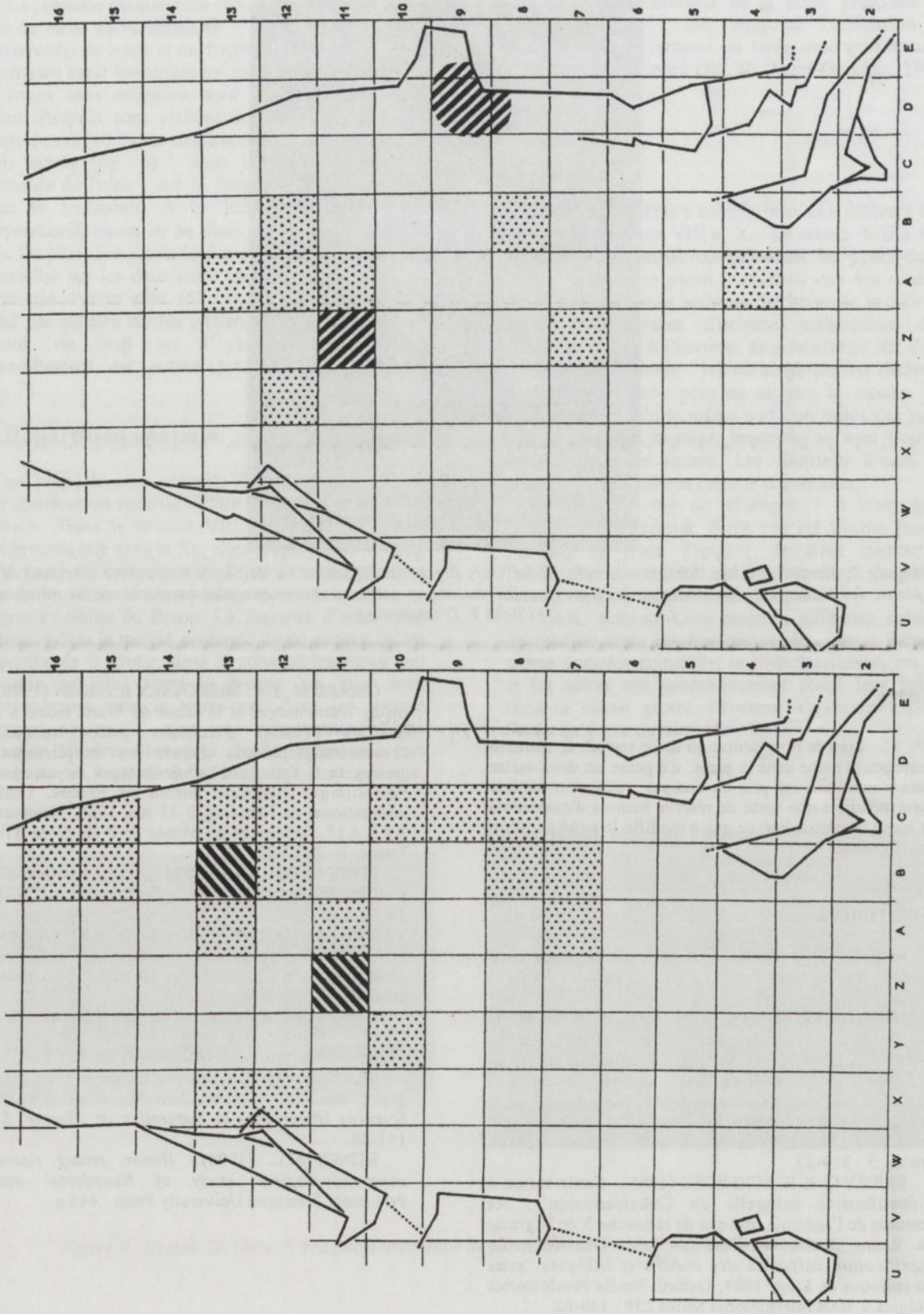


Figure 8 : Répartition des phalanges d'ours dans la grotte du Renne. A gauche, niveau VIII, à droite, niveau Xc. En pointillé, une ou deux phalanges par m^2, en rayure noire quantité supérieure à deux. Une douzaine de phalanges se trouvent concentrées en Xc D8-9.

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

AU SUJET DU ROLE DE L'OURS BRUN SUR LES SITES NEOLITHIQUES ET PROTOHISTORIQUES D'EUROPE TEMPEREE OCCIDENTALE

par

Rose-Marie ARBOGAST et Patrice MENIEL

Résumé : *La discrétion de l'ours dans les inventaires de faunes néolithiques et protohistoriques d'Europe occidentale est un des obstacles les plus importants pour la connaissance du rôle de cet animal dans l'économie et la culture matérielle des communautés humaines. La documentation disponible laisse certes percer des informations au sujet d'activités particulières (artisanat de la fourrure, utilisation des canines dans la parure) mais une grande partie de celles, probablement nombreuses qui impliqueraient l'ours, tant sur le plan social que symbolique (chasse de prestige ?), se laissant plus difficilement appréhender.*

Abstract : *The sparse remains of bear in the inventories of wertern Europe Neolithic and protohistoric fauna is one of the main obstacle to the knowledge of the part played by this animal in the economy and in the material culture of human communities. Although the available documentation reveals information on certain activities (fur industry, use of canines in jewellery), a large part of other important human activities that related to the bear, both at a social and symbolic level (prestige hunting ?), remains largely unknown.*

Introduction

Des découvertes, relativement nombreuses, de squelettes fossiles d'ours des cavernes en Europe centrale et occidentale (Jéquier, 1975) aux sépultures historiques d'ours brun dûment documentées des contrées nordiques (Iregren, 1988), on pouvait imaginer une relative continuité des témoignages de la présence et de l'utilisation de ce plantigrade dans les sites néolithiques ou protohistoriques d'Europe tempérée. La confrontation avec les données archéologiques et la discrétion de la représentation de l'ours brun parmi les vestiges qui nous sont parvenus des communautés humaines de ces périodes, laissent au contraire l'impression d'une éclipse dans l'histoire des relations entre l'homme et l'ours. La concentration des habitats humains, en dehors des zones karstiques qui marque ces périodes, contrarie significativement les chances de découverte des gîtes d'ours brun et de leurs ossuaires et nous prive ainsi de la principale source documentaire qui a tant joué et qui joue encore en faveur de la connaissance de l'ours des cavernes. Ce sont donc avant tout des raisons liées aux circonstances des fouilles qui expliqueraient la rareté des découvertes de squelettes d'ours brun en contexte holocène, alors que cette espèce partage, avec les grands Ursidés, l'habitude d'hiverner à l'abri d'anfractuosités rocheuses. Le cas de la grotte du Bichon (Jura suisse) où ont été mis au jour un squelette humain et celui d'une ourse probablement suitée (Morel, 1993), outre le fait d'illustrer un cas d'accident de chasse fatal à chacun des protagonistes, atteste aussi, de la manière la plus explicite, une prédation active de l'ours brun au sujet de laquelle les vestiges des occupations humaines sont particulièrement peu diserts. Des restes osseux de cet animal n'apparaissent en effet que rarement dans les inventaires de faune du Mésolithique (sous forme d'os isolés ou de dents utilisées comme objets de parure) et renvoient à une forme de prédation par ailleurs très faiblement documentée. La découverte de la grotte du Bichon revêt de ce fait un caractère exceptionnel tant pour l'Epipaléolithique que pour les périodes postérieures (Néolithique et Protohistoire) pour lesquelles la documentation est tout aussi indigente. Si cette modestie des témoignages, peu propice aux jeux de l'imagination, n'a guère contribué à nourrir l'hypothétique culte de l'ours, qui a fait les beaux jours de l'archéologie du Paléolithique (Leroi-Gourhan, 1964), elle ne livre pas non plus facilement d'indices au sujet du rôle que cet animal a pu jouer, au quotidien, dans l'économie et la culture matérielle des communautés néolithiques et protohistoriques.

L'ours gibier symbolique ?

Si les faits positifs sont rares et peu parlants, ils ne sont pourtant pas inexistants. Au chapitre de l'intérêt particulier attaché au crâne comme pièce de trophée, on peut citer la découverte d'un crâne d'ours dans le mobilier associé à l'un des fossés d'enceinte qui

ceinturent le site fortifié de Machecoul (Loire-Atlantique) daté du Néolithique final (l'Helgouach, 1981). L'absence des canines, dont tout laisse à penser qu'elles ont été délibérément extraites, mais aussi la présence des traces d'usure de l'os incisif, laissent soupçonner des traitements particuliers. Les caractéristiques attachées à ce type de structures qui allient souvent à leur rôle défensif, des aspects funéraire et cultuel ainsi que la préservation d'un crâne intact malgré sa fragilité, imposent l'idée d'un dépôt intentionnel et d'une attention spécifique. Ces faits conservent encore un caractère isolé qui ne permet guère, au-delà du constat de la valeur emblématique affectée à ce type de pièce, de se perdre en conjectures au sujet d'un rôle idéel ou funéraire affecté plus particulièrement à l'ours.

La présence de restes d'ours mêlés à ceux d'autres espèces consommées, est régulièrement recensée dans les dépotoirs d'habitats du Néolithique d'Europe tempérée, dans un contexte économique généralement peu tourné vers l'exploitation du monde sauvage. Cette représentation est cependant des plus discrètes, se réduisant le plus souvent à un unique reste par site, fragmenté et, de surcroît, presque toujours mal conservé, ce qui explique que les restes osseux d'ours livrés par plusieurs centaines d'ensembles de faune recensés dans le cadre de cette contribution, répartis sur l'ensemble de l'Europe, se comptent par quelques dizaines seulement. Dans l'ensemble du Rubané, qui est l'une des cultures les mieux documentées du Néolithique ancien et dont l'aire géographique s'étend entre l'Europe centrale et la façade atlantique, on ne peut ainsi ne disposer que d'une vingtaine d'ossements attribués à cet animal et la situation n'est guère plus favorable pour d'autres périodes de la préhistoire récente. Au-delà de l'indication de l'extension de la présence de l'ours à l'ensemble de l'Europe tempérée, de l'Allemagne centrale à l'Angleterre et à l'Irlande et jusqu'au domaine méditerranéen, dans un environnement sur lequel l'emprise humaine tend à s'accentuer, ces quelques restes s'avèrent impuissants à témoigner de la consommation ou a fortiori d'une forme de prédation très active dirigée contre l'ours. En dépit de son caractère lacunaire, la représentation de cette espèce n'apparaît cependant vraiment stable ni dans le temps ni dans l'espace.

Sur le plan chronologique, le constat le plus marquant est celui de nettes oscillations qui apparaissent au niveau du taux de sites sur lesquels sa présence est attestée. Avec moins de 10 % d'ensembles (sur plus d'une centaine de sites) dans lesquels des restes d'ours sont recensés, contre plus 25 % au Mésolithique (sur près d'une cinquantaine de sites) ou au Néolithique moyen et récent (sur près d'une centaine), le Néolithique ancien marque une étape durant laquelle les relations entre l'homme et l'ours paraissent particulièrement distendues. Cette caractéristique s'inscrit dans un contexte général marqué par la primauté donnée à l'exploitation des animaux domestiques et l'absence de valorisation du monde animal sauvage dans les rites funéraires. La fréquence plus importante, en nombre d'occurrences, de l'ours sur les sites du Néolithique moyen, où il se retrouve à des taux comparables à ceux connus pour le Mésolithique, reflète une prédation plus régulière. Mais l'extension des témoignages de la chasse de l'ours à un nombre plus important de sites ne s'accompagne pas d'une progression sensible de son rôle. L'ours reste en effet l'un des gibiers les plus rares, représenté généralement par moins de 1 % des restes, ce qui laisse supposer que le principal ressort de cette évolution n'est pas d'ordre économique mais procède plutôt d'un regain d'intérêt pour le monde animal sauvage, dont d'autres indices se font également l'écho. Elle s'inscrit dans un contexte économique qui reste marqué par la prééminence de la production pastorale mais dans lequel émerge une forte valorisation symbolique de la chasse, particulièrement manifeste dans le recours important aux supports issus du monde animal sauvage, dans la parure associée aux sépultures (Jeunesse, 1995). Quoique très rare, l'ours n'est pas absent de l'inventaire des mobiliers funéraires. Une canine perforée accompagne le mobilier découvert dans la grotte sépulcrale de Cravanche (Territoire de Belfort) attribuée au Roessen, une culture du Néolithique moyen (Gallay, 1977). L'extension de sa chasse à un plus grand nombre de sites, participe de fait plutôt à cette tendance générale d'intégration d'une tradition de chasse qu'à un rôle économique accru. Des témoignages plus nombreux de l'association de l'ours à l'affichage des symboles identitaires des chasseurs, apparaissent dans des contextes plus récents, dans le cadre des dépotoirs domestiques d'habitats. C'est notamment le cas des sites littoraux de Chalain et de Clairvaux, où vers 3 000 ans BC la chasse joue un rôle important dans l'adaptation de l'économie agricole dans un milieu de moyenne montagne (Arbogast, 1997). Etroitement corrélée à cet univers de chasseurs, la parure intègre en grand nombre des dents perforées, parmi lesquelles les dents de Carnivores occupent la place la plus importante (Maréchal & *al.*, 1998). Les pendeloques sur canines d'ours figurent parmi les plus prisées (fig. 1) au point de prédominer, avec celles des Canidés, dans le choix des supports, avant de perdre de l'importance lorsque l'artisanat de la parure se détourne vers d'autres supports comme les os ou la pierre et les coquillages. La préparation des canines d'ours se réduit à une simple perforation de la racine ou, moins souvent, à l'aménagement d'une gorge et la fabrication de ces pendeloques ne requiert ni technique ni façonnage élaborés. En cela, les canines d'ours ne se distinguent pas de celles d'autres espèces utilisées pour leurs dents, sauf qu'elles ne sont probablement pas aussi aisées à obtenir que celles de chien ou d'autres Carnivores, d'où l'idée de trophée de chasse qui leur est plus particulièrement attachée. Cet aspect ressort, de manière encore plus explicite, si l'on tient compte du fait que dans la parure l'ours n'est connu que par ses canines, alors que pour les autres animaux, les os longs et d'autres dents sont également utilisés. Contrairement à d'autres types de pendeloques comme les craches de cerf, les canines d'ours ne semblent pas non plus avoir été précieuses au point de faire l'objet d'imitations en matériaux plus facilement accessibles, ce qui laisse supposer que leur prestige ne réside pas tant dans leur rareté que dans d'autres propriétés dont elles semblent chargées. Elles sont par ailleurs souvent abandonnées alors que la perforation de suspension les rend encore parfaitement utilisables.

L'hypothèse de pendeloques perdues accidentellement n'est guère recevable pour des objets de la taille d'une canine d'ours et d'autres indices comme des découvertes de plusieurs éléments de parure groupés qui étaient probablement assemblés sur un même lien, accréditent l'idée que ces pendeloques ont été rejetées volontairement soit parce qu'elles avaient perdu toute valeur, ou n'étaient tout simplement pas transmissibles, ce qui est un indice en faveur d'une charge magique ou héroïque liée aux circonstances particulières de leur acquisition, c'est-à-dire la chasse d'un animal qui représente le plus grand fauve que l'homme néolithique ait eu à affronter. Cette chasse n'apparaît que faiblement sélective dans la mesure où elle touche tant des adultes que des jeunes, et autant les mâles que les femelles. En effet les os de jeunes, aux épiphyses non soudées, sont assez bien attestés, quoique non prédominants, et l'évaluation du *sexe-ratio* d'après les mesures des canines (Koby, 1949) fournit l'image de prélèvements qui concernent les animaux des deux sexes en proportions équilibrées. Mais le symbolisme des canines ne semble effectif que pour les dents d'adultes qui sont seules utilisées comme pendeloques, à l'exclusion de celles d'animaux juvéniles dont plusieurs exemplaires ont été détectés parmi la faune, mais dont aucune ne présente de traces explicites de transformation et d'utilisation comme élément de parure. Ce statut temporaire du symbolisme de la canine ne recouvre pas une règle générale et à l'abandon des dents perforées caractéristiques de certains milieux de chasseurs du Néolithique récent ou final peut être opposée la rareté de telles pièces au Néolithique ancien ou à l'Age du Bronze, où les rares exemplaires recensés proviennent de sépultures, où elles font partie des effets personnels du défunt et semblent chargées d'une valeur acquise définitivement.

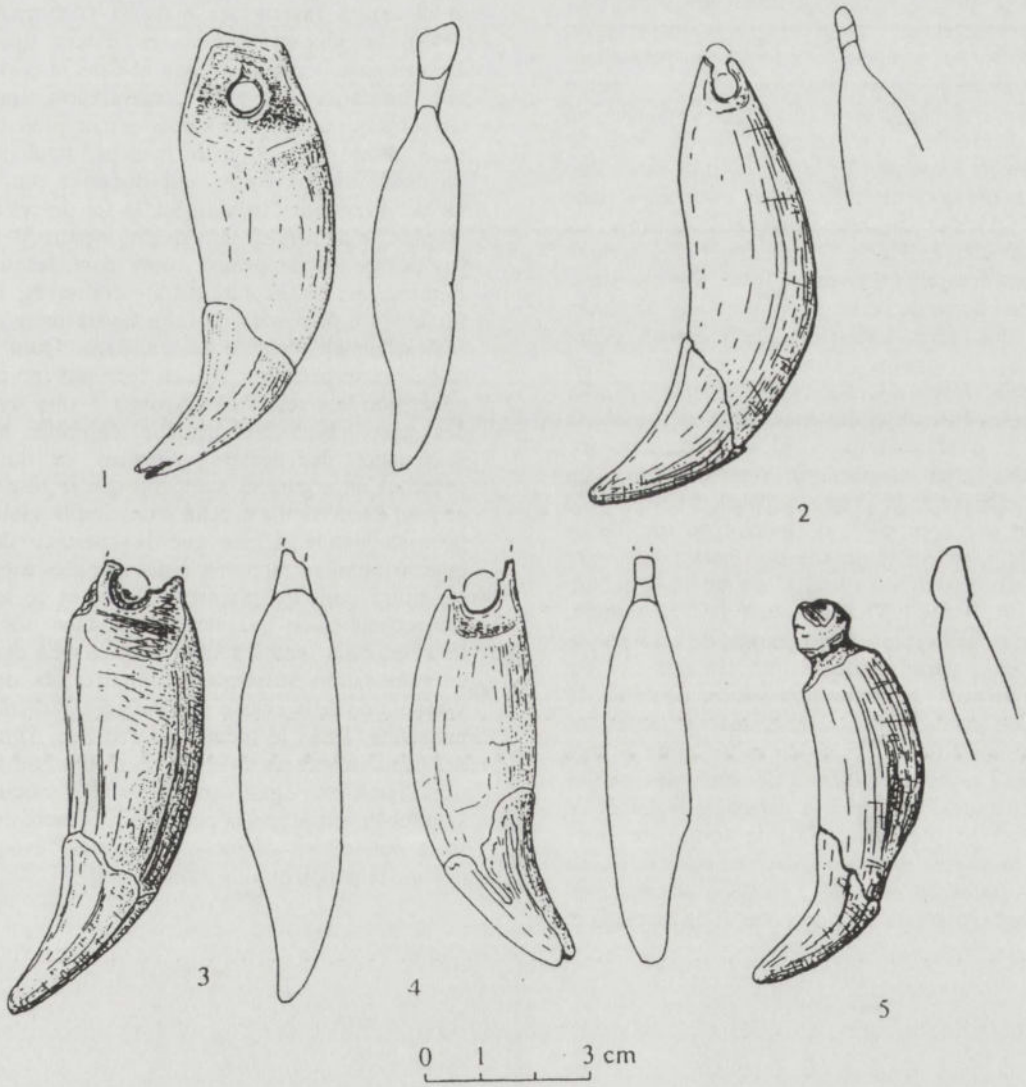


Figure 1 : Pendeloques sur canines d'ours de différents sites néolithiques de Chalain (Jura). 1-2 : Chalain 4 (phases 1-2), 3-4 : Chalain 4 (phase 3), 5 : Chalain 2 C. (Dessins de A.-M. Pétrequin)

Les témoignages du rôle utilitaire de l'ours au Néolithique

Aux découvertes systématiquement parcimonieuses de restes d'ours sur les occupations préhistoriques et protohistoriques, peuvent cependant être opposés quelques ensembles, dans lesquels les témoignages se rapportant à cet animal sont plus nombreux. Cette variabilité dans la représentation de l'ours tient à des facteurs plutôt géographiques, voire environnementaux, que chronologiques. Cette documentation plus propice à l'étude du rôle de ce plantigrade est en effet le fait d'un type particulier d'occupations, comme les sites lacustres du Jura ou du plateau suisse, qui représentent l'extension maximale en altitude de l'implantation des communautés agricoles, pour lesquelles le développement de la chasse représente une forme d'adaptation à un milieu marginal, moins favorable que les basses-terres. A cela s'ajoutent des conditions de gisement nettement plus propices à la conservation des os que sur les sites de terre ferme qui permettent la constitution d'échantillons de faune particulièrement importants (plusieurs centaines de milliers de restes). En relation étroite avec le développement important de la chasse, qui caractérise ces sites, la présence de restes d'ours est attestée dans plus de 75 % des cas (sur plus de 120 sites), en Suisse (Schibler & Hüster-Plogmann, 1995) comme dans le Jura français (Arbogast, 1997). Sur ces sites, les taux de chasse de l'ours plafonnent aux alentours de 1,5 % des restes, c'est-à-dire qu'il est un gibier rare, dont la chasse, quoique régulière, reste occasionnelle. Cette discrétion est comparable à celle révélée par les ensembles des sites terrestres et seule la présence d'échantillons plus conséquents, déterminante pour assurer une représentation d'un nombre suffisant de restes d'ours, permet de développer une approche plus précise du rôle de ce plantigrade. L'ensemble du site de Chalain 3, niveau VIII, qui correspond à un habitat attribué à la culture d'Horgen et daté du XXXIIe siècle BC (Pétrequin, 1997), est riche de plusieurs dizaines de milliers de restes osseux, parmi lesquels une centaine ont été attribuées à l'ours. La répartition anatomique (fig. 2) est marquée par la présence de restes de toutes les parties du squelette, y compris du rachis et de la cage thoracique. La représentation d'éléments des parties les plus charnues, ainsi que la présence de traces de découpe qui se présentent sous la forme de fines incisions localisées dans les zones articulaires ou de longues estafilades sur les parties diaphysaires, peuvent être rapportées à la découpe de la carcasse et au prélèvement de la viande et attestent une exploitation alimentaire. Si celle-ci n'est pas négligée, elle apparaît cependant relativement secondaire, en raison d'une part de son faible impact en regard d'autres ressources et d'autre part des caractéristiques de la distribution tant anatomique que spatiale. En effet, certaines parties du squelette, comme les extrémités des membres, et plus particulièrement les phalanges et dans une moindre mesure les métapodes, apparaissent nettement mieux représentées que d'autres. Ce déséquilibre peut s'expliquer d'un point de vue technique, par l'habitude de conserver les extrémités des membres attenantes à la fourrure, et constituerait un témoignage de l'importance du rôle de l'ours dans l'artisanat de la pelleterie. Cette hypothèse est appuyée par la prise en compte de la répartition au sol des restes d'ours et de l'organisation des recollages de fragments d'os et des restitutions articulaires (fig. 3). Contrairement aux rejets des restes des autres espèces, nettement circonscrits dans les dépotoirs qui se situent à l'avant des maisons (Arbogast et *al.*, 1997), la plupart des restes d'ours apparaissent groupés dans la zone du foyer et dans la partie arrière des habitations. Cette concentration inclut les éléments qui ont pu être rapportés à un pied droit, une main droite et une main gauche, tandis que les fragments des os longs sont dispersés sur toute la surface du niveau d'habitat. Sur la foi de ces éléments on peut se demander dans quelle mesure il ne s'agit pas des restes de peaux d'ours dans lesquelles les éléments des pattes auraient été conservés, installées sur le sol à proximité de l'aire foyère dans une zone habituellement réservée au couchage. Quoi qu'il en soit de l'interprétation, il n'en reste pas moins que la répartition des restes d'ours obéit à une dynamique des rejets nettement distincte de celle qui régit l'évacuation des déchets culinaires, ce qui en soi constitue un argument assez fort que le rôle de l'ours ne peut être assimilé à celui d'un simple gibier traqué pour sa viande. L'idée que la présence des pieds pourrait aussi se rapporter à des trophées a également été émise, sans que d'autres indices en ce sens aient été recueillis, ce qui ne permet bien sûr pas de l'écarter, mais tend à souligner qu'au-delà des formes de valorisation strictement utilitaires, la dimension symbolique de la chasse de l'ours est particulièrement prégnante. Dans le même ordre d'idée, l'importance des dents isolées parmi les restes d'ours non façonnés, n'est peut-être pas entièrement dissociable du symbolisme attaché à la perception de cette espèce, au sujet duquel les canines-pendeloques, évoquées ci-dessus, témoignent plus directement.

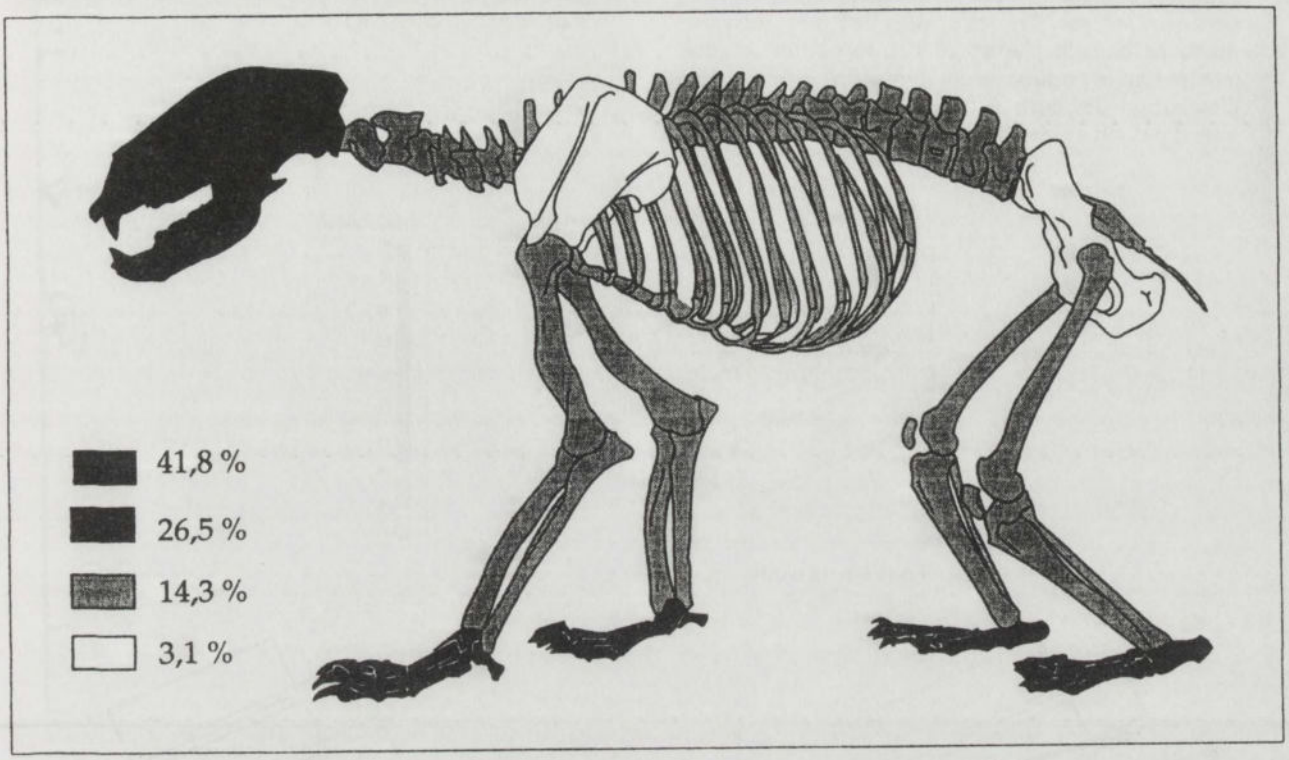


Figure 2 : Répartition anatomique des restes d'ours du site de Chalain 3 (niveau VIII) établie en % du nombre de restes. (Les trames les plus foncées correspondent aux éléments les mieux représentés)

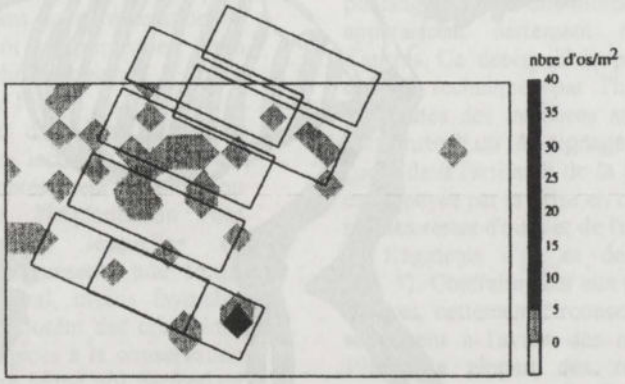
Les fourrures d'ours dans les sépultures aristocratiques de l'âge du Fer

Durant le premier millénaire avant notre ère, soit la fin de l'âge du Bronze et les deux âges du Fer, la chasse occupe une place très restreinte dans l'économie vivrière, et les rares restes de gibiers proviennent surtout de cerfs, de chevreuils et de sangliers. Il arrive assez souvent, notamment à la fin de cette période, que le lièvre soit mieux représenté que ces grands animaux. Quant aux autres grands animaux sauvages, comme le loup, le lynx ou l'ours, leur présence se révèle tout à fait exceptionnelle dans les dépotoirs d'habitats. L'examen des restes d'animaux trouvés dans les sanctuaires révèle également la place prépondérante des Mammifères domestiques dans les sacrifices, qu'ils soient à finalité alimentaire ou que les animaux soient abandonnés à la décomposition naturelle. Tout cela tend à montrer que l'ours est rare mais, tout comme le loup, cette absence sur les sites archéologiques doit être considérée avec une certaine prudence, la fréquence des vestiges n'étant visiblement pas proportionnelle à l'abondance naturelle de ces animaux.

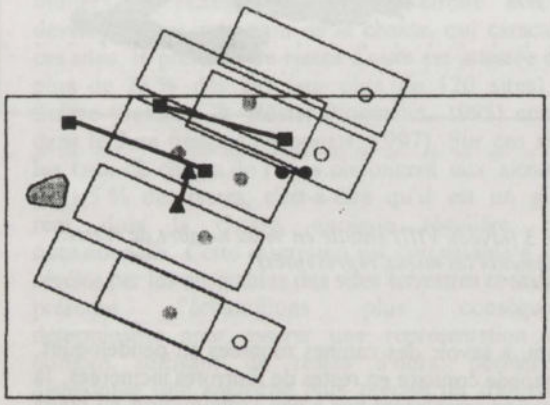
En fait, c'est dans les nécropoles que des restes d'ours apparaissent le plus souvent, cela sous deux formes. La première relève des objets personnels du défunt, à savoir des canines montées en pendeloques, la seconde consiste en restes de fourrures incinérées, la crémation remplaçant peu à peu l'inhumation au cours de l'âge du Fer en Europe nord occidentale. Ces restes de fourrures consistent en phalanges, les dernières, celles qui portent la griffe, et parfois les secondes. Lorsque les conditions sont favorables, ces phalanges forment des séries, qui montrent que les extrémités des doigts étaient maintenues dans ces fourrures, alors que rien n'indique que le crâne ait été conservé. Mais dans de nombreux cas, ces restes sont isolés, et il faut considérer la possibilité que des griffes aient pu être montées en pendeloques. Toutefois, cette pratique, bien attestée par ailleurs en Allemagne nord orientale, se traduit par des aménagements particuliers, soit une perforation, soit un sertissage dans une suspension (Schmid, 1973 ; Raddatz, 1967). Aucune trace de cet ordre n'apparaît sur les phalanges découvertes en Gaule au premier siècle avant notre ère, à Acy-Romance dans les Ardennes ou à Clémency au Luxembourg (Metzler & *al.*, 1991).

La distribution de ces découvertes de phalanges incinérées dans des nécropoles de la fin de l'âge du Fer, de la Pologne à l'Angleterre (Keiling, 1986 ; Schmid, 1942 ; Schöenfelder, 1994) (fig. 4), appelle plusieurs commentaires. Elle révèle d'abord un trait culturel commun à des populations qui présentent là

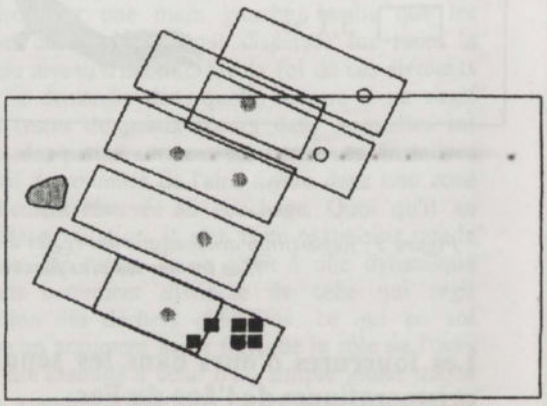
un lien incontestable, peut-être une origine commune. Ensuite l'implication sociale d'une pratique qui apparaît réservée à des personnages importants, comme l'indique le reste du mobilier funéraire découvert dans la plupart de ces sépultures, et qui montre tout le prestige de ces dépouilles. Enfin sur la distribution des ours, à condition que ces fourrures n'aient pas fait l'objet d'une commercialisation, ou de cadeaux, même si le caractère prestigieux de ces sépultures s'accorde bien avec des prises à la chasse de personnages ayant les moyens et les loisirs de s'adonner à la chasse à l'ours.



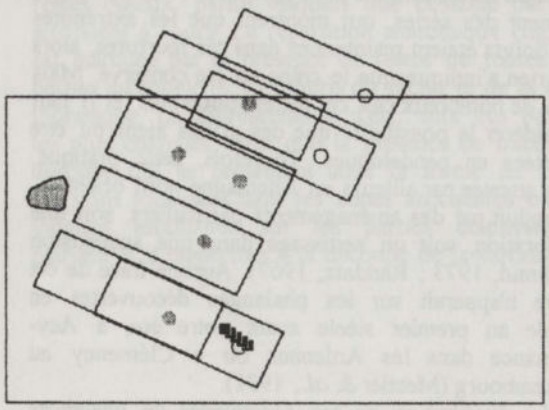
Tous les os d'ours



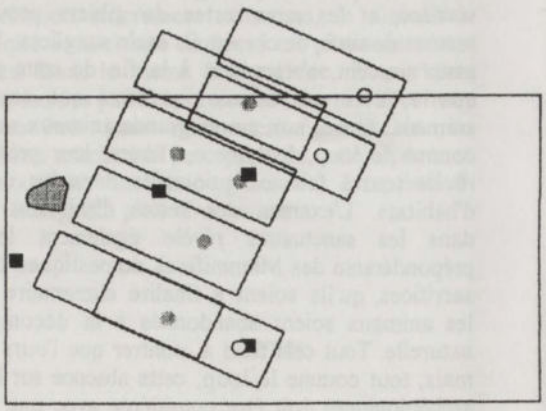
▲ Ulna
■ Radius } Remontages
● Fémur



Reconstitutions articulaires : un pied droit



Reconstitutions articulaires : une main gauche



Reconstitutions articulaires : une main droite

Figure 3 : Répartition au sol des restes d'ours du site de Chalain (niveau VIII).
(Les rectangles indiquent l'emplacement des maisons et les cercles les zones des foyers)

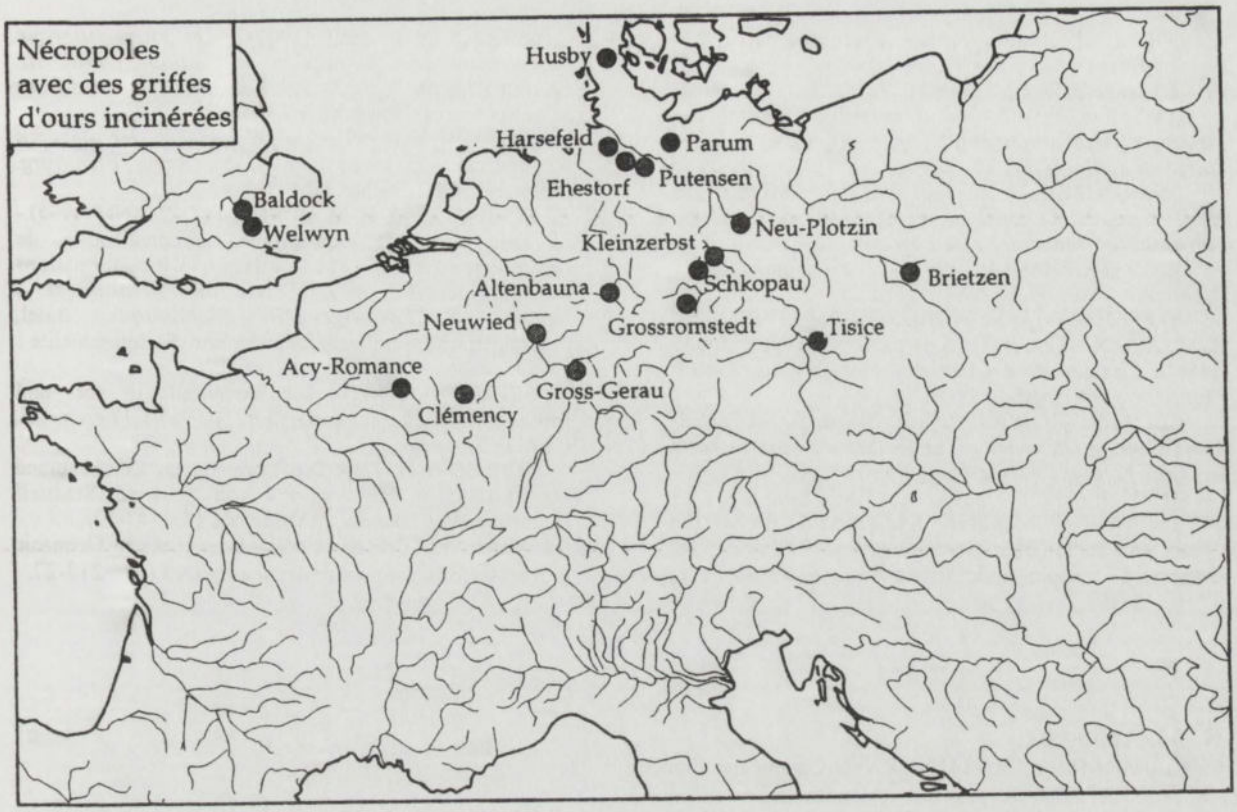


Figure 4 : Carte de répartition des nécropoles de l'age du Fer, avec des phalanges d'ours incinérées

Conclusion

L'image de l'ours qui se dégage de cette série de données est moins celle d'une espèce absente ou discrète que celle d'un animal qui se dérobe, ou du moins qui échappe à la perception que l'on peut en avoir à travers les témoignages matériels. Cette difficulté tient aux sources qui sont pour la plupart si modestes que des explications multiples sont possibles, mais aussi à une absence de visibilité qui ne laisse percer des informations qu'au sujet d'activités précises (comme l'artisanat de la fourrure) parmi l'ensemble de celles, probablement nombreuses, qui impliquaient l'ours et qui restent dans l'ombre. L'impuissance des matériaux à soutenir au mieux des présomptions au sujet de son rôle symbolique, nourrit ainsi une autre image, celle d'un animal, qui dans la continuité de ce qui s'observe au Paléolithique (Leroi-Gourhan, 1964) se range parmi les plus secrets et les plus difficilement accessibles, celle d'une espèce dont la perception participe plus du bestiaire que de la faune.

Nos plus vifs remerciements s'adressent à Christian Jeunesse (Service régional de l'Archéologie d'Alsace), à Didier Legouestre (Service régional de l'Archéologie des Pays de Loire) et à Serge Cassen (CNRS) pour leur aide dans la recherche d'informations sur la présence de restes d'ours dans le mobilier des sites archéologiques, ainsi qu'à Michel Allard (Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine) et à Jean l'Helgouach (CNRS) pour la mise à disposition des clichés du crâne d'ours de Machecoul.

Références

ARBOGAST R.-M. (1997).- La grande faune de Chalain 3. *In Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux les Lacs et de Chalain III. Chalain station 3 - 3 200-2 900 av. J.-C.* . Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme : 641-91.

ARBOGAST R.-M., A.-M. PETREQUIN & P. PETREQUIN (1995).- Le fonctionnement de la cellule domestique d'après l'étude des restes osseux d'animaux : le cas d'un village néolithique du lac de Chalain (Jura, France). *In* Colloque international de l'Homme et l'Animal, *L'Animal dans l'espace humain et l'Homme dans l'espace animal*, Genève 16-18 novembre 1994 : 131-46.

ARBOGAST R.-M., A.-M. PETREQUIN & P. PETREQUIN (1997).- Une approche de la maisonnée : le cas des villages néolithiques lacustres. *In* Actes du 119è congrès national du CTHS, *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Age du Fer*, Amiens 1994, Paris, CTHS : 311-26.

GALLAY A. (1977).- *Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône*. Frauenfeld, Antiqua, 6.

IREGREN E. (1988).- Size of the brown bear (*Ursus Arctos* L.) in northern Sweden during the last millenium. *In* Actes du 5° Congrès International d'Archéozoologie de Bordeaux, *Archaeozoologia*, II (1-2), La Pensée Sauvage, Grenoble : 165-78.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien Alpin. Révision critique*. Yverdon, Eburodunum II, Cahiers d'Archéologie Romane, 2 : 126 p..

JEUNESSE C. (1995).- Les groupes régionaux occidentaux du Rubané (Rhin et Bassin parisien) à travers les pratiques funéraires. Paris, *Gallia Préhistoire*, 37, CNRS : 115-54.

KEILING H. (1986).- *Parum, Kreis Hagenow. Ein Langobardenfriedhof des 1. Jahrhunderts*. Museum für Ur- und Frügeschischte Schwerin : 76 p..

KOBY F.-E. (1949).- Le dimorphisme sexuel des canines *d'Ursus arctos* et d'*U. Spelaeus*. Genève, *Revue Suisse de Zoologie*, 56, 36 : 675-87.

L'HELGOUACH J. (1981).- Informations archéologiques. Circonscription des pays de la Loire. Paris, *Gallia Préhistoire* , 24, 2 : 425-9.

LEROI-GOURHAN A. (1964).- *Les religions de la Préhistoire*. Paris, PUF.

MARECHAL D., A.-M. PETREQUIN, P. PETREQUIN & R.-M. ARBOGAST (1998).- Les parures du Néolithique final à Chalain et à Clairvaux (Jura). Paris, *Gallia Préhistoire*, 40, CNRS : 141-203.

METZLER J., R. WARINGO, R. BIS & N. METZLER-ZENS (1991).- *Clémency et les tombes de l'aristocratie en Gaule belgique*. Luxembourg.

MOREL P. (1993).- Une chasse à l'ours brun il y a 12 000 ans : Nouvelle découverte à la grotte du Bichon (La Chaux de Fonds). Basel, *Archäologie der Schweiz*, 16, Dossiers d'Archéologie du Musée National d'Histoire et d'Art 1 : 110-7. .

PETREQUIN P. (éd.) (1997).- *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux et de Chalain (Jura). III. Chalain Station 3, 3 200-2 900 av. J.-C.* Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme.

RADDATZ K. (1967).- *Das Wagengrab der jüngeren vorrömischen Eisenzeit von Husby, Kreis Flensburg*. Neumüster, Offa-Bücher, 20.

SCHIBLER J. & H.-M. HÜSTER-PLOGMANN (1995).- La faune sauvage néolithique : reconstitution de l'environnement et des transformations environnementales. *In La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age. II : Néolithique*, Basel, Schweizerische Gesellschaft für Ur und Frühgeschichte : 76-83.

SCHMID E. (1942).- Die Bärenkralle in vor- und frühgeschichtlicher. Leipzig, *Zeit. Sachsens Vorzeit*, I-II, (1941) : 37-50.

SCHMID E. (1973).- Die Tierrestre im Leichenbrand der Spätlatènegräber 2 und 4 von Neuwied, Stadtteil Heimbach-Weis. *Bonner Jahrbücher*, 173 : 47-52.

SCHÖENFELDER M. (1994).- Bear-claws in Germanic graves. Oxford, *Journal of Archaeolgy*, 13 (2) : 217-27.

R.-M. Arbogast
CNRS/UMR 6565 et URA 1415, CRAVO, Compiègne, France

P. Méniel
ENS et CNRS, CRAVO, Compiègne, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

L'OURS DANS L'ART PALEOLITHIQUE

par

François ROUZAUD †

Introduction

Comme quelques autres animaux électivement choisis, l'ours fut, au cours de la Préhistoire, représenté par les hommes sur les parois des grottes et sur des objets mobiliers de roche ou de matière dure animale. Ces supports sont les seuls qui ont pu nous parvenir.

Avec seulement 1 à 2 % des animaux identifiés sur les parois des cavernes (Leroi-Gourhan, 1965 ; Rouzaud, 1978), les ours sont néanmoins régulièrement présents en tout lieu et à tous les moments de l'aire géo-chronologique du Paléolithique supérieur européen. Les inventaires de représentations d'ours, sont rares et anciens. Ils ont trop souvent recherché l'exhaustivité au détriment de la pertinence de la détermination (Capitan & *al.*, 1924) (Breuil & *al.*, 1956). Il en résulte la persistance d'individus douteux, dont la détermination est abusive, ou le résultat de confusions avec d'autres Carnivores (Pales & Tassin de Saint Péreuse, 1969). Il est en effet assez souvent difficile de trancher entre ours et félin, comme c'est par exemple le cas pour une tête noire de la grotte Cosquer (Clottes & Courtin, 1994 : 119). Enfin, des découvertes récentes, dans le domaine de l'art pariétal, en particulier celle de la grotte Chauvet qui apporte un fort contingent d'ours, relativisent un certain nombre d'acquis en matière d'attributions chronologiques, de styles et de fréquence des animaux figurés.

C'est donc avec prudence que doivent être interprétés les chiffres proposés. Ils reposent sur une majorité de découvertes anciennes (60 % remontent à plus de 50 ans, 25 % sont comprises entre 10 et 50 ans) (fig. 1). Depuis dix ans, seuls trois nouveaux sites contenant des représentations d'ours préhistoriques ont été signalés (Arcy-sur-Cure, Chauvet et Mina de Ibor) ; ils totalisent actuellement une quinzaine de représentations pariétales d'ours qui sont en cours d'étude (Baffier & Girard, 1995 ; Chauvet & *al.*, 1996 ; Ripoll-Lopez & Collado-Giraldo, 1997).

Selon les descriptions disponibles dans la littérature, le nombre total des représentations connues d'ours, toutes techniques et tous supports confondus, pourrait dépasser les cent cinquante individus. Mais compte tenu des réserves précédemment énoncées, le chiffre réel oscillerait entre cent trente et cent quarante. Ce qui, dans les deux cas, place ce groupe loin derrière tous les Herbivores (à l'exception du rhinocéros), les humains et sensiblement à parité avec les félins.

Après deux cent cinquante siècles d'existence, l'art paléolithique s'achève avec la fin des temps glaciaires. Les représentations animales réapparaîtront quelques siècles avant notre ère et l'ours y sera à nouveau présent (Rouzaud, 1980).

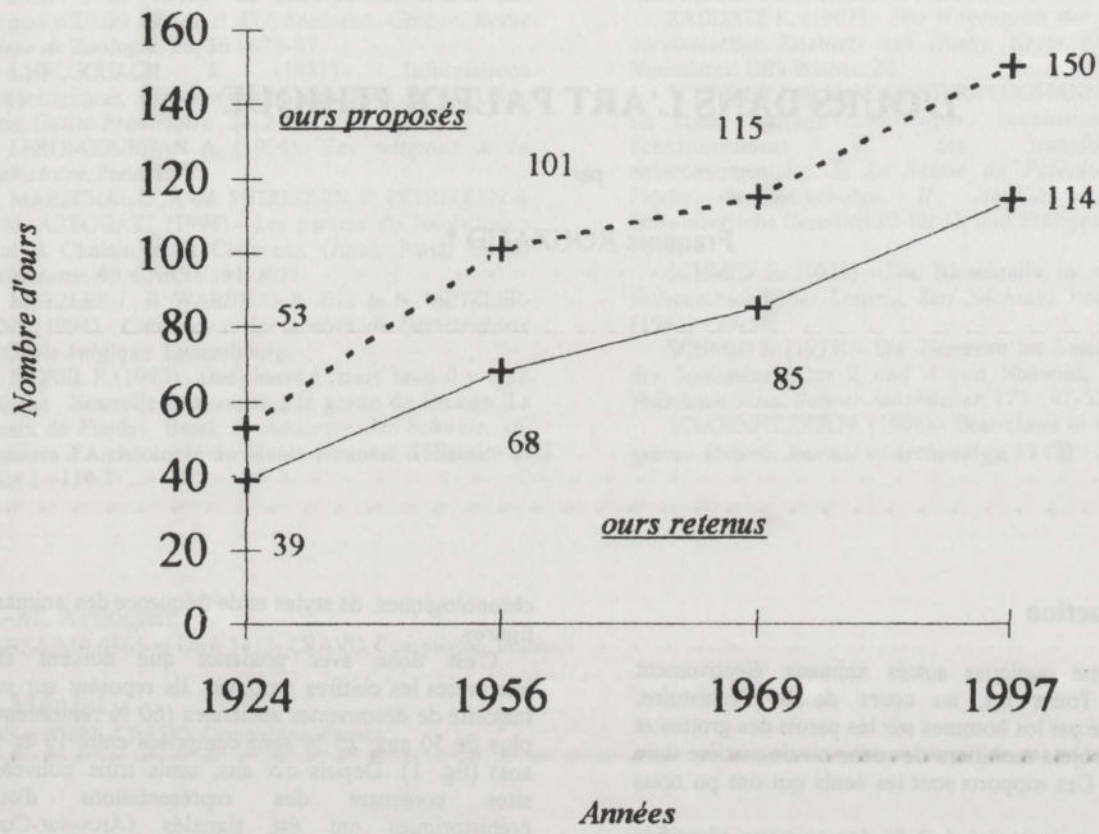


Figure 1 : Fréquence des découvertes d'images d'ours

La place de l'ours dans l'art paléolithique

Les représentations retenues

Pour soutenir les réflexions qui suivent, cent quatorze représentations d'ours préhistoriques certaines, ou suffisamment crédibles pour être prises en compte, ont été réunies (tabl. 1). Elles correspondent aux individus publiés et pour lesquels il ne subsiste pas de doute concernant leur identification. Ont donc été éliminés, les ours pour lesquels la détermination s'est trouvée infirmée, ou demeure à l'état d'hypothèse. En revanche quelques exemplaires inédits ont pu être pris en compte ; ils proviennent d'Enlène et du Tuc-d'Audoubert (communication de R. Bégouën), d'Arcy-sur-Cure (communication de D. Baffier et M. Girard) et de Chauvet (communication de J. Clottes).

Les représentations paléolithiques d'ours se répartissent dans quarante-quatre sites : trente-sept en France, cinq en Espagne et un en Allemagne, un en Moravie (République Tchèque) et un en Sibérie (Russie). D'autres ours sont connus sur des objets mobiliers d'Europe centrale, mais le temps et la documentation nous ont manqué pour les prendre en compte. L'inventaire de J. Hahn (1987), faisait état de trente-six représentations d'ours dans l'art mobilier d'Europe centrale ; une vingtaine d'individus seraient à ajouter au présent travail. Il manque aussi probablement certaines œuvres pariétales toujours en cours d'étude. Enfin, des collections importantes d'art mobilier demeurent inédites, quelques représentations d'ours y sont certainement présentes. Ce corpus, est donc incomplet, mais il constitue une base suffisante pour évoquer les représentations d'ours préhistorique.

Ces quarante-cinq sites se divisent en vingt-trois cavités « pariétales » et vingt-trois gisements « mobiliers » car la grotte d'Isturitz entre dans les deux décomptes.(tabl. 2 et 3).

Site		N°	Technique	Support	Segment	Position	Vu de	Tourné à	Chrono.
Aldène	34	1/1	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Arcy-sur-Cure	89	1/3	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Arcy-sur-Cure	89	2/3	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Arcy-sur-Cure	89	3/3	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Arudy	64	1/1	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Bernous	24	1/1	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Chauvet	07	01/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	02/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	03/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	04/12	Peinture rouge	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	05/12	Peinture rouge	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	06/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	07/12	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	08/12	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Chauvet	07	09/12	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	10/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	11/12	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Chauvet	07	12/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Colombière	01	1/5	Gravure	Galet	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Colombière	01	2/5	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Colombière	01	3/5	Gravure	Galet	Tête		Profil	Droite	Ancien
Colombière	01	4/5	Gravure	Galet	Tête		Profil	Droite	Ancien
Colombière	01	5/5	Gravure	Galet	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Combarelles	24	01/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	02/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Droite	Récent
Combarelles	24	03/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	04/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	05/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	06/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Droite	Récent
Combarelles	24	07/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	08/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	09/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	10/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	11/12	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Combarelles	24	12/12	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Dolni-Vestonice	Tch.	1/9	Modelage	Argile cuite	Corps	En pieds			Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	2/9	Modelage	Argile cuite	Corps	En pieds			Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	3/9	Modelage	Argile cuite	Corps	En pieds			Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	4/9	Modelage	Argile cuite	Tête				Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	5/9	Modelage	Argile cuite	Tête				Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	6/9	Modelage	Argile cuite	Tête				Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	7/9	Modelage	Argile cuite	Tête				Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	8/9	Modelage	Argile cuite	Tête				Ancien
Dolni-Vestonice	Tch.	9/9	Modelage	Argile cuite	Corps	En pieds			Ancien
Ekain	Esp.	1/2	Peinture noire	Paroi	Corps	En pieds	Profil	Droite	Récent
Ekain	Esp.	2/2	Peinture noire	Paroi	Corps	En pieds	Profil	Droite	Récent
Enlène	09	1/1	Gravure	Plaquette	Tête		Profil	Droite	Récent
Espélugues	65	1/3	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Espélugues	65	2/3	Gravure	Galet	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Espélugues	65	3/3	Gravure	Plaquette	Tête		Profil	Gauche	Récent
Eyzies	24	1/3	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Eyzies	24	2/3	Gravure	Os	Tête		Profil	Gauche	Récent
Eyzies	24	3/3	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Font-de-Gaume	24	1/1	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Gabillou	24	1/1	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Gargas	65	1/1	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Droite	Ancien
Gazel	11	1/1	Gravure	Galet	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Gourdan	31	1/1	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Isturitz	64	1/7	Gravure	Galet	Tête		Profil	Droite	Ancien
Isturitz	64	2/7	Sculpture	Bloc grès	Tête				Récent
Isturitz	64	3/7	Sculpture	Bloc grès	Corps	En pieds			Récent
Isturitz	64	4/7	Contour découpé	Os	Tête		Profil		Récent
Isturitz	64	5/7	Sculpture	Bloc grès	Tête				Récent
Isturitz	64	6/7	Sculpture	Bloc grès	Entier	Debout			Récent
Isturitz	64	7/7	Sculpture	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Lascaux	24	1/1	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Laugerie-Basse	24	1/3	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Laugerie-Basse	24	2/3	Sculpture	Os	Tête				Récent
Laugerie-Basse	24	3/3	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Limeuil	24	1/2	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Limeuil	24	2/2	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Madeleine (la)	24	1/1	Gravure	Bois cervidé	Tête		Profil	Gauche	Récent
Marche (la)	86	1/5	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Marche (la)	86	2/5	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Marche (la)	86	3/5	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Marche (la)	86	4/5	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Marche (la)	86	5/5	Gravure	Plaquette	Membre		Profil	Droite	Récent

Site		N°	Technique	Support	Segment	Position	Vu de	Tourné à	Chrono.
Mas-d'Azil	09	1/2	Gravure	Os	Membre	Debout			Récent
Mas-d'Azil	09	2/2	Gravure	Os	Entier	Profil			Récent
Massat	09	1/3	Gravure	Galet	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Massat	09	2/3	Gravure	Bois cervidé	Tête		Profil	Gauche	Récent
Massat	09	3/3	Sculpture	Bois cervidé	Tête		Face		Récent
Mina de Ibor	Esp.	1/1	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Monedas	Esp.	1/1	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Ancien
Montespan	31	1/1	Modelage argile	Paroi	Corps	En pieds			Récent
Morin (abri)	33	1/1	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Pech-Merle	46	1/1	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Péchialet	24	1/1	Gravure	Plaquette	Entier	Debout	Profil	Droite	Ancien
Portel	09	1/1	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Roc-la-Tour 1	08	1/1	Gravure	Plaquette	Tête		Profil	Gauche	Récent
Rouffignac	24	1/1	Gravure	Paroi	Tête		Profil	Gauche	Récent
Sainte-Eulalie	46	1/1	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Santimamine	Esp.	1/1	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Teyjat	24	1/2	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Teyjat	24	2/2	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Tibiran	65	1/1	Peinture noire	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Tolbaga	Rus.	1/1	Sculpture	Os	Tête				Ancien
Tourasse	31	1/1	Gravure	Plaquette	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Trois-Frères	09	1/7	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Trois-Frères	09	2/7	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Trois-Frères	09	3/7	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Trois-Frères	09	4/7	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Récent
Trois-Frères	09	5/7	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Trois-Frères	09	6/7	Gravure	Paroi	Tête		Face		Récent
Trois-Frères	09	7/7	Gravure	Paroi	Tête		Face		Récent
Tuc-d'Audoubert	09	1/1	Peinture rouge	Paroi	Entier	En pieds			Récent
Vache (la)	09	1/6	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Vache (la)	09	2/6	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Vache (la)	09	3/6	Gravure	Os	Entier	En pieds	Profil	Droite	Récent
Vache (la)	09	4/6	Gravure	Os	Tête		Face		Récent
Vache (la)	09	5/6	Gravure	Os	Entier	En pieds	Face		Récent
Vache (la)	09	6/6	Gravure	Os	Tête		Profil	Gauche	Récent
Venta de la Perra	Esp.	1/1	Gravure	Paroi	Entier	En pieds	Profil	Gauche	Ancien
Vogelherd	All.	1/1	Sculpture	Ivoire	Corps	En pieds	* * *	* * *	Ancien

Tableau 1 : Inventaire des représentations d'ours dans l'art paléolithique

Site	Nombre
Chauvet	12
Combarelles	12
Trois-Frères	7
Arcy-sur-Cure	3
Ekain	2
Teyjat	2
Aldène	1
Bernous	1
Font-de-Gaume	1
Gabillou	1
Gargas	1
Isturitz	1
Lascaux	1
Mina de Ibos	1
Monedas	1
Montespan	1
Pech-Merle	1
Rouffignac	1
Sainte-Eulalie	1
Santimamine	1
Tibiran	1
Tuc-d'Audoubert	1
Venta-de-la-Perra	1
Total (23)	**55**

Tableau 2 : Répartition par site des ours « Pariétaux »

Site	Nombre
Dolni-Vestonice	9
Isturitz	6
Vache (la)	6
Colombière	5
Marche (la)	5
Espélugues	3
Eyzies	3
Laugerie-Basse	3
Massat	3
Limeuil	2
Mas-d'Azil	2
Arudy	1
Enlène	1
Gazel	1
Gourdan	1
Madeleine (la)	1
Morin (abri)	1
Péchialet	1
Portel	1
Roc-la-Tour	1
Tolbaga	1
Tourasse	1
Vogelherd	1
Total (23)	**59**

Tableau 3 : Répartition par site des ours « Mobiliers »

La chronologie des représentations

Les plus anciennes images d'ours, actuellement bien datées, sont celles de Tolbaga et de Chauvet, qui remontent à plus de 30 000 ans. Les plus récentes semblent correspondre à la fin de l'époque glaciaire (la Vache). Les difficultés sont nombreuses pour préciser la datation de ces œuvres à l'intérieur de ces quelques 20 000 ans.

Pour l'art pariétal, il est possible dans certains cas, de connaître l'âge absolu des œuvres, mais les datations physiques directes sur les colorants demeurent encore peu nombreuses et ne s'appliquent pas aux gravures. Elles peuvent aussi être datées stratigraphiquement par des sédiments qui les recouvrent; on dispose alors d'une date « avant laquelle » elles furent réalisées. Le contexte des œuvres pariétales permet une très bonne appréciation chronologique par le gisement associé lorsque l'occupation fut unique, brève et rapidement suivie de la fermeture de la cavité par des éboulis, à l'exemple de Fontanet (Ariège). Enfin, et plus généralement, l'attribution chronologique des œuvres pariétales est précisée en fonction de leur style, par comparaison avec d'autres œuvres réputées bien datées. Cette dernière méthode, qui repose essentiellement sur les travaux d'Henri Breuil (1952) et d'André Leroi-Gourhan (1965), montre maintenant ses limites, et seules les grandes lignes semblent pouvoir être encore utilisées.

Pour l'art mobilier, découvert au cours de fouilles, le problème de la chronologie ne devrait pas se poser. Mais la plupart des objets proviennent de recherches anciennes. A deux exceptions près, ils ont été découverts avant les années 60, époque où la lecture des stratigraphies n'était pas la principale des préoccupations. Dans l'avenir, des datations absolues pourront être réalisées sur certains de ces objets.

Aussi, dans le cadre de la présente étude, et bien que quelques œuvres soit parfaitement datées, nous ne retiendrons que deux époques génériques qui se calquent sur les travaux antérieurs :

- une période « ancienne » qui regroupe le style « aurignaco-périgordien » de Breuil et les styles I et II de Leroi-Gourhan, soit l'ensemble des civilisations comprises entre 35 à 30 000 ans BP et environ 20 000 ans BP ;
- une période « récente » qui regroupe le style « solutréo-magdalénien » de Breuil et les styles III et IV de Leroi-Gourhan, soit l'ensemble des civilisations comprises entre les environs de 20 000 ans BP et le début du postglaciaire.

La répartition des ours entre ces deux périodes fait actuellement apparaître trente-huit œuvres anciennes et soixante-seize œuvres récentes, soit un rapport de un pour deux. L'inventaire de 1956 (Breuil & *al.*, 1956) faisait apparaître un rapport de un pour trois (26 anciens et 76 récents)... La variation de cette donnée est strictement liée aux aléas des découvertes car, sans la grotte Chauvet, et, dans une moindre mesure, celle d'Arcy-sur-Cure, le rapport serait demeuré constant depuis quarante ans. Cette grossière répartition chronologique n'est mentionnée que pour justifier les comparaisons entre les deux périodes dont les « poids » respectifs semblent actuellement s'équilibrer.

Le support des œuvres

Les figurations préhistoriques d'ours, actuellement recensées font appel à l'ensemble des techniques artistiques mises en œuvre par les hommes du Paléolithique supérieur : peinture, gravure, sculpture et modelage et concernent tous les matériaux de support connus dans l'art mobilier.

Les types de représentations se divisent en deux catégories fondamentales : l'art pariétal, immeuble par nature, et l'art mobilier. Il est à noter que la frontière entre les deux est parfois ténue, lorsqu'il s'agit d'œuvres réalisées sur des blocs de plusieurs dizaines de kilogrammes. Cinquante-cinq œuvres relèvent de l'art pariétal et cinquante-neuf de l'art mobilier. Nous retiendrons une parité entre ces deux ensembles.

Si l'on répartit ces ours entre l'art pariétal et l'art mobilier en fonction de la chronologie, l'équilibre, constaté sur l'ensemble, se reproduit à l'intérieur de chaque période : vingt individus pariétaux (sur 38) pour l'ancien, et trente-cinq individus pariétaux (sur 76) pour le récent. Bien que lui aussi soit sujet aux aléas des découvertes, le rapport pariétal/mobilier est « *grosso modo* » voisin de 1/1 et paraît, à l'échelle de l'Europe paléolithique, relativement constant dans le temps, car cette répartition est conforme à ce que Pales avait noté en 1969 (Pales & Tassin de Saint Péreuse, 1969 : 89).

L'ours dans l'art pariétal

Sa répartition topographique

Les cinquante-cinq figurations pariétales d'ours se répartissent dans vingt-trois cavités qui recouvrent harmonieusement toute l'aire de distribution de l'art pariétal franco-cantabrique (tabl. 2). Ces grottes représentent approximativement 1/10ème des sites ornés paléolithiques connus. A l'intérieur des cavités, des représentations d'ours se rencontrent indifféremment dans toutes les situations topographiques (Leroi-Gourhan, 1965). Cet animal peut être inclut au centre d'un dispositif pariétal comme dans le « Sanctuaire » de la grotte des Trois-Frères. Il se concentre parfois dans un secteur défini d'une cavité, à l'exemple des Combarelles où tous les individus « *sont localisés sur la paroi de droite avant d'arriver au Tunnel... il n'en existe aucune ni dans le fond, ni sur la paroi de gauche* » (Capitan & *al.*, 1924). Il constitue parfois le sujet central de la décoration pariétale comme à Montespan. Il peut enfin se rencontrer isolé dans une galerie, comme au Pech-Merle, ou bien se cacher dans un minuscule diverticule comme à Tibiran.

A l'intérieur de l'ornementation graphique d'un site pariétal paléolithique, l'ours est le plus souvent rencontré en unique exemplaire (16 cas sur 23), ceci lui confère une valeur importante en regard du grand nombre d'individus d'autres espèces avec lesquels il se trouve associé. Dans trois cas, Ekain, Teyjat, Arcy-sur-Cure, il est présent sous forme de binôme ornant

un même panneau. A Arcy-sur-Cure, un troisième individu est caché au fond d'un diverticule rampant. Enfin, les grottes Chauvet (12 individus), des Combarelles (12 individus) et des Trois frères (7 individus), totalisent à elles trois la majorité des exemplaires pariétaux connus (31 sur 54) (fig. 2).

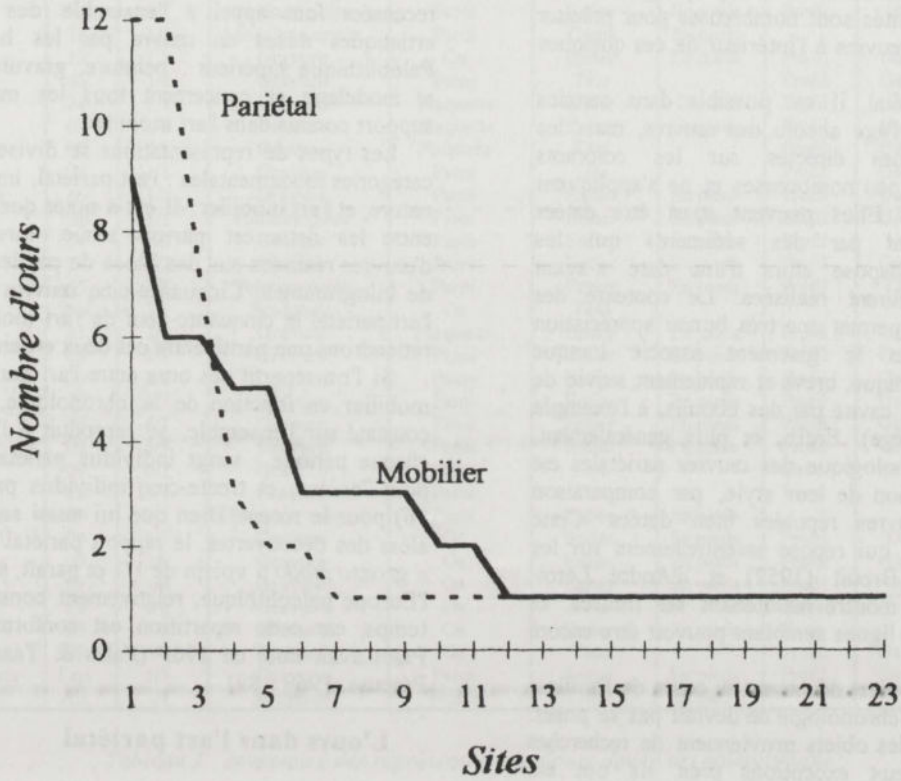


Figure 2 : Répartition des ours suivant les sites

Les techniques de l'art pariétal

Bien que deux techniques dominent largement, une grande variabilité s'observe dans celles mises en œuvre dans les grottes par les hommes du Paléolithique (fig. 3). La gravure pariétale est la plus répandue avec trente individus sur cinquante-cinq, soit plus d'un cas sur deux. Vient ensuite la peinture avec vingt-trois individus. La teinte dominante est le rouge dans treize cas, ou le noir pour les dix individus restants mais cette caractéristique doit être appréciée avec discernement en raison des huit représentations rouges concentrées dans la grotte Chauvet. Dans au moins deux cas, le colorant n'a été utilisé que pour « valider » un relief naturel en forme d'ours préexistant dans la paroi (noir à Tibiran et rouge au Tuc-d'Audoubert). Nous n'avons pas recensé d'ours exécuté en bichromie ou en polychromie, mais il existe au moins deux cas où la gravure et la peinture rouge sont associées (Aldène et Arcy-sur-Cure). Un individu est sculpté sur un massif stalagmitique dans la grotte d'Isturitz et le dernier est modelé avec l'argile de la grotte à Montespan.

Au paléolithique supérieur, à la polychromie près, toutes les techniques connues furent utilisées pour réaliser des œuvres pariétales ; même les plus exceptionnelles ont servi pour représenter l'ours.

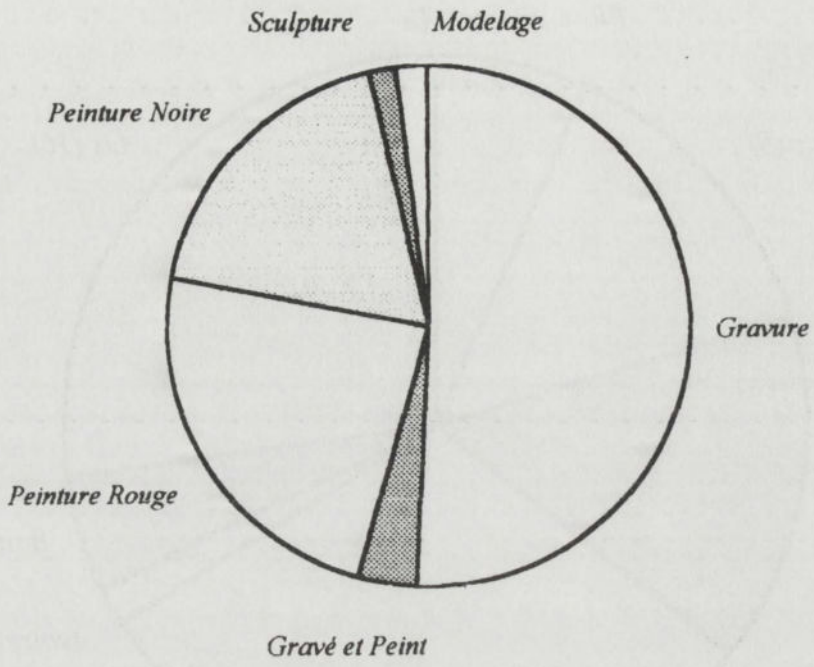


Figure 3 : Techniques utilisées pour les ours dans l'art pariétal

L'ours dans l'art mobilier

L'aire de distribution de l'ours dans l'art mobilier paléolithique est particulièrement vaste, puisque les vingt-trois sites concernés s'étendent des Pyrénées à la Sibérie... Comme pour l'art pariétal, on observe pour l'art mobilier de grandes disparités numériques entre les gisements : douze sites n'ont livré qu'un seul exemplaire du plantigrade tandis que les onze autres en ont produit de deux à neuf (tabl. 3). En revanche, la gradation est plus régulière entre les sites où cet animal est abondamment présent, et les autres (fig. 2).

Les cinquante-neuf œuvres mobilières ont été le plus souvent, à l'instar de l'art des parois, réalisées par enlèvement de matière, soit par gravure (40 cas), soit par sculpture (9 cas), soit par découpage et gravure, selon la technique du « contour découpé » propre au Magdalénien moyen des Pyrénées (1 cas à Isturitz), ou celle, de plus vaste répartition, dite de la « rondelle découpée » (Mas-d'Azil : deux ours gravés sur les deux faces d'un même objet). Plus rarement, et dans un seul site du présent inventaire (Dolni-Vestonice), les objets ont été réalisés par transformation de matière par modelage et cuisson d'argile (9 cas).

Probablement en raison de l'ancienneté des découvertes et de leur publication, aucune trace de colorant n'est signalée sur des objets mobiliers supportant des ours.

En ce qui concerne la nature des supports, la répartition des cinquante-neuf objets est la suivante : vingt ont pour origine de la matière dure animale et trente-neuf de la roche (fig. 4). La catégorie des supports en os pourrait recouvrir une vaste diversité, malheureusement peu sont déterminables. Parmi les objets du présent inventaire, les cinq supports identifiés recouvrent une vaste diversité : une gravure sur os d'oiseau à la vache (Delporte, 1993), une gravure sur os de mammouth à la Colombière, une sculpture sur une apophyse d'une deuxième vertèbre cervicale de rhinocéros laineux à Tolbaga (Abramova, 1990), une gravure sur humérus d'ours à Arudy, et une gravure sur os long de cheval à l'Abri Morin (Deffarge & *al.*, 1975).

Une part du bestiaire a servi à la décoration d'outils en matière dure animale : deux lissoirs de la Vache totalisent cinq ours et deux sculptures sont (peut-être) des éléments de propulseurs à Laugerie et à Massat. Un objet orné a servi de compresseur à l'Abri Morin. Bien que leur fonction demeure obscure, rappelons l'existence d'un contour et d'une rondelle découpée, respectivement à Isturitz et au Mas-d'Azil. Enfin, une sculpture de grès d'Izturitz est perforée pour être suspendue à l'aide d'un lien (Saint-Périer, 1936). Ces exemples semblent suffisants pour attester la présence de l'ours sur des objets fonctionnels et de parure.

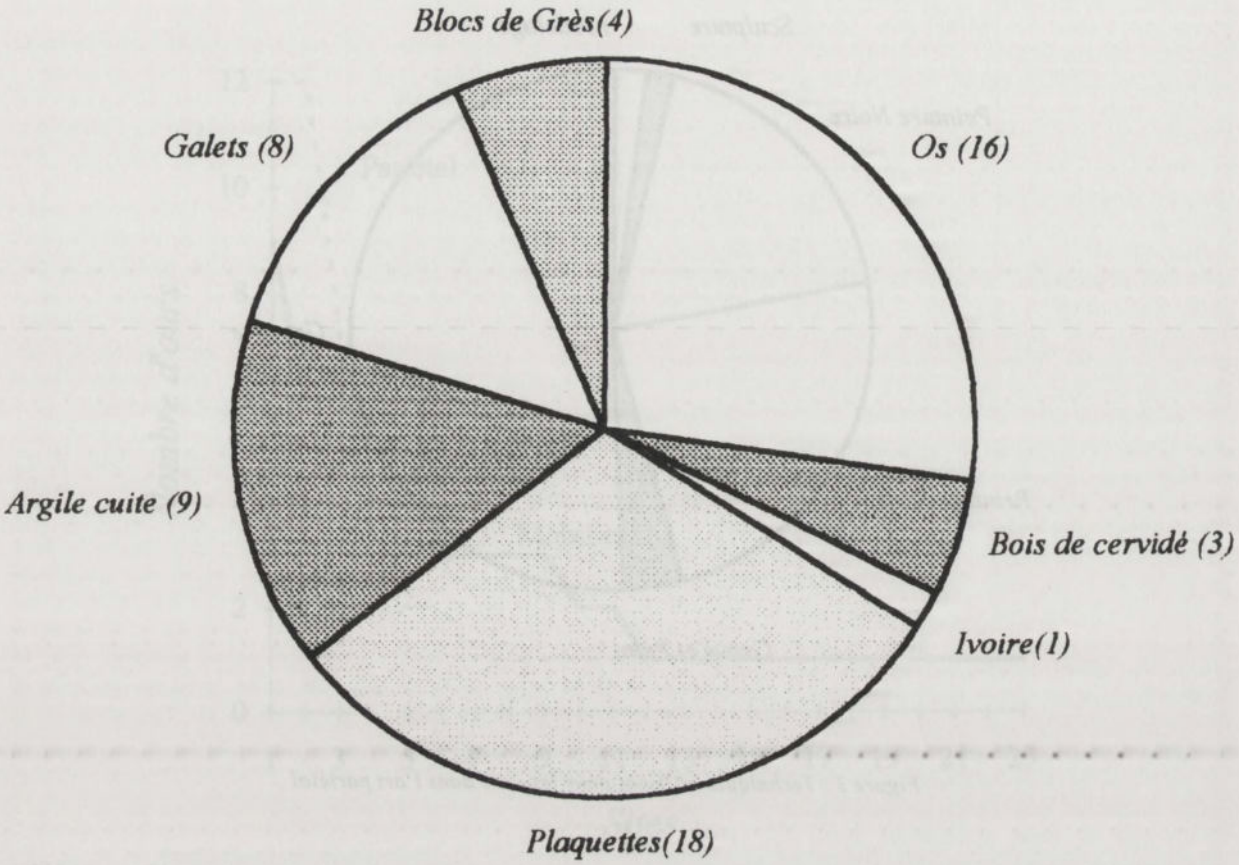


Figure 4 : Matières premières utilisées pour l'ours dans l'art mobilier

Les ours représentés dans l'art paléolithique

Les segments figurés

Les individus qualifiés d' « entiers », c'est-à-dire comprenant la tête, le corps et au moins l'amorce des membres, sont nettement majoritaires avec soixante-sept individus. Mais le tiers seulement de ceux-ci ont été réalisés « complets », c'est-à-dire comprenant les membres jusqu'à leurs extrémités distales.

Les individus acéphales se rencontrent en dix exemplaires. Quatre proviennent du pariétal (Ekain (2), Montespan et Tibiran), ce qui permet de certifier pour les ours, comme pour les autres espèces animales figurées au Paléolithique supérieur, la réalisation d'individus sans tête. Six corps acéphales sont connus dans le mobilier mais la documentation disponible ne permet pas, pour cinq d'entre-eux, de préciser si ce caractère est d'origine volontaire ou le résultat d'une fracture. Cette catégorie des corps isolés est certainement sous estimée car l'absence de ce segment empêche, dans bien des cas, une identification précise.

Les trente-cinq têtes isolées, avec éventuellement l'amorce de l'encolure, du dos ou d'un membre antérieur constituent le dernier tiers du corpus. Dans le mobilier, onze têtes sont limitées par une cassure et il n'est donc pas possible de préciser s'il s'agit d'authentiques têtes isolées. Il demeure qu'un total de vingt-quatre individus au moins ont été délibérément figurés par ce seul segment. Ces têtes se répartissent à parité entre le pariétal (13 cas) et le mobilier (11 cas).

Deux membres isolés achèvent notre inventaire, mais ils résultent probablement du bris du support d'origine (Mas-d'Azil et la Marche). Une patte isolée de Carnivore fut signalée sur la paroi de Lascaux par A. Glory (1953), elle était associée à une tête d'ours. Dans la cavité, seul le membre isolé a été retrouvé (Leroi-Gourhan & Allain, 1979), aussi ce témoignage n'est pas pris en compte dans la présente étude. Toujours au chapitre des représentations d'extrémités isolées, non retenues dans le présent inventaire, il faut rappeler l'existence d'un dessin sur limon, visible à proximité immédiate du Salon Noir de Niaux, qui est parfois interprété comme la représentation possible d'une patte d'ours (fig. 5).

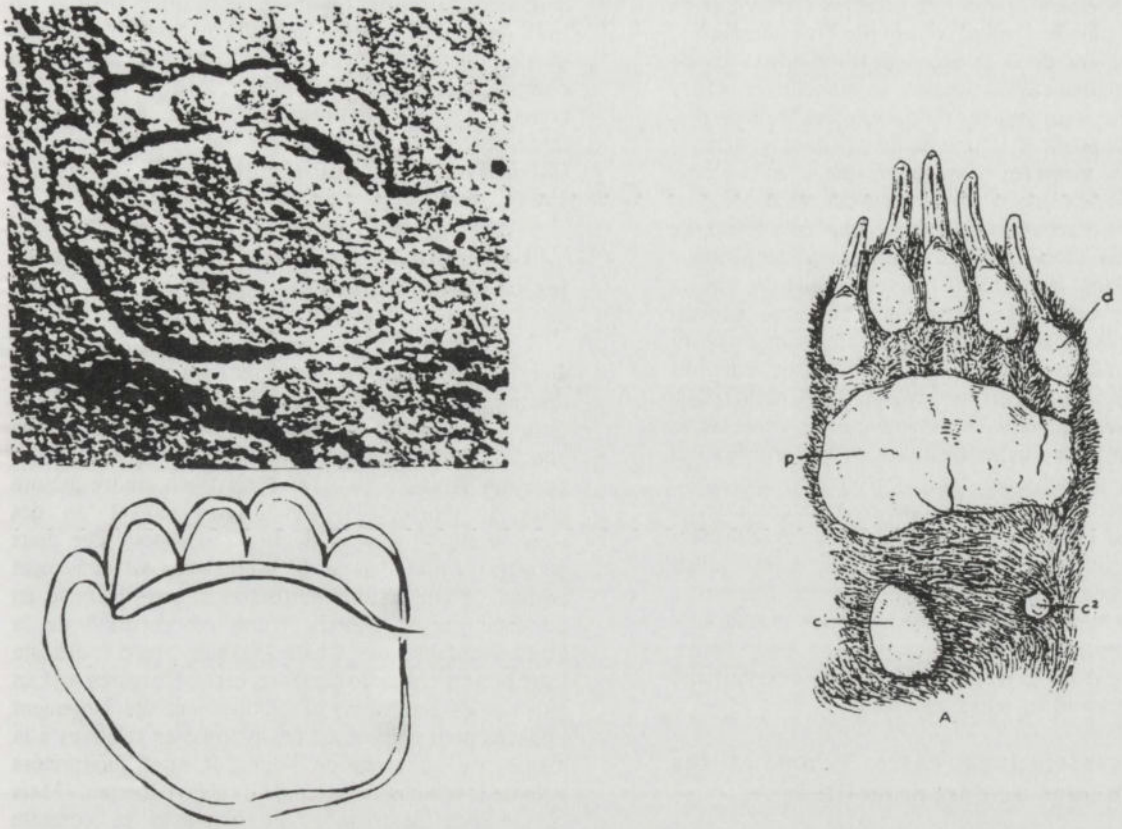


Figure 5 : Comparaison entre le dessin sur limon du Salon noir de Niaux et la face palmaire d'une main d'ours

La posture des ours

Les ours, comme l'écrasante majorité des animaux figurés au Paléolithique supérieur, sont généralement représentés « en pieds ». Cette précision ne peut être confirmée que pour les soixante-sept individus qualifiés d'entiers, auxquels il convient d'ajouter les dix corps isolés. Sur ce total de soixante-dix sept sujets, soixante-quatorze sont représentés en pied. Parmi ceux-ci, un au moins est « couché » (Montespan). Un certain nombre d'entre eux sont probablement plus ou moins dressés ou redressés à l'exemple de celui de Font-de-Gaume, mais sa tête dessinée dans l'alignement du corps ne permet pas de trancher sur sa posture exacte. Les trois individus restants sont, sans conteste, représentés debout sur leurs jambes, dans la posture caractéristique de l'ours (Mas-d'Azil, Péchialet, Isturitz).

L'orientation des animaux

Les données disponibles font défaut pour savoir, dans l'art pariétal, combien d'ours « entrent » ou « sortent » des cavités. De plus, pour nombre d'entre eux, situés sur des plafonds ou dans des diverticules, cette caractéristique ne peut être prise en compte. Cette répartition, qui fût établie à l'intérieur de quelques sites, dont la topographie est simple, ne peut être étendue à l'ensemble des grottes. En revanche, nous avons pu nous intéresser à l'orientation des animaux, c'est-à-dire sous quel « profil » ils avaient été campés par leurs auteurs. Il faut, là encore, éliminer un certain nombre de sujets : vingt-six ont été réalisés en volume, ou sont vus de face. Les 88 restants se répartissent en cinquante-quatre tournés à gauche et trente quatre tournés à droite. Cette répartition d'un peu plus de 60 % des individus orientés à gauche, est très légèrement supérieure aux constatations réalisées sur un vaste échantillon de l'art pariétal paléolithique, comprenant l'ensemble des espèces animales habituellement présentes (communication G. Sauvet). Cette tendance, qui semble être constante tout au long de la chronologie de l'art préhistorique, paraît plus nettement marquée dans la période récente. Dans celle-ci, les soixante et un ours recensés sont très majoritairement tournés à gauche avec trente neuf individus (22 seulement sont tournés à droite).

L'angle de vision de l'artiste

Les dix neuf individus représentés en volume (sculptures, modelages et le volume naturel surligné du Tuc-d'Audoubert) sont à la fois visibles de face et de profil. Ils ne peuvent donc objectivement servir pour les comparaisons entre les différents points de vues sous lesquels l'artiste a campé son sujet.

Parmi les quatre vingt quinze autres ours restants, quatre vingt dix sont représentés de profil, comme c'est la règle générale pour les figures animalières paléolithiques. Les cinq autres sont indiscutablement et strictement vus de face. Cet angle de vue est exceptionnellement utilisé pour représenter les Herbivores dans l'art pariétal préhistorique ; notons

qu'il est nettement moins rare pour les Carnivores en général, et plus largement présent pour les humains.

A l'intérieur de la catégorie des individus vus de profil, quelques cas particuliers se rencontrent. On y dénombre un seul vrai cas de perspective tordue, avec un corps de profil et la tête de face (Tibiran), mais la tête et les membres sont entièrement en volume naturel. Notons que la posture de cet animal est en tous points comparable à celle de plusieurs félins de la grotte des Trois-Frères (Breuil & Bégouën, 1958 : 10-11). Dans la grotte Chauvet, l'illusion de la perspective est donnée sur l'un des ours, par un simple déplacement des oreilles sur une vue en profil strict. Le même artifice a été utilisé sur un individu de la Colombière. Sur une gravure des Combarelles, c'est la queue qui a délibérément été déportée sur la cuisse pour créer une perspective « en vue arrière ».

Avec trois individus figurés debout et cinq sujets vus de face, on constate une richesse descriptive des postures de cet animal. Celle-ci est inhabituelle dans l'art paléolithique. Doit-on conclure à la valeur particulière de l'ours ? Il semble, en effet, que seules les images humaines aient bénéficié d'une plus grande liberté d'expression, ce qui suggèrerait pour l'ours, l'hypothèse d'une position hiérarchique intermédiaire entre l'homme et les autres animaux.

Les associations entre l'ours et les autres thèmes de l'art paléolithique

Les données sur les associations objectives entre l'ours et les autres animaux font, elles aussi, cruellement défaut, tant pour l'art pariétal que pour l'art mobilier. Dans les deux cas, l'ours peut se rencontrer seul, associé à lui-même, ou bien encore en compagnie de nombreux autres thèmes de l'art préhistorique : Herbivores, Anthropomorphes, Carnivores, signes...

Avant tout, il conviendrait de définir et de quantifier les critères d'association entre deux individus. Les statuettes mobilières pourraient être considérées comme des individus isolés, mais on constate qu'elles se réunissent à l'intérieur de deux gisements principaux (Isturitz et Dolni-Vestonice), ce qui n'est probablement pas fortuit.

Lorsque l'animal est seul sur son support mobilier ou pariétal, doit-on raisonner sur le panneau ou sur l'objet ? Faut-il prendre en compte, le cas échéant, l'ensemble de la cavité ornée ou la couche archéologique ? Les deux faces d'un même objet mobilier, qui ne peuvent être examinées simultanément, constituent-elles une association ? Enfin, quelle valeur donner aux individus venant se superposer en grand nombre sur un même support, à l'exemple de plaquettes (la Marche), ou de parois (les Trois-Frères) ? Aussi, dans le cas présent, nous ne considèrerons comme associés que les individus en parfaite co-visibilité.

En attente d'un réexamen complet de l'ensemble des documents, quelques constantes semblent toutefois se dessiner. Les représentations d'ours isolés ne sont pas rares. Le plantigrade est assez souvent figuré en association avec lui-même, soit en binômes (Ekain), voire par trois (les Trois-Frères) ou quatre (lissoir de la Vache). Ce thème restrictif de l'ours, singulier ou pluriel, pourrait constituer environ un tiers des cas. Dans les autres situations, il apparaît que le plantigrade puisse se retrouver assez souvent en compagnie d'Anthropomorphes (7 cas, au moins sont connus). Il est peut être associé à des animaux fantastiques, composites ou rares, l'exemple du Gabillou en est la parfaite illustration (Gaussens, 1964 : pl. 22).

Les traits, les flèches, les blessures et les ours « crachants »

Un peu plus d'une dizaine d'images d'ours sont manifestement surchargées par des traits ou des flèches interprétés comme des blessures. Parmi ces ours, quelques-uns semblent cracher ou saigner par la bouche, ou les narines. Les plus convaincants sont ceux des Trois-Frères (2) et dans une moindre mesure ceux du Portel (1), des Eyzies (1) et un des Combarelles (traits ou flèches seuls pour ces deux derniers). Le modelage de Montespan est également porteur de nombreuses perforations, mais la mise en évidence par M. Garcia, d'une réoccupation de la grotte durant le Chalcolithique rend délicate l'attribution chronologique de ces « blessures ». Ces indéniables surcharges graphiques ont été largement utilisées pour argumenter les hypothèses relatives à la magie, ou au culte de l'ours et sont interprétées comme le résultat de cérémonies d'envoûtement. Mais la présence de traits et de blessures se constate également sur tous les types de sujets présents dans l'art pariétal paléolithique : Herbivores, Carnivores et Homme. Ainsi, par exemple, il y a numériquement plus de bisons et de chevaux « fléchés » dans le seul Salon Noir de la grotte de Niaux, que d'ours « blessés » dans le présent inventaire... Il serait raisonnable de rechercher ailleurs les preuves de l'éventualité d'un culte spécifique de l'ours.

Les crachements ou saignements, par la bouche ou le nez, ne sont pas non plus un caractère exclusif des ours. Citons par exemple le lion du Grand Eboulis des Trois-Frères, dont la tête est vue de face : de longues courbes gravées sont issues de son oreille et de son œil droits (Breuil & Bégouën, 1958). Ces précisions graphiques semblent figurer principalement sur les carnivores, mais quelques Herbivores en sont également pourvus.

Les relations entre les figures d'ours et leurs traces de fréquentation dans les grottes

Il serait nécessaire de revoir en détails toutes les grottes profondes qui ont livré des images d'ours pour y inventorier les éventuelles traces physiques du passage de ce plantigrade (empreintes, griffades, bauges ou ossements dans les remplissages). Dans les sites que nous avons étudiés, ou simplement parcourus, soit un peu plus de la moitié des cas évoqués dans le présent travail, il semble que cette présence soit de règle ; quand la conservation de la cavité en permet l'observation. Notons que la présence de témoignages physiques de l'ours est une constante quasi absolue dans les grottes ornées des Pyrénées

centrales, mais seulement un quart d'entre elles conservent des images de ce plantigrade.

Dans bien des cas, les passages des ours sont antérieurs à celui des hommes, mais il ne s'agit pas là d'une règle absolue et l'inverse se vérifie à plusieurs reprises.

Dans l'art pariétal paléolithique, cette analogie entre le contenu du milieu et la présence de représentations ne peut être raisonnablement envisagée que pour les Carnivores qui sont seuls susceptibles de fréquenter, plus ou moins régulièrement, le monde souterrain profond. Parmi ceux-ci, l'ours des cavernes qui y accomplit une partie de son cycle biologique, occupe probablement une place de choix. Certaines accumulations d'ossements d'ours, et en particulier les crânes, ont été, peut-être un peu rapidement, exploités pour étayer les théories relatives au culte de l'ours. Il faudrait, en premier lieu démontrer qu'il ne s'agit pas là de concentrations naturelles résultant d'un tri par flottage de ces éléments qui, une fois secs se révèlent être de bons navigateurs (comme c'est probablement le cas dans la galerie des ours au Mas-d'Azil et dans la salle du crâne à Chauvet). Dans la grotte des Trois-Frères, plusieurs crânes d'ours, naturellement morts dans la cavité, ont vraisemblablement été brisés par les hommes du Paléolithique supérieur qui souhaitaient probablement en « récupérer » les canines, car celles-ci sont absentes...

Dans plusieurs cavités, des griffades d'ours sur les parois ont été intégrées à l'intérieur de tracés anthropiques. Le plantigrade gravé et peint sur la paroi de la grotte d'Aldène se trouve ainsi « préoblitéré » par des griffades d'ours. Notons également plusieurs cas où les « griffades d'ours » ont été incorporées dans le tracé d'autres thèmes pariétaux.

Notons enfin que dans certains cas, à l'exemple de la grotte Chauvet ou de celle de Bruniquel, les ours furent les ultimes occupants préhistoriques de la cavité. Rappelons que dans cette dernière grotte, les traces de l'ours sont omniprésentes, alors que le passage de l'homme n'est, pour l'heure, formellement attesté que par une structure réalisée avec des concrétions brisées (datée >47 600 ans) et quelques traces de charbons. (Rouzaud & *al.*, 1996). La grotte de Bruniquel nous confirme que le délicat problème des relations « souterraines » entre l'homme et l'ours, est bien antérieur à la naissance de l'art.

L'omniprésence spécifique de l'ours dans les lieux préférentiels de la réalisation (et/ou de la conservation) de l'art paléolithique n'est sûrement pas, elle aussi, sans conséquence sur le traitement, graphique ou plastique, de cet animal qui a occupé, du moins en alternance, les mêmes cavités.

L'identification de l'ours dans ses représentations préhistoriques

Aux temps héroïques de la reconnaissance de l'art pariétal, l'intime conviction du spécialiste s'avérait être un argument suffisant pour identifier, avec certitude, nombre d'espèces. Force est de constater que depuis, à une exception près (Pales & Tassin de Saint Péreuse, 1969), les déterminations de représentations pariétales ou mobilières d'ours ne sont guère accompagnées d'études critiques concernant sa morphologie. Bien souvent les auteurs se contentent de comparaisons avec d'autres images paléolithiques de l'ours.

Les principaux critères, habituellement utilisés pour l'identification de ces animaux, tels qu'ils transparaissent dans la bibliographie, se résument à : un corps et des membres massifs, une queue courte et renflée, une tête puissante avec la présence d'un mufle bien marqué et des oreilles courtes et arrondies. Pour le descripteur, la certitude vient souvent avec l'existence de griffes longues et droites (26 exemplaires du présent inventaire en sont pourvus, sur au moins un membre). Si ces caractéristiques spécifiques sont peu marquées, ou si à l'inverse, la silhouette de l'animal en question ne convient à aucun Herbivore connu, le sujet ira rejoindre la catégorie des « Carnivores probables, ours possible ». Nous noterons également que les discussions, concernant la détermination spécifique, ont lieu le plus souvent par le truchement de photos ou de relevés qui prennent peu en compte les qualités intrinsèques du support et en particulier son modelé naturel qui est pourtant un important élément d'appréciation. Les exemples de Tibiran et du Tuc-d'Audoubert sont parfaitement significatifs de ce propos : ces ours sont autant indiscutables dans les grottes que peu probants sur l'ensemble de relevés existants.

Curieusement, la représentation des canines, surtout lorsque la tête est plus ou moins arrondie, semble faire classer préférentiellement l' « animal » parmi les félins. Est-ce pour cela que deux individus seulement de cet inventaire en sont pourvus ? (la Marche). En conséquence, il se pourrait que quelques ours se trouvent probablement comptabilisés parmi les félins.

La présence d'une concavité, de plus ou moins grande ampleur, précédant la convexité du crâne, sur le front des ours, a conduit bien des auteurs à identifier le fameux « stop » si caractéristique de l'ours des cavernes. Mais il n'est toujours pas défini si ce caractère était l'apanage des vieux mâles, ou bien de tous les représentants de l'espèce ?

Il est communément admis qu'*Ursus spelaeus* était abondant entre 35 000 et 25 000 ans, en revanche il subsiste un grand flou sur l'époque de sa disparition. Celle-ci pourrait se situer, suivant les auteurs, entre 25 000 et le Magdalénien. Qu'en est-il exactement ? A-t-il subitement disparu à l'occasion du maximum de froid, vers 18 000 à 20 000 ans, ou bien s'est-il progressivement raréfié ? Trop peu de datations absolues sont actuellement disponibles pour le préciser. Dans les déterminations, ce critère chronologique semble jouer abusivement et certaines images sont identifiées *Ursus arctos*, uniquement en raison de l'absence présumée de *Ursus spelaeus* à l'époque de leur création ; alors qu'à la simple vue du graphisme, l'identification inverse aurait été retenue, si cette même représentation avait été trouvée dans un contexte plus ancien. De tout cela, il résulte que les *Ursus spelaeus* « affirmés » sont relativement abondants dans la période ancienne et quasiment absents de la période récente.

Certaines représentations préhistoriques « exemplaires » semblent avoir acquis un statut de « référentiel » et se substituent, sans preuve formelle,

aux réalités anatomiques externes, trop peu décrites pour l'ours brun préhistorique, et totalement inconnues pour l'ours des cavernes. Il est en effet surprenant de constater que ce sont des images d'œuvres paléolithiques qui ont servi à reconstituer l'image de l'ours des cavernes... (Koby, 1953 ; 1960 ; Piveteau 1961).

Une réflexion s'impose également pour l'ours blanc, dont aucun reste osseux n'a jamais été déterminé dans l'espace franco-cantabrique. Partant de ce constat, certaines représentations, et notamment celles d'Ekain, ne peuvent donc raisonnablement appartenir à *Thalarctos maritimus*, bien qu'elles en restituent parfaitement sa silhouette étirée caractéristique. En revanche, le fait pourtant établi que la banquise s'est à plusieurs reprises étendue jusqu'aux Cantabres, et la dernière fois durant le Dryas récent, ne semble pas avoir été pris en compte. Si l'on considère que l'ours blanc passe le plus clair de son temps à se laisser dériver sur la banquise, et qu'il ne s'aventure qu'assez rarement à l'intérieur des terres (aujourd'hui submergées par la remontée du niveau des mers...), son absence des gisements terrestres ne devrait pas surprendre. Notre propos n'est pas de démontrer que les individus d'Ekain sont des ours blancs, cette éventualité demeure peu probable, mais simplement de proposer un exemple concret d'un jugement peut-être trop vite rendu.

Lors de travaux antérieurs (Rouzaud & *al.*, 1992 ; 1997), nous avons proposé une hypothèse relative au mode de construction graphique qui aurait pu être utilisé par les artistes du paléolithique supérieur. Les résultats satisfaisants obtenus pour les chevaux n'ont pas encore pu être reproduits de manière aussi convaincante pour les autres animaux. Ceci semble dû à l'absence d'images actuelles de référence qui nous préciseraient les proportions de l'animal dans les diverses postures sous lesquelles il fut figuré. Pour l'ours, la principale difficulté demeure la reproduction des têtes vues de profil, unique argument connu de différentiation entre *spelaeus* et *arctos*...

Il apparaît évident que des travaux relatifs aux critères objectifs d'identification, et aux modes de construction graphique des représentations des animaux, demeurent un préalable à toute velléité d'interprétation de la signification et de la place de l'ours dans le bestiaire plastique paléolithique.

Conclusion

Au terme d'un siècle de recherches sur l'art paléolithique, aucune étude globale des images préhistoriques des ours (exceptée la remarquable contribution de L. Pales et M. Tassin de Saint Péreuse en 1969) et de sa place dans la vie de l'homme préhistorique n'est disponible. Les problématiques relatives à la signification magico-religieuse de sa présence ont occulté toute démarche d'acquisition globale de données objectives ; qu'il s'agisse de celles relatives à la matérialité des représentations, ou afférentes à l'animal lui-même et à son éthologie. Gageons que le présent colloque suscite enfin une action cohérente entre spécialistes de l'art, du milieu naturel et de l'animal.

En second lieu, et malgré les réserves qui précèdent et le faible nombre d'individus inventoriés, il apparaît nettement que l'ours est présent en tous lieux, à tout moment, sur tous les supports et dans toutes les situations de l'art pariétal paléolithique. A ce titre il se révèle être autant un commensal de l'homme, ce qui demeurait vrai il y a encore peu de temps, dans l'inconscient collectif (Pales & Tassin de Saint Péreuse, 1969 : 90), qu'un thème symbolique préférentiel. Tout au long des millénaires où s'épanouit l'art paléolithique, la valeur intrinsèque de l'ours semble devoir se situer quelque part entre celle de l'homme et celle des autres animaux, à l'image que s'en font encore de nos jours les Inuit. Il est possible qu'au Paléolithique supérieur, il partage cette place médiatrice avec les autres Carnivores et en particulier les félins. Il est curieux de constater que l'harmonie homme/félins et ours, puis autres animaux, qui semble transparaître du présent travail, soit étonnement proche de celle que l'on découvre dans « le livre de la jungle » de R. Kipling.

L'ours représente seulement 1 où 2 % des animaux figurés au Paléolithique supérieur, mais il est néanmoins présent dans environ 1/10ème des grottes ornées. Cette grande ubiquité permet de le considérer comme un échantillon représentatif du bestiaire plastique paléolithique sur lequel il nous permet de jeter un regard différent.

Références

ABRAMOVA Z. (1990).- Bases objectives de la chronologie de l'art mobilier paléolithique en Sibérie. *In L'art des objets au paléolithique*, 1 *l'art mobilier et son contexte*, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris, Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 143-54.

ALCALDE DEL RIO, H. BREUIL & SIERRA (1912).- *Les cavernes de la région cantabrique (Espagne). Peintures et gravures murales des cavernes paléolithiques*. Monaco : 265 p..

ALTUNA J. & J.M. APELLANIZ (1978).- *Ekain. Las figuras rupestres de la cueva de Ekain (Deba) i San Sebastian*. Munibe, XXX : 151 p..

BAFFIER D. & M. GIRARD (1995).- La grande grotte d'Arcy-sur-Cure (Yonne). Second sanctuaire paléolithique bourguignon. Paris, *L'Anthropologie*, 99, 2/3 : 212-20.

BARRIERE C. (1982).- *L'art pariétal de Rouffignac*.Paris, Picard, Fondation Singer-Polignac : 205 p..

BEGOUËN R. & J. CLOTTES (1990).- Art mobilier et art pariétal dans les cavernes du Volp. *In L'art des objets au paléolithique*, 1 : *l'art mobilier et son contexte*, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris, Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 167-72.

BREUIL H. (1952).- *400 siècles d'art pariétal*. Rééd. 1974, Paris, Ed. Max Foumy, Art et Industrie : 413 p..

BREUIL H. & H. BEGOUËN (1958).- *Les Cavernes du Volp*. Paris, Arts et métiers graphiques.

BREUIL H., L.R. NOUGIER & R. ROBERT (1956).- Le lissoir aux ours de la grotte de La Vache à Alliat, et l'ours dans l'art quaternaire Franco-Cantabrique. *B.S.P.A.*, XI : 15-77.

CAPITAN L., H. BREUIL & D. PEYRONY (1910).- *La caverne de Font-de-Gaume, aux Eyzies (Dordogne)*. Monaco, Imprimerie. Chêne : 271 p..

CAPITAN L., H. BREUIL & D. PEYRONY (1924).- *Les Combarelles aux Eyzies (Dordogne)*. Paris, Masson, Institut de Paléontologie Humaine : 192 p..

CHAUVET J.M., E. BRUNEL-DESCHAMPS & C. HILLAIRE (1995).- *La grotte Chauvet*. Paris, Seuil : 117 p..

CLOT A. (1984).- La grotte de Tibiran. *In L'art des cavernes - Atlas des grottes ornées paléolithiques*, Paris, Ministère de la Culture, Imprimerie Nationale.

CLOT A. (1986).- Sur les traces des ours anciens, les ours quaternaires pyrénéens, présentation générale. *In* Claude Dendaletche (éd.), *L'ours brun. Pyrénées, Abruzzes, Monts Cantabriques, Alpes du Trentin*, Pau, Acta Biologica Montana, 6.

CLOTTES J. & J. COURTIN (1994).- *La grotte Cosquer*. Paris, Seuil : 199 p..

DEFFARGE R., P. LAURENT & D. de SONNEVILLE-BORDES (1975).- Art mobilier du Magdalénien supérieur de l'Abri Morin à Pessac-sur-Dordogne (Gironde). Paris, *Gallia-Préhistoire*, 78, fasc. 1, CNRS : 1-64, (52-53).

DELLUC B. & G. DELLUC (1991).- *L'art pariétal archaïque en Aquitaine*. Paris, XXVIIIème supplément à Gallia-Préhistoire, CNRS : 390 p..

DELPORTE H. (1993).- L'art mobilier de la grotte de la Vache : premier essai de vue générale. Paris, Bulletin de la Société Préhistorique Française, 90, 2 : 131-6.

GAUSSENS J. (1964).- *La grotte ornée de Gabillou*. Bordeaux, Delmas, (voir pl. 22).

GLORY A. (1953).- Présentation de calques de gravures de la grotte de Lascaux. *In XIVème Congrès Préhistorique de France*, Strasbourg-Metz.

HAHN J. (1990).- Fonction et signification des statuettes du Paléolithique supérieur européen. *In L'art des objets au paléolithique*, 2 Les voies de la recherche, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 173-183.

KLIMA B. (1990).- Chronologie de l'art mobilier paléolithique en Europe centrale. *In L'art des objets au paléolithique*, 2 Les voies de la recherche, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 133-41.

KOBY F. (1953).- Les paléolithiques ont-il chassé l'ours des cavernes ? *Actes de la Société Jurassienne d'Emulation* : 1-48.

KOBY F. (1960).- Ce que l'on sait actuellement de l'ours des cavernes, à propos d'une reconstitution plastique en grandeur naturelle. *Actes de la Société Jurassienne d'Emulation* : 197-224,.

LEROI-GOURHAN A. (1965).- *Préhistoire de l'art occidental*. Paris, Mazenod.

LEROI-GOURHAN Arl. & ALLAIN J. (1979).- *Lascaux inconnu*. Paris, XIIme Supplément à Gallia-Préhistoire, CNRS : 381 p..

LORBLANCHET M. (1973).- La grotte de Sainte-Eulalie à Espagnac (Lot). Paris, *Gallia-Préhistoire*, 73, fasc 1, CNRS : 3-62.

MARSHACK A. (1990).- L'évolution de la transformation du décor du début de l'Aurignacien au Magdalénien final. *In L'art des objets au paléolithique*, 2 Les voies de la recherche, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 139-62..

NOUGIER L.R. & R. ROBERT (1957).- L'ours dans l'art quaternaire. II : Compléments. *B.S.P.A.*, XII : 53-4.

PALES L. & M. TASSIN DE SAINT PEREUSE (1969).- *Les gravures de la Marche. I : Félins et ours*. Bordeaux, Delmas : 272 p..

PASSEMARD E. (1944).- *La grotte d'Isturitz en Pays Basque*. Préhistoire, t. IX, Paris, PUF.

PIVETEAU J. (1961).- *Traité de Paléontologie*. t. VI : *L'origine des Mammifères et les aspects fondamentaux de leur évolution*, Paris, Masson : 1 138 p., (p. 822-824).

RIPOLL LOPEZ S. & H. COLLADO GIRALDO (1997).- Nouvelles représentations paléolithiques en Extremadura : La grotte de la Mina de Ibor. Foix, *INORA*, 17 : 8-11.

ROUZAUD A. (1980).- L'ours dans la préhistoire. *In Initiation à l'archéologie et à la préhistoire*, 16 (mars) : 23-26 et 31-35.

ROUZAUD F. (1978).- La paléospéléologie. *L'homme et le milieu souterrain pyrénéen au paléolithique supérieur. Archives d'Ecologie Préhistorique*, 3, EHESS - Toulouse : 168 p..

ROUZAUD F., J.N. ROUZAUD & F. DECREAU (1997).- Nouveaux arguments en faveur de la vision polaire. *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology*, vol. 3, La Chaux-de-Fonds 1997 : 91-4.

ROUZAUD F., J.N. ROUZAUD & E. LEMAIRE (1992a).- La « vision polaire » ou la transcription graphique bidimensionnelle des volumes au paléolithique supérieur Les Eyzies, *Paléo*, 4 : 195-212.

ROUZAUD F., J.N. ROUZAUD & E. LEMAIRE (1992b).- Quelle perspective utilisèrent les hommes du Paléolithique supérieur ? Paris, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 314, série II : 209-16.

ROUZAUD F., M. SOULIER & Y. LIGNEREUX (1996).- La grotte de Bruniquel. *Spelunca*, 60 : 27-34.

ROZOY J.G. (1990).- Les plaquettes gravées magdaléniennes de Roc-la-Tour 1. *n L'art des objets au paléolithique*, 2 Les voies de la recherche, Colloque international, Foix-Le-Mas-d'Azil, 16-21 nov. 1987, Paris Ministère de la Culture, Actes des Colloques du Patrimoine, 8 : 261-77.

SACCHI D. (1986).- Le paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon. Paris, *XXIème supplément à Gallia- Préhistoire*, CNRS : 283 p..

SAINT-PERIER R. de (1936).- *Isturitz, le magdalénien de la grande salle*. Paris, Archives de l'I.P.H., 17, Masson : 124 p..

SAINT-PERIER R. de (1950).- *Isturitz, les Solutréens, les Aurignaciens, les Moustériens*. Paris, Archives de l'I.P.H., 25, Masson.

TROMBE F. & G. DUBUC (1947).- *Le centre préhistorique de Ganties-Montespan*. Paris, Archives de l'I.P.H., 22, Masson : 128 p..

VEZIAN J. (1954-1955).- Les Foyers magdaléniens de la grotte du Portel. *B.S.P.A.*, 9/10 : 13-32.

VIALOU D. (1979).- Grotte de l'Aldène à Cesseras (Hérault). Paris, *Gallia Préhistoire*, 22, 1 : 1-85.

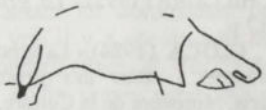
Figures 6 à 9 : Catalogue des représentations paléolithiques d'ours. (Les origines des documents sont précisées à la rubrique « bibliographie » du tableau 1. Ne sont pas figurés : Arcy-sur-Cure, Chauvet, Enlène, Montespan, le Tuc-d'Audoubert et la Vache (6/6) Echelles diverses).



Aldène 1/1



Arudy 1/1



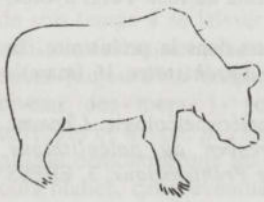
Bernous 1/1



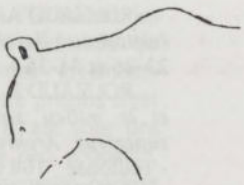
Colombière 3/5



Colombière 4/5 Colombière 5/5



Colombière 1/5



Colombière 2/5



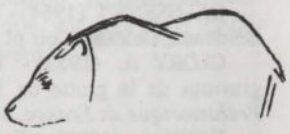
Combarelles 01/12



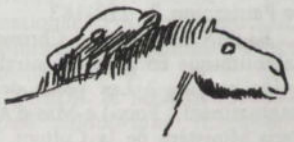
Combarelles 02/12



Combarelles 03/12



Combarelles 04/12



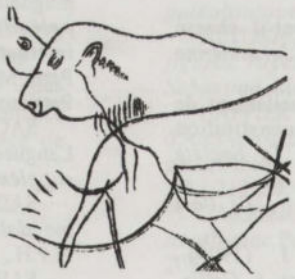
Combarelles 05/12





Combarelles 07/12

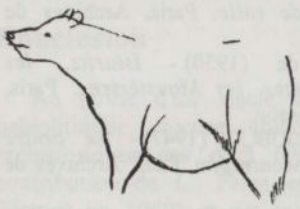
Combarelles 06/12



Combarelles 08/12



Combarelles 09/12



Combarelles 10/12

Combarelles 12/12



Combarelles 11/12



Dolni-Vestonice 1/9



Dolni-Vestonice 2/9



Dolni-Vestonice 3/9



Dolni-Vestonice 4/9



Dolni-Vestonice 5/9



Dolni-Vestonice 6/9



Dolni-Vestonice 7/9



Dolni-Vestonice 8/9



Dolni-Vestonice 9/9

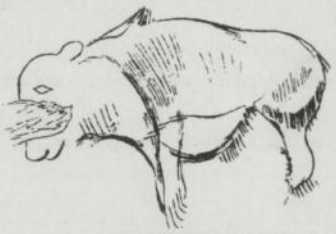


Ekain 1/2

Ekain 2/2



Espélugues 1/3



Espélugues 2/3



Espélugues 3/3



Eyzies 1/3



Eyzies 2/3



Eyzies 3/3



Font-de-Gaume 1/1



Gabillou 1/1



Gargas 1/1



Gazel 1/1



Gourdan 1/1



Isturitz 1/7



Isturitz 2/7



Isturitz 3/7



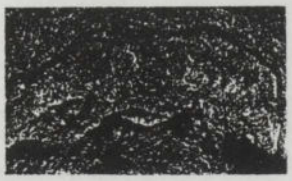
Isturitz 4/7



Isturitz 5/7



Isturitz 6/7



Isturitz 7/7



Lascaux 1/1



Mas-d'Azil 1/2



Laugerie-Basse 1/3



Laugerie-Basse 2/3



Laugerie-Basse 3/3



Mas-d'Azil 2/2



Limeuil 1/2



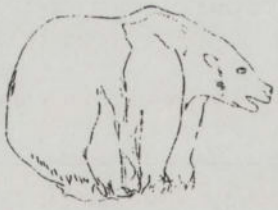
Limeuil 2/2



Madeleine (la) 1/1



Marche (la) 1/5



Marche (la) 2/5



Marche (la) 3/5



Marche (la) 4/5



Marche (la) 5/5



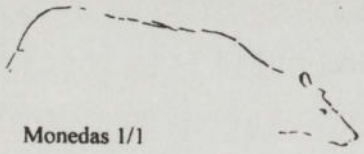
Massat 1/3



Massat 2/3



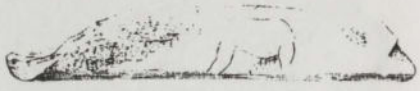
Massat 3/3



Monedas 1/1



Mina de Ibor 1/1



Morin (abri) 1/1



Péchialet 1/1



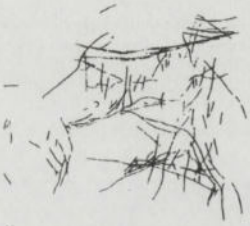
Pech-Merle 1/1



Portel 1/1



Roc-la-Tour 1 1/1



Sainte-Eulalie 1/1



Teyjat 1/2



Teyjat 2/2



Rouffignac 1/1



Santimamine 1/1



Tibiran 1/1



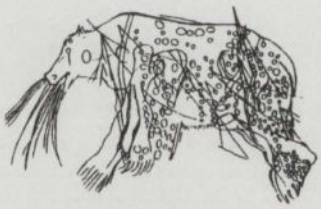
Tolbaga 1/1



Trois-Frères 1/7



Tourasse 1/1



Trois-Frères 2/7

Trois-Frères 5/7

Trois-Frères 4/7

Trois-Frères 3/7





Trois-Frères 6/7

Trois-Frères 7/7



Vache (la) 1/6

Vache (la) 2/6

Vache (la) 3/6

Vache (la) 4/6



Vache (la) 5/6



Venta de la Perra 1/1



Vogelherd 1/1

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LA CHASSE A L'OURS DANS L'ART PALEOLITHIQUE

par

Philippe MOREL † et Michel-Alain GARCIA

Résumé : *Les représentations paléolithiques d'Ursidés retenues comme pouvant être associées à une situation de chasse sont au nombre de quatorze (onze pour le Magdalénien et trois antérieures). Aucune d'entre elles ne figure indubitablement un ours des cavernes. Les représentations d'animaux au front plat et non incurvé, seul critère retenu comme diagnostique, peuvent être soit des ours bruns, soit des jeunes ours des cavernes. Les sculptures de Montespan (ours en ronde-bosse et félin ou ours en bas-relief) sont discutées brièvement. L'ours ne porte aucun stigmate attribuable à des armes de chasse, mais le poitrail du félin (ou éventuellement ours) en est lardé. Il est donc établi qu'un rituel lié à l'ours a bien pris place dans la grotte de Montespan, mais son rapport avec la chasse demeure hypothétique. Du point de vue biochronologique, il semble que la plupart des figurations mentionnées ici soient postérieures à l'extinction de l'ours des cavernes..*

Abstract : *Bear Hunting in Paleolithic Art.*
There are fourteen (11 Magdalenian and three earlier) known Paleolithic representations of bears associated with hunting scenes. None of these is indisputably a cave bear. The representations of animals with a flat brow, the only diagnostic criterion, could indicate either a brown bear or a young cave bear. The statues from Montespan (a bear carved in the round and a feline or bear in bas-relief) will be discussed briefly. There are no stigmata identified with hunting weapons on the bear, but the chest of the feline/bear has been stabbed. This evidence indicates that a ritual associated with bears took place in the Grotte de Montespan, but its relationship with hunting remains hypothetical. From a biochronological perspective, it seems that the majority of figurative representations mentioned here post-date the extinction of the cave bear.

Introduction

L'existence d'une chasse régulière à l'ours des cavernes dès le Paléolithique moyen fut généralement admise jusque vers 1940. C'est à partir de 1941 que F.-E. Koby publia une série d'articles détruisant progressivement l'édifice du « Moustérien alpin », qui postulait l'existence d'une culture paléolithique centrée sur la chasse à l'ours et sur l'exploitation de ses produits (Koby, 1940 ; 1941 ; 1943 ; 1951a ; 1951b ; 1954). Même si ces publications ne furent que le début d'une longue polémique, parfois encore débattue aujourd'hui, les préhistoriens occidentaux s'accordent généralement pour admettre que l'ours des cavernes, comme l'ours brun, n'a que rarement été chassé ou exploité, et que les indices en faveur d'un rituel, quel qu'il soit, impliquant des Ursidés, se limitent pour le Paléolithique, de l'avis des auteurs, à une statue à Montespan, à 126 représentations pariétales et sur mobilier (Rouzaud 1999), et à une ou deux manipulations de crânes dans des grottes à ours, comme la grotte Chauvet en Ardèche, et peut-être Pestera Rece en Roumanie (Lascu & *al.*, 1994; Chauvet & *al.*, 1995). Ces manifestations, très variables, réparties sur une période très étendue, et dont la signification est difficile à établir comme celle de tout l'art paléolithique, sont toutes bien éloignées des exemples et des modèles proposés par O. Abel, E. Bächler, K. Ehrenberg et les innombrables auteurs qui les ont suivis et parfois les suivent encore (Jéquier, 1975, donne un bon résumé historique et une bibliographie complète). Il est certes logique de penser que l'ours des cavernes et l'ours brun ont occupé une certaine place et joué un certain rôle dans le monde spirituel des chasseurs paléolithiques, comme sans doute toute la faune, représentée ou non, mais les faits archéologiques ne permettent guère d'échafauder d'hypothèses concrètes.

Les indices archéozoologiques de chasse à l'ours des cavernes ou à l'ours brun ne seront pas discutés ici, mais il est important de souligner que dans tous les sites en plein air et abris épigés du Paléolithique moyen et supérieur, les os d'Ursidés, s'ils sont présents, ne tiennent qu'une place anecdotique dans les vestiges de faune chassée, dont ils ne constituent que rarement plus de 1 ou 2 % (1). Ce n'est normalement que dans les grottes habitées par l'ours des cavernes qu'ils sont plus fréquemment associés à des habitats humains, et que pourrait se poser la question d'une chasse. Cette observation impliquerait

qu'on n'aurait chassé l'ours des cavernes qu'en hiver, dans sa tanière. Cependant, la chasse à l'ours des cavernes en grotte est à exclure d'emblée, pour diverses raisons qui ne seront pas exposées ici, mais toutes liées au fait qu'il est extrêmement dangereux de chasser dans l'obscurité un animal très prudent, difficile à tuer et susceptible de se réveiller facilement (Jéquier, 1975 ; Morel, 1992). De plus, les assemblages paléontologiques d'ossements d'ours des cavernes ne se différencient ni du point de vue de leur taphonomie ni de celui de leur démographie, qu'ils soient associés ou non à des traces de présence humaine (Koby, 1943 ; Jéquier, 1975). Le propos de cet article n'est certes pas de nier toute capacité de l'homme paléolithique à chasser l'ours des cavernes ou l'ours brun, mais de souligner que les documents archéozoologiques ne permettent guère de supposer l'existence d'une chasse intense ou régulière de ces grands Carnivores.

Ours des cavernes ou ours brun ?

Plusieurs archéologues et paléontologues se sont intéressés au problème que pose la détermination spécifique des Ursidés représentés dans l'art paléolithique. Avant d'aborder cette question, il est important de replacer les manifestations artistiques du Paléolithique supérieur dans leur cadre géographique et chronologique quand cela est possible, et de les confronter aux faits biogéographiques et biochronologiques.

Si l'art mobilier concerne toute l'Europe occidentale et s'étend jusqu'en Russie (Leroi-Gourhan, 1983), l'art pariétal est limité aux grandes zones karstiques européennes, exception faite de l'arc alpin et de l'arc jurassien, où il fait presque totalement défaut (2), du Portugal, d'Espagne et du sud de la France, où il pourrait s'être développé en plein air au Paléolithique (Lorblanchet, 1995). L'ours des cavernes, lui, a connu une aire de répartition qui correspond parfaitement aux grandes zones karstiques européennes, allant approximativement de la chaîne des Pyrénées au Caucase et du sud de l'Angleterre au sud de l'Italie et au nord de la Grèce (Kurtén, 1976). L'ours des cavernes semble bien lié aux grottes hypogées, dans lesquelles il passe l'hiver. On peut donc dire que pratiquement partout où se trouvent les sites à art pariétal (sauf dans le sud de la péninsule ibérique), se trouvent aussi des sites hivernaux d'ours des cavernes (souvent mais pas forcément dans les mêmes cavernes). L'ours brun, quant à lui, semble avoir été présent dans toute l'Europe, et n'a pas besoin de grottes pour y passer l'hiver; celles qu'il occupe occasionnellement sont de dimensions réduites et il n'y pénètre pas en profondeur (sauf lorsqu'il y est piégé). En raison de cette différence de comportement, les restes paléontologiques d'ours bruns sont beaucoup moins nombreux. On ne peut cependant pas en conclure que l'ours brun ait été, à aucun moment du Pléistocène, plus rare que l'ours des cavernes.

L'art paléolithique pariétal et mobilier s'est développé dès l'Aurignacien et a existé jusqu'au Magdalénien. Pour l'art pariétal, on connaît des dates radiocarbones (AMS) directes allant d'environ 32 000 à 12 000 ans BP (Clottes, 1994 ; Clottes & *al.*, 1995). L'ours des cavernes est une espèce exclusivement pléistocène, évoluée à partir de l'ours de Deninger il y a environ 500 000 ans, mais dont l'existence n'est pratiquement pas attestée au-delà du dernier Pléniglaciaire du Würm, vers 18 000 ans BP. Les indices de sa présence après cette limite se réduisent à quelques os trouvés en contexte archéologique, toujours dans des grottes à ours des cavernes et dont la datation est généralement contextuelle (pas sur les os eux-mêmes), qui pourraient suggérer l'existence de populations relictuelles, encore peu étudiées. Pour le domaine alpin et jurassien en tout cas, l'extinction de l'ours des cavernes semble bien coïncider avec le début du dernier Pléniglaciaire, puisqu'on n'y connaît aucune date absolue valable au-delà de 21 000 ans BP (Fladerer, 1994 ; Morel & Schifferdecker, 1997). L'ours brun, dont la lignée spéléenne s'est séparée il y a environ un million d'années, a existé en Europe pendant tout le Pléistocène supérieur, et son apparition régulière sous forme de quelques os dans de nombreux sites à ours des cavernes semble partiellement invalider l'hypothèse de B. Kurtén (1976) selon laquelle les deux espèces, concurrentes écologiquement, s'excluraient, l'ours brun ayant été repoussé au-delà de l'aire de répartition de l'ours des cavernes pendant toute l'existence de ce dernier. Il est cependant probable que, comme le font l'ours brun et le baribal, sympatriques en Amérique du nord, les deux espèces devaient occuper des niches écologiques distinctes, se différenciant peut-être simplement par l'existence ou non (ou la proximité) de zones karstifiées renfermant des grottes, dont l'ours des cavernes semble réellement dépendre en période hivernale (Kurtén, 1976).

Potentiellement, en supposant que les Paléolithiques ne représentaient que des espèces de leur environnement connu, on pourrait s'attendre à trouver des représentations d'ours bruns dans toute l'Europe et pendant tout le Paléolithique supérieur. En revanche, on ne devrait rencontrer celles des ours des cavernes que dans l'Aurignacien, le Gravettien/Périgordien, le Solutréen et le Magdalénien ancien. Il est également possible que les Magdaléniens se soient inspirés de représentations plus anciennes qu'ils ont pu voir, ou de crânes d'ours spéléens aux formes si caractéristiques, abondants dans certaines grottes. En outre, à moins de supposer une circulation des objets, les représentations d'ours des cavernes sur mobilier ne devraient pas exister au-delà de l'aire de répartition de cette espèce.

Différenciation de l'ours brun et de l'ours des cavernes

L'habitus des deux espèces se distingue par deux caractères principaux. L'ours des cavernes est d'une part généralement nettement plus grand que l'ours brun, mais cette différence de taille n'est vraiment valable que pour distinguer l'ours des cavernes de l'ours brun holocène ou tardiglaciaire. L'ours brun pléistocène est souvent nettement plus grand que son descendant actuel et peut atteindre des tailles

similaires à celles de l'ours spéléen. Les représentations paléolithiques ne respectant aucune échelle relative ni entre les animaux ni entre les espèces, et en l'absence de toute indication d'échelle, le critère de la taille n'a de toute façon aucune valeur pour l'étude des représentations paléolithiques, d'autant plus que les deux espèces connaissent un dimorphisme sexuel important et de fortes variations de taille. Le deuxième caractère discriminant est la forme de la tête. Vue de profil, celle de l'ours des cavernes adulte a un front fortement bombé (équivalent au « stop » des chiens), alors que celle de l'ours brun, qui a un crâne au profil plat ou subconvexe, ne devrait avoir un front que légèrement surhaussé par rapport au museau, du fait de l'épaisseur du pelage. Cependant, il faut souligner que la forte courbure du front de l'ours des cavernes n'apparaît que chez l'adulte et que les jeunes ont un crâne plat comme celui de l'ours brun, ou à peine incurvé (Ehrenberg, 1931). De plus, la fourrure de l'ours brun adulte ou jeune, plus épaisse sur le front que sur le museau, donne toujours l'impression d'un front plus ou moins bombé (Abel & Koppers, 1933).

Le critère souvent avancé de la plus grande importance de la bosse du garrot ou de la plus grande taille relative du membre antérieur chez l'ours des cavernes (Koby, 1954) ne peut guère être utilisé ici car il est variable et peu marqué. La bosse du garrot est d'ailleurs toujours fortement accentuée par des dépôts adipeux et par le pelage, aux poils plus allongés et redressés à cet endroit. Chez l'ours brun, elle est généralement plus importante chez les mâles que chez les femelles. Elle peut aussi se trouver exagérée lorsque l'ours baisse la tête. La seule différence attestée de proportions entre les deux espèces est un raccourcissement relatif des parties inférieures des membres (ulna-radius et tibia-fibula, pas toujours d'ampleur égale) chez l'ours des cavernes, notée entre autres par B. Kurtén (1976), mais il est probable que ces différences, si elles devaient être visibles sur l'animal en mouvement, ne modifient pas beaucoup l'aspect global de l'animal figuré, surtout si on tient compte des variations de pelage et de constitution (dépôts adipeux).

On voit donc que la différenciation des deux espèces n'est pas aisée, parce qu'aucun des critères diagnostiques n'est absolu, et il est à prévoir que l'identification de l'espèce représentée ne sera possible avec certitude que pour les représentations de bonne finition et figurant des individus spéléens adultes bien caractérisés, comme par exemple celles de la grotte Chauvet (Chauvet & *al.*, 1995). En principe, tous les individus à front plat ou peu marqué pourraient aussi bien être attribués à l'ours brun qu'à un jeune ours des cavernes.

La chasse dans l'art pariétal et mobilier

L'art du Paléolithique supérieur regroupe, outre les figurations animales, un petit nombre d'évocations plus ou moins explicites de chasses, ou de rencontres apparemment conflictuelles entre hommes et animaux. Les exemples les plus clairs sont les représentations d'animaux, en général des Ongulés, lardés de traits, portant des taches ou des cupules évoquant des impacts de projectiles, saignant, vomissant ou perdant leurs viscères. Les animaux représentés retournés ou « tombants » sont sans doute plus difficiles à interpréter en termes cynégétiques. Selon D. Baffier (1990), seul 3 % du bestiaire de l'art paléolithique (art pariétal et mobilier confondu) concerne des animaux blessés représentés avec des projectiles ou avec des blessures. L'état actuel de la documentation des représentations pariétales et mobilières d'ours ne permet pas de quantifier précisément le pourcentage de celles figurant des situations cynégétiques, mais il semblerait plus élevé pour les ours que la moyenne globale.

Les représentations d'ours portant soit des traits, soit des impacts, ou associées à des représentations humaines, sont, à la connaissance des auteurs, au nombre de quatorze et sont toutes déjà figurées par Breuil & *al.* (1956). Elles sont résumées dans le tableau 1. Celles datées du Magdalénien (en général style IV de Leroi-Gourhan) (3) sont au nombre de onze, pour trois qui leur sont antérieures. Neuf représentations concernent l'art mobilier, cinq sont pariétales. Si toutes les attributions chronologiques sont correctes, seules les plaquettes du Péchialet et de la Colombière et la gravure du Pech-Merle sont potentiellement susceptibles de représenter des ours des cavernes. Toutes les autres devraient représenter l'unique Ursidé encore présent alors, l'ours brun. On notera cependant qu'une partie des sites, même magdaléniens, sont établis dans des grottes qui furent des tanières hivernales de l'ours des cavernes, ou au moins dans leur zone d'entrée : Pech-Merle, Le Portel, Les Trois-Frères, Mas d'Azil, Les Combarelles et Montespan. Une partie des représentations portant des traits rappelant des projectiles, mais trop peu caractéristiques, n'ont pas été retenues, comme celles de Limeuil (deuxième ours), les Espélugues, et Aldène. A l'inverse, il est possible que certaines des figures publiées, en particulier pour l'art mobilier, ont été « débarrassées » de certains traits considérés comme parasites et qu'ainsi, le catalogue des animaux associés à des projectiles, ou portant des signes assimilables à des blessures d'impacts, ne soit pas complet. Ce genre d'inventaire, pour être exhaustif, nécessiterait une révision des pièces originales. Les numéros de l'inventaire correspondent à ceux des figures.

N°	Site	Date (style)	Type	A	B	C
1	Le Péchialet	Aurignacien/Gravettien	Mobilier	-	+	+
2	La Colombière	Aurignacien/Gravettien	Mobilier	+	-	+
3	Pech-Merle	Aurignacien/Gravettien ?	Pariétal	+	-	-
4	Le Portel	Magdalénien (III-IV)	Mobilier	+	+	-
5	Massat	Magdalénien (IV)	Mobilier	-	+	-
6	Mas d'Azil	Magdalénien (IV)	Mobilier	-	-	+
7	Les Eyzies (Gare)	Magdalénien (IV ?)	Mobilier	+	-	-
8	Limeuil	Magdalénien (IV)	Mobilier	+	-	-
9	La Madeleine	Magdalénien (IV)	Mobilier	+	-	-
10	Les Trois-Frères	Magdalénien (IV)	Pariétal	+	+	-
11	Les Trois-Frères	Magdalénien (IV)	Pariétal	+	+	-
12	Les Trois-Frères	Magdalénien (IV)	Pariétal	+	-	-
13	Les Combarelles	Magdalénien (IV)	Pariétal	+	-	+
14	Montespan	Magdalénien (IV)	Sculptures	+	-	-

Tableau 1 : Liste des représentations d'ours suggérant une situation de chasse. A = représentations avec projectile ou blessure d'impact ; B = animaux « crachant » ; C = associations avec des figurations anthropomorphes.

1. Grotte du Péchialet, Dordogne

Gravure sur plaquette de schiste ardoisier (Breuil & *al.*, 1956). Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). L'ours est représenté debout et associé à deux figures anthropomorphes. Parfois, lors de combats ou de chasses, les ours se redressent pour dissuader ou pour mieux saisir un adversaire ou le chasseur (Couturier, 1954). De petits traits au bout du museau de l'ours suggèrent qu'il est blessé et perd son sang et appuient l'idée d'une situation de chasse. L'identification spécifique de l'ours n'est pas possible en raison du manque de précision du dessin ; le chanfrein, légèrement convexe, n'est pas spécifique.

2. Abri de la Colombière, Ain

Gravure sur os de mammouth (Breuil & *al.*, 1956). Magdalénien moyen (style IV ancien de Leroi-Gourhan). Ours superposé à un renne et à un Anthropomorphe. L'association entre ces trois figurations n'est pas établie. La représentation de l'ours est très précise mais incomplète et pourrait bien correspondre à un jeune animal, dont l'identification spécifique n'est donc pas possible (voir ci-dessus). Le stop accentué et la bosse de l'épaule peuvent être exagérés par la fourrure de l'animal. Aucun projectile ni blessure ne sont représentés.

3. Grotte du Pech-Merle, Lot

Gravure pariétale d'une tête d'ours. Datation non établie (style III-IV de Leroi-Gourhan). C'est en raison des deux traits parallèles verticaux qui traversent le cou que cette représentation est intégrée aux figurations liées à la chasse. L'attitude de l'ours, naseau ouvert, oreille couchée, et l'esquisse d'un retroussement de la lèvre supérieure pourrait suggérer une attitude de menace ou de peur. L'œil, allongé, n'est pas typique de l'ours. Si cette figure est cohérente, le poil devrait être couché et dans ce cas, le léger bombement du chanfrein pourrait suggérer un jeune ours des cavernes ou un adulte au front peu bombé.

4. Grotte du Portel, Ariège

Gravure sur plaquette stalagmitique (Breuil & *al.*, 1956). Magdalénien (style III-IV de Leroi-Gourhan). Ours entier mais peu détaillé. La prolongation des deux lignes délimitant la tête évoque un saignement, ou un « souffle ». Le flanc de l'animal est traversé de cinq ou six traits rectilignes, le poitrail l'est d'un trait. L'attribution spécifique est impossible.

5. Grotte de Massat, Ariège

Gravure sur andouiller de cerf perforé (Breuil & *al.*, 1956). Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Il s'agit d'une tête bien caractérisée. La gueule est entrouverte et un « souffle » ou un liquide semble s'en échapper. La ligne frontale est interrompue par un stop bien marqué, mais pas très haut, qui pourrait aussi bien être compatible avec l'ours des cavernes qu'avec l'ours brun.

6. Grotte du Mas d'Azil, Ariège

Gravure sur les deux faces d'une rondelle en os, fragmentaire. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Sur les deux faces sont figurés un ours et un Anthropomorphe. Identifiable avec certitude comme celle d'un ours, une patte est visible, vraisemblablement antérieure. Sur l'une des faces, l'homme semble porter une sagaie.

7. Grotte de la gare des Eyzies, Dordogne

Gravure sur plaque de grès. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). L'ours est presque entier ; manquent le bout du museau et les pattes. Une multitude de traits ondulés occupent le registre gravé et l'ours. Plusieurs traits rectilignes obliques parallèles, dont deux sont terminés par un petit trait, convergent, s'arrêtent à mi-hauteur du thorax, ils évoquent des projectiles. La tête est caractérisée par un stop bien marqué mais peu important, compatible avec l'ours brun. La puissance du garrot, caractère adulte, tendrait à invalider l'hypothèse d'un jeune ours des cavernes.

8. Site en plein air de Limeuil, Dordogne

Gravure sur dalle de calcaire. Magdalénien (style IV récent de Leroi-Gourhan). Représentation d'un ours complet, d'une facture assez maladroite (contraintes techniques du support ?). Il porte, au sommet de la cuisse, un petit signe en « v » évoquant une blessure d'impact. La silhouette est caractéristique de l'ours, en particulier la forme des pattes, bien que les griffes ne soient pas figurées. Sa gueule est ouverte. Le chanfrein est légèrement bombé, non spécifique. S'il s'agit d'un adulte, il correspond plutôt à un ours brun. L'oreille est pointue, non caractéristique.

9. Abri de la Madeleine, Dordogne

Gravure sur baguette demi-ronde. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Tête d'ours, ou éventuellement de félin, associée à un phallus. Cette composition ne peut pas vraiment être qualifiée d'association avec un Anthropomorphe. Derrière l'oreille, on peut noter la présence d'un signe rappelant un projectile à barbelures. Cette tête est peu caractéristique ; le front plus ou moins plat selon l'orientation du bâton la rapprocherait de l'ours brun, mais aussi d'un félin, attribution que renforce l'existence d'un petit trait sous l'œil rappelant une ligne lacrymale.

10. Grotte des Trois-Frères, Ariège

Gravure pariétale. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Cette œuvre célèbre figure un ours lardé de traits sur ses flancs et son cou, un faisceau de traits convergeant vers la gueule et le nez, évoque un abondant saignement ou un « souffle ». Un grand nombre de petits cercles gravés recouvre les flancs mais aussi les pattes de l'animal. Leur interprétation comme impacts ou blessures (Baffier, 1990) est, dans ce contexte, la première qui s'impose, mais leur présence jusqu'au bout des pattes, illogique du point de vue cynégétique, suggère qu'il pourrait aussi s'agir d'un autre type de symbole. Cette gravure figure sans doute un ours grièvement blessé par une multitude de traits (flèches ?) et sur le point de mourir. Elle est tout à fait réaliste car la mise à mort d'un ours avec des armes paléolithiques peut nécessiter un grand nombre de tirs, puisqu'il s'agit d'un animal très résistant et dangereux lorsqu'il est blessé (Couturier, 1954 ; Morel, 1993). Le chanfrein, légèrement incurvé, est parfaitement compatible avec l'ours brun, mais un jeune ours des cavernes n'est toutefois pas à exclure. Les oreilles, pointues, sont atypiques.

11. Grotte des Trois-Frères, Ariège

Gravure pariétale. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Cette deuxième représentation réaliste d'ours est située au-dessous de la précédente. Elle est rendue moins visible par une série de traits et par un cheval superposés. Le flanc est traversé de plusieurs traits, en partie convergents, s'arrêtant tous à mi-hauteur du thorax. Du nez sortent des traits évoquant un saignement ou un « souffle », la gueule est ouverte, mais, contrairement à la figuration précédente, elle ne « saigne » pas. Deux petits cercles sont visibles sur le flanc de l'animal, un autre se trouve en avant du cou. L'oreille, arrondie, est couchée. Le front droit ne permet aucune attribution spécifique.

12. Grotte des Trois-Frères, Ariège

Gravure pariétale. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Deux autres ours sont figurés dans cette partie de la grotte, dont l'un, aux pattes et à la tête pourtant caractéristique, porte une queue de bison. Sur son flanc sont dessinés deux ensembles de trois traits convergents, l'un à la base de la queue et l'autre au haut de la cuisse, qui peuvent être interprétés comme des blessures d'impacts (Baffier, 1990), au même titre que ceux des figures 10, 11 et 13.

13. Grotte des Combarelles, Dordogne

Gravure pariétale. Magdalénien (style IV de Leroi-Gourhan). Il s'agit d'un ours complet traversé de nombreux traits. Deux sont obliques et parallèles, celui de droite se termine par un signe en « v » formé de trois petits traits convergents. La tête, relativement grosse, possède un front assez marqué, mais ne peut être attribuée à une espèce particulière en raison d'un rendu imprécis. L'œil allongé n'est pas ursin et la bosse est placée trop en arrière.

Sculptures

14. Grotte de Montespan, Haute-Garonne

Sculpture en ronde-bosse en argile située dans la galerie Casteret-Godin (fig. 14). Les vestiges archéologiques et les gravures présentes dans la grotte sont magdaléniens (style IV de Leroi-Gourhan). La statue d'ours de la grotte de Montespan, acéphale, a longtemps été considérée comme le support de cérémonies de chasse, lors desquelles elle était

recouverte d'une fourrure encore munie de sa tête, laquelle était fixée à la statue au moyen d'une cheville (Begouën & *al.*, 1923 ; Trombe & Dubuc, 1947). Lors de la découverte, Casteret aurait retrouvé, devant la statue, les restes d'un crâne de jeune ours, aujourd'hui disparus. Des recherches récentes ont montré que cette hypothèse est à rejeter, pour diverses raisons (Garcia 1989 ; Garcia & *al.*, 1994 ; Garcia & Morel, 1995). Aucun trou susceptible d'avoir été produit par une cheville n'est visible à la base du cou, d'autre part, la remarquable qualité d'exécution de la statue dément qu'il s'agit simplement d'un mannequin destiné à être recouvert d'une fourrure. Il faut aussi mentionner qu'aucune des perforations souvent décrites sur les flancs de la sculpture ne peut être attribuée à des armes; il s'agit de simples irrégularités de la surface. La base du cou semble brisée, et il est vraisemblable que si la tête a été entièrement exécutée, elle a pu tomber naturellement. Divers vestiges datés du Chalcolithique ont été découverts, associés à des traces d'extraction d'argile observées à proximité immédiate de la statue. Ces activités pourraient aussi être la cause d'une partie des destructions constatées. Divers vestiges d'un ourson de taille nettement inférieure à celle de la statue ont été découverts éparpillés devant celle-ci ; ils pourraient lui être antérieurs. Il est possible que le crâne, apparemment fragmenté, mentionné par N. Casteret, corresponde à cet ourson, sans doute mort naturellement (la grotte de Montespan est une tanière hivernale d'ours des cavernes) et dont les os retrouvés indiquent qu'il devait s'agir d'un animal entier et non seulement d'une peau avec sa tête. De plus, il faut souligner qu'aucune perforation susceptible d'avoir été produite par une arme paléolithique n'est visible sur la statue. On notera par ailleurs qu'à cet endroit, la hauteur du plafond, d'environ 1,3 m, se prête mal à des tirs (Garcia & Morel, 1995).

Par contre, une autre statue, en bas-relief, se trouve à quelques mètres de celle de l'ours, dans la même galerie. Elle fait partie d'un ensemble de trois représentations en grande partie détruites (Begouën & *al.*, 1923 ; Trombe & Dubuc, 1947). Cette sculpture est généralement interprétée comme un félin, mais son attribution à un ours est également possible (4) (Garcia & Morel, 1995). Sur le poitrail de l'animal, on peut voir plusieurs perforations bien nettes. Le moulage de l'une d'entre elles a montré qu'il s'agit d'un trou profond d'environ 15 cm, de la forme d'une pointe de sagaie, de quelque 12 mm de diamètre. Cette statue pourrait donc être liée à un rituel de chasse. L'ensemble des manifestations artistiques de Montespan, qu'il s'agisse des gravures pariétales ou des sculptures, s'inscrit dans une grotte fortement marquée par l'occupation de l'ours, dont de nombreuses griffades, empreintes, polis et bauges sont encore visibles. Cependant, il est possible que la présence humaine, magdalénienne, soit entièrement postérieure à celle de l'ours des cavernes (Garcia & Morel, 1995).

Le sanctuaire de la grotte de Montespan renferme donc bien les vestiges d'un rituel paléolithique lié à l'ours, mais probablement postérieur à la disparition de l'ours des cavernes, qui a d'ailleurs occupé les lieux. Un lien de ce rituel avec la chasse est possible, mais sa nature ne peut pas être précisée puisque la statue dite du félin n'est pas clairement identifiée.

Conclusion

Les représentations artistiques paléolithiques se rapportant à des ours et figurant des situations de chasse de manière plus ou moins explicite sont au nombre de treize, ou quatorze selon l'interprétation de la statue en bas-relief de Montespan. Les critères retenus pour les pièces présentées ici sont soit la présence de traits rectilignes évoquant des projectiles, ou des représentations d'empennage, soit des traits convergents, souvent plus courts, et pouvant figurer des blessures, soit des faisceaux de traits partant du nez ou de la gueule, évoquant un « souffle » ou un saignement, ou encore une association avec des figures anthropoïdes. Il ne s'agit vraiment de figurations de chasse que lorsque des projectiles ou leurs impacts sont représentés. Les associations avec des figures anthropoïdes ne sont pas forcément des situations de chasse. Si les ours, certainement rarement chassés, étaient investis d'un statut particulier dans la mythologie des chasseurs paléolithiques, celui-ci reste difficile à définir ou même à préciser, sur la base des représentations artistiques, qu'elles soient ou non liées à la chasse.

L'ours sculpté en ronde-bosse de Montespan ne porte aucune évocation explicite de chasse. Sa signification et le rituel auquel elle pouvait être liée sont donc de nature plus complexe et ne peuvent pas être précisés. Par contre, la statue en bas-relief dite du félin, située à quelques mètres de l'ours sculpté, porte plusieurs trous pouvant être interprétés comme des impacts sur le poitrail. Sa détermination comme un ours est plausible, mais incertaine. On ne peut donc pas établir l'existence d'un rituel lié à la chasse de l'ours dans la grotte de Montespan.

Aucune des représentations peintes, gravées ou sculptées, présentées ici ne peut être attribuée avec certitude à l'ours des cavernes. Au contraire, la majorité des animaux figurés possèdent une tête au front peu marqué, plus proche de l'ours brun que de son cousin spéléen. Ce constat s'accorde d'ailleurs avec la datation magdalénienne de la plupart des œuvres, qui les situe après l'extinction de l'ours des cavernes.

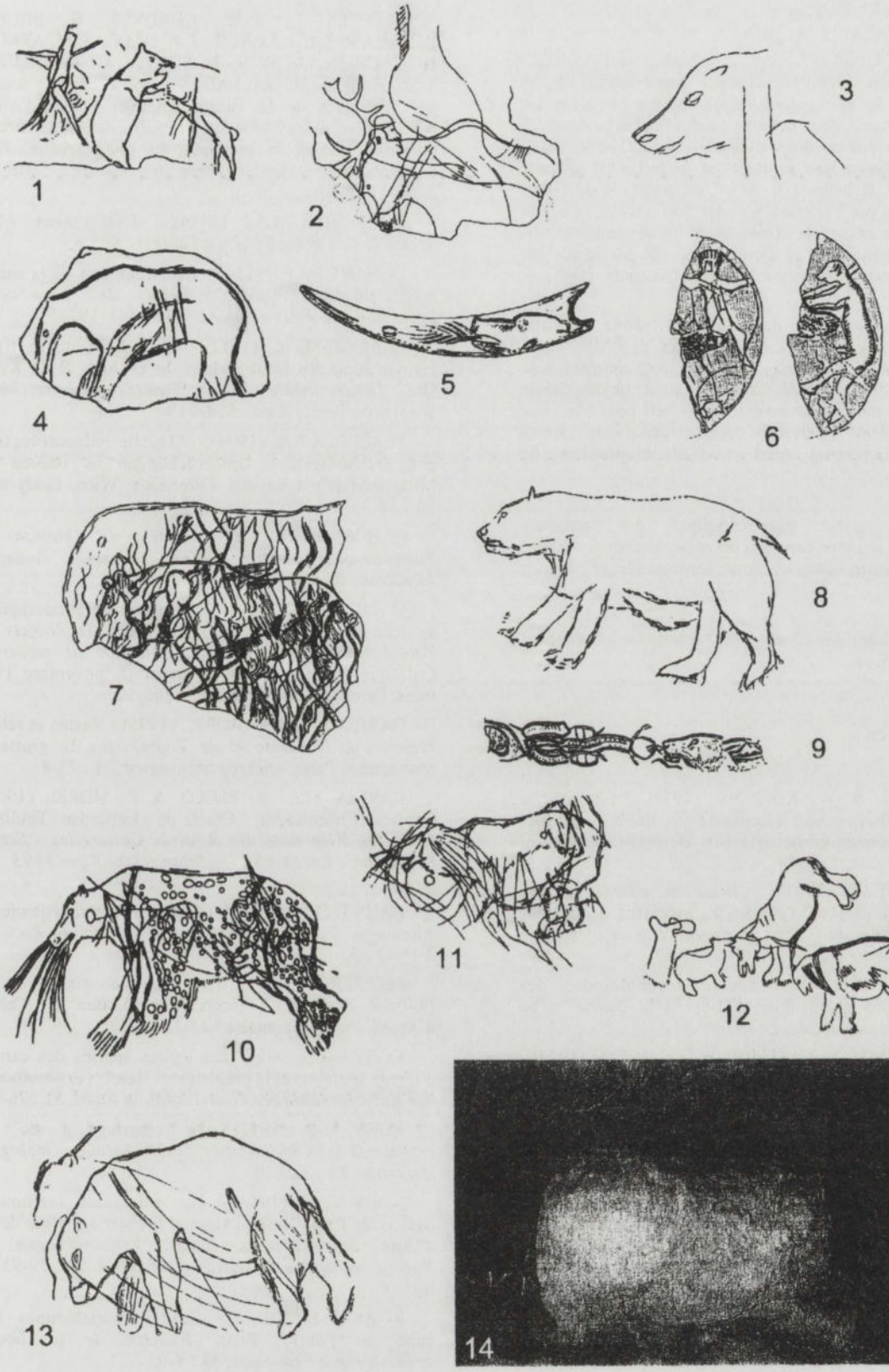


Figure : Grotte du Péchialet, Dordogne, tiré de Breuil & al., 1956 ; 2. Abri de la Colombière, Ain, tiré de Breuil & al., 1956 ; 3. Grotte du Pech-Merle, Lot, d'après Breuil & al., 1956 ; 4. Grotte du Portel, Ariège, tiré de Breuil & al., 1956 ; 5. Grotte de Massat, Ariège, tiré de Breuil & al., 1956 ; 6. Grotte du Mas d'Azil, Ariège, relevé de Tosello in Duhard, 1991 ; 7. Grotte de la gare des Eyzies, Dordogne, tiré de Breuil & al., 1956 ; 8. Site en plein air de Limeuil, Dordogne, tiré de Breuil & al., 1956 ; 9. Abri de la Madeleine, Dordogne, tiré de Breuil & al., 1956 ; 10. Grotte des Trois-Frères, Ariège, tiré de Breuil & al., 1956 ; 11. Grotte des Trois-Frères, Ariège, tiré de Breuil & al., 1956 ; 12. Grotte des Trois-Frères, Ariège, tiré de Breuil & al., 1956 ; 13. Grotte des Combarelles, Dordogne, tiré de Breuil & al., 1956 ; 14. Grotte de Montespan, Haute-Garonne, photo Ph. Morel.

Notes

(1). Selon des indications postérieures à sa publication, le site paléolithique moyen en plein air d'Erd, en Hongrie, dont la faune est dominée à environ 90 % par l'ours des cavernes (Gabori-Csank, 1968), est à considérer comme une grotte dont le toit s'est affaissé (Comm. pers. E. Schmid, 1984). L'exploitation de l'ours des cavernes par l'homme n'y est pas établie. Le site paléolithique ancien de Biache Saint-Vaast comporte une quantité importante d'os d'ours, dont une partie portent des traces d'exploitation par l'homme (Auguste, 1995).

(2). Les grottes de Geissenklösterle et de Schelklingen, dans le Jura souabe au sud de l'Allemagne, sont les seules exceptions, gravétiennes, connues à ce jour (Hahn, 1992). Ces découvertes, faites sur des débris d'anciennes parois, montrent qu'il est possible que l'absence d'art pariétal dans certaines zones circumalpines pourrait aussi être due à un problème de conservation.

(3). La valeur chronologique des attributs stylistiques de Leroi-Gourhan est actuellement fortement remise en doute. Ceux-ci sont mentionnés ici à titre indicatif.

(4). A. Leroi-Gourhan (1983) interprète cette statue comme un cheval.

Références

ABEL O. & W. KOPPERS (1933).- Eiszeitliche Bärendarstellungen und Bärenkulte in paläobiologischer und prähistorisch-ethnologischer Beleuchtung. Wien, *Palaeobiologica*, 5 : 7-64.

AUGUSTE P. (1995).- Chasse et charognage au Paléolithique moyen : l'apport du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Paris, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 92 (2) : 155-67.

BAFFIER D. (1990).- Lecture technologique des représentations paléolithiques liées à la chasse et au gibier. Les Eyzies, *Paléo*, 2 : 177-90.

BEGOUËN H., N. CASTERET & L. CAPITAN (1923).- La caverne de Montespan. Paris, *Revue anthropologique*, 33 (11-12) : 333-50.

BREUIL H., L.R. NOUGIER & R. ROBERT (1956).- L'ours dans l'art franco-tantalnique occidental. Foix, *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, 11 : 19-78.

CHAUVET J.-M., E. BRUNEL DESCHAMPS & C. HILLAIRE (1995).- *La grotte Chauvet*. Paris, Seuil : 116 p.

CLOTTES J. (1994).- Dates directes pour les peintures paléolithiques. Foix, *Préhistoire Ariégeoise*, 49 : 51-70.

CLOTTES J., J.-M. CHAUVET, E. BRUNEL-DESCHAMPS, C. HILLAIRE, J.-P. DAUGAS, M. ARNOLD, H. CACHIER, J. EVIN, P. FORTIN, C. OBERLIN, N. TISNERAT & H. VALLADAS (1995).- Les peintures paléolithiques de la Grotte Chauvet - Pont-d'Arc, à Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche, France) : datations directes et indirectes par la méthode du radiocarbone. Paris, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Série II a, 320 : 1133-40.

COUTURIER M.A.J. (1954).- *L'Ours brun Ursus arctos* L. Grenoble, Edité par l'auteur : 905 p.

DUHART J-P (1991).- Reflets dans l'art de la société magdalénienne. Foix, *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, 46 : 161-197.

EHRENBERG K. (1931).- Über die ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären. In O. ABEL & G KYRLE, *Die Drachenhöhle bei Mixnitz. Österreichische Staatsdruckerei*, Wien : 624-710.

FLADERER F.A. (1994).- Aktuelle paläontologische und archäologische Untersuchungen in Höhlen des Mittelsteirischen Karstes, Österreich. Wien, *Cesky kras*, 20 : 21-30.

GABORI-CSANK V. (1968).- *La station du Paléolithique moyen d'Erd-Hongrie*. Budapest, Akademiai Kiado : 277 p..

GARCIA M.A. (1989).- La sculpture préhistorique et sa technologie. *In* J. CLOTTES, *L'art des objets au Paléolithique*, Tome 2 : *Les voies de la recherche*, Colloque de Foix Le Mas d'Azil n° 5, novembre 1987, Paris, Direction du Patrimoine : 205-12.

GARCIA M.A. & P. MOREL (1995).- Restes et reliefs. Présence de l'homme et de l'ours dans la grotte de Montespan. Paris, *Anthropozoologica*, 21 : 73-8.

GARCIA M.A., S. PLOUX & P. MOREL (1994).- Ganties et Montespan : Grotte de Montespan. Toulouse, *Direction Régionale des Affaires Culturelles - Service Régional de l'Archéologie - Bilan scientifique 1993* : 84-6.

HAHN J. (1992).- Gravures rupestres gravétiennes en Allemagne. Foix, *International Newsletter on Rock Art*, 2/1992 : 3.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien alpin, révision critique*. Yverdon, Eburodunum II, Cahiers d'Archéologie Romande n° 2 : 126 p.

KOBY F.-E. (1940).- Les usures séniles des canines d'*Ursus spelaeus* et la préhistoire. Basel, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 51 : 76-95.

KOBY F.-E. (1941).- Le "charriage à sec" des ossements dans les cavernes. Zürich, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 34 : 319-20.

KOBY F.-E. (1943).- Les soi-disant instruments osseux du Paléolithique alpin et le charriage à sec des os d'Ours des cavernes. Basel, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 54 : 59-95 (pl. II).

KOBY F.-E. (1951a).- Grottes autrichiennes avec culte de l'ours? Paris, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 48 : 8-9.

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

KOBY F.-E. (1954).- Les Paléolithiques ont-ils chassé l'Ours des cavernes? Porrentruy, *Actes de la Société Jurassienne d'Emulation*, 57 : 1-48.

KURTEN B. (1976).- *The cave bear story: life and death of a vanished animal*. New York, Columbia University Press : 163 p..

LASCU C., F. BACIU, M. GLIGAN & S. SARBU (1994).- Cave bear worship site in Pestera Rece, Bihor Mountains, Romania. Bucuresti, *Theoretical and Applied Karstology*, 7 : 163-72.

LEROI-GOURHAN A. (1983).- *Préhistoire de l'art occidental*. Paris, Mazenod : 500 p..

LORBLANCHET M. (1995).- *Les grottes ornées de la Préhistoire. Nouveaux regards*. Paris, Errance : 288 p..

MOREL P. (1992).- Bärenkult und Bärenjagd im Paläolithikum ? Einige kritische Bemerkungen zu unserem Artikel « Der Braunbär in Europa » (Zürich, *Wildbiologie*, 1/1991). Zürich, *Wildtiere*, 2/1992 : 10-2.

MOREL P. (1993).- Une chasse à l'ours brun il y a 12 000 ans : nouvelle découverte à la grotte du Bichon (La Chaux-de-Fonds). Bâle, *Archéologie Suisse*, 16 (3) : 110-7.

MOREL P. & F. SCHIFFERDECKER (1997).- Homme et ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) au Pléistocène supérieur dans l'arc jurassien de Suisse occidentale : bilan et nouvelles données chronologiques. La Chaux-de-Fonds, *Proceedings of the 12th International Congress of Speleology*, Union internationale de Spéléologie : 137-40.

ROUZAUD F. (1999).- L'ours dans l'art paléolithique. Ce volume.

TROMBE F. & G. DUBUC (1947).- *Le centre préhistorique de Ganties-Montespan (Haute-Garonne)*. Paris, *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, Mém. 22 : 128 p.

M.A. Garcia
Laboratoire d'Ethnologie Préhistorique, Paris, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

LES DONNEES ETHNOLOGIQUES DU CULTE DE L'OURS

par

Jean-Dominique LAJOUX

Résumé : *Le culte de l'ours a été pratiqué par la quasi totalité des populations du globe partageant leur territoire avec le plantigrade. En Sibérie, les Ostiaks pratiquent encore aujourd'hui la religion de l'ours. L'animal est le fils de leur dieu suprême mais il est aussi un ancêtre de l'homme, vêtu de son manteau de fourrure. Il vient parfois rendre visite à ses descendants. C'est au cours d'une de ces visites qu'il est tué par les chasseurs qui donnent alors une grande fête en son honneur. Rites, prières, mythes, danses, repas et boissons cérémoniels se succèdent pendant cinq jours à l'issue desquels les ossements de l'animal sont déposés dans un sanctuaire où les âmes des ours morts sauront les retrouver pour se réincarner.*

Abstract : *The cult of the bear was practiced by almost all the populations of the globe who were sharing their territory with the plantigrade. Today in Siberia, the Ostiaks still practice the religion of the bear. The animal is the son of their supreme god but he is also an ancestor of man, dressed in his coat of fur. He sometimes comes to visit his descendants. It is during one of these visits that he is killed by hunters who then give a big feast in his honor.During five days, rites, prayers, myths, dances, meals and ceremonial drinks follow each other. At the end, the bones of the animal are placed in a sanctuary where the souls of the dead bears will know how to find them to reincarnate themselves.*

Dans « l'Homme et l'Ours », publié en 1996, j'ai exposé et tenté l'analyse des relations complexes qui lient l'homme et l'animal depuis l'Antiquité - sinon depuis les temps les plus reculés du Paléolithique - chez tous les peuples qui partagent leur territoire avec les ours de différentes races. A la lumière de ces travaux, l'animal apparaît tout autant un ennemi farouche de l'homme qu'un voisin sans-gêne, glouton et un peu niais. Il s'avère un compagnon prévenant et galant avec les femmes qui manifestent à son approche une peur panique irraisonnable.

Les histoires de chasse sont aussi nombreuses que les chasseurs. L'ours, malgré une férocité et une force légendaire, succombe toujours sous les coups du valeureux chasseur, non sans avoir, par quelques coups de patte, fait passer un ou plusieurs de ses poursuivants dans l'autre monde au cours de la bataille. En revanche, de façon aussi systématique, il n'est pas de groupe ethnique qui ne raconte comment, telle femme ou telle fille, restée imprudemment seule dans un lieu fréquenté par les ours, a été enlevée par un plantigrade amoureux. L'animal emporte sa prise dans son repaire, souvent une caverne, qu'il ferme avec un gros bloc de pierre que lui seul peut déplacer. Durant la captivité, la pauvre fille se familiarise avec son geôlier toujours prévenant, qui passe la plus grande partie de son temps à chercher de la nourriture pour sa prisonnière. Celle-ci, peu à peu, s'habitue à la présence de l'animal, finit par lui trouver du charme et finalement par se laisser séduire. C'est dire qu'après un certain temps de captivité, la femme est mère d'un enfant, souvent un garçon, dont le corps est couvert de poils et la force, prodigieuse. C'est « Jean de l'Ours », l'homme sauvage des romans de chevalerie du Moyen-Age.

Il existe un nombre considérable de variantes de cette histoire dont l'issue est étroitement liée aux croyances religieuses des peuples qui l'énoncent. Cette issue étant d'autant plus cruelle que l'ours est rare dans le pays, donc peu connu, et la religion dominante intolérante. La pire conclusion menant à la mort de l'ours, de ou des enfants contre-nature et de la femme dont les ébats amoureux avec l'animal sont forcément de nature diabolique. A l'opposé de cette fin tragique, la légende fait de l'enfant de l'ours un héros, un puissant seigneur, riche et foncièrement bon. En Europe occidentale, de nombreuses familles nobles feront état de leur ascendance ursine pour prouver leur puissance et asseoir leur autorité. L'ours figure dans les blasons d'un grand nombre de familles. De nos jours, certains des peuples autochtones de Sibérie se vantent de leur origine ursine dont ils sont très fiers. Dans les régions où l'ours est présent en grand nombre, les histoires d'enlèvement y sont toujours d'actualité et aussi communes que les relations d'accidents de voitures dans nos pays d'Occident.

Les récits concernant ce fait divers, amènent la femme dans les bras de l'ours par accident et non par enlèvement. Celle-ci partie dans la forêt pour cueillir des baies s'égare et se fait surprendre par la nuit. Par chance, elle trouve une tanière d'ours où l'animal est

installé pour dormir. Devant l'embarras de la fille, il lui fait une place et elle se couche près de lui après avoir mangé un morceau de la racine qu'il lui a offert. Or cette racine est la « potion magique » qui provoque le long sommeil hivernal. Ils s'endorment donc tous les deux, et dorment longtemps, longtemps. Au réveil, la femme met au monde l'enfant que l'ours lui a fait pendant la longue nuit. Cet enfant sera un bienfait du ciel pour la famille de sa mère car l'ours est pour le groupe ethnique, où se chante cette histoire, une divinité ou, plus précisément, le fils du dieu suprême. Mais c'est aussi un ancêtre, car ours et homme sont deux aspects d'une seule espèce et l'ours est souvent un ancêtre du groupe auquel il vient de temps à autres rendre visite. Avant de revenir parmi les siens, l'ancêtre prend soin d'endosser son manteau de poils. Il descend généralement de la montagne où résident tous les ancêtres morts. Les eskimos connaissent les mêmes croyances et affirment qu'arrivé dans sa maison, l'ours enlève son manteau (son pelage) et vaque à l'intérieur sous son aspect humain.

La conséquence directe de ces croyances est, d'une part, la vénération profonde que les hommes vouent à cet envoyé de dieu : ils n'osent pas même parler de l'animal surtout pendant l'hibernation, car dans sa tanière l'ours, comme dieu, entend tout dès que la neige couvre le sol. Cependant, s'ils doivent parler de l'animal, ils ne le font qu'à mots couverts, par périphrases, ne prononçant jamais le mot « ours ». Chaque groupe ethnique a ses noms favoris mais les termes de parenté sont les plus répandus. Oncle ou Grand-Père se retrouvent dans le langage de la plupart des peuples, lors des cérémonies durant lesquelles les hommes s'adressent à lui.

En Sibérie occidentale, quelques groupes ethniques pratiquent toujours la religion de l'ours. La période communiste n'a pas totalement éliminé la religion polythéiste originale des habitants de langue finno-ougrienne et cette religion connaît aujourd'hui une forte reviviscence due à un grand besoin de foi religieuse. Mais ce renouveau se manifeste aussi comme une affirmation culturelle, tant vis à vis de l'envahisseur athée venu aujourd'hui exploiter le pétrole dont le sol de leur pays est riche en gisements, que face à l'implantation des grandes villes russes dans ce pays jusqu'alors si difficile d'accès.

A l'autre extrémité de la vaste Sibérie, vivent les Aïnous, qui peuplent aussi l'île japonaise de Hokaïdo. Ces hommes pratiquent encore aujourd'hui une religion où l'ours tient une place importante, mais la rigueur de leur culte n'a pas aussi bien résisté au temps qu'en Sibérie occidentale. Les séductions de la société de consommation ont fait plus de mal que les interdictions idéologiques chez les ougriens, qui commencent seulement à entrevoir les « paradis » du consumérisme mais sans pouvoir y accéder.

Le culte de l'ours aujourd'hui (1)

Les fêtes de l'ours sont connues par tous les peuples des pays à ours. Elles ne sont célébrées que lorsqu'un animal a été tué. Ce comportement, qui peut paraître paradoxal, conduit les peuples qui vénèrent l'animal/divinité, à ne marquer leur vénération qu'après l'avoir mis à mort. Ce sacrifice revêt deux aspects opposés :

- l'un, pratiqué par des populations de chasseurs-cueilleurs, consiste à tuer l'animal à la chasse et à organiser ensuite la fête. Cette coutume prévaut toujours chez les Ostiaks de Sibérie, peuples de langue finno-ougrienne ;

- l'autre, pratiqué par des populations d'éleveurs-agriculteurs, consiste à élever pendant environ deux ans, un jeune ourson capturé vivant pour le mettre à mort lors d'un sacrifice rassemblant tous les habitants d'un village. Le jeune ourson ayant été allaité par une jeune femme du village est ensuite nourri dans une cage spéciale, formée de gros madriers et spécalement construite pour cet usage. Dans ces deux pratiques, le chasseur qui a tué l'ours ou le propriétaire qui l'a élevé, jouissent d'un grand prestige et président à tous les événements liés à la fête de l'ours.

Ces deux pratiques ne sont en réalité pas aussi différentes qu'il y paraît au premier examen car si le sacrifice peut avoir lieu n'importe quel jour, puisque l'animal est fermé dans sa cage, la mort d'un ours à la chasse dépend, semble-t-il, de la rencontre du chasseur avec un animal et de l'issue de cette rencontre. Or les chasseurs sont courageux mais pas téméraires, et la chasse à l'ours est plus facile lorsque l'animal hiberne. Le bon chasseur est donc celui qui a trouvé un ours endormi dans son gîte à la fin de l'automne où il pourra, le jour choisi, venir avec d'autres chasseurs, le tuer dans son antre, sans grand risque, même après l'avoir réveillé pour ne pas enfreindre aux bonnes convenances qui réprouvent celui qui tue son adversaire endormi, c'est-à-dire sans défense. Pour les peuples chasseurs, des cérémonies aux rites nombreux suivent obligatoirement la mort de l'animal. Ce sont ces rituels qui constituent la fête de l'ours.

Une religion de l'ours

Un des traits, si ce n'est le trait spécifique de la religion de l'ours, est la résurrection. Le retour à la vie après la mort est si important pour ne pas interrompre une lignée ancêtre/ours/homme qu'il faut prendre de grandes précautions à ne pas casser ou mutiler les os de l'animal qui sont les catalyseurs de cette résurrection. Si l'ancêtre mort vient rendre visite à ses descendants sous la forme de l'ours, l'homme se transforme aussi en ours au moment de sa mort. Les mêmes rites de divination se font sur le cercueil d'un mort et sur les os du plantigrade à l'issue de la fête de l'ours, au moment de l'abandon de l'animal, sensé retourner, dans la suite, dans le monde des ancêtres.

Il n'est pas dit qu'il est envoyé au pays des hommes par son père, le grand Numi-Toorum, pour chercher à connaître les problèmes qui se posent aux hommes sur terre afin d'y porter remède. Cependant les chants, les rites de la fête de l'ours, convergent, dans leur ensemble, pour mener à une telle supposition. On peut même risquer une comparaison qui s'impose avec le christianisme. L'Ours, tel le Christ, descend sur la terre, se sacrifier pour la

pérennité et la prospérité des hommes. Au sacrifice succède la communion sous la forme du festin durant lequel le groupe humain tout entier mange la chair et boit le sang de l'Ours. Enfin il est l'objet de dévotions qui mèneront à sa résurrection.

Il faut savoir en effet, que l'ours commande à tous les animaux et que c'est lui le génie, l'esprit de la chasse. Les marques de déférence à son égard seront le gage de futures chasses fructueuses dont l'homme devra et saura le remercier.

La fête de l'ours

C'est pendant les cinq jours de la fête que les hommes vont adresser leurs doléances à l'ours qui préside à toutes les cérémonies par le truchement de sa tête coupée à laquelle, cependant, tient toujours toute la peau. En effet la tête, posée sur la fourrure repliée tel un coussin, est placée sur un autel, au centre de la pièce où sont récités les mythes, donnés les spectacles et accomplis les rituels. De son autel l'ours voit donc tout ce qui se passe. Il pourra ainsi apprécier et en référer en haut lieu, le moment venu.

On lira plus loin la description succincte d'une fête de l'ours chez les Aïnous de Sakhaline. Cette description montre la complexité et la diversité des rites qui se succèdent jours et nuits. Le nombre et la variété des rites sont moins importants chez les Aïnous que chez les Ostyaks. Le programme de chaque manifestation est réglé en fonction des acteurs qui pourront y participer. Le répertoire des chants mythiques sera établi selon les spécialités des participants. La règle étant cependant de ne négliger aucun des genres mais de choisir les pièces en harmonie avec le répertoire connu des conteurs présents. En conséquence il ne peut donc jamais y avoir deux fêtes tout à fait semblables

Les mythes chantés tout au long de la fête enseignent la morale, tant à l'homme qu'à l'ours. Les relations de l'homme avec ses semblables et avec l'environnement végétal, animal ou cosmique, sont entièrement soumises à ces règles dictées dans les chants d'ours. Cet enseignement est d'ailleurs prodigué par des esprits intermédiaires et plus précisément par les géants, esprits de la forêt.

Ces règles ne sont probablement pas entièrement transposables pour les Aïnous mais le schéma général de leur fête est le même. Enfin, pour l'ensemble des peuples vénérant l'ours, il n'est pas de dévotion qui ne se terminent par un ou des festins au cours desquels c'est l'ours lui-même qui est mangé. Et tout aussi universellement, il n'est pas de repas d'ours à l'issue desquels les ossements de l'animal ne soient pas précieusement rassemblés et, après divers rituels, déposés dans un lieu sacré. Cet emplacement peut être situé sur le lieu même où l'animal a été tué (un autel est alors construit dans un arbre pour y placer le crâne et les os longs). Il peut aussi se présenter comme une véritable nécropole où les crânes se trouvent par dizaines, sinon par centaines, spécialement chez les Aïnous de Sakhaline, dans un lieu hautement sacré mais pas obligatoirement secret.

Selon la croyance générale, la réincarnation de l'ours ne peut se faire que si les ossements sont absolument indemnes de toutes cassures, fêlures (2), etc.

Ainsi depuis les temps les plus anciens, la préhistoire peut-être, se sont constitués des « cimetières d'ours » composés d'ossements trophées qu'aucun homme ne songerait à détruire. Une seule exception étant faite contre les ours coupables d'avoir tué un humain mais surtout de l'avoir mangé. Dans ce cas, si l'animal est retrouvé et tué, il sera entièrement brûlé afin qu'aucune possibilité de réincarnation ne lui soit permise. Sa lignée s'arrête là.

C'est en Laponie au XVIIe siècle que se trouvaient, au moment de l'évangélisation, des cimetières d'ours remarquables. Certes les ours n'y étaient pas seuls, ces sites sacrés, nommés « *tiorfuvigardi* », étaient aussi constitués par les crânes et les bois des rennes tués lors des sacrifices ou des chasses. L'étendue et le volume de ces « cimetières » étaient si importants, qu'un homme de la communauté était affecté à leur entretien pour les maintenir propres et accessibles. D'autres cimetières accueillaient exclusivement les ossements d'ours et certains textes font même état de la localisation de ces cimetières dans des cavernes afin de préserver les ossements des destructions par les charognards de tous genres.

Plus anciennement, il y a deux ou trois millénaires, des tombes collectives, fouillées en Sibérie australe, ont livré des ossements d'ours associés à ceux des hommes. Le site de Sakhtych II, dans la région de la haute Volga, daté du début du quatrième millénaire, a livré un objet en os creux, taillé en forme de phallus, à l'intérieur duquel, comme dans un fourreau, se trouvait un os pénien d'ours, travaillé également (Krajnov, 1982). A noter que pour la majorité des préhistoriens et des ethnologues russes le culte de l'ours, des Pyrénées jusqu'à Sakhaline, du Paléolithique à nos jours, est une évidence qu'ils n'auraient pas même l'idée de discuter. Et l'archéologie a fourni un matériel impressionnant à la littérature sur ce sujet.

Ainsi, arrivé à ce point de notre exposé, il faut se poser la question de la pertinence, pour les sites paléolithiques en Europe, d'un culte de l'ours tour à tour attesté et nié aussi vigoureusement tant par les paléontologues que par les préhistoriens, les ethnologues restant détachés ou discrets en la matière, tout en paraissant acquis à l'existence de ce genre de rites.

Sacrifice de l'ours chez les Aïnous de Sakhaline

Les Aïnous de Sakhaline, comme leurs frères du Hokaïdo, au Japon, élèvent des oursons capturés dans la forêt et gardent l'animal dans une cage pendant environ deux ans pour le tuer lors d'une grande fête, qui a toujours lieu le soir et en hiver. Le jour qui précède le sacrifice est consacré aux lamentations. Les vieilles femmes se relèvent pour pleurer et soupirer devant la cage de l'ours. Puis, vers le milieu de la nuit, ou le matin de très bonne heure, un orateur adresse un long discours à l'animal, lui rappelle comment on l'a soigné, bien nourri et baigné dans la

rivière ; comment on l'a chauffé et lui a procuré ses aises.

> *« Et maintenant, dit-il, nous tenons une grande fête en ton honneur. N'aies point de crainte. Nous ne voulons pas te faire de mal. Nous voulons seulement te tuer et t'envoyer vers le dieu de la forêt qui t'aime. Nous allons t'offrir un bon repas, le meilleur que tu aies jamais mangé pendant ton séjour parmi nous et nous pleurerons tous ensemble sur ton sort. L'Aïnou qui te tuera est le meilleur chasseur de nous tous. Le voilà, qui pleure et te demande pardon. Tu ne sentiras presque rien, tant ce sera vite fait. Tu comprends bien que nous ne puissions pas toujours te nourrir. Nous avons assez fait pour toi, c'est maintenant à ton tour de te sacrifier pour nous. Tu demanderas à Dieu de nous envoyer, pour l'hiver, beaucoup de loutres et de martres et pour l'été des phoques et du poisson en abondance. N'oublie pas nos commissions, car nous t'aimions beaucoup et nos enfants ne t'oublieront jamais ».*

Quand l'ours a mangé son dernier repas, au milieu de l'émotion générale des participants, les vieilles femmes pleurent à nouveau, tandis que les hommes poussent des cris étouffés. Alors on l'attache avec des courroies, non sans peine et sans danger, on le fait sortir de la cage et le conduit en laisse, ou on le traîne, selon son humeur, trois fois autour de la cage, puis autour de la maison de son maître et enfin autour de la maison de l'orateur. On l'attache ensuite à un arbre, que l'on orne d' « *Inaos* », bâtons sacrés.

L'orateur recommence une nouvelle harangue qui, parfois, peut durer jusqu'à l'aube :

> *« Souviens-toi,s'exclame-t-il, souviens-toi. Je te rappelle toute ta vie et les services que nous t'avons rendus. C'est à toi maintenant à remplir ton devoir. N'oublie pas ce que je t'ai demandé. Tu diras aux dieux de nous donner des richesses ; tu leur demanderas que nos chasseurs puissent revenir de la forêt, chargés de fourrures rares et d'animaux bons à manger ; que nos pêcheurs puissent trouver des troupes de phoques sur le rivage et dans la mer et que leurs filets cèdent sous le poids du poisson. Tout notre espoir repose en toi. Les mauvais esprits se rient de nous et trop souvent nous sont hostiles et malveillants, mais ils s'inclineront devant toi. Nous t'avons donné la nourriture, la joie et la santé ; maintenant nous te tuons pour que tu puisses nous envoyer, en retour, la richesse, à nous et à nos enfants ».*

L'ours écoute ce discours sans conviction, mais s'agite de plus en plus inquiet. Il tourne lentement autour de l'arbre et pousse des hurlements lugubres. Au moment où les premiers rayons du soleil éclairent la scène, un archer lui tire une flèche en plein cœur et, jetant aussitôt son arc au loin, se laisse tomber à terre. Les vieux et les vieilles femmes font de même, pleurant et sanglotant tous. Ils offrent alors à la bête morte un repas de riz et de pommes de terre sauvages et lui parlent en termes émouvants ; la remercient pour ce qu'elle à fait et souffert. Puis l'animal est écorché et on lui coupe la tête et les pattes pour les garder comme des objets sacrés. Suit un banquet pour manger la chair et boire le sang de l'ours. Toutes les personnes présentes reçoivent une ration de sang chaud pendant que l'on fait bouillir la chair car l'usage défend de la rôtir. Comme les restes de l'ours ne doivent pas entrer dans le « *to-raf* » par la porte et que les demeures des Aïnous, à Sakhaline, n'ont pas de fenêtres, un homme monte sur le toit et en fait descendre par le trou à fumée, la tête, la peau et la chair. C'est à la tête qu'on offre du riz et des pommes de terre avant de placer près d'elle une pipe et du tabac. L'usage exige que l'animal tout entier soit mangé par les convives avant qu'ils ne se séparent.

Le banquet terminé, la tête est portée dans les profondeurs de la forêt où elle est déposée dans une nécropole sacrée, sur un tas de crânes d'ours, reliques blanchies de fêtes identiques, célébrées dans le passé.

Notes

(1). Une importante littérature en anglais traite du culte de l'ours chez les Aïnous, tandis que la mythologie des peuples finno-ougriens a eu les faveurs des philosophes, parfois des anthropologues hongrois qui ont travaillé en Sibérie il y a un siècle et ont publié en allemand. Les chercheurs russes ont aussi beaucoup étudié la langue, les mythes et les croyances depuis une vingtaine d'années, mais exclusivement en russe, avec quelquefois un résumé en anglais du contenu des articles ou des ouvrages. Les publications sur les croyances et les mythes des Eskimos, comme sur celles des Indiens d'Amérique du Nord, sont innombrables et en majorité en anglais. Les recherches sur le même sujet chez les Lapons sont souvent publiées en allemand et en suédois. Une importante bibliographie sur ces thèmes figure dans mon ouvrage auquel on pourra se reporter.

(2). De telles règles sont très contraignantes et aboutissent chez certaines populations de Sibérie, comme les Evenks, à ne pas pouvoir manger les pattes de l'ours autrement qu'en les léchant. Mordre dans la chair et détacher ou désarticuler les phalanges, assure la mort prochaine au festoyeur inconscient qui a commis un tel sacrilège, même par ignorance.

Références

GONDATTI N. (1888).- *Kult medvedje i nerodzev Ssevernoza-padnoj Ssibiri in Izvestija Imperatorskago Obscestvo lubitele Estestvosnanije*. Antropologia i etnografie pri Moscovskago Universiteta, Moscou, Société Impériale : 91 p. *(Texte en russe et en cyrillic)*

HALLOWELL A.N. (1926).- *Bear ceremonialism in the nothern hemisphere*. Philadelphie, Pennsylvania University : 175 p..

KRAJNOV D.A. (1982).- Novye isslevojdanija stojanki Sakhtych II. In *Kratkie soobsenjia*, Institut Arkeologii, 169 : 79-86.

LAJOUX J.D. (1996).- *l'Homme et l'Ours*. Grenoble, Glénat : 225 p.

PAPROTH H.J. (1976).- *Studien über Bärenzermoniall*. Upsalla, Universitet : 365 p..

SCHEUBE B. (1880).- *Des Bärencultus und die Bärenfesten der Aïnos*. Yokohama : 300 p..

J. D. Lajoux
CNRS., Paris, France



Figure 1 : Sibérie occidentale : La plupart des cérémonies religieuses des Ostiacks se déroulent sous le regard de l'Ours, fils du dieu suprême de leur religion. La tête de l'animal, posée sur sa fourrure repliée, est placée sur l'autel devant lequel les prêtres officient. Ses yeux sont appelés étoiles, masqués soit par des boutons, soit par des pièces de monnaie. Ici, la tête de l'animal est enfouie dans des étoffes et des fourrures. Le panier reçoit les offrandes (billets de banque) que déposent les dévots après avoir baisé le front de l'ours au début ou à l'issue de certains rites.



Figure 2 : Sibérie occidentale : Crânes des ours tués par les chasseurs d'une même famille depuis plusieurs générations. Ils sont gardés précieusement dans la « maison sanctuaire » que possède chaque famille. La fourrure de l'animal est encore attachée aux crânes des deux derniers animaux tués.

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

POLEMIQUE AUTOUR D'UN CULTE DE L'OURS DES CAVERNES

par

Martina PACHER

Résumé : *Cette étude a pour objet le culte attaché à l'ours des cavernes, pendant la période du Paléolithique moyen et supérieur, dans les cavernes des régions alpines et centrales européennes.*
Afin de pouvoir traiter cette hypothèse on se basera à la fois sur les découvertes réalisées et sur la théorie attenante. En outre, on discutera du rôle joué par l'école viennoise d'ethnologie d'après P.W. Schmidt. La supposition de l'existence même d'un culte de l'ours des cavernes sera reliée à l'idée de culture spécifique à la chasse de l'ours des cavernes, culture qui n'existe cependant pas. De même il n'y a pas de preuves certaines qui confirmeraient la pratique d'un tel culte, comme il n'y a pas de preuve certaine confirmant la chasse de l'ours des cavernes.

Abstract : *This paper deales with the theory of a « Cave bear cult » during the Middle and Upper Palaeolithic in Alpine and Central-European caves. Therefore it was necessary to look at the findings as well as at the theoretical background. In addition, the role of the Institute of Ethnology in Vienna under Father W. Schmidt on that topic has been discussed. The assumption of a « Cave bear cult » had been seen as part of a specialised cave bear hunting culture. It can be stated that a culture, based on cave bear hunting did not exist. Furthermore we do not have any certain evidences for the practice of a « Cave bear cult ». Even the question if cave bears belonged to the hunting game of Palaeolithic man cannot be answered with certainty.*

Introduction

La présente étude représente pour l'essentiel un résumé d'une étude que j'ai présentée à l'Université de Vienne (Autriche) (Pacher, 1997) ; il s'agit d'une recherche effectuée en relation avec l'Institut d'Ethnologie, sous la direction du professeur G. Wernhart, et l'Institut de Paléontologie, sous la direction du professeur G. Rabeder.

Depuis la première étude consacrée aux dépôts intentionnels de crânes et os d'ours des cavernes par Emil Bächler (1920-1921), la polémique autour de l'existence d'un culte de l'ours des cavernes pendant la période du Paléolithique moyen et supérieur s'est poursuivie jusqu'à nos jours.

En ce qui concerne la présente étude, je me référerai surtout aux découvertes faites dans quatorze cavernes alpines et centrales européennes (fig. 1) et j'essayerai de dresser un aperçu de la polémique et des théories préexistantes quant au thème d'un culte de l'ours des cavernes.

Les découvertes

De 1917 à 1921, E. Bächler (1920-1921 ; 1923 ; 1940) et Th. Nigg effectuèrent des fouilles au Drachenloch dans les Alpes suisses, à 2 240 m d'altitude. E. Bächler décrit la découverte de caissons de pierre dans lesquels étaient déposés des os d'ours des cavernes, des « sépultures » de taille plus modeste, ainsi que le célèbre crâne dont l'os malaire gauche était traversé par un fémur. Les descriptions et les croquis des travaux de 1920-1921 (fig. 2) et de 1940 (fig. 3) divergent cependant par quelques détails. Ainsi, E. Bächler parle en 1920-1921 d'environ six caissons, recouverts par des plaques calcaires, entre les salles II et III du Drachenloch. Sous ces plaques, se trouvaient des crânes d'ours, « souvent bien orientés », ainsi que des os intacts et des os fracturés, appartenant à différents individus de cette espèce. C'est de l'un de ces caissons de pierre que provient le crâne traversé au niveau de l'os malaire gauche par un fémur. Quelques os se trouvaient à proximité ainsi que deux tibias orientés parallèlement au crâne

Dans son étude de 1940, E. Bächler évoque un grand caisson de pierre et six à sept « sépultures individuelles » de taille plus modeste, composées de crânes et d'os longs. Dans le caisson étaient placés sept crânes, avec la face orientée en direction de la sortie de la caverne. D'après l'auteur, deux des crânes comportaient encore les deux premières vertèbres du cou. Le crâne avec le fémur provient cette fois-ci d'une « sépulture individuelle ». Cette fois-ci seuls deux tibias font partie des découvertes. Dans la description de Th. Nigg, les tibias ne sont pas évoqués et le crâne repose sur une plaque de pierre dont E. Bächler ne parle pas. L'os malaire de ce crâne apparaît comme atypique. Il pourrait éventuellement être mal reconstruit et cette supposition devra être

contrôlée par rapport à l'original. Selon E. Bächler, la preuve supplémentaire de la présence de l'homme paléolithique se trouve dans sa description des os et des crânes, de certains os brûlés, de la présence de foyers, de la présence d'outils en os et d'autres, moins typiques, en pierre. En ce qui concerne la date d'occupation de la caverne, E. Bächler ne pouvait imaginer une autre époque que la dernière période interglaciaire à cause de l'altitude. Pendant l'Eémien, l'homme de Néandertal vivait encore en Europe, et de ce fait, les dépôts de pierre au Drachenloch furent attribués à l'*Homo sapiens neandertalensis*.

A la suite des fouilles au Drachenloch, E. Bächler (1940) explora de 1923 à 1927 la Wildmannlisloch. Il y trouva de nombreux fragments d'os qu'il interpréta comme étant l'œuvre de l'homme du Paléolithique. Il relate la découverte, à l'intérieur de la grotte, d'un crâne et de trois os longs recouverts d'une plaque calcaire. Plus loin, il évoque un amas plus important de crânes presque intacts, ainsi que d'os longs.

Presqu'en même temps que ces découvertes, Konrad Hörmann (1923 ; 1930 ; 1933) arrive aux mêmes conclusions pour la grotte de Petershöhle en Allemagne. Les fouilles se déroulèrent de 1914 à 1928. K. Hörmann rend compte de foyers, d'os calcinés d'ours des cavernes, de fragments de charbon de bois, de fragments d'os et d'outils en pierre. Il observa une répétition des formes des fragments d'os, qu'il interpréta, de la même manière que E. Bächler l'avait fait pour la Drachenloch, comme des outils de l'homme du Paléolithique. Outre les dépôts de crânes aux quatre coins de la caverne, K. Hörmann (1933 : 78) évoque une structure en pierre en direction de la salle sud. Sous une plaque de pierre se trouvait un crâne d'ours des cavernes sans mandibule, entouré de cendres (fig. 4). La partie postérieure du crâne était absente et un trou apparaissait dans le front, ce que K. Hörmann considère comme un coup reçu.



Figure 1 : Carte des grottes comportant un prétendu « culte de l'ours »

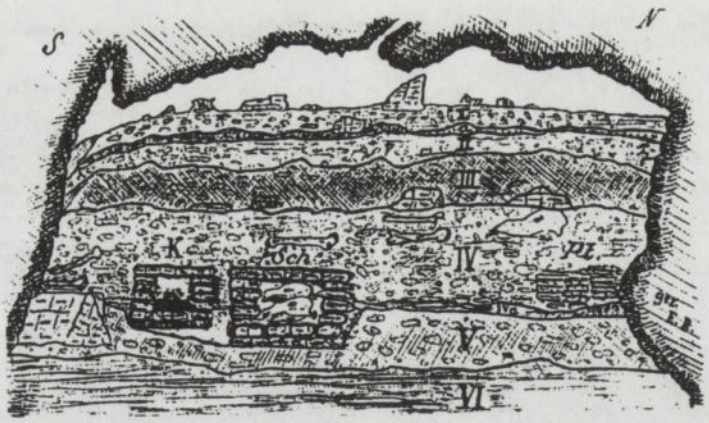


Figure 2 : Croquis du profil de la Drachenloch (selon Bächler, 1920-1921 : 81)

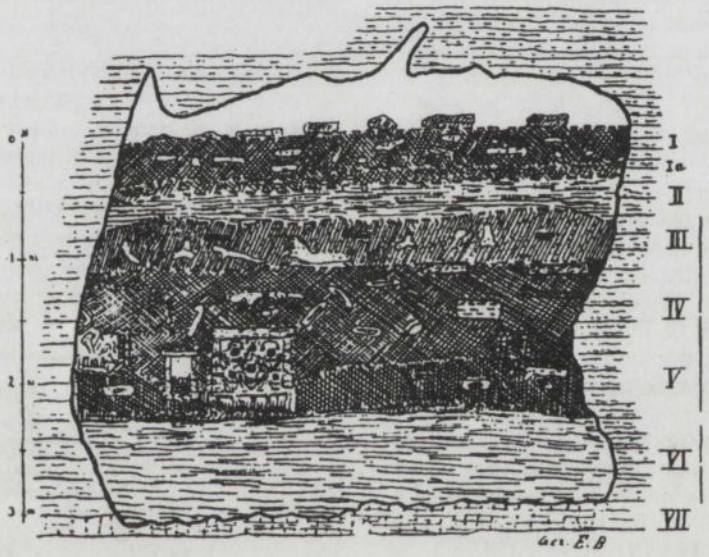


Figure 3 : Croquis du profil de la Drachenloch (selon Bächler, 1940 : Taf.XXIII)



Figure 4 : Déposition d'un crâne d'ours des cavernes dans la Petershöhle (selon Hörmann, 1933 : Taf.XXIV)

Des rapports relatant des dépôts intentionnels de crânes proviennent aussi de deux cavernes autrichiennes. La première, la Drachenhöhle, près de Mixnitz, est décrite par O. Abel (1921 ; 1922 ; 1923) et O. Abel et G. Kyrle (1931). Les fouilles se déroulèrent à la suite d'exploitations de phosphate dans la grotte. A quelque 160 m de l'entrée, dans le « Couloir d'Abel », fut découvert un amas d'environ trente crânes et d'os d'ours des cavernes. K. Ehrenberg (1931 : 299 ; 1933 : 54) l'impute à l'homme paléolithique. Ce dernier auteur se réfère lui aussi aux découvertes de Bächler et Hörmann. O. Abel (1931 : 903) discute la supposition de l'influence humaine sur le dépôt, et arrive à la conclusion que le dépôt ne constitue pas véritablement un "argument irréfutable". En outre, O. Abel et G. Kyrle (1931) rendent compte de traces de campement attribués aux chasseurs d'ours des cavernes à 325 m à l'intérieur de la caverne.

La seconde caverne autrichienne comportant des indices possibles d'un « culte de l'ours des cavernes » est la Salzofenhöhle. K. Ehrenberg (1953 ; 1962) décrit six dispositions différentes d'agencements d'os et de pierres. Il les qualifie de dépôts intentionnels à cause de leur aspect « particulièrement arrangé et ordonné ».

L. Vértes (1958-1959 : 163) relate la découverte de trois crânes d'ours des cavernes, trouvés dans une niche de la grotte Istállóskö en Hongrie, en même temps que des « os d'ours calcinés ». En raison de la disposition et du choix des crânes figurant dans la niche, il exclut la formation naturelle des dépôts.

Dans la Kölyuk, furent découverts trois crânes d'ours des cavernes (fig. 5), se faisant face, dans une fosse proche de la paroi. L. Vértes (1958-1959) rend compte également de la découverte, dans une niche, d'un crâne d'ours des cavernes, parmi d'autres os. Il attribue aux deux découvertes un « caractère rituel ».

Dans la grotte de Mornova, en Slovénie, furent également découverts, dans une niche, des crânes d'ours des cavernes reposant avec d'autres os. La découverte est décrite de manière divergente dans deux publications (Brodar, 1938 : 161 ; 1957 : 154).

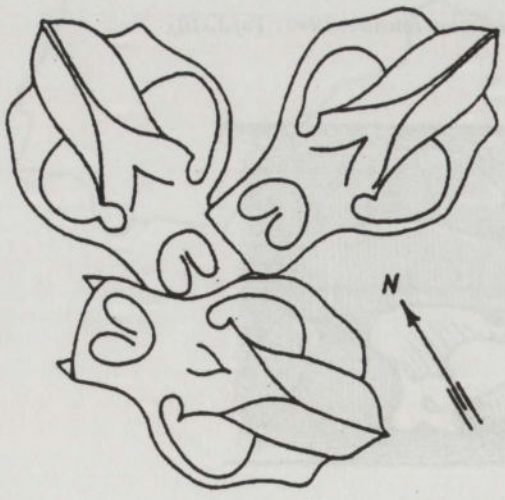


Figure 5 : Déposition de trois crânes dans la grotte Kölyuk (selon Vértes, 1958-1959 : 162)

L.F. Zotz (1939 : 71) décrit aussi un crâne déposé dans une niche de la Reyersdorferhöhle (fig. 6).

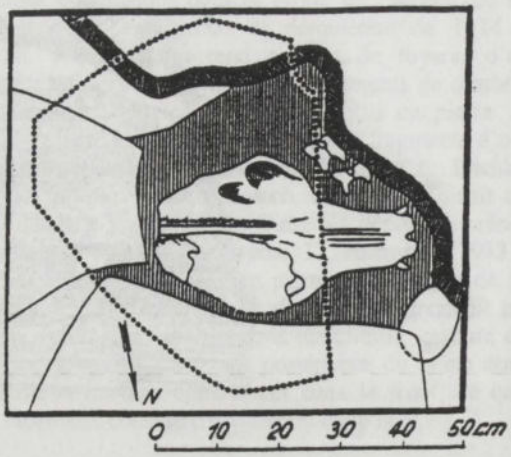


Figure 6 : Le crâne de la Reyersdorferhöhle (selon Zotz, 1939 : 69)

M. Malez (1958-1959 ; 1961 ; 1983) rend compte de la découverte de plusieurs crânes d'ours et d'os déposés de manière intentionnelle dans la grotte Veternica en Croatie (entre autres fig. 7). Six crânes se trouvaient le long des parois et trois dans des niches. Dans la même grotte M. Malez (1983 : 344) décrit ensuite un groupe de huit crânes d'ours des cavernes ainsi qu'un dépôt de quatre autres crânes. Divers éléments du squelette se trouvaient à proximité des crânes. Les croquis et les photos - en noir et blanc - des découvertes divergent (Pacher, 1997).



Figure 7 : Une prétendue déposition dans la grotte Veternica (selon Malez, 1983 : 343)

A. Leroi-Gourhan (1947) dirigea des fouilles dans la caverne des Furtins en France. Il relate une découverte exceptionnelle dans le secteur IV (fig. 8). En effet, au milieu du site, sur des blocs calcaires, se trouvaient des crânes d'ours des cavernes juvéniles. Le long des parois, sept ou huit crânes et un « *paquet d'os longs* » se trouvaient ordonnés en demi-cercle. Dans une première publication A. Leroi-Gourhan (1947) proposa une influence humaine au sujet de cette découverte. Plus tard (Leroi-Gourhan, 1950), il fut influencé par F.E. Koby (1941) en particulier par l'hypothèse du « charriage à sec » comme explication plausible pour ce dépôt d'os d'ours des cavernes. Il n'exclut toutefois pas que les os aient pu avoir une signification précise pour les Néandertaliens ou pour les hommes du Magdalénien (cité dans Bandi, 1966 : 7, 49).

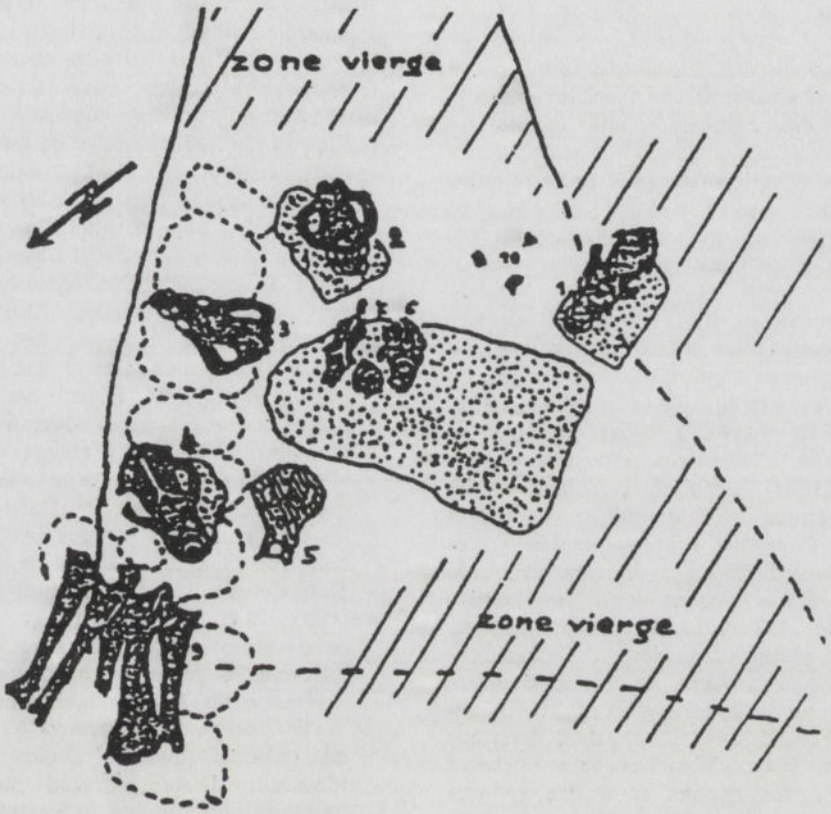


Figure 8 : Les vestiges dans la grotte des Furtins (selon Leroi-Gourhan, 1947 : fig.3)

La caverne suivante qu'il conviendrait de citer est la Hohle Stein en Allemagne. Le responsable des fouilles, K. Gumpert (1952 ; 1953 ; 1956) décrit un crâne de cheval se trouvant dans une niche, ce qu'il qualifie de « processus rituel » (Gumpert, 1952 : 8). L'analyse que fit F. Heller (1957) d'un dépôt d'os, révéla plusieurs fragments d'un crâne d'ours des cavernes provenant de couches différentes. Dès lors, il postula l'idée de dépôts conçus en des endroits différents, ou plus exactement l'agencement de fragments appartenant à un seul et même crâne à des fins de culte (Heller 1957 :169). W. Taute (1966 : 310) constate que la position stratigraphique des découvertes n'est pas certaine. Il persiste cependant dans la supposition d'un dépôt intentionnel du crâne. D'après K.H. Rieder (1922 : 56) les données stratigraphiques auraient pu être confondues. Cet auteur ne trouva pas d'élément attestant le dépôt intentionnel du crâne.

Il convient d'évoquer également deux cavernes semblant attester des indices d'un traitement spécial des os d'ours des cavernes. Il s'agit tout d'abord de la grotte du Régourdou en France où E. Bonifay (1965 ; Bonifay & Vandermeersch, 1962) décrit des sépultures d'hommes de Néandertal et d'ours bruns. D'après E. Bonifay (1965 : 139), ces découvertes démontrent que l'ours jouait un rôle important au Paléolithique moyen. Dans des travaux ultérieurs, J.-P. Jéquier (1975 : 63), A. Defleur (1993 : 100) et R.H. Gargett (1989) ne peuvent pas confirmer les découvertes précitées comme étant des sépultures. M.F. Bonifay (1989) écrit que les ours ont été dépecés et que certains os ont été déposés intentionnellement. E. Bonifay (1965 : 137) évoque des traces d'entailles sur les os, ce dont M.F. Bonifay ne parle pas.

La deuxième grotte est la Hellmich-Höhle en Silésie, où fut découvert un crâne d'ours brun montrant de possibles traces de découpes à la

mâchoire. D'après L.F. Zotz (1939 : 41) des fragments de dents auraient été émoussés de manière artificielle.

A côté de ces douze grottes, J.-P. Jéquier (1975), K. Ehrenberg (1953) et H. Müller-Karpe (1966) évoquent d'autres cavernes qui furent mises en rapport avec des dépôts rituels de crânes d'ours des cavernes dus à l'homme paléolithique.

Interprétation

L'interprétation de ces découvertes conduisit à supposer qu'il existait une culture spécialisée dans la chasse à l'ours des cavernes. Cette culture fut caractérisée par :

- l'utilisation d'outils fabriqués à partir d'os d'ours des cavernes ;
- une industrie lithique atypique et limitée ;
- le dépôt rituel du crâne et des os de l'animal chassé.

En ce qui concerne les outils lithiques E. Bächler (1940 : 253) parla d'un « faciès spécifique du Paléolithique ancien ». Comme les outils en os apparaissaient plus nombreux que les outils de pierre, O. Menghin (1931 : 119-27) utilise le terme de « Protolithique » ou "Culture européenne de l'os".

G. Kyrle (1931) ébaucha un modèle de développement vertical du Paléolithique. Il observa qu'à toutes les étapes les outils semblaient très semblables, et que des modèles de type semblable appartenaient à des « époques et à des climats différents » (Kyrle, 1931 : 858). De la même manière, L.F. Zotz (1958) attira l'attention sur des différences dans la technologie de la pierre, sur leur appartenance à une époque et sur la dispersion géographique des découvertes. G. Freund (1943 : 31) admit donc que des « tribus du Paléolithique ancien » s'étaient spécialisées, dans des régions et à des époques différentes, dans la chasse à l'ours des cavernes. La supposition d'un circuit économique se rapprocherait, à son avis, le plus, de la réalité.

L'idée d'une culture spécialisée dans la chasse à l'ours des cavernes nous démontre qu'il nous faut, dans notre discussion sur une soi-disante relation rituelle de l'homme du Paléolithique avec l'ours des cavernes, nous orienter tout d'abord vers les éléments prouvant l'existence de la chasse de cet animal.

Comme on supposait autrefois que les Néandertaliens avaient vécu en permanence dans des cavernes, les nombreuses traces d'os d'ours spéléens sur les lieux des découvertes ne pouvaient être expliquées que par l'intervention de l'homme. E Bächler (1940 : 51) interpréta le nombre élevé de fragments d'os et la présence de restes d'ours spéléens juvéniles comme une confirmation de cette supposition. D'autres arguments, allant en faveur de la thèse d'une chasse à l'ours des cavernes, proviennent également de la prédominance d'os de cet animal par rapport aux restes d'autres animaux chassés, de la présence d'outils en os et en pierre décrits par les chercheurs, de la répartition inégale des éléments du squelette, ainsi que des diverses formes de modification des os. Certains fragments furent attribués à un concassage anthropique, dans le but de récupérer la moelle. Certains auteurs évoquent des traces de découpes (Abel, 1931 : 811 ; Ehrenberg, 1958-1959 : 245), des traces de coups (Bächler, 1940 : 157 ; Brodar, 1957 : 154) et l'empreinte de traces de feu (Zotz, 1939 : 92 ; Malez, 1958-1959 : 187).

Comme tous les fragments d'os furent attribués à l'homme paléolithique, la chasse à l'ours des cavernes et la présence de l'être humain dans ces mêmes cavernes étaient prouvées d'un même coup. Bien plus, cette supposition signifierait la propagation illimitée de cette culture, cette dernière n'étant restreinte que par la présence de l'ours des cavernes (Craner, 1941 : 395). Le nombre élevé d'os d'ours dans de nombreuses grottes conduisit à la théorie de l'apparition, jadis massive de cet animal (Penck cité dans Freund, 1943 : 3), théorie qui influença elle aussi, de manière positive, la thèse d'une culture de la chasse à l'ours des cavernes.

Les travaux de recherche suivants montrèrent que la thèse d'une culture de chasse des ours se basait sur des suppositions erronées. D'une part, la longue période durant laquelle des quantités parfois considérables d'os avaient été déposées dans les grottes, fut ignorée. D'autre part, on prêta trop peu d'attention aux couches successives de sédiments et aux découvertes qui y étaient contenues. J. Hahn (1989) distingue plusieurs périodes d'exploration et de découverte dans les grottes. Dans une première phase, les sédiments et les vestiges furent considérés comme constituant une unité, datant de la même période. Ce point de vue est précisé par une citation de G. Kyrle (1933 : 214). D'après cet auteur, les foyers, les outils en os et en pierre, ainsi que les autres vestiges, prouvent la présence concomitante de l'ours des cavernes et de l'homme dans la même caverne.

W. Soergel (1940) prouva qu'il n'y avait pas eu de présence massive d'ours des cavernes au Pléistocène. D'après son étude, même dans les grottes montrant une présence importante d'os, des dépôts sédimentaires de deux à huit ans pouvaient séparer les cadavre d'ours. Ses calculs supposaient un taux théorique de sédimentation de 2 cm par an. G. Freund (1943 : 31) lui oppose que déjà une présence presque normale d'ours des cavernes aurait pu suffire à assurer l'existence d'un groupe d'hommes paléolithique.

H. Bächler (1957), fils de E. Bächler, tenta de prouver la chasse aux ours à la Drachenloch. Il s'appuya essentiellement sur le nombre considérable de restes appartenant à de jeunes animaux. E. Schmid (1959) récusa son argument en alléguant que la présence élevée de jeunes animaux serait expliquée par le taux normal de mortalité chez l'ours des cavernes. Ce seraient surtout les jeunes animaux, qui, du fait de la sous-nutrition ne survivraient pas à l'hiver dans la grotte.

E. Bächler (1940 : 151) n'a d'ailleurs pas tenu compte du fait que les ours des cavernes recherchent des cavernes afin d'hiberner. Il considérait les cavernes comme lieux d'habitation et de repos pour l'être humain et comme sépulture pour l'ours des cavernes. Il exclut cependant la seconde possibilité dans le cas de la Drachenloch.

Un argument supplémentaire en faveur de la chasse des ours des cavernes était constitué par la répartition irrégulière d'os et la présence de nombreux fragments. Des fragments de même type furent considérés comme étant différents types d'outils (cf. entre autres Bächler, 1929 ; 1940 ; Hörmann, 1933 ; Ehrenberg, 1976). Différentes études purent démontrer qu'il s'agit pour ces pièces de pseudo-outils. Leur apparence pourrait être expliquée par des causes naturelles comme les morsures d'un Carnivore (Zapfe, 1942), des traces de Rongeur (Ehrenberg, 1962 : 429 ; Pacher, 1995), une détérioration physique ou chimique (Mühlhofer, 1937 ; Schmidt, 1938). Dans ce contexte il faut aussi mentionner l'étude parue récemment au sujet de prétendues flûtes en os d'ours des cavernes (Albrecht *&.al.*, 1998 ; Turk, 1997). F.E. Koby (1951) renvoie à l'ours des cavernes la responsabilité des phénomènes taphonomiques. Il veut dire par là que les ours des cavernes auraient, afin de s'installer pour hiverner, éparpillé les os de leurs congénères. Les extrémités polies des fragments peuvent également être expliquées par le passage des ours dans la caverne. C'est cette forme de modification que F.E. Koby (1943) définit comme « charriage à sec ». Les extrémités polies furent considérées comme étant anthropiques. De même, C.K. Brain (1967) en arrive à la conclusion que c'est plus particulièrement un sédiment sec et sableux qui favorise l'apparition d'extrémités polies et de marques d'usure.

De la même façon, d'autres modifications attribuées aux hommes ne sauraient être confirmées. Certains travaux mentionnent des traces de coups apparaissant sur les crânes des ours des cavernes (entre autres Bächler, 1940 : 157 ; Brodar, 1957 : 154 ; Malez, 1958-1959 : 187 ; Schimon, 1989 : 19 ; Jéquier, 1975). Dans certains cas, des outils de pierre auraient été fichés dans l'os. L.F. Zotz (1939) écrit qu'en enlevant l'argile des fosses nasales du crâne de l'ours brun de la Hellmilch-Höhle, il trouva deux éclats. Dans une étude postérieure (1958 : 81), cet auteur ne parle plus que d'un éclat de quartz qu'il attribue à la chasse à l'ours des cavernes durant le Paléolithique.

D'après L. Vértes (1958-1959 : 157) un éclat de quartz aurait été « vissé » dans les fosses nasales de ce crâne et A. Tasnádi-Kubacska (1962 : 161) parle même d'une « pointe de flèche en pierre à feu » qui aurait été plantée dans les fosses nasales d'un crâne d'ours des cavernes. J. Wankel (1892) décrit une autre découverte inexpliquée. Il relate la trouvaille d'un crâne d'ours des cavernes presque entier comportant une blessure de l'os pariétal (fig. 9). Pendant les fouilles fut découvert un outil, qui, d'après J. Wankel (1892 : 64) semblait correspondre à la fracture. Plus tard, il sépara l'os pariétal du crâne, mal conservé. Pour une reconstruction idéalisée J. Wankel utilise une pointe. B. Kurtén (1976 : 100) critique cependant de manière justifiée le caractère d'outil de cette pièce.

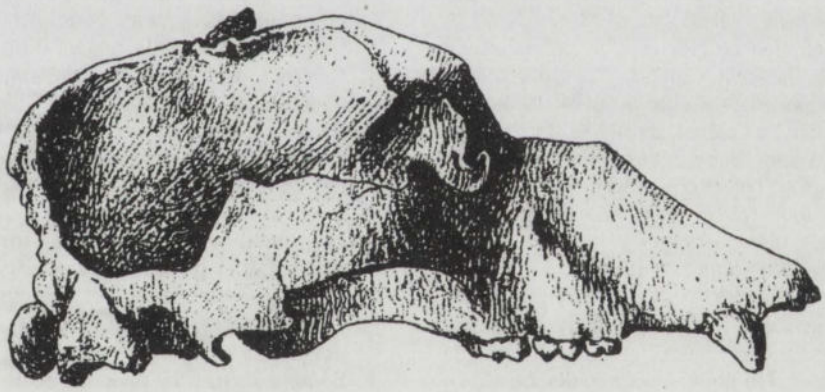


Figure 9 : Le crâne de Sloup (selon Wankel, 1892 : 65)

A. Bachofen-Echt (1931 : 716), O. Abel, (1923 : 19) et A. Tasnádi-Kubacska (1962) s'intéressent aux fractures sur le côté gauche de crânes d'ours des cavernes de la Drachenhöhle, ainsi que dans les grottes Ingricz- et Oncsásza. A partir de ces découvertes ils déduisirent qu'il s'agissait de méthodes de chasse particulières. Particulièrement F.E. Koby (1953 : 91) et B. Kurtén (1976 : 100) sont critiques à ce sujet. Ce dernier objecte que les blessures décrites ne se limitent pas à la partie gauche du crâne. Même O. Abel (1922 : 124) écrit dans son second rapport sur les fouilles dans la Drachenhöhle que parmi les fractures, seules quelques-unes se trouvent sur la partie gauche au dessus de l' œil.

En ce qui concerne les fractures décrites, il faut distinguer entre les blessures subites du vivant de l'animal et la détérioration des os après sa mort. Le type de fracture d'os frais se différencie fondamentalement des os pauvres en collagène et déjà fossilisés. Il faudrait analyser également les blessures décrites dans ce sens afin de pouvoir acquérir une certitude.

Des os de crânes d'ours des cavernes avec des traces de découpes et de dépeçage ont été également évoqués plusieurs fois (entre autres Abel, 1931 : 811 ; Ehrenberg, 1958-1959 : 245). Souvent elles ont été confondues avec des traces de Rongeur, des égratignures dues à la localisation des os dans le sédiment ou dues au « *trampling* ». Dans ce cas également une révision des pièces serait nécessaire. Ceci est valable aussi pour les os d'ours présentant apparemment des traces de feu. O. Abel (1922) décrit

un crâne de la Drachenhöhle qui aurait été rempli de « *charbon sanguin* ». L'année suivante il décrit cette substance comme « une masse rappelant de manière éloignée le charbon de bois » (Abel, 1923 : 90). Les analyses chimiques de J Schadler et H. Lieb (1931 : 266) identifient cette substance comme du « scharizerit ». D'après M. Mottl (1950) le dépôt au Lieglloch en Styrie aurait été pris pour un foyer.

Comme la documentation concernant de nombreux lieux de fouilles anciens est incomplète, voire peu précise, la position stratigraphique exacte de nombreuses découvertes (foyers, outils et os d'ours des cavernes) ne peut plus être reconstituée. Dans le cas du Wildkirchli, E. Schmid (1977) put démontrer que l'ours des cavernes et l'homme avaient occupé la caverne à des périodes différentes.

En ce qui concerne les outils dans les régions alpines, il faut mentionner que le terme de « Paléolithique alpin » de E. Bächler, définissant une culture spécialisée dans la chasse à l'ours des cavernes, n'est plus valable. M. Mottl (1975) souligne de ce fait que le terme de « Paléolithique alpin » ne peut plus être utilisé comme terme pour désigner une culture propre. J.-P. Jéquier (1975) utilise le terme de « Moustérien alpin ». Les grottes sont considérées aujourd'hui comme ayant fourni un lieu de repos à court terme, lors de longues chasses. L'industrie lithique des grottes est explicité par la spécificité des activités (Hahn, 1977).

Dans neuf des douze grottes comportant de soi-disant dépôts rituels, des outils ont été décrits. Par contre, dans la Kölyuk, seuls des restes d'ours des cavernes apparaissent (Jánossy, 1986 : 147). Concernant la Hellmich-Höhle, je n'ai connaissance d'aucune donnée laissant augurer la découverte d'outils. Il n'y a pas eu non plus d'outils découverts dans la Drachenloch. Les pièces atypiques décrites par E. Bächler (1940) sont dues à des causes naturelles (Jéquier, 1975 ; Le Tensorer, 1993). La première découverte qui aurait fourni des indices quant au « culte de l'ours des cavernes » ne peut, par conséquent, être invoquée comme « témoin principal » (Bandi, 1966 : 5). Ces arguments démontrent que la thèse d'une culture de chasse de l'ours des cavernes était basée sur une série de suppositions fausses. Un nouvel examen des outils en pierre conduisit à un réexamen de nombreuses pièces et inventaires. A ma connaissance il n'y a pas d'outils en os d'ours que l'on puisse citer de manière certaine. De plus, il manque des preuves décisives d'une chasse à l'ours des cavernes et cette reconnaissance de l'ours des cavernes comme un éventuel gibier a changé cependant au fil du temps. En 1922, W. Soergel (1922 : 55, 57) croyait encore que l'ours des cavernes, au contraire des ours bruns, ne constituait q'un rôle minime dans la nutrition des hommes paléolithiques. Au fil des découvertes, dans les grottes alpines, l'importance de l'ours des cavernes comme gibier a été surestimée (entre autres par Abel, 1926 : 255 ; Bachofen-Echt, 1931 : 715 ; Kyrle, 1933 : 215 ; Pittioni, 1985 : 108). D'autres auteurs, comme L.F. Zotz (1942 : 208) ont prétendu que l'ours des cavernes avait été, du moins temporairement le gibier le plus important. H.-J. Müller-Beck (1954 : 8) pensa à des « chasseurs saisonniers d'ours des cavernes » qui auraient de temps à autre pratiqué la chasse d'ours juvéniles.

Comme la chasse spécialisée sur l'ours des cavernes a pu être réfutée, toute question concernant un culte de l'animal chassé par l'homme paléolithique semblerait par conséquent inutile. Cependant, il conviendra de suivre les arguments conduisant à l'hypothèse de dépôts de crânes. E. Bächler (1940) écrit qu'il n'a trouvé aucune autre explication convaincante. Il discuta l'éventualité de dépôts de nourriture, le stockage de crânes et d'os longs pour prélever la moelle ou la conservation de trophées de chasse. C'est après avoir examiné des cas ethnographiques que, selon ses propres dires, il se rendit compte de la signification de ses découvertes. Il se réfèra pour cela à E.W. Pfitzenmaier (*in* Bächler, 1940). Ce dernier décrivit des « autels de sacrifice » qu'il aurait vus dans le Caucase et souligne « l'identité des amas de crânes du Drachenloch avec les rites de chasse des peuplades montagnardes du Caucase ». D'autres auteurs (Hörmann, 1933 ; Abel & Koppers, 1933) se réfèrent à des sources ethnologiques afin de prouver la thèse de dispositions rituelles de crânes dans les cavernes. Les travaux d'ethnologues comme J. Maringer (1956 ; 1968) et W. Koppers (1933 ; 1938) ou de préhistoriens comme O. Menghin (1926) montrent une tentative de reconstruction d'une image du culte de l'ours des cavernes. Les auteurs interprétèrent les découvertes dans les cavernes en fonction de leurs propres représentations et recherchèrent des rapports ethnologiques corroborant leurs idées. Les études ethnologiques jouent donc un rôle éminent dans l'établissement de la preuve d'un culte de l'ours des cavernes. Les approches théoriques de W. Schmidt (Schmidt & Koppers, 1924 ; Schmidt, 1964) doivent de ce fait être analysées de plus près et on résumera rapidement les approches qui sont significatives pour un culte de l'ours des cavernes. Comme homme d'église, il tenta de prouver que le monothéisme constituait la plus ancienne forme de religion. De plus, il était persuadé d'une origine commune à tous les êtres humains et à toutes les cultures (Monogénèse). Partant d'une culture d'origine, il développa un système de cercles culturels et écrivit comme culture la plus ancienne le « stade arcestral des chasseurs-cueilleurs ». D'après W. Schmidt ces peuples n'auraient connu aucun développement supplémentaire depuis l'époque préhistorique ; il laissa de côté la longue période séparant le Paléolithique des peuples récents et affirma « un lien génético-historique » (Koppers, 1938 : 99) entre l'homme paléolithique et certains peuples de chasseurs-cueilleurs modernes. Cette approche n'est pas sans importance puisqu'elle permet l'association directe de vestiges préhistoriques et de phénomènes ethnologiques. Le rapport des peuples nord-européens et asiatiques avec les ours bruns pourrait de ce fait être avancé comme élément de preuve d'une relation rituelle entre hommes paléolithiques et ours des cavernes. D'après O. Menghin (1926), les peuples mentionnés dans ce contexte ne peuvent pas réellement être comptés au rang de « culture d'origine ». Ils possèdent cependant, d'après J. Maringer (1956 : 104), encore beaucoup de « culture ancestrale des chasseurs », d'où la relation

de ces peuples avec l'ours brun comme « preuve décisive du caractère cultuel des dépôts diluviens d'os » (Menghin, 1926 : 17). Afin de trouver des preuves attestant le monothéisme comme la forme la plus ancienne de religion, W. Schmidt envoya ses élèves chez les peuples de la « culture d'origine » pour rechercher le culte d'un unique « Etre Supérieur ». Des phénomènes ethnologiques furent interprétés conformément aux idées de W. Schmidt. Ainsi, A. Gahs (1928) définit la conservation d'os provenant des animaux chassés comme une « offrande primitive » à un « Esprit Supérieur ». Dans la première offrande, de toutes les choses importantes, la première partie va à la puissance donatrice (Hirschberg, 1988 : 348). Afin de prouver la pérennité de cette forme de sacrifice A. Gahs (1928) se réfère aux dépôts de crânes et d'os d'ours des cavernes dans les grottes.

Comme le mentionnait déjà H.G. Bandi (1966), à côté de l' « offrande première » les cérémonies de l'ours des Ainu (entre autres Paproth, 1967 : 34) et des Gilyaken (entre autres Sternberg, 1905 : 456), ainsi que d'autres peuples, furent aussi mises en relation avec les découvertes dans les grottes. Pour ce type de fête de l'ours, un jeune ours était élevé dans une cage jusqu'au jour du « renvoi à la maison » de l'animal. La conservation et le fait d'enterrer des parties de l'animal chassé, comme le font différents peuples, n'est pas mis en relation avec un sacrifice mais signifie le renvoi de l'animal au « Seigneur des Animaux » et la résurrection de l'ours à partir de ses os. Ce traitement spécial des os n'est pas spécifique aux ours mais valable aussi pour d'autres animaux chassés. La position de l'ours dans l'imaginaire des peuples est un peu différente dans la mesure où il est considéré comme étant un être apparenté à l'homme (Paulson, 1959 ; Uray-Köhalmi, 1981 ; Pacher, 1997).

L'approche de W. Schmidt ne conduisit pas seulement à une interprétation erronée de phénomènes ethnologiques mais aussi à des divergences avec l'Institut de Préhistoire et d'Histoire antique de Vienne (Pittioni, 1949 ; Haekel & *al.*, 1956). Comme l'ethnologie pensait pouvoir elle aussi établir des thèses concernant la préhistoire, débuta alors une polémique sur les domaines de compétence des deux disciplines. Les théories de W. Schmidt ne sont plus valables aujourd'hui.

Si nous considérons des hypothèses théoriques comme une réalité, comme ce fut le cas des éventuelles dispositions de crânes, il faut dire que la supposition d'un culte de l'ours des cavernes repose sur des découvertes insuffisamment documentées. Comme dans le cas de la caverne Veternica, les croquis et les photographies montrent des détails différents (Pacher, 1997). Dans les travaux de E. Bächler (1920-1921 ; 1940), les croquis et les descriptions des fouilles divergent également. A la défense de E. Bächler, écrit K. Ehrenberg (1967 : 180), il faut rappeler que la publication de 1920-1921 ne constitue qu'un rapport provisoire. La documentation insuffisante des fouilles rend une reconstruction objective des découvertes impossible. Bien plus, elle laisse beaucoup de place ouverte aux spéculations. J.-P. Jéquier, qui visita les fouilles de la Salzofenhöhle (cité dans Ehrenberg, 1975 : 62) renvoie au problème de l' « interprétation subjective » par le biais d' « un type sélectif de découverte » dans cette caverne. J.C. Spahni (1954 : 367) critique cette « sorte de tradition » des préhistoriens en Autriche qui refusent de nouvelles études et s'efforcent de démontrer une relation entre l'homme paléolithique et l'ours des cavernes.

Après l'observation plus précise des vestiges provenant des douze grottes mentionnées, on peut distinguer les types suivants de description de dépôts de crânes d'ours des cavernes :

Position des crânes et des os :
- crâne isolé (avec ou sans ajout) ;
- plusieurs crânes (avec ou sans ajout) ;
- amas de crânes (avec ou sans ajout) ;
- crâne se trouvant parmi un amas d'os.

Etat de conservation des crânes :
- crâne avec ou sans mâchoire inférieure ;
- crâne détérioré ;
- crâne en parfait état de conservation ;
- crâne avec les deux premières vertèbres cervicales.

Orientation des crânes :
- crânes se faisant face ;
- museau orienté vers l'entrée de la caverne ;
- museau orienté en direction de la paroi niche ;
- museau orienté vers l'est ;
- museau orienté vers le sud-ouest ;
- sans indication.

Ajouts :
- parmi les os longs se trouvent notamment : tibia, ulna, humérus, radius, fibula, fémur ;
- parmi les autres os se trouvent : côte, vertèbre, os pénien, phalange, métapode ;
- la position de ces ajouts au crâne ainsi que le nombre d'os est variable.

Une étude plus précise des rapports montre que dans une même grotte, des formes différentes de dépôts ont été décrites. Le seul élément caractéristique de ces découvertes est la « présence ostentatoire » des os à l'intérieur de la grotte. La position marquante des os joua un rôle décisif dans leur définition comme dépôts rituels. Comment expliquer alors le fait que dans ces grottes se trouvaient aussi des crânes qui ne furent pas décrits comme des dépôts ?

En ce qui concerne la polémique autour des vestiges de la Salzofenhöhle K. Ehrenberg (1953 : 46-50) s'appuie sur la réflexion que des facteurs biologiques auraient « généré un dépôt désordonné » des os. Or, en revanche, il peut constater une « certaine ressemblance » entre les trois premiers dépôts de la Salzofenhöhle et après observation plus précise des découvertes, il remarque cependant qu'il n'y a pas « deux découvertes qui soient absolument identiques ». Il conclut ses réflexions par la constatation que « la recherche d'une réponse n'est plus du devoir des paléontologues »... Dans une publication ultérieure (1960 : 143), il considère les distinctions entre les dépôts comme « insignifiants ».

avec l'argument que ces dernières se retrouvaient de toute façon dans toutes les découvertes du même type.

Au sujet de la définition du terme de « culte », d'après W. Hirschberg (1988 : 269), une action rituelle se déroule toujours de la même manière. C'est pourquoi, plusieurs découvertes archéologiques, considérées comme étant une action rituelle, devraient aussi être identiques. Concernant le culte de l'ours des cavernes, chaque dépôt décrit est unique. De plus, aucune trace réelle d'un éventuel culte de l'ours des cavernes ne se trouva dans les nombreuses grottes explorées au fil des temps. M. Mottl (1975 : 34) écrit, au contraire, que dans plus d'une centaine de cavernes aucun indice de dépositions rituelles de crânes d'ours des cavernes n'avait été mis au jour. Récemment, une découverte dans la grotte Chauvet en France (Chauvet & *al.*, 1995), dans une grotte de Roumanie et une autre d'Italie (Lascu & *al.*, 1996) donnent lieu à de nouvelles discussions au sujet du culte de l'ours des cavernes.

Conclusion

Après analyse précise des découvertes et après avoir tracé un aperçu de l'arrière plan théorique, on peut constater que dans douze sites décrits, aucune preuve archéologique d'un culte de l'ours des cavernes n'est apparue. Grâce à l'amélioration des méthodes de fouilles et à l'équipement technique moderne, ainsi qu'à une connaissance plus précise du Pléistocène, l'hypothèse d'une culture de chasse spécialisée de l'ours des cavernes perdit beaucoup de crédit. La thèse de dépôts rituels de crânes d'ours des cavernes pendant le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur se basait sur une série d'hypothèses erronées. Les théories de W. Schmidt permettaient une comparaison directe entre des phénomènes ethnologiques et des découvertes préhistoriques et de leur côté les ethnologues s'appuyèrent sur les vestiges provenant des grottes afin d'étayer leur argumentation. En résumé, on peut, à l'instar de J.-M. Le Tensorer (1993 : 149), parler d' « une voie sans issue » en ce qui concerne le culte de l'ours des cavernes.

Références

ABEL O. (1921).- Bericht über Ausgrabungsarbeiten in der Drachenhöhle bei Mixnitz in der Steiermark. Wien, *Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien*, 58 : 13-7.

ABEL O. (1922).- Zweiter Bericht über die Ausgrabungen in der Drachenhöhle bei Mixnitz. Wien, *Speläologische Jahrbuch*, 3 : 122-4.

ABEL O. (1923).- Dritter Bericht über die Ausgrabungen in Drachenhöhle bei Mixnitz. Wien, *Speläologische Jahrbuch*, 4 : 90-3.

ABEL O. (1926).- How Neanderthal Man hunted Cave Bears. New York, *Natural History*, 26/3 : 252-6.

ABEL O. (1931).- Das Lebensbild der eiszeitlichen Tierwelt der Drachenhöhle bei Mixnitz. In O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 886-920.

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.

ABEL O. & W. KOPPERS (1933).- Eiszeitliche Bärendarstellungen und Bärenkulte in paläobiologischer und prähistorisch-ethnologischer Beleuchtung. Wien, Leipzig, *Paleobiologica*, 5 :7-64.

ALBRECHT G., C.-S. HOLDERMANN, T. KERIG, J. LECHTERBECK & J. SERANGELI (1998).- « Flöten » aus Bärenknochen - die frühesten Musikinstrumente ?. Mainz, *Archäologisches Korrespondentblatt*, 28 : 1-19.

BÄCHLER E. (1920-1921).- Das Dracherloch ob Vättis im Taminatale, 2445 m ü.M. und seine Bedeutung als paläontologische Fundstätte und prähistoriche Niederlassung aus der Altsteinzeit (Paläolithicum) im Schweizerlande. St. Gallen, *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, 57 : 1-144.

BÄCHLER E. (1923).- Die Forschungsergebnisse im Drachenloch ob Vättis im Taminatale 2 445 m ü.M. Nachtrag und Zusammenfassung. St. Gallen, *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, 59 : 79-118.

BÄCHLER E. (1929).- Die ältesten Knochenwerkzeuge insbesondere des alpinen Paläolithikums. Aarau, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 20 : 124-41.

BÄCHLER E. (1940).- *Das alpine Paläolithkum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmanlisloch*. Basel, Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 2 : 263 p..

BÄCHLER H. (1957).- Die Altersdatierung der Höhlenbärenreste im Wildkirchli, Wildenmannlisloch und Drachenloch. Bonn, *Quartär*, 9 : 131-46.

BACHOFEN-ECHT A. (1931).- Fährten und andere Lebensspuren. In O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 711-8.

BANDI H.-G. (1966).- Zur Frage eines Bären- oder Opferkultes im ausgehenden Altpaläolithikum der Alpinen Zone. Zürich, *Helvetia antiqua*, Festschrift Emil Vogt : 1-8.

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

BONIFAY E. (1965).- Un ensemble rituel moustérien à la grotte du Régourdou (Montignac, Dordogne). Firenze, *Proceedings of the 6th International Congess of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Rone 1962, 2 : 136-40.

BONIFAY E. & B. VANDERMEERSCH (1962).- Dépôts rituels d'ossements d'ours dans le gisement moustérien du Régourdou (Montignac, Dordogne). Paris, *Comptes rendus de l'Académie des 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.

BRAIN, C.K. (1967).- Bone weathering and the problem of bone pseudo-tools. Johannisburg-Pretoria-Cape Town, *South African Journal of Science*, 63 : 97-9.

BRODAR S. (1938).- Das Paläolithikum in Jugoslawien. Berlin, *Quartär*, 1 : 140-72.

BRODAR S. (1957).- Zur Frage der Höhlenbärenjagd und des Höhlenbärenkultes in den paläolithischen Fundstellen Jugoslawiens. Bonn, *Quartär*, 9 : 147-159.

CHAUVET J.-M., E. BRUNEL DESCHAMPS & C. HILLAIRE (1995).- *La grotte Chauvet*. Paris, Seuil : 116 p..

CRAMER H. (1941).- Der Lebensraum der eiszeitlichen Höhlenbären und die

« Höhlenbärenjagdkultur ». Berlin, *Zeitschrift der Deutschen. Geologischen Gesellschaft*, 93 : 392-423.

DEFLEUR A. (1993).- *Les Sépultures Moustériennes*. Paris, CNRS Editions.

EHRENBERG K. (1931).- Vorkommen, Bergung und Konservierung der Fossilreste. In O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 295-325.

EHRENBERG K. (1933).- Neue Beobachtungen zur Deutung der Knochenanhäufung im « Abelgang » der Mixnitzer Drachenhöhle. Wien, *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 83/3-4 : 52-4.

EHRENBERG K. (1953).- Die paläontologische, prähistorische und palão-ethnologische Bedeutung der Salzofenhöhle im Lichte der letzten Forschungen. Bonn, *Quartär*, 6 : 19-58.

EHRENBERG K. (1958-1959).- Vom dermaligen Forschungsstand in der Höhle am Salzofen, Steiermark. Bonn, *Quartär*, 10/11 : 237-52.

EHRENBERG K. (1960).- Über einen neuen Fund einer mutmasslichen Höhlenbären-Schädeldeposition in der Salofenhöhle. In *Festschrift für Lothar Zotz*, Bonn, *Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt* : 139-44.

EHRENBERG K. (1962).- 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. (1975).- Zur Frage eines alpinen Höhlenpaläolithikums. Wien, *Die Höhle*, 26/2-3 : 61-5.

EHRENBERG K. (1976).- Versuch einer Übersicht uber die verschiedenen artefactoiden Zahn- und Kochenformen aus alpinen Barenhohlen Österreichs. Wien, *Archaeologia Austriaca*, 59/60 : 1-20.

FREUND G. (1943).- Höhlenbär und Höhlenbärjäger. Wien, *Wiener Prähistorische Zeitschrift*, 30 : 1-40.

GAHS A. (1928).- Kopf-, Schädel- und Langknochenopfer bei Rentiervölkern. Mödling, *Festschrift P. W. Schmidt* : 231-68.

GARCIA M. & Ph. MOREL (1995).- Restes et reliefs : présence de l'homme et de l'ours des cavernes dans la grotte de Montespan-Gantics, Haute-Garonne. Genève, *Anthropozoologica*, 21 : 73-8.

GARGETT R.-H. (1989).- Grave shortcomings: the evidence for Neanderthal burials. Chicago, *Current Anthropology*, 30 : 157-90.

GILBERT B.M. (1993).- *Mammalian Osteology*. Columbia, Missouri Archaeological Society.

GUMPERT K. (1952).- Höhlengrabungen im Schambachtal. Ansbach, *Jahrbuch des Historischen Vereins fuer Mittelfranken*, 72 : 5-10.

GUMPERT K. (1953).- Neue erfolgreiche Grabungen im « Hohle Stein » bei Schambach (Lkr. Eichstätt). Ansbach, *Jahrbuch des Historischen Vereins fuer Mittelfranken*, 73.

GUMPERT K. (1956).- Der altsteinzeitliche "Hohle Stein" bei Schambach. Bayer. München, *Bayrische Vorgeschichtsblätter* , 21 : 13-21, .

HAEKEL J., A. HOHENWART-GERLACHSTEIN & A. SLAWIK (1956).- Die Wiener Schule der Völkerkunde. In *Festschrift zum 25-jährigen Bestand 1929-1954*, Horn, Wien : 19-70.

HAHN J. (1977).- Aurignacien, das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa. Köln, Graz, *Fundamenta*, A/9.

HAHN J. (1989).- Von Höhlenmenschen und Höhlenbären. Zur urgeschichtlichen Erforschung von Höhlen. München, *Karst und Höhle*, 90/1 : 177-83.

HELLER F. (1957).- Funde und Beobachtungen aus dem Hohle Stein bei Schambach, Lkr. Eichstätt (Zur Frage der Höhlenbären-Schädeldepositionen). Bonn, *Quartär*, 9 : 161-70.

HIRSCHBERG W. (1988).- *Neues Wörterbuch der Ethnologie*. Berlin, Dietrich Reimer Verlag.

HÖRMANN K. (1923).- Die Petershöhle bei Velden in Mittelfranken. Nürnberg, *Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg*, 21 : 121-54.

HÖRMANN K. (1930).- Alpenhöhlen und Petershöhle, eine Gegenüberstellung. Mödling, *Anthropos*, 25 : 957-79.

HÖRMANN K. (1933).- Die Petershöhle bei Velden in Mittelfranken, eine Altpaläolithische Station. Nürnberg, *Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg*, 24 : 1-90.

JANOSSY D. (1986).- Pleistocene Vertebrate Faunas of Hungary. Budapest, Akadémiai Kiadó.

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

KOBY F.E. (1941).- Le « charriage à sec » des ossements dans les cavernes. Basel, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 34 : 319-20.

KOBY F.E. (1943).- Les soi-disant instrument osseux du paléolithique alpin et le charriage à sec des os d'ours des cavernes. Basel, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 54 : 59-95.

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

KOBY F.E. (1953).- Sur le crâne d'ours au frontal perforé de la grotte de Fauzan, Cesseras (Hérault). Paris, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*,. 50 : 91.

KOENIGSWALD W. Von & HAHN J. (1981).- *Jagdtiere und Jäger*. Konrad Theiss, Stuttgart Verlag.

KOPPERS W. (1933).- Der Bärenkult in ethnologischer und prähistorischer Beleuchtung. Wien, Leipzig, *Palaeobiologica*, 5 : 47-64.

KOPPERS W. (1938).- Künstlicher Zahnschliff am Bären im Altpaläolithikum und bei den Ainu auf Sachalin. Berlin, *Quartär*, 1 : 97-103.

KUNST G.K. (1994).- Zur Taphonomie der Tierreste in einigen österreichischen Höhlenfundplätzen - ist menschlicher Einfluß nachweisbar ? Beroun, *Cesky Kras*, 20 : 33-48.

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

KYRLE G. (1931).- Die Höhlenbärenjägerstation. In O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 804-62.

KYRLE G. (1933).- Die Höhlenbärenjäger in den Alpen. Berlin, *Forschungen und Fortschritte*, 9 : 214-5.

LASCU C., F. BACIU, M. GLIGAN & S. SARBU (1996).- A Mousterian Cave bear worship site in Transylvania, Roumania. Jonsered, *Journal of Prehistoric Religion*, 10 : 17-30.

LEROI-GOURHAN A. (1947).- 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.

LE TENSORER J.M. (ed) (1993).- *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age : I = Paléolithique et Mésolithique*. Basel, SPMI, Edit. Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur-und Frühgeschichte : 302 p..

MALEZ M. (1958-1959).- Das Paläolithikum in der Veternicahöhle und der Bärenkult. Bonn, *Quartär*, 10/11 : 171-88.

MALEZ M. (1961).- Pecina Veternica kao paleolitsko nalaziste s tragovima kulta medvjeda. Zagreb, *Jugoslavenski speleoski. Kongres*, Split 1958 : 123-38.

MALEZ M. (1983).- Prilog poznavanju kulta spiljskog medvjeda u paleolitiku Hrvatske. Zagreb, *Poseban otisak iz Zbornika za narodni zivot i obicaje Juznih Slavena*, 49 : 333-47.

MARINGER J. (1956).- *Vorgeschichtliche Religion*. Zürich, Köln.

MARINGER J. (1968).- Die Opfer des Paläolithischen Menschen. Anthropica, Gedenkschrift zum 100. Geburtstag von P. W. Schmidt, St. Augustin bei Bonn, *Studia Instituti Anthropos*, 21 : 249-71.

MENGHIN O. (1926).- Der Nachweis des Opfers im Altpaläolithikum. Wien, *Wiener Prähistorische Zeitschrift*, 13 : 14-9.

MENGHIN O. (1931).- *Weltgeschichte der Steinzeit*. Wien.

MOTTL M. (1950).- Das Lieglloch im Ennstal, eine Jagdstation des Eiszeitmenschen. Wien, *Archäologia Austriaca*, 5 : 18-23.

MOTTL M. (1975).- Was ist nun eigentlich das « alpine Paläolthikum » ? Bonn, *Quartär*, 26 : 33-52.

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

MÜLLER-BECK H.-J. (1954).- Der Höhlenbär und seine Beziehungen zum Menschen der Altsteinzeit. Tübingen, *Stalactite*, 1 : 3-8.

MÜLLER-KARPE H. (1966).- *Handbuch der Vorgeschichte I*. München.

PACHER M. (1995).- Artefaktverdächtige Höhlenbärenknochen aus der Gamssulzenhöhle im Toten Gebirge (OÖ.). In G. Rabeder & G. Withalm, *Die Gamssulzenhöhle im Toten Gebirge*, Wien, *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 9 : 121-7.

PACHER M. (1997) Der Höhlenbärenkult aus ethnologischer Sicht. St. Pölten, *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum*, 10 : 251-375.

PAPROTH H.J. (1967).- Das Bärenfest der Ainu auf Sachalin. Oosterhut, *Rundschau für Menschen und Menschheitskunde*, 1 : 34-43.

PATOU-MATHIS M. (1988).- Consommation courante de l'Ours des cavernes en Europe occidentale durant le Paleolithique moyen : mythe et réalité. Paris, *Anthropozoologica*, n° spécial : *L'animal dans l'alimentation humaine*. Actes du colloque international de Liège, nov. 1986 : 17-20.

PAULSON I. (1959).- Die Tierknochen im Jagdritual der nordeurasischen Völker. Braunschweig, Berlin, *Zeitschrift für Ethnologie*, 84 : 269-93.

PITTIONI R. (1949).- *Die urgeschichtlichen Grundlagen der Europäischen Kultur*. Wien, Franz Deuticke Verlag.

PITTIONI R. (1985).- Zur Frage der altsteinzeitlichen Besiedlung alpiner Höhlen in Niederösterreich. Wien, *Unsere Heimat*, 56/2 :107-28.

RIEDER K.H. (1992).- *Kritische Analyse alter Grabungsergebnisse aus dem Hohlen Stein bei Schambach aus der Sicht der Profiluntersuchungen von 1977-1982*. Tübingen, Dissertation.

SCHADLER J. & H. LIEB (1931).- Scharizerit. In O. Abel & G. Kyrle (eds.), *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, Wien, Speläologische Monographien, Band VII-VIII et IX : 264-6.

SCHIMON F. (1989).- *Pathologie des Höhlenbären*. Wien, Dissertation.

SCHMID E. (1959).- Zur Altersstaffellung von Säugetierresten und der Frage paläolithischer Jagdbeute. Öhringen, *Eiszeitalter und Gegenwart*, 10 : 118-22.

SCHMID E. (1977).- Zum Besuch der Wildkirchli-Höhlen. Basel, *Mitteilungblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 8-29 : 2-12.

SCHMIDT A. (1938).- Über die Kantenverrundung an « Protolithischen Knochenwerkzeugen ». Würzburg, *Mannus*, 30/2 : 161-71.

SCHMIDT P.W. (1964).- Natur, Eigenschaften und Kult des Hochgottes der Urkultur. In C.A. Schmitz, *Religionsethnologie*, Frankfurt Main : 65-84.

SCHMIDT P.W. & W. KOPPERS (1924).- *Völker und Kulturen*. Regensburg, Teil 1 Gesellschaft und Wirtschaft der Völker.

SOERGEL W. (1922).- *Die Jagd der Vorzeit*. Jena, Gustav Fischer.

SOERGEL W. (1940).- *Die Massenvorkommen des Höhlenbären : Ihre biologische und ihre stratigraphische Deutung*. Jena, Gustav Fischer : 112 p.

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.

STERNBERG L. (1905).- Die Religion der Giljaken. Leipzig, *Archiv für Religionswissenschaft*, 8/2 : 244-74, und 8/3-4 : 456-73.

TASNÁDI-KUBACSKA A. (1962).- Paläopathologie. Jena, *Bd.I Pathologie der vorzeitlichen Tiere*.

TAUTE W. (1966).- Die Mittel- und jungpaläolithische Stratigraphie im Hohlen Stein bei Böhmfeld (Bayern) und die Frage einer Höhlenbären-Schädeldeposition. Prague, *Actes du VIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques* : 308-11.

TURK I. (1997).- *Mousterian Bone Flute*. Ljubljana, Opera Instituti Archeologici Sloveniae 2.

URAY-KÖHALMI K. (1981).- Der sibirische Hintergrund des Baerenfestes der Wogulen. Budapest, *Congressus Quartus Internationalis Fenno-Ugristarium 1975 in Budapest*, 4 : 134-48.

VERTES L. (1958-1959).- Die Rolle des Höhlenbären im ungarischen Paläolithikum. Bonn, *Quartär*, 10/11 : 151-60.

WANKEL J. (1892).- *Die prähistorische Jagd in Mähren*. Ölmütz.

ZAPFE H. (1942).- Lebensspuren der eiszeitlichen Höhlenhyäne: Die urgeschichtliche Bedeutung der Lebensspuren knochenfressender Raubtiere. Wien, *Palaeobiologica*, 7 : 111-46.

ZOTZ L.F. (1939).- *Die Altsteinzeit in Niederschlesien*. Leipzig.

ZOTZ L.F. (1942).- Höhlenbärenjäger und Kopfjäger. Breslau, *Altschlesische Blätter*, 17 : 208-9.

ZOTZ L.F. (1958).- Die altsteinzeitliche Besiedelung der Alpen und deren geistige und wirtschaftlichen Hintergründe. Erlangen, *Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen*, 78 : 76-101.

M. Pacher
Institut für Paläontologie der Universität, Wien, Austria

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

L'HOMME DE NEANDERTAL ET L'OURS (*URSUS ARCTOS*) DANS LA GROTTE DU REGOURDOU (MONTIGNAC-SUR-VEZERE, DORDOGNE, FRANCE)

par

Eugène BONIFAY

Résumé : *La fouille de ce site (E.Bonifay et B.Vandermeersch) dans les années 1960, a permis l'étude d'une sépulture humaine néandertalienne ainsi que de nombreuses structures contenant des dépôts d'ossements d'ours brun (Ursus arctos L.) dans des niveaux du Würm ancien à industries moustériennes de type « Quina ». Les relations étroites existant entre la sépulture humaine et les dépôts d'ossements d'ours brun montrent que cet animal représentait un symbole lié aux pratiques funéraires chez certains peuplements humains du Paléolithique moyen dans le sud de la France.*

Abstract : *A human neandertalian burial and several bears bones (Ursus arctos L.) deposits have been found in the Regourdou Cave (Dordogne, France) by E.Bonifay and B.Vandermeersch from 1960 to 1965. Relationships betwen human burial and bears bones deposits shows that bear represent a symbol for some neandertal peopling of south of France during Middle Palaeolithic.*

Généralités, historique

La sépulture néandertalienne du Régourdou a été découverte par Roger Constant en septembre 1957, à quelques centaines de mètres de la grotte ornée de Lascaux, mais ce n'est qu'entre 1960 et 1965 que la fouille du site put être menée à bien, sous ma direction, à la demande du Ministre de la Culture de l'époque, avec la collaboration de Bernard Vandermeersch.

L'étude de cette grotte présenta de nombreuses difficultés dues, en grande partie, au contexte humain local actuel et aux contraintes qu'il créa pour la fouille. Une autre difficulté résidait, à l'époque, dans la présence de nombreux blocs et blocailles dans le remplissage de la caverne. Tous ces blocs ont été portés sur plan coté, à l'échelle de 1/5°. Les objets archéologiques ou paléontologiques (outillage lithique, ossements), ont été portés en inventaire avec leurs coordonnées cartésiennes. Les sédiments fins ont été entièrement tamisés et les micro-fossiles ont été recueillis. Enfin, des tentatives de datations sur des dents d'Ours (Groningen) se sont soldées par des échecs.

A la fermeture du chantier, en 1965, l'étude du site n'était pas terminée, les deux tiers environ (partie est et nord-est) restant à fouiller, mais elle a dû être interrompue pour diverses raisons locales.

Les résultats obtenus au Régourdou, malgré leur importance pour la connaissance de l'Homme de Néandertal, de son mode de vie et de son degré d'évolution psychique, n'ont été jusqu'ici que très partiellement publiés (Bonifay E., 1965 ; 1964 ; 1988 ; Bonifay M.F., 1988 ; Bonifay E. et Vandermeersch B., 1962) : nous avions toujours l'espoir de pouvoir reprendre et terminer la fouille avant de publier une étude exhaustive du site, ce qui n'a pas été possible jusqu'à présent.

La présente note n'abordera pas tous les résultats obtenus au Régourdou, ni tous les problèmes que pose ce gisement. Elle est seulement destinée à mettre en évidence les liens étroits qui existent entre la sépulture humaine et les dépôts intentionnels d'ossements d'animaux - surtout l'ours brun - dans la « couche IV » qui les renferme.

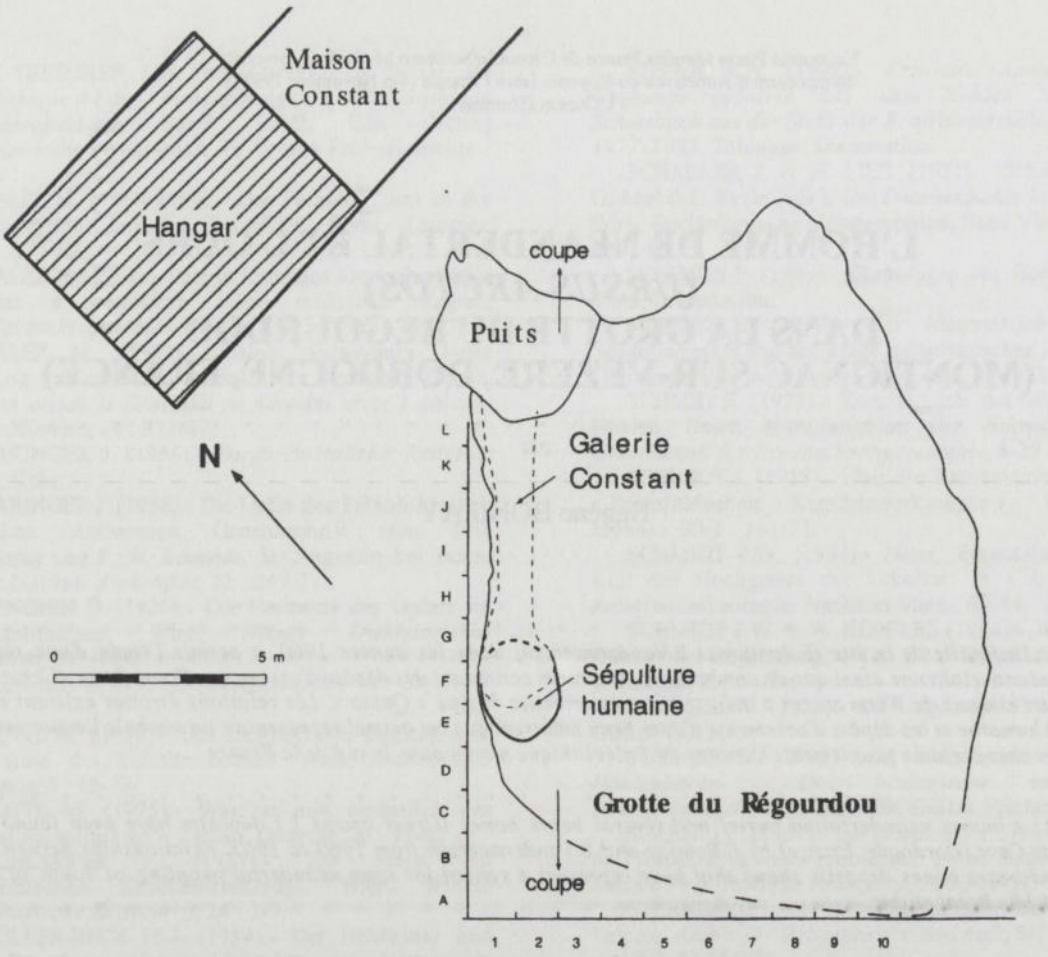


Figure 1 : Grotte du Régourdou (Montignac-sur-Vezère, Dordogne) : plan schématique. Les « fouilles » Constant ont vidé le « puits » (cheminée d'accès à la grotte durant le Paléolithique moyen) et creusé une galerie de 7 m de longueur, essentiellement dans la couche IV.

Stratigraphie et éléments de datation

Le remplissage archéologique de la grotte du Régourdou comporte deux séquences climato-sédimentaires relativement bien datées par les faciès sédimentaires, les traces de paléopédogénèses et les faunes associées :

- une séquence inférieure (couches VIII à III), qui repose elle-même sur de grandes dalles rocheuses effondrées pendant le dernier interglaciaire ou le tout début du Würm ancien.

Cette séquence inférieure est constituée par des sables rouges, lités, bien granoclassés, apportés depuis l'extérieur de la grotte par le ruissellement, sous un climat général doux et humide. Ces sables rouges contiennent des amas de blocailles, de provenance extérieure à la grotte, amenés par l'homme pour construire différentes structures intentionnelles ; ces dernières contiennent la sépulture néandertalienne (couche IV) et des dépôts d'ossements d'ours brun qui peuvent être antérieurs (couches V, VI, VII), contemporains (couche IV), ou postérieurs (couche III) à l'inhumation humaine.

La séquence inférieure se termine par la couche III constituée par des sables de plus en plus argileux et de couleur rouge de plus en plus vif vers le haut ; elle correspond au transport dans la grotte d'altérites formées, à l'extérieur, sous un climat tempéré et humide.

La faune est tempérée, largement dominée par le cerf élaphe (*Cervus elaphus* L.) et par l'ours brun (*Ursus arctos* L.), avec le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.), le cheval (*Equus caballus* L.), le sanglier (*Sus scrofa* L.), des Rongeurs et des Lagomorphes, ainsi que de rares restes de Carnivores et d'éléphant ; le renne (*Rangifer tarandus* L.) est absent, mais une note plus froide est donnée, dans la couche VIII, par certains Rongeurs (Chaline).

- une séquence supérieure (couches II et I) est constituée par des cailloutis cryoclastiques (ensemble II) puis par les blocs rocheux effondrés du plafond de la grotte (ensemble I).

Le caractère « froid » des sédiments (cailloutis cryoclastiques dans une matrice sableuse jaune lessivée est accentué par la faune, classique des périodes froides en Périgord, qui comprend le renne dominant (*Rangifer tarandus* L.), associé au cheval (*Equus caballus* L.) et à divers Carnivores dont le loup (*Canis lupus* L.) et le lion (*Felis spelaea* Glod.).

Les deux séquences stratigraphiques (sauf l'ensemble I) contiennent des industries moustériennes (Charentien de type « Quina »).

Au dessus de la grotte on trouve des sédiments sableux (« S » de la coupe stratigraphique, fig. 2) qui contiennent quelques éléments lithiques du Paléolithique supérieur.

Les différentes indications fournies par la sédimentologie, la stratigraphie, la paléontologie et l'archéologie préhistorique permettent d'attribuer les niveaux de l'ensemble II au Würm II (fin du Würm ancien), la couche III à l'interstade Würm I / Würm II, et les ensembles IV à VIII au Würm I.

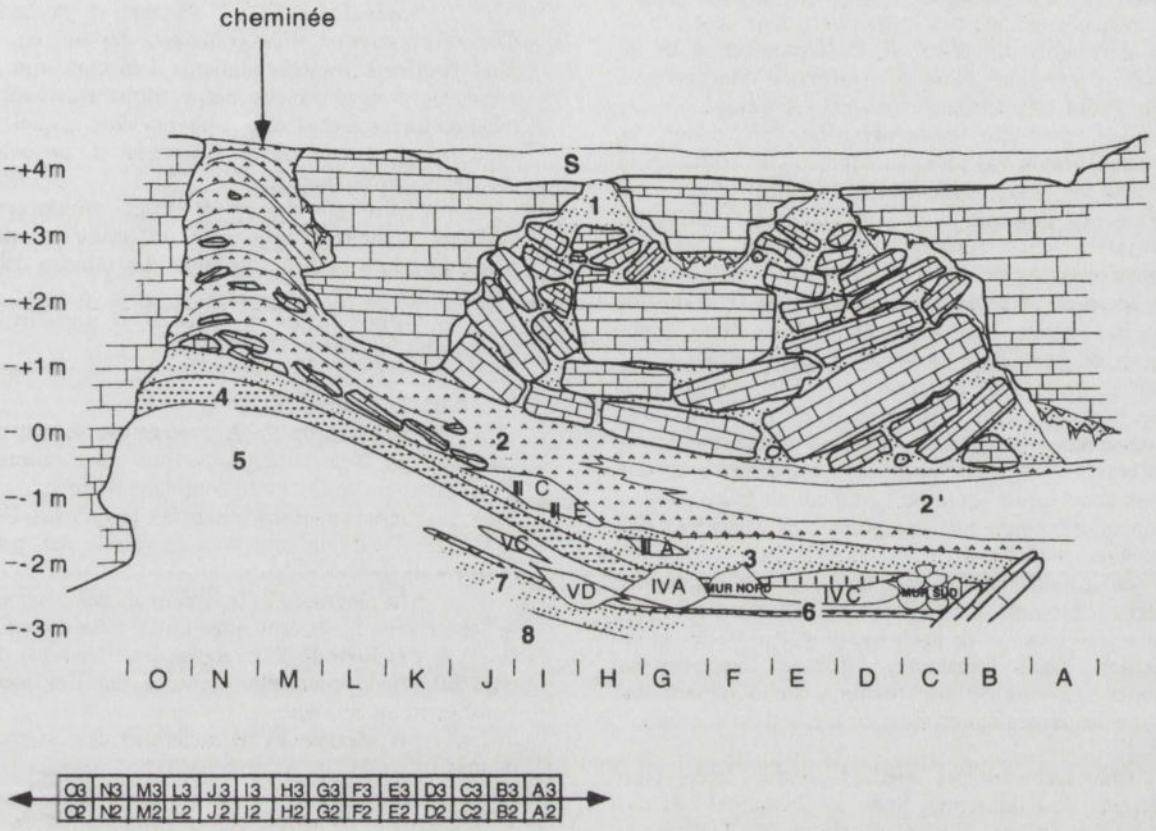


Figure 2 : Grotte du Régourdou (Montignac-sur-Vazère, Dordogne) : coupe dans les rangées 3-4.
A gauche, les cotes sont données en fonction du « plan 0 » de référence,
qui a servi pendant toute la durée des fouilles 1960-1965.
ch = « puits » ou cheminée d'accès à la grotte durant le Paléolithique moyen,
S = sables de couverture du plateau contenant généralement des outils du Paléolithique supérieur,
1 = blocs effondrés et sables venus de la surface du plateau,
II (2) = éboulis cryoclastiques à faune froide et industries moustériennes de type « Quina »,
2' = sables jaunes lessivés,
III (3) = ensemble III : sables rouges varvés et altérites,
IV (4) = couche IV contenant la sépulture humaine IV A, sable et cendre, charbons de bois,
V (5), VI (6), VII (7), VIII (8) = sables rouges varvés, du Würm ancien.

Industries lithiques

Les industries lithiques paraissent relativement homogènes dans l'ensemble des niveaux archéologiques, sauf dans l'ensemble I : il s'agit partout d'un Moustérien charentien de type « La Quina" avec quelques très beaux racloirs à retouche scalariforme et les autres outils caractéristiques de cette civilisation du Paléolithique moyen.

Dans l'ensemble, et pour la région considérée qui contient des gisements moustériens extrêmement riches, la grotte du Régourdou est un gisement très pauvre en outillage lithique et cela montre qu'elle n'a jamais constitué un véritable habitat : pendant le Würm ancien, l'accès à la grotte ne pouvait se faire que par le « puits », cheminée verticale de 3 à 4 mètres de diamètre, profonde de 5 à 6 mètres. La couche la plus « riche » est la couche IV, constituée par des sables mêlés à des cendres noires et des charbons de bois, qui contient la sépulture humaine ainsi que des emplacements de foyers diffus.

Les structures

Ce sont les conditions géologiques assez exceptionnelles du Régourdou qui ont permis une excellente conservation des surfaces d'occupation humaine. Pendant le premier stade de la dernière glaciation, la sédimentation dans la grotte fut essentiellement sableuse : le climat tempéré et humide de cette période favorisa le transport dans la grotte de sables rouges provenant de la désagrégation de la roche encaissante (Crétacé supérieur) dont certains bancs sont très nettement gréseux. A chaque période humide, peut-être saisonnièrement, un mince lit sableux venait s'ajouter, au fond de la grotte, à la couche de sable déjà amoncelé. Peu à peu ces sédiments finement lités ont recouvert, sans les détruire, les surfaces d'occupation humaine comportant des amas de blocailles.

L'origine des blocs accumulés dans la grotte est très importante. Ceux issus de l'extérieur sont formés de roches gréseuses ; ils sont altérés en surface et ont des formes très émoussées ; leur couleur est généralement rouge à orangée-rougeâtre. Ceux issus directement du plafond de la grotte sont très différents : la roche qui les compose est plus compacte, moins gréseuse ; ils ne sont pas altérés et leur morphologie est anguleuse ; leur couleur est jaunâtre à blanchâtre.

La grande majorité des blocailles de l'ensemble inférieur provient de l'extérieur de la grotte ; seuls les plus gros blocs (« dalles » rocheuses) proviennent du plafond. Dans l'ensemble supérieur, au contraire (couches 2 et 1), nous trouvons exclusivement des blocailles issues directement du plafond de la grotte.

Une terminologie spéciale a été créée pour désigner les différents amas de blocailles ou les anomalies des sols d'occupation humaine. Nous avons appelé :

- fosse : une excavation creusée dans le sol sableux. Au Régourdou les fosses ont très souvent des parois abruptes, même lorsqu'elles sont peu profondes. Leur profondeur peut varier d'un ou deux décimètres à près d'un mètre, leur diamètre de 0,5 à 1,5 m. Les fosses peuvent avoir un remplissage sableux (non varvé, donc bien différent des sédiments encaissants) ou formé de blocailles (le plus souvent). Le remplissage des fosses peut être recouvert d'un dallage restreint à la surface de la fosse elle-même. Les fosses contiennent généralement des ossements d'animaux, beaucoup plus rarement des objets archéologiques.
- pierrier : accumulation de blocailles décimétriques, sans matrice fine interstitielle, sur une surface restreinte (1 à 3 m^2) la plupart du temps.
- tumulus : accumulation de blocailles décimétriques et de sédiment fin, sableux ou cendreux.

Les principales structures rencontrées sont, depuis les plus anciennes jusqu'aux plus récentes :

- dans la couche VII :

* on trouve le **tumulus 7 A** formé par un tas de pierres, de sable et de cendres ; le diamètre de ce tumulus est d'environ 2 m, sa hauteur est de 1 m. En son centre ce tumulus contenait quelques ossements d'un ours brun ; le crâne était protégé par des cailloux figurant une sorte de coffrage grossier. Dans la masse du tumulus se trouvaient d'autres ossements (bois de cerfs, ossements d'ours, de castor...).

- dans la couche V :

* **une fosse V A** : diamètre et profondeur d'un mètre environ. Elle contenait, déposés en son fond, le crâne et les deux humérus d'un ours brun ; le crâne était protégé par des pierres formant un coffrage très net. La fosse était emplie par du sable et quelques cailloux (dont une pierre aménagée et percée) et recouverte par un dallage.

* **un pierrier 5 B** assez grossièrement aménagé contenait également un crâne et deux humérus d'ours brun accompagné par d'autres débris osseux.

* **deux fosses V C et V D** partiellement emplies de cailloux.

- dans la couche IV :

* **le tumulus IV A** contenait le squelette de l'Homme de Néandertal, ainsi que des ossements d'ours, un bois de cerf et de l'outillage lithique.

* **le « mur nord »** séparait le tumulus IV A et la fosse IV C qui était limitée, vers le sud par le **« mur sud »**.

* **le pierrier IV B** renfermait des ossements et deux crânes d'ours brun ainsi qu'un crâne de cerf.

* **la fosse IV C** contenait les ossements d'un ours brun ; le crâne était protégé par des pierres constituant un coffrage.

* **le pierrier IV D** renfermait des ossements d'ours.

L'ensemble constitué par le tumulus IV A, les murs nord et sud, la fosse IV C et les pierriers IV B et IV D formait une structure sur laquelle nous reviendrons plus loin.

- dans la couche III :

* **la fosse III A**, de dimensions réduites (0,30 m de profondeur, 0,50 m de diamètre) était emplie de sable et de cailloux et recouverte par un dallage circulaire centré par un galet de quartz ; elle n'a livré que quelques bourgeons dentaires d'un très jeune ourson.

* **le pierrier III B** formait un dallage couvrant plusieurs mètres carrés.

* **la fosse III C** était emplie par un amas de cailloux.

* **la fosse III E** est restée incomplètement creusée et les Néandertaliens y ont abandonné un pic en bois de Cerf.

La sépulture humaine et son environnement

La couche IV contenait donc un complexe très important, comportant en particulier, la sépulture humaine (tumulus IV A) et une fosse IV C renfermant les ossements d'un ours brun.

Si la fosse IV C a pu être fouillée et relevée avec beaucoup de détails, de même que les pierriers IV B et IV D, il n'en a pas été de même de la sépulture humaine : cette dernière a été en partie détruite par les « fouilles Constant » en 1957, avant que cette découverte ne fut signalée à la Direction Régionale des Antiquités Préhistoriques d'Aquitaine dont le Directeur était, à l'époque, le Professeur François Bordes. La « galerie Constant » a abordé le tumulus contenant la sépulture humaine du côté où aurait du se trouver le crâne avec, dans son voisinage immédiat, les genoux de l'individu inhumé. Soit le crâne n'a jamais existé dans cette sépulture (mais nous avons retrouvé la mandibule et les deux premières vertèbres cervicales), soit il a disparu aussitôt après sa découverte, avec certains ossements des membres. Par ailleurs, la fouille de la partie thoracique a été faite d'une façon un peu hâtive dans les conditions très difficiles qui ont nécessité le prélèvement de certains des ossements humains en 1957, sur ordre du Ministre de la Culture de l'époque (1). Lors des fouilles de 1960 à 1965, ce qui restait de la sépulture humaine a été étudié en détail.

Les faits principaux relevés dans ce complexe de la couche IV sont les suivants :

- la sépulture humaine comprenait une fosse peu profonde (décimétrique) tapissée d'un dallage de pierres plates sur lequel reposait le squelette. L'homme se trouvait très probablement en position repliée, couché sur le côté gauche, les genoux ramenés contre la poitrine, les bras probablement pliés de la même façon, les mains proches du crâne. Il reposait peut-être sur des peaux d'ours, ainsi que le suggère l'étude taphonomique (M.F.Bonifay, 1988). Deux tibias d'ours brun, sub-parallèles, prolongeaient le corps vers le bas, à l'emplacement qu'auraient dû avoir les jambes si elles avaient été en extension. Un bloc rocheux parallélépipédique, posé sur la poitrine du mort, portait différents objets, dont un nucléus, un grand éclat, un très beau racloir et un humérus d'ours incomplet (moitié distale). La sépulture et ses offrandes avaient été enfouies sous un grand tumulus, haut de près d'un mètre, formé de cailloux apportés de l'extérieur de la grotte, de sable et de cendres de foyer, à la partie supérieure duquel était déposé un bois de cerf élaphe. Les traces d'un petit feu couronnaient le tout.

- la fosse IV C était aménagée entre plusieurs grandes dalles rocheuses tombées du plafond, ménageant entre elles un espace surcreusé dans le sable des couches V et VI. Le dispositif naturel et la fosse étaient complétés, sur trois côtés (nord, sud et est) par des « murs » en pierres. Ainsi constituée et limitée, la fosse IV C a une forme sub-rectangulaire mesurant environ 1,5 m de longueur sur 0,60 m de largeur. Elle contenait les ossements d'un ours brun (une « petite femelle » selon M.F.Bonifay, 1988) presque complet mais désarticulé avant le dépôt : les os longs étaient rangés le long des grands côtés du rectangle, les deux omoplates étaient (croisées) à l'extrémité sud, tandis qu'au nord le crâne reposait entre trois pierres formant un petit coffrage protecteur. Le tout (fosse et une partie des murs limitant) était recouvert par une grande dalle rocheuse de provenance locale, de forme sub-triangulaire, ayant 2 mètres de longueur et près de 2 m de largeur, dont le poids a été évalué à environ 800 kg. La pointe nord de cette dalle, tournée vers la sépulture humaine, reposait sur un bloc rocheux aménagé et percé, comparable à celui trouvé dans la fosse V A. Tous les vides subsistant entre la dalle et les parois de la fosse avaient été soigneusement bouchés à l'aide de cailloux.

- sur la dalle recouvrant la fosse IV C, contre la paroi ouest de la grotte, se trouvait un coffrage (« pierrier » IV B) très soigneusement construit, limité par des pierres dressées de chant, contenant de nombreux ossements d'ours brun (correspondant à 7 individus, M.F.Bonifay, 1988) et les restes très fragmentaires de deux crânes d'ours et un crâne de cerf.

- la chronologie relative de ces différents éléments peut être partiellement reconstituée : le « pierrier IV D » a été édifié en premier, puis le « mur nord », le « tumulus IV A » (sépulture humaine) et la fosse IV C (dont la chronologie relative ne peut être établie), et enfin le « pierrier IV B ».

Essai d'interprétation

L'ensemble découvert dans la couche IV du Régourdou constitue le complexe funéraire le plus extraordinaire actuellement connu en milieu Paléolithique moyen, son origine intentionnelle étant indubitable grâce à son étonnante conservation dans une couche de sable dont le dépôt n'a provoqué aucune perturbation. La sépulture humaine ne peut être mise en doute, malgré l'absence (ou la disparition) du crâne, de même que le dépôt d'un squelette d'ours dans la fosse IV C.

Il apparaît aussi nettement que la sépulture humaine, la fosse IV C et les structures qui les accompagnent forment un tout édifié en une seule fois, avec un plan pré-établi. Seul, le « pierrier IV D » est peut-être antérieur au reste, avec un décalage chronologique plus ou moins important.

Le « mur nord » est un élément essentiel de cet ensemble : contre lui s'appuient le tumulus IV A et la dalle de couverture de la fosse IV C (cette dernière par l'intermédiaire d'une pierre plate aménagée, comportant une perforation probablement naturelle autour de laquelle les bords de la pierre ont été façonnés par des enlèvements).

L'édification de tout cet ensemble a représenté un travail considérable nécessitant le transport, depuis l'extérieur de la grotte, de plusieurs tonnes de blocs rocheux pesant chacun plusieurs kilos, voire même plus d'une dizaine de kilogrammes. La dalle recouvrant la fosse IV C a été elle aussi nécessairement déplacée sur une distance de deux ou trois mètres : tous ces travaux ne peuvent être le fait que d'un groupement humain bien structuré.

Les structures de la couche IV nous montrent également qu'il semble exister un lien entre l'homme et l'ours brun. Quelle peut être la nature de ce lien ?

Au cours de la première moitié du XX° S, le préhistorien Bächler (1906 ; 1940), qui étudiait et fouillait les grottes alpines, décrivit dans le

remplissage d'un certain nombre de cavités des structures renfermant des ossements d'Ours des cavernes, parfois associées à des industries de type « Moustérien alpin » ; il en conclut que les néandertaliens pratiquaient un « culte de l'Ours ». Cette notion d'un « culte » de l'ours durant le Paléolithique moyen a été vivement critiquée par de nombreux préhistoriens (Koby, 1953 ; Jéquier, 1975) qui ont mis en doute, d'une part l'existence même du « Moustérien alpin » (Tillet, dans ce volume), d'autre part l'origine anthropique des accumulations de crânes et d'ossements d'ours des cavernes, ces accumulations pouvant, dans la plupart des cas, être dues à des actions naturelles (gravité, ruissellement...) ou aux ours eux-mêmes (piétinement entraînant un « charriage à sec », emplacements d'hibernation). Il est vrai que les descriptions de Bächler ont manqué de rigueur, tout comme devaient également en manquer ses fouilles elles-mêmes (Pacher, dans ce volume) ; par ailleurs les interprétation de cet auteur varièrent au cours du temps et l'on a l'impression que, face à la contradiction, il a eu tendance à embellir les faits pour les rendre plus crédibles. On peut cependant se demander si toutes les affirmations de Bächler doivent être rejetées en bloc ou si, dans certains cas, elles ne reposent pas sur des faits réels tels que ceux constatés, après la dernière guerre, dans l'arc alpin et ses abords par Zotz (1944), Heller (1957), Ehrenberg (1975), Lemozi, Malez (1958-1959), etc...

Les choses sont un peu différentes, au Régourdou, de celles impliquées dans la « guerre du Culte de l'Ours » :

- tout d'abord, le Régourdou est situé dans une zone géographique éloignée de l'aire alpine ;
- son industrie de type « Quina » le rattache incontestablement au Moustérien de l'ouest et du sud-ouest de la France ;
- au Régourdou on trouve une association entre une sépulture humaine et des dépôts d'ossements d'animaux, ce qui ne se présente jamais dans le « Moustérien alpin » ;
- enfin, l'animal qui domine très largement dans les structures du Régourdou n'est pas l'ours des cavernes, mais l'ours brun, animal beaucoup plus rare que le précédent et qui n'est jamais très abondant dans les gisements préhistoriques du Paléolithique moyen.

Le Régourdou apporte donc la preuve que les Néandertaliens ont volontairement creusé des fosses ou construit des tumulus de blocs rocheux pour y déposer des ossements d'ours. Mais rien n'indique que l'ours ait été ici l'objet d'un « culte » particulier. L'ours apparaît plutôt comme un symbole qui lui a permis de constituer des offrandes liées à des cérémonies cultuelles dont le sens et le but nous échappe. Par le fait que cet animal, de nos jours encore respecté pour sa force et son intelligence, hiberne, et donc disparaît en hiver pour réapparaître au printemps, parfois accompagné par des oursons nés pendant la période d'hibernation, on peut penser que pour les Néandertaliens il pouvait symboliser le cycle vital (naissance - vie - mort - résurrection) ; la signification des bois de cerfs pouvait être la même.

Par ailleurs le fait que, dans la fosse IV C, les ossement d'une petite femelle aient été déposés après découpage et très probablement décarnisation de l'animal (Bonifay M.F., 1989) peut faire penser à la consommation de l'ours au cours d'un repas funéraire. Cette hypothèse de la consommation d'ours bruns au cours de cérémonies liées à des rites funéraires peut être étendue aux structures fouillées dans les autres couches du gisement : ceci implique, d'une part que dans la plupart des cas l'homme était enterré hors de la grotte, seule une offrande symbolique (le crâne de l'ours seul, ou le crâne et quelques ossements) étant déposée dans la grotte, d'autre part que ces pratiques ont existé pendant un temps relativement long (une partie au moins du début du Würm ancien) nécessaire pour le dépôt des couches VII, VI, V, IV et II.

Conclusions

La grotte du Régourdou apporte donc de nombreux faits nouveaux, d'une part pour la connaissance des pratiques et des rites funéraire chez l'Homme de Néandertal, d'autre part pour le problème des dépôts intentionnels de crânes et d'ossements d'animaux (en particulier de l'ours, ici l'ours brun).

Il est évident que l'importance du Régourdou ne sera vraiment mise en valeur que lorsqu'une publication complète, précise, de toutes les données recueillies au cours de la fouille de ce site seront publiées ce qui, nous l'espérons, pourra maintenant être bientôt réalisé.

Pour la connaissance des rites et des pratiques funéraires des Néandertaliens, les faits précis, indubitables rassemblés au Régourdou montre que, dans cette grotte, un homme du Paléolithique moyen a été enterré par ses semblables, que l'inhumation a été faite avec beaucoup de soins et a été accompagnée par un rituel et une symbolique très complexe, ainsi que le montrent les détails de la construction du « tumulus IV A », et qu'il ne s'agit pas là d'un fait isolé, d'un « accident » inhabituel, mais bien d'une pratique régie par un cérémonial précis correspondant à des traditions orales bien établies. Il reste cependant à expliquer pourquoi, en l'état actuel de nos connaissances (la fouille de la grotte n'est pas terminée), cette grotte n'a reçue qu'une seule sépulture humaine.

Pour ce qui concerne le problème des dépôts d'ossements d'animaux, la grotte du Régourdou montre qu'il existe bien un lien entre des dépôts d'ossements d'animaux et les pratiques funéraires des Néandertaliens. Dans ce contexte, l'ours tient indubitablement une place très importante, comme il a du tenir une place importante dans la symbolique néandertalienne. Les nombreuses traces de décarnisation constatées sur les ossements au moment de la fouille, ainsi que la taphonomie, paraissent montrer que des dépouilles d'ours - la fourure de l'animal contenant encore le crâne et les ossements des extrémités des pattes - ont été déposées dans les structures intentionnelles (fosses, pierrier, tunulus de la sépulture humaine) ; les restes d'ours que l'on y trouve également, souvent des crânes ou des os longs « isolés » ne provenant que d'une partie du corps de

l'animal, peuvent représenter les restes de repas funéraires (Bonifay M.F., 1988).

Note

(1) Tous les détails concernant les circonstance de la découverte de la sépulture du Régourdou et des évènements qui ont suivi, jusqu'au prélèvement des ossements humains apparent, seront donnés dans la monographie du site qui est en préparation. Il en sera de même du plan précis et coté de toutes les structures.

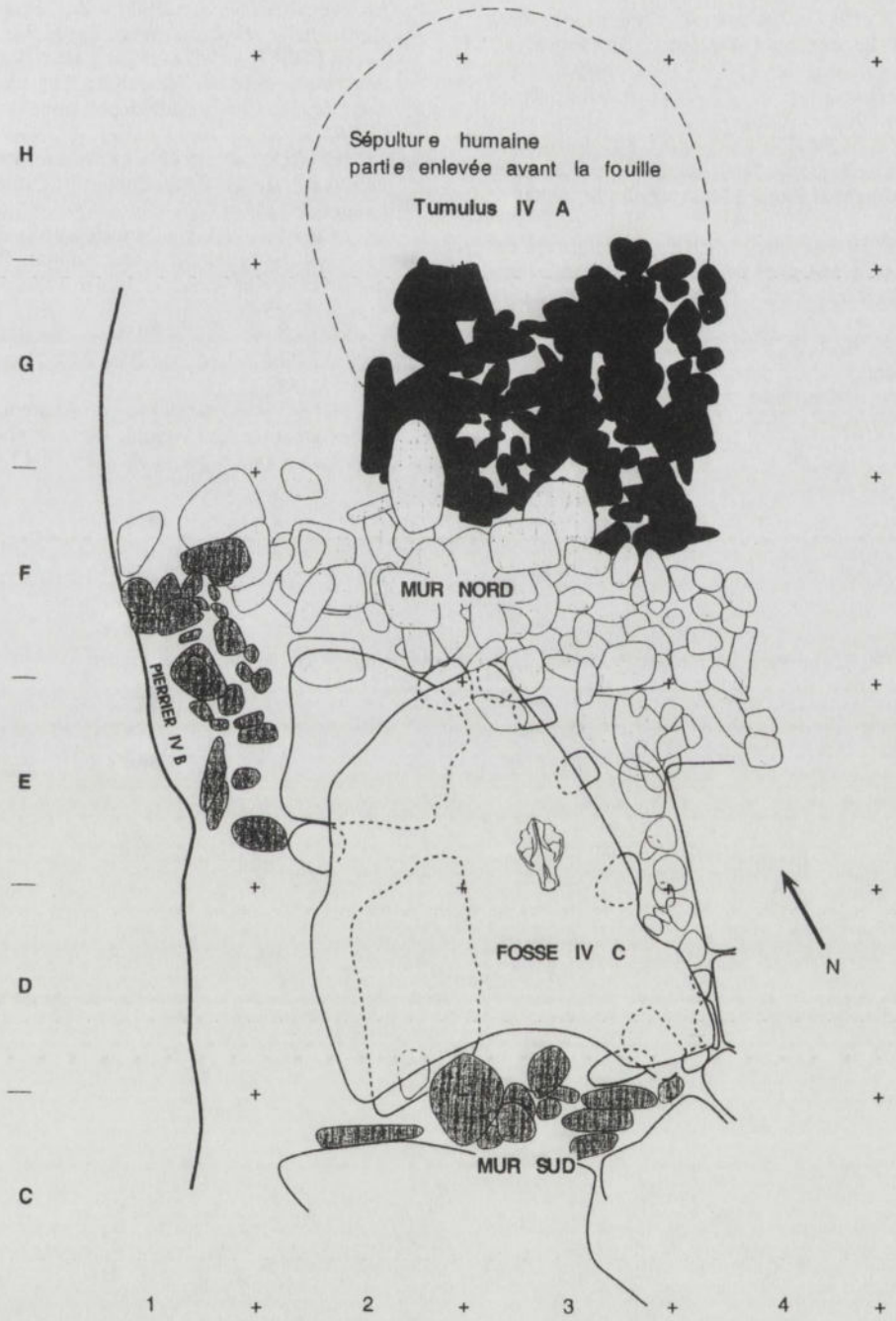


Figure 3 : Grotte du Régourdou (Montignac-sur-Vézère, Dordogne) : plan simplifié de la sépulture humaine (« tumulus IV A ») des « murs nord et sud » et de la « fosse IV C ».
Les ossements (humains ou animaux) ne sont pas portés sur ce plan (sauf le crâne d'Ours de la fosse IV C est indiqué). Dans la fosse IV C le coffrage protégeant le crâne d'Ours n'est pas indiqué, ni le pierrier IVB.

Références

BÄCHLER E. (1906).- Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle. St. Gallen, *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* : 1-11.

BÄCHLER E. (1940).- *Das alpine Paläolithikum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmanlisloch*. Basel, Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 2 : 263 p..

BONIFAY E. (1965).- Un ensemble rituel moustérien à la grotte du Regourdou (Montignac, Dordogne. *VI° Congrès International de l'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Rome, aout-septembre 1962 : 136-40.

BONIFAY E. (1963).- La grotte du Regourdou (Montignac, Dordogne). Stratigraphie et industrie lithique moustérienne. Paris, *L'Anthropologie*, t. 68, n° 1-2 : 49-64.

BONIFAY E. (1988).- Fréquence et signification des sépultures néandertaliennes.*In* : Marcel Otte (Ed.), *L'Homme de Néandertal*, vol. 5 (La pensée), Liège, Eraul 33 : 31-6.

BONIFAY E., B. VANDERMEERSCH (1962).- Dépôt rituel d'ossements d'Ours dans le gisement moustérien du Regourdou (Montignac, Dordogne). Paris, *C.R. Académie des Sciences*, t. 225 : 1035-6.

BONIFAY E., B. VANDERMEERSCH B (1989).- Montignac : Le Regourdou (Dordogne) . *In : Archéologie de la France, 30 ans de découvertes,* Minisère de la Culture, Paris, Editions de la Réunion des Musées Nationaux : 65.

BONIFAY M.F. (1988).- Analyse taphononique des Ursidés de la grotte sépulcrale néandertalienne du Regourdou (Dordogne, France). *In* : Marcel Otte (Ed.), *L'Homme de Néandertal*, vol. 6 (La subsistance), Liège, Eraul 33 : 45-9.

EHRENBERG K. (1975).- Zur Frage eines alpinen Höhlenpaläolithikums. Wien, *Die Höhle*, 26/2-3 : 61-5.

HELLER F. (1957).- Funde und Beobachtungen aus dem Hohle Stein bei Schambach, Lkr. Eichstätt (Zur Frage der Höhlenbären-Schädeldepositionen). Bonn *Quartär*, 9 : 161-70.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien alpin. Revision critique*. Yverdon. Eburodunum II, Cahiers d'archéologie romane, 2 : 126 p..

KOBY F.E. (1953).- Modifications que les ours des cavernes ont fait subir à leur habitat. Paris, *Extrait des publications du congrès international de spéléologie*, 4, sect. 4 : 15-26.

MALEZ M. (1958-1959).- Das Paläolithikum der Veternicahöhle und der Bärenkult. Bonn, *Quartär*, 10-11 : 171-88.

ZOTZ L.F. (1944).- Altsteinzeitkunde der Südostalpenländer. Weimar, *Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie*, 29 : 9-43.

E. Bonifay

CNRS/UMR 6636 Economies, Sociétés et Environnements Préhistoriques, Aix-en-Provence, France

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

L'OURS, ANIMAL CAPTIF ET DOMESTIQUE (DONNEES PREHISTORIQUES)

par

Louis CHAIX

Résumé : *Les données qui concernent la capture d'ours durant la préhistoire sont fort rares, bien que cet animal ait joué un rôle dans la sphère non-économique comme en témoignent diverses figurations rupestres ou mobilières. Un cas exceptionnel cependant montre que les chasseurs mésolithiques du Vercors (France) ont capturé un ourson et l'ont gardé en captivité durant plusieurs années. Ce fait n'est pas sans rappeler le comportement des chasseurs subactuels d'Eurasie vis-à-vis de ce grand plantigrade.*

Abstract : *Data about bears capture and taming during the prehistory are scarce, despite the fact that this animal played an important role in the non-economic activities, attested by rock-paintings and sculptures. Remains of a tamed brown bear found in a mesolithic site from Vercors (France), and keeped in captivity during many years is an exceptional case of study. This discovery may be compared with the capture of young bears in various hunting communities of Eurasia, for magical purposes.*

Il n'est pas question de présenter ici une synthèse sur la capture et l'apprivoisement de l'ours durant la préhistoire, pour la simple raison que les données objectives nous manquent presque absolument. Cette courte présentation se limitera à un cas exceptionnel qui montre qu'au Mésolithique, les relations entre hommes et ours ont pu ne pas être uniquement cynégétques.

Les ours, qu'ils soient des cavernes ou bruns ont, depuis la préhistoire, joué un rôle important dans l'univers mental de l'homme (Praneuf, 1989). Nous en voulons pour preuve les figurations de ce plantigrade sur divers supports (rocher, os, ramure) durant le Paléolithique supérieur (Leroi-Gourhan, 1965 ; Ministère français de la Culture, 1984). Des sculptures de l'animal ont aussi été découvertes comme celle de Montespan dans l'Ariège (Begouën, 1923). Cependant, dans tous les cas, l'ours est présenté comme un animal redoutable et les traces d'armes de jet sont souvent indiquées, aussi bien dans l'art pariétal sur l'ours des Trois-Frères que mobilier, le modelage de Montespan qui porte de nombreux impacts.

Nous n'entrerons pas dans le débat qui concerne un éventuel traitement rituel de l'ours, en particulier celui des cavernes. Les divers « agencements » de crânes et d'ossements découverts dans plusieurs sites alpins se révèlent, après une étude approfondie, n'être que le résultat du hasard et de la taphonomie (Bächler, 1940 ; Jéquier, 1975). Il est clair que les ours ont été la proie des chasseurs bien que leur nombre soit très faible dans les spectres de faune chassée, particulièrement pour l'ours des cavernes. Les stigmates d'activités anthropiques s'observent en effet fort rarement sur les ossements de cette espèce (Koby, 1951 ; 1954). Quant à l'ours brun, il est fréquemment représenté dans les faunes mésolithiques et néolithiques, toujours en faible nombre. Les traces observées sur son squelette attestent l'utilisation de sa peau mais aussi sa consommation (Kuhn-Schnyder, 1969 ; Hartmann-Frick, 1969).

Il faut attendre les temps modernes et les récits des ethnologues pour connaître d'autres aspects de la relation homme-ours (Hallowell, 1926 ; Lot-Falk, 1953 ; Couturier, 1954 ; Praneuf, 1989).

Ainsi, dans plusieurs populations asiatiques, en particulier chez les Nivkh des Îles Sakhaline et chez les Ainous d'Hokkaido, de jeunes oursons étaient capturés puis élevés au sein par les femmes. A l'âge de trois ans, l'ours est abattu lors d'une fête appelée « envoi de l'âme ». Le but de cette cérémonie est de désamorcer l'agressivité des ours, futures proies des chasseurs, mais aussi de provoquer une métempsycose (Krejnovitch, 1973). Dans d'autres domaines géographiques, comme les Balkans ou les Pyrénées, l'ours était capturé pour ensuite être dressé par son montreur, souvent membre d'une confrérie (Vukanovic, 1959 ; Gastou, 1987). A ce propos, et pour faire une liaison avec le cas que nous présentons ici, après leur capture, les jeunes oursons étaient attachés à un arbre et l'on perçait leur mandibule, à un pouce en arrière des dents, afin d'y passer un anneau.

Comme nous l'avons dit au début, la préhistoire ne nous livre pas de données objectives qui pourraient permettre de montrer une relation de dépendance de l'ours vis-à-vis de l'homme, sauf dans le cas exceptionnel que nous aimerions présenter ici.

Le cas particulier à la Grande-Rivoire (Isère, France)

Sur la bordure nord du Vercors, à 580 m d'altitude, le site de la Grande-Rivoire a livré des vestiges d'occupations allant du Mésolithique ancien (Sauveterrien) au Néolithique final (Campaniforme) (Picavet, 1991).

Dans un niveau du Mésolithique récent (Castelnovien) daté entre 5 760 et 4 906 ans BC, deux demi-mandibules d'ours brun (Ursus arctos L.) ont été mises au jour, parmi douze autres os de la même espèce. Ces deux pièces appartiennent au même individu, un ours mâle de cinq à six ans.

Elles présentent, d'une manière parfaitement symétrique, une déformation qui affecte l'espace entre les première et deuxième molaires. Il s'agit d'un espace concave, de forme arrondie, qui sépare les deux dents. Une analyse radiographique révèle qu'il ne s'agit pas d'une atteinte pathologique mais que cette déformation a été engendrée par un corps étranger autour duquel les deux hémi-mandibules se sont développées. Il s'agit très probablement d'un lien rigide enserrant la mâchoire inférieure qui a été placé sur l'animal avant la sortie de la seconde molaire, soit entre quatre et sept mois. Ce lien devait posséder une section arrondie, d'un diamètre d'environ 15 mm.

Si notre hypothèse est juste, on doit donc admettre qu'un jeune ourson a été capturé par les Mésolithiques et gardé ensuite en captivité grâce à un lien passé autour de sa mâchoire inférieure. Cette captivité a duré plusieurs années puisque l'aninal est mort vers sept ans, bien après sa maturité sexuele. Le lien, en cuir ou en bois, a du être renplacé périodiquement. D'autre part, on sait que les Castelnoviens pratiquaient un mode de vie nomade. L'ours a donc suivi le groupe lors de ses déplacements (Chaix & al., 1997).

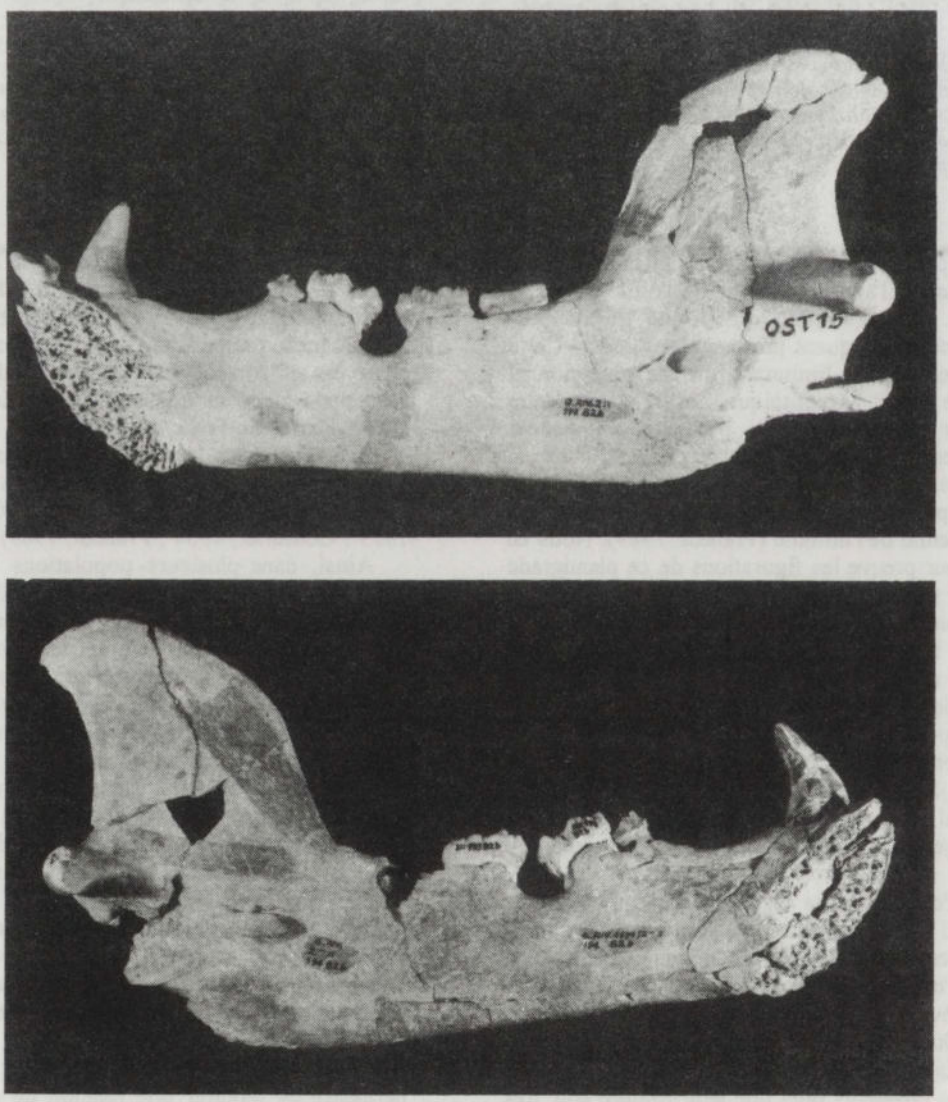


Figure : Vues latérales des deux hémi-mandibules (photographie de J.M. Zumstein)

Conclusion

Ce cas, assez exceptionnel, il faut le dire, s'inscrit dans le réseau complexe des relations qu'a entretenu l'homme préhistorique avec le monde animal. Il témoigne d'une appropriation du sauvage que l'on observe sous diverses formes dans les sociétés de chasseurs-cueilleurs ; elle ne signifie pas forcément une domestication future. Le rôle de l'ours, aussi bien dans le monde de la préhistoire que dans celui de l'imaginaire de nombreux groupes humains, semble conforté par cette découverte, à première vue anecdotique.

Références

BÄCHLER E. (1940).- *Das alpine Paläolithikum der Schweiz im Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmannlisloch*. Basel, Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 2 : 263.

BEGOUËN H. (1923).- Les modelages en argile de la caverne de Montespan. Toulouse, *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres* : 349-50 et 417-32.

CHAIX L., A. BRIDAULT & R. PICAVET (1997).- A Tamed Brown Bear (*Ursus arctos* L.) of the Late Mesolithic from La Grande-Rivoire (Isère, France) ? London, *Journal of Archaeological Science*, 24 : 1067-74.

COUTURIER M.A.J. (1954).- *L'ours brun -Ursus arctos* L.. Grenoble, Couturier.

GASTOU F.R. (1987).- *Sur les traces des montreurs d'ours des Pyrénées*. Toulouse, Ed. Loubatières.

HALLOWELL A.I. (1926).- *Bear ceremonialism in the Northern Hemisphere*. Philadelphia, American Anthropology.

HARTMANN-FRICK H.P. (1969).- Die Tierwelt im neolithischen Siedlungsraum. Basel, *Archäologie der Schweiz*, Bd. II, Die Jüngere Steinzeit, SGU Verlag : 17-32.

JEQUIER J.-P. (1975).- *Le Moustérien alpin, révision critique*. Yverdon, Eburodunum II, Cahiers d'Archéologie Romande n° 2 : 126 p..

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

KOBY F.-E. (1954).- Les Paléolithiques ont-ils chassé l'Ours des cavernes ? Porrentruy, *Actes de la Société Jurassienne d'Emulation*, 57 : 1-48.

KREJNOVITCH E.A. (1973).- *La fête de l'ours chez les Nivkh*. Moscou, Nixgu.

KUHN-SCHNYDER E. (1968).- Die Geschichte der Tierwelt des Pleistozäns und Alt-Holozäns. Basel, *Archäologie der Schweiz*, Bd.I, Die Ältere und Mittlere Steinzeit, SGU Verlag : 43-68.

LEROI-GOURHAN A. (1965).- *Préhistoire de l'art occidental*. Paris, Mazenod.

LOT-FALK E. (1953).- *Les rites de chasse chez les peuples sibériens*. Paris.

MINISTERE FRANCAIS DE LA CULTURE (1984).- *Atlas archéologique de la France*. Paris, Imprimerie Nationale.

PICAVET R. (1991).- *L'Abri sous-roche de la Grande-Rivoire, Sassenage, Isère*. Toulouse, Diplôme EHESS.

PRANEUF M. (1989).- *L'ours et les hommes dans les traditions européennes*. Paris, Ed. Imago.

VUKANOVIC T.P. (1959).- Gypsy bear-leaders in the Balkan Peninsula. Edinburgh, *Journal of the Gypsy Lore Society*, 3 : 37.

L. Chaix
Département d'Archéozoologie, Muséum d'Histoire Naturelle, Genève, Suisse

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

Débats sur les synthèses concernant les données ethnologiques, ethnographiques et préhistoriques

Présidents de séance : Marcel Otte, Eugène Bonifay, Jean-Marie Le Tensorer et Goran Guzvica

Débats

Lewis R. Binford : Ce que j'ai essayé de faire dans ma synthèse, c'est de présenter les données disponibles dans la littérature ethnographique, en matière de traitement des ours. Je n'ai pas cherché à établir un modèle applicable aux comportements des Néandertaliens face à ce type d'animal, mais je pense qu'il y a néanmoins certains comportements constants chez les chasseurs-cueilleurs vis-à-vis des animaux, en particulier le respect que les chasseurs-cueilleurs ont envers les espèces qu'ils chassent. Il y a aussi le souci de préserver l'espèce. Je ne vois par contre aucune raison d'affirmer, comme Mary Stiner le précise d'ailleurs, que les rituels pratiqués chez certains chasseurs-cueilleurs actuels ou sub-actuels étaient aussi pratiqués par les Néandertaliens.

Gilberte Casteret : Je me demande si dans la mesure où l'on nous parle de chasseurs qui surveillaient le gibier et le géraient de façon à préserver les espèces, nous ne sommes pas en présence d'une population en évolution vers la domestication. Je voudrais aussi demander comment un ours qui a une si mauvaise vue pouvait se mouvoir dans les cavités sombres.

Marcel Otte : La plupart des chasseurs connaissent bien les animaux qu'ils convoitent et leurs habitudes, mais cela ne conduit pas à la domestication.

Lewis R. Binford : Je suis d'accord avec ce commentaire. Au cours d'une très grande partie de ma vie professionnelle j'ai étudié les chasseurs-cueilleurs modernes, de l'Afrique méridionale, de l'Australie centrale et de l'Arctique. Chez tous les chasseurs-cueilleurs, les hommes ne jouent pas avec leur environnement. Ils connaissent chaque endroit de leur territoire, ils connaissent les risques, et, dans toutes situations, ils sont capables de juger ce qui peut leur fournir de la nourriture et ce qui ne peut pas être consommé. Il ne s'agit en aucune manière d'une amorce vers la domestication. C'est la base d'un comportement de chasse, et c'est la base de leurs systèmes éducatifs qui sont extrêmement bien développés. Des investissements très importants sont faits pour l'instruction de la jeunesse, et, croyez-moi, ils n'éduquent pas leurs jeunes vers un apprivoisement des animaux. Leur éducation les oriente plutôt vers une mobilité, vers une utilisation du territoire, vers l'acquisition de leur technologie, et ceci dans le but d'assurer la continuité des modes d'existence chez les générations prochaines.

Jean-Marie Le Tensorer : Je voudrais répondre à la seconde question de Mme Casteret au sujet de la vue des ours des cavernes. Dans un milieu sans lumière, les ours n'avaient de toutes façons pas besoin d'avoir une bonne vue car de toutes façons l'obscurité est complète.

Alain Argant : Pour la vue des ours des cavernes, effectivement ces animaux ne devaient rien voir dans leur repaire. Je pense qu'ils avaient d'autres moyens de se repérer dans les cavités.

Michel Philippe : On pense que l'ours des cavernes se déplaçait en longeant les parois.

Yves Lignereux : Il y a aussi l'odorat.

Jean-Philip Brugal : J'ai une question pour le professeur Binford :

L'affirmation que le fait de lancer un projectile est largement accepté pour avoir été la stratégie de chasse choisie durant le Paléolithique ancien, m'étonne un peu. On sait en effet qu'un certain nombre d'armes telles que des javelots ont été récemment découvertes à Schöningen. Mais cela pose le problème des capacités cynégétiques sur le plan des armes utilisées au Paléolithique ancien, et non seulement contre l'ours des cavernes d'ailleurs.

Lewis R. Binford : Il y a un article récent, paru à la suite de récents travaux en Allemagne, où il est dit que les techniques de chasse à l'aide de lances, connues chez les chasseurs-cueilleurs modernes, étaient déjà celles d'il y a 500.000 ans. Je ne suis pas du tout d'accord avec ces affirmations. Les outils découverts en Allemagne sont effectivement bien connus par les chasseurs-cueilleurs modernes, cependant ils ne les emploient pas de la manière que les collègues allemands ont supposé. Il est dit que l'utilisation de lances était un moyen technologique très efficace à la disposition des premiers hommes.

Pour moi, c'est le contraire. Une fois que vous lancez une arme de type lance, vous ne pouvez plus l'employer. Premièrement, ce sont principalement des armes défensives. Deuxièmement, elles sont surtout efficaces contre des animaux désavantagés dans un mode d'utilisation non lancé (il s'agit plutôt de piques que de véritables lances).

Jean-Philip Brugal : Ce que je voudrais dire aussi c'est qu'il peut y avoir eu aussi l'utilisation de pièges (naturels en particulier), notamment au Paléolithique moyen. D'autre part, vous (Pr. Binford) semblez vous focaliser sur Néandertal dans ce débat ?

Lewis R. Binford : Je suis d'accord avec vous. Je ne suis pas seulement intéressé par l'Homme de Néandertal, mais au sujet des sites en grotte, avec restes d'ours et vestiges archéologiques, c'est la période de l'Homme de Néandertal qui est la plus concernée. Mais je n'ai aucun intérêt personnel à discuter uniquement de la période néandertalienne...

L'action de piéger est un très intéressant sujet parce que quand nous examinons les données ethnographiques - et il existe deux études particulières, malheureusement non publiées, sur cette question : l'une par Trent Halliday et l'autre par moi-même - il y a un très fort rapport entre le piégeage et la mobilité réduite. Quand les chasseurs-cueilleurs ont une mobilité réduite, ou montrent une sédentarité évidente associée à des ressources lourdes - particulièrement les ressources aquatiques - cela entraîne un emploi plus important de pièges. Les pièges sont relativement rares chez les chasseurs mobiles. Ils apparaissent parfois comme une stratégie supplémentaire. Il arrive même que les chasseurs mobiles installent des pièges sans jamais venir les relever, tout simplement parce qu'ils ont acquis suffisamment de gibier par d'autres manières ; il s'agit bien donc, pour eux, d'une stratégie secondaire. La plupart des techniques de piégeage, connues chez les chasseurs mobiles, nécessitent des filets, et elles ne correspondent pas à des activités contraignantes. Quand vous avez des investissements importants, par exemple le creusement de fosses profondes comme à l'époque de l'Age du Fer en Scandinavie, ces stratégies sont toujours celles de communautés sédentaires, dont la base de subsistance est beaucoup moins dépendante de la mobilité.

Mary Stiner : J'aimerais juste ajouter que l'un des avantages d'utiliser parfois l'information ethnographique est que bien que nous soyons conscients que les chasseurs-collecteurs modernes ne sont pas identiques aux paléolithiques, il y a néanmoins des mécanismes de base pour la chasse à l'ours qui semblent importants dans tous les cas. Spécifiquement, la technique qui consiste à mettre l'ours en position désavantagée est cruciale. Bien entendu, les solutions modernes pour en arriver là sont plus variées qu'aux temps paléolithiques.

Marcel Otte : Je voudrais développer deux points :

Le premier est illustré par la synthèse de Lewis Binford et nous montre une gamme de possibilités attestée par l'ethnographie. Cette gamme nous donne les moyens de réfléchir sur ce qu'ont pu être les réalisations paléolithiques, mais je dirai que ce n'est pas seulement des aspects mécaniques ou des reations armes/gibiers qu'il faut considérer. C'est aussi la relation de l'homme à l'animal qui peut être transposée dans le passé et cette relation homme/animal est tout aussi cruciale à mon avis que simplement les méthodes d'abattage. Cette relation présente, comme L. Binford l'a suggéré, une très large gamme de variations. Cette relation n'est pas la même pour toutes les espèces animales, mais surtout elle n'est pas la même selon le contexte de la société humaine considérée. Donc, il n'y a pas de raisons d'imaginer qu'il y ait plus de déterminisme sur le plan mécanique dans les méthodes de chasse, qu'il y en a dans la relation entretenue par les civilisations actuelles avec les différentes espèces animales. Ces relations ne sont pas seulement alimentaires, ou même pas prioritairement alimentaires. Il peut y avoir la préoccupation vestimentaire, il peut y avoir aussi la gloire du chasseur et l'importance de la mise à mort. Il y a tous les aspects spirituels et sociaux qui entretiennent autant de variations que les variations mécaniques. Je ne vois pas pourquoi nous devrions exclure ce type de motivation en les transposant de l'ethnographie vers la préhistoire. Je crois qu'il n'y a pas non plus de raison d'accorder à l'homme paléolithique les mêmes motivations que celles des chasseurs-cueilleurs actuels. Je pense qu'il n'y a aucune raison d'être réductionniste en ne considérant que les analogies dans les méthodes de chasse. Il est vrai que ce genre d'approche n'est pas commun chez nous européens, cependant, je pense qu'en même temps nous avons à établir la critique de cette forme d'information.

Le second point, c'est celui qui est illustré par la synthèse de Mary Stiner. Je ne suis pas aussi certain que l'on puisse clairement distinguer le cas de l'ours brun du cas de l'ours des cavernes. Je pense que les relations entretenues par l'homme avec l'animal peuvent être rangées sur le plan de l'analogie lorsqu'il s'agit de l'ours. Donc, s'il y a une relation à rechercher entre l'homme et l'ours, je ne perse pas qu'il soit crucial d'insister sur la distinction spécifique entre ces deux espèces. Si l'on considère, par exemple, les techniques de mise à mort, on pourrait combiner différents facteurs. On a vu qu'il semble y avoir une sorte de déterminisme dans le mode d'habitat de l'ours des cavernes, il y a donc une spécialisation. Si l'on ajoute à cette spécialisation, la spécialisation comportementale de l'homme paléolithique, peut-être pourrait-elle expliquer d'une part la subsistance de l'ours brun et d'autre part l'extinction de l'ours des cavernes. L'ours des cavernes est doublement spécialisé, d'une part dans son mode d'habitat, dans son type de vie, et d'autre part par la coïncidence entre cette forme d'habitat et celle des hommes paléolithiques. Il ne me semble pas qu'une explication exclusivement environnementale puisse supporter la critique, je rappellerais que l'ours des cavernes a subi plusieurs transformations climatiques dramatiques pendant son existence et ces crises climatiques n'ont pas provoqué son extinction. A la fin du Paléolithique on observe une augmentation démographique humaine et cette densité

démographique coïncide avec l'extinction de l'ours des cavernes. Bref, la coïncidence existe bien entre l'extinction de l'ours des cavernes et le moment où l'homme est de plus en plus armé et de plus en plus densément présent et l'on ne peut pas séparer les deux tendances : la tendance évolutive naturelle et la tendance anthropologique large.

Lewis R. Binford : J'aimerais juste préciser que je n'essaie pas de dire que les données ethnographiques permettent d'expliquer parfaitement les données paléolithiques. Je dis simplement que les données ethnographiques peuvent être une base de réflexion pour l'interprétation des données archéologiques. C'est ce que j'ai tenté de démontrer dans mes publications, par exemple le rapport entre la taille d'un animal, la technologie, et la stratégie. Nous devons aussi avoir à l'esprit que certains éléments employés aujourd'hui, n'étaient probablement pas disponibles dans le passé. L'utilisation de piques ou d'estocs est certainement plus fiable qu'un javelot. De plus ce dernier est la plupart du temps, pour la chasse de certaines espèces animales, un gaspillage d'énergie. Nous devons absolument étudier les technologies et tenter d'expliquer pourquoi nous avons des changements technologiques. Par exemple, il semblerait que les premiers colonisateurs du Nouveau Monde possédaient seulement l'estoc, et ceci jusqu'aux environs de 9.000 BP au moment où le propulseur apparaît. L'arc et les flèches apparaissent bien plus tard. Pourquoi ces changements apparaissent-ils à des vitesses différentes suivant différentes périodes de temps ? Dans ce cas, les données ethnographiques ne peuvent-elles pas constituer une base de réflexion pour expliquer le passé ?

Eugène Bonifay : On représente généralement la statue de l'ours de Montespan revêtu d'une peau. Or, a-t-on des données expérimentales pour savoir quel est le comportement d'une sagaie qui pénètre directement dans une statue d'argile sans la peau et avec une peau ?

Philippe Morel : Je connais certaines expériences d'utilisation d'armes sur des supports argileux ou gélatineux, avec une peau dessus. Cela se comporte plus ou moins comme de la chair très ferme qui correspondrait peut-être de la même manière que la rigidité d'une contraction musculaire ou de la rigidité cadavérique. Donc, je ne pense pas que cela pose de problèmes d'interprétation. Le problème est de savoir si la pointe d'un projectile arrive à traverser la peau ou non. A partir du moment où elle l'a traversé, il n'y a aucun problème. Cela dépend de la qualité de la pointe de projectile. A Montespan nous n'avons ni perforations ni bosses visibles pouvant permettre de penser qu'il s'agit d'une cible. On pourrait penser que ces marques ont été effacées depuis, mais des marques d'exécution de la statue sont encore visibles, ce qui prouve qu'elle est encore en bon état.

Gilberte Casteret : Je voudrais dire au sujet du crâne d'ourson de Montespan, que la découverte du site a été faite par mon père le 23 août 1923, et le 28 août la Dépêche du Midi publiait la photo de la statue avec le crâne de l'ourson entre les pattes, le museau tourné vers la statue. Puis, après l'identification de l'abbé Breuil, ce crâne fut volé. D'autre part, le félin que Philippe Morel conteste, a été identifié par l'abbé Breuil, le Dr Capitan et le Conte Bégouen.

Philippe Morel : Norbert Casteret, dans sa première mention de la découverte, ne parle pas de crâne d'ourson, il n'en parle qu'après la première visite par la presse.

Alain Argant : Je voudrais revenir sur les dates les plus récentes que nous avons concernant les contacts homme/ours. Philippe Morel parle de 20 000 ans comme limite. Je connais la découverte d'un ours des cavernes dans le gisement préhistorique de Pierre Châtel dans le défilé du Rhône, où trois phalanges en connexion et deux canines ont été trouvées dans un niveau daté de 12 500 – 12 800 ans. Pour Cotencher, quand on consulte la publication de Dubois et Stehlin, on a l'impression d'avoir la présence d'une petite dent qui ressemble bien à celles de l'*Ursus thibetanus*.

Philippe Morel : Je pense que la limite de 20 000 ans n'est pas précise car il peut y avoir eu quelques isolats postérieurs. Dans les Alpes et le Jura, on n'a aucune date au-delà de 24 000 ans et c'est toujours en contexte douteux. Si l'ours de 12 000 – 13 000 est bien un ours des cavernes, s'agit-il de datations contextuelles ou s'agit-il de datations absolues sur le matériel osseux ?

Alain Argant : Il s'agit d'une fouille préhistorique et il s'agit de Paléolithique supérieur. Le seul doute, à mon avis, c'est la détermination comme ours des cavernes.

Philippe Morel : Il faudrait vraiment contrôler méthodologiquement toutes les datations de l'ours des cavernes vers 10 000, 15 000 ans. Ce genre de datation ne doit être retenu, à mon avis, que si la datation a été faite sur l'os lui-même.

Lewis R. Binford : Je voudrais faire plusieurs commentaires. Je commencerai par l'os comme combustible. J'ai de bonnes informations sur l'utilisation régulière de l'os comme combustible en haute altitude dans l'Arctique. Il s'agit d'os très chargé en graisse, telle que l'extrémité proximale de l'humérus. Les Esquimo utilisent ces os, accompagnés de racines de genévrier, utilisées pour attacher les os à des lichens très secs. Cela fait une boule qui peut alors être enflammée grâce aux lichens. Ces lichens brûlent avec une chaleur croissante et la graisse prend feu ensuite. Avec de tel os, vous pouvez obtenir un feu extrêmement chaud, plus de 780 degrés fahrenheit. Cette température de 780 degrés est celle où une feuille d'aluminium fond, et j'ai pu remarquer qu'une feuille d'aluminium fondait sur ces feux d'os. Les Esquimo avec qui j'ai travaillé transportaient régulièrement de la viande sèche comportant encore l'os dans l'objectif de l'utiliser ultérieurement comme

combustible. Il y a un transport régulier d'os à de hautes altitudes par ces mêmes Esquimo, ceci pour alimenter les feux. Ce type de feu est excellent car il irradie la chaleur pendant de nombreuses heures. La cendre d'os peut également être utisisée pour entretenir la chaleur sous une couverture à l'emplacement d'une litière. L'os est employé régulièrement comme combustible dans beaucoup d'endroits. En Russie, vers 28.000 ans BP à Kostienki, il semble le seul combustible, dans un endroit où il n'y avait pas de bois. Il s'agit d'os d'éléphants qui étaient aussi utilisés pour la construction. Les températures entretenues dans les âtres devaient être importantes, et l'épaisseur de cendre à Kostienki peut atteindre 40 cm. Je serais très surpris si vous n'aviez pas d'utilisation d'os comme combustible en haute altitude dans les sites alpins, et ceci à différentes périodes.

Je suis d'accord avec le commentaire sur la présence des Ongulés dans des grottes et abris sous roche en haute altitude. Ils sont principalement dans ces situations en été. Vous avez 35°C en Juillet à presque 70° de latitude nord, et les animaux se regroupent dans les zones ombragées où vous avez des accumulations énormes de fumier sous des abris sous roche à de hautes altitudes, particulièrement vers la fin juillet et au mois d'août. Je consens aussi qu'à de hautes altitudes où vous n'avez que très peu de sédiments et beaucoup de rochers, les marmottes utilisent les zones rocheuses pour leurs terriers.

Un autre commentaire concerne l'emploi des canines. C'est probablement l'emploi le plus commun dans la documentation ethnographique, et ce sont souvent des amulettes employées par des femmes enceintes. Il s'agit de l'un des types d'amulettes qui sont employés pour influencer le caractère du fœtus. Ces amulettes sont généralement portées sous les vêtements. Elles sont jetées après la naissance, cependant, elles peuvent aussi parfois être portées au moment de la croissance de l'enfant. Il existe un nombre important d'autres types d'amulettes, comme de petits fragments de crâne d'oiseau ou toutes sortes d'éléments d'animaux, ainsi que des cristaux et autres. Le prélèvement de canines dans les gisements paléontologiques - gisements d'ours des cavernes - par plusieurs groupes de populations paléolithiques, devait probablement être aussi pratiqué pour la confection d'amulettes. Pour l'acquisition de cet élément du squelette, l'abattage d'un animal n'était alors pas nécessaire.

Thierry Tillet : Les extrémités d'os longs ont pu être utilisées pour la préparation de bouillons gras. D'autre part, d'après des expérimentations effectuées par mon laboratoire, il semble que les extrémités conservent leur forme au cours de la crémation alors que les parties médianes se morcellent en de nombreuses esquilles. Par contre, après la crémation, les extrémités se désagrègent rapidement alors que les esquilles osseuses, issues de la partie médiane de l'os, se conservent mieux.

Je voudrais aussi intervenir au sujet des « artefacts » de la Drachenloch. Martina Pacher nous a dit qu'une partie de ceux-ci étaient des pseudo-artefacts, il semble bien que ce soit la totalité de ceux-ci qui soient des pseudo-artefacts.

Jean-Marie Le Tensorer : Pour les avoir examinés, je confirme qu'il s'agit bien de pseudo-artefacts dans leur totalité.

Thierry Tillet : Au sujet de l'hibernation de l'ours, L. Rogers observe des différences entre l'ours noir américain et le grizzli. L'ours noir semble hiberner sous une souche ou dans une petite infractuosité, qu'il creuse parfois lui-même d'ailleurs, et le grizzli semble s'enfoncer un peu plus en profondeur.

Alain Argant : Je souhaiterais m'adresser à D. Lajoux au sujet de la Balme à Collonb. On ne peut pas contester l'idée que cette cavité fut utilisée par l'ours pour son hibernation. Supposer une accumulation d'os d'ours par les hommes signifie que ces hommes ont recherché les difficultés puisque cette cavité est d'un accès très difficile. Pour la grotte d'Azé, il y a une femelle complète dans un diverticule, avec un crâne d'ourson plaqué contre et quelques dents de lion au-dessous. Je ne pense pas qu'il y ait là un transport anthropique possible.

Alfred Galik : J'ai une question pour E. Bonifay. Vous semblez suggérer que les restes d'ours peuvent être interprétés comme des restes de repas, est-ce bien cela ?

Eugène Bonifay : Ce n'est pas moi qui ai fait cette interprétation, ce sont les paléontologistes. Les différents restes se trouvaient d'une part dans la couche en place dans la zone d'habitat vers l'entrée et d'autre part dans la zone à dépôts intentionnels. Dans ce dernier secteur, il n'y a apparemment que des os très fragmentaires qui pourraient être interprétés comme les vestiges d'un ours qui auraient été consommés par les préhistoriques et qui auraient été placés dans une fosse, recouverte pas des blocs rocheux.

Alfred Galik : S'il s'agit de restes de repas, je pense que vous devez trouver des cassures caractéristiques sur les os. Vous devez trouver aussi des marques sur les os, et des os brûlés. Ce sont des indices typiques de restes de nourriture. Si vous n'avez pas de marques de boucherie, je pense alors qu'il est très difficile d'interpréter ces vestiges comme des restes de nourriture.

Eugène Bonifay : Il y avait systématiquement les mêmes os dans les fosses et il s'agit là probablement d'un choix intentionnel. Quant aux marques de découpe, j'avais au moment des fouilles remarqué des marques sur les os, marques que j'ai interprétées comme des traces de décarnisaton.

Philippe Fosse : J'ai commencé à revoir le matériel paléontologique du Régourdou. Je suis d'accord avec E. Bonifay pour dire que les ossements n'ont pas leur surface en bon état de conservation, ce qui limite les interprétations au niveau des traces et modifications d'origine humaine. Cependant, j'ai trouvé sur certains humérus et certains fémurs des

traces attribuables à des machonnements dont l'origine sont des ours juvéniles. Ce qui me fait dire qu'il y avait bien eu aussi des ours vivants dans la cavité et donc que tout ne peut pas être considéré comme étant d'origine anthropique. Je n'ai pas suffisamment de données pour aller plus loin dans mes interprétations mais il semble que nous ayons là un apport mixte d'hommes et de carnivores, dans une situation encore un peu ambivalente.

Eugène Bonifay : Au Régourdou il y avait deux choses : il y avait des fosses dans lesquelles se trouvaient des ossements d'ours apparemment volontairement déposés, et il y avait la zone d'habitat au-dessous de la cheminée, où il y avait d'autres espèces présentes (Cervidés, Rennes, etc). Il convient de savoir d'où viennent exactement les ossements étudiés par Ph. Fosse. D'autre part, je n'ai jamais dit que tout était d'origine anthropique au Régourdou. Par ailleurs, il n'est pas non plus exclu que des hommes aient pu ramasser aussi des ossements qui ont pu être machonnés préalablement.

Martina Pacher : J'ai une question concernant le tumulus du Régourdou. Je pense avoir vu sur les diapositives présentées par E. Bonifay, des os d'ours et d'homme désarticulés. Je pense que s'il y a un tumulus sur un dépôt funéraire, les os devraient alors être protégés d'une désarticulation postérieure. Peut-être s'agit-il d'éboulis au lieu de tumulus anthropique.

Eugène Bonifay : Tous les blocs qui constituaient les tumulus venaient de l'extérieur, ce sont des blocs de lapiaz, dont la nature pétrographique est différente de celle de la roche de la grotte.

Thierry Tillet : Les fosses ne peuvent-elles pas correspondre à des bauges dans lesquelles les ossements se seraient trouvés piégés ?

Eugène Bonifay : Il s'agit de fosses de 70 cm de diamètre, sur 80 cm de profondeur, couvrant moins de 1 m^2. Cela ne peut pas correspondre à des bauges.

Philippe Morel : Au sujet des hypothèses de D. Lajoux : en considérant une accumulation anthropique d'os d'ours dans les cavités, cela voudrait dire que cette pratique aurait existé depuis 700 à 800 000 ans avec l'ours de Deninger. C'est tout à fait aberrant.

Université Pierre Mendès France de Grenoble/Southern Methodist University
Symposium d'Auberives-en-Royans- Isère - France (4-6 Novembre 1997) :
« L'Ours et l'Homme »

SYSTEME DE MESURES SUR LE SQUELETTE D'URSIDAE

par

Evangelia TSOUKALA et Aurora GRANDAL-D'ANGLADE

Résumé : *Les Ursidae en général et l'Ours des cavernes en particulier sont des rencontres fréquentes dans les gisements européennes. Cependant, l'absence d'uniformisation sur la prise de donnés métriques fait que beaucoup de résultats publiés n'ont pas de valeur comparative. Dans ce travail nous présentons un nouveau système de mesures du squelette des Ursidées, basé sur l'Ursus spelaeus, mais que l'on peut utiliser pour d'autres membres de la famille des Ursidae, avec une uniformisation de la présentation des donnés.*

Nous suggérons deux modalités : de base, pour des études préliminaires, et dans le cas où le matériel est très abondant, et en général pour effectuer des études rapides ; plus poussée, pour des études plus détaillées ou spécialisées. L'acceptation et l'usage généralisé de ce système par les paléontologues et archéologues, avec les modifications pouvant être suggérées, pourront permettre une importante avancée dans la connaissance des Ursidae.

Abstract *: Though Ursidae in general and Cave bear in particular are common finds in European sites the lack of standardization of metric data means that many published results lack comparative value. This paper presents and outlines a new system for measuring the Ursid skeleton with the aim of standardizing the output of data and results; though based on Ursus spelaus its use can be extended to include other members of the Ursidae family.*

Two types are suggested: Basic, either for preliminary studies or where there is abundant material. Generally to be used to carry out quick studies. Full, this is to be used for more detailed and/or specilized study. The acceptance and generalised use of this system by palaeontologists and archaeologists, with any modifications which may be suggested, would lead to an importance advance in knowledge relating to Ursidae.

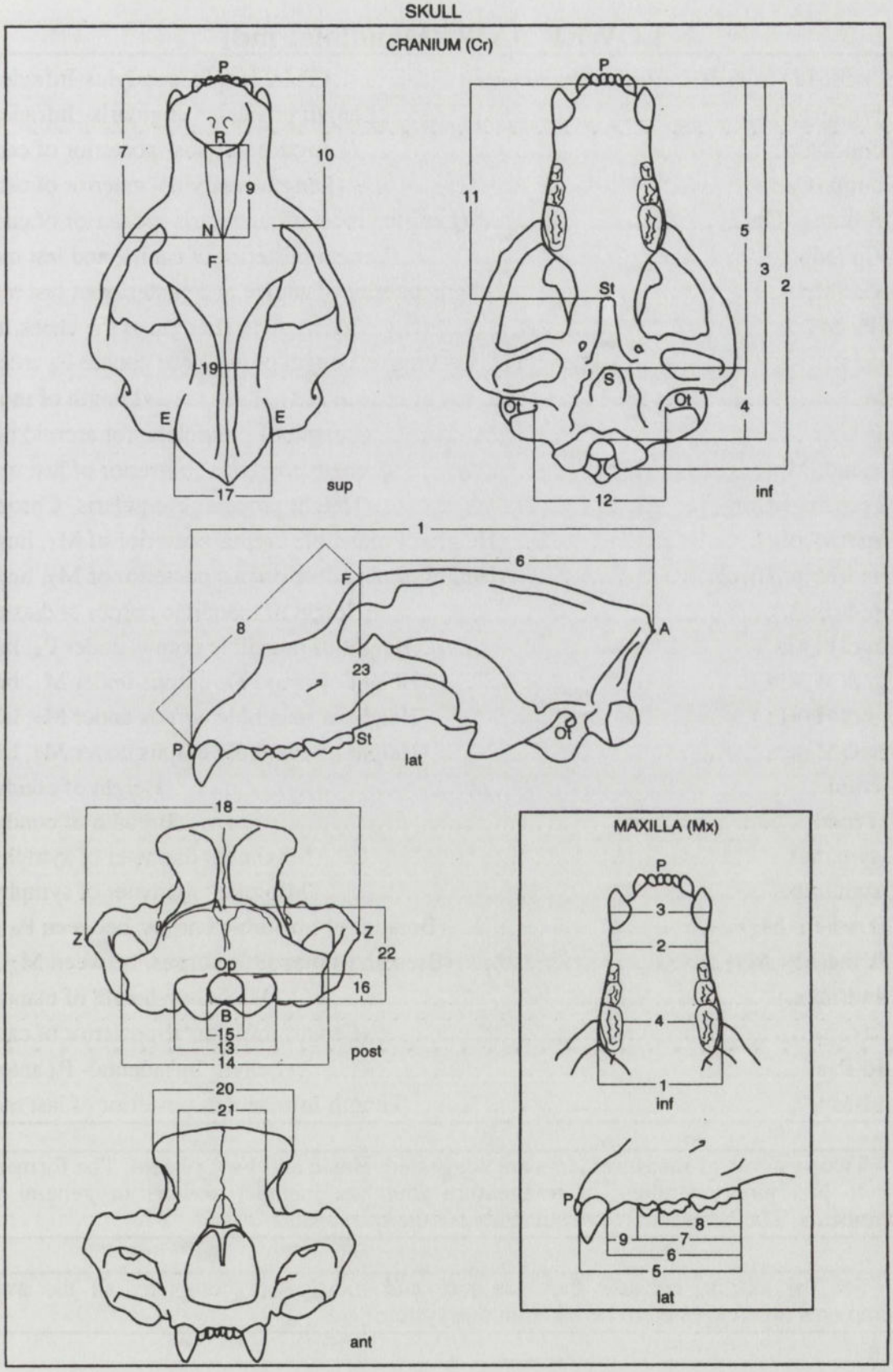
SKULL

CRANIUM (Cr)

1. L*A-P* ..... (Total length, Acrocranion-Prosthion)
2. Lcond.-*P* ..... (Condylobasal length, condylus occipitalis-Prosthion)
3. L*B-P* ..... (Basal length, condylus occipitalis-Prosthion)
4. L*B-S* ..... (Basicranial length, Basion-Synsphenion)
5. L*S-P* ..... (Basifacial length, Synsphenion-Prosthion)
6. L*A-F* ..... (Neurocranial length, Acrocranion-frontal medial)
7. L*N-P* ..... (Viscerocranial length, Nasion-Prosthion)
8. L*F-P* ..... (Facial length, frontal medial-Prosthion)
9. L*N-Rh* ..... (Nasal length, Nasion-Rhinion)
10. L*I-P* ..... (Muzzle length, Infraorbital-Prosthion)
11. L*St-P* ..... (Palatinal length, Staphylion-Prosthion)
12. DT*Ot-Ot* ..... (Breadth at Otion-Otion)
13. DTcond. ..... (Breadth of condylli occipitalis)
14. DTproc. ..... (Breadth of processus paroccipitalis)
15. DTf.m. ..... (Breadth of foramen magnum)
16. H*B-O* ..... (Height of foramen magnum, Basion-Opisthion)
17. DT*Eu-Eu* ..... (Breadth max of neurocranium, Euryon- Euryon)
18. DT*Zy-Zy* ..... (Breadth at zygomatical arches, Zygion- Zygion)
19. DTcons.ncr ..... (Breadth min of neurocranium, at the constriction)
20. DT*Eco-Eco* ..... (Breadth max of frontal, Ectorbital- Ectorbital)
21. DT*Eno-Eno* ..... (Breadth min at orbits, Entorbital-Entorbital)
22. H*A-B* ..... (Height of occipital triangle, Acrocranion-Basion)
23. Hcr max ..... (Height max. of cranium)

UPPER JAW (Maxilla, Mx)

1. DTmx max ..... (Breadth max of maxilla)
2. DTmx min. ..... (Breadth min of maxilla)
3. DTmx C-C ..... (Breadth of maxilla at the canines)
4. DTmx M^2int. ..... (Breadth of maxilla between the M^2)
5. LCa.-M^2p. ..... (Length anterior of canine-posterior of M^2)
6. LCp.-M^2p. ..... (Length posterior of canine-posterior of M^2)
7. LP^4-M^2 ..... (Length of cheek teeth)
8. LM ..... (Length of molars)
9. Ldiast. ..... (Length of diastema, or LCp.-P^4)


SKULL
CRANIUM (Cr)
P
R
7
10
9
N
F
19
E
E
17
sup
P
11
5
3
2
St
S
Ot
Ot
4
12
inf
1
6
F
8
A
23
P
St
Of
lat
18
Z
Z
22
Op
16
B
15
13
14
post
20
21
ant
MAXILLA (Mx)
P
3
2
4
1
inf
P
8
9
7
6
5
lat

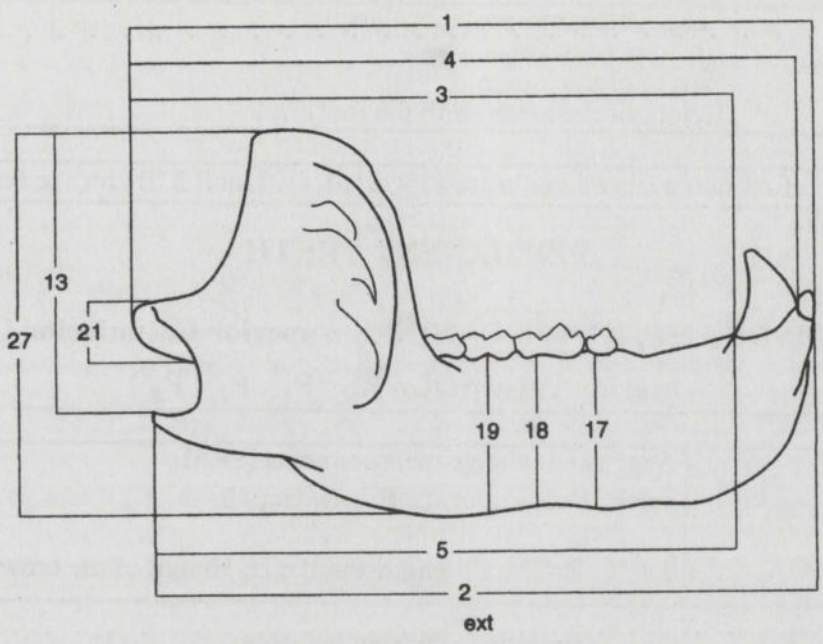
LOWER JAW (Mandible, md)

1. Lcond.-Id ..... (Total length, condylus-Infradental)
2. Lpro.ang.-Id..... (Length processus angularis- Infradental)
3. Lcond.-Cp. ..... (Length condylus- posterior of canine)
4. Lcond.-Ca..... (Length condylus- anterior of canine)
5. Lpro.ang.-Cp..... (Length processus angularis- posterior of canine)
6. LCp.-Mp..... (Length posterior of canine and last molar)
7. LCa.-Mp. ..... (Length anterior of canine and posterior of last molar)
8. L P_4-M_3 ..... (Length of the cheek teeth)
9. Ldiast. ..... (Length at diastema or Length posterior of canine-P_4 anterior)
10. LM ..... (Length of molars)
11. LP..... (Length of premolars, for arctoid bears)
12. L cond.-Mp..... (Length condylus- posterior of last molar)
13. H pro.ang.-Cor..... (Height processus angularis- Coronion)
14. Hmd(M_1p.)(li.)..... (Height of mandible corpus posterior of M_1, lingual)
15. Hmd(M_2p.)(li.)..... (Height of mandible corpus posterior of M_2, lingual)
16. Hmd(diast.)..... (Height of mandible corpus at diasema)
17. Hmd(P_4)(la.) ..... (Height of mandible corpus under P_4, labial)
18. Hmd(M_1)(la.)..... (Height of mandible corpus under M_1, labial)
19. Hmd(M_2)(la.)..... (Height of mandible corpus under M_2, labial)
20. Hmd(M_3)(la.)..... (Height of mandible corpus under M_3, labial)
21. Hcond. ..... (Height of condylus)
22. DTcond..... (Breadth of condylus)
23. Dsym.max ..... (Maximum diameter of symphysis)
24. Dsym.min..... (Minimum diameter of symphysis)
25. DTmd(P_4 ,M_1) ..... (Breadth of mandible corpus, between P_4,M_1)
26. DT md(M_2 ,M_3)..... (Breadth of mandible corpus, between M_2,M_3)
27. Hmd(max.) ..... (Maximum height of mandible)
28. LId-Cp..... (Length Infradental-posterior of canine)
29. LId-P_4a. ..... (Length Infradental- P_4 anterior)
30. LId-Mp. ..... (Length Infradental- posterior of last molar)

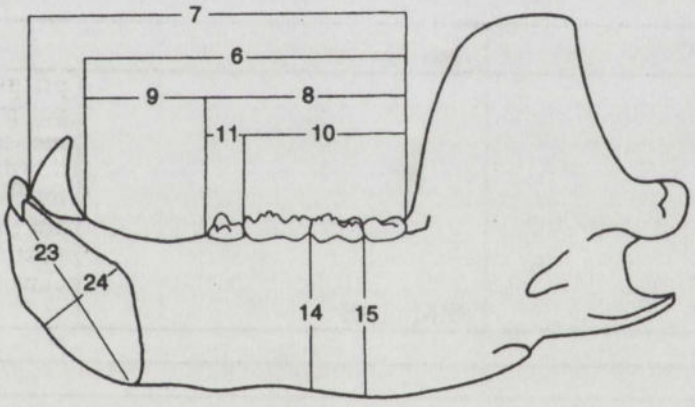
Two systems of measurements are suggested: **Basic** and **Full** system. The former aims mainly to preliminary studies, or to measure abundant material and/or, in general, quick measurements. The latter aims to detail study for the specialists.

For the skulls, because they are rare and mostly not complete, all the available measurements are suggested to be taken in one system.

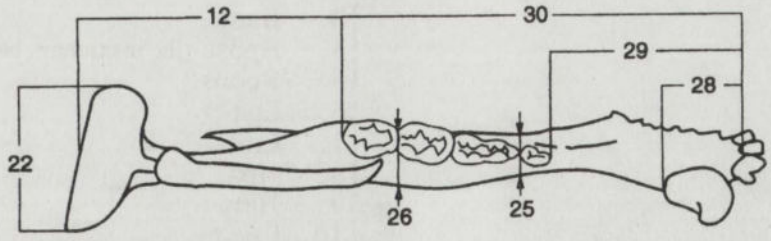
MANDIBLE (Md)



ext



int



sup

TEETH

Number	Symbol	Description of measurement
1.	L	Length at antero-posterior direction
2.	B	Breadth, transversal
3.	Hc	Height of the crown
4.	Ht	Height of the tooth (with the root)

For the teeth, the first two measurements are suggested (1. L and 2. B) for the basic system.

PERMANENT TEETH

INCISORS (I_1^1, I_2^2, I_3^3), CANINES (superior C^s, inferior C_i), Anterior PREMOLARS (P_1^1, P_2^2, P_3^3)

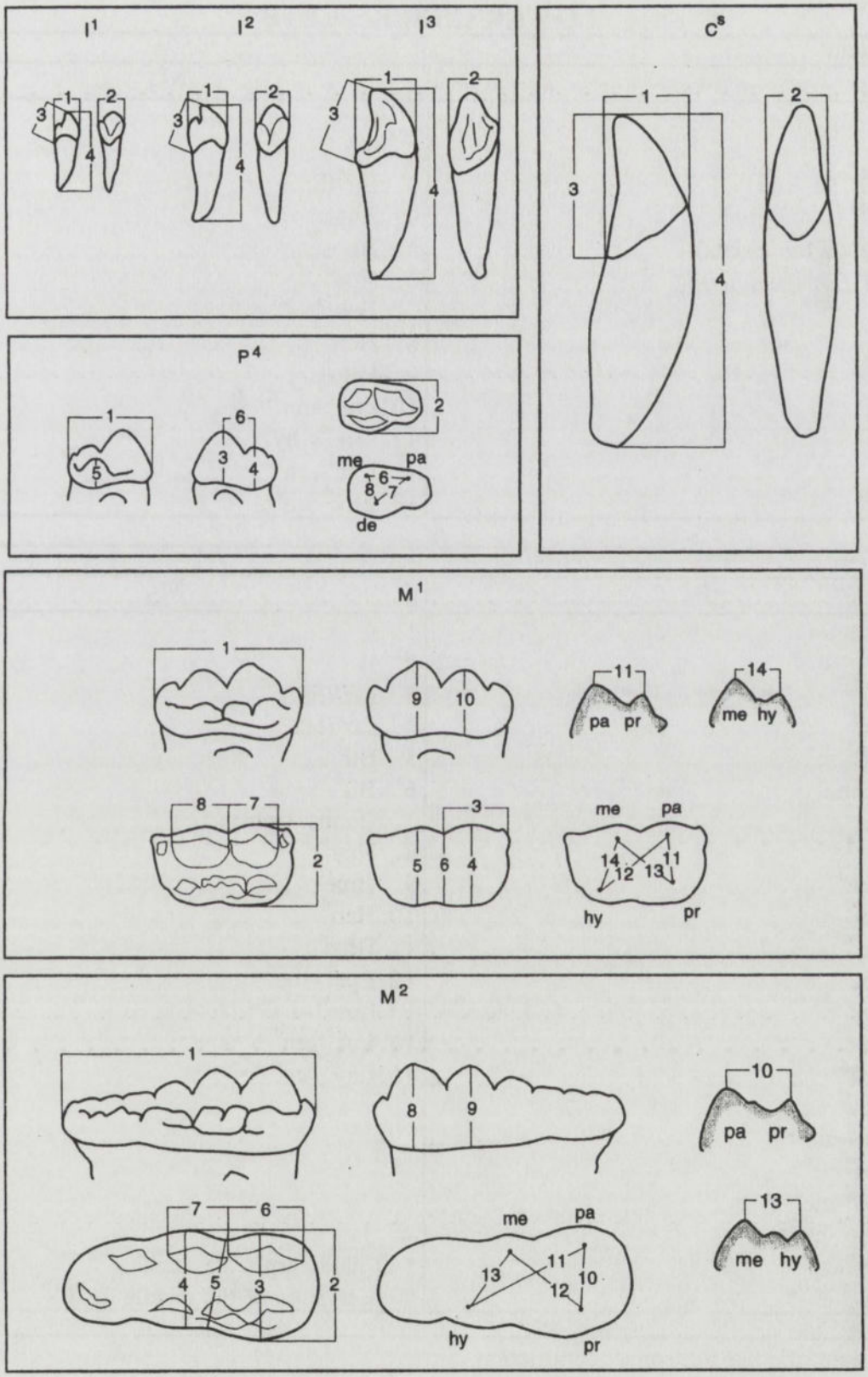
full system	
1. L 2. B 3. Hc 4. Ht	Suggested reliable measurements (SRM) for I^1, I^2: in order: L, B, ... Hc, Ht for I^3 :B for C : B (The L: length and the H: Height of the crown, how?

UPPER CHEEK TEETH

full system		
P^4		
1. L 2. B 3. Hpa 4. Hme 5. Hde (or Hpr) 6. Lpa-me 7. Lpa-de (or pr) 8. Lme-de (or pr)	SRM : L, B	pr: protocone pa: paracone me: metacone de: deuterocone hy: hypocone ant.: anterior post.: posterior cons.: constriction

full system	
M^1	**M^2**
1 L 2 B 3 Lant(lin.) 4. Bant. 5. Bpost. 6. Bcons. 7. Lpa 8. Lme 9. Hpa 10. Hme 11. Lpa-pr 12. Lpa-hy 13. Lpr-me 14. Lme-hy	1. L 2. B 3. Bant. 4. Bpost. (the maximum, behind constriction) 5. Bcons. 6. Lpa 7. Lme 8. Hpa 9. Hme 10. Lpa-pr 11. Lpa-hy 12. Lpr-me 13. Lme-hy

UPPER TEETH



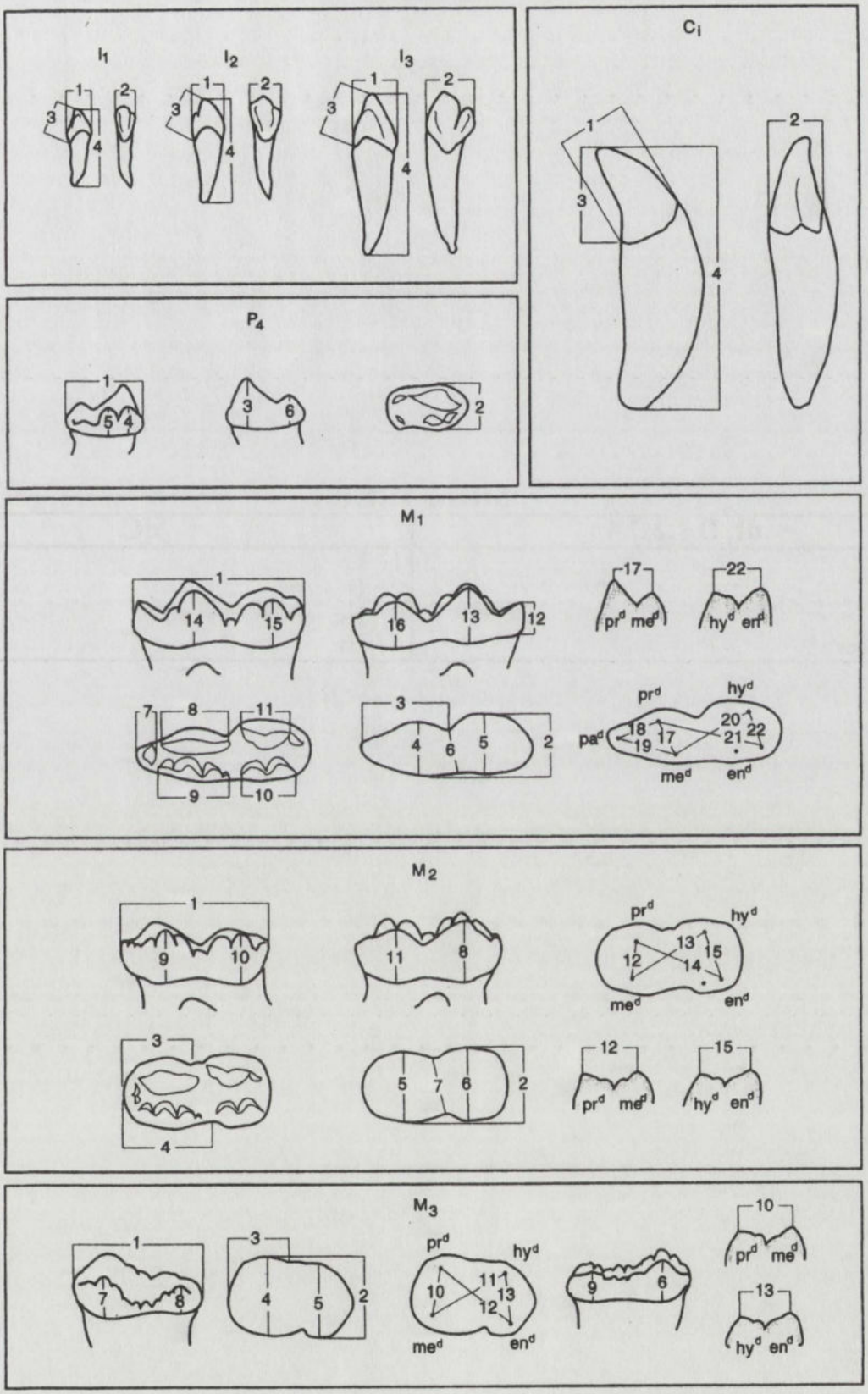
LOWER CHEEK TEETH

full system	
P_4	M_3
1. L	1. L
2. B	2. B
3. Hpr^d	3. Ltr^d(lin.)
4. Hpa^d	4. Bant.
5. Hme^d (if this exists)	5. Bpost.
6. Hhy^d *(U. spelaeus)*	6. Hpr^d
	7. Hme^d
	8. Hen^d
	9. Hhy^d
	10. Lpr^d - me^d*
	11. Lme^d - hy^d*
	12. Lpr^d - en^d*
	13. Lhy^d - en^d*

full system	
M_1	M_2
1. L	1. L
2. B	2. B
3. Ltr^d	3. Ltr^d(lin.)
4. Btr^d	4. Ltr^d(lab.)
5. Btl^d	5. Btr^d
6. Bcons.	6. Btl^d
7. Lpa^d	7. Bcons. (min)
8. Lpr^d	8. Hpr^d
9. Lme^d	9. Hme^d
10. Len^d	10. Hen^d
11. Lhy^d	11. Hhy^d
12. Hpa^d	12. Lpr^d - me^d*
13. Hpr^d	13. Lme^d - hy^d*
14. Hme^d	14. Lpr^d - en^d *
15. Hen^d	15. Lhy^d - en^d *
16. Hhy^d	
17. Lpr^d-me^d*	
18. Lpa^d-pr^d*	
19. Lpa^d-me^d*	
20. Lme^d-hy^d*	
21. Lpr^d-en^d*	* of multicuspid: the highest
22. Lhy^d-en^d*	* observation of the middle-field

tr^d : trigonid, tl^d : talonid, cons. : constriction
pa^d : paraconid, pr^d : protoconid, me^d : metaconid, en^d: endoconid, hy^d: hypoconid

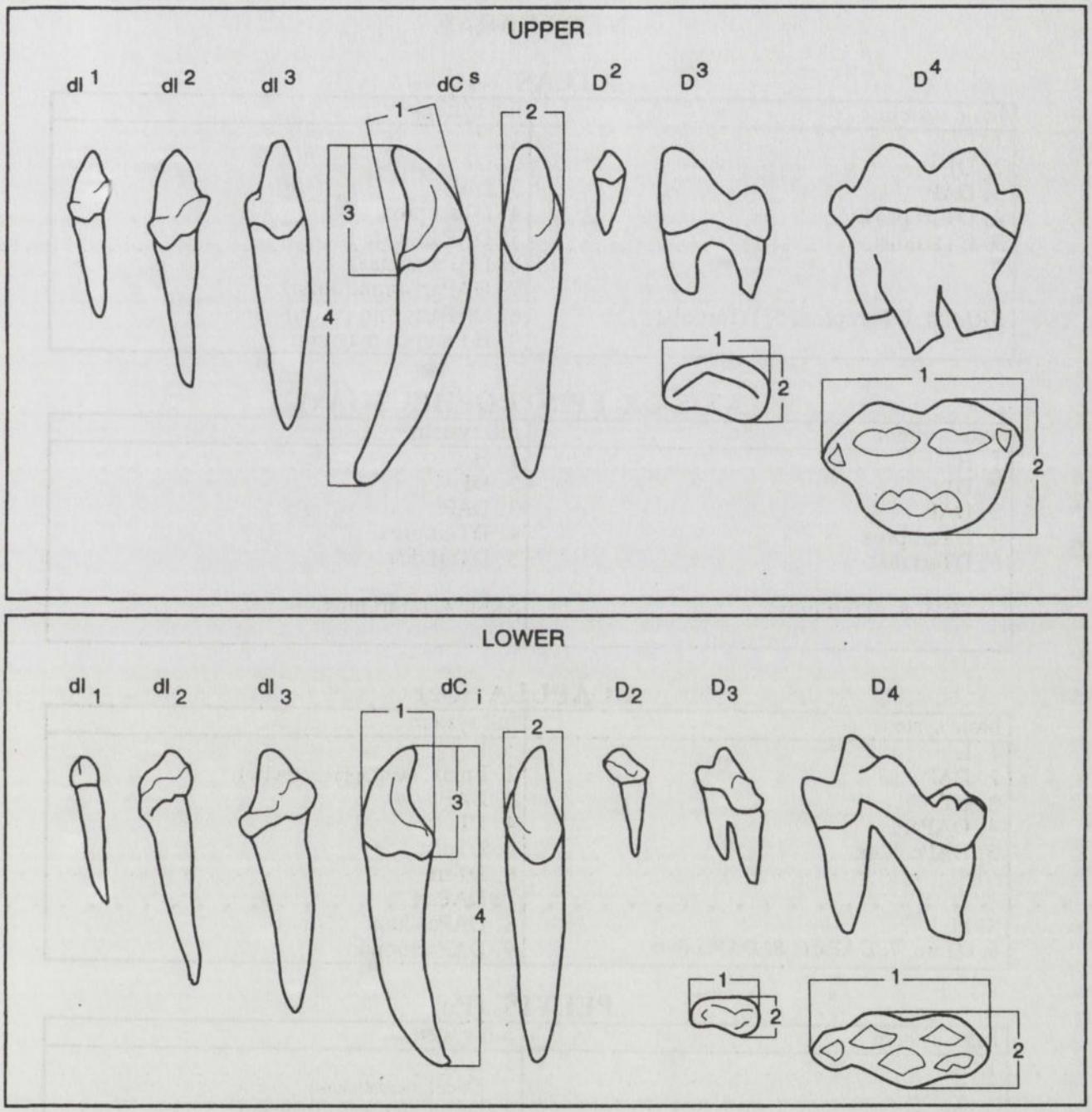
LOWER TEETH



MILK TEETH

dI, D 1,2,3,4	dC
1. L 2. B d: deciduous	1. L 2. B 3. Hc 4. Ht

MILK TEETH


UPPER
dI 1
dI 2
dI 3
dC s
D 2
D 3
D 4
1
2
3
4
1
2
1
2
LOWER
dI 1
dI 2
dI 3
dC i
D2
D3
D4
1
2
3
4
1
2
1
2

POST-CRANIAL BONES

L: Length, H: Heigth, B: Breadth, D: Diameter, DT: Transversal diameter, DAP: Antero-posterior diamete, dia.: diaphysis, art.: articulation, mid.: middle, prox.: proximal, dist.: distal, ant.: anterior, post.: posterio, lat.: lateral, int.: internal, ext.: external, dors.: dorsal, vent.: ventral, min.: minimum, max.: maximum

VERTEBRAE

ATLAS (At)

basic system	full system
1. L 2. DT 3. DAP 4. DTart.prox. 5. DTart.dist. SRM: 4. DTart.prox, 5. DTart.dist	1. H 2. DT 3. DAP 4. DTart.prox. 5. DAPart.dist. 6. DAParts.max. 7. DAParts.min.(dors.) 8. DAParts.min.(vent.) 9. H foramen magnum

AXIS OR EPISTROPHEUS (Ax)

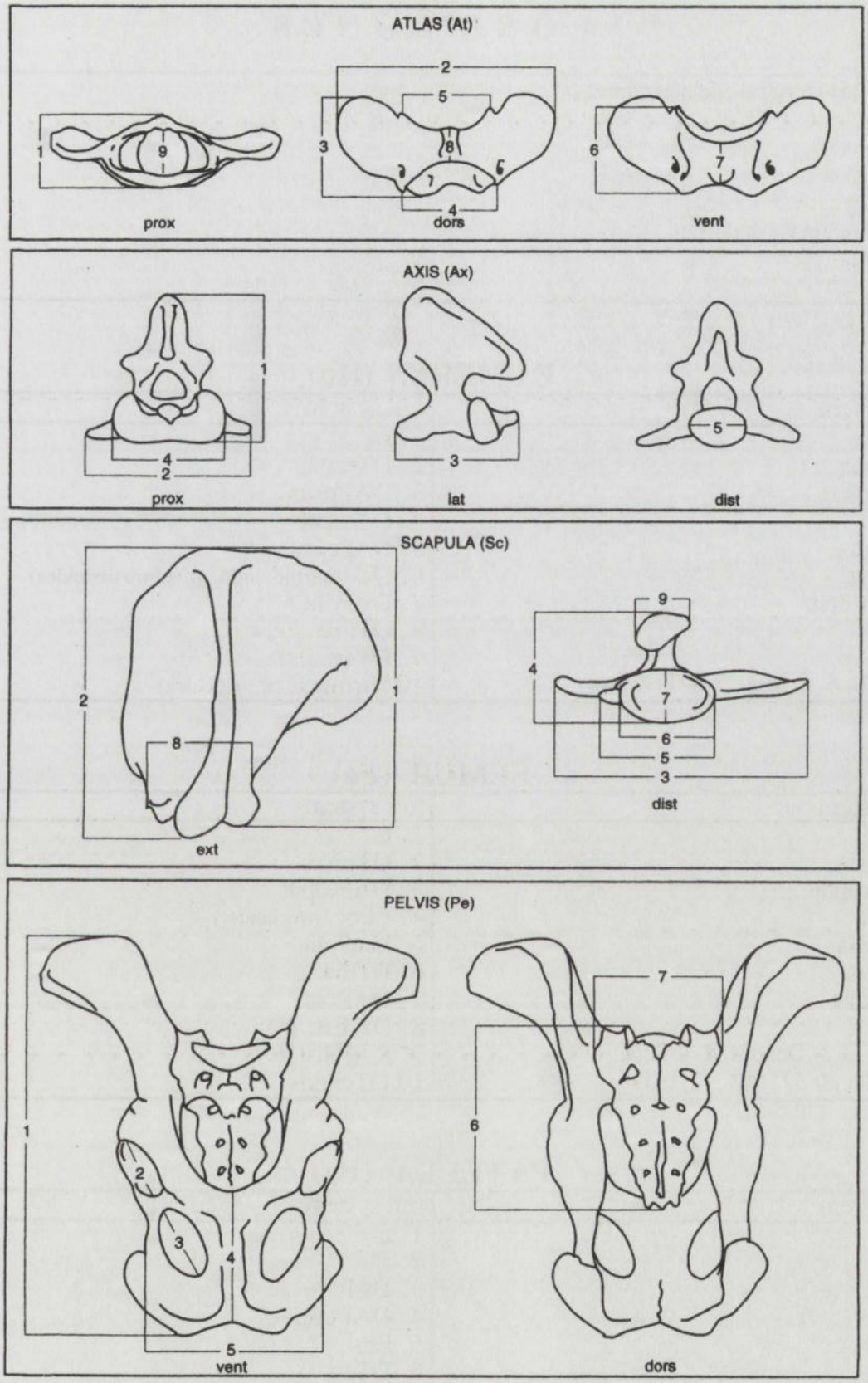
basic system	full system
1. H 2. DT 3. DAP 4. DTart.prox. 5. DTart.dist. SRM: 4. DTart.prox.	1. H 2. DT 3. DAP 4. DTart.prox. 5. DTart.dist. SRM: 4. DTart.prox.

SCAPULA (Sc)

basic system	full system
1. L 2. DAP 3. DT 4. DAPart. 5. DAPcollum SRM: 6. DTart., 7. DAPart., 8. DAPcollum	1. L 2. Lmax. (with spina scapulae) 3. DAP 4. DT 5. DTdist. 6. DTart. 7. DAPart. 8. DAPcollum 9. DAPacromion

PELVIS (Pe)

basic system	full system
1. L 2. Dacet. 3. Df.ob. SRM: 2. Dacet., 3. Df.ob.	1. L 2. Dacet. (acetabulum) 3. Df.ob. (foramen obturatum) 4. Lsym.pub.(pubic symphysis) 5. DTmin. 6. Lsacrum 7. DTsacrum


ATLAS (At)
prox
dors
vent
AXIS (Ax)
prox
lat
dist
SCAPULA (Sc)
ext
dist
PELVIS (Pe)
vent
dors

LONG BONES

Long bones- basical measurements:
1. L
2. DTprox.
3. DAPprox.
4. DTdia.
5. DAPdia. (in the middle)
6. DTdist.
7. DAPdist.

HUMERUS (Hu)

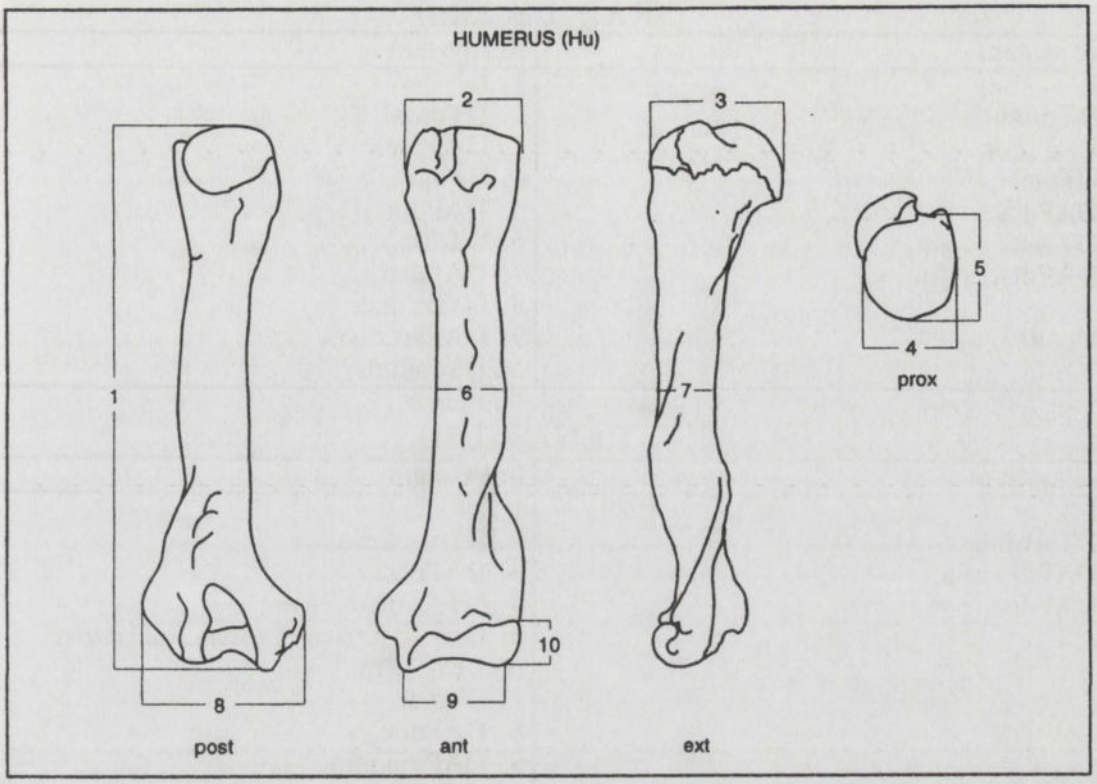
basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DTart.dist. SRM: 1.L, 4. DTdia., 7. DTart.dist.	1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTcaput 5. DAPcaput 6. DTdia.(mid., min. or before deltoidea) 7. DAPdia. 8. DTdist. 9. DTart.dist. 10.Htr.max. (tr.: trochlea)

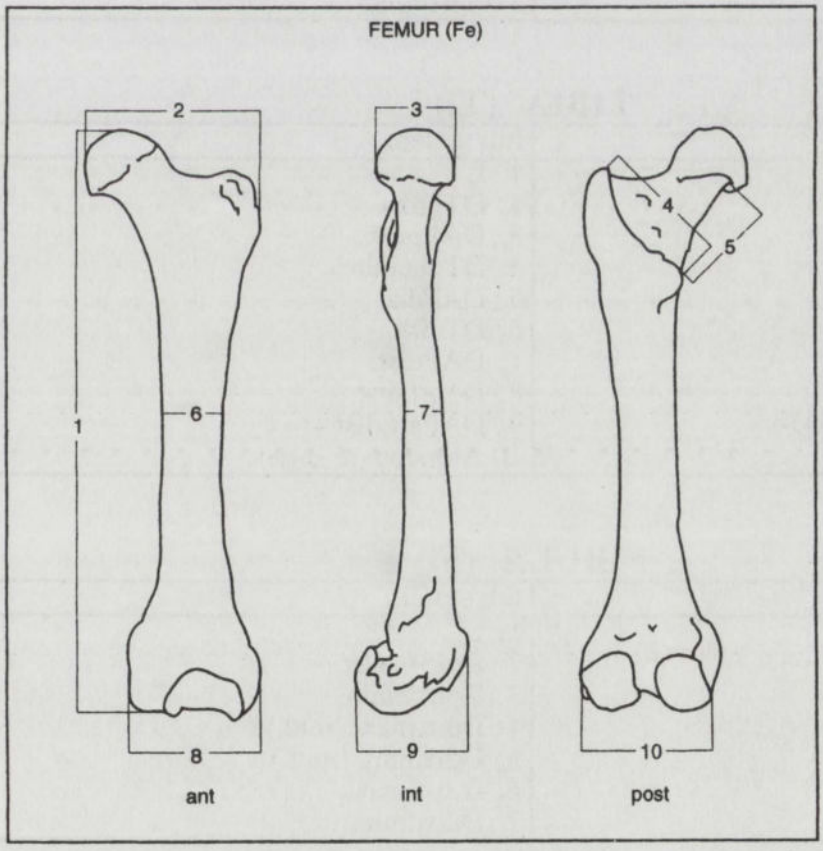
FEMUR (Fe)

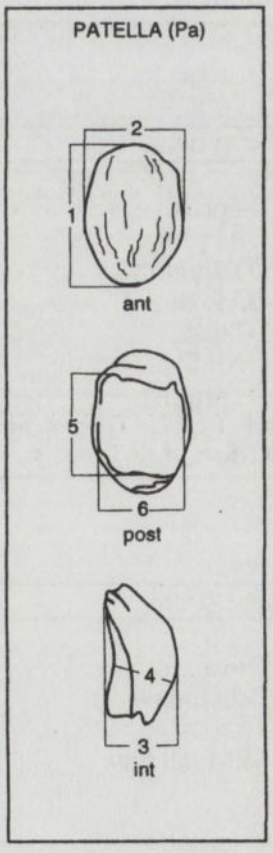
basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPcaput 4. DTdia. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. SRM: 1. L, 3. Dcaput, 4. DTdia., 5. DAPdia., 6. DTdist, 7. DAPdist	1. L 2. DTprox. 3. DAPcaput 4. Ltroc. (trochanter) 5. Lcollum 6. DTdia. 7. DAPdia. 8. DTdist. 9. DAPdist. 10.DTconds

PATELLA (Pa)

basic system	full system
1. L 2. DT 3. DAP SRM: all	1. L 2. DT 3. DAP 4. DAPmin. 5. Lart. 6. DTart.


HUMERUS (Hu)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
prox
post
ant
ext


FEMUR (Fe)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
ant
int
post


PATELLA (Pa)
1
2
3
4
5
6
ant
post
int

RADIUS (Ra)

basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. SRM: all	1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. 8. DTart.dist. 9. DAPart.dist. 10.DTcollum

ULNA (Ul)

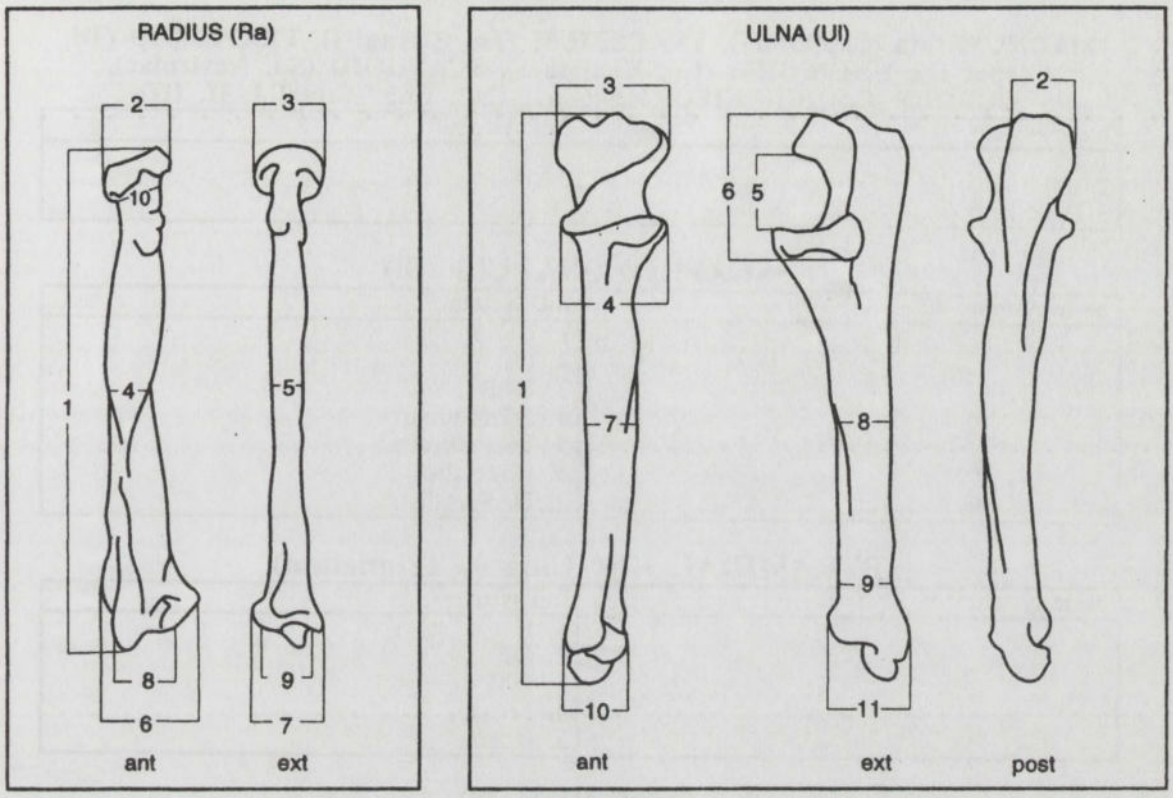
basic system	full system
1. L 2. DTart.prox. 3. DAPdia.min. 4. DAPdist. SRM: 2. DTart.prox. * No SRM	1. L 2. DTol.(olecranon) 3. DAPol. 4. DTart.prox. 5. Dint.sem.*(sem.: incisura semilunaris) 6. Dext. sem. 7. DTdia. 8. DAPdia. 9. DAPdia.min. 10. DTdist. 11. DAPdist.

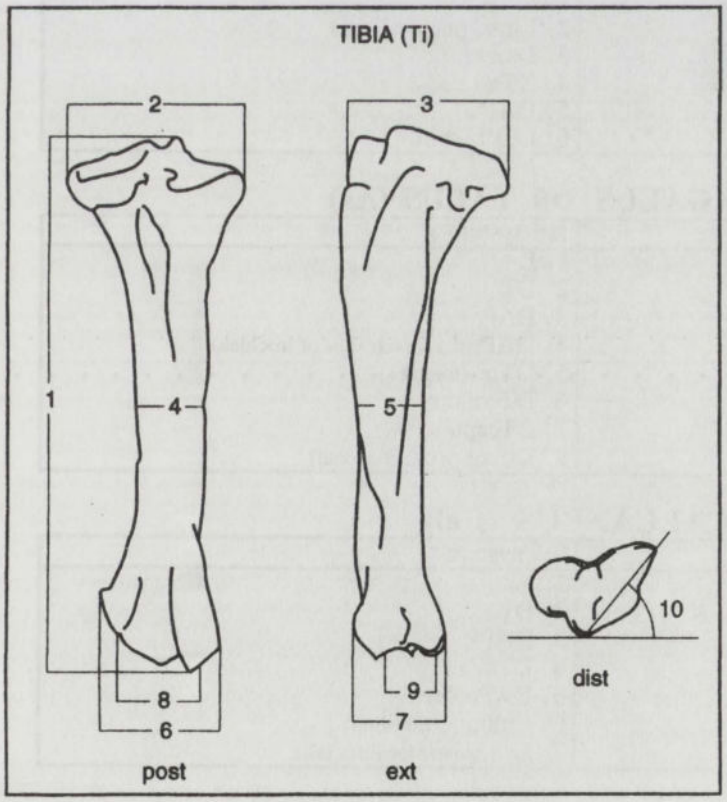
TIBIA (Ti)

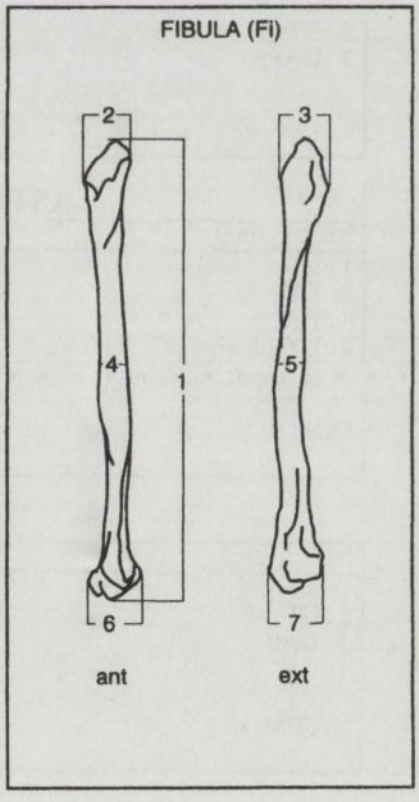
basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. 8. DTart.dist. SRM: 1.L, 2. DTprox., 4:DTdia., 6:DTdist., 8. DTart.dist.	1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. 8. DTart.dist. 9. DAPart.dist. 10.Atorsion (A: angle)

FIBULA (Fi)

basic system	full system
1. L 2. Dprox.max. 3. Ddist.max. SRM: all max.	1. L 2. Dprox.max. 3. Dprox.min. 4. Ddia.max. (mid.) 5. Ddia.min. (mid.) 6. Ddist.max. 7. Ddist.min.


RADIUS (Ra)
2
3
10
1
4
5
8
9
6
7
ant
ext
ULNA (Ul)
3
2
6 5
1
4
7
8
9
10
11
ant
ext
post


TIBIA (Ti)
2
3
1
4
5
8
9
6
7
10
post
ext
dist


FIBULA (Fi)
2
3
4
1
5
6
7
ant
ext

CARPUS-TARSUS

MAGNUM (Ma, Capitatum), TRAPEZIUM (Tm, Carpal I), TRAPEZOID (Td, Carpal II), UNCIFORM (Un, Hamatum), SCAPHOID (Sd, Navicular), CUBOID (Cd), CUNEIFORMS (Cn1, Cn2, Cn3, Tarsal I, II, III)

basic system	full system
1. L 2. DT 3. DAP	

SCAPHOLUNATUM (Sl)

basic system	full system
	1. L 2. DT 3. DAP 4. DTart.prox. 5. DAPart.prox. 6. DTart.dist. 7. DAPart.dist.

PYRAMIDAL (Py. Ulnare, Triquetum)

basic system	full system
	1. L 2. DT 3. DAP 4. Lmax. 5. Bmax.

PISIFORM (Pi)

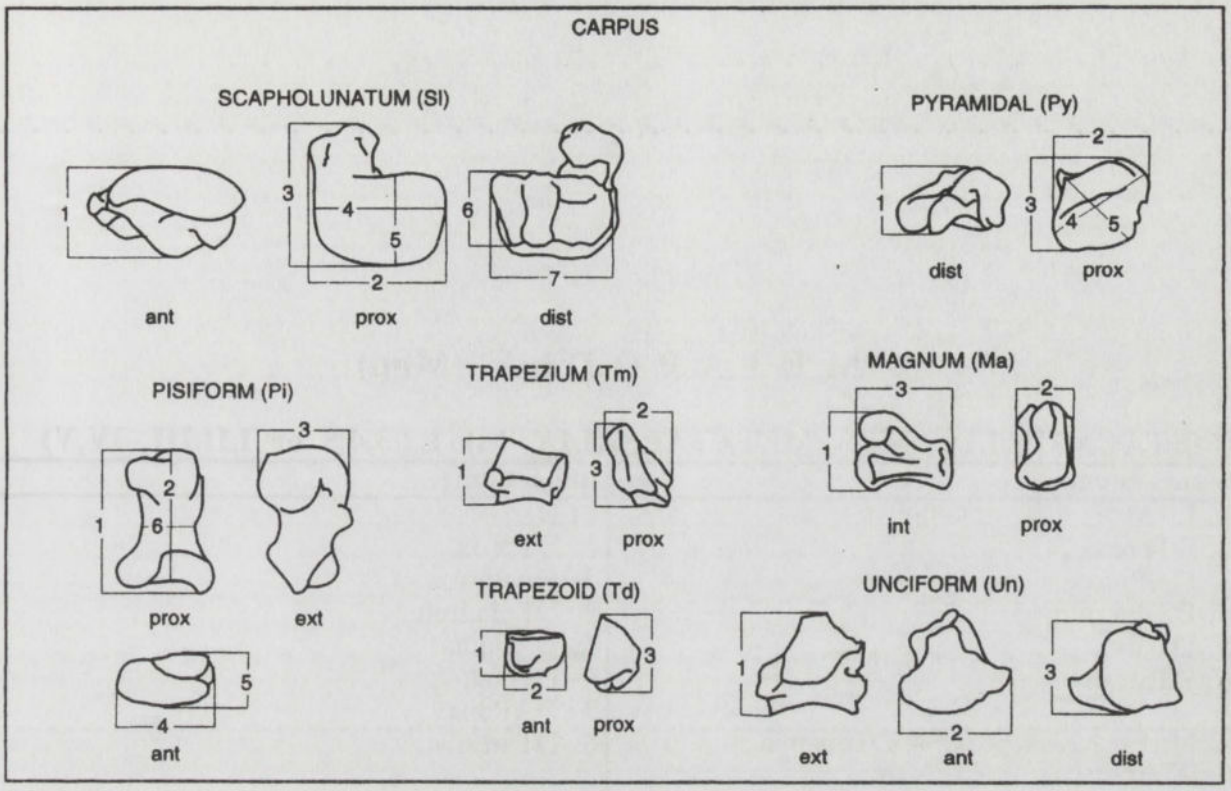
basic system	full system
1. L 2. DTart. 3. DAPart.	1. L 2. Lmin. (more reliable) 3. Dtuber 4. DTart. 5. DAPart. 6. DTdia.min.

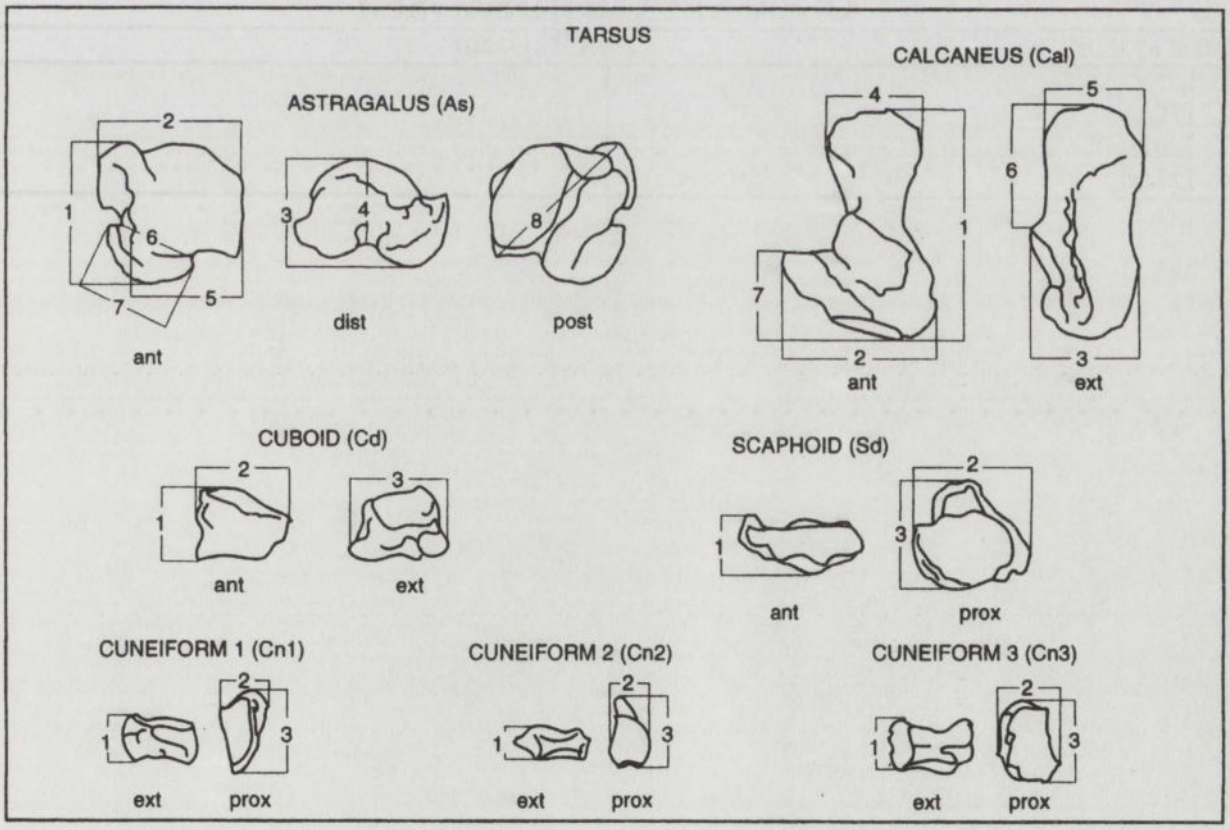
ASTRAGALUS OR TALUS (As)

basic system	full system
1. L 2. DT 3. DAP 4. DTcollum 5. DTcaput SRM: all	1. L 2. DT 3. DAP 4. DAPmin.(notch -lips of trochlea) 5. DTtr. (trochlea) 6. DTcollum 7. DTcaput 8. Ddiag.prox.(diagonal)

CALCANEUS (Cal)

basic system	full system
1. L 2. DT 3. DAP SRM: all	1. L 2. DT 3. DAP 4. DTtuber 5. DAPtuber 6. Lmb. (manubrium) 7. Ls.t.(sustentaculum tali)


CARPUS
SCAPHOLUNATUM (Sl)
ant
prox
dist
PYRAMIDAL (Py)
dist
prox
PISIFORM (Pi)
prox
ext
ant
TRAPEZIUM (Tm)
ext
prox
TRAPEZOID (Td)
ant
prox
MAGNUM (Ma)
int
prox
UNCIFORM (Un)
ext
ant
dist


TARSUS
ASTRAGALUS (As)
ant
dist
post
CALCANEUS (Cal)
ant
ext
CUBOID (Cd)
ant
ext
SCAPHOID (Sd)
ant
prox
CUNEIFORM 1 (Cn1)
ext
prox
CUNEIFORM 2 (Cn2)
ext
prox
CUNEIFORM 3 (Cn3)
ext
prox

METAPODIA (Mpp)

(METACARPALIA, Mc - METATARSALIA, Mt 1,2,3,4,5 or I,II,III, IV,V)

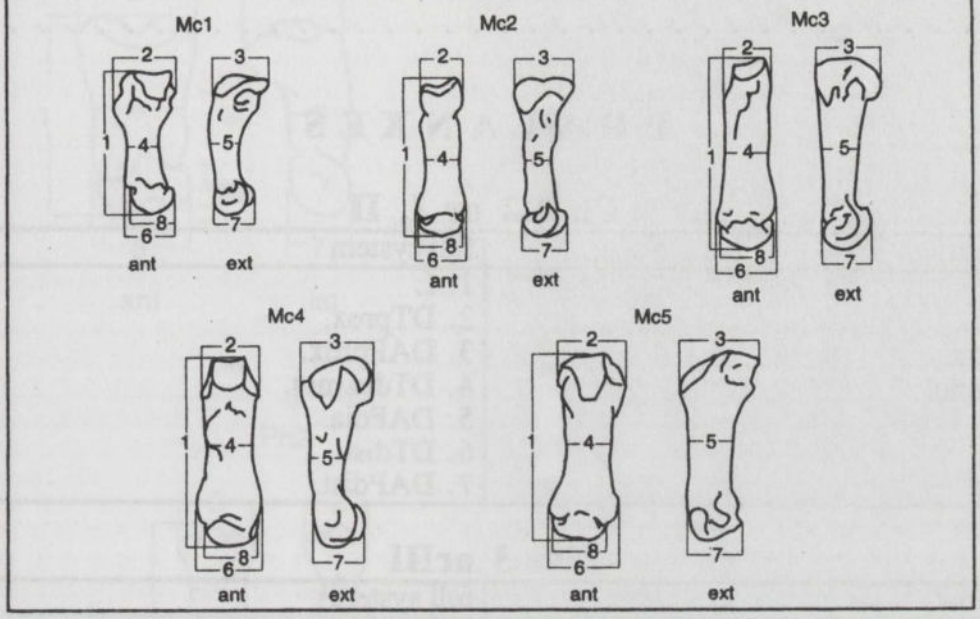
basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DTdist. 6. DTart.dist. SRM: 1. L, 2. DTprox., 4. DTdia.min., 6. DTart.dist.	1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist. 8. DTart.dist.

OSSA SESAMOIDEA (Ses)

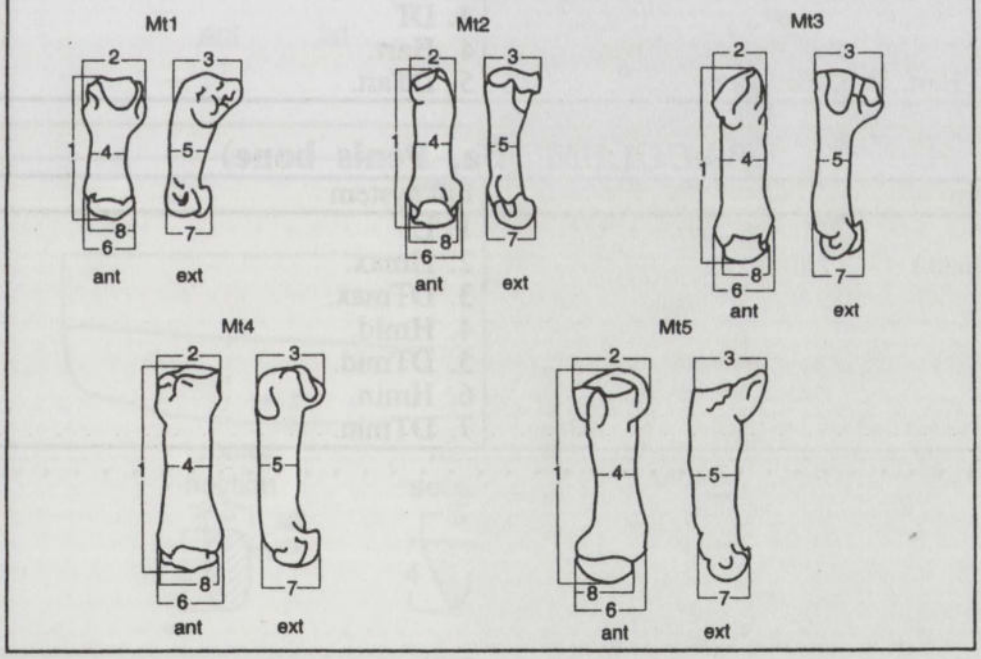
basic system	full system
1. L 2. DT 3. Lart. 4. DTart.	

METAPODIA (Mpp)

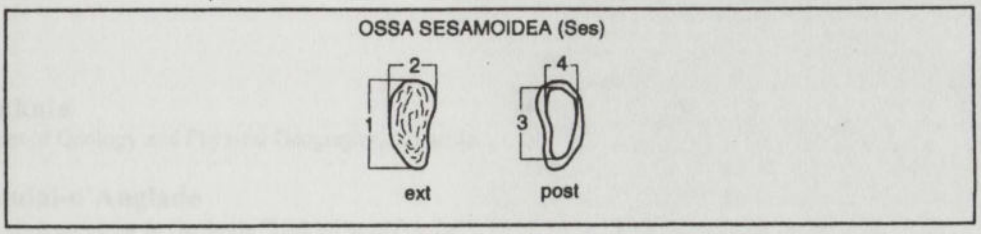
METACARPALIA (Mc)



METATARSALIA (Mt)



OSSA SESAMOIDEA (Ses)



PHALANXES

Ph 1,2 or I, II

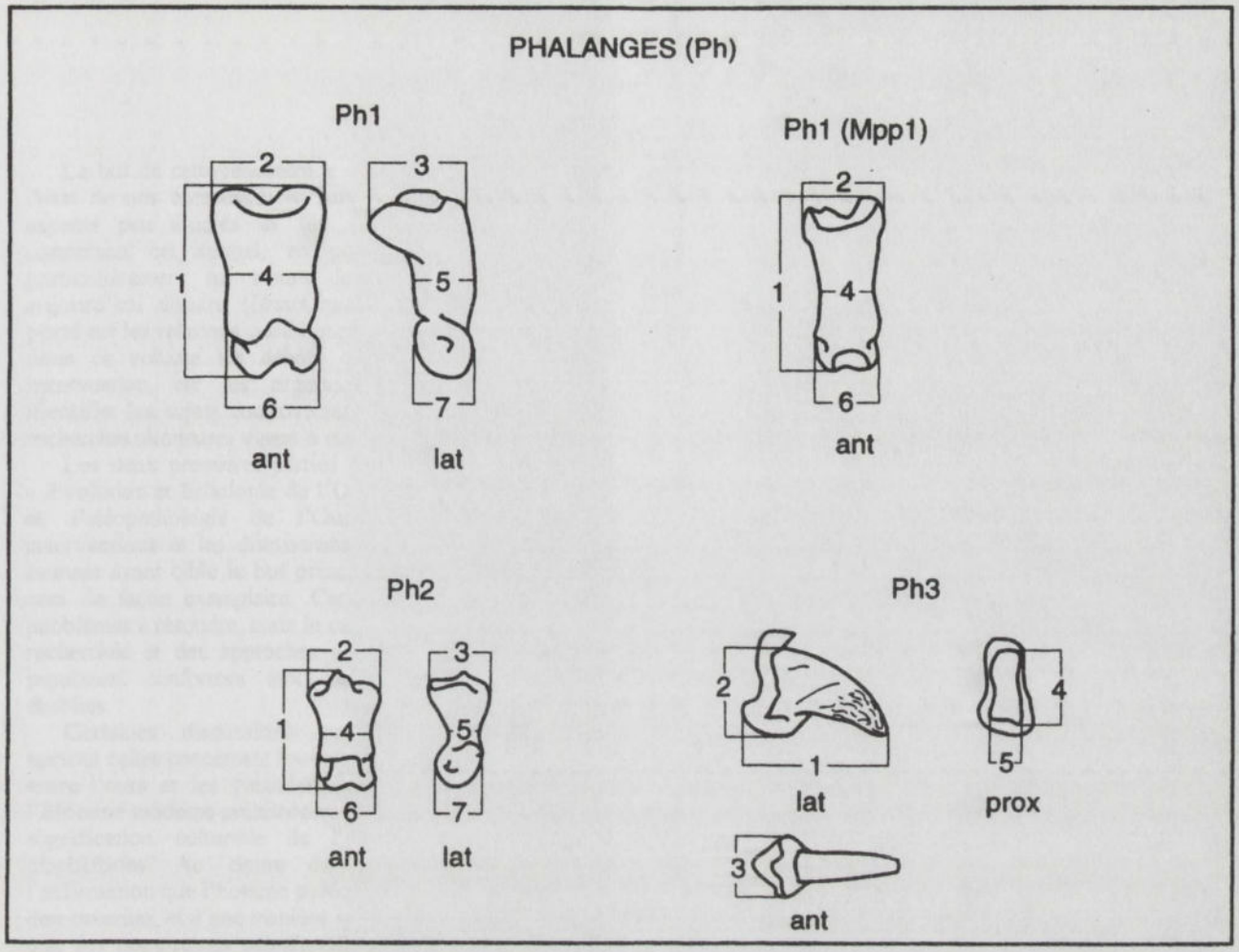
basic system	full system
1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DTdist. SRM: all	1. L 2. DTprox. 3. DAPprox. 4. DTdia.min. 5. DAPdia. 6. DTdist. 7. DAPdist.

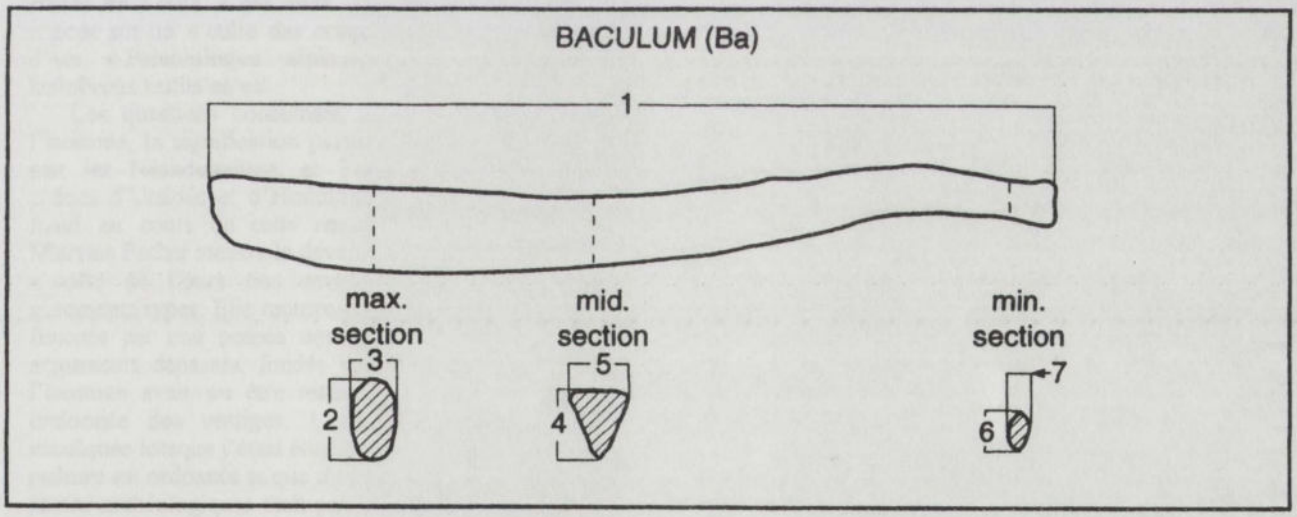
Ph 3 orIII

basic system	full system
1. L 2. Hart. 3. DTart. SRM: 2. Hart., 3. DTart.	1. L 2. H 3. DT 4. Hart. 5. DTart.

BACULUM (Ba, Penis bone)

basic system	full system
1. L 2. Dmax. (mid.)	1. L 2. Hmax. 3. DTmax. 4. Hmid. 5. DTmid. 6. Hmin. 7. DTmin.





E. Tsoukala
Department of Geology and Physical Geography, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Grèce

A. Grandal-d'Anglade
Instituto Universitario de Geologia "Isidro Parga Pondal", Universidade da Coruña, A Coruña, Espagne

CONCLUSIONS

Le but de cette rencontre a été de passer en revue l'état de nos connaissances sur l'ours, ainsi que les aspects peu étudiés et les éléments controversés concernant cet animal, en portant l'attention tout particulièrement sur l'ours des cavernes européen, aujourd'hui disparu (*Ursus spelaeus*). L'enquête a porté sur les relations entre l'ours et l'homme. Figurent dans ce volume les débats qui ont suivi chaque intervention, car les organisateurs ont cherché à identifier les sujets controversés afin d'encourager des recherches ultérieures visant à résoudre ces problèmes.

Les deux premières parties de ce livre, intitulées « Evolution et Ethologie de l'Ours » et « Taphonomie et Paléopathologie de l'Ours », comportent les interventions et les discussions qui sont considérées comme ayant ciblé le but principal de la conférence et ceci de façon exemplaire. Certes, persistent certains problèmes à résoudre, mais le caractère de l'information recherchée et des approches analytiques disponibles, paraissent conformes aux démarches de recherche établies.

Certaines discussions ont été émotionnelles, surtout celles concernant les relations de comportement entre l'ours et les Néandertaliens, et entre l'ours et l'Homme moderne préhistorique, ainsi que celles sur la signification culturelle de l'ours pour les deux populations. Au centre de cette polémique est l'affirmation que l'homme paléolithique a chassé l'ours des cavernes, et d'une manière spécialisée. Aussi, l'idée que les populations néandertaliennes ont eu un culte rituel de l'ours a été mise en question. Cette idée repose sur un « culte des crânes » (Binford, 1981) et d'un « Paléolithique alpin », caractérisé par de nombreux outils en os.

Les questions concernant la chasse à l'ours par l'homme, la signification particulière accordée à l'ours par les Néandertaliens, et l'utilisation rituelle des crânes d'Ursidés et d'Hominidés, ont été explorées à fond au cours de cette rencontre. La synthèse de Martina Pacher montre le développement de l'idée d'un « culte de l'ours des cavernes », basé sur douze gisements types. Elle montre comment les faits ont été faussés par une pensée non-systématique et par des arguments dépassés, fondés sur l'hypothèse que seul l'homme avait pu être responsable d'une répartition ordonnée des vestiges. Cette supposition me fut inculquée lorsque j'étais étudiant ; on m'a appris que la culture est ordonnée et que tout ordre observé parmi les restes archéologiques était par conséquent culturel. Ce point de vue a prédominé jusqu'à une période relativement récente et il n'est toujours pas accepté partout que la dynamique de la nature, surtout chez les animaux, peut produire des répartitions ordonnées d'objets qui font partie des restes archéologiques. Or le poids des données montre, à présent, qu'aucun culte de ce genre n'a jamais existé, et que les attributs qui - comme certains pensaient - certifiaient l'existence d'un culte de l'ours, ont été faussement interprétés et ne justifient nullement de telles conclusions.

Quant aux hypothèses affirmant l'existence d'un « Paléolithique alpin », basées sur les découvertes de matériel lithique à haute altitude, Thierry Tillet fournit une synthèse compréhensive des données disponibles sur le contenu et le contexte des ensembles d'outils en pierre provenant des Alpes. Il montre que la variabilité des séquences alpines se range bien dans la typologie des outils de pierre du Paléolithique moyen de François Bordes, et, bien que cette variabilité ne soit pas encore bien cernée, il est clair qu'il ne s'agit pas d'un Moustérien distinct alpin. Les travaux de Thierry Tillet à la Grotte de Prélétang clarifient le problème de l'association des outils en pierre, dans les grottes les plus documentées, avec des dépôts de tanières d'ours des cavernes. Son travail indique que ces gisements sont composés d'amas d'outils en pierre qui ont été redéposés à l'intérieur des grottes par des processus d'érosion. Les discussions concernant les problèmes décrits ci-dessus ont grandement profité des connaissances et de l'expertise taphonomique de Marie Stiner, d'Irena Debeljak, de Philippe Fosse, de Philippe Morel, de Jean-Philip. Brugal et de Francine David.

Plusieurs sites contenant des restes importants d'ours des cavernes n'ont pas servi de sujet de discussion. A Taubach (Gamble, 1999) et Biache (Auguste, 1988), les fouilleurs disent avoir trouvé des ossements d'ours portant de nombreuses traces de décarnisation. Le site d'Erd, près de Budapest, représente un gisement où les ossements d'ours des cavernes étaient en association avec des outils en pierre (Gabori-Csank, 1968). Ce dernier site fut interprété comme un gisement de plein air, où la présence de restes d'ours des cavernes melangés avec des outils lithiques et associés à des foyers fut considérée comme un bon indice d'une chasse spécialisée de ces ours par les façonneurs des outils moustériens retrouvés dans le site. Bien que cette interprétation n'a pas vraiment été mise en question, plusieurs chercheurs ont exprimé un doute sur sa fiabilité. A Erd, les 3 001 outils en pierre trouvés en association avec des foyers et répartis sur cinq niveaux différents semblaient indiquer que le site avait une intégrité considérable. En revanche, ces mêmes niveaux ont fourni 14 781 spécimens osseux identifiables, dont 89 % sont des os d'ours des cavernes (Gamble, 1986). Les recherches de C. Gamble ont mené aux conclusions suivantes : le site est un amoncellement dû au comportement, où figurent une tanière d'hibernation d'ours des cavernes, la présence d'hyène, ainsi qu'une halte pour les Moustériens. Les autres grands Carnivores ont, sans doute, contribué à l'amas de restes des grands animaux. Il est douteux que ce site représente une station de chasse spécialisée à l'ours (Gamble, 1986, p.318-319 ; traduit de l'anglais).

Dans les dix ans suivant la publication du livre de C. Gamble, une tanière d'ours des cavernes, bien décrite, où il n'y a aucun artefact façonné par l'homme, a été analysée (Gargett, 1996). La comparaison montre que les restes d'ours des cavernes d'Erd sont presque

identiques à ceux de la tanière étudiée par R.H. Gargett, bien qu'à Erd ils soient associés à des restes d'hyène, et que dans la Grotte Pod Hradem, le loup (présent également dans les dépôts d'Erd) était le prédateur-charognard principal des jeunes ours (Gargett, 1996, p.205). Comme C. Gamble, j'estime qu'Erd est un amas, et ne représente donc pas un indice de chasse spécialisée à l'ours des cavernes par les fabriquants d'outils moustériens. Cependant, le site mérite d'être étudié à nouveau, pour s'assurer de l'importance de l'ensemble faunique résultant du comportement des Hominidés, et pour comprendre pourquoi l'homme est revenu au même endroit à de nombreuses reprises.

Un autre site (Le Régourdou) comportant une longue histoire d'interprétation controversée fut présenté au cours de la rencoutre d'Auberives-en-Royans par son fouilleur Eugène Bonifay. Sa communication et sa contribution à ce livre amènent des informations nouvelles sur ce site jusqu'alors mal connu car peu publié. Selon la discussion, E. Bonifay reste convaincu du rapport entre une inhumation rituelle d'animaux et un squelette partiel de Néandertalien au Régourdou. Ce point de vue est maintenu par cet auteur, en dépit des critiques récemment émises par R.H. Gargett (1989a ; 1989b ; 1999) concernant les indices utilisés pour soutenir que les Néandertaliens inhumaient leurs morts intentionnellement et rituellement, et en dépit des discussions sur les processus de formation et taphonomiques des sites, qui ont eu lieu à Auberives-en Royans.

En dehors des discussions concernant les problèmes controversés, un grand nombre de collègues présentent des synthèses avec des informations jusqu'alors indisponibles. D'un intérêt particulier sont les données sur l'art rupestre qui évoquent la chasse à l'ours (Ph. Morel et M. Garcia), et une synthèse sur la représentation artistique de l'ours au cours du Paléolithique en général (F. Rouzaud). De même, une synthèse concernant le rôle des ours au cours du Néolithique et de la protohistoire en Europe, est présentée par R.-M. Arbogast et P. Méniel. Ma propre synthèse présente la documentation ethnographique concernant la chasse à l'ours chez les chasseurs-cueuilleurs, et les armes utilisées pour celle-ci, alors que les données sur l'attention rituelle portée sur les ours et leur utilisation rituelle sont présentées par J.D. Lajoux.

J'estime que j'exprime l'avis des participants à cette rencontre en disant que nous avons tous énormément appris à l'occasion des échanges ici publiés. Nous avons acquis une vue plus large sur certains problèmes en préhistoire, notamment concernant le Paléolithique moyen, de même que l'évolution et l'écologie des ours. Thierry Tillet est à féliciter pour son choix du lieu d'Auberives-en-Royans dans le Vercors et de la bonne cuisine de la Tivollière à Saint-Marcellin. Les excursions sur les sites et aux alentours dans les Alpes ont été spectaculaires, et ont fourni un arrière-plan d'une majesté impressionnante à nos délibérations.

Références

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

GABORI-CSANK V. (1968).- *La Station du Paléolithique Moyen dErd, Hongrie*. Budapest, Akadémiai Kiado.

GAMBLE C. (1986).- *The Paleolithic Settlement of Europe*. Cambridge University Press, London.

GARGETT R.H. (1989a).- Grave shortcomings: the evidence for Neandertal burial. *Current Anthropology*, 30 : 157-190.

GARGETT R.H. (1989b).- Reply to comments on « Grave shortcomings: the evidence for Neandertal burial » . *Current Anthropology*, 30 : 326-329.

GARGETT R.H. (1996).- *Cave Bears and Modern Human Origins: The Spatial Taphonomy of Pod Hradem Cave, Czech Republic*. University Press of America, Lanham-New, York-London.

GARGETT R.H. (1999).- Middle Palaeolithic burial is not a dead issue: the view from Qafzeh, Saint-Césaire, Kabara, Amud and Dederiyeh. *Journal of Human Evolution*, 37 : 27-90.

Lewis R. Binford

UNIVERSITÉ DE LIÈGE – SERVICE DE PRÉHISTOIRE & CENTRE DE RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES

LISTE DES PUBLICATIONS DISPONIBLES

ÉTUDES ET RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (ERAUL)

N° 5 André GOB et Louis PIRNAY, *Utilisation des galets et plaquettes dans le Mésolithique du bassin de l'Ourthe*, 1980, 17 p., 13 fig. (2,97 €).

N° 7 Patrick HOFFSUMMER, *Découverte archéologique en Féronstrée, Liège*, 1981, 5 p., 4 fig. (2,97 €).

N° 8 Marcel OTTE, Michelle CALLUT et Luc ENGEN, *Rapport préliminaire sur les fouilles au château de Saive (Campagne 1976)*, 1978, 15 p., 7 fig. (2,97 €).

N° 9 Renée ROUSSELLE, *La conservation du bois gorgé d'eau. Problèmes et traitements*, 1980, 35 p., 1 fig., 1 tabl. (2,97 €).

N° 10 Marcel OTTE *et al.*, *Sondages à Marche-les-Dames, Grotte de la Princesse (1976)*, 1981, 49 p., 11 fig., 3 tabl. (3,97 €).

N° 13 *Aurignacien – Périgordien – Gravettien*, Actes des réunions de la Xe Commission "Aurignacien et Gravettien" (1976-1981), U.I.S.P.P., 1982. Vol. 1 : 321 p., 88 fig., 7 tabl. (14,87 €).

N° 15 Marcel OTTE (dir.), *Rapport préliminaire sur les fouilles effectuées sur la Grand-Place à Sclayn en 1982*, 1983, 54 p., 21 fig. (8,68 €).

N° 16 Anne HAUZEUR, *La Préhistoire dans le bassin de la Berwine*, 1983, 43 p., 23 fig., 1 tabl. (7,44 €).

N° 17 Jean-Marie DEGBOMONT, *Le chauffage par hypocauste dans l'habitat privé. De la place Saint-Lambert à Liège à l'*Aula Palatina *de Trèves*, 1984, 240 p., 330 fig., 4 hors-texte. (23,55 €).

N° 18 Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert*. Vol. 1 : *La zone orientale*, 1984, 324 p., 186 fig., 10 hors-texte. (28,51 €).

N° 21 Daniel CAHEN, Jean-Paul CASPAR et Marcel OTTE, *Industries lithiques danubiennes de Belgique*, 1986, 89 p., 38 fig., 14 tabl. (11,16 €).

N° 23 Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 2 : *Le Vieux Marché*, 1988, 253 p., 149 fig., 15 tabl. (23,55 €).

N° 26 Franz VERHAEGHE et Marcel OTTE (éd.), *Archéologie des Temps Modernes*, Actes du colloque international de Liège (23-26 avril 1985), 1988, 367 p., 105 fig., 2 tabl. (26,03 €).

N° 27 Marcel OTTE (dir.), *Recherches aux grottes de Sclayn*. Vol. 1 : *Le contexte*, 1992, 178 p., 43 fig., 3 photos n/bl, 21 tabl. (37,18 €).

N° 28 Henry P. SCHWARCZ (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 1 : *La chronologie*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 141 p., 33 fig., 8 tabl. (23,55 €).

N° 30 Erik TRINKAUS (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 3 : *L'anatomie*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 144 p., 25 fig., 7 tabl. (23,55 €).

N° 31 Lewis BINFORD et Jean-Philippe RIGAUD (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 4 : *La technique*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 217 p., 89 fig., 13 tabl. (27,27 €).

N° 32 Ofer BAR-YOSEF (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 5 : *La pensée*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 124 p., 34 fig. et photos n/bl. (23,55 €).

N° 35 Janusz K. KOZLOWSKI (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 8 : *La mutation*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 288 p., 116 fig., 10 photos n/bl, 11 tabl. (29,75 €).

N° 38 Jean-Philippe RIGAUD (éd.), *Le Magdalénien en Europe*, Actes du colloque "La structuration du Magdalénien" (Mayence 1987), 1989, 479 p., 150 fig. et photos n/bl, 30 tabl. (48,34 €).

N° 39 Daniel CAHEN et Marcel OTTE (éd.), *Rubané et Cardial*, Actes du colloque international de Liège (11-13 décembre 1988), 1990, 464 p., 191 fig. et photos n/bl, 23 tabl. (48,34 €).

N° 40 Anta MONTET-WHITE (éd.), *The Epigravettian Site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 & 1987 Excavations*, 1990, 167 p., 86 fig., 34 tabl. (39,66 €).

N° 42 Janusz K. KOZLOWSKI (éd.), *Feuilles de pierre. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen*, Actes du colloque international de Cracovie (1989), 1990, 549 p., 212 fig., 5 phtos n/bl, 36 tabl. (52,06 €).

N° 43 Anta MONTET-WHITE (dir.), *Les bassins du Rhin et du Danube au Paléolithique supérieur. Environnement, habitat et systèmes d'échange*, Actes du colloque de Mayence (1991), 1992, 133 p., 65 fig. et photos n/bl, 7 tabl. (34,71 €).

N° 44 Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 3 : *La villa gallo-romaine*, 1990, 149 p., 108 fig. (26,03 €).

N° 45 Janusz K. KOZLOWSKI (dir.), *Atlas du Néolithique européen* . Vol. 1 : *L'Europe orientale*, 1993, 571 p., 192 fig. et photos n/bl, 3 tabl., 11 hors-texte. (49,58 €).

N° 49 Talia SHAY et Jean CLOTTES (éd.), *The Limitation of Archaeological Knowledge*, 1992, 263 p., 34 fig., 24 photos n/bl, 1 tabl. (39,66 €).

N° 50 Paul C. ANDERSON, Sylvie BEYRIES, Marcel OTTE et Hugues PLISSON (dir.), *Traces et fonctions : les gestes retrouvés*, Actes du colloque international de Liège (8-10 décembre 1990), 1993, 2 vols, 542 p., 353 fig. et photos n/bl, 34 tabl. (44,62 €).

N° 52 *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1986-1991*, U.I.S.P.P.–Commission VIII (Réunion de Bratislava, septembre 1991), 1991, 369 p., 34 fig. (27,27 €).

N° 53 Veronika GABORI-CSÁNK, *Le Jankovichien. Une civilisation paléolithique en Hongrie*, 1994, 198 p., 24 fig., 22 pl. (42,14 €).

N° 54 Jiří SVOBODA (éd.), *Dolni Vestonice II. Western Slope*, 1991, 101 p., 41 fig., 12 tabl. (22,31 €).

N° 55 Béatrice SCHMIDER (dir.), *Marsangy. Un campement des derniers chasseurs magdaléniens sur les bords de l'Yonne*, 1993, 275 p., 146 fig., 39 tabl. (29,75 €).

N° 56 Michel TOUSSAINT (éd.), *5 millions d'années. L'aventure humaine*, Actes du symposium de Paléontologie humaine de Bruxelles (12-14 septembre 1990), 1992, 323 p., 81 fig., 34 photos n/bl, 14 photos coul., 44 tabl. (54,54 €).

N° 57 Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 4 : *Les églises*, 1992, 270 p., 169 fig. et photos n/bl. (28,51 €).

N° 58 Michel TOUSSAINT *et al.*, *Le Trou Jadot à Comblain-au-Pont (Province de Liège, Belgique). Paléoécologie et archéologie d'un site du Paléolithique supérieur récent*, 1993, 92 p., 38 fig., 10 tabl. (16,11 €).

N° 59 Nicolas CAUWE, *La grotte Margaux à Anseremme-Dinant. Étude d'une sépulture collective du Mésolithique ancien*, 1998, 132 p., 65 fig., 7 tabl. (24,79 €).

N° 60 Marcel OTTE (dir.), *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux – Belgique)*, 1994, 255 p., 46 fig., 21 tabl. (43,38 €).

N° 61 Marcel OTTE (éd.), *Sons originels. Préhistoire de la musique*, Actes du colloque international de Musicologie (Liège, 11-13 décembre 1993), 1994, 305 p., 82 fig., 45 photos n/bl, 6 tabl. (39,66 €).

N° 62 Herbert ULLRICH (éd.), *Man and Environment in the Palaeolithic*, Actes du symposium de Neuwied (2-7 mai 1993), 1995, 378 p., 118 fig., 10 photos n/bl, 34 tabl. (39,66 €).

N° 63 Dominique CLIQUET, *Le gisement Paléolithique moyen de Saint-Germain des Vaux / Port Racines (Manche) dans son cadre régional. Essai palethnographique*, 1994, 2 vols, 644 p., 210 fig., 36 photos n/bl, 10 tabl., 6 encarts. (49,58 €).

N° 64 Bruno BOSSELIN, *Le Protomagdalénien du Blot. Les industries lithiques dans le contexte culturel du Gravettien français*, 1997, 321 p., 107 fig. (24,79 €).

N° 65 Marcel OTTE et Antonio CARLOS DA SILVA (dir.), *Recherches préhistoriques à la grotte d'Escoural*, 1996, 356 p., 164 fig., 19 photos n/bl, 3 photos coul., 38 tabl. (34,71 €).

N° 66 Jiří SVOBODA (éd.), *Pavlov I. Excavations 1952-53*, 1994, 231 p., 85 fig., 10 photos n/bl, 50 tabl. (26,03 €).

N° 67 Rose-Marie ARBOGAST, *Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France*, 1994, 161 p., 80 fig., 42 tabl. (42,14 €).

N° 68 Marcel OTTE (dir.), *Nature et Culture*, Actes du colloque international de Liège (13-17 décembre 1993), 2 vols, 1996, 1.046 p., 271 fig., 77 photos n/bl, 61 tabl. (54,54 €).

N° 69 Marcel OTTE et Lawrence G. STRAUS (dir.), *Le Trou Magrite. Fouilles 1991-1992. Résurrection d'un site classique en Wallonie*, 1995, 239 p., 51 fig., 3 photos n/bl, 46 tabl. (44,6 €).

N° 73 Bohuslav KLÍMA, *Dolni Vestonice II. Ein Mammutjägerrastplatz und seine Bestattungen*, 1995, 188 p., 126 fig., 6 tabl. (22,31 €).

N° 76 Marcel OTTE (dir.), *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1991-1996*, U.I.S.P.P.–Commission VIII (Réunion de Forlì, sept. 1996), 1996, 380 p., 22 fig., 10 tabl. (32,23 €).

N° 77 Mina WEINSTEIN-EVRON, *Early Natufian El-Wad Revisited*, 1998, 255 p., 104 fig., 19 tabl. (37,18 €).

N° 79 Marcel OTTE, Marylène PATOU-MATHIS et Dominique BONJEAN (dir.), *Recherches aux grottes de Sclayn*. Vol. 2 : *L'archéologie*, 1998, 425 p., 204 fig., 11 photos coul., 42 tabl. (49,58 €).

N° 80 Marcel OTTE et Lawrence G. STRAUS (dir.), *La grotte du Bois Laiterie. Recolonisation magdalénienne de la Belgique*, 1997, 391 p., 101 fig., 40 photos n/bl, 11 photos coul., 48 tabl. (49,58 €).

N° 81 Valeri PETRIN, *Le sanctuaire paléolithique de la Grotte Ignatievskaïa à l'Oural du Sud*, 1997, 270 p., 97 67 fig., 35 photos n/bl, 8 photos coul., 22 tabl. (29,75 €).

N° 82 E. KOBYLIANSKI et I. HERSHKOVITZ, *Biology of Desert Populations–South Sinai Bedouins: Growth and Development of Children in Human Isolates*, 1997, 276 p., 38 fig., 87 tabl. (24,79 €).

N° 83 Marylène PATOU-MATHIS (dir.), *L'alimentation des hommes du Paléolithique. Approche pluri-disciplinaire*, 1997, 314 p., 44 fig., 3 photos n/bl, 5 photos coul., 23 tabl. (37,18 €).

N° 84 Anthony E. MARKS et Victor P. CHABAI (éd.), *The Middle Paleolithic of Western Crimea*. Vol. 1, 1998, 383 p., 146 fig. et photos n/bl, 58 tabl. [The Paleolithic of Crimea Series, I.] (29,75 €).

N° 86 Ann BUCKLEY (éd.), *Hearing the Past. Essays in Historical Ethnomusicology and the Archaeology of Sound,* 2000, 241 p., 9 fig., 90 photos n/bl, 6 tabl. (37,18 €).

N° 87 Victor P. CHABAI et Katherine MONIGAL (éd.), *The Middle Paleolithic of Western Crimea*. Vol. 2, 1999, 249 p., 101 fig. et photos n/bl, 118 tabl. [The Paleolithic of Crimea Series, II.] (29,75 €).

N° 88 Jean-Marc LÉOTARD, Lawrence G. STRAUS et Marcel OTTE (dir.), *L'Abri du Pape. Bivouacs, enterrements et cachettes sur la Haute Meuse belge : du Mésolithique au Bas Empire Romain*, 1999, 352 p., 93 fig., 42 photos n/bl, 56 tabl. (37,18 €).

N° 89 Marie-Hélène MONCEL, *Les assemblages lithiques du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, moyenne vallée du Rhône)*, 1999, 446 p., 163 fig., 10 photos n/bl., 104 tabl. (37,18 €).

N° 91 Rebecca MILLER, *Lithic Ressource Management during the Belgian Early Upper Paleolithic: Effects of Variable Raw Material Context on Lithic Economy*, 2001, 200 p., 46 fig. et photos n/bl., 102 tabl. (49,58 €).

N° 93 V.P. LIOUBINE, *L'Acheuléen du Caucase*, 2002, 140 p., 100 fig. et photos n/bl. (25 €).

N° 94 Lawrence G. Straus, Marcel OTTE et Paul HAESAERTS (dir.), *La station de l'Hermitage à Huccorgne. Un habitat à la frontière septentrionale du monde gravettien*, 2000, 229 p., 90 fig., 8 photos n/bl, 24 photos coul., 37 tabl. (37,18 €).

N° 95 Zolst MESTER et Arpad RINGER (dir.), *À la recherche de l'Homme Préhistorique*, 2000, 361 p., 94 fig., 19 photos n/bl., 20 tabl. (37,18 €).

N° 96 Isin YALÇINKAYA, Marcel OTTE, Janusz KOZLOWSKI et Ofer BAR-YOSEF (dir.), *La grotte d'Öküzini: évolution du Paléolithique final su Sud-Ouest de l'Anatolie*, 2002, 393 p. (75 €).

N° 97 Pierre NOIRET (éd.), *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1996-2001*, U.I.S.P.P.–Commission VIII (Réunion de Liège, sept. 2001), 2001, 171 p., 9 fig., 3 tabl. (29,75 €).

N° 98 Dominique CLIQUET (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*, Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie - France) (14 et 15 octobre 1999), 2001, 240 p., 22 articles (35 €).

N° 99 Marcel OTTE et Janusz K. Lozlowski (éd.), *Préhistoire de la grande plaine du nord de l'Europe. Les échanges entre l'est et l'ouest dans les sociétés préhistoriques*, Actes du colloque chaire Francqui interuniversitaire, Université de Liège, le 26 juin 2001, 2002, 265 p., 17 articles (30 €).

PRÉHISTOIRE EUROPÉENNE – EUROPEAN PREHISTORY

Revue consacrée à la diffusion rapide d'informations sur les civilisations préhistoriques du continent européen, elle se concentre sur des thèmes généraux prêtant à des comparaisons supra-régionales et à des interprétations à caractère historique ou anthropologique. Prix de l'abonnement par année (2 bulletins par an) : 37,18 €. (Entre parenthèses, le prix au numéro.)

Volume 1, septembre 1992 (14,87 €)

ANATI E., The rock art of Europe. Present and future studies. *BODU P. et VALENTIN B.*, L'industrie à pièces mâchurées de Donnemarie-Dontilly (Seine-et-Marne, France): un faciès tardiglaciaire inédit dans le Bassin parisien. *CATTIN M.-I.*, Un raccord entre deux sites Magdaléniens. *NOWAK M.*, An attempt at the definition and comparison of settlement pattern. Funnel Beaker Culture (TRB) in the Eastern of the Nida Basin, Southeastern Poland and in the Eastern and Central Holland. *PAUNESCU A.*, Ripiceni-Izvor. Le Paléolithique et le Mésolithique (Étude monographique). *ROZOY J.-G.*, The Magdalenian in Europe. Demography, regional groups.

Volume 2, novembre 1992 (14,87 €)

FRAYER D.W., Evolution at the European edge: Neanderthal and Upper Paleolithic relationships. *MARINESCU-BÎLCU S. et CÂRCIUMARU M.*, Colliers de *Lithospermum purpureo-coeruleum* et de "perles" de cerf dans l'Énéolithique de Roumanie dans le contexte central et sud-est européen. *PERPÈRE M.*, Contribution à l'étude des pointes de trait périgordiennes: les fléchettes.

Volume 3 , janvier 1993 (12,39 €)

STRAUS L.G., BISCHOFF J.L. et CARBONELL E., A review of the Middle to Upper Paleolithic transition in Iberia. *DJINDJIAN F.*, L'Aurignacien du Périgord: une révision. *OTTE M. et CHIRICA V.*, Atelier aurignacien à Mitoc Malul Galben (Moldavie roumaine). *HAESAERTS P.*, Stratigraphie du gisement paléolithique de Mitoc Malul Galben (District de Botosani, Roumanie): étude préliminaire. *JARDON P. et COLLIN F.*, Rapport d'étude tracéologique: Mitoc Malul Galben (novembre 1992). *GAUTIER A. et LÓPEZ BAYÓN I.*, La faune de l'atelier aurignacien de Mitoc Malul Galben (Moldavie roumaine).

Volume 4, juin 1993 (12,39 €)

KOULAKOVSKAYA L., KOZLOWSKI J.K. et SOBCZYK K., Les couteaux micoquiens du Würm Ancien. *DEMIDENKO Yu.E. et USIK V.I.*, On the *lame à crête* technique in the Palaeolithic. *DEMIDENKO Yu.E. et USIK V.I.*, Leaf points of the Upper Palaeolithic industry from the 2nd complex of Korolevo II and certain methodical problems in description and interpretation of the category of Palaeolithic tools. *RODRIGUEZ RODRIGUEZ A.C.*, L'analyse fonctionnelle de l'industrie lithique du gisement Épipaléolithique / Mésolithique d'El Roc de Migdia (Catalogne, Espagne). Résultats préliminaires. *BODU P. et VALENTIN B.*, Nouveaux résultats sur le site tardiglaciaire à pièces mâchurées de Donnemarie-Dontilly (Seine et Marne).

Volume 5, novembre 1993 (12,39 €)

CHABAY V. et SITLIVY V., The periodization of core reduction strategies of the Ancient, Lower and Middle Palaeolithic. *CZIESLA E.*, Cultural diversity during the 6th Millennium BC in Southwestern Germany. *DERGACEV V.*, Modèles d'établissements de la culture de Tripolie. *OTTE M.*, Préhistoire des religions: données et méthodes. *DOBOSI V.T et HERTELENDI E.*, New C-14 dates from the Hungarian Upper Palaeolithic. *ERIKSEN B.V.*, Change and continuity in a prehistoric hunter-gatherer society. A Study of cultural adaptation in Late Glacial-Early Postglacial Southwestern Germany. *MARTÍNEZ A.E. et GUILBAUD M.*, Remontage d'un nucleus à lames gravettien à Huccorgne: aspects d'une chaîne opératoire.

Volume 6, novembre 1994 (14,87 €)

ESCUTENAIRE C., La transition Paléolithique moyen/supérieur de Sibérie. Première partie: les données. *BOSSELIN B. et DJINDJIAN F.*, La chronologie du Gravettien français. *DJINDJIAN F. et BOSSELIN B.*, Périgordien et Gravettien: l'épilogue d'une contradiction? *CHAPMAN J.*, The origins of farming in South East Europe. *STEPANCHUK V.*, Kiik-Koba, lower layer type industries in the Crimea. *KOLESNIK A.V.*, Mousterian industries evolution of South East Ukraine. *GUILBAUD M., BACKER A. et LÉVÊQUE F.*, Technological differentiation associated with the Saint-Césaire Neandertal. *BLUSZCZ A., KOZLOWSKI J.K. et FOLTYN E.*, New sequence of EUP leaf point industries in Southern Poland. *LÓPEZ BAYÓN I. et TEHEUX É.*, L'amas de bois de rennes du Trou des Nutons à Furfooz (Province de Namur, Belgique). *MANTU C.-M., BOTEZATU D. et KROMER B.*, Une tombe double à inhumation de l'établissement de type Cucuteni de Scânteia, département de Iasi, Roumanie. [* Nous avons fait passer ce volume dans l'année 1995.]

Volume 7, juillet 1995 (17,35 €)

SITLIVY V., Développement du Paléolithique ancien, inférieur et l'apparition du Paléolithique moyen (aspects technologiques et typologiques). *CÂRCIUMARU M., OTTE M. et ULRIX-CLOSSET M.*, Séquence Pléistocène à la "Pestera Cioarei" (grotte des Corbeaux à Borosteni en Olténie). *ZUK S.*, About the Early Palaeolithic of the Crimea. *CHABAI V., MARKS A.E. et YEVTUSHENKO A.*, Views of the Crimean Middle Paleolithic: Past and Present. *MONCEL M.-H.*, Contribution à la connaissance du Paléolithique moyen ancien (antérieur au stade

isotopique 4): l'exemple de l'Ardèche et de la moyenne vallée du Rhône (France). *CHASE P.G.*, Evidence for the use of bones as cutting boards in the French Mousterian. *OTTE M., CHIRICA V. et BELDIMAN C.*, Sur les objets paléolithiques de parure et d'art en Roumanie: une pendeloque en os découverte à Mitoc, district de Botosani. *COVALENCO S.*, The chronological division of the Late Palaeolithic sites from the Moldavian Dniester area. *MUSSI M., LUBELL D., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., AGOSTINI S. et COUBRAY S.*, Holocene land snail exploitation in the highlands of Central Italy and Eastern Algeria: a comparison. *BALAKIN S. et NUZHNYI D.*, The origin of graveyards: the influence of landscape elements on social and ideological changes in Prehistoric communities. *CHIRICA C.V.*, Les vases anthropomorphes du Néolithique-Énéolithique de la Roumanie. *LARINA O.V. et KUZMINOVA N.N.*, The Late Neolithic farming on the territory of the Prut-Dnestr interfluve. *SIRAKOV N. et TSONEV T.*, Chipped-stone assemblage of Hotnitsa-Vodopada (Eneolithic / Early Bronze Age transition in Northern Bulgaria) and the problem of the earliest "steppe invasion" in Balkans.

Volume 8, mai 1996 (14,87 €)

DEMARS P.-Y., Démographie et occupation de l'espace au Paléolithique supérieur et au Mésolithique en France. *LIVACHE M. et BROCHIER J.E.*, Deux processus évolutifs de complexes industriels en Provence au Pléni- et Tardiglaciaire würmien. *SITLIVY-ESCUTENAIRE C. et SITLIVY V.*, Variabilité des technologies laminaires avant le Paléolithique supérieur classique dans la région du lac Baïkal (Sibérie, Russie). Étude complète du matériel. Analyses comparatives avec l'Europe occidentale. *LENNEIS E., STADLER P. et WINDL H.*, Neue 14C-Daten zum Frühneolithikum in Österreich. *ANTL-WEISER W.*, Grub/Kranawetberg, ein jungpaläolithischer Fundplatz. *LÓPEZ BAYÓN I., TEHEUX É., STRAUS L.G. et LÉOTARD J.-M.*, Pointes de sagaies au Magdalénien du Bois Laiterie (Profondeville, Namur). *KOUMOUZELIS M., KOZLOWSKI J.K., NOWAK M., SOBCZYK K., KACZANOWSKA M., PAWLIKOWSKI M. et PAZDUR A.*, Prehistoric settlement in the Klisoura Gorge, Argolid, Greece (excavations 1993, 1994). *SLJIVAR D. et JACANOVIC D.*, Veliko Laole, Belovode-Vinča culture settlement in Northeastern Serbia. *VIDOJKO J.*, Mineralogical study of malachite and azurite from the Belovode locality (Veliko Laole).

Volume 9, novembre 1996 (19,83 €)

YAMADA M., Étude préliminaire sur l'industrie lithique de la dernière phase du Paléolithique moyen dans le site de Buran-Kaya III en Crimée orientale (Ukraine). *CHABAI V.*, Kabazi-II in the context of the Crimean Middle Palaeolithic. *DEMIDENKO Yu.E.*, Middle Paleolithic industries of the Eastern Crimea: interpretations of their variability. *SITLIVY V.*, La technologie de type Hermitage: Paléolithique moyen ancien? *SITLIVY V.*, Le Paléolithique moyen ancien: variabilité technologique, typologique et fonctionnelle en Europe. *BORZIAK I. et LÓPEZ BAYÓN I.*, Développement de l'industrie osseuse au Paléolithique inférieur et moyen dans la région carpato-dniestrienne. *DAMBLON F., HAESAERTS P. et VAN DER PLICHT J.* , New datings and considerations on the chronology of Upper Palaeolithic sites in the Great Eurasiatic Plain. *COVALENCO S.*, The Upper Palaeolithic industries in the Dniester zone of Moldavia. *SINITSYN A.A., ALLSWORTH-JONES P. et HOUSLEY R.A.*, Kostenki 14 (Markina Gora): new AMS dates and their significance within the context of the site as a whole. *SINITSYN A.A.*, Kostenki 14 (Markina Gora): data, problems and perspectives. *YANEVICH A.A., STEPANCHUK V.N. et COHEN V.*, Buran-Kaya III and Skalistiy Rockshelter: two new dated Late Pleistocene sites in the Crimea. *COHEN V., GERASIMENKO N., REKOVETZ L. et STARKIN A.*, Chronostratigraphy of Rockshelter Skalistiy: implications for the Late Glacial of the Crimea. *KROTOVA A.A.*, Amvrosievka new AMS dates for a unique bison kill site in the Ukraine. *COHEN V. et OTTE M.*, Some chronological problems of Upper Paleolithic Azov-Pontic area in the light of the new radiocarbon data from Crimea. *BORZIAC I. et CHIRICA C.V.*, Pièces de marne du Paléolithique supérieur de la vallée du Dniestr. *CÂRCIUMARU M., OTTE M. et DOBRESCU R.*, Objets de parure découverts dans la Grotte Cioarei (Borosteni, dép. Gorj-Roumanie). *COHEN V.*, Neolithization of the Crimean mountains (current stage of investigations).

Volume 10, septembre 1997 (14,87 €)

MONCHOT H., La chasse au mouflon au Pléistocène moyen: l'exemple de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). *DEPAEPE P.*, Lames et bifaces dans la phase récente du Paléolithique moyen de la France septentrionale. *MONCEL M.-H.*, Observations sur la répartition spatiale des vestiges et l'organisation de l'espace dans le site de Payre (Ardèche, France). Réflexions sur les limites de l'analyse spatiale en grotte au Paléolithique moyen. *PATOU-MATHIS M.*, Analyses taphonomique et palethnographique du matériel osseux de Krapina (Croatie): nouvelles données sur la faune et les restes humains. *RENAULT-MISKOVSKY J. et ONORATINI G.*, Les sites du Paléolithique moyen et supérieur dans le sud-est de la France; Préhistoire et environnement, nouvelles données. *BOSSELIN B. et DJINDJIAN F.* L'Aurignacien tardif: un faciès de transition du Gravettien au Solutréen! *RIPOLL LÓPEZ S.*, Algunas reflexiones en torno al arte paleolítico más meridionale de Europa. *CAVA A.*, L'Abri d'Aizpea. Un faciès à trapèzes et son évolution à la fin du Mésolithique sur le versant sud des Pyrénées. *BERTOLA S., DI ANASTASIO G. et PERESANI M.*, Hoarding unworked flints within humid microenvironments. New evidence from the Mesolithic of the Southern Alps. *DERWICH E.*, Entre la mort et l'enterrement, le défunt dans la Culture à Céramique Linéaire dans le cadre de la médecine légale. *WEINER J.*, Notched extraction tools made of rock and flint from the Late Neolithic Flint-Mine "Lousberg" in Aachen, Northrhine-Westphalia (Germany). *van BERG P.-L. et CAUWE N. [avec la collaboration de LINGURSKI M.]*, La Vénus du géomètre. *SPINDLER K.*, Summary report on the mummified glacier corpse found at Hauslabjoch in the Ötztal Alps.

Volume 11, décembre 1997 (19,83 €)

MONIGAL K., MARKS A.E., DEMIDENKO Yu.E., USIK V.I, RINK W.J., SCHWARCZ H.P., FERRING C.R. et MCKINNEY C., Nouvelles découvertes de restes humains au site Paléolithique moyen de Starosele, Crimée (Ukraine). *YAMADA M. et STEPANCHUK V.N.*, Étude sur les méthodes de production lithique en Crimée occidentale (Ukraine). *YAMADA M. et SYTNIK A.S.*, Nouvelle étude sur les modes de production lithique levalloisienne dans le site de Molodova V (Ukraine). *BOGUTSKIJ A.B., SYTNIK A.S. et YAMADA M.*, Nouvelles perspectives de recherches sur le Paléolithique ancien et moyen dans la Plaine Russe occidentale. *YANEVICH A.A., MARKS A.E. et UERPMANN H.-P.*, A bone handle from Buran-Kaya III: the earliest known in the Crimea. *KHOLUSHKIN Yu.P. et ROSTOVTSEV P.S.*, Problem of statistical grounding of the criteria for identification of the Mousterian facies in the Central Asia. *DEREVIANKO A.P., PETRIN V.T. et KRIVOSHAPKIN A.I.*, The Paleolithic complexes of the North-Eastern slope of Arts-Bogdo (Mongolia). *PRASLOV N.D. et SOULERJYTSKY L.D.*, De nouvelles données chronologiques pour le Paléolithique de Kostienki-sur-Don. *STRAUS L.G., OTTE M., GAUTIER A., HAESAERTS P., LÓPEZ BAYÓN I., LACROIX Ph., MARTINEZ A., MILLER R., ORPHAL J. et STUTZ A.*, Late Quaternary prehistoric investigations in Southern Belgium. *RIPOLL LÓPEZ S.*, Quelques réflexions autour de l'art paléolithique le plus méridional d'Europe. *OWEN L.R. et PORR M.*, Report on the conference "Ethno-analogy and the reconstruction of prehistoric artefact use and production". *HAESEARTS P. et CAHEN D.*, The SC-004 research network "Prehistory and evolution of the environment during the last 100,000 years in the Great European Plain": an overview. *WANSARD G.*, Correlations between loessic deposits of the Eurasian area (Germany-Austria-Czechia-Hungary-Russia-Siberia-China) based on the TL stratigraphy method. *DAMBLON F.*, Palaeobotanical study of representative Upper Palaeolithic sites in the Central European Plain: a contribution to the SC-004 project. *DAMBLON F. et HAESAERTS P.*, Radiocarbon chronology of representative Upper Palaeolithic sites in the Central European Plain: a contribution to the SC-004 project. *OTTE M., NOIRET P. et LÓPEZ BAYÓN I.*, Aspects of the Upper Palaeolithic in Central Europe. *HERMAN C.F. et VERMEERSCH P.M.*, Late Glacial Central Europe: in search of hunting practices. *SEMAL P.*, Taxonomic specificity of fossil collagen molecules in enzyme linked immuno assay. *ORBAN R., SEMAL P. et ORVANOVA E.*, Hominid remains from the Northern European Plain: and up-date to the catalogue of fossil hominids.

Volume 12, décembre 1998 (19,83 €)

MONCEL M.-H. et SVOBODA J., L'industrie lithique des niveaux eemiens de Predmosti II (Brno, République Tchèque). Fouilles de 1989-1992. Étude des méthodes d'exploitation, des objectifs du débitage et de l'outillage d'un assemblage microlithique du Paléolithique moyen. *RENAULT-MISKOVSKY J.*, L'environnement végétal des Moustériens Charentiens. *ANTL W. et VERGINIS S.*, Geoelektrische Untersuchungen an einem Lagerplatz des Gravettien in Grub bei Stillfried (Niederösterreich). *CRÉMADES M.*, L'art mobilier magdalénien d'Arancou (Pyrénées Atlantiques, France). *YAMADA M.*, Centre et périphérique: un aspect de l'émergence de l'industrie lithique du Paléolithique supérieur en Plaine Russe. *CACHO C., FUMANAL P., LÓPEZ P., LÓPEZ J.A., ARNANZ A., UZQUIANO P., PEREZ RIPOLL M., MARTÍNEZ VALLE R., SÁNCHEZ MARCO A., MORALES A. et ROSELLO E.*, The transition from Magdalenian to Epipalaeolithic in the Spanish Mediterranean: El Tossal de la Roca. *UTRILLA P., CAVA A., ALDAY A., BALDELLOU V., BARANDIARÁN I., MAZO C. et MONTES L.*, Le passage du Mésolithique au Néolithique ancien dans le Bassin de l'Èbre (Espagne) d'après les datations C14. *NEAGU M.*, La plastique anthropomorphe néolithique au Bas Danube et certaines pratiques magico-rituelles. *SKAKUN N.N. et RINDYUK N.V.*, "Unusual" figurines of the ancient farmers of South-Eastern Europe.

Volume 13, 1998 (19,83 €)

SHCHELINSKY V.E., The lithic industry of the Middle Palaeolithic site of Nosovo I in Priazov'e (South Russia): technological aspects. *STEPANCHUK V. et SYTNYK A.S.*, The chaînes opératoires of Levallois site Pronyatyn, Western Ukraine. *MATIOUKHINE A.E.*, Les ateliers paléolithiques de taille du silex dans la vallée de Severski Donets (région de Rostov, Russie). *NUZHNYI D.*, The preliminary results of experiments with Aurignacian split based points production, hafting and usage. *JANEVIC A.A.*, Buran-Kaya 3 - Neue Angaben zur Kulturgliederung des Jungpaläolithikums der Krim. *KULAKOVSKA L. et OTTE M.*, Mejigirzi. *COSTAMAGNO S., GRIGGO C. et MOURRE V.*, Approche expérimentale d'un problème taphonomique: utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *GALANIDOU N.*, Uses of ethnography in modelling Palaeolithic settlement: the past, the present and the future. *VOLOKITIN A.V.*, The Mesolithic age in the territory of the Komi Republic.

Volume 14, 1999 (19,8 €)

McPHERRON S.P., Ovate and pointed handaxe assemblages : two points make a line. *PASTOORS A. et SCHÄFER J.*, Analyse des états techniques de transformation, d'utilisation et états post-dépositionnels, illustrée par un outil bifacial de Salzgitter-Lebenstedt (FRG). *BARYSHNIKOV G.*, Large mammals and Neanderthal paleoecology in the Altai mountains (Central Asia, Russia). *BORZIAC I. et CHIRICA V.*, Considérations concernant le Gravettien de l'espace compris entre le Dniestr et les Carpates. *ALEXANDROWICZ W.P., D'URISOVA A., KAMINSKÁ L., KAZIOR B., KOZLOWSKI J.K., PAWLIKOWSKI M. et SOBCZYK K.*, Gravettian/Epigravettian transition in the Vah valley in the light of new excavations in the Moravany-Banka area near Piest'any (Western Slovakia). *GUY E.*, Note sur quelques différences stylistiques entre les piquetages paléolithiques de plein air de la vallée du Côa (Portugal) et les plaquettes de la grotte du Parpallo (Espagne). *PATOU-MATHIS M., BAYLE G. et PALETTA C.*, Étude archéozoologique du niveau magdalénien "ancien" de la grotte Tournal à Bize (Aude, France). *CZIESLA E.*, The site Bützsee-Altfriesack, Northwest of Berlin. A dating

program. *ADAY RUIZ A.*, De Bretaña a Lisboa: el juego de la fachada atlantica francesa y del interior peninsular en la circulacion de los campaniformes internacionales del occidente Europeo.

Volume 15, 1999 (19,8€)

McPHERRON S.P. et DIBBLE H.L., The lithic assemblages of Pech de L'Azé IV (Dordogne, France). *SITLIVY V., SOBCZYK K., MORAWSKI W., ZIĘBA A. et ESCUTENAIRE C.*, Piekary IIa Palaeolithic industries: preliminary results of a new multidisciplinary investigations. *TUSHABRAMISHVILI N., LORDKIPANIDZE D., VEKUA A., TVALCHERLIDZE M., MUSKHELISHVILI A. et ADLER D.S.*, The Palaeolithic rockshelter of Ortvale Klde, Imereti region, the Georgian Republic. *MESHVELIANI T., BAR-YOSEF O., BELFER-COHEN A., DJAKELI N., KRAUS A., LORDKIPANIDZE D., TVALCHRELIDZE M. et VEKUA A.*, Excavations at Dzudzuana cave, Western Georgia (1996–1998): preliminary results. *SITLIVY V., SOBCZYK K., KALICKI T., ESCUTENAIRE C., ZIĘBA A.* et *KACZOR K.*, The new Palaeolithic site of Ksiecia Jozefa (Cracow, Poland) with blade and flake reduction. *GIRAUDI C. et MUSSI M.*, The Central and Southern Apennine (Italy) during OIS 3 and 2: the colonisation of a changing environment.

Volume 16-17, 2000-2001 (40€)

I. SAILLOT, M. PATOU-MATHIS et M. OTTE, Une critique épistémologique des analyses de paléocognition. *V. CHABAI, V. SITLIVY, A. E. MARKS*, Lower Paleolithic Industry of Brecha das Lascas, level 7 (Portugal). *H.-P. SCHULZ*, The lithic industry from layers IV-V, Susiluola Cave, Western Finland, dated to the Eemian Interglacial. *M. PATOU-MATHIS*, Les grands mammifères de la grotte de Cioarei (Borosteni, Roumanie) : repaire de carnivores et halte de chasse. *Z. NERUDOVÁ*, The problem of the Levallois Points production in the Bohunician and the Szeletian collections. *V. N. STEPANCHUK et V. Y. COHEN*, Kremenician, Middle to Upper Paleolithic transitional industry in the Western Ukraine. *V. Y. COHEN et V. N. STEPANCHUK*, Middle to Upper Paleolithic transition in the Eastern Europe. *Y. E. DEMIDENKO et M. OTTE*, Siuren-I (Crimean) in the context of a European Aurignacian. *Y. E. DEMIDENKO*, The European Early Aurignacian of Krems-Dufour type industries : a view from Eastern Europe. *D. FLAS*, Etude de la continuité entre le Lincombien-Ranisien-Jerzmanowicien et le Gravetien aux pointes pédonculées septentrional. *M. OLIVA*, Les pratiques funéraires dans le Pavlovien Morave : révision critique. *G. KHLOPATCHEV*, Les techniques de débitage de l'ivoire dans les sites de la plaine russe au Paléolithique Supérieur (25000 - 13000 av. J.-C.). *V. Y. COHEN*, Landscape, economy and complexity in light of the Crimean Final Paleolithic and Mesolithic data (preliminary analyses). *A. MATEOS CACHORRO*, Fracturation anthropique intentionnelle sur madibules et phalanges dans le niveau VIII de la grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne). *L. G. STRAUS*, Human adaptations to the reforestation of the South Coast of the Bay of Biscay : 13000 - 9000 radiocarbon years ago. *L. G. STRAUS et M. OTTE*, Contributions to the Mesolithic of Belgium : Early Holocene camps & burials in the Meuse bassin of NW Ardennes. *U. KRÖPLIEN*, Megalithic buildings and sea-going ships of the Neolithic Age. *J. F. ERASO, A. ALDAY RUIZ and I. Y. ARNAL*, Soil in the Late Prehistory of the Basque Country : New data from Atxoste and Los Husos (Alava). *D. GHEORGHIU*, Revivre le passé : rapport sur le projet "Vadastra 2000". *J. RODZINSKA-NOWAK, M. NOWAK et J. POLESKI*, Pottery and flint finds from the upper layers of the Lokietka Cave.

BON DE COMMANDE

Marcel OTTE
Université de Liège
Service de Préhistoire
Place du XX Août, 7, bât. A1
B-4000 Liège (Belgique)

Tél. : # 32 4 366.53.41 – # 32 4 366.52.12
Fax : # 32 4 366.55.51
E-Mail : prehist@ulg.ac.be
Web : http://www.ulg.ac.be/prehist/

Numéro de l'ERAUL :
Numéro de Préhistoire Européenne :

Montant en € :

Le paiement peut se faire :

- sur le compte bancaire Dexia n° 091–0015718–33 avec **impérativement** la mention : "au profit du compte ERAUL n° 5375006"

OU

- par Carte Visa ou Eurocard (Ne pas oublier de compléter ci-dessous).

Nom et prénom :

Institution :

Adresse :	Code postal :	Ville :
Pays :	Téléphone :	Fax :
Mode de paiement :	Numéro de carte (Visa ou autre) :	
Date d'expiration de la carte :	Signature :	